



**NORGE**  
**[NO]**

**STYRET**  
**FOR DET INDUSTRIELLE**  
**RETTSVERN**

**[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 152241**

(51) Int. Cl.<sup>4</sup> B 22 D 11/06, 11/10

(21) Patentsøknad nr. 782572

(22) Inngitt 26.07.78

(24) Løpedag 26.07.78

(41) Alment tilgjengelig fra 30.01.79

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 20.05.85

(30) Prioritet begjært 27.07.77, Frankrike, nr 7723845

(54) Oppfinnelsens benevnelse **DYSE FOR TILFØRSEL AV SMELTET METALL I EN KONTINUERLIG BÅNDSTØPEMASKIN.**

(71)(73) Søker/Patenthaver **SCAL SOCIETE DE CONDITIONNEMENTS EN ALUMINIUM,**  
47, rue de Monceau,  
F-75008 Paris,  
Frankrike.

(72) Oppfinner **JEAN-MARIE CHÂTEAU,**  
Seyssinet,  
**MARC TAVERNIER,**  
Coublevie,  
**PAUL DESCOUS,**  
Coublevie,  
Frankrike.  
(74) Fullmektig **Bryns Patentkontor A/S, Oslo.**

(56) Anførte publikasjoner **Norsk (NO) patent nr 96958 (31c-21), 121860**  
**(B22D 11/06), 142655 (B22D 11/06).**

Foreliggende oppfinnelse vedrører en dyse for tilførsel av smeltet metall i en kontinuerlig båndstøpemaskin som har en bevegbare form av den type som anvendes for kontinuerlig støping mellom sylindrer med horisontale akser.

5 Det er kjent en rekke anordninger hvorved man fra smeltet metall, direkte og kontinuerlig, fremstiller gjenstander med avlang form slik som spesielt bånd av flere millimeters tykkelse. Dette illustreres bl.a. i fransk patent nr. 10 1.198.006, samt i dets tillegg nr. 74.839.

Disse kjente anordninger omfatter hovedsakelig en tilførsels- beholder som mottar det smeltede metall fra en støpeovn ved hjelp av et nedløpsrør og en flottør som holder metallet 15 ved konstant nivå.

Denne beholder er forsynt med en eller flere innsprøytnings- anordninger, dvs. dyser, med et flatt tverrsnitt, og som 20 fordeler det smeltede metall jevnt langs et bånd med gitt bredde.

Dysens utløpsende er innført mellom to parallelle metall- sylindrer som befinner seg i avstand fra hverandre, over 25 en lengde som varierer avhengig av støpeparametrene. Disse sylindrer avkjøles ved hjelp av sirkulerende vann, og sylindrene dreies i forskjellig retning. Som et resultat av denne rotasjon vil det smeltede metall som forlater dysen, og som har fylt mellomrommet mellom sylindrene, avkjøles, størkne og føres i form av et bånd som utsettes for et 30 bestemt trykk på grunn av sylindrenes buede form. Når båndet har nådd det plan som utgjøres av sylindrenes akser, har det fått sin sluttelige form og kan oppvikles på en spole.

35 Foreliggende oppfinnelse angår i alt vesentlig innsprøytnings- anordningen eller dysen som fordeler det smeltede metall jevnt over en gitt bredde. Den har form som et hult

parallelepiped med liten høyde, og hvis lengde er perpendikulær på strømreringen av metallet. Den består vanligvis av en øvre og nedre plate hvis utvendige vegger til å begynne med er flate og parallelle med støpeplanet på tilførselsbeholderens side og deretter konkavt buet slik at den passer til mellomrommet mellom sylindrene. De indre veggene er flate og parallelle med støpeplanet over hele deres overflate og holdes i avstand fra hverandre ved hjelp av tverrstenger slik at det dannes et hulrom inn i hvilket metallet strømmer.

De nedre og øvre plater er sammenføyet ved hjelp av to elementer, såkalte mellomkasser eller sidevanger ("cheeks"), i det følgende betegnet sidevanger, hvilke ligger an mot platenes sidevegger, parallelt med støpeaksen, og som tetter anordningen.

Ved dysens utløp avgrensner platene og sidevangene en rektangulær seksjon, kjent som materør, gjennom hvilken metallet føres mot sylindrene. Noen sidevanger, slik som de som beskrives i fransk tilleggsopatent nr. 74.839 er forlenget utover materøret slik at deres ender kommer i kontakt med sylindrene.

