



(12) **Øversettelse av  
europeisk patentskrift**

(11) **NO/EP 2368252 B1**

**NORGE**

(19) NO  
(51) Int Cl.  
**G21B 3/00 (2006.01)**

**Patentstyret**

---

(21)	Øversettelse publisert	2013.06.03
(80)	Dato for Den Europeiske Patentmyndighets publisering av det meddelte patentet	2013.01.16
(86)	Europeisk søknadsnr	09806118.7
(86)	Europeisk innleveringsdag	2009.11.24
(87)	Den europeiske søknadens Publiseringsdato	2011.09.28
(30)	Prioritet	2008.11.24, IT, PI20080119
	Utpekte stater	AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL, PT RO SE SI SK SM TR
	Utpekte samarbeidende stater	AL BA RS
(73)	Innehaver	Piantelli, Silvia, Strada Petriccio-Belriguardo 120, 53100 Siena (SI), Italia Bergomi, Luigi, Via Verdi, 33, 25057 Sale Marasino (BS), Italia Ghidini, Tiziano, Via San Francesco, 4, 25065 Lumezzane, (BS), Italia
(72)	Oppfinner	PIANTELLI, Francesco, Strada Petriccio-Belriguardo 112, I-53100 Siena (SI), Italia
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge

---

(54)	Benevnelse	<b>Metode for framstilling av energi og apparat dertil</b>
(56)	Anførte publikasjoner	DE-A1- 4 024 515 WO-A1-2009/125444 WO-A1-95/20816 WO-A1-96/35215 AZONANO TECHNOLOGY: "Fuel Cell, Energy Storage and Solar Energy Applications for Nanomaterials and Nanoparticles" INTERNET ARTICLE, [Online] 2 August 2005 (2005-08-02), pages 1-7, XP002551718 Retrieved from the Internet: URL:HTTP://WWW.AZONANO.COM/DETAILS.ASP?ARTICLEID=1339> [retrieved on 2009-10-20] JASON STAIRS: "CLUSTER" NANOWORD NET, [Online] 25 February 2007 (2007-02-25), XP002551719 Retrieved from the Internet: URL:http://web.archive.org/web/20070225054718/http://www.nanoword.net/library/defgen /generate.php?termid=146> [retrieved on 2009-10-20] PHILLIPS J C: "Heuristic model for hydrogen chemisorption on transition metal clusters" JOURNAL OF CHEMICAL PHYSICS, vol. 84, no. 3, 1 February 1986 (1986-02-01), pages 1951-1952, XP008113612 AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS, NEW YORK, NY, US ISSN: 0021-9606

## METODE FOR FRAMSTILLING AV ENERGI OG APPARAT DERTIL

### BESKRIVELSE

#### OPPFINNELSENS OMRÅDE

[0001] Den foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for å produsere energi ved kjernefysiske reaksjoner mellom et metall og hydrogen som blir adsorbent på den krystallinske strukturen av metallet. Videre, vedrører oppfinnelsen en energigenerator som utfører slike reaksjoner.

#### BESKRIVELSE AV KJENT TEKNOLOGI

[0002] En fremgangsmåte for fremstilling av varme ved kjernefysiske reaksjoner forårsaket av hydrogen som er adsorbent på en nikkel-aktiv kjerne er blitt beskrevet i WO95/20816, i navnet til Piantelli et. al. Forbedringer av prosessen er beskrevet i Focardi, Gabbani, Montalbano, Piantelli, Veronesi, "Large excess heat production in Ni-H systems", i II Nuovo Cimento, vol. IIIA, N.11, november 1998, og i bibliografien der.

[0003] Et problem som ble observert i løpet av eksperimentene var fremstillingen av kjernene som hydrogen måtte bli adsorbent og hvor reaksjonene måtte utføres, slike kjerner ble laget av nikkel og hadde form av små stenger.

[0004] Ett av de forskjellige kritiske aspektene til prosessen var valget av en egnet metode for å adsorbere hydrogen og kvaliteten på hydrogenmassen, samt repetisjonen for de utløsende betingelsene for prosessen.

[0005] Andre kritiske aspekter var hvordan du rengjør den lille stangen før adsorpsjon av hydrogen, samt hvordan du kan optimalisere de optimale stangoverflateforholdene og metoden for å utløse og stenge ned reaksjonene.

[0006] På grunn av slike problemer, viste oppsettet av prosessen og industriell utnyttelse av den seg å være noe vanskelig.

[0007] Et ytterligere kritiske aspektet er dimensjonering og utforming av kjernen for å oppnå en ønsket effekt.

[0008] I DE4024515 er det beskrevet en prosess for å skaffe energi fra kjernefysisk fusjon av hydrogenisotoper, der atomene bringes i kontakt med klustere som inneholder fra tre til ett hundre tusen atomer av et overgangsmetall, og hvor klusterne frambringes ved avkjøling av fint oppdelte metallpartikler.

#### SAMMENDRAG AV OPPFINNELSEN

[0009] Det er derfor en egenskap ved den foreliggende oppfinnelsen å gi en fremgangsmåte for fremstilling av energi ved kjernefysiske reaksjoner av hydrogen som er adsorbent i en krystallinsk struktur til et metall, som sikrer repeterbarhet av de utløsende betingelsene for reaksjonene.

[0010] Det er dessuten en egenskap ved foreliggende oppfinnelsen å gi en slik fremgangsmåte for industriell framstilling av forløperne til de aktive kjerner, og for industriell adsorbering av hydrogen i dem.

[0011] Det er en annen egenskap ved den foreliggende oppfinnelsen å gi en energigenerator som effektuerer de ovenfor beskrevne kjernereaksjoner, med en produktionsrate og størrelse som også er slik at den tillater industriell produksjon.

[0012] Det er likeledes en egenskap ved den foreliggende oppfinnelsen å gi en slik generator, som lett kan justere utgangseffekten.

[0013] Det er en videre egenskap ved den foreliggende oppfinnelsen å gi en slik generator, som lett kan stenges ned.

[0014] Disse og andre egenskaper blir oppnådd ved en fremgangsmåte for fremstilling av energi ved kjernereaksjoner mellom hydrogen og et metall, nevnte metode gir trinnene:

- forarrangering av en bestemt mengde av krystaller av et overgangsmetall, nevnte krystaller arrangert som mikro/nanometriske klustere som har en forutbestemt krystallinsk struktur, hver av de nevnte klusterne har et antall atomer av nevnte overgangsmetall, som er mindre enn et forutbestemt antall atomer;
- bringe hydrogen i kontakt med nevnte klustere;

- oppvarming av nevnte bestemt mengde klustere opptil en adsorpsjonstemperatur større enn en forutbestemt kritisk temperatur, som er innrettet til å forårsake en adsorpsjon inn i nevnte klustere av nevnte hydrogen som H-ioner, nevnte hydrogen som H-ioner forblir tilgjengelige for nevnte kjernereaksjoner i nevnte aktive kjerne etter nevnte oppvarmingstrinn;
- utløsning av nevnte kjernereaksjoner mellom nevnte hydrogen som H-ioner og nevnte metall innenfor nevnte klustere ved en impulsiv handling utøvet på nevnte aktive kjerne som forårsaker at nevnte H-ioner blir fanget inn i respektive atomer av nevnte klustere, nevnte rekke av reaksjoner forårsaker en produksjon av varme;
- fjerning av nevnte varme fra nevnte aktive kjerne opprettholder temperaturen av nevnte aktive kjerne over nevnte kritiske temperatur, nevnte trinn for å fjerne nevnte varme utføres i henhold til en forutbestemt effekt.

[0015] Fortrinsvis utføres nevnte trinn for forarrangering på en slik måte at nevnte bestemte mengde av krystaller av nevnte overgangsmetall i form av mikro/ nanometriske klustere er proporsjonal med nevnte effekt.

[0016] Antallet klustere er variabelen som bestemmer den forutbestemte kraften som kan skaffes fra en aktiv kjerne som omfatter en forutbestemt mengde av metall. Mikro/nanometrisk klusterstruktur er et krav for fremstilling av H-ioner, og for de ovenfor omtalte orbitale og kjernefysiske fangstprosesser. For hvert overgangsmetall, kan det identifiseres et kritisk antall atomer, under hvilket en flat diskret struktur (elektronisk tetthet, funksjon av elektronisk tetthet og Kohn-Sham effektivt potensiale) og Pauli antisymmetry, har en tendens til å råde over en båndstruktur i henhold til Thomas- Fermi innfallsvinkelen. Den diskrete flate strukturen er på opprinnelsen av hovedegenskaper til klusterne, hvorav noen har blitt omtalt ovenfor. Slike egenskaper kan med fordel anvendes for å analysere type overflaten, det vil si for å fastslå hvorvidt klusterne er tilstede eller ikke.

[0017] Faktisk er hvert kluster et område hvor en reaksjon finner sted, derfor er effekten som kan oppnås i det vesentlige uavhengig av klusterstørrelse, dvs. fra antall atomer som danner klusteret.

[0018] Spesielt velges antall atomer til klustrene fra en gruppe med tall som er kjent for å gi opphav til strukturer som er mer stabile enn andre aggregater som utgjøres av et annet antall av atomer. Slik stabilitet er en betingelse for å oppnå en

høy reaktivitet til klustrene med hensyn til hydrogen for å gi H-ioner. For eksempel har en stabilitetsfunksjon blitt identifisert for nikkel, som avhenger av antallet av atomer som danner klustrene som oppnå spesifikke stabilitetstopper som svarer til det spesielle tallet.

[0019] Hydrogenet som brukes i fremgangsmåten kan være naturlig hydrogen, dvs. særlig hydrogen som inneholder deuterium med en isotopisk overflod hovedsakelig lik 0,015 %. Alternativt kan slikt hydrogen være hydrogen, med et deuteriuminnhold som er forskjellig fra det angitt ovenfor, og/eller hydrogen med et betydelig tritiuminnhold.

[0020] Fortrinnsvis er hydrogenet som brukes molekylært hydrogen H<sub>2</sub>, alternativt er hydrogenet foreløpig ionisert som H<sup>-</sup>, eller det kan være en blanding som inneholder H<sup>-</sup> og H<sub>2</sub>.

[0021] Overgangsmetallet kan velges fra gruppen som består av: Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, Y, Zr, Nb, Pd, Mo, Tc, Ru, Rh, Ag, Cd, Lu, Hf, Ta, W, Re, Os, IR, Pt, Au, lantanoider, aktinoider. Slike metaller tilhører en av de fire overgangsgruppene, dvs.:

- metaller som har et delvis fylt 3.-skall, f.eks nikkel;
- metaller som har et delvis fylt 4.-skall, f.eks rhodium;
- metaller som har et delvis fylt 5.-skall, dvs. "sjeldne jordarter" eller lantanoider, f.eks. cerium;
- metaller som har et delvis fylt 5.-skall, dvs. aktinoidene, f.eks. thorium;

[0022] Metallet i bruk kan også være en legering av to eller flere enn to av de ovenfor angitte metallene.

[0023] Blant de oppførte overgangsmetaller, eller deres legeringer, er de som er foretrukket de som krystalliserer med en krystallinsk struktur valgt fra gruppen bestående av:

- flatesentrert kubisk krystallstruktur;
- skrogsentrert kubisk krystallstruktur;
- kompakt heksagonal struktur.

- 5 -

[0024] Fortrinnsvis brukes det metaller som har en krystallinsk åpen flatestruktur, for å assistere H-ion-adsorpsjon inn klustrene.

[0025] Fortrinnsvis er nevnte overgangsmetall nikkel. Spesielt er nevnte nikkel valgt fra gruppen bestående av:

- naturlig nikkel, det vil si en blanding av isotoper som nikkel 58, nikkel 60, nikkel 61, nikkel 62, nikkel 64;
- et nikkel som inneholder kun en isotop, nevnte isotop er valgt fra gruppen som består av:
  - Nikkel 58;
  - Nikkel 60;
  - Nikkel 61;
  - Nikkel 62;
  - Nikkel 64;
- en formulering som omfatter minst to slike isotoper ved et ønsket forhold.

[0026] H-ionene kan skaffes ved å behandle, under spesielle operative forhold, hydrogen H<sub>2</sub>-molekyler som tidligere har blitt adsorbent på nevnte overgangsmetall-overflate, hvor de halvfriske valenselektronene danner et plasma. Spesielt trengs en oppvarming for å forårsake gittervibrasjoner, dvs. fononer, hvis energi er høyere enn en første aktiveringsenergiterskel, gjennom ikke-lineære og anharmoniske fenomener. Ved slike betingelser kan følgende skje:

- en dissosiasjon av hydrogenmolekylene som er adsorbent på overflaten;
- et samspill med valenselektronene til metallet, og dannelse av H-ioner;
- en adsorpsjon av H-ioner inn i klustrene, særlig klustrene som danner de to eller tre krystall-lag som er nærmest overflaten. H-ioner kan kun samhandle fysisk med metallet, eller kan bindes kjemisk med det, i slike tilfeller kan det dannes hydrider.

[0027] H-ioner kan også bli adsorbent inn i gitter-mellomrommene, men

- adsorpsjon på korn kantene, ved å fange ioner inn i gitterets defekter;
- utskifting av et atom av metallet til et kluster kan også forekomme.

