



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) UTLEGNINGSSKRIFT (11) Nr. 159706

(51) Int. Cl.⁴ B 22 D 11/06

(21) Patentsøknad nr. 811579
(22) Inngivelsesdag 08.05.81
(24) Løpedag 08.05.81
(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(86) Internasjonal søknad nr. -
(86) Internasjonal inngivelsesdag -
(85) Videreføringsdag -
(41) Alment tilgjengelig fra 05.04.82
(44) Utlegningsdag 24.10.88

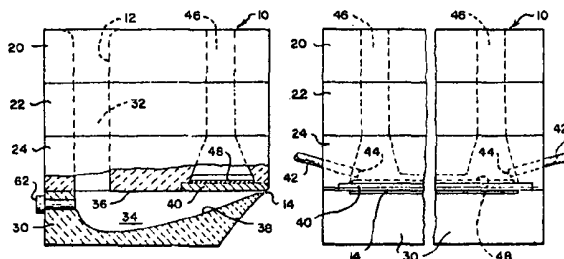
(71)(73) Søker/Patenthaver ALLEGHENY LUDLUM STEEL CORPORATION, (72) Oppfinner ROBERT HARVEY JOHNS,
2000 Oliver Building, Natrona Heights, PA, USA.
Pittsburgh, PA 15222,
USA.

(74) Fullmektig A/S Oslo Patentkontor
Dr.ing. K.O. Berg, Oslo.

(30) Prioritet begjært 03.10.80, US, nr. 19376

(54) Oppfinnelsens benevnelse APPARAT FOR KONTINUERLIG STØPING AV
BÅNDMATERIALE.

(57) Sammendrag Apparat for kontinuerlig støping av båndmateriale omfattende en trakt (10) med et innvendig hulrom (32, 34) for å ta imot og romme smeltet metall og en gjennomløpsåpning (14) hvorigjennom smeltet metall avgis fra hulrommet til en støpeoverflate (16) som befinner seg innenfor ca. 3 mm fra gjennomløpsåpningen (14) og er bevegelig forbi gjennomløpsåpningen (14) med en hastighet fra 60 til 3000 lineære overflatemeter pr. min.. Trakten (10) har minst en smeltet metall-bestandig øvre blokk (20) og minst en smeltet metall-bestandig nedre blokk (30) som er loddrett innrettet og slik festet at smeltet metall i hulrommet (32, 34) forhindres i å passere gjennom grenseflaten (36) til de sammenfestede blokker (20, 30). Gjennomløpsåpningen (14) har en hovedsakelig jevn breddedimensjon på minst 0,25 mm over hele sin lengde.



(56) Anførte publikasjoner Norsk (NO) utl.skrift nr. 139513 (B22D 41/08), 140044 (B22D 41/08),
USA (US) patent nr. 4142571 (164/88).

Foreliggende oppfinnelse vedrører et nytt og forbedret
5 apparat for kontinuerlig støping av metallisk båndmateriale.
Nærmere bestemt vedrører foreliggende oppfinnelse en trakten-
het bestående av flere vertikalt innrettede og sammenfestede
blokker av materiale som er bestandig mot smeltet metall, og
som omfatter de trekk som er angitt i krav 1's ingress.

10 Ettersom utviklingen av båndstøpingsprosessen skrider frem
er det blitt stadig tydeligere at traktkonstruksjonen er et
viktig trekk. Følgelig søkes den optimale konstruksjon, og
materialer som gjør sammensetningen av en trakt til en
15 relativt enkel operasjon gir betydelig fleksibilitet når det
er nødvendig å forandre dimensjonene til gjennomløpsåp-
ningen, støpehulrom, høyde av metallostatisk hode av
smeltet metall i trakten og lignende.

20 Den tidligere båndstøpingsteknikk, slik som i US-patenter
nr. 905.758 og 993.904, var ukjent med at trakten eller mot-
taksanordningen for smeltet metall bør ha en fleksibel
konstruksjon. Heller ikke senere publikasjoner så som US-
patent nr. 4.142.571 som beskriver et reservoar for å romme
og sammenpresse smeltet metall deri, synes å foreslå en
25 foretrukket traktkonstruksjon slik som angitt her.

Følgelig er det behov for et nytt og forbedret apparat for
støping av metallisk båndmateriale som gir øket fleksibi-
litet sammenlignet med tidligere kjente strukturer.
30

Foreliggende oppfinnelse kan sammenfattes som et nytt og
forbedret apparat for kontinuerlig støping av
båndmateriale, omfattende en trakt med de trekk som er
angitt i krav 1's karakteriserende del. Trakten har
35 minst én øvre blokk og minst én nedre blokk som begge
er bestandige mot smeltet metall og som er innrettet
loddrett og slik sammenfestet at smeltet metall i

159706

2

hulrommet forhindres i å passere gjennom grenseflaten til de sammenfestede blokker. Gjennomløpsåpningen har en hovedsakelig jevn breddedimensjon på minst ca. 0,25 mm over hele lengden derav.

5

Blant fordelene ved foreliggende oppfinnelse er tilveiebringelsen av et apparat som er lett å konstruere ved å stable og sammenfeste blokker av smeltet metall-bestandig materiale med innvendige hulrom og et munnstykke.

10

Båndstøpingstrakter har vært laget av horisontalt stablede blokker. Man har imidlertid funnet at betydelige angrep av smeltet metall og lignende gjerne opptrer i de nedre deler av en trakt. Derfor gir foreliggende oppfinnelse som medfører en vertikal stabling som heri angitt øket fleksibilitet og konstruksjon. Spesielt hvis bunndelen av en trakt ifølge foreliggende oppfinnelse må erstattes, behøver bare den nedre blokken eller blokkene å fjernes, mens de øvre blokker kan brukes igjen.

20

I tillegg til lett konstruksjon og gjentatt bruk, fullstendig eller delvis, har foreliggende oppfinnelse den videre fordel at den tillater økning eller reduksjon av hulromsdimensjonene ved å sette inn eller fjerne mellomliggende blokker i trakten.