Selv om dysene som er anordnet på denne måte, er egnet for apparater som har en støpehastighet, dvs. produksjonskapasitet, for aluminium på 1 tonn metall pr. time og pr. meter båndbredde, støter man på store vanskeligheter hvis det ønskes en økning i denne hastighet.

Dette gir opphav enten til brudd i de vertikale sider eller kanter av det støpte bånd som ledsages av skade på sidevangenes vegger, eller man får på den annen side utbrudd av metall som gir nevnte kant en buet form. I begge tilfeller er det nødvendig å skrape de to kantene på det fremstilte bånd, og omkostningene i forbindelse med denne ekstra operasjon, som kommer i tillegg til resirkuleringen av skrapmetallet, har en uheldig innvirkning på prisen på de fremstilte bånd.

For å overvinne disse vanskeligheter har man utviklet en dysetype som tillater en vesentlig økning i produksjonskapasiteten til støpemaskinene mens man samtidig unngår kantdefekter.

5

Ifølge foreliggende oppfinnelse er det således tilveiebragt en dyse for tilførsel av smeltet metall i en kontinuerlig båndstøpemaskin som har en bevegbar form og som benyttes for kontinuerlig støping mellom sylindre med horisontale akser, og denne dyse er kjennetegnet ved at dens sidevanger rager utover materøret for det smeltede metallet slik at det suksessivt på deres indre sidevegg først forekommer et rett parti parallelt med dyseaksen og med en lengde hvis måltall er mellom tykkelsen av det støpte bånd og avstanden fra enden av materøret til det punkt på båndet hvor metallet er fullstendig størknet, og deretter et rett parti som danner en vinkel på  $5-15^{\circ}$  avbøyet fra dyseaksen, og av en lengde slik at dets ende når sylinderaksenes plan.

20

De to sidevangene rager således videre ut fra dysens materør med en definert lengde og tverrsnitt, i det minste i forhold til den vegg hos sidevangen som vender mot metallet. De vegger som ikke vender mot metallet, har omtrent samme lengde som den indre vegg, men deres tverrsnitt er, selv om det kan ha en hvilken som helst form når det gjelder den ytre sidevegg, tilpasset sylindrenes form hva angår de øvre og nedre vegger.

25

30

De to sidevangene er derfor kjennetegnet ved en avlang sidevegg, som først har et rett parti parallelt med dyseaksen, dvs. de forlenger dysens indre sidevegg utover materøret uten kontinuitetsbrudd. Denne forlengelse tilsvarer minst tykkelsen til det støpte bånd og vil ha en maksimal verdi tilsvarende avstanden fra enden av materøret til det punkt på båndet hvor metallet er fullstendig størknet.

35

Størkningen av metallet begynner så snart det forlater dysen, dvs. når metallet forlater de nedre og øvre dyseplater, men fullendes bare i en viss avstand fra materøret, dvs. den delvis størknede metalldybde, og i alle tilfeller før det når sylinderaksenes plan, kjent som "utløpsplanet". Denne fullstendige størkning vil oppnås nærmere materøret jo langsommere støpehastigheten er. Som et resultat av dette, vil den maksimale lengde for dysens utstrekning parallelt med dyseaksen avhenge av den benyttede støpehastighet. Den vil imidlertid også avhenge av avstanden mellom dyseutløpet og "utløpsplanet", og denne avstand er kjent som kontaktbuen fordi den representerer den lengde langs hvilken metall og sylindre er i kontakt, og hvor man har en varmeoverføring. Den maksimale verdi for nevnte forlengelse vil også avhenge av tykkelsen på det støpte bånd og av forskjellen mellom temperaturen i det støpte metall og størkningstemperaturen.

Denne verdi kan derfor ikke være gitt. Den bestemmes eksperimentelt som en funksjon av anleggets driftskriterier ved hjelp av kjente metoder slik som f.eks. ved innføring av staver med en diameter på 1 mm, inn i dysen og måling av intervallet ved hvis lengde de støter på det størknede metall.

Nevnte sidevanger har en indre vegg som forlenger den i oppstrømsretningen beliggende sidevegg (sett i metallstrømmens eller dyseaksens retning) ved et kontinuitetsavbrudd som utgjøres av en vertikal kant rundt hvilken veggen avbøyes i en vinkel på mellom 5 og 15° slik at det avviker fra dyseaksen og således bevirker en utvidelse i nedstrømsretningen. Denne utvidelse eller "unnadreiing" er av et tilstrekkelig lengdeomfang til at metallsidevangerens ende er beliggende i "utløpsplanet".

