



NORGE

(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) NO

(11) 171310

(13) B

(51) Int Cl⁵ C 06 B 21/00

Styret for det industrielle rettsvern

(21) Søknadsnr	905584	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	21.12.90	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	21.12.90	(30) Prioritet	Ingen
(41) Alm. tilgj.	22.06.92		
(44) Utlegningsdato	16.11.92		

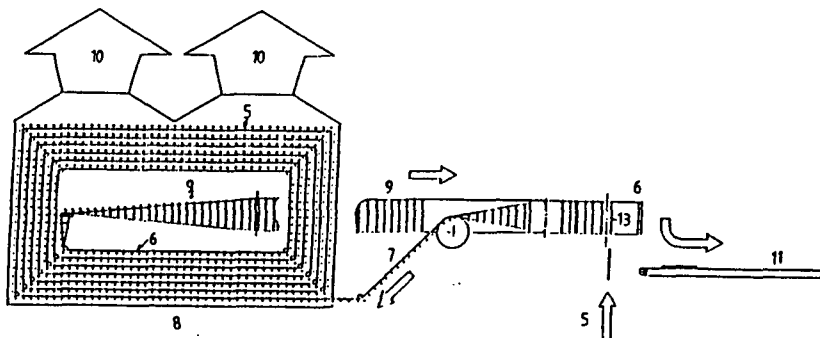
(71) Patentsøker	Dyno Industrier AS - Sivile Sprengstoffer Norge, Verpen, 3475 Sætre, NO
(72) Oppfinner	Jan Hans Vestre, Lier, NO Paul Johny Odberg, Sætre, NO
(74) Fullmektig	Arne Sundnes, Norsk Hydro AS, Oslo

(54) **Benevnelse** Fremgangsmåte og utstyr for kjøling av varme sprengstoffladninger

(56) **Anførte publikasjoner** Ingen

(57) **Sammendrag**

Foreliggende oppfinnelse vedrører en metode og utstyr for kjøling av varme sprengstoffladninger (5) med sylindrisk form pakket i papir eller plastpatroner, til omgivelsestemperatur ved hjelp av luft og eventuelt også vann. De varme ladninger (5) tilføres til en vertikal tannrem (6) med patronholdere. Tannremmen (6) vris til horisontal stilling (7) før den går inn i kjøleren (8) hvor patronene (5) eksponeres for kjøleluft tilført kjøleren (8) ved omgivelsestemperatur og etter kjøleoperasjonen vris remmen (6) til vertikal stilling (9) før den øvre ende av patronen (5) lukkes. Utstyret omfatter et kontinuerlig tannrem (6) med patronholdere (13) montert derpå for fylte patroner (5). Remmen (6) går gjennom en luftkjøler (8) og er vribar fra vertikal til horisontal stilling (7) og videre tilbake til vertikal stilling (9) etter at den forlater kjøleren (8) som har en regulerbar dybde tilsvarende lengden til patronene (5) og anordninger for å styre remmen (6) hvorved dens lengde inne i kjøleren (8) er vesentlig lengre enn lengden til kjøleren (8).



Foreliggende oppfinnelse vedrører en metode for kjøling av varm emulsjon - eller større sprengstoffladninger, pakket i papir eller plast, til omgivelsestemperatur ved hjelp av luft og/eller også vann. Oppfinnelsen omfatter også utstyr for utførelse av nevnte kjølemetode. Utstyret omfatter transportanordninger for patroner, kjøleanordninger og transportanordninger for kjølte patroner til sluttpakking av produktet.

Betegnelsen "sprengstoff" betyr her detonerbare sammensetninger som kan være enten fenghettefølsomme eller ikke-fenghettefølsomme. Sprengstoffet skal ha en sylindrisk form av hvilken som helst ønsket lengde og en diameter på generelt 50 mm eller mindre.

Kjente emulsjonssprengstoff som de beskrevet i US Patent No. 4 356 044 og No. 4 322 258 er rent generelt dannet ved forhøyet temperaturer som er nødvendige for dannelse av de oksyderende salt(er) i vann. Typisk produksjonstemperatur er fra 70° C - 120° C. Det har imidlertid blitt funnet at så snart emulsjonen har begynt å dannes ved forhøyet temperatur, bør den kjøles raskt til omgivelsestemperatur for å preservere dens langtids-lagrings-stabilitet. Når slike emulsjonssprengstoff er kjemisk gasset av hensyn til følsomheten, bør den definerte emulsjon kjøles raskt for å minimalisere sammenfalning av de kjemisk dannede gassboblene inne i emulsjonen.