25

Et formål ved foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe et apparat som inneholder en trakt hvilken har evnen til betydelige hulromsmodifikasjoner under bibehold av de nøyaktig krevede dimensjonstoleranser, spesielt ved gjennomløpsåpningen eller munnstykket til trakten i forhold til støpeoverflaten.

30

En fordel ved foreliggende oppfinnelse er at traktmaterialer, innbefattet visse eksotiske materialer, gjerne foreligger i ark eller blokker som kan brukes i sin kommersielt tilgjengelige form uten behov for vanskelig støping, skjæring eller andre inngående og dyre fremstillingsoperasjoner med et minimum av avfall.

35

Et annet formål ved foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe et forbedret båndstøpingsapparat hvori minst en av overflatene som danner gjennomløpsåpningen til trakten kan oppvarmes før, under og etter støpeoperasjonen.

5

Disse og andre formål og fordeler vil fremgå klarere og være forståelig under henvisning til den følgende detaljerte beskrivelse og de medfølgende tegninger.

10

Figur 1 viser en trakt ifølge foreliggende oppfinnelse sett fra siden.

Figur 2 viser trakten som er illustrert i figur 1 sett forfra.

15

Figur 3 er en alternativ trakt ifølge foreliggende oppfinnelse sett fra siden.

20

Figur 4 viser et alternativt apparat ifølge foreliggende oppfinnelse sett fra siden.

25

Figur 5 viser sett fra siden, delvis i snitt, en trakt ifølge foreliggende oppfinnelse som illustrerer anordninger for oppvarming av en plate som danner en del av gjennomløpsåpningen.

Figur 6 viser trakten fra figur 5 forfra.

30

Figur 7 viser en klampmekanisme for en trakt ifølge foreliggende oppfinnelse sett fra siden.

Figur 8 viser klampmekanismen og trakten som er vist på figur 7 ovenfra.

35

Figur 9 er et tverrsnitt av det nedre hulrommet og munnstykkeområdet til et apparat ifølge foreliggende oppfinnelse.

Figur 10 er en plantegning av det nedre hulrommet langs

159706

4

linjen X-X i figur 9.

Figur 11 er et tverrsnitt av det nedre hulrommet i trakten ifølge foreliggende oppfinnelse sett langs linjen XI-XI i figur 9.

Figur 12 viser en foretrukket gjennomløpsåpning ifølge foreliggende oppfinnelse sett forfra.

Figurene 13-17 illustrerer alternative trakter ifølge foreliggende oppfinnelse sett fra siden.

Figur 1-4 illustrerer forskjellig foretrukket apparatur i foreliggende oppfinnelse. Som vist i tegningen innbefatter apparatet en trakt som generelt er angitt med henvisningstall 10. Trakten 10 har obligatorisk et innvendig hulrom 12 som er angitt med brukne linjer i figur 1, 3 og 4. Det innvendige hulrom 12 er konstruert for å ta imot og romme smeltet metall. Trakten 10 inneholder videre en gjennomløpsåpning 14 eller munnstykke, hvorigjennom det smeltede metallet i hulrommet avgis til en støpeoverflate 16 som illustrert i fig. 4.

I en foretrukket utførelsesform avgis smeltet metall fra gjennomløpsåpningen 14 på den utvendige perifere overflaten 16 av et vannavkjølt herdet kopplerlegeringshjul for presipitering inneholdende ca. 99% kopper. Kopper og kopplerlegeringer velges p.g.a. sin høye termiske ledningsevne og slitasjebestandighet, selv om andre metaller kan brukes for støpeoverflaten 16. Under drift av apparaturen ifølge foreliggende oppfinnelse er støpeoverflaten 16 enten den er rund, flat eller "ovular" bevegelig forbi gjennomløpsåpningen med en hastighet fra ca. 60 til 3000 lineære overflate-meter pr. min.. Det bør bemerkes at slike hjul kan ta imot støpebånd i begge rotasjonsretninger.

Som vist i tegningene har trakten 10 minst en øvre blokk 20 og minst en nedre blokk 30. I foreliggende oppfinnelse betyr uttrykkene øvre og nedre samt uttrykkene fremre og bakre

i generell henseende og i forhold til støpeoverflaten 16 at uttrykkene øvre og bakre betyr steder vekk fra støpeoverflaten 16.

- 5 De øvre og nedre blokker 20 og 30 av trakten 10 i foreliggende oppfinnelse er innrettet vertikalt og festet sammen. For klarhets skyld betyr uttrykket vertikalt innrettet slik det brukes i denne søknad at normal vektor til den støpte folie for alle blokkene som danner en trakt, er loddrett på aksene til
- 10 støpehjulet når støping utføres på en sirkulær støpeoverflate, eller på tverretningen til støpeoverflaten når støping utføres på en lineær støpeoverflate, slik som det flate snittet til et støpebelte. Når støping utføres på en kromdel av et støpebelte, bør denne delen være utjevnet med en
- 15 sirkulær støpeoverflate. Normal vektoren til folien er det rette linjesegmentet som er perpendikulært på den plane overflate til en blokk eller folie. I de fleste tilfeller vil et slikt definert forhold føre til vertikal innretning av traktblokkene i forhold til tyngdekraftens retning. Dessuten vil en slik anordning gjerne føre til at folienormalen
- 20 til alle blokkene er hovedsakelig perpendikulær på lengdeaksen til gjennomløpsåpningen 14 og således hovedsakelig er perpendikulær på lengdeaksen til åpningsplater 40 når slike plater anvendes, og også hovedsakelig perpendikulær på
- 25 tverretningen til båndet som støpes. Slike typiske anordninger er fullstendig illustrert på tegningene. Imidlertid kan trakten være anordnet på ethvert sted rundt en bevegelig støpeoverflate, eller ved forskjellige konfigurasjoner som vist i fig. 17, hvilket nødvendiggjør den brede definisjon av uttrykket vertikal innretning ovenfor.
- 30

- De vertikalt innrettede blokker er festet slik at smeltet metall i hulrommet ikke passerer gjennom grenseflaten til enheten. I de tilfeller hvor munnstykket befinner seg ved
- 35 grenseflaten som best vist i fig. 2, er smeltet metall ment å passere gjennom denne. Derfor er grenseflaten som ovenfor angitt ikke ment å innbefatte den del av enheten som avgrenser gjennomløpsåpningen 14.