[0028] Etter et slikt adsorpsjonstrinn, samhandler H-ioner med atomer til klusterne, forutsatt at en andre aktiveringsterskel overskrides, som er høyere enn den første terskelen. Ved å overskride denne andre terskelen, i samsvar med Pauli unntaksprinsipp og med Heisenberg usikkerhetsprinsipp, er betingelsene opprettet for å erstatte elektroner til metallatomer med H-ioner og, følgelig, for dannelse av metall/hydrogen-kompleksatomer. Denne hendelsen kan skje på grunn av fermionnaturen til H-ionet, men siden H-ioner har en masse 1838 ganger større enn én elektronmasse, har de en tendens til å unngå dypere lag, og forårsake en avgivelse av Auger-elektroner og av røntgenstråler. Følgelig, da H-ionets Bohr-radius er sammenlignbart med metallkjerne-radiusen, kan H-ionene bli fanget av metallkjernen, forårsake en strukturell omorganisering og frigjøre energi ved massetap, H-ionene kan nå bli utkastet som protoner, og kan generere kjernefysiske reaksjoner med nabokjerner.

[0029] Mer i detalj, kompleksatomet som er dannet ved at metallatomet fanger H-ionet, i fullt samsvar med energibevareingsprinsippet, med Pauli unntaksprinsipp, og med Heisenberg usikkerhetsprinsipp, blir tvunget mot en eksitert status, derfor reorganiserer det seg selv ved migrasjon av H-ionet mot dypere omløpsbaner eller nivåer, dvs. mot en minimums energitilstand, og avgir dermed Auger-elektroner og røntgenstråler under nivåendringene. H-ionet faller inn i et potensialehull og konsentrerer energien som tidligere ble distribuert på et volum med radius på ca.  $10^{-12}$  m til et mindre volum med radius på ca.  $5 \times 10^{-15}$  meter. Ved slutten av prosessen er H-ionet i en avstand fra kjernen som er sammenlignbar med kjerne-radius, faktisk i den fundamentale statusen til kompleksatomet som er dannet ved tilsetning av H-ionet, grunnet sin masse som er langt større enn massen av elektronet, er H-ionet tvunget til å være på et slike dypt nivå i en avstand fra kjernen som er sammenlignbar med kjerne-radiusen, i samsvar med Bohr-radiusberegning. Som ovenfor nevnt, på grunn av den korte avstanden fra kjernen, utløses en prosess hvor H-ionet blir fanget av kjernen, med en strukturell reorganisering og energifrigivelse fra massetapet, tilsvarende det som skjer ved elektronfangning med strukturell reorganisering og energifrigivelse ved massetap eller i tilfelle tap av to elektroner, på grunn av iboende ustabilitet, i løpet av fallprosessen mot de laveste lagene, og til slutt skjer en utstøting av H-ionet som et proton, som eksperimentelt påvist i tåkekammeret, og kjernereaksjoner kan oppstå med andre nærliggende kjerner, nevnte reaksjoner registreres som transmuteringer på den aktive kjernen etter produksjon av energi.

[0030] I henhold til ovenstående, kan den faktiske prosessen ikke anses som en fusjonsprosess av hydrogenatomer, særlig av bestemte hydrogen isotoper, i stedet må prosessen forstås som en interaksjon mellom et overgangsmetall og hydrogen generelt, i sin spesielle form av et H-ion.

[0031] Fortrinnsvis er nevnte forutbestemte antall nevnte overgangsmetallatomer av nevnte klustere slik at en del av materialet til nevnte overgangsmetall i form av klustere eller uten klustere viser en overgang av en fysisk egenskap til nevnte metall, nevnte egenskap valgt fra gruppen som består av:

- varmeledningsevne;
- elektrisk ledningsevne;
- brytningsindeks.

[0032] Spesielt omfatter trinnet for fremstilling av en bestemt mengde av mikro/nanometriske klustere et trinn med avsetning av en på forhånd bestemt mengde av nevnte overgangsmetall i form av mikro/nanometriske klustere på en overflate til et underlag, dvs. et fast legeme som har et forutbestemt volum og en forutbestemt form, karakterisert ved at nevnte underlags overflate inneholder minst  $10^9$  klustere per kvadratcentimeter.

[0033] Trinnet med forarrangering av en bestemt mengde klustere kan også gi et trinn med sintring av nevnte bestemt mengde mikro/nanometriske klustere, nevnte sintring bevarer krystallstrukturen og bevarer hovedsakelig størrelsen av nevnte klustere.

[0034] Trinnet med å forberede bestemt mengde klustere kan omfatte å samle et pulver av klustere i en beholder, dvs. samle en bestemt mengde klustere eller aggregering av løse klustere.

[0035] Fortrinnsinneholder vis nevnte underlag i dets overflate minst  $10^{10}$  klustere per kvadratcentimeter, spesielt minst  $10^{11}$  klustere per kvadratcentimeter, mer spesielt minst  $10^{12}$  klustere per kvadratcentimeter.

[0036] Fortrinnsvis danner nevnte klustere på nevnte underlag et tynt lag av nevnte metall, med en tykkelse på mindre enn 1 mikron, i særdeleshet er en slik tykkelse av samme størrelsesorden som gitteret til krystallstrukturen til overgangsmetal-



let. Faktisk dreier kjerneaktivering ved adsorpsjon av H-ioner til klusterne seg bare om noen overflate-krystall-lag.

[0037] Spesielt effektueres nevnte trinn for deponering av nevnte overgangsmetall ved en fremgangsmåte for fysisk avsetning av damper av nevnte metall.

[0038] Nevnte prosess for avsetning kan være en prosess med skvetting, hvor underlaget under vakuum mottar en bestemt mengde av metallet i form av atomer som blir avgitt fra et legeme som blir bombardert av en partikkelstråle.

[0039] Alternativt, kan prosessen med deponering omfatte et fordampningstrinn eller et termisk sublimeringstrinn og et påfølgende kondenseringstrinn hvor metallet kondenserer på nevnte underlag.

[0040] Alternativt kan avsetningsprosessen utføres ved hjelp av en epitaksial avsetning, hvor avsetningen oppnår en krystallinsk struktur som er lik strukturen til underlaget, slik at man dermed får kontroll over slike parametere.

[0041] Overgangsmetallet kan også avsettes ved en sprøyteprosess.

[0042] Alternativt kan trinnet med avsetning av overgangsmetall gi et trinn med oppvarming av metallet opp til en temperatur som er nær smeltepunktet for metallet, etterfulgt av et trinn med langsom avkjøling. Fortrinnsvis forløper den langsomme avkjølingen opp til en gjennomsnittlig kjernetemperatur på ca. 600 °C.

[0043] Trinnet for avsetning av metallet etterfølges av et trinn med rask kjøling av underlaget og overgangsmetallet som er avsatt, for å oppnå en "frysing" av metallet i form av klustere som har en forutbestemt krystallstruktur.

[0044] Spesielt oppstår nevnte hurtigkjøling ved å sørge for at en strøm av hydrogen strømmer i nærheten av nevnte overgangsmetall som avsatt på nevnte underlag, nevnte strøm har en forutbestemt temperatur som er lavere enn temperaturen av nevnte underlag.

[0045] Fortrinnsvis etterfølges nevnte trinn hvor hydrogen bringes i kontakt med nevnte klustere av et trinn med rengjøring av nevnte underlag. Spesielt, utføres

nevnte trinn for rengjøring ved å påføre et vakuum på minst  $10^{-9}$  bar ved en temperatur som ligger mellom  $350\text{ }^{\circ}\text{C}$  og  $500\text{ }^{\circ}\text{C}$  i en forutbestemt tid.

[0046] Fortrinnsvis påføres nevnte vakuum i henhold til et forutbestemt antall, fortrinnsvis ikke mindre enn 10, med vakuumsykluser og påfølgende restaurering av et hovedsakelig atmosfærisk trykk med hydrogen. På denne måten, er det mulig å kvantitativt fjerne gassen som er adsorbent i metallet, særlig gassen som er adsorbent i metallet til den aktive kjernen. Faktisk reduserer slik gass drastisk samspillet mellom plasmaet av valenselektroner og hydrogenioner, og kan begrense eller unngå adsorpsjon av hydrogenet i klusterne, selv om en innledende adsorpsjon har oppstått på metalloverflaten. Hvis underlaget og det avsatte metallet er utsatt for en temperatur som er betydelig over  $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ , kan klusterstrukturen bli uopprettelig skadet.

[0047] Fortrinnsvis under nevnte trinn hvor man fører hydrogen i kontakt med nevnte klustere, nevnte hydrogen har et partialtrykk som ligger mellom 0,001 millibar og 10 bar, spesielt mellom 1 millibar og 2 bar, for å sikre et optimalt antall treff mellom overflaten av nevnte klustere og hydrogenmolekylene: faktisk øker et høyere trykk frekvensen av treff, slik at det kan føre til overflate desorpsjon, samt andre parasittiske fenomen.

[0048] Fortrinnsvis under nevnte trinn hvor man fører hydrogen i kontakt med nevnte klustere, strømmer hydrogenet med en hastighet på mindre enn 3 m sek. Nevnte hydrogen strømmer fortrinnsvis i henhold til en retning som er hovedsakelig parallell med overflaten av nevnte klustere. I en slik tilstand oppstår treff mellom hydrogenmolekyler og metallunderlaget ifølge små inngangsvinkler, noe som hjelper adsorpsjon på overflaten av klusterne og hindrer re-emissjonsfenomener i de etterfølgende trinn av dannelse av H-ioner.

[0049] Fordelaktig utføres nevnte trinn for å skape en aktiv kjerne med hydrogenadsorpsjon inn i nevnte klustere ved en temperatur som er nær en temperatur hvor gliding av retikulære plan til overgangsmetallet oppstår, nevnte temperatur hvor en glidning oppstår ligger mellom de respektive temperaturer som tilsvarer absorpsjon topper  $\alpha$  og  $\beta$

[0050] Fortrinnsvis er konsentrasjonen av H-ioner i forhold til overgangsmetallets atomer av nevnte klustere større enn 0,01, for å forbedre effektiviteten av energi-produksjonsprosessen. Spesielt er denne konsentrasjonen større enn 0,08.

[0051] Fortrinnsvis etter nevnte trinn for å skape en aktiv kjerne ved å adsorbere hydrogen til nevnte klustere gir et trinn for kjøling av nevnte aktive kjerne ned til romtemperatur, og nevnte trinnet som utløser en suksesjon av kjernereaksjoner gir en rask økning av temperaturen til nevnte aktive kjerne fra nevnte romtemperatur til nevnte temperatur som er høyere enn nevnte forutbestemte kritiske temperatur. Spesielt skjer nevnte hurtige temperaturøkning på en tid som er kortere enn fem minutter.

[0052] Den kritiske temperaturen settes normalt mellom 100 og 450 °C, mer ofte mellom 200 og 450 °C. Mer i detalj, er den kritiske temperatur større enn Debye-temperaturen til nevnte metall.

[0053] Spesielt gir nevnte trinn for utløsning av nevnte kjernereaksjoner en impulsiv utløsende virkning valgt fra gruppen bestående av:

- et termisk sjokk, særlig forårsaket av en strømming av en gass, spesielt av hydrogen, som har en forutbestemt temperatur som er lavere enn den aktive kjerne-temperaturen;
- en mekanisk impuls, særlig en mekanisk impuls hvis varighet er mindre enn 1/10 sekund;
- en ultrasonisk impuls, særlig en ultrasonisk impuls med en frekvens som ligger mellom 20 og 40 kHz;
- en laserstråle som impulsivt sendes mot den aktive kjernen;
- en impulsiv bruk av en pakke med elektromagnetiske felt, spesielt nevnte felt valgt fra gruppen bestående av: en radiofrekvens puls med frekvens som er større enn 1 kHz, røntgenstråler, gammastråler;
- en elektrostriksjonsimpuls som er generert av animpulsiv elektrisk strøm som strømmer gjennom en elektrostriktiv del av nevnte aktive kjerne;
- en impulsiv bruk av en stråle av elementærpartikler, spesielt slike elementærpartikler som er valgt fra gruppen bestående av elektroner, protoner og nøytroner;
- en impulsiv bruk av en stråle av ioner av grunnstoffer, særlig av ioner av ett eller flere overgangsmetaller, nevnte grunnstoffer valgt fra en gruppe som ekskluderer O; Ar; Ne; Kr; Rn N; Xe.

- en elektrisk spenningsimpuls som påføres mellom to punkter av en piezoelektrisk del av nevnte aktive kjerne;
- en impulsiv magnetostriksjon som er generert av en magnetfeldpuls langs nevnte aktive kjerne som har en magnetostriktiv del.

[0054] Slike impulsive utløsende handlinger genererer gittervibrasjoner, dvs. fononer, med en amplitude som er slik at H-ioner kan overstige den andre aktiverings- terskelen og dermed skape forholdene som er nødvendige for å erstatte elektroner til metallatomer, for å danne midlertidig metall/hydrogen-komplekse ioner.

[0055] Fortrinnsvis assosieres nevnte trinn for å utløse nevnte kjernereaksjoner med et trinn med å opprette en gradient, dvs. en temperaturforskjell, mellom to punkter av nevnte aktive kjerne. Denne gradienten er fortrinnsvis satt mellom 100 °C og 300 °C. Dette forbedrer forutsetningen for an-harmoniske gitterbevegelser, som er basis for mekanismen som produserer H-ioner.

[0056] Fortrinnsvis finnes det et trinn for å modulere nevnte energi som leveres av nevnte kjernereaksjoner.

