



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) Nr. 166750

(51) Int. Cl.⁵ H 05 B 6/34

(83)

(21) Patentsøknad nr. **890425**

(22) Inngivelsesdag 02.02.89

(24) Løpedag 02.02.89

(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(71)(73) Søker/Patenthaver **EB National Transformer AS,**
Brakerøya,
3012 Drammen, NO.

(86) Int. inngivelsesdag og int. søknads nr. ---

(85) Videreforingsdag ---

(41) Alment tilgjengelig fra 03.08.90

(44) Utlegningsdag 21.05.91

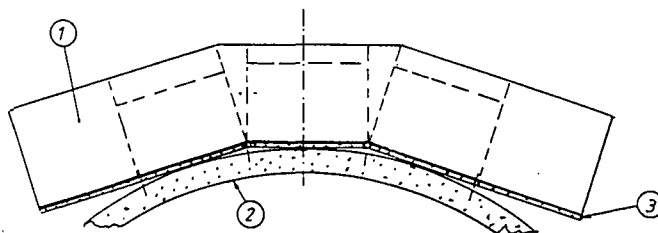
(72) Oppfinner **Lars Hennig,**
Halden, NO.

(74) Fullmektig **Onsagers Patentkontor AS, Oslo.**

(30) Prioritet begjært Ingen.

(54) Oppfinnelsens benevnelse **Skjold for elektromagnetisk
omrører.**

(57) Sammendrag Oppfinnelsen vedrører et skjold (3) for elektromagnetiske omrørere (1) for å beskytte slike mot høye temperaturer, søl og sprut av flytende metall eller slagg og mot mekaniske påkjenninger. Skjoldet er demonterbart og er oppbygd av et rammeverk med bunn som danner en støpeform. Skjoldet består av flere lag isolasjonsmaterialer som gir en kombinasjon av god mekanisk og termisk beskyttelse.



(56) Anførte publikasjoner BRD (DE) patent nr. 976089,
Svensk (SE) utl.skrift nr. 314498, 452190.

Den foreliggende oppfinnelse vedrører et skjold for elektromagnetisk omrører til omrøring av smeltet metall i øser eller andre beholdere benyttet i metallurgisk industri, for å beskytte omrøreren mot varmemestråling, sprut av flytende metall eller slagg og mekaniske påkjenninger og hvor skjoldet er oppbygd av flere lag varmeisolasjonsmaterialer som omfatter et bunnlag og et ytterlag i form av en støp.

En elektromagnetisk omrører er vanligvis oppbygd som en utbrettet del av en roterende maskin. Kjernen er satt sammen av stålplater eller stålblekk. I kjernen er anordnet spor hvor det er montert en eller flere isolerte vannkjølte viklinger. Viklingene tilføres vekselstrøm med lav frekvens. Vekselfeltet som genereres vil trenge inn og gi en rørevirkning i det smeltede metallet. Omrøreren plasseres nærmest mulig veggen på beholderen med smeltet metall slik at størst mulig rørevirkning oppstår.

Den elektromagnetiske omrøreren må beskyttes mot vanlige driftspåkjenninger som kan forekomme i metallurgisk industri. Av slike kan nevnes: Høye temperaturer, søl og sprut av flytende metall eller slagg og mekaniske påkjenninger som kan skyldes slag og støt som f.eks. oppstår ved transport av øser inntil omrøreren eller ved posisjonering av omrøreren inntil beholderen med flytende metall. Dessuten har man støv og røyk som viklingene må beskyttes mot.

Det er kjent å beskytte en omrører mot driftspåkjenninger med en støp av ildfast materiale. I svensk patent 314 458 er det beskrevet en omrører med et beskyttende tak eller dekke, som består av to lag varmebestandige plater, som er festet til kjernen eller til støttebjelker i omrøreren. En slik utførelse vil ikke gi tilstrekkelig beskyttelse. Videre beskriver tysk patent 976 089 et sjikt av varmebestandig isolasjonsmateriale lagt på stålskiner som er plassert ovenpå viklingene i omrøreren. Svensk patent 452 190 beskriver oppbyggingen av en smelteøse, som oppvarmes induktivt, med angivelse av materialene i øseveggen.