Ethvert antall mellomliggende blokker 22, 24 og 26 kan anbringes mellom den øvre blokk 20 og den nedre blokk 30.

Vertikal innretning av slike blokker må være tilstrekkelig til å sikre at hulrommet inne i traktenheten gir en uhindret passasje for smeltet metall som strømmer fra hulroms-
5 åpningen gjennom hulrommet 12 til gjennomløpsåpningen 14 og på støpeoverflaten 16. Som vist i fig. 16 behøver de vertikalt stablede blokker ikke å ha samme størrelse, og heller ikke behøver blokkene å være perfekt innrettet, og heller ikke
10 hulrommet 12 behøver å være perfekt innrettet, selv om disse tilstander foretrekkes. Det må bemerkes at trakten 10 ikke behøver å ha den rektangulære form som er vist på tegningene. Ytterligere blokker kan anordnes under traktenheten ifølge foreliggende oppfinnelse for isolerende stabilitet
15 eller andre grunner.

Blokkene som anvendes i apparatet ifølge foreliggende oppfinnelse må være bestandige mot angrep av smeltet metall. I så måte er det funnet at keramiske plater slik som isolasjonsplater fremstilt av fiberformig kaolin er formålstjenelig. Ytterligere materialer er grafitt, aluminiumoksyd-
20 grafitt, leirgrafitt, brent leire, kvarts, bornitrid, silisiumnitrid, silisiumkarbid, borkarbid, silisiumoksyd, aluminiumoksyd, zirkonoksyd, stabilisert zirkonoksydsilikat, magnesiumoksyd, krommagnesitt og kombinasjoner av slike
25 materialer og også impregneringer med slike materialer kan brukes for å konstruere slike blokker.

I en foretrukket utførelsesform er trakten konstruert av vertikalt stablede seksjoner av 3,75 cm tykke Kaolwool fiberplater. I en foretrukket utførelsesform impregneres overflatene av kaolin som skal utsettes for smeltet metall med en kiselgel. Tykkere eller tynnere blokker kan anvendes avhengig av de ønskede båndstøpingsbetingelser. De 3,75 cm
30 tykke blokker anvendes i denne foretrukne utførelsesform fordi de er kommersielt tilgjengelige. Som forut nevnt er den kommersielle tilgjengelighet av slike materialer en betydelig fordel ved foreliggende oppfinnelse. Videre foretrekkes slike kaolinfiberblokker fordi de er relativt bill-

ige og fordi det er relativt lett å bore og skjære dem til de ønskede sluttkonfigurasjoner. Imidlertid, kan andre materialer så som de ovenfor nevnte virke like godt og kan støpes i stedet for å skjæres ut til sine ønskede konfigurasjoner etter ønske.

Trakten 10 i foreliggende anordning inneholder et hulrom 12 bestående av minst en innløpshulromsdel 32. Innløpshulromsdelen 32 strekker seg fra den øvre blokken 20 gjennom alle mellomliggende blokker og står i forbindelse med et nedre hulrom 34 som er formet i et hult parti av en nedre del av trakten 10, gjerne utformet i bunnblokken 30. Åpningen for innløpshulromsdelen 32 befinner seg fortrinnsvis i den øvre overflaten til den øvre blokken 20 som vist i fig. 1, 3 og 4, men slike åpninger kan anbringes andre steder slik som vist i fig. 13. Som også vist i fig. 5 foretrekkes det at åpningen er litt utvidet til en traktformet struktur for å lette metalloverføringen derigjennom.

Utformingen av den nedre hulromsdelen 34 og gjennomløpsåpningen 14 er kritiske i apparatet i foreliggende oppfinnelse. Den nedre hulromsdelen 34 er gjerne utskåret eller støpt i bunnblokken 30 og dannes derved mellom bunnflaten 36 til blokken nær bunnblokken og den utskårede overflate 38. Alternativt kan som vist i fig. 4 det nedre hulrommet 34 dannes i en utskåret mellomliggende blokk 26 med bunnflaten 38 av det nedre hulrommet 34 avgrenset i det minste delvis av den øvre flaten til bunnblokken 30. Selv i sistnevnte utførelsesform kan en del av den øvre flate til bunnblokken fjernes av de grunner som er detaljert beskrevet nedenunder.

Selv om det ikke er påkrevet befinner den største delen av bunnflaten 38 til det nedre hulrommet 34 seg fortrinnsvis under nivået av gjennomløpsåpningen 14. Fig. 14 illustrerer at en slik konfigurasjon ikke er obligatorisk. I en utførelsesform kan imidlertid i det minste en del av bunnflaten 38 til det nedre hulrommet 34 anbringes minst 3,125 mm under gjennomløpsåpningen 14. Videre er det ønskelig at

bunnflaten 38 til det nedre hulrommet 34 går mot eller når munnstykket med en vinkel på minst 20° og fortrinnsvis minst 30° fra horisontalplanet som illustrert i fig. 9. Ved en mindre vinkel enn 20° kan det smeltede metallet som når

5 gjennomløpsåpningen 14 ha tendens til å størkne i munnstykket av mangel på varme og derved avbryte støpeoperasjonen.

Gjennomløpsåpningen 14 hvorigjennom smeltet metall tilføres en støpeoverflate 16 har en hovedsakelig jevn høydedimensjon over hele lengden. En slik høydedimensjon er minst

10 0,25 mm og fortrinnsvis mindre enn 3 mm. Heller er en slik hovedsakelig jevn høydedimensjon W for gjennomløpsåpningen 14 mindre enn 2 mm. I mest foretrukne anordninger er den hovedsakelig jevne høyde av åpningen 14 i

15 området fra 0,5 - 1,5 mm og ideelt sett fra 0,75 - 1,25 mm.