Et spesifikt trekk ved oppfinnelsen innebærer at hver av de ytre sideflater på sidevangerene er forsynt med forsterkninger kjent som motsidevanger. Ved oppstartingen av

støpemaskinen har man konstatert en overgangsform i løpet av hvilken dybden av det delvis størknede metall holder seg under den verdi som tilsvarende båndtykkelsen. Under disse forhold størkner metallet for tidlig, og sidevangenes ender utsettes derved for betydelige laterale påvirkninger. Dersom de materialer som anvendes, har dårlige mekaniske egenskaper, er det en mulighet for at dysen deformeres eller endog brytes i stykker.

Dette er grunnen til at man har forsterket de stive elementer på en eller to steder, hvilke forsterkninger er anbragt på sidevangenes ytre sidevegger og fastholdes, på siden av tilførselsbeholderen, ved hjelp av skruer i maskinens ramme og, på den motsatte side, ved hjelp av en brakett hvis ene side er festet til den ytre sidevegg på motsidevangel mens den andre er festet til den vegg på motsidevangel som vender mot sylindrene.

Ifølge et annet trekk ved oppfinnelsen har man hindret at sidevangenes ender utsettes for laterale påvirkninger etter oppstartning. Dette innebærer at endene på sidevangene er gjort bevegbare slik at de kan beveges ut av kontakt med det størknede metallet i løpet av nevnte overgangsform og føres tilbake igjen så snart normal drift oppnås. Forlengelsen av sidevangene utover materøret utgjøres således av en fast del som er integrert med selve sidevangel og av minst en bevegbare del på tvers av dyseaksen som utgjør et avtagbart element.

Den faste del har en indre sidevegg som er parallell med dyseaksen og har en lengde som er lik den til dybden av det delvis størknede metall i oppstartingsøyeblikket. Når det gjelder den bevegbare del, så avslutter dens indre sidevegg den faste del ved at denne er tilføyet den lengde som skal til for å oppnå en lengde som definert ovenfor, dvs. en lengde hvis måltall er mellom tykkelsen av det støpte bånd og avstanden fra materøret til det punkt hvor båndet er fullstendig størknet, samt at man har "unna-

dreingen" tilsvarende de ovenfor omtalte sider.

Avstands- og lukkemekanismen til det avtagbare elementet benytter kjente innretninger.

5

Ifølge en utførelse av oppfinnelsen kan man overkomme de på-  
virkninger som sidevangene utsettes for under oppstartings-  
perioden for maskinen, på den annen side. Denne innebærer  
at man forsyner sidevangenes ytre sideflater med mekaniske  
10 anordninger slik som fjærer, som gjør at sidevangene kan  
beveges fra hverandre i det øyeblikk man får unormale på-  
virkninger fra metallet, hvoretter sidevangene kan vende  
tilbake til deres utgangsstilling så snart påvirkningene  
opphører.

15

Oppfinnelsen omfatter også det trekk at dysene har en mate-  
rørlengde som tilsvarer sylindrenes driftslengde. I dette  
tilfelle er sidevangene plassert utenfor sylindrene slik  
at deres rette vertikale sidevegg, som har en lengde som  
20 definert ovenfor, kommer i kontakt med de sylinderover-  
flater som er perpendikulære på sylindreraksene. Dette gjør  
at man kan støpe bånd med maksimal bredde for en gitt  
sylinderklaring og muliggjør bevegelse frem og tilbake  
av sidevangene, hvis avstand er større enn lengden av  
25 sylindrerne. Ved et slikt arrangement er sidevangene for-  
synt med anordninger slik at de kan gli langs dyseplatenes  
ytte vegger, og slik at man kan oppnå en enkel regulering  
i lengden utover materøret og hurtig tilpasning til en for-  
andring i støpeforløpet.

30

For å overkomme en eventuell mangel på varmelikevekt i  
anlegget er sidevangene ifølge oppfinnelsen med fordel for-  
synt med kjøle- eller varmeinnretninger, slik som regulerings-  
anordninger og anordninger for å hindre defekter i kantene  
35 på det støpte produkt eller for tidlig størkning og for å  
gi apparatet en fleksibel og jevn funksjon.