Også disse utførelser har flere ulemper. Det vil være vanskelig å foreta reparasjoner på en slik omrører eller skifte eventuelle defekte deler i den. I dekkplaten induseres virvelstrømmer som forårsaker at den oppvarmes. Dette er tap som reduserer effektiviteten av omrøreren. Oppvarmingen kan bli så kraftig at driftssikkerheten reduseres.

Det er derfor en hensikt med oppfinnelsen å tilveiebringe et skjold som gir bedre beskyttelse og hvor ulempene ved de kjente innretninger unngås. Dette oppnås ved et skjold av den innledningsvis nevnte art, som er kjennetegnet ved det som fremgår av kravene.

Skjoldet ifølge oppfinnelsen er demonterbart. Det er oppbygd av en ramme med en bunn slik at det dannes en støpeform. Den ytre isolasjon støpes i denne rammen. Ved at skjoldet er demonterbart oppnås følgende fordeler. Man får tilgang til viklinger, kjerne og kjølesystem i omrøreren for inspeksjon og for reparasjon og utskiftning av eventuelle defekte deler. Skjoldet blir dessuten utskiftbart slik at det kan erstattes hvis det skulle bli sterkt skadet, eventuelt kan det demonteres og repareres separat. Småsar vil kunne repareres på stedet.

Et skjold ifølge oppfinnelsen er bygd opp av flere lag varmeisolerende materialer. Ytterst har man støpen som gir skjoldet dets meget gode varmebestandige egenskaper. En slik støp er ikke spesielt varmeisolerende når man benytter de materialer som er vanlig handelsvare idag. Ved å legge inn et mellomlag mellom bunnplate og støpen av spesielt varmeisolerende materialer kan man oppnå ønskede varmeisolerende egenskaper. Spesielt varmeisolerende materialer, som f.eks. fiberisolasjon, kan ha fra 10 til 20 ganger lavere varmeledningsevne enn støpen. Dessuten vil et mellomlag virke temperaturutjevne slik at det ikke oppstår varmeknuter, ("hot spots") på undersiden av skjoldet. Tykkelsen av støpen og dermed hele skjoldet kan reduseres til det som er forsvarlig ut fra de mekaniske egenskapene som er nødvendige eller ønskelige.

Skjoldets tykkelse er en viktig parameter med hensyn til anleggets totale virkningsgrad. Driftstiden for en omrører kan økes i forhold til tidligere kjente konstruksjoner og sikkerhet mot gjennombrenning pga. flytende metall eller slagg er betydelig forbedret.

Materialene som skjoldet er bygd opp av har så lav ledningsevne at det ikke induseres virvelstrømmer i dem. Dermed unngår man lokal oppvarming og tap i skjoldet, og det vil ikke påvirke feltet fra omrøreren.

Oppfinnelsen vil i det følgende bli nærmere beskrevet med henvisning til tegninger som viser en utførelse av oppfinnelsen.

- Fig. 1 viser et grunnriss av en omrører med skjold, plassert inntil en beholder med smeltet metall,
Fig. 2 viser et oppriss av en utførelse av et skjold,
Fig. 3 viser et snitt av sammenføyningen mellom to enheter av et skjold.

Fig. 1 viser en omrører, her betegnet med 1, plassert inntil en beholder f.eks. en øse 2 med flytende metall. Skjoldet 3, som er demonterbart, er festet til omrøreren. Det er her vist plassert mellom omrøreren og øsen. Et skjold kan monteres til beskyttelse av omrøreren på de flater som er mest utsatt for høye temperaturer, søl og sprut av flytende metall samtidig som det er sterke magnetfelter tilstede.

Omrørerens geometri er tilpasset fasongen på den beholderen det skal røres i. Den kan være utformet som en enhet eller den kan være oppbygd av et visst antall enheter. På Fig. 1 er omrøreren utformet slik at det er mest hensiktsmessig at skjoldet er delt i tre separate demonterbare rette enheter.

Figur 2 og 3 viser henholdsvis et oppriss av et skjold oppbygd av tre rette demonterbare enheter og et snitt av skjoldet. Skjoldet er oppbygd av en ytre ramme 11 utført av profiler.