Varm emulsjonssprengstoff har vanligvis blitt pakket i plastpatroner. Slurry-sprengstoff kan generelt pakkes i form av pølselignende pakker som beskrevet i US Patent No. 3 783 735. Videre er det i EP-Patentsøknad nr. 0340980 beskrevet sprengstoff som ikke har noen annen innpakning enn et polymert skinn av en av de eksplosive komponenter. Sluttligen nevnes at varme sprengstoff kan pakkes i papirpatroner som beskrevet i Norsk Patent nr. 160 770. Uansett pakningsmateriale som brukes, er det ønsket hurtig kjøling og spesielt for papirpatroner hvor kjølingen bør utføres ved hjelp av luft, har det vist seg vanskelig ved de kjente fremgangsmåter og utstyr å oppnå dette.

US Patent No. 4 867 920 beskriver en metode for kjøling av varme emulsjonssprengstoff som etter kjøling er pakket i papirpatroner med sammenkrympede ender. Rett etter fremstillingen, blir det gassede emulsjonssprengstoff formet til en kontinuerlig bane av generell konstant bredde og lengde. Denne bane blir så ført gjennom et kjølebad for å kjøle sprengstoffet til en forutbestemt temperatur. Derpå blir den ønskede lengde av det kjølte emulsjonssprengstoff kuttet opp og pakket i papir for dannelsen av patroner. Kjølevæsken er fortrinnsvis vann eller en vandig saltløsning. Selv om denne metoden tillater pakking av emulsjonssprengstoff i papirpatroner, må kjøling og gassingsprosessen være avsluttet før patronering. For å opprettholde en høy produksjonskapasitet krever denne metode dertil et heller langt kjølebad, omtrent 100 m eller mer.

Formålet med foreliggende oppfinnelse var å utvikle en metode og utstyr for å oppnå hurtig, effektiv kjøling ved lavt energiforbruk for forskjellige typer av eksplosive ladninger enten de skulle pakkes i papir eller plast. Det skulle være mulig å oppnå denne kjøling ved hjelp av luft med omgivelsestemperatur.

Et annet formål var å oppnå et sikkert, kompakt utstyr som er fleksibelt for veksling fra en type ladninger til en annen og

at hele kjøleprosessen skulle være lett å innsisere.

Hurtig kjøling av eksplosiver pakket i papir ble ansett for å være hovedproblemet, og det ble antatt at det best kunne løses ved bruk av luft. De tre viktigste faktorer for å oppnå god luftkjøling ble funnet å være:

- 1) kjøletid
- 2) kjøleluftens temperatur
- 3) kjøleluftens hastighet ved overflaten til patronene.

Angående faktor 1) så vil kjøletiden avhenge av produksjonshastigheten, ladningens diameter og den fysiske størrelse til kjøleren. Med en produksjonshastighet på f.eks. 100 patroner pr. minutt og en kjøler på 5 m lengde og 2,5 m høyde vil man være i stand til å kjøle patronene med en diameter på 35 mm innen 15 minutter.

Angående faktor 2) og 3) så vil kjølingen bli mer effektiv jo lavere temperaturen til kjøleluften er. Oppfinnerne fant imidlertid at luft med omgivelsestemperatur kunne brukes uten for-kjøling forutsatt at luften ble effektivt utnyttet. For å oppnå optimal varmeoverføring fra de varme patronene til kjøleluften, ble det funnet at en kombinasjon av høy luft-hastighet ved overflaten til patronene og en høy grad av eksponering av disse til kjøleluften ved minimal skjerming ville resultere i ønsket varmeoverføring.

Økt kjøling kunne også oppnås ved installering av sprøytedyser for vann i luftkjølerenheten. Dette ville være spesielt fordelaktig for kjøling av plastpatroner, men det kan også brukes for papirpatroner når papiret tillater noe fuktighet uten at det reduserer kvaliteten for mye.