Gjennomløpsåpningen 14 kan konstrueres på forskjellige måter i apparaturen i foreliggende oppfinnelse. I en utførelsesform som vist i fig. 1 og 2 dannes gjennomløpsåpningen

20 14 mellom bunnflaten 36 til blokken 20 nær bunnblokken 30 og en øvre flate av bunnblokken 30. Gjennomløpsåpningen 14 dannes ved utsparing av en del av minst en av disse innrettede blokker ved denne grenseflaten. Gjennomløpsåpningen

25 kunne alternativt dannes ved å skjære en del av frontveggen til blokken nær bunnblokken alene eller i kombinasjon med en utskjæringsdel av bunnblokken 30. Uavhengig hvilken metode som brukes for å tilveiebringe gjennomløpsåpningen må de nevnte strenge dimensjonstoleranser overholdes.

30

I en foretrukket utførelsesform som vist i fig. 5, 6 og 9 omfatter minst en overflate som danner gjennomløpsåpningen en plate 40 anbrakt i en av blokkene. Som vist foretrekkes

35 det at den øvre flaten, dvs. den flaten som er nedstrøms i forhold til støperetningen av gjennomløpsåpningen 14 omfatter en overflate av en plate 40 av materiale som er bestandig mot smeltet metall. Det er mer kritisk å opprettholde den øvre flaten av gjennomløpsåpningen under støping og derfor

foretrekkes det å bruke en meget sterk plate på et slikt sted. Imidlertid kunne bunnflaten avgrenses av en plate 41 som vist i fig. 15 eller begge overflater av gjennomløps-
5 åpningen som vist i fig. 15 kan bestå av en overflate av en plate 40 og 41. Slike plater 40 og 41 samt traktenheten bør være bestandige mot smeltet metall og fortrinnsvis er platen betydelig bestandig mot smeltet metall og dimensjons-
10 stabil og erosjonsbestandig sammenlignet med resten av trakten 10. Ofte er slike plater mer bestandige enn blokkene som danner resten av trakten. Som vist i fig. 6 kan platen 40 passe inn i en riktig spalte som er skåret i bunn-
15 flaten til den mellomliggende blokk 24. Alternativt kan platen 40 settes inn i vertikalt stablede traktblokker og de perifere endedeler av platen 40 kan dekkles med passende isolering så som Fiberfrax isolering for å isolere og forsegle kantdelene til platen 40. Platen 40 bør ha en større
20 lengde enn lengden av gjennomløpsåpningen 14. Gjennom slike løsninger legges de utvendige endedeler av platen 40 mellom tilstøtende blokker 24 og 30 i enheten i foreliggende oppfinnelse.

I en foretrukket utførelsesform er platen 40 bornitrid, mens andre materialer innbefattet brent leire, silisiumnitrid, silisiumkarbid, borkarbid, silisiumoksyd, aluminium-
25 oksyd, zirkonoksyd, stabilisert zirkonsilikat, grafitt, aluminiumoksydgrafitt, leirgrafitt, kvarts, magnesiumoksyd, krommagnesitt og kombinasjoner av slike materialer kan brukes for konstruksjon av platen 40.

30 Som ovenfor omtalt står innløpshulromsdelen 32 av trakten 10 i forbindelse med den nedre hulromsdel 34. I en foretrukket utførelsesform omfatter innløpshulromsdelen 32 en rørformet passasje gjennom flere vertikalt stablede og sammenfestede blokker. Antallet av blokker som brukes ell-
35 er den totale høyden av den rørformede passasje bør være den som er nødvendig for å gi den nødvendige hulromshøyde for å kontrollere og inneholde det ønskede metallostatisk hodet i trakten. Støpetrykket er direkte avhengig av den metallostatisk hodehøyde. Et vidt område av hodehøyder

159706

10

kan lett oppnås ved å legge til eller fjerne mellomliggende blokker. Det er også av betydning at disse mellomliggende blokker og den nedre blokk 20 kan brukes på nytt gjennom flere støpeoperasjoner.

5

Som vist i fig. 5 og 6 kan anordninger foreligge for å oppvarme platen 40 som danner den øvre leppen til gjennomløpsåpningen. I en foretrukket utførelsesform er minst en lanse 42 plassert i trakten med tuppen 44 rettet mot en utvendig overflate av platen 40 i forhold til gjennomløpsåpningen 14. Som også vist i fig. 5 og 6 er en tilsvarende åpning eller kamin 46 tilveiebrakt i trakten hvorigjennom forbrenningsproduktene som avgis til platen 40 kan unnslippe trakten. Ethvert antall lanser kan anvendes, normalt avhengig av bredden til båndet som skal støpes fra trakten.

10

15

Ved denne utførelsesformen kan temperaturen til platen 40 heves til det ønskede nivå før båndstøpingsoperasjonen påbegynnes. Det er funnet at oppvarmning av slike plater til nær smeltetemperaturen for legeringen som skal støpes forhindrer at metallet størkner i dette hulrommet, hvilket ellers kunne skje, spesielt ved begynnelsen av en støpeoperasjon. I en foretrukket utførelsesform rettes acetylenflammer med høy temperatur gjennom lansen mot platen. For å redusere muligheten for uønskede flammevirkninger på en slik plate 40 kan et mer flammebestandig varmeledende sjikt 48 anbringes på minst en del av den utvendige flaten til platen 40 i det minste på det sted hvor slike flammer treffer på platen 40. Slike sjikt 48 tjener til å absorbere flammepåkjenningen og likevel effektivt transportere varmen til platen 40 bakenfor. I en foretrukket utførelsesform er slike sjikt 48 grafitt, selv om andre materialer kan anvendes.