Materialet i profilene kan være umagnetisk stål eller andre metaller. Profiler av fiberarmert plast eller lignende ikke-metalliske materialer kan også tenkes benyttet her. Til rammen monteres en bunn 13 som kan bestå av plate, duk eller vevet materiale eller tråder som har tilstrekkelig mekanisk styrke til å tjene som bunn for den ovenforliggende isolasjon. Bunnen kan også bestå av en kombinasjon av slike materialer. I områder hvor bunnen er godt understøttet av den underliggende kjerne kan en del av platen f.eks. erstattes av en vev eller tråder. Man velger materialer som har liten elektrisk ledningsevne slik at det ikke induseres virvelstrømmer i dem. Derved unngås tap og lokal oppvarming. Av egnede materialer kan nevnes mikanitplate, sementasbestplate, glassfiberplate og glassfiberduk.

Mellom bunnplaten og kjerne med viklinger i omrøreren legges fortrinnsvis en fleksibel plate 15. Denne platen vil utjevne ujevnheter og fordele og overføre mekaniske krefter mellom skjold og omrører. Platen vil dessuten beskytte omrøreren mot støv. Materialet i en slik plate kan f.eks. være silikongummi.

Ramme 11 og bunn 13 danner en form. I denne formen støpes den ytre isolasjon 9. Som støpemasse anvendes materialer som er ildfaste og har gode mekaniske egenskaper. Det er en fordel at skjoldet er så tynt som mulig for å øke omrørerens virkningsgrad. For å øke støpens mekaniske egenskaper kan det legges inn armering i form av tråd 17, 18 i støpemassen. Disse armerings-trådene kan være festet til rammen 11 eller ligge løst i støpen 18. Hvis det benyttes metalltråd, legges den slik at den ikke danner sluttede kretser hvor man kan få sirkulerende strømmer og oppvarming. Tråden bør fortrinnsvis ha samme utvidelses-koeffisient som støpemassen.

Som støpemasse kan anvendes fôringsmasse, keramiske støpemasser eller ildfast betong. I tillegg til trådarmering er det en fordel at støpen fiberarmeres. Da oppnås en vesentlig forbedring av de mekaniske egenskapene. Som fiberarmering kan anvendes f.eks. stålfiber, glassfiber eller lignende materialer.

For å øke skjoldets varmeisolasjonsegenskaper kan det legges inn et mellomlag 14 i form av et isolasjonssjikt mellom bunnplaten og støpen, f.eks. fiberisolasjonsplate eller fiberisolasjonsmatte. Fiberisolasjon og lignende materialer har mye bedre varmeisolasjonsegenskaper enn støpemassen. Tykkelsen av en slik plate kan reguleres etter de isolasjonsegenskapene man ønsker å oppnå for skjoldet.

For å begrense arealet av hver støpt enhet kan en eller flere skilleprofiler 16 monteres. Slike profiler kan f.eks. være utført i form av H-profiler og kan være utført med ekspansjonsfuger. Ved å redusere arealet av de støpte enhetene unngår man for store støpespenninger. Ekspansjonsfugene vil tillate at de støpte elementene kan utvides under oppvarmingen slik at varmespenninger unngås.

Figur 3 viser en metode å montere skjold til omrører. Figuren er et snitt i sammenføyningen mellom to skjoldenheter ifølge linje A-A på figur 2. Til omrøreren er montert festebolter 19. En dekkplate 12 eller profil av umagnetisk stål eller annet materiale presser skjoldenheterne mot omrøreren. Rammene i skjoldene er utført med god nøyaktighet for å ivareta skjoldets støvtettende funksjon. Eventuelt kan en støvtettende pakning monteres f.eks. mellom dekkplate 12 og rammer.

Ovennevnte utforming kan varieres på forskjellige måter innenfor rammen av nedennevnte patentkrav.