En ny metode og utstyr ble så utviklet i lys av de ovenfor angitte forutsetninger. Patroner fylt med sprengstoff ble

tilført et transportbelte eller tannrem med påmonterte patronholdere. Tannremmen kunne vris fra horisontal til vertikal stilling uten at det medførte problemer med patronene. En slik tannrem kunne anvendes i en kjøler for å oppnå maksimum eksponering av patronene til kjøleluften og eventuelle vann-dyser i kjøleren. En ytterligere fordel med slike vribare tannremmer var muligheten for enkel innføring og uttak av patroner til og fra kjøleren. En vesentlig lengde av tannremmen ble plassert i en kompakt kjøler hvortil kjøleluft ble sugd eller blåst inn. En kombinerings av kjøling og innsuging av luft var også mulig. Dysene for å sprøyte vann på patronene kunne også installeres inne i og/eller utenfor kjøleren. I det minste ett sidepanel av kjøleren burde utføres i transparent materiale for å muliggjøre inspeksjon. Bredden til kjøleren kan bli tilpasset alt etter patronenes lengde. For å gjøre det mulig å rengjøre kjøleren bør minst ett panel være mulig å ta ut og kjølerens bunn bør være åpen.

Spesielle trekk ved oppfinnelsen er som definert i de tilknyttede krav.

Oppfinnelsen vil bli videre forklart med henvisning til tegningene.

Fig. 1 viser et flyt-skjema for en prosess ifølge oppfinnelsen fra patronering til pakking av kjølte patroner.

Fig. 2 viser kjøleutstyret ifølge oppfinnelsen sett fra siden.

Fig. 3 viser kjøleutstyret ifølge Fig. 2 sett ovenfra.

Fig. 4 viser patronholdere på en tannrem.

I Fig. 1 er vist fremstilling av tomme patroner 2 fra en papirrull 1. En eksplosiv ladning 3, f.eks. en emulsjonsmatrise, og et gassingsmiddel 4 fylles i patronen 2. Den derved produserte sprengstoffladning 5 blir så overført til en dobbel tannrem 6 hvorpå er montert patronholdere 13. Under denne operasjonen er remmen 6 i vertikal stilling og blir derpå vridd til horisontal stilling 7 før remmen 6 går inn i kjøleren 8. Kjølte patroner 5 blir overført til en transportør 11 hvorfra patronene 5 leveres til esker 12.

I Fig. 2 og 3 er kjøleutstyret vist mer i detalj. Patronene 5 er plassert mellom patronholdere 13 på den vertikale tannremmen 6 som så vris til horisontal stilling 7 før det går inn i kjøleren 8. Remmen 6 med alle patronene 5 ledes gjennom kjøleren på en slik måte at det oppnås maksimal eksponering av patronene 5 til kjøleluften. Dette kan selvsagt oppnås på flere måter og et arrangement av remmen 6 i kjøleren 8 er vist i Fig. 2. Etter kjøleprosessen blir remmen på nytt vridd til vertikal stilling 9 hvorfra patronene 5 frigjøres fra remmen 6 ved anordningen 14 til transportøren 11.

I Fig. 4 er det vist en dobbel tannrem 6 i horisontal stilling med påmontert patronholdere 13. Hver av patronene 5 er plassert inne i to holdere 13 og patronene 5 vil holdes i stilling selv når remmen 6 vris til vertikal stilling.

Luft trekkes gjennom kjøleren 8 ved hjelp av viften 10. Det er bare vist to slike vifter, men transport av luft gjennom kjøleren 8 kan oppnås på flere måter ved anvendelse av forskjellige arrangement, vifter og blåsere. For ytterlig kjøling kan luftkjølingen suppleres med vannstråler ned på patronene 5 gjennom dyser (ikke vist) arrangert inne i og/eller utenfor kjøleren 8.

Eksempel

En emulsjonsmatrise og gassingsmiddel ble tilført papirpatroner med en diameter på 35 mm og en lengde av 200 mm. Disse patronene ble overført til en dobbel tannrem i vertikal stilling. Tannremmen ble vridd til horisontal stilling før den gikk inn i kjøleren. Kjøleren hadde følgende størrelse: Lengde : 5000 mm, høyde: 2500mm og dybde: 400mm. Den totale lengde av tannremmen var 90 m.

200 m³ luft/min ved omgivelsestemperatur på 25° C ble sugd igjennom kjøleren. Inngående temperatur til sprengstoffladingene var 80° C og de forlot kjøleren med en temperatur på 32° C i senter av patronene.

Med en produksjonshastighet på 100 patroner per minutt og en fysisk størrelse til kjøleren som angitt ovenfor var kjøletiden for patronene 15 minutt.

Ved foreliggende oppfinnelse er det blitt mulig å kjøle sprengstoffladninger, selv når de er pakket i papir, på en hurtig og økonomisk måte ved primært å anvende luft ved omgivelsestemperatur. Metoden og utstyret er meget fleksibelt og kan anvendes for forskjellige typer sprengstoffladninger enten de er pakket i papir eller plast. Kjøleeffektiviteten kan justeres til ønsket produksjonshastighet, f.eks. ved regulering av mengde og temperatur til kjøleluften gjennom kjøleren.