Oppfinnelsen skal forklares videre under henvisning til tegningene, hvor

- 5 fig. 1 viser et snitt av et kontinuerlig støpeapparat omfattende dysen og sidevanger;
- fig. 2 viser et perspektivriss av en tilførselsbeholder med dyser;
- 10 fig. 3 viser et perspektivriss av en del av en dyse;
- fig. 4 viser en del av en dyse med sidevange (ifølge krav 1);
- 15 fig. 5 viser en del av en dyse forsynt med en motsidevange;
- fig. 6 viser en del av en dyse med et avtagbart sidevangeelement;
- 20 fig. 7 viser en del av en dyse omfattende mekaniske innretninger for å bringe sidevangen tilbake til sin utgangsstilling etter belastningspåvirkning;
- 25 fig. 8 viser en del av dysen forsynt med en glidbar sidevange, og
- fig. 9 viser en del av dysen forsynt med varme- og kjøleanordninger.
- 30 Fig. 1 viser i detalj en støpeinnretning omfattende en påfyllingsrenne inneholdende smeltet metall 2 og forsynt med en perforering 3 og en flottør 4 for å holde et konstant metallnivå i tilførselsbeholderen 5. Tilførselsbeholderen 5 står i forbindelse med en dyse 6 som leverer det smeltede
- 35 metall gjennom materøret 7 mellom de to sylindrerne 8. Metallet fyller mellomrommet mellom materøret, planet for sylinderaksene 9, det såkalte utløpsplan og kontaktbuene 10, og etter størkning og valsing kommer metallet ut i form

av et bånd 11 som oppvikles på en spole 13 ved hjelp av avbøyningsvalser 12.

5 Fig. 2 viser en tilførselsbeholder 5 og dyseinnretning 6. Man har således en dyse sammensatt av flere elementer 16 hver omfattende en nedre plate 14 og en øvre plate 15. Disse plater er adskilt ved tverrstenger 17 slik at det dannes et mellomrom mellom platene, og som står i forbindelse med omgivelsene gjennom materøret 7.

10 Fig. 3 viser dysen med forlengelsen av sidevangen utover materøret. På den indre sidevegg ser man først et rett parti 19 parallelt med dyseaksen, og deretter et rett parti 20 som er avbøyet fra dyseaksen. Man ser videre den buede form på den del av sidevangen og platene, som kommer  
15 inn mellom sylindrerne.

Fig. 4 viser dysen hvis indre sidevangevegg danner vinkelen 21 med dyseaksen.

20 Fig. 5 viser, i det samme riss som ovenfor, en del av dysen forsterket med en motsidevange 22 som holdes langs hele sidevangen ved hjelp av skruer 23 og ved sin ende ved hjelp av en brakett 24 og skruer 25.

25 Fig. 6 viser i samme riss som ovenfor, en sidevange omfattende en avtagbar del 26 som er integrert med en skrue 27 og beveges i en beholder 28 som er festet til sidevangen ved hjelp av skruer 29.

30 Fig. 7 viser en del av dysen forsynt med mekaniske anordninger for at enden av sidevangen skal kunne beveges bort under belastningspåvirkninger og tilbake igjen til utgangsstillingen når belastningen er opphørt. Den forlengede del  
35 av sidevangen som kan dreie rundt aksel 30, er vist. Bevegelsen overføres til en arm 31 som glir på en aksel 32 festet ved hjelp av en holdeinnretning 33 og sammenpresser en fjær 34 i belastningsøyeblikket. Så snart belastningen

opphører, frigjøres denne fjær og bringer enden av sidevangen tilbake til dens utgangsstilling.

Fig. 8 viser en glidbar sidevange hvis longitudinelle ende er forlenget, på tilførselsbeholderens side, med en gjenget stang 35 som kan dreies fritt i sidevangelegemet uten å skille seg fra dette, og som er innført i en gjenget del 36 festet til maskinen 37. Ved skruebevegelse av stangen 35 føres sidevangen 18 frem eller tilbake i forhold til sylindrerne 8.

Fig. 9 viser en sidevange hvori det er innkorporert varmelementer 38 og kjølelementer 39 for kompensering av maskinens termiske variasjoner, spesielt under tekniske stopp eller i perioder mellom operasjoner.

