

(19) DANMARK



Patentdirektoratet
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 166263 B

(21) Patentansøgning nr.: 0903/87

(51) Int.Cl.5

B 23 K 35/40
C 21 C 7/00

(22) Indleveringsdag: 23 feb 1987

(41) Alm. tilgængelig: 25 aug 1987

(44) Fremlagt: 29 mar 1993

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 24 feb 1986 FR 8603295

(71) Ansøger: *SKW France S.A.; 16 Avenue de la Grande Armee; F-75017 Paris, FR

(72) Opfinder: Michel *Douchy; FR, Edmond *Vachery; FR

(74) Fuldmægtig: Hofman-Bang & Boutard A/S

(54) Sammensat produkt med rørformet kappe, indeholdende et kompakt materiale, til behandling af flydende metaller samt fremgangsmåde til produktets fremstilling

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammen drag:

903-87

Et sammensat produkt med en rørformet metalkappe, indeholdende et pulverformigt eller partikelformet materiale i sammenpresset stand har et i det væsentlige cirkulært tværsnitsprofil (153). Kappen (155) omfatter mindst én lukket fold (154), hvis kant (156) ligger i det indre af den komprimerede masse. Produktet fremstilles ved, at der dannes en åben fold langs en frembringer for den cirkulære metalkappe indeholdende et ikke sammenpresset pulverpartikel eller partikelformet materiale, hvorefter kappen indklemmes til lukning af folden. Produktet anvendes til behandling af metalbade, eksempelvis til behandling af støbestål.

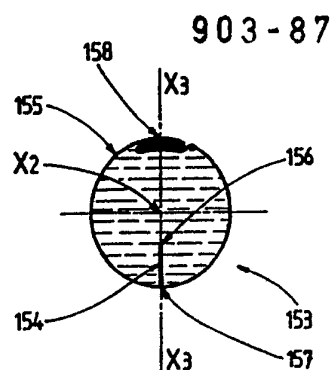


FIG. 5

Opfindelsen omhandler et sammensat produkt med en rørformet kappe og af den i krav 1's indledning angivne art til behandling af flydende metaller, især flydende stålsorter.

5 Fra beskrivelsen til fransk patent nr. 2 476 542 kendes en fremgangsmåde til fremstilling af et sammensat rørformet produkt, der især egner sig til indførelse af additiver i metalbade, såsom støbeskeer indeholdende flydende stål eller fordelingsrør til kontinuert støbning.

10 Det sammensatte rørformede produkt omfatter en kappe, i hvis indre der er et komprimeret pulverformigt materiale. Ved behandling af stål kan dette pulver eksempelvis indeholde calcium.

15 Der tildannes en rørformet kappe fyldt med det pulver, man ønsker kompakteret, hvorefter produktets tværsnitsareal formindskes under opretholdelse af en i det væsentlige konstant perimenter. Herved komprimeres pulveret på stedet under opretholdelse af pulverformen. Patentskriftet beskriver også en fremgangsmåde til fremstilling af produktet.

20

Forsøg har vist, at dette produkt oftest frembyder tilfredsstillende resultater. Dets fladtrykte profil gør det særlig egnet til opvikling på en tromle med en påfølgende afvikling på det tidspunkt, hvor det indføres i et metalbad.

25

På grund af det fladtrykte tværsnitsprofil har produktet dog ikke den samme stivhed som med et cirkulært tværsnitsprofil. Denne stivhed kan være utilstrækkelig til at indføre produktet dybt ned i visse metalbade med stor densitet, især hvis de er overtrukket med slagger med stor viskositetsgrad. For anvendelser af denne art

30

vil et sammensat produkt med et i det væsentlige cirkulært tværsnitsprofil principielt give bedre resultater.

5 Komprimeringen af det i sammensatte produkter med et cirkulært tværsnit indeholdte pulverformige eller partikelformige materiale frembyder dog særlige vanskeligheder. Hvis den er utilstrækkelig, risikerer dette materiale at forskydes i det indre af kappen. Endvidere er oprulningen af sådanne produkter på små tromler med efterfølgende afrulning forholdsvis vanskelig, især hvis 10 komprimeringsoperationen har krævet en væsentlig plastisk deformation af den afstivende kappe.