Selve kjøleren er kompakt og trenger liten plass. Den kan lett plasseres i en standard 20 fots container og dens energiforbruk er lavt.

En høyere grad av sikkerhet oppnås fordi alle beveglige deler er plast mot metall, og ved å bruke transparente plastvegger rundt kjøleren er visuell inspeksjon lett. Kjøleren er lett å holde ren, fordi en side av de transparente plastvegger kan fjernes og kjølerens bunn er fullstendig åpen.

Kjøleren håndterer produktet meget skånsomt og tillater åpne patroner å gå igjennom kjøleren. Etter kjøling kan patronene lukkes ved hjelp av stjernebrett eller fingerbrett.

Hovedfordelen ved å bruke en tannrem er at den kan vris fra horisontal stilling i kjøleren til vertikal stilling utenfor kjøleren og derved lette innføring og uttaking av patronene til og fra kjøleren.

Patentkrav

1. Metode for kjøling av varme emulsjons- eller slurry sprengstoff ladninger som har en sylindrisk form og ønsket lengde og som er pakket i papir eller plastpatroner, til omgivelsestemperatur ved hjelp av luft og eventuelt også vann,
k a r a k t e r i s e r t v e d a t
de varme ladningene tilføres til et kontinuerlig vertikalt transportbelte eller tannrem med patronholdere og at tannremmen er vridd til horisontal stilling før den går inn i en kjøler hvor patronene eksponeres til kjøleluft tilført til kjøleren ved omgivelsestemperatur og at tannremmen etter kjøleoperasjonen vris til vertikal stilling før den øvre ende av patronene lukkes og de kjølte patroner frigjøres fra tannremmen til en transportør for overføring til sluttpakking av patronene.
2. Metode ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d a t
ønsket kjøling oppnås ved regulering av luftstrømmen gjennom kjøleren og/eller hastigheten på tannremmen.
3. Metode ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d a t
utendørs luft tilføres kjøleren og at denne luft forkjøles.
4. Fremgangsmåte ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d a t
vann sprøytes på patronene inne og/eller utenfor kjøleren.

5. Utstyr for utførelse av fremgangsmåten ifølge krav 1-4, omfattende transportanordninger for fylte patroner (5), kjøleanordninger (8) og transportanordninger (11) for kjølte patroner (5) til lagring/transportesker (12),
k a r a k t e r i s e r t v e d a t
transportanordningen for fylte patroner (5) omfatter et kontinuerlig transportbelte eller tannrem (6) med patronholdere (13) montert derpå, og at tannremmen (6) som går gjennom en luftkjøler (8) er vribar fra vertikal til horisontal stilling (7) og videre tilbake til vertikal stilling (9) etter at den forlater kjøleren (8).
6. Utstyr ifølge krav 5,
k a r a k t e r i s e r t v e d a t
kjøleren (8) har en regulerbar dybde tilsvarende lengden av patronene (5) og anordninger for å lede tannremmen (6) hvorved dens lengde inne i kjøleren (8) er vesentlig lengre enn lengden til kjøleren (8).
7. Utstyr ifølge krav 5,
k a r a k t e r i s e r t v e d a t
kjøleren (8) omfatter innsugningsvifte (10) og/eller blåsevifter for tranportering av luften gjennom kjøleren (8).
8. Utstyr ifølge krav 5,
k a r a k t e r i s e r t v e d a t
sprøytedyser for vann er anordnet utenfor og/eller inne i kjøleren (8) for å sprøyte vann på patronene (5).

9. Utstyr ifølge krav 5,
k a r a k t e r i s e r t v e d a t
den kontinuerlige tannremmen (6) går over frigjørings-
anordninger (14) for tømning av patronene (5) til en
transportør (11).