Oppfinnelsen illustreres ved hjelp av nedenstående eksempler.

#### Eksempel 1

En støpemaskin forsynt med en dyse ifølge oppfinnelsen ble forsynt med aluminium. Forskjellige driftsforhold ble benyttet for derved å overskride produksjonskapasiteter på 1 tonn pr. time og pr. meter bredde.

Sylinderdiameter, mm	540	620	620	620	620	620	960	960
Kontaktbue, mm	60	70	55	45	45	45	100	70
Båndtykkelse, mm	10	10	10	10	7	5	6	10
Lengde av rett parti av sidevange, mm	15	35	25	20	7	5	15	30
Vinkel for sidevange, grader	10	10	10	15	10	10	10	10
Produktivitet oppnådd uten kantbrudd (tonn pr. time pr. meter)	1,4	2	1,8	1,5	1,3	1,3	2,2	2,2

Eksempel 2

En maskin forsynt med en dyse av samme type som ovenfor ble benyttet for støping av bly.

5 Driftsbetingelsene var følgende:

	Sylinderdiameter, mm	220
	Kontaktbue, mm	75
	Båndtykkelse, mm	2,8
10	Lengde av rett parti hos sidevange, mm	30
	Vinkel for sidevange, grader	10

15 Den oppnådde produksjonskapasitet var 7,6 tonn pr. time og pr. meter, mens man med et konvensjonelt anlegg oppnådde 4,7 tonn pr. time pr. meter for dannelse av et riktig bånd uten kantbrudd.

20 Dysen anvendes i en hvilken som helst maskin for kontinuerlig støping mellom sylindre, men når man ønsker høy produksjonskapasitet, er den spesielt godt egnet for oppnåelse av bånd uten kantdefekter fra lette metaller slik som aluminium og dets legeringer eller tungmetaller slik som tinn, bly, sink, kopper og legeringer derav.

25

30

35

P a t e n t k r a v

5 1. Dyse (6) for tilførsel av smeltet metall (2) i en kontinuerlig båndstøpemaskin som har en bevegbare form og som benyttes for kontinuerlig støping mellom sylindere (8) med horisontale akser, k a r a k t e r i s e r t v e d at dens sidevinger (18) rager utover materøret (7) for det smeltede metallet slik at det suksessivt på deres indre sidevegg først forekommer et rett parti (19) parallelt med 10 dyseaksen (1) og med en lengde hvis måltall er mellom tykkelsen på det støpte bånd (11) og avstanden fra enden av materøret (7) til det punkt på båndet hvor metallet er fullstendig størknet, og deretter et rett parti (20) som danner en vinkel (21) på  $5-15^{\circ}$  avbøyet fra dyseaksen, og av en 15 lengde slik at dets ende når sylinderaksenes plan (9).

20 2. Dyse ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at hver sidevinge (18) på sin flate side motsatt den flate som vender mot metallet, er forsynt med en motsidevinge (22) festet til den endedel på sidevingene som er mest fjerntliggende fra materøret ved hjelp av en brakett (24).

25 3. Dyse ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at sidevingene består av minst ett avtagbart element (26) ved den endedel av sidevingene som ligger lengst bort fra materøret.

30 4. Dyse ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at sidevingene (18) er forsynt med mekaniske anordninger (31, 32, 33, 34) for å bringe dem tilbake til deres utgangsstilling etter at belastningspåvirkninger er utøvet av det støpte metall.

35 5. Dyse ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at sidevingene (18) har sine indre sidevegger (19) som er parallelle med dyseaksen, beliggende i en avstand fra hverandre som er større enn lengden av sylindrene i

støpemaskinen, og er forsynt med innretninger (35, 36, 37) som gjør at sidevangene kan gli i en retning som er parallell med dyseaksen.

5           6.           Dyse ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t  
v e d   at sidevangene (18) er forsynt med oppvarmings- og  
avkjølingsanordninger (38, 39) og innretninger for kontroll  
og regulering derav.