Det har også vist sig, at sådanne sammensatte produkter med cirkulært tværsnitsprofil ofte er tilbøjelige til under deres afrulning fra tromlen at deformeres i spiralform, hvilket vanskeliggør deres indføring i metalbadene. 15 Hvis denne spiralagtige deformation er for væsentlig, vil det sammensatte produkt ikke trænge dybt ind i badet, men krumme sig tilbage og forblive på overfladen. Det har også vist sig, at under afrulningen eller den opretning, der går forud for indføringen i metalbadet af 20 et sammensat cirkulært produkt med foldet kappe sker en affoldning af denne kappe, som da ophører at udfylde sin beskyttelsesrolle over for det materiale, den omslutter.

25 Opfindelsen har til formål at tilvejebringe et produkt af den indledningsvis angivne art, der har et i det væsentlige cirkulært tværsnitsprofil, og hvor risikoen for en spiralmæssig deformation af et sådant produkt under dets afrulning før indføringen i metalbadet samt 30 risikoen for en delvis affoldning af kappen ved dennes lukning ved foldning er udelukket.

Dette opnås for et produkt af den indledningsvis angivne art, der er udformet som angivet i krav 1's kendeteg-

nende del.

Hensigtsæssige udformninger af produktet er angivet i krav 2 - 8.

- 5 Det sammensatte produkt kan omfatte to lukkede folder fordelt symmetrisk i tværsnitsprofilen, eksempelvis dannende en indbyrdes vinkel på 120° eller 180° omkring produktets akse.

- 10 Opfindelsen omhandler også en fremgangsmåde til fremstilling af produktet og af den i krav 9's indledning angivne art, hvilken fremgangsmåde er ejendommelig ved de i krav 9's kendetegnende del angivne arbejdsstrin.

- 15 Dimensionerne af den åbne fold bestemmes fortrinsvis således, at foldens indvendige tværsnitsprofil svarer til mindst 15 % af det mellemliggende sammensatte produkts indvendige tværsnitsareal. Tilvejebringes der flere folder, er det summen af disses indvendige tværsnitsarealer, der skal tages i betragtning.

- 20 Under disse forhold opnås der et sammensat produkt, hvis materialeindhold er blevet komprimeret uden væsentlig forskydning og uden væsentlig forlængelse af kappens perimeter.

Opfindelsen forklares nærmere nedenfor i forbindelse med tegningen, hvor:

- 25 fig. 1 er en skematisk fremstilling af en konventionel fremgangsmåde til formgivning af et sammensat produkt,

fig. 1a-1f viser på hinanden følgende formningstrin for det sammensatte produkt ved fremgangsmåden på fig. 1,

fig. 2 viser et afsnit af et konventionelt sammensat produkt tilvejebragt ved fremgangsmåden på fig. 1,

fig. 3 viser et tværsnit igennem den mellemliggende sammensatte produkt anvendt som startprodukt ifølge
5 opfindelsen,

fig. 4 viser et tværsnit gennem produktet på fig. 3 efter formningen af en åben fold, og

fig. 5 viser det sammensatte produkt ifølge opfindelsen efter lukningen af den oprindeligt åbne fold.

10 Den på fig. 1 og 1a-1f viste fremgangsmåde er gengivet efter europæisk patentansøgning nr. 34994.

Som vist på fig. 1 leverer en spole 10 et metalbånd 101 til en kontinuert koldformgivningskæde. En første række 11 af formgivningsruller 110-115 begynder at defor-
15 mere båndet til dannelse af et hulprofil 102 i punktet a, fig. 1a. I punktet b, fig. 1b, har båndet et rendefor- met tværsnisprofil 103 med to ensformede rande 116 og 117 til senere påfæstning på hinanden. Ved punktet c, fig. 1c, fylder en fordelingsdyse 120 renden 103 med
20 det pulverformige behandlingsmateriale 105. Fortrinsvis udjævnes standen ved hjælp af en rakel 125, fig. 1d. En anden række 13 af ruller 130-135 fortsætter form- givningen ved at nærme randene 116 og 117 til hinanden og sammenfalse dem i punktet e, fig. 1e, og fortrins-
25 vis bertler den således dannede forbindelse ved sammen- presning af randsamlingen i punktet f, fig. 1f. En tredje række 14 af ruller 140-145 deformerer kappen uden væsent- lig aksial forlængelse ved at formindske tværsnitsare- alet med konstant perimeter, hvor det dannede tværsnits-
30 profil frembyder to parallelle fladtrykte zoner som vist for den på fig. 2 viste sektion 108. Dette produkt

har tilnærmelsesvis en rektangulær form med små afrundede sidepartier.

Formindskelsen af tværsnitsarealet andrager fortrinsvis mindst 15 %.

5 Fig. 3 viser tværsnitsprofilet 146 for det mellemliggende sammensatte produkt med