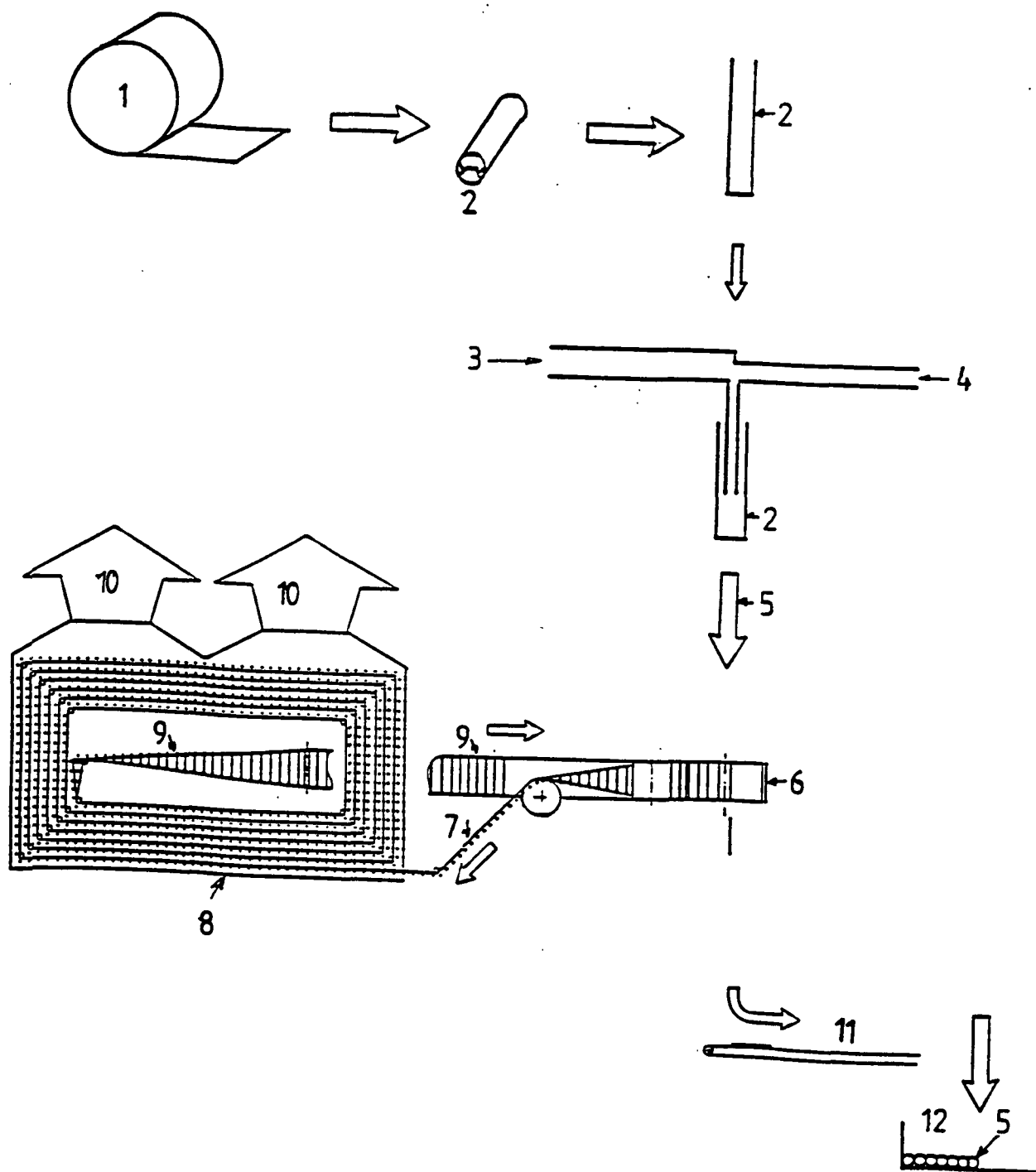


Fig. 1

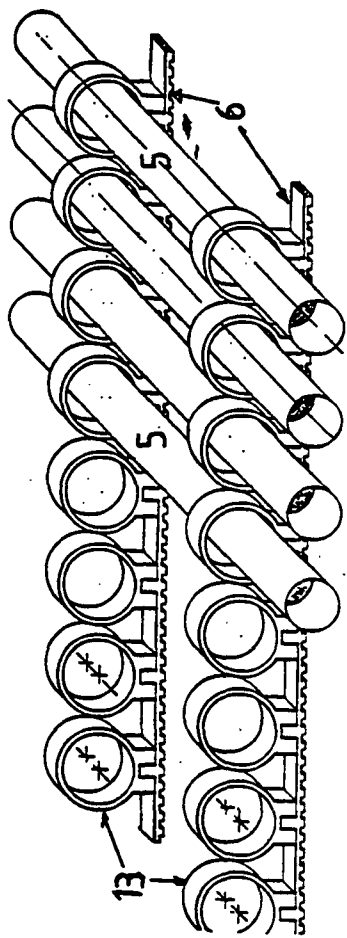


Fig. 4