10

15

20

25

30

35

152241

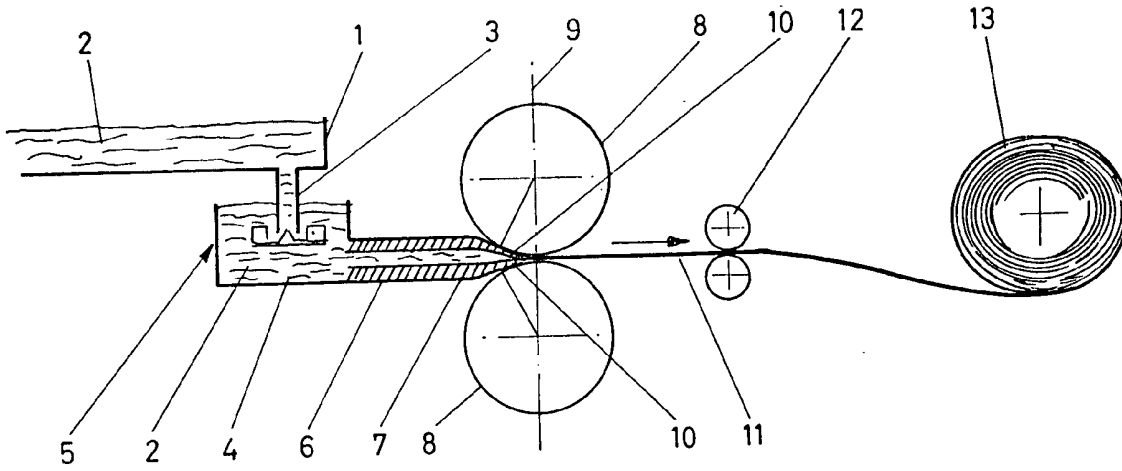


Fig. 1

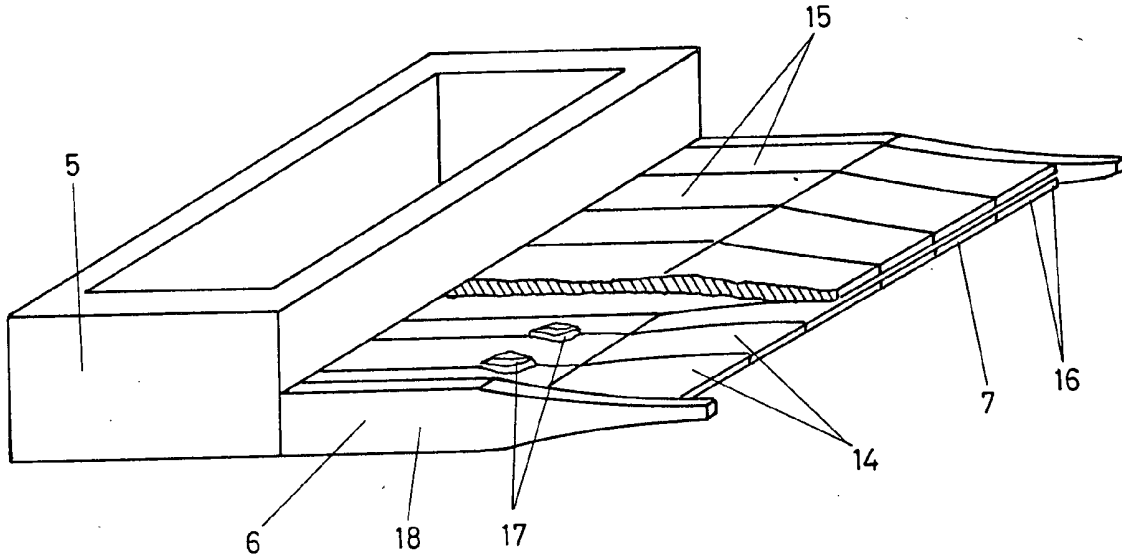


Fig. 2