20

25

30

35

Som ovenfor nevnt er det i foreliggende oppfinnelse påkrevet at de vertikalt innrettede blokker som danner trakten festes sammen. I en foretrukket utførelsesform holdes blokkene som danner trakten i stilling av et bærebord 50 ved hjelp av fire oppad tredde stenger 51, 52, 53 og 54 og to klampstykker 56 og 58 som vist i fig. 7 og 8. Som vist i fig. 7 på-

virker midtdelen av klampstykket 58 hoveddelen av forseglingen nedad og plasseringskraften i dette foretrukne klampesystemet. Et slikt stykke 58 er i en foretrukket utførelsesform belastet med fjærer 60 for å sikre fortsatt kraft nedover på den vertikalt innrettede stabel av traktblokker etter en mulig liten skrumpning i slike blokker p.g.a. mekanisk svekkelse som f.eks. kan oppstå ved forvarming og varm metallstrøm under båndstøping. Den bakre klamp 56 som også kunne fjærbelastes, sikrer videre at ikke stabelen vipper forover mot støpeflaten 16 p.g.a. slik skrumpning og fortsatt trykk, og gir også det nødvendige trykk for å sikre en lekkasjetett pakning av den bakre dreneringsplugg 62 som omtalt ovenfor. I tillegg til den mekaniske sammenholding av traktenheten, kan en slik enhet også festes sammen ved hjelp av skruer, samholdsmekanismer, lim, klebemiddel så som aluminiumoksyd-kiselgel klebemiddel og andre anordninger eller kombinasjoner som forhindrer uønsket metallstrøm gjennom traktblokkgrenseflater.

Som vist i fig. 5 og 7 kan en dreneringsplugg 62 anbringes i en nedre del av trakten. En slik dreneringsplugg befinner seg fortrinnsvis, skjønt ikke nødvendigvis, loddrett under gjennomløpsåpningen 14. Hensikten med dreneringspluggen 62 er raskt å stoppe at smeltet metall avgis fra gjennomløpsåpningen 14 når det ønskes å avbryte en støpeoperasjon av en eller annen grunn. For en fagmann vil det være klart at når avgjørelsen er tatt å avbryte støping, er det viktig å stoppe denne støpeoperasjon så raskt som mulig. Ellers kan ujevne og ofte avbrutte strømmen av smeltet metall strømme gjennom gjennomløpsåpningen 14 ved slutten av en støpeoperasjon og slike avbrutte strømmen kan treffe den raskt bevegde støpeoverflaten uten den nødvendige kontroll for å gi et kommersielt akseptabelt båndmateriale. Således har slike ukontrollerte drypp av smeltet metall gjennom munnstykket ved slutten av en støpeoperasjon tendens til å skvette på det korrekt støpte produktet og kunne ødelegge båndet og muligens skade noe av båndstøpingsutstyret. For å oppnå at trakten kan brukes igjen er det

også viktig at det smeltede metallet i hulrommet 12 tømmes fra trakten 10 på slutten av en støpeoperasjon før man får størkning. Ved å fjerne denne pluggen 62 flyter hovedsakelig alt det smeltede metallet i trakten gjennom pluggåpningen og derfor er trakten tom og blokkene brukbare igjen i etterfølgende støpeoperasjoner. Korrekte mottakingsanordninger bør anordnes for å ta imot det smeltede metall som strømmer igjennom pluggåpningen fra trakten når pluggen 62 fjernes. En slik plugg 62 kan trekkes ut når problemer opptrer under en støpeoperasjon for å minimalisere sjansene for skade på båndet eller støpeutstyret.

Figurene 9, 10 og 11 illustrerer et foretrukket nedre hulrom i foreliggende oppfinnelse. Det er funnet at den innvendige geometrien til støpehulrommet kan være av stor betydning med hensyn til den endelige kvaliteten til metallbåndmaterialet som fremstilles ved denne. Slike geometrifaktorer synes å være betydelig viktigere ettersom bredden av det støpte båndmaterialet øker. Man har funnet at for et gitt sett av betingelser for smeltetemperatur, metallostatisk hodehøyde, åpning, plate 40 temperatur, støpeoverflatehastighet og avstand mellom åpning og støpeflate, kan små forandringer i utformingen av støpehulrommet gi betydelige variasjoner i tverrsnittbreddekvaliteten til brede metallbåndmaterialer hvis visse geometrisk foretrukne konstruksjonstrekk ikke anvendes. Disse foretrukne trekk omfatter to spesielle områder, hulromshelling og profil på tvers av hulrommet. I den foretrukne utførelsesform som er vist i fig. 9 strekker bunnflaten 38 til det nedre hulrommet 34 seg oppover mot gjennomløpsåpningen 14 med en vinkel på minst 20° og fortrinnsvis minst 30° fra horisontalen.

Også i en annen foretrukket utførelsesform som vist i fig. 11 har i det minste en del av tverrsnittsprofilen til bunnflaten 38 av det nedre hulrommet 34 en skålformet eller konkav konfigurasjon. Spesielt bør høyden h_c til det nedre hulrommet i en sentral del være minst ca. 2,5 mm større enn høyde h til det nedre hulrommet 34 målt på begge ytre kanter av det nedre hulrommet 34.

Som angitt i den foretrukne utførelsesform som er vist i fig. 10 kan innløpshulrommet 32 frembringes ved å bore et passe dimensjonert hull gjennom vertikalt stablede blokker av smeltet metall-bestendig materiale. Bunnblokken 30 kan som vist i fig. 10 så utformes riktig til en utad strakt vifteformet struktur. Spesielt divergerer det nedre hulrommet 34 utad fra bunnen til innløpshulromdelen 32 i retning mot gjennomløpsåpningen 14 til en endelig gjennomløpsåpningslengde som ligger nær bredden til båndet som skal støpes. Flere huller kan også bores i de vertikalt innrettede blokker for å gi innløpshulrommet 32 som ofte avhenger av bredden av båndmaterialet som skal støpes.

Som ovenfor nevnt må gjennomløpsåpningen 14 ha en hovedsakelig jevn høyde W over hele lengden. En slik høyde W kan, som vist i fig. 12 være litt forskjellig ved de ytre kanter av gjennomløpsåpningen 14 uten å påvirke den hovedsakelige jevnhet. Spesielt kan kantkvaliteten til metallbåndmaterialet som fremstilles ved apparatet ifølge foreliggende oppfinnelse forbedres ved å vifteforme de ytre kantpartiene til gjennomløpsåpningen 14. Høyden H som slike ytre kantpartier kan utvides til bør ikke overskride 2,0 ganger, og er fortrinnsvis mindre enn 1,5 ganger den jevne høyden W til gjennomløpsåpningen 14. Dertil bør lengden av de ytre endepartier av gjennomløpsåpningen 14 som kan være utvidet ikke overskride 3 ganger og er fortrinnsvis mindre enn 2 ganger den jevne høyden til gjennomløpsåpningen 14. Som vist i fig. 12 går utvidelsen fortrinnsvis nedover, men en slik utvidelse kan også gå oppover eller i begge retninger. Det kritiske med en slik utvidet form er at mer smeltet metall blir tilgjengelig i ytre kantpartier enn det som er tilgjengelig langs de innvendige partier av gjennomløpsåpningen 14. Slik utvidelse må også øke kontinuerlig høydedimensjonen H i retning av den utvendige kanten til gjennomløpsåpningen 14 og denne høydedimensjonen H kan ikke avta i retning utover.