PATENTKRAV

1. Skjold for elektromagnetisk omrører til omrøring av smeltet metall i øser (2) eller andre beholdere benyttet i metallurgisk industri, for å beskytte omrøreren (1) mot varmestråling, sprut av flytende metall eller slagg og mekaniske påkjenninger og hvor skjoldet er oppbygd av flere lag varmeisolasjonsmaterialer, som omfatter et bunnlag (13) og et ytterlag (9) i form av en støp, k a r a k t e r i s e r t v e d at bunnlaget (13) er festet til et rammeverk (11) for dannelsen av en støpeform, at bunnlaget (13) består av en plate og/eller en duk eller vevet materiale eller tråder med tilstrekkelig mekanisk styrke til å tjene som bunn for ovenforliggende støp og av et materiale med liten elektrisk ledningsevne, at det mellom bunnlag og ytterlag er anordnet et mellomlag (14), som består av et materiale med spesielt gode termiske egenskaper, og at skjoldet er demonterbart, idet det er sammensatt av flere rammeenheter.

2. Skjold ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det i rammeverket (11) er innlagt skilleprofiler (16) med ekspansjonssjikt for å dele opp støpeflaten når et bestemt areal overskrides.

3. Skjold ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at bunnlaget (13) består av materialer som mikanitplate, sementasbestplate, glassfiberplate eller glassfiberduk.

4. Skjold ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at ytterlaget (9) består av en i rammeverket innstøpt ildfast støp, eksempelvis ildfast betong, fôringsmasse eller keramer som er armert med fibre såsom stålfibre eller glassfibre, og at støpemassen i tillegg er armert med fortrinnsvis rustfri tråd (17, 18), som på i og for seg kjent måte er anordnet slik at de ikke danner sluttete elektriske kretser og dessuten fordelaktig har samme termiske utvidelseskoeffisient som støpen.

5. Skjold ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at mellomlaget (14) består av et termisk isolasjonsmateriale, eksempelvis en fiberisolasjonsplate eller fiberisolasjonsmatte, og at laget (14) er gitt en slik tykkelse at det bidrar med 30% til 60% av skjoldets varmeisolasjonsevne.

6. Skjold ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det mellom bunnlag og omrører er anordnet en fleksibel plate (15) innrettet til overføring og fordeling av mekaniske krefter og for støvtetning.