[0057] Spesielt, omfatter nevnte trinn for å modulere at man fjerner og/eller legger til aktive kjerner eller aktive kjernedeler fra/til et genereringskammer som inneholder en eller flere aktive kjerner under nevnte trinn for å fjerne nevnte varme.

[0058] Nevnte trinn for modulering omfatter et trinn med føre ark av nevnte overgangsmetall nærmere sammen / lenger fra hverandre, så de danner nevnte aktive kjerne i nærvær av en hydrogenstrøm.

[0059] Trinnet med modulering kan videre aktiveres ved absorpsjonsprotoner og alfapartikler i lamina-formede absorbere som er anordnet mellom ark av nevnte overgangsmetall som danner nevnte aktive kjerne. Tettheten av slike utslipp er en viktig funksjon for justering av nevnte effekt.

[0060] Fortrinnsvis er det gitt et trinn for nedstenging av nevnte kjernereaksjoner i den aktive kjernen, som omfatter en handling valgt fra gruppen bestående av:

- en ytterligere mekanisk impuls;

- kjøling av nevnte aktive kjerne under en forutbestemt temperatur, særlig under forutbestemt kritisk temperatur;
- en gasstrøm, spesielt en argonstrøm, på nevnte aktive kjerne.

[0061] Spesielt kan det nevnte trinnet for å stenge ned nevnte kjernereaksjoner omfatte senking av varmevekslervæskens innløpstemperatur under nevnte kritiske temperatur.

[0062] Fortrinnsvis utføres nevnte suksesjon av reaksjoner med produksjon av varme i nærvær av en forhåndsbestemt sektor valgt fra gruppen bestående av:

- et magnetisk induksjonsfelt med intensitet satt mellom 1 Gauss og 70000 Gauss;
- et elektrisk felt med intensitet satt mellom 1 V/m og 300 000 V/m.

[0063] Formålene med oppfinnelsen blir også oppnådd ved en energigenerator som er innhentet fra en rekke med kjernereaksjoner mellom hydrogen og et metall, karakterisert ved at metallet er et overgangsmetall, nevnte generator omfatter:

- en aktiv kjerne som omfatter en forutbestemt mengde av nevnte overgangsmetall;
- et genereringskammer som er i bruk inneholder nevnte aktive kjerne;
- et middel for oppvarming av nevnte aktiv kjerne i nevnte genereringskammer opp til en temperatur som er høyere enn en forutbestemt kritisk temperatur;
- et middel for å utløse nevnte kjernereaksjon mellom nevnte overgangsmetall og nevnte hydrogen;
- et middel for å fjerne fra nevnte genereringskammer varmen som blir utviklet i løpet av nevnte reaksjon i nevnte aktive kjerne i henhold til en bestemt effekt, den viktigste funksjonen av nevnte generator er at:
  - nevnte aktive kjerne omfatter en bestemt mengde av krystaller av nevnte overgangsmetall, nevnte krystaller er mikro/nanometriske klustere som har en forutbestemte krystallstruktur i henhold til nevnte overgangsmetall, har hvert av nevnte klustere et antall atomer av nevnte overgangsmetall som er mindre enn et forutbestemt antall atomer.

[0064] Fortrinnsvis er nevnte bestemte mengde av krystaller av nevnte overgangsmetall i form av mikro/ nanometriske klustere proporsjonal med nevnte effekt.

[0065] Fortrinnsvis inneholder nevnte klustere hydrogen som er adsorbent som H-ioner.

[0066] Fortrinnsvis, nomfatter evnte anordning for oppvarming av nevnte aktive kjerne en elektrisk motstand, som det ved bruk flyter en elektrisk strøm i.

[0067] Spesielt omfatter nevnte aktive kjerne et underlag, dvs. et fast legeme som har et forutbestemt volum og en forutbestemt form, på hvis overflate nevnte bestemte mengde mikro/nanometriske klustere av nevnte overgangsmetall avsettes, for minst  $10^9$  klustere per kvadratcentimeter, fortrinnsvis minst  $10^{10}$  klustere per kvadratcentimeter, spesielt minst  $10^{11}$  klustere per kvadratcentimeter, mer spesielt minst  $10^{12}$  klustere per kvadratcentimeter.

[0068] Fortrinnsvis har nevnte aktive kjerne en utvidet overflate, dvs. en overflate hvor arealet er større enn arealet av en konveks konvolutt av nevnte aktive kjerne, særlig et areal A og et volum V okkupert av nevnte aktive kjerne med hensyn til en tilstand valgt fra gruppen som består av:

- $A/V > 12/L$ , spesielt  $A/V > 100/L$ ;
- $A/V > 500 \text{ m}^2/\text{m}^3$ ,
- hvor L er en størrelse på hindring av nevnte aktive kjerne, nevnte utvidede overflate særlig oppnådd ved å bruke et legeme som er gjennomtrengelig for nevnte hydrogen som underlag, legemet er fortrinnsvis valgt fra gruppen som består av:
  - en pakke av ark av nevnte overgangsmetall, hvert ark har minst én tilgjengelig overflate for adsorbering av nevnte hydrogen, spesielt en overflate som omfatter en utvidet overflate;
  - et aggregat oppnådd ved sintring av partikler av vilkårlig form, spesielt kuler, sylindere, prizmer, stenger, laminater, normalt har nevnte partikler nano- eller mikrometrisk kornstørrelse, de nevnte partiklene avgrensner porøsiteter til nevnte aktiv kjerne;
  - et aggregat fremstilt ved sintring av mikro/nanometriske klustere av nevnte overgangsmetall;
  - et pulver av klustere samlet i en beholder, nevnte konvekse konvolutt begrenset av en beholder av nevnte pulver, for eksempel en beholder som er fremstilt av keramikk.

[0069] Fortrinnsvis velges nevnte overgangsmetall fra gruppen som består av: Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, Y, Zr, Nb, Pd, Mo, Tc, Ru, Rh, Ag, Cd, Lu, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, lantanoider, aktinoider, en legering av to eller flere enn to av de ovenfor angitte metaller, særlig nevnte nikkel er valgt fra gruppen bestående av:

- naturlig nikkel, det vil si en blanding av isotoper som nikkel 58, nikkel 60, nikkel 61, nikkel 62, nikkel 64;
- et nikkel som inneholder kun en isotop, nevnte isotop er valgt fra gruppen som består av:
  - Nikkel 58;
  - Nikkel 60;
  - Nikkel 61;
  - Nikkel 62;
  - Nikkel 64;
- en formulering som omfatter minst to slike isotoper ved et ønsket forhold.

[0070] Nevnte innretninger for utløsning kan være:

- et middel for å skape et termisk sjokk i nevnte aktive kjerne, særlig ved hjelp av en strøm av hydrogen som holdes ved en forutbestemt temperatur som er lavere enn temperaturen til den aktive kjernen;
- et middel for å skape en mekanisk impuls, særlig en impuls som varer mindre enn 1/10 sekund;
- et middel for å skape en ultrasonisk impuls;
- et middel for å sende en laserstråleimpuls på nevnte aktiv kjerne;
- en anordning for påføring av en impulsiv pakke med elektromagnetiske felt, spesielt velges nevnte felt fra gruppen bestående av: en radiofrekvens puls med en frekvens er større enn 1 kHz; røntgenstråler, gammastråler;
- et middel for å skape en impulsiv elektrisk strøm gjennom en elektrostriktiv del av nevnte aktive kjerne,
- et middel for påføring av en elektrisk spenningsimpuls mellom to punkter av en piezoelektrisk del av nevnte aktive kjerne;
- en anordning for impulsiv påføring av en stråle av elementærpartikler, særlig er nevnte partikler valgt blant: elektroner; protoner; nøytroner;
- et middel for impulsiv bruk av en stråle av ioner av grunnstoffer, særlig av ioner av ett eller flere overgangsmetaller, nevnte grunnstoffer valgt fra en gruppe som ekskluderer O; Ar; Ne; Kr; Rn N; Xe.

- 15 -

et middel for påføring av en magnetfeltimpuls langs nevnte aktive kjerne som har en magnetostriktiv del.

[0071] Fortrinnsvis er et middel assosiert med nevnte middel for utløsning som er innrettet til å opprette en gradient, dvs. en temperaturforskjell mellom to punkter av nevnte aktive kjerne, særlig stilles nevnte temperaturforskjell mellom 100 °C og 300 °C.

[0072] Fortrinnsvis er nevnte aktive kjerne anordnet i bruk ved en avstand mindre enn 2 mm fra en indre vegg av nevnte genereringskammer. På denne måten forbedres produksjonen av H-ioner, ettersom denne avstand er sammenlignbar med den midlere frie veilengde til hydrogenmolekylene ved arbeidstemperaturen og arbeidstrykket.

[0073] Fortrinnsvis omfatter nevnte generator et middel for å modulere nevnte energi som frigis av nevnte kjernereaksjoner.

[0074] Nevnte middel for modulering kan omfatte en anordning for å fjerne/legge til aktive kjerner eller aktive kjernedeler fra/inn i nevnte genereringskammer.

[0075] Spesielt omfatter nevnte aktive kjerne et sett av tynne ark, fortrinnsvis har nevnte tynne ark en tykkelse som er mindre enn én mikron, som er arrangert overfor hverandre, og nevnte middel for å modulere omfatter en struktur som er tilpasset til bevege nevte ark nærmere og/eller bort fra hverandre mens en hydrogenstrøm som strømmer i nærheten av nevnte kjerne moduleres.

[0076] Fortsatt i tilfelle av en aktiv kjerne som omfatter ark som er anordnet ved siden av hverandre, omfatter nevnte anordning for modulering lamina-formede absorberer som er anordnet mellom ark av nevnte overgangsmetall som danner nevnte aktive kjerne, nevnte absorberer er innrettet for å absorbere protoner og alfa-partikler som er avgitt fra den aktive kjernen under reaksjonene.

[0077] Fortrinnsvis omfatter nevnte generator videre en anordning for nedstenging av nevnte reaksjon i den aktive kjernen.

[0078] Spesielt, er nevnte anordning for nedstenging valgt fra gruppen bestående av:



- 16 -

- et middel for å skape en ytterligere mekanisk impuls;
- et middel for kjøling av nevnte kjerne under en forutbestemt temperaturverdi, særlig under nevnte forutbestemte kritiske temperatur;
- et middel for å transportere en gass, særlig argon, på nevnte aktive kjerne.

[0079] Spesielt omfatter nevnte aktive kjerne et sett tynne ark, fortrinnsvis har nevnte ark en tykkelse som er mindre enn én mikron, nevnte ark anordnet vendt mot hverandre og nevnte middel for å modulere gitt av nevnte struktur og av nevnte adsorbere.

[0080] Fortrinnsvis omfatter nevnte generator en anordning for å skape et forhåndsbestemt felt på nevnte aktive kjerne, nevnte felt valgt fra gruppen bestående av:

- et magnetisk induksjonsfelt med intensitet satt mellom 1 Gauss og 70000 Gauss;
- et elektrisk felt med intensitet satt mellom 1 V/m og 300 000 V/m.

[0081] Fortrinnsvis omfatter nevnte generator en seksjon for fremstilling av en bestemt mengde av klustere på et fast underlag, nevnte seksjon omfatter:

- et kluster-forberedelseskammer;
- et middel for lasting av nevnte substrat i nevnte kluster-forberedelseskammer;
- et middel for å skape og opprettholde vakuumbetingelser rundt nevnte underlag innenfor nevnte kluster-forberedelseskammer, spesielt et middel for å skape og opprettholde et resttrykk lik eller mindre enn  $10^{-9}$  bar;
- et middel for oppvarming og holde nevnte substrat ved en høy temperatur i nevnte kluster-forberedelseskammer, særlig en anordning for å bringe og holde nevnte underlag ved en temperatur som ligger mellom 350 °C og 500 °C når resttrykket er lik eller mindre enn  $10^{-9}$  bar;
- en anordning for deponering av nevnte overgangsmetall på underlaget, fortrinnsvis ved en teknikk valgt fra gruppen bestående av:
  - en skvetteteknikk;
  - en sprøyteteknikk;
  - en teknikk omfattende fordampning og deretter kondensering av nevnte forhåndsbestemte mengde av nevnte metall på nevnte underlag;
  - en epitaksial avsetningsteknikk;

- en teknikk omfattende oppvarming metallet opp til en temperatur som er nær smeltepunktet for metallet, nevnte oppvarming etterfulgt av en langsom avkjøling;
- et middel for rask avkjøling av nevnte underlag og nevnte overgangsmetall, slik at nevnte overgangsmetall blir frosset som klustere som har nevnte krystallstruktur.

[0082] Fortrinnsvis omfatter nevnte seksjon for fremstilling av en bestemt mengde av klustere en anordning for å detektere en overgang til en fysisk egenskap i løpet av nevnte trinn for avsetning, spesielt av en fysisk egenskap valgt fra gruppen bestående av:

- varmeledningsevne;
- elektrisk ledningsevne;
- brytningsindeks.

nevnte overgang oppstår når nevnte forutbestemte antall atomer av nevnte overgangsmetall i et voksende kluster overskrides.

[0083] Fortrinnsvis omfatter nevnte seksjon for fremstilling av en bestemt mengde av klustere en anordning for å detektere et klusters overflatetetthet, dvs. et midlere antall klustere på en kvadratcentimeter av nevnte overflate under nevnte trinn for deponering.

[0084] Fortrinnsvis omfatter nevnte seksjon for fremstilling av en forhåndsbestemt mengde klustere et konsentrasjonskontrollmiddel for styring av H-ion-konsentrasjonen i forhold til overgangsmetall-atomer av nevnte klustere.