Selv om foretrukne utførelsesformer ifølge foreliggende oppfinnelse er beskrevet ovenfor i illustrerende hensikt, er

159706

14

det for en fagmann klart at tallrike variasjoner av detaljer kan foretas innenfor rammen av oppfinnelsen.

5

10

15

20

25

30

35

P a t e n t k r a v

- 5 1. Apparat for kontinuerlig støping av båndmateriale, omfattende en trakt (10) med et innvendig hulrom (32, 34) for å motta og romme smeltet metall og en gjennomløpsåpning (14) hvorigjennom det smeltede metall avgis fra hulrommet (32, 34) til en støpeoverflate (16) som er bevegelig forbi
10 gjennomløpsåpningen (14), k a r a k t e r i s e r t v e d at trakten (10) ytterligere omfatter et antall blokker (20, 22, 24, 30) av motstandsdyktig materiale overfor smeltet metall, som er vertikalt innrettet og festet sammen slik at smeltet metall i hulrommet (32, 34) for-
15 hindres fra å trenge gjennom grenseflaten av de sammenfattede blokker (20, 22, 24, 30), og hvilken gjennomløpsåpning (14) har en hovedsakelig jevn høydedimensjon på minst 0,25 mm over hele bredden derav, og hvor støpeoverflaten (16) befinner seg mindre enn 3 mm fra gjennomløpsåpningen (14) og beveger seg forbi denne gjennomløpsåpningen (14) med fra 60
20 til 3000 lineære overflatemeter pr. minutt.
2. Apparat ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at gjennomløpsåpningen (14) er dannet ved utsparing
25 av en del av minst én av de innrettede blokker (22, 30).
3. Apparat ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at ytterligere mellomliggende smeltet metallbestandige blokker (22, 24) er innrettet vertikalt og sammenfestet mellom den øvre blokk (20) og den nedre blokk
30 (30).
4. Apparat ifølge krav 1 eller 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at blokkene (20, 22, 24, 30) er av smeltet metallbestandig materiale valgt fra gruppene kaolinfibre, grafitt, aluminiumoksydgrafitt, leirgrafitt, brent leire, kvarts, bornitrid, silisiumnitrid, silisiumkarbid, borkarbid,
35 silisiumoksyd, aluminiumoksyd, zirkoniumoksyd, stabilisert zirkoniumsilikat, magnesiumoksyd, krommagnesitt og kombina-

sjoner derav.

- 5 5. Apparat ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at minst en del av minst en overflate (36, 38) som
danner gjennomløpsåpningen (14) omfatter en plate (40, 41)
anbrakt nær en blokk (22, 30), hvilken plate (40, 41) er
minst så bestandig mot smeltet metall som blokken.
- 10 6. Apparat ifølge krav 5, k a r a k t e r i s e r t v e d
at minst en del av minst en overflate (36,38) som danner
gjennomløpsåpningen (14) omfatter en plate (40, 41) som er
mer bestandig mot smeltet metall enn blokkene (20, 22, 24,
30).
- 15 7. Apparat ifølge krav 5 eller 6, k a r a k t e r i s e r t
v e d at platen (40, 41) er av et smeltet-metall-bestandig
materiale valgt fra gruppen bestående av bornitrid, kvarts,
grafitt, leirgrafitt, brent leire, silisiumnitrid, silisium-
20 karbid, borkarbid, silisiumoksyd, aluminiumoksyd, zirkonium-
oksyd, stabilisert zirkoniumsilikat, magnesiumoksyd, krom-
magnesitt og kombinasjoner derav.
- 25 8. Apparat ifølge krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d
at apparatet videre inneholder minst en oppvarmningslans
(42) som er rettet gjennom en del av trakten (10) mot en
utvendig overflate av platen (40) i forhold til gjen-
nomløpsåpningen (14), og en åpning (46) hvorigjennom
forbrenningsprodukter fra lanssen (42) kan unnslippe fra
30 trakten (10).
- 35 9. Apparat ifølge krav 8, k a r a k t e r i s e r t
v e d at et varmeledende sjikt (48) er anordnet på den ut-
vendige overflaten til platen (40) på et sted hvor oppvar-
mingsgassene treffer denne fra lanssen (42).
10. Apparat ifølge krav 9, k a r a k t e r i s e r t
v e d at det varmeledende sjikt (48) er grafitt.

11. Apparat ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at blokkene (20, 22, 24, 30) er sammenfestet med
mekaniske klampeanordninger (56, 58).

5 12. Apparat ifølge krav 11, k a r a k t e r i s e r t
v e d at den mekaniske klampeanordning (56,58) omfatter
en skruklamp (56) plassert over en bakre del av trakten
(10) og en fjærbelastet (60) klamp (58) plassert over en
10 midtre del av trakten (10), hvilken fester trakten (10) på
et bærebord (50) som er plassert mot bunnflaten til trakten.

13. Apparat ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at blokkene (20, 22, 24, 30) er sammenfestet med en
15 keramisk sement.

14. Apparat ifølge krav 13, k a r a k t e r i s e r t
v e d at den keramiske sement er en aluminiumoksyd-
silisiumoksydsement.

20 15. Apparat ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at hulrommet består av minst én inngangshulromsdel
(32) og en nedre hulromsdel (34) i forbindelse med denne.

25 16. Apparat ifølge krav 15, k a r a k t e r i s e r t
v e d at innløpshulromsdelen (32) er generelt rørformet.

17. Apparat ifølge krav 16, k a r a k t e r i s e r t
v e d at innløpshulrommet (32) er avgrenset gjennom flere
30 innrettede blokker (20, 22, 24).