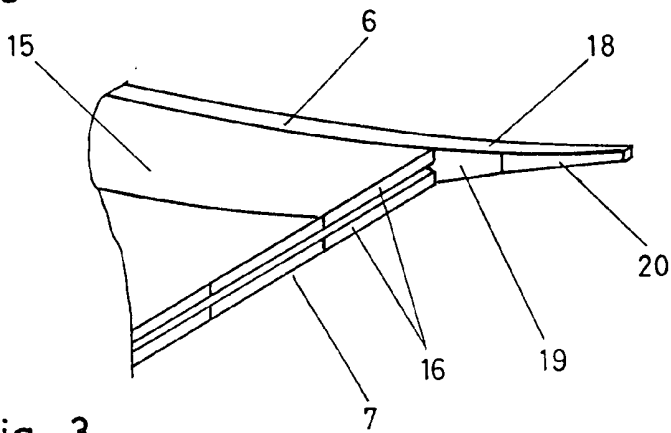
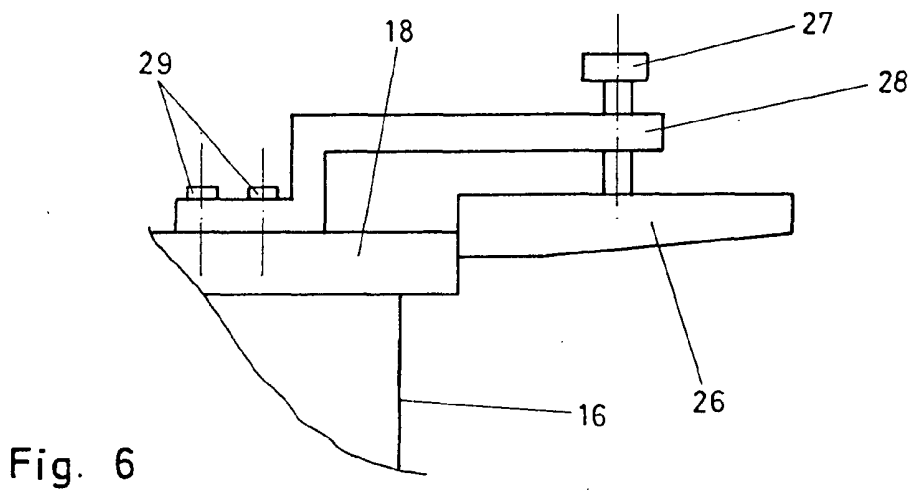
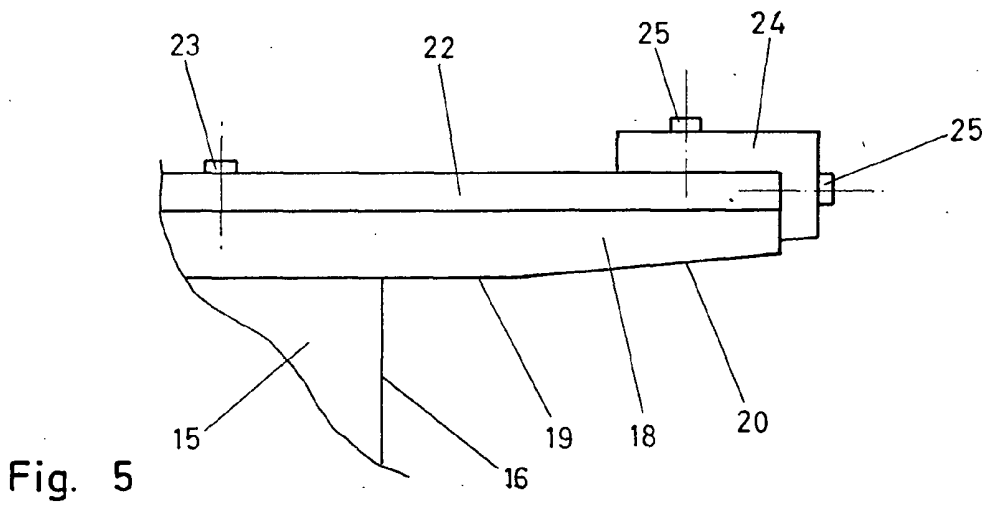
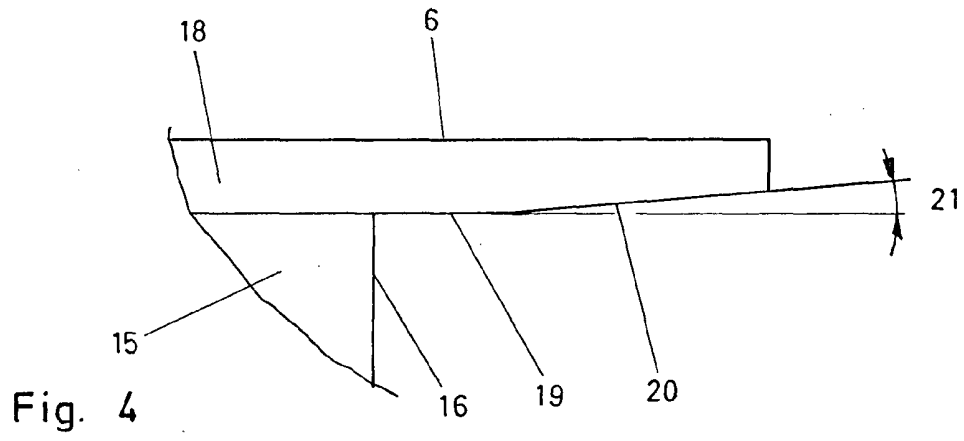