[0085] Fortrinnsvis omfatter nevnte seksjon for fremstilling av en bestemt mengde av klustere et tykkelseskontrollmiddel for å kontrollere tykkelsen til et lag av nevnte klustere, for å sikre at nevnte tykkelse ligger mellom 1 nanometer og 1 mikron.

[0086] Fortrinnsvis omfatter nevnte generator en seksjon for å frembringe en aktiv kjerne, nevnte seksjon for å frembringe en aktiv kjerne omfattende:

- et hydrogenbehandlingskammer som er forskjellig fra nevnte genereringskammer;

- en anordning for lasting av nevnte bestemte mengde klustere i nevnte behandlingskammer;
- et middel for oppvarming av bestemt mengde klustere i nevnte hydrogenbehandlingskammer opp til en temperatur som er høyere enn en forutbestemt kritisk temperatur;
- et middel for å bevirke at nevnte hydrogen strømmer innen nevnte hydrogenbehandlingskammer, nevnte hydrogen har et forutbestemt partialtrykk, spesielt et partialtrykk som ligger mellom 0,001 millibar og 10 bar, mer spesielt mellom 1 millibar og 2 bar;
- midler for overføring av nevnte aktive kjerne fra nevnte hydrogenbehandlingskammer inn i nevnte genereringskammer.

[0087] Fortrinnsvis er nevnte anordning for å bevirke at hydrogen strømmer slik at nevnte hydrogen strømmer i henhold til en retning som er hovedsakelig parallell med en eksponert overflate til nevnte underlag, spesielt har nevnte hydrogen en hastighet som er mindre enn 3 m/s.

[0088] Fortrinnsvis omfatter nevnte seksjon for å frembringe en aktiv kjerne en anordning for avkjøling til romtemperatur av nevnte forberedte aktive kjerne, og nevnte anordning for oppvarming av nevnte aktive kjerne i nevnte genereringskammer er innrettet til å varme nevnte aktive kjerne opp til nevnte forutbestemte temperatur som ligger mellom 100 og 450 °C i en tid på mindre enn fem minutter.

[0089] Spesielt, sa raskt avkjøling i nevnte klustere forberedelse kammer og / eller nevnte avkjøling til romtemperatur i nevnte hydrogen behandlingskammer er / blir oppnådd ved hjelp av nevnte hydrogenstrøm på nevnte aktive kjerne, nevnte strøm har en forutbestemt temperatur som er lavere enn temperaturen av nevnte aktive kjerne.

[0090] Formålet med oppfinnelsen er også oppnådd ved en anordning for å produsere energi som omfatter:

- et middel for å generere en substans i damp- eller gassform ved et første forutbestemt trykk, nevnte anordning for generering tilknyttet en varmekilde;
- en anordning for å utvide nevnte substans fra nevnte første trykk til et andre forutbestemt trykk for å produsere nyttig arbeid;

- 19 -

- et middel for kjøling av nevnte substans ned til en forutbestemt temperatur, særlig er nevnte forutbestemte temperatur mindre enn fordampningstemperaturen av nevnte substans i damptilstand;
- en anordning for å komprimere nevnte avkjølte substans tilbake til nevnte første trykk;

karakterisert ved at midlene er krysset etter tur ved en hovedsakelig fast mengde av nevnte substans, nevnte middel for å komprimere mating av nevnte middel for generering, det viktigste trekk ved dette apparat er at nevnte varmekilde omfatter en energigenerator ifølge oppfinnelsen som definert ovenfor.

[0091] Spesielt, bruker ovennevnte anordning en lukket Rankine-syklus; fortrinnsvis er det termodynamiske fluidet en organisk væske som har en kritisk temperatur og et kritisk trykk som er minst like høy som i tilfelle av toluen eller en ORC-væske, særlig av en væske som er basert på 1,1,1,3,3 pentafluorpropan, også kjent som HFC 245fa eller bare som 245fa.

#### KORT BESKRIVELSE AV TEGNINGENE

[0092] Oppfinnelsen vil bli gjort klarere med den følgende beskrivelsen av et eksempel på en utførelsesform derav, som viser, men ikke begrenser, med henvisning til de vedlagte tegninger hvor:

- figur 1 er et blokkdiagram av en utførelsesform av fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen;
- figur 2 er et skjematisk riss av et krystallag som er dannet av klustere avsatt på overflaten av et underlag;
- figur 3 er en skjematisk visning av interaksjoner mellom hydrogen og klusterne i en lokal forstørret visning av fig. 2;
- figur 4 indikerer de overgangsmetaller som er mest tilpasset å bli brukt i fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen;
- figur 5 representerer skjematisk orbital-fangsten av et negativt hydrogenion av et overgangsmetall-atom;
- figur 6, 7, 8 er skjematisk representasjoner av en flatesentrert kubisk krystallstruktur;
- figur 9 representerer skjematisk en skrogsentrert kubisk krystallstruktur;
- figur 10 representerer skjematisk en krystallinsk kompakt heksagonal struktur;

- figur 11 er en skjematisk visning av fordelingen av hydrogenatomene i en slik krystallinsk struktur;
- figur 12 er et blokkskjema av de deler av trinnet som forarrangerer klustere til fig. 1, for å oppnå en kluster-overflatestruktur;
- figur 13 viser en typisk temperaturprofil for det som er vist i fig. 12;
- figur 14 er et blokkskjema av de deler av trinnet som forarrangerer klustere og av trinnet med hydrogenbehandling av nevnte klustere for å oppnå en aktiv kjerne;
- figur 15 viser en typisk temperaturprofil for en prosess som omfatter trinnene vist i fig. 14;
- figur 16 viser en reaktor som er innrettet til å produsere energi, ifølge den foreliggende oppfinnelse, av en impulsivt utløst kjernereaksjon av hydrogen adsorbert på en overgangsmetall;
- figur 17 viser skjematisk en anordning for fremstilling av en aktiv kjerne ifølge oppfinnelsen;
- figur 18 viser skjematisk en generator som omfatter reaktoren i fig. 16 og anordningen på fig. 17;
- figurene 19 til 23 viser alternative utførelseseksempler av den aktive kjernen ifølge oppfinnelsen;
- figur 24 viser en temperaturgradient gjennom en aktiv kjerne.

#### BESKRIVELSE AV FORETRUKNE UTFØRELSESEKSEMPLER.

[0093] Med referanse til fig. 1, 2 og 3, en eksemplarisk utførelsesform 100 av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen er beskrevet, for fremstilling av energi ved en rad av kjernereaksjoner mellom hydrogen 31 og et overgangsmetall 19. Ifølge denne eksemplarisk utførelsesformen gir fremgangsmåten et trinn 110 for forarrangering av klustere 21, for eksempel et lag av klustere 20 på et underlag 22, dette laget 20 er definert av en overflate 23. Et krystall-lag 20 av tykkelse  $d$ , fortrinnsvis innstilt mellom 1 nanometer og 1 mikron er vist skjematisk. Metallet avsettes med en prosess tilpasset for å sikre at krystallene som avsettes har normalt et antall atomer av overgangsmetallet mindre enn en forutbestemt kritisk tall, utover dette mister krystallmassen egenskapen til klustere. I tilfelle forarrangering av klustrene på et underlag, er prosessen for avsetning tilpasset for å sikre at en kvadratcentimeter med overflate 23 definerer gjennomsnittlig minst  $10^9$  klustere 21.

[0094] Metoden gir deretter et behandlingstrinn 120 av klustrene med hydrogen 31, hvor hydrogen 31 blir brakt i kontakt med overflaten 23 av klustrene 21, for å oppnå en populasjon av molekyler 33 av hydrogen som er adsorbent på overflaten 23, som vist i fig. 3. Bindingene mellom atomer til hydrogenmolekylene er svekket, opp til å oppnå en eller homolytisk eller heterolytisk klutting av molekylene 33, noe som gir henholdsvis et par hydrogenatomer 34 eller et par bestående av et hydrogen negativt H<sup>-</sup> ion 35, og et hydrogen positivt H<sup>+</sup> ion 36, fra hvert diatomisk molekyl 33 av hydrogen. Et bidrag til denne prosessen med å svekke bindingene og for å framstille, spesielt H-ioner 35, er gitt ved et oppvarmingstrinn 130 av overflaten 23 av klustrene opp til en temperatur T1 større enn en forutbestemt kritisk temperatur TD, som vist i fig. 15, denne oppvarmingen forårsaker dessuten en adsorpsjon av hydrogen i form av H-ioner 37 i klustere 21 (fig. 3).

[0095] Klustrene 21 med det adsorberte hydrogenet 37 i denne formen representerer en aktiv kjerne som er tilgjengelig for kjernereaksjoner, som kan startes sted ved et utløsningstrinn 140, et slikt trinn består av å levere en impuls av energi 26 som forårsaker fanging 150 ved et atom 38 av klustrene av H-ioner 37 adsorbent innenfor klustrene, med en påfølgende utveksling av et elektron 42, som skjematisk vist i fig. 5, slik at rekken av reaksjoner fører til en frigjøring av energi 43 som forbindes med et trinn 160 med produksjon av varme 27, som krever et trinn med fjerning 170 av denne varmen mot et forbruk, som ikke er vist.

[0096] Under trinn 110 til forarrangering av klustere 21, kontrolleres det forutbestemte antallet av atomer av overgangsmetallet til klustrene ved å observere en fysisk egenskap av overgangsmetallet, valgt for eksempel mellom termisk ledningsevne, elektrisk ledningsevne, brytningsindeks. Disse fysiske størrelsene har en netto overgang, når antall atomer av et krystall overskrider et kritisk antall hvor aggregatet mister egenskapene for et kluster. For hvert overgangsmetall, er det faktisk en rekke atomer som kan detekteres under der en diskret nivåstruktur i henhold til Kohn-Sham har en tendens til å råde over et båndstruktur i henhold til Thomas-Fermi, som er ansvarlig for de viktigste funksjonene som definerer de mange egenskapene til klustrene, noen av disse egenskaper blir brukt til å bestemme type overflat 23 under trinn 110 for forarrangering av klustrene.

[0097] I fig. 4 i det periodiske system for grunnstoffene indikeres posisjonen til overgangsmetaller som er tilpasset for prosessen. De er i detalj, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, Y, Zr, Nb, Pd, Mo, Tc, Ru, Rh, Ag, Cd, Lu, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt,

Au, lantanoider, aktinoider, en legering av to eller flere enn to av de ovenfor angitte metaller. De tilhører en av de fire overgangsmetallgruppene, dvs.:

- metaller som har et delvis fylt 3.-skall, f.eks nikkel;
- metaller som har et delvis fylt 4.-skall, f.eks rhodium;
- metaller som har et delvis fylt 5.-skall, dvs. "sjeldne jordarter" eller lantanoider, f.eks. cerium;
- metaller som har et delvis fylt 5.-skall, dvs. aktinoidene, f.eks. thorium; Den spesielle elektroniske bekræftelsen av overgangsmetaller tillater faktisk at betingelsen for anharmonitet blir opprettet slik at bølgevektorenes sum med hverandre av fononene, som forstyrrer ved overflaten av metallet som også er en overflate av diskontinuitet, og en retikulær svingning genereres som er både i romlig fase og i tidsfase innenfor klustrene, og slik at man overskrider et energi-"gap" som er nødvendig å starte en kjede av prosesser som til slutt fører til orbital fangst av H-ion 37, som skjematisk vist i fig. 5. For å oppnå et resultat som er industrielt akseptabelt, er det nødvendig å nå en temperatur som er høyere enn Debye-temperaturen TD, for eksempel temperaturen T1 som vist i fig. 15, som viser en typisk temperatur trend fra oppvarmingstrinnet 130 til varmfjerningsstrinnet 170, hvor en balanseverdi oppnås til temperaturen Teq ved den aktive kjernen 1. Det utløsende trinnet er assistert ved nærvær av en termisk gradient  $\Delta T$  langs metalloverflaten til den aktive kjernen 1, som for eksempel vist i fig. 24.

[0098] Klustrene 21 (fig. 2 og 3) har en krystallstruktur 19 som er typisk for de valgte overgangsmetaller eller legeringer av overgangsmetaller. I fig. 6 til 10 vises krystallretikuler med åpne flater, noe som bistår prosessen for adsorpsjon av hydrogen, i form av H-ion 37 (fig. 3), inn i et kluster 21, karakterisert ved et slikt strukturelt arrangement. De omfatter:

- flatesentrert kubisk krystallstruktur, fcc [110] (fig. 6, 7 og 8);
- skrogsentrert kubisk krystallstruktur, bcc [111] (Fig. 9);
- kompakt heksagonal struktur, hcp [1010] (Fig. 10).

[0099] For eksempel, kan nikkel krystallisere ifølge flatesentrert kubisk struktur vist i perspektivvisningen i fig. 6, hvor seks atomer 2 er vist arrangert i henhold til et diagonalt plan.

[0100] På fig. 7 vises et planriss av en tre-dimensjonal modell omfattende flere atomer arrangert i henhold til strukturen i fig. 6, mens fig. 8 er et ytterligere perspektivriss av en modell som viser, mellom atomene til det øvre planet, seks atomer 2 som er anordnet på to forskjellige rader atskilt fra et mellomrom 60. Som vist i fig. 11, arrangeres i dette rommet 60 hydrogenatomene 37 i form av adsorberte H-ioner i den ovenfor beskrevne krystallstrukturen. Dette skjer også for overgangsmetaller som krystalliserer i en skrogsentrert kubisk krystallstruktur, som vist i perspektivriss i fig. 9, hvor de fem atomene 2 er vist anordnet på topp-punktene og i sentrum av et diagonalplan til en kube, og også for metaller som krystalliserer i strukturen på fig. 10.