18. Apparat ifølge krav 15, k a r a k t e r i s e r t
v e d at det nedre hulrommet (34) er dannet i et hult parti
av den nedre blokken (30).

35 19. Apparat ifølge krav 18, k a r a k t e r i s e r t
v e d at det nedre hulrommet (34) har en bunnflate (38)
hvis hoveddel befinner seg under høyden til gjennomløps-
passasjen (14).

159706

18

20. Apparat ifølge krav 19, k a r a k t e r i s e r t
v e d at bunnflaten (38) til det nedre hulrommet (34)
5 strekker seg oppad mot gjennomløpsåpningen (14) med en
vinkel på minst 20° fra horisontalen.

21. Apparat ifølge krav 19, k a r a k t e r i s e r t
v e d at bunnflaten (38) til det nedre hulrommet (34)
10 strekker seg oppover mot gjennomløpsåpningen (14) med en
vinkel på minst 30° fra horisontalplanet.

22. Apparat ifølge krav 19, k a r a k t e r i s e r t
v e d at det nedre hulrommets (34) høyde er minst 3,75 mm
15 på minst ett sted bak i det nedre hulrommet (34).

23. Apparat ifølge krav 22, k a r a k t e r i s e r t
v e d at det sentrale partiet til det nedre hulrommet (34)
har en høyde på minst 2,5 mm mer enn høyden til det nedre
20 hulrommet målt ved begge ytre kanter av det nedre hul-
rommet (34).

24. Apparat ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at trakten (10) er omvendt mot og fra støpeover-
25 flaten.

25. Apparat ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at gjennomløpsåpningen (14) har en mindre høyde
enn 3 mm.

30 26. Apparat ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at gjennomløpsåpningen (14) har en mindre høyde enn
2 mm.

35 27. Apparat ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at gjennomløpsåpningen (14) har en høyde på 0,5 -
1,5 mm.

28. Apparat ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t

v e d at gjennomløpsåpningen (14) har en høyde på 0,75 - 1,25 mm.

- 5 29. Apparat ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at støpeoverflaten (16) befinner seg innenfor 2 mm
fra gjennomløpsåpningen (14).
- 10 30. Apparat ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at støpeoverflaten (16) befinner seg innenfor 0,5 mm
fra gjennomløpsåpningen (14).
- 15 31. Apparat ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at støpeoverflaten (16) befinner seg innenfor 0,375
mm fra gjennomløpsåpningen (14).
- 20 32. Apparat ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at gjennomløpsåpningen (14) er avgrenset mellom en
øvre leppe (40) og en nedre leppe (41), og begge utvendige
endepartier av den nedre leppen (41) er adskilt fra
endepartiene av den øvre leppen (40) med en mindre høyde
enn 2,0 ganger den hovedsakelig jevne høydedimensjonen til
gjennomløpsåpningen (14) over en lengde mindre enn 3 ganger
den hovedsakelig jevne høydedimensjonen til gjennomløps-
25 åpningen (14).
- 30 33. Apparat ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at gjennomløpsåpningen (14) er avgrenset mellom en
øvre leppe (40) og en nedre leppe (41), og begge utvendige
endepartier av den nedre leppe (14) er adskilt fra endepar-
tiet til den øvre leppe (40) med en mindre høyde enn 1,5
ganger den hovedsakelig jevne høydedimensjon av gjen-
nomløpsåpningen (14) over en lengde som er mindre enn 2
ganger den hovedsakelig jevne høydedimensjon av gjennomløps-
35 åpningen (14).

Fig. 1.

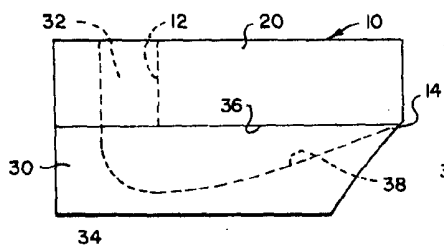


Fig. 2.

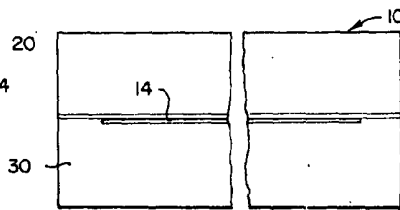


Fig. 3.

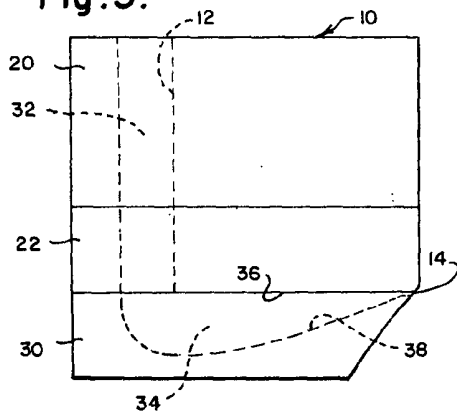


Fig. 4.

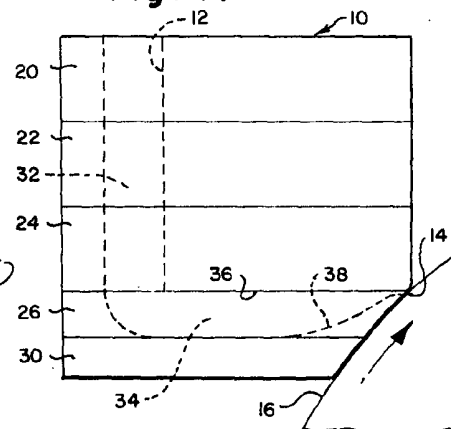


Fig. 5.

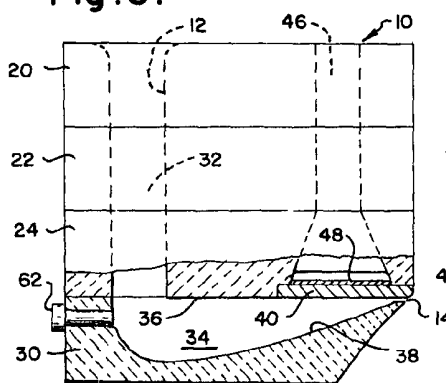


Fig. 6.