Fig. 3

152241



152241

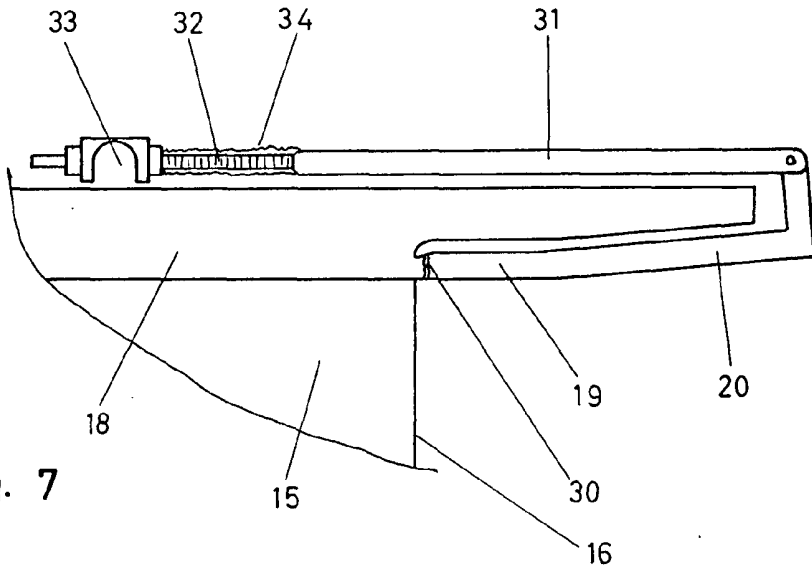


Fig. 7

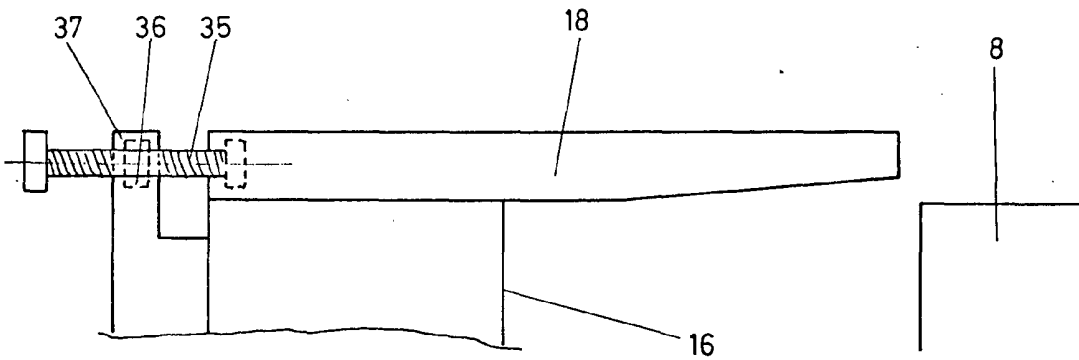


Fig. 8

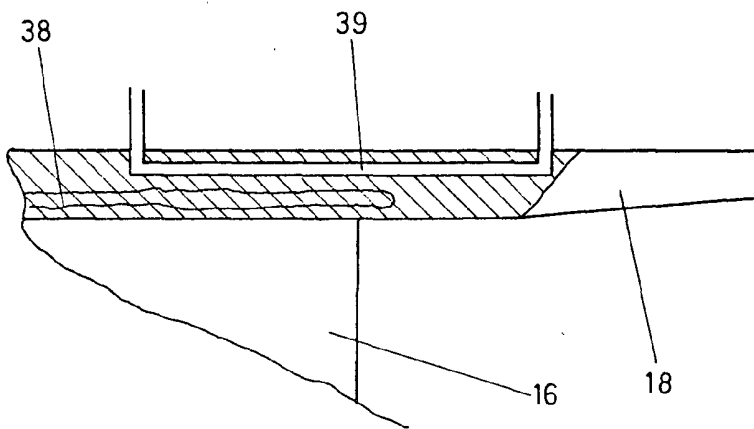


Fig. 9