[0101] Trinnet for forarrangering klustere 110, i tilfelle av en aktiv kjerne som er oppnådd ved å avsette en forutbestemt mengde av nevnte overgangsmetall i form av mikro/nanometriske klustere på en overflate av et underlag, er vist med høyere detalj i blokkdiagrammet til fig. 12 og i temperaturprofilen i fig. 13. Spesielt etter et trinn 111 for å laste et underlag i et prepareringskammer, er det gitt et trinn 113 for avsetning av overgangsmetallet på underlaget, fortrinnsvis ved hjelp av skveting eller sprøyting, eller epitaksial avsetning; det avsatte metallet blir deretter oppvarmet ytterligere til en temperatur nær smeltetemperaturen  $T_f$  (Fig. 13), for å bringe den til en begynnende fusjon, og deretter følger et trinn 118 med langsom kjøling, spesielt opp til en gjennomsnittlig kjernetemperatur på ca. 600 °C, hvoretter en rask avkjøling 119 drives opp til romtemperatur. Dette har som formål å "fryse" klusterstrukturen som er blitt oppnådd ved høy temperatur, noe som ellers ville utvikle seg mot balanse, uten å stoppe ved en klusterstørrelse, dersom den langsomme avkjølingen 118 skal videreføres.

[0102] I figur. 14 er det vist et blokkdiagram med alternative trinn for forarrangering av klustere 110, hvor avsetningstrinnet 113 blir etterfulgt av et trinn 114 for å rense underlaget, som fortrinnsvis blir utført ved hjelp av gjentatte skaping og fjerning i et vakuum på minst  $10^{-9}$  bar ved en temperatur på minst 350 °C. Slike operative forhold, særlig ultra høyt vakuum, har som formål å kvantitativt fjerne enhver gass som er adsorbent på eller adsorbent i underlaget, noe som ville drastisk redusere interaksjonen mellom valenselektron-plasmaet til overflaten 23 og hydrogenioner H-, for å hindre adsorpsjon av hydrogen 31 i klustrene 21 selv om en fysisk overflateadsorpsjon er oppnådd. Deretter følger et behandlingstrinn 120 til klustrene 21 med en strøm av kald hydrogen, som også forårsaker det raske avkjølingstrinnet 119. Som vist i diagrammet på fig. 15, i en periode av kjøletrinnet 119



er temperaturen til den aktive kjernen høyere enn den kritiske temperaturen TD, noe som tillater en adsorpsjon av hydrogen negative ioner 37 i klustere 21 (fig. 3), slik at ved slutten av trinn 110, etter hurtigavkjølingstrinnet 119, oppnås en aktiv kjerne som er tilpasset å bli utløst, uten at en spesifikk behandling med hydrogen og et bestemt oppvarmingstrinn 130 er nødvendig (v. fig. 1).

[0103] I alle fall utføres trinn 120 med mating av hydrogen for å gi et relativt trykk mellom 0,001 millibar og 10 bar, fortrinnsvis mellom 1 millibar og 2 bar, for å sikre et optimalt antall treff av hydrogenmolekyler 31 mot overflaten 23, særlig unngå overflatedesorpsjon og andre uønskede fenomener forårsaket av for høyt trykk, og videre, er hastigheten 32 til hydrogenmolekylene 31 (fig. 3) mindre enn 3 m/s, og har en retning hovedsakelig parallelt med overflaten 23, for å få små anslagsvinkler 39 som fremmer adsorpsjon og hindrer tilbakestrålingsfenomener.

[0104] I fig. 15, er videre temperaturen vist utover der de retikulære planene begynner å skli, som er satt mellom temperaturene som korresponderer med absorpsjonstoppene á og â, over hvilken adsorpsjonen av H-ioner 37 i klustrene 21 er mest sannsynlig.

[0105] Figur 15 viser også til tilfellet hvor, etter trinnet med adsorpsjon av hydrogen, som effektueres ved en temperatur som er høyere enn kritisk temperatur TD, et kjøletrinn 119 blir utført ved romtemperatur på den aktive kjernen. Trinnet med utløsning 140 følger deretter et bestemt oppvarmingstrinn 130 som starter fra romtemperatur opp til den forutbestemte temperatur T1 som er større enn Debye-temperaturen til metallet TD, i en tid  $t^*$  som er så kort som mulig, fortrinnsvis mindre enn 5 minutter, for ikke å påvirke strukturen av klustrene og/eller å forårsake desorberingsfenomener før utløsningstrinn 140.

[0106] Den kritiske temperaturen TD ligger normalt mellom 100 og 450 °C, mer fortrukket mellom 200 og 450 °C, heretter angis Debye-temperaturen for noen av metallene angitt ovenfor: Al 426K; Cd 186K; Cr 61 0K; Cu 344.5K; Au 165K; á-Fe 464K; Pb 96K; áMn 476K; Pt 240K; Si 640K; Ag 225K; Ta 240K; Sn 195K; Ti 420K; W 405K; Zn 300K.

[0107] Slike impulsive utløsende handlinger genererer gittervibrasjoner, eller fononer, med en amplitude som er slik at H-ioner kan passere den andre aktiverings- terskelen og dermed oppnå betingelsene som er nødvendige for å erstatte elektro-

ner til metallatomer, for å danne midlertidig metall/hydrogen-komplekse ioner (fig. 5).

[0108] Orbitalfangsten av H-ioner 37 er assistert av en temperaturgradient mellom to punkter av den aktive kjernen, spesielt satt mellom 100 °C og 300 °C, som har en trend som eksemplet vist på fig. 24.

[0109] På fig. 16 vises det en energigenerator 50 i henhold til oppfinnelsen, omfattende en aktiv kjerne 1 plassert i et genereringskammer 53. Den aktive kjernen kan bli oppvarmet av en elektrisk vikling 56 som kan være koblet til en kilde for elektromotorisk kraft, ikke vist. En sylindrisk vegg 55 skiller genereringskammeret 53 fra et ringformet kammer 54, som er definert av en sylindrisk ytre vegg 51 og har et innløp 64 og et utløp 65 for et varmevekslerfluid, som brukes for å fjerne varmen som utvikles under kjernefysiske reaksjoner. Endene av midtdelen 51 er lukket i en løsbar måte henholdsvis ved en del 52 og en del 59, som også er innrettet for å støtte endene i en operativ stilling.

[0110] Generatoren 50 omfatter dessuten et middel 61, 62, 67 for å utløse kjerne-reaksjon, bestående av:

- et middel for å produsere en impulsiv elektrisk strøm gjennom en elektrostriktiv del av nevnte aktive kjerne,
- et middel for å sende en laserimpuls på den aktive kjernen.

[0111] I fig. 19-23 vises tre forskjellige utførelsesformer av en aktiv kjerne med en utvidet overflate, ved bruk av legeme til underlag som er gjennomtrengelig for hydrogen, for eksempel en pakke 81 av arkene 82 av overgangsmetallet, hvori en overflate 83 i sin tur kan være en porøs overflate, alternativt kan den aktive kjernen også være mange partikler av vilkårlig form, fortrinnsvis med nano- eller mikrokornstørrelse, spesielt mikro/ nanometriske klustere. Slike partikler kan sintres som vist i fig. 20 for å danne et legeme 85 med en ønsket geometri, eller de kan være løse, omsluttet i en beholder 84, fortrinnsvis av keramikk. En annen mulighet, vist i fig. 22, består av en rørbunt 86 hvor rør 87 fungerer som underlag for et lag 88 av overgangsmetall som er avsatt i form av klustere minst på en overflatedel av hvert rør 87.

[0112] Anordningen på fig. 17 har en langstrakt kapsling 10, som er forbundet med en anordning for å lage og vedlikeholde vakuumforhold innvendig, ikke vist. Særlig resttrykket under trinnet med for rensing av underlaget holdes lik eller mindre enn  $10^{-9}$  bar absolutt, for å fjerne urenheter, spesielt gass som ikke er hydrogen. Videre, er det et middel tilgjengelig, ikke vist i figurene, for å flytte underlaget 3 innenfor kapslingen 10, i sin tur på minst tre stasjoner 11, 12 og 13. Stasjon 11 er et kammer for fremstilling av klustrene hvor overflaten av underlaget 3 blir belagt med et lag av et overgangsmetall i form av klustere ved en prosess med skvetting. I kammer 11 er det anordnet et middel, ikke avbildet, for å bringe og opprettholde underlaget ved en temperatur lik eller høyere enn 350 °C. I stasjon 12 utføres et kjøletrinn 119 (fig. 14 og 15) av det avsatte metall på underlaget, ved å mate kaldt hydrogen og ved et trykk fortrinnsvis på mellom 1 millibar og 2 bar relativt, slik at de kan bli adsorbent på metallet. I stasjon 13 utføres i stedet et kontrolltrinn for krystall-linjestrutturen, for eksempel ved å beregne en fysisk egenskap, som termisk ledningsevne, elektrisk ledningsevne, eller brytningsindeks, for å etablere type klustere til krystallene avsatt på underlaget 3, fortrinnsvis blir det videre utført en tykkelseskontroll av krystallaget og av klusteroverflatens tetthet.

[0113] Figur 18 viser skjematisk en anordning 80 som omfatter en enkelt lukket kapsling 90, der en seksjon for fremstilling av en aktiv kjerne 1 av typen vist på fig. 17 og en reaktor 50 er omsluttet, og dermed bevares kjernen fra kontaminering, særlig fra gass som er forskjellig fra hydrogen i løpet av tiden mellom trinnet med deponering av klustrene og trinnet med å utløse reaksjonene.

[0114] Den foregående beskrivelsen av en spesifikk utførelsesform vil fullt ut avsløre oppfinnelsen fra det konseptuelle synspunkt, slik at andre, ved å anvende kjent kunnskap, vil være i stand til å modifisere og/eller tilpasse en slik utførelsesform for forskjellige anvendelser uten ytterligere forskning og uten å avvike fra oppfinnelsen, og det skal derfor forstås at slike tilpasninger og modifikasjoner må betraktes som ekvivalente med den spesifikke utførelsesformen. Midlene og materialene for å realisere de forskjellige funksjoner som er beskrevet heri kan ha en annen utførelse uten at man, på grunn av dette, avviker fra oppfinnelsens område. Det skal forstås at frasene eller terminologien som er anvendt her, er for beskrivelse, og ikke for begrensning.

KRAV

1. En metode for fremstilling av energi ved kjernereaksjoner mellom hydrogen og et metall, nevnte fremgangsmåte omfatter trinnene:
  - forarrangering av en forhåndsbestemt mengde av krystaller av et overgangsmetall (19), nevnte krystaller arrangert som mikro/nanometriske klustere (21) som har en forutbestemt krystallinsk struktur, hver av de nevnte klusterne har et antall atomer av nevnte overgangsmetall, mindre enn et forutbestemt kritisk antall atomer;
  - føre (120) hydrogen (31) i kontakt med nevnte klustere (21);
  - varme opp (130) nevnte klustere (21) til en adsorpsjonstemperatur (T1) som er større enn en forhåndsbestemt kritisk temperatur (TD), og som forårsaker en adsorpsjon inn i nevnte klustere (21) av hydrogen som H-ioner (37) , etter nevnte oppvarmingstrinn (130) er nevnte hydrogen som H-ioner (37) som er gjenværende tilgjengelige for nevnte kjernereaksjoner innenfor nevnte aktive kjerne (1,81,85);
  - utløsning (140) av nevnte kjernereaksjoner mellom nevnte hydrogen som H-ioner (37) og nevnte metall (19) innenfor nevnte klustere (21) ved en impulsiv handling (26) på nevnte aktive kjerne (1) som forårsaker at nevnte H-ioner (37) blir fanget (150) inn i respektive atomer (38) av nevnte klustere (21), nevnte rekke av reaksjoner forårsaker en produksjon (160) av varme (27);
  - fjerne (170) varme fra nevnte aktive kjerne (1,81,85) for å oppnå en bestemt effekt og for å opprettholde temperaturen (Teq) til nevnte aktive kjerne (1) over nevnte kritiske temperatur (TD).
2. En metode ifølge krav 1, karakterisert ved at trinnet for forarrangering (110) utføres på en slik måte at nevnte bestemt mengde av krystaller av nevnte overgangsmetall (19) i form av mikro/nanometriske klustere er proporsjonal med nevnte effekt.
3. En metode ifølge krav 1, karakterisert ved at ved nevnte trinn for forarrangering (110) en bestemt mengde av mikro/nanometriske klustere (21) omfatter et trinn valgt fra gruppen som består av:

- avsetning (113) av en forutbestemt mengde av nevnte overgangsmetall (19) i form av mikro/ nanometriske klustere (21) på en overflate (23) av et underlag (3,22), dvs. et fast legeme som har et forutbestemt volum og form, karakterisert ved at underlaget (3,22) på sin overflate inneholder et antall klustere (21) som er større enn et minimumsantall, særlig nevnte minimumsantall minst  $10^9$  klustere (21) per kvadratcentimeter, fortrinnsvis, minst  $10^{10}$  klustere (21) per kvadratcentimeter, mer spesielt minst  $10^{11}$  klustere (21) per kvadratcentimeter, mye mer spesielt minst  $10^{12}$  klustere (21) per kvadratcentimeter;
  - aggregering av nevnte bestemt mengde mikro/nanometriske klustere (21) ved sintring, nevnte sintring bevarer den krystallinske strukturen av nevnte klustere (21), nevnte sintring bevarer hovedsakelig størrelsen av nevnte klustere (21);
  - samle i en beholder (84) et pulver som er laget av nevnte klustere (21), dvs. en bestemt mengde klustere eller aggregering av løse klustere.
4. En metode ifølge krav 3, karakterisert ved at nevnte trinn (113) for avsetning av nevnte overgangsmetall (19) utføres ved en prosess for fysisk avsetning på nevnte underlag (22) av en metalledamp som er laget av nevnte metall (19).
5. En metode ifølge krav 3, karakterisert ved at nevnte trinn for avsetning av nevnte overgangsmetall (19) utføres ved en prosess valgt fra gruppen bestående av:
- skvetting;
  - en fremgangsmåte som omfatter fordampning eller sublimering og deretter kondensering på nevnte underlag (3,22) av nevnte på forhånd bestemte mengde av nevnte metall (19);
  - epitaksial avsetning;
  - sprøyting;
  - oppvarming til nærmere smeltepunktet ( $T_f$ ) etterfulgt av langsom avkjøling (118), særlig opp til en gjennomsnittlig kjernetemperatur på ca.  $600\text{ }^\circ\text{C}$ ,
6. En metode ifølge krav 3, karakterisert ved at etter nevnte trinn (113) for avsetning av en forutbestemt mengde av nevnte overgangsmetall er det et

trinn for rask kjøling (119) av nevnte underlag (22) og nevnte avsatte metall (19), for å føre til en "frysing" av nevnte overgangsmetall (19) i henhold til klustere (21) ned nevnte krystallstruktur, nevnte trinn for rask avkjøling (119) er valgt fra gruppen bestående av: temperering; få en strøm av hydrogen til å strømme nært nevnte overgangsmetall (19) avsatt på nevnte underlag (22), nevnte hydrogen har en forutbestemt temperatur som er lavere enn temperaturen av nevnte underlag (22).

7. En metode ifølge krav 1, karakterisert ved at nevnte trinn (120) for å føre hydrogen (31) i kontakt med nevnte klustere (21) blir etterfulgt av et trinn for rengjøring (114) av nevnte underlag (22), særlig ved å anvende et vakuumpå minst 10 bar ved en temperatur som ligger mellom 350 °C og 500 °C i en forutbestemt tid, særlig påføres nevnte vakuumpå minst 10 vakuumpåføringscykluser og følgende gjeninnføringen av i det vesentlige atmosfærisk trykk av hydrogen.
8. En metode ifølge krav 1, karakterisert ved at det under nevnte trinn (120) for å føre hydrogen (31) i kontakt med nevnte klustere (21), oppfyller nevnte hydrogen (31) minst én av de følgende betingelsene:
  - den har et partialtrykk som ligger mellom 0,001 millibar og 10 bar, spesielt mellom 1 millibar og 2 bar;
  - det strømmer med en hastighet (32) mindre enn 3 m/s, særlig ifølge en retning hovedsakelig parallelt med nevnte overflate (23) av nevnte klustere (21).
9. En metode ifølge krav 1, karakterisert ved at nevnte adsorpsjonstemperatur er nær en temperatur for skyving av retikulære plan til overgangsmetallet (19), særlig en temperatur som ligger mellom temperaturen som tilsvarer adsorpsjonstoppene  $\alpha$  og  $\beta$ .
10. En metode ifølge krav 1, karakterisert ved at etter nevnte oppvarmingstrinn (130) av nevnte bestemte mengde klustere (21) er det et trinn for kjøling av nevnte aktive kjerne (1) ned til romtemperatur ( $T_a$ ), og at nevnte trinn for utløsning (140) av nevnte kjernereaksjoner gir en rask økning av nevnte temperatur til nevnte aktive kjerne (1) fra nevnte romtemperatur til nevnte

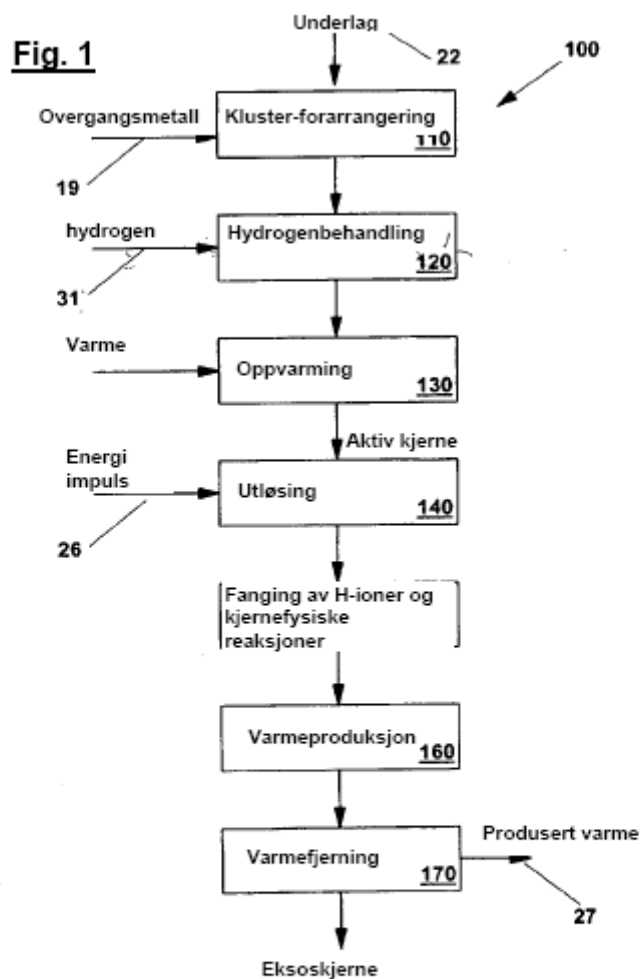
adsorpsjonstemperatur, særlig utføres nevnte raske økning på en tid ( $t^*$ ) som er kortere enn fem minutter.

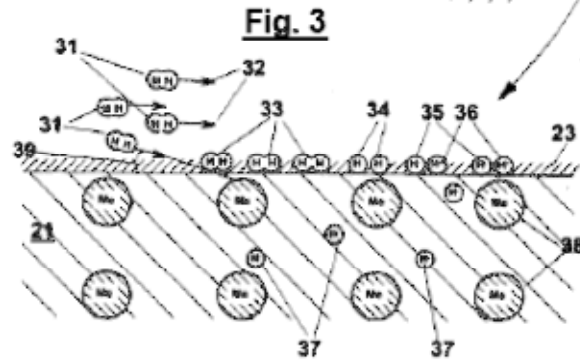
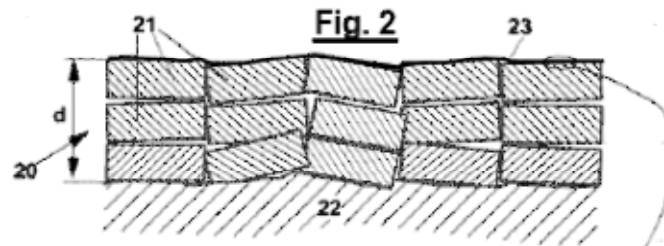
11. En metode ifølge krav 1, karakterisert ved at nevnte trinn for utløsning (140) av nevnte kjernereaksjoner er assosiert med et trinn for å opprette en gradient ( $\ddot{A}T$ ), dvs. en temperaturforskjell, mellom to punkter av nevnte aktiv kjerne (1), nevnte gradient ( $\ddot{A}T$ ) er spesielt satt mellom 100 °C og 300 °C, for å forbedre anharmoniteten til retikulære svingninger og for å hjelpe produksjonen av H-ionene (35).
12. En metode ifølge krav 1, karakterisert ved at klustrene (21) har en flatesentrert kubisk krystallstruktur, fcc [110].
13. En metode ifølge krav 1, karakterisert ved at nevnte reaksjoner med produksjon (160) av varme (27) forekommer i nærvær av et magnetisk og/eller elektrisk felt valgt fra gruppen som består av:
  - et magnetisk induksjonsfelt med intensitet satt mellom 1 Gauss og 70000 Gauss;
  - et elektrisk felt med intensitet satt mellom 1 V/m og 300 000 V/m.
14. En energigenerator (50) for å skaffe energi fra en rekke kjernereaksjoner mellom hydrogen (31) og et metall, karakterisert ved at metallet er et overgangsmetall (19), hvor nevnte generator omfatter:
  - en aktiv kjerne (1) som omfatter en forutbestemt mengde av nevnte overgangsmetall (19);
  - et genereringskammer (53) som i bruk inneholder nevnte aktive kjerne (1);
  - et middel for å bevirke at nevnte hydrogen (31) strømmer inne i behandlingskammeret (53);
  - et middel (56) for oppvarming av nevnte aktiv kjerne (1) i nevnte genereringskammer (53) opp til en temperatur ( $T_1$ ) som er høyere enn en forutbestemt kritisk temperatur ( $T_D$ );

- et middel (61,62,67) for å utløse nevnte kjernereaksjoner mellom nevnte overgangsmetall (19) og nevnte hydrogen (31) med en impulsivvirkning (26) på nevnte aktive kjerne (1);
  - et middel (54) for å fjerne fra nevnte genereringskammer (53) varme (27) som utvikles i løpet av nevnte reaksjoner innenfor nevnte aktive kjerne (1) i henhold til en bestemt effekt, karakterisert ved at nevnte aktive kjerne (1) omfatter en bestemt mengde krystaller av nevnte overgangsmetall (19), nevnte krystaller er mikro/nanometriske klustere (21) som har en bestemt krystallstruktur, nevnte klustere (21) omfatter et gjennomsnittlig antall atomer av nevnte overgangsmetall (19) som er mindre enn et forutbestemt kritisk antall atomer, slik at når nevnte anordning for oppvarming av klustere (21) opp til en adsorpsjonstemperatur større enn nevnte kritiske temperatur (TD), forårsakes adsorpsjon i nevnte klustere (21) av hydrogen som H-ioner (37) noe som forårsaker nevnte kjernereaksjoner innenfor nevnte aktive kjerne (1), og slik at nevnte midler for å utløse kan utløse nevnte kjernereaksjoner mellom nevnte hydrogen som H-ioner (37) og nevnte metall (19) innenfor nevnte klustere (21) av nevnte impulsivvirkning (26) på nevnte aktive kjerne (1) som bevirker at H-ioner (37) blir fanget inn i respektive atomer (38) av nevnte klustere (21) med produksjon av varme (27).
15. En energigenerator (5) i henhold til krav 14, nevnte bestemte mengde av krystaller av nevnte overgangsmetall (19) i form av mikro/nanometriske klustere (21) er proporsjonal med nevnte effekt.



1/8

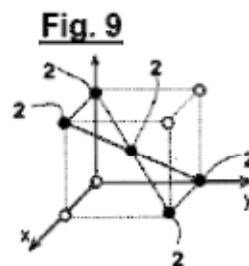
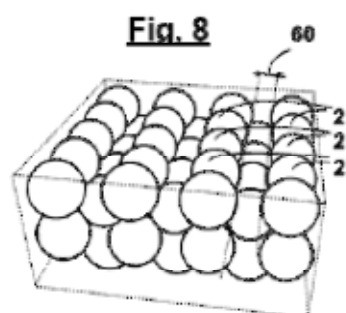
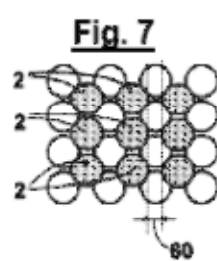
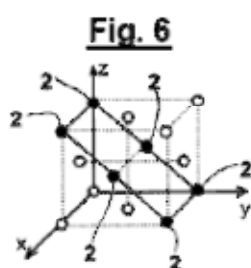
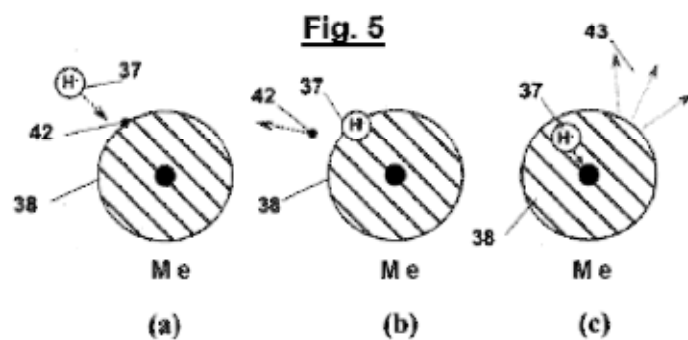