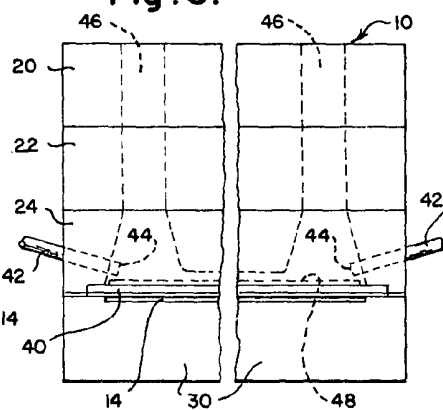


Fig. 7.

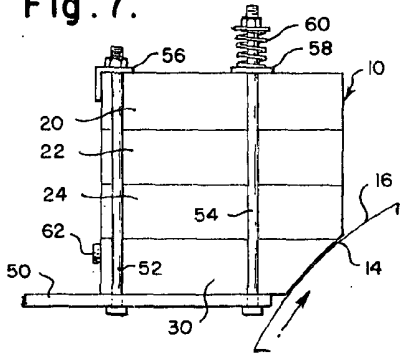


Fig. 8.

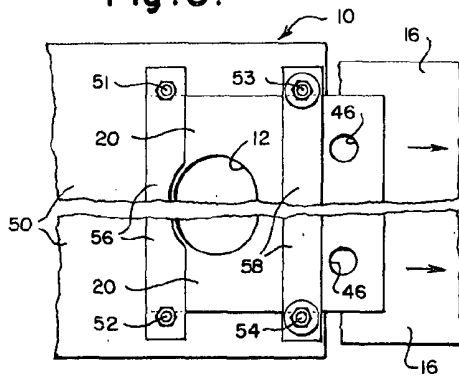


Fig. 9.

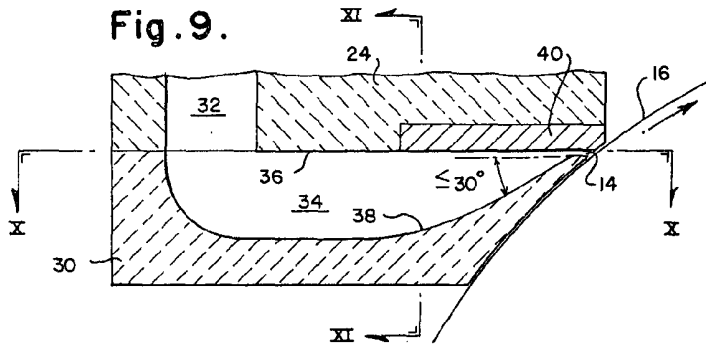


Fig. 10.

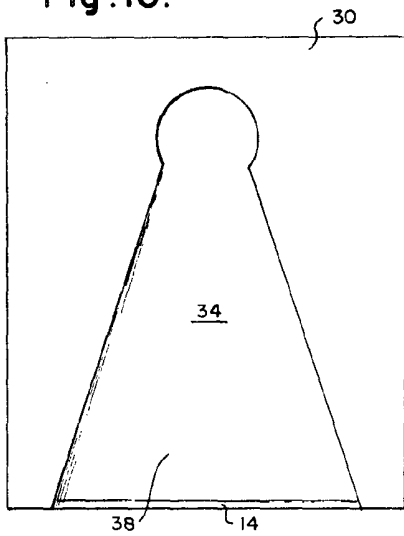


Fig. 11.

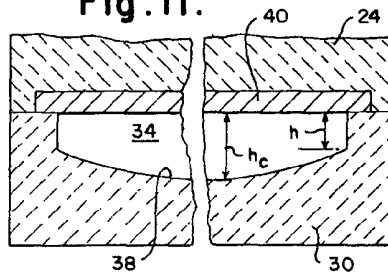


Fig. 12.

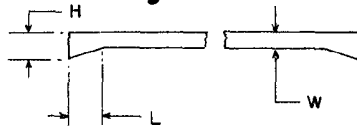


Fig.13.

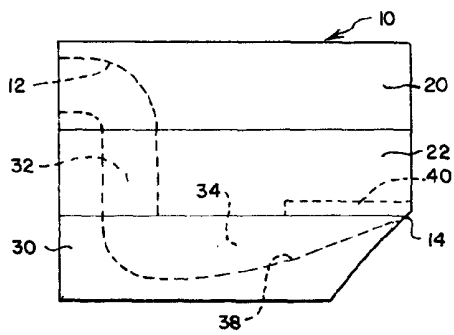


Fig.14.

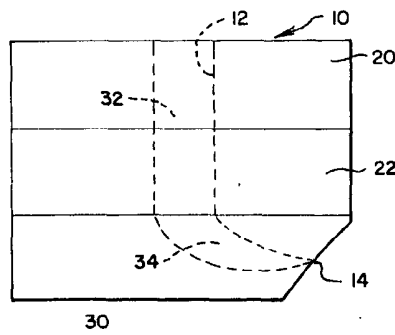


Fig.15.

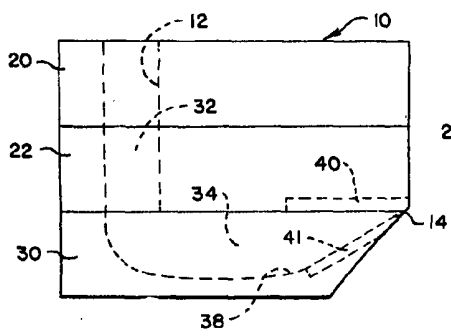


Fig.16.

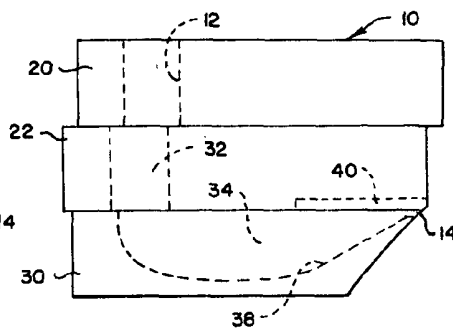


Fig.17.