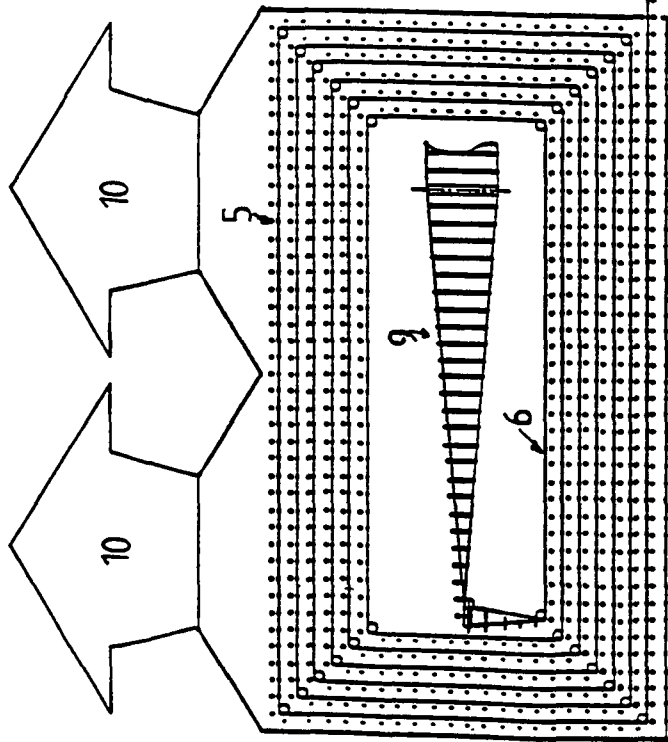


Fig. 2

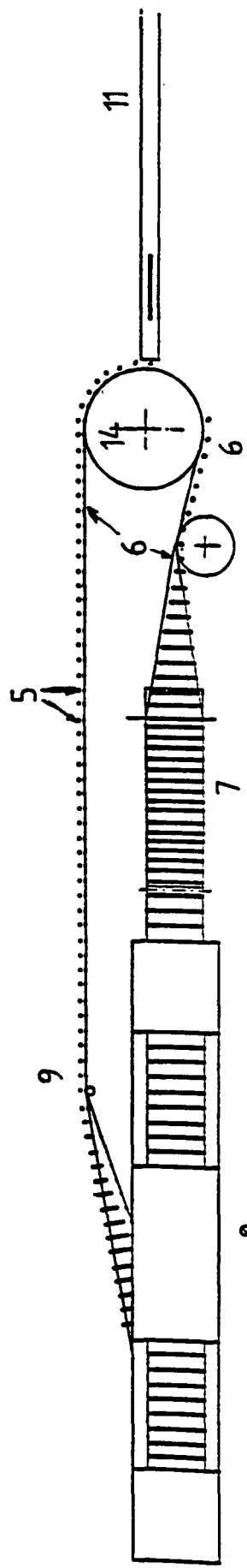
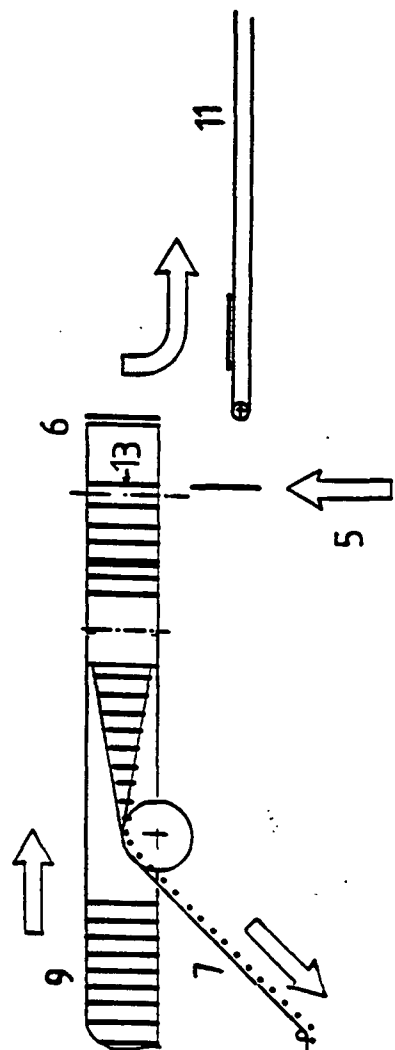


Fig. 3