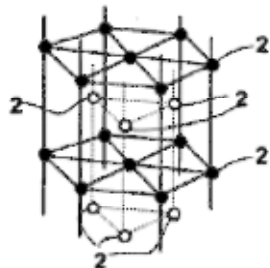
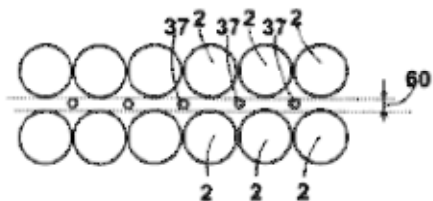
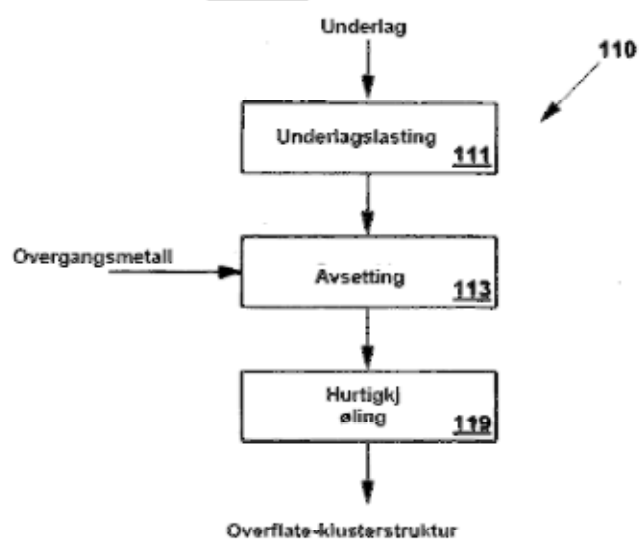
**Fig. 4**

The diagram shows a partial periodic table of elements, specifically focusing on the transition metals and their isotopes. The elements are arranged in a grid format, with some cells containing isotopic notations like  $^{100}\text{Ni}$ ,  $^{102}\text{Ni}$ ,  $^{104}\text{Ni}$ ,  $^{106}\text{Ni}$ ,  $^{108}\text{Ni}$ ,  $^{110}\text{Ni}$ ,  $^{114}\text{Ni}$ ,  $^{112}\text{Co}$ ,  $^{113}\text{Co}$ ,  $^{115}\text{Co}$ ,  $^{114}\text{Cu}$ ,  $^{115}\text{Cu}$ ,  $^{116}\text{Cu}$ ,  $^{117}\text{Cu}$ ,  $^{119}\text{Cu}$ ,  $^{116}\text{Zn}$ ,  $^{118}\text{Zn}$ ,  $^{119}\text{Zn}$ ,  $^{120}\text{Zn}$ ,  $^{120}\text{Ag}$ ,  $^{121}\text{Ag}$ ,  $^{122}\text{Ag}$ ,  $^{124}\text{Ag}$ ,  $^{124}\text{Cd}$ ,  $^{126}\text{Cd}$ ,  $^{128}\text{Cd}$ ,  $^{129}\text{Cd}$ ,  $^{130}\text{Cd}$ ,  $^{132}\text{Cd}$ ,  $^{132}\text{Pt}$ ,  $^{136}\text{Pt}$ ,  $^{138}\text{Pt}$ ,  $^{139}\text{Pt}$ ,  $^{141}\text{Pt}$ ,  $^{146}\text{Au}$ ,  $^{147}\text{Au}$ ,  $^{149}\text{Au}$ ,  $^{151}\text{Au}$ ,  $^{155}\text{Au}$ ,  $^{157}\text{Au}$ ,  $^{159}\text{Au}$ ,  $^{159}\text{Ir}$ ,  $^{163}\text{Ir}$ ,  $^{165}\text{Ir}$ ,  $^{167}\text{Ir}$ ,  $^{171}\text{Ir}$ ,  $^{173}\text{Ir}$ ,  $^{179}\text{Ir}$ ,  $^{181}\text{Ir}$ ,  $^{187}\text{Ir}$ ,  $^{189}\text{Ir}$ ,  $^{189}\text{Rh}$ ,  $^{191}\text{Rh}$ ,  $^{193}\text{Rh}$ ,  $^{197}\text{Rh}$ ,  $^{199}\text{Rh}$ ,  $^{201}\text{Rh}$ ,  $^{203}\text{Rh}$ ,  $^{207}\text{Rh}$ ,  $^{211}\text{Rh}$ ,  $^{213}\text{Ru}$ ,  $^{215}\text{Ru}$ ,  $^{223}\text{Ru}$ ,  $^{225}\text{Ru}$ ,  $^{227}\text{Ru}$ ,  $^{229}\text{Ru}$ ,  $^{231}\text{Ru}$ ,  $^{233}\text{Ru}$ ,  $^{235}\text{Ru}$ ,  $^{237}\text{Ru}$ ,  $^{239}\text{Ru}$ ,  $^{241}\text{Ru}$ ,  $^{243}\text{Ru}$ ,  $^{245}\text{Ru}$ ,  $^{247}\text{Ru}$ ,  $^{249}\text{Ru}$ ,  $^{251}\text{Ru}$ ,  $^{253}\text{Ru}$ ,  $^{255}\text{Ru}$ ,  $^{257}\text{Ru}$ ,  $^{259}\text{Ru}$ ,  $^{261}\text{Ru}$ ,  $^{263}\text{Ru}$ ,  $^{265}\text{Ru}$ ,  $^{267}\text{Ru}$ ,  $^{269}\text{Ru}$ ,  $^{271}\text{Ru}$ ,  $^{273}\text{Ru}$ ,  $^{275}\text{Ru}$ ,  $^{277}\text{Ru}$ ,  $^{279}\text{Ru}$ ,  $^{281}\text{Ru}$ ,  $^{283}\text{Ru}$ ,  $^{285}\text{Ru}$ ,  $^{287}\text{Ru}$ ,  $^{289}\text{Ru}$ ,  $^{291}\text{Ru}$ ,  $^{293}\text{Ru}$ ,  $^{295}\text{Ru}$ ,  $^{297}\text{Ru}$ ,  $^{299}\text{Ru}$ ,  $^{301}\text{Ru}$ ,  $^{303}\text{Ru}$ ,  $^{305}\text{Ru}$ ,  $^{307}\text{Ru}$ ,  $^{309}\text{Ru}$ ,  $^{311}\text{Ru}$ ,  $^{313}\text{Ru}$ ,  $^{315}\text{Ru}$ ,  $^{317}\text{Ru}$ ,  $^{319}\text{Ru}$ ,  $^{321}\text{Ru}$ ,  $^{323}\text{Ru}$ ,  $^{325}\text{Ru}$ ,  $^{327}\text{Ru}$ ,  $^{329}\text{Ru}$ ,  $^{331}\text{Ru}$ ,  $^{333}\text{Ru}$ ,  $^{335}\text{Ru}$ ,  $^{337}\text{Ru}$ ,  $^{339}\text{Ru}$ ,  $^{341}\text{Ru}$ ,  $^{343}\text{Ru}$ ,  $^{345}\text{Ru}$ ,  $^{347}\text{Ru}$ ,  $^{349}\text{Ru}$ ,  $^{351}\text{Ru}$ ,  $^{353}\text{Ru}$ ,  $^{355}\text{Ru}$ ,  $^{357}\text{Ru}$ ,  $^{359}\text{Ru}$ ,  $^{361}\text{Ru}$ ,  $^{363}\text{Ru}$ ,  $^{365}\text{Ru}$ ,  $^{367}\text{Ru}$ ,  $^{369}\text{Ru}$ ,  $^{371}\text{Ru}$ ,  $^{373}\text{Ru}$ ,  $^{375}\text{Ru}$ ,  $^{377}\text{Ru}$ ,  $^{379}\text{Ru}$ ,  $^{381}\text{Ru}$ ,  $^{383}\text{Ru}$ ,  $^{385}\text{Ru}$ ,  $^{387}\text{Ru}$ ,  $^{389}\text{Ru}$ ,  $^{391}\text{Ru}$ ,  $^{393}\text{Ru}$ ,  $^{395}\text{Ru}$ ,  $^{397}\text{Ru}$ ,  $^{399}\text{Ru}$ ,  $^{401}\text{Ru}$ ,  $^{403}\text{Ru}$ ,  $^{405}\text{Ru}$ ,  $^{407}\text{Ru}$ ,  $^{409}\text{Ru}$ ,  $^{411}\text{Ru}$ ,  $^{413}\text{Ru}$ ,  $^{415}\text{Ru}$ ,  $^{417}\text{Ru}$ ,  $^{419}\text{Ru}$ ,  $^{421}\text{Ru}$ ,  $^{423}\text{Ru}$ ,  $^{425}\text{Ru}$ ,  $^{427}\text{Ru}$ ,  $^{429}\text{Ru}$ ,  $^{431}\text{Ru}$ ,  $^{433}\text{Ru}$ ,  $^{435}\text{Ru}$ ,  $^{437}\text{Ru}$ ,  $^{439}\text{Ru}$ ,  $^{441}\text{Ru}$ ,  $^{443}\text{Ru}$ ,  $^{445}\text{Ru}$ ,  $^{447}\text{Ru}$ ,  $^{449}\text{Ru}$ ,  $^{451}\text{Ru}$ ,  $^{453}\text{Ru}$ ,  $^{455}\text{Ru}$ ,  $^{457}\text{Ru}$ ,  $^{459}\text{Ru}$ ,  $^{461}\text{Ru}$ ,  $^{463}\text{Ru}$ ,  $^{465}\text{Ru}$ ,  $^{467}\text{Ru}$ ,  $^{469}\text{Ru}$ ,  $^{471}\text{Ru}$ ,  $^{473}\text{Ru}$ ,  $^{475}\text{Ru}$ ,  $^{477}\text{Ru}$ ,  $^{479}\text{Ru}$ ,  $^{481}\text{Ru}$ ,  $^{483}\text{Ru}$ ,  $^{485}\text{Ru}$ ,  $^{487}\text{Ru}$ ,  $^{489}\text{Ru}$ ,  $^{491}\text{Ru}$ ,  $^{493}\text{Ru}$ ,  $^{495}\text{Ru}$ ,  $^{497}\text{Ru}$ ,  $^{499}\text{Ru}$ ,  $^{501}\text{Ru}$ ,  $^{503}\text{Ru}$ ,  $^{505}\text{Ru}$ ,  $^{507}\text{Ru}$ ,  $^{509}\text{Ru}$ ,  $^{511}\text{Ru}$ ,  $^{513}\text{Ru}$ ,  $^{515}\text{Ru}$ ,  $^{517}\text{Ru}$ ,  $^{519}\text{Ru}$ ,  $^{521}\text{Ru}$ ,  $^{523}\text{Ru}$ ,  $^{525}\text{Ru}$ ,  $^{527}\text{Ru}$ ,  $^{529}\text{Ru}$ ,  $^{531}\text{Ru}$ ,  $^{533}\text{Ru}$ ,  $^{535}\text{Ru}$ ,  $^{537}\text{Ru}$ ,  $^{539}\text{Ru}$ ,  $^{541}\text{Ru}$ ,  $^{543}\text{Ru}$ ,  $^{545}\text{Ru}$ ,  $^{547}\text{Ru}$ ,  $^{549}\text{Ru}$ ,  $^{551}\text{Ru}$ ,  $^{553}\text{Ru}$ ,  $^{555}\text{Ru}$ ,  $^{557}\text{Ru}$ ,  $^{559}\text{Ru}$ ,  $^{561}\text{Ru}$ ,  $^{563}\text{Ru}$ ,  $^{565}\text{Ru}$ ,  $^{567}\text{Ru}$ ,  $^{569}\text{Ru}$ ,  $^{571}\text{Ru}$ ,  $^{573}\text{Ru}$ ,  $^{575}\text{Ru}$ ,  $^{577}\text{Ru}$ ,  $^{579}\text{Ru}$ ,  $^{581}\text{Ru}$ ,  $^{583}\text{Ru}$ ,  $^{585}\text{Ru}$ ,  $^{587}\text{Ru}$ ,  $^{589}\text{Ru}$ ,  $^{591}\text{Ru}$ ,  $^{593}\text{Ru}$ ,  $^{595}\text{Ru}$ ,  $^{597}\text{Ru}$ ,  $^{599}\text{Ru}$ ,  $^{601}\text{Ru}$ ,  $^{603}\text{Ru}$ ,  $^{605}\text{Ru}$ ,  $^{607}\text{Ru}$ ,  $^{609}\text{Ru}$ ,  $^{611}\text{Ru}$ ,  $^{613}\text{Ru}$ ,  $^{615}\text{Ru}$ ,  $^{617}\text{Ru}$ ,  $^{619}\text{Ru}$ ,  $^{621}\text{Ru}$ ,  $^{623}\text{Ru}$ ,  $^{625}\text{Ru}$ ,  $^{627}\text{Ru}$ ,  $^{629}\text{Ru}$ ,  $^{631}\text{Ru}$ ,  $^{633}\text{Ru}$ ,  $^{635}\text{Ru}$ ,  $^{637}\text{Ru}$ ,  $^{639}\text{Ru}$ ,  $^{641}\text{Ru}$ ,  $^{643}\text{Ru}$ ,  $^{645}\text{Ru}$ ,  $^{647}\text{Ru}$ ,  $^{649}\text{Ru}$ ,  $^{651}\text{Ru}$ ,  $^{653}\text{Ru}$ ,  $^{655}\text{Ru}$ ,  $^{657}\text{Ru}$ ,  $^{659}\text{Ru}$ ,  $^{661}\text{Ru}$ ,  $^{663}\text{Ru}$ ,  $^{665}\text{Ru}$ ,  $^{667}\text{Ru}$ ,  $^{669}\text{Ru}$ ,  $^{671}\text{Ru}$ ,  $^{673}\text{Ru}$ ,  $^{675}\text{Ru}$ ,  $^{677}\text{Ru}$ ,  $^{679}\text{Ru}$ ,  $^{681}\text{Ru}$ ,  $^{683}\text{Ru}$ ,  $^{685}\text{Ru}$ ,  $^{687}\text{Ru}$ ,  $^{689}\text{Ru}$ ,  $^{691}\text{Ru}$ ,  $^{693}\text{Ru}$ ,  $^{695}\text{Ru}$ ,  $^{697}\text{Ru}$ ,  $^{699}\text{Ru}$ ,  $^{701}\text{Ru}$ ,  $^{703}\text{Ru}$ ,  $^{705}\text{Ru}$ ,  $^{707}\text{Ru}$ ,  $^{709}\text{Ru}$ ,  $^{711}\text{Ru}$ ,  $^{713}\text{Ru}$ ,  $^{715}\text{Ru}$ ,  $^{717}\text{Ru}$ ,  $^{719}\text{Ru}$ ,  $^{721}\text{Ru}$ ,  $^{723}\text{Ru}$ ,  $^{725}\text{Ru}$ ,  $^{727}\text{Ru}$ ,  $^{729}\text{Ru}$ ,  $^{731}\text{Ru}$ ,  $^{733}\text{Ru}$ ,  $^{735}\text{Ru}$ ,  $^{737}\text{Ru}$ ,  $^{739}\text{Ru}$ ,  $^{741}\text{Ru}$ ,  $^{743}\text{Ru}$ ,  $^{745}\text{Ru}$ ,  $^{747}\text{Ru}$ ,  $^{749}\text{Ru}$ ,  $^{751}\text{Ru}$ ,  $^{753}\text{Ru}$ ,  $^{755}\text{Ru}$ ,  $^{757}\text{Ru}$ ,  $^{759}\text{Ru}$ ,  $^{761}\text{Ru}$ ,  $^{763}\text{Ru}$ ,  $^{765}\text{Ru}$ ,  $^{767}\text{Ru}$ ,  $^{769}\text{Ru}$ ,  $^{771}\text{Ru}$ ,  $^{773}\text{Ru}$ ,  $^{775}\text{Ru}$ ,  $^{777}\text{Ru}$ ,  $^{779}\text{Ru}$ ,  $^{781}\text{Ru}$ ,  $^{783}\text{Ru}$ ,  $^{785}\text{Ru}$ ,  $^{787}\text{Ru}$ ,  $^{789}\text{Ru}$ ,  $^{791}\text{Ru}$ ,  $^{793}\text{Ru}$ ,  $^{795}\text{Ru}$ ,  $^{797}\text{Ru}$ ,  $^{799}\text{Ru}$ ,  $^{801}\text{Ru}$ ,  $^{803}\text{Ru}$ ,  $^{805}\text{Ru}$ ,  $^{807}\text{Ru}$ ,  $^{809}\text{Ru}$ ,  $^{811}\text{Ru}$ ,  $^{813}\text{Ru}$ ,  $^{815}\text{Ru}$ ,  $^{817}\text{Ru}$ ,  $^{819}\text{Ru}$ ,  $^{821}\text{Ru}$ ,  $^{823}\text{Ru}$ ,  $^{825}\text{Ru}$ ,  $^{827}\text{Ru}$ ,  $^{829}\text{Ru}$ ,  $^{831}\text{Ru}$ ,  $^{833}\text{Ru}$ ,  $^{835}\text{Ru}$ ,  $^{837}\text{Ru}$ ,  $^{839}\text{Ru}$ ,  $^{841}\text{Ru}$ ,  $^{843}\text{Ru}$ ,  $^{845}\text{Ru}$ ,  $^{847}\text{Ru}$ ,  $^{849}\text{Ru}$ ,  $^{851}\text{Ru}$ ,  $^{853}\text{Ru}$ ,  $^{855}\text{Ru}$ ,  $^{857}\text{Ru}$ ,  $^{859}\text{Ru}$ ,  $^{861}\text{Ru}$ ,  $^{863}\text{Ru}$ ,  $^{865}\text{Ru}$ ,  $^{867}\text{Ru}$ ,  $^{869}\text{Ru}$ ,  $^{871}\text{Ru}$ ,  $^{873}\text{Ru}$ ,  $^{875}\text{Ru}$ ,  $^{877}\text{Ru}$ ,  $^{879}\text{Ru}$ ,  $^{881}\text{Ru}$ ,  $^{883}\text{Ru}$ ,  $^{885}\text{Ru}$ ,  $^{887}\text{Ru}$ ,  $^{889}\text{Ru}$ ,  $^{891}\text{Ru}$ ,  $^{893}\text{Ru}$ ,  $^{895}\text{Ru}$ ,  $^{897}\text{Ru}$ ,  $^{899}\text{Ru}$ ,  $^{901}\text{Ru}$ ,  $^{903}\text{Ru}$ ,  $^{905}\text{Ru}$ ,  $^{907}\text{Ru}$ ,  $^{909}\text{Ru}$ ,  $^{911}\text{Ru}$ ,  $^{913}\text{Ru}$ ,  $^{915}\text{Ru}$ ,  $^{917}\text{Ru}$ ,  $^{919}\text{Ru}$ ,  $^{921}\text{Ru}$ ,  $^{923}\text{Ru}$ ,  $^{925}\text{Ru}$ ,  $^{927}\text{Ru}$ ,  $^{929}\text{Ru}$ ,  $^{931}\text{Ru}$ ,  $^{933}\text{Ru}$ ,  $^{935}\text{Ru}$ ,  $^{937}\text{Ru}$ ,  $^{939}\text{Ru}$ ,  $^{941}\text{Ru}$ ,  $^{943}\text{Ru}$ ,  $^{945}\text{Ru}$ ,  $^{947}\text{Ru}$ ,  $^{949}\text{Ru}$ ,  $^{951}\text{Ru}$ ,  $^{953}\text{Ru}$ ,  $^{955}\text{Ru}$ ,  $^{957}\text{Ru}$ ,  $^{959}\text{Ru}$ ,  $^{961}\text{Ru}$ ,  $^{963}\text{Ru}$ ,  $^{965}\text{Ru}$ ,  $^{967}\text{Ru}$ ,  $^{969}\text{Ru}$ ,  $^{971}\text{Ru}$ ,  $^{973}\text{Ru}$ ,  $^{975}\text{Ru}$ ,  $^{977}\text{Ru}$ ,  $^{979}\text{Ru}$ ,  $^{981}\text{Ru}$ ,  $^{983}\text{Ru}$ ,  $^{985}\text{Ru}$ ,  $^{987}\text{Ru}$ ,  $^{989}\text{Ru}$ ,  $^{991}\text{Ru}$ ,  $^{993}\text{Ru}$ ,  $^{995}\text{Ru}$ ,  $^{997}\text{Ru}$ ,  $^{999}\text{Ru}$ . The elements are arranged in a grid format, with the transition metals highlighted. The elements are arranged in a grid format, with the transition metals highlighted. The elements are arranged in a grid format, with the transition metals highlighted.