Fig 3: Snitt A-A

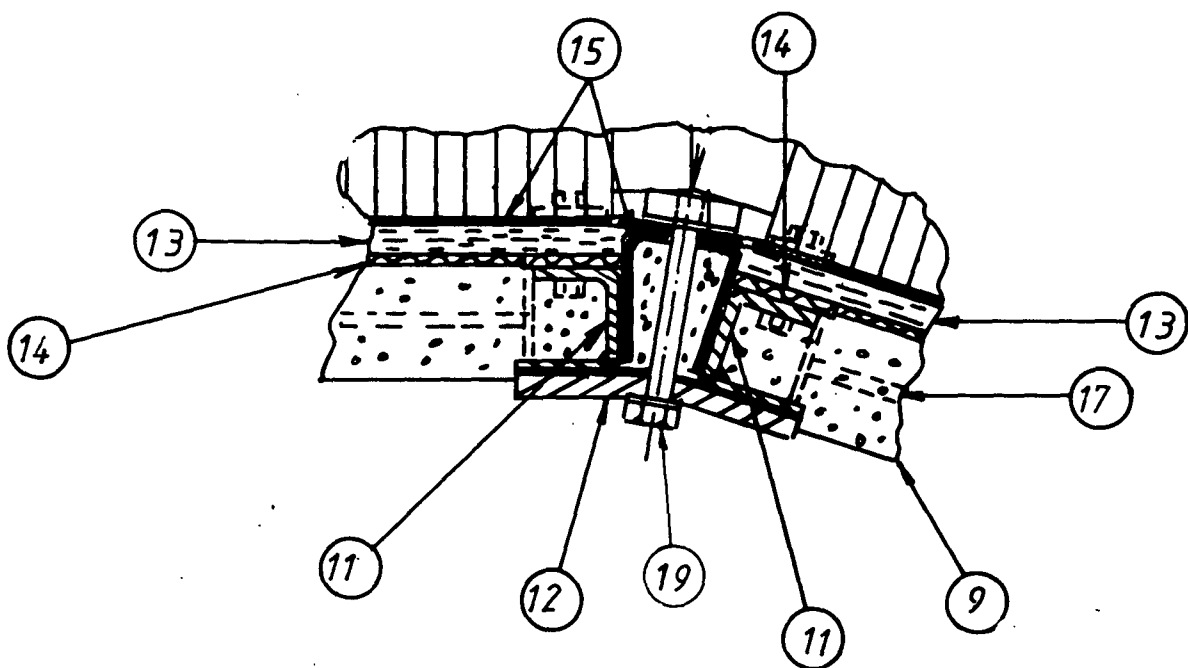


Fig 2

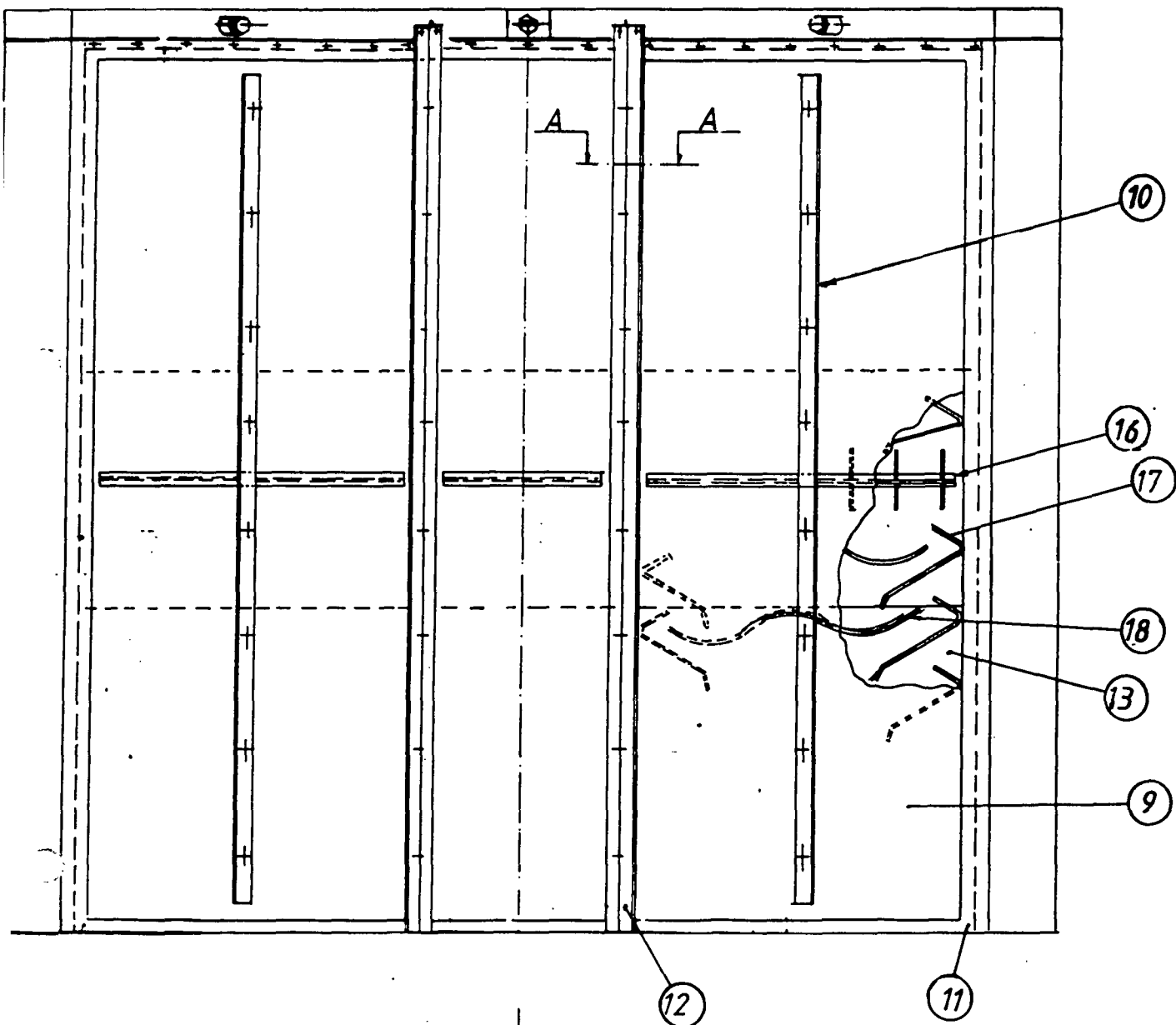


Fig 1