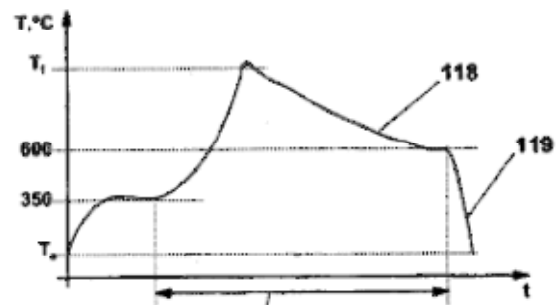
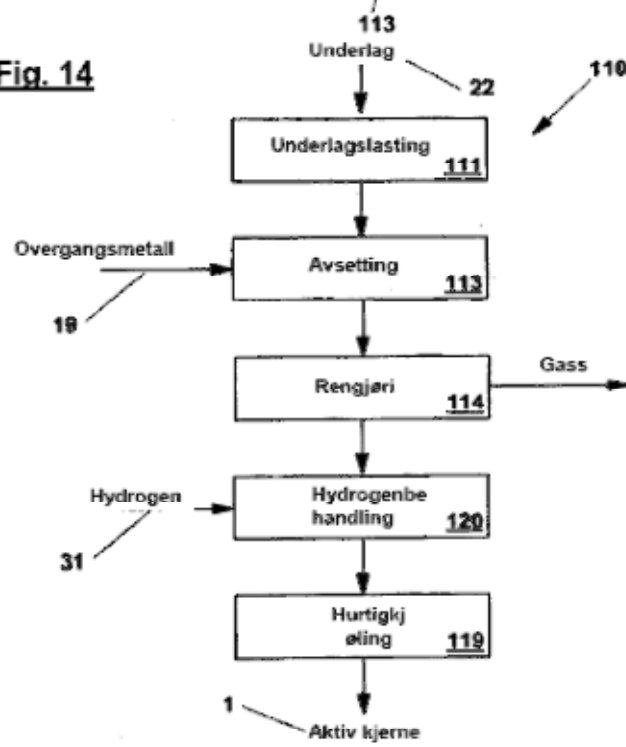
3/8



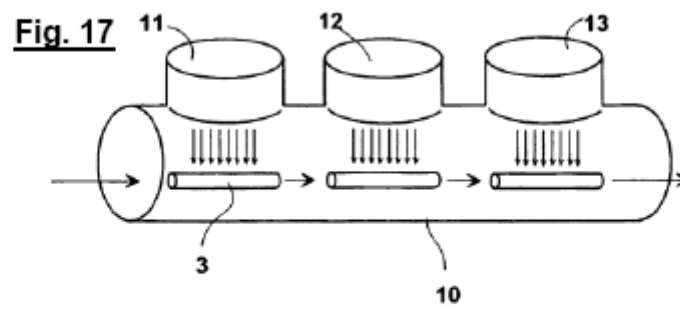
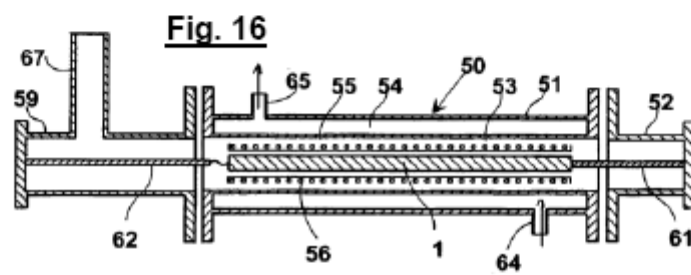
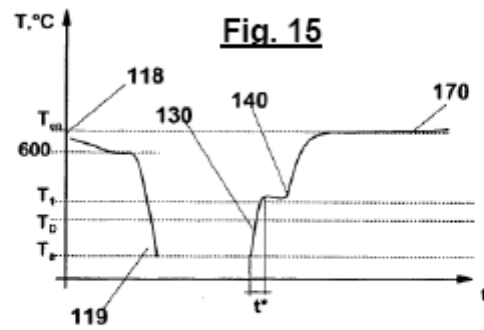
4/8

**Fig. 10****Fig. 11****Fig. 12**

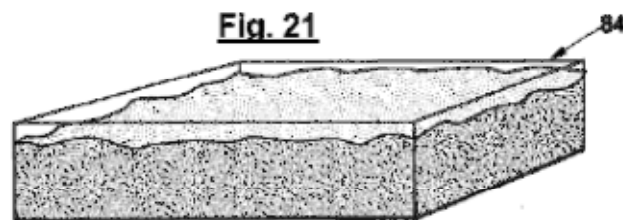
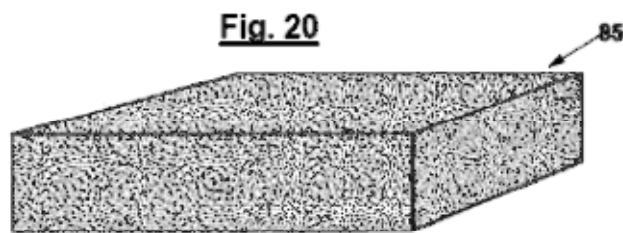
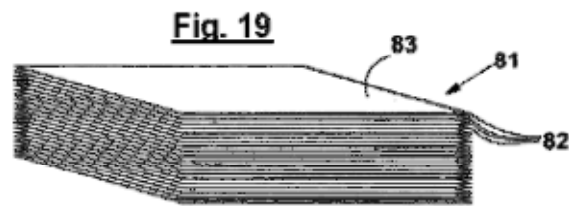
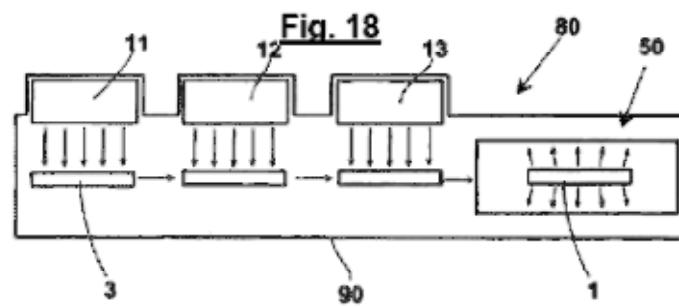
5/8

**Fig. 13****Fig. 14**

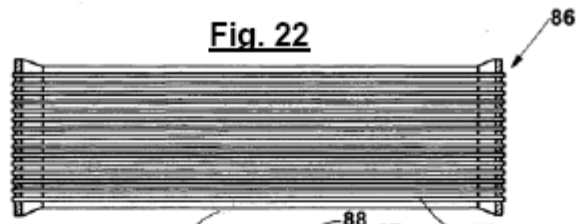
6/8



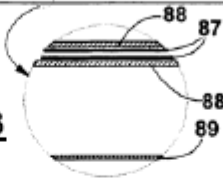
7/8



**Fig. 22**



**Fig. 23**



**Fig. 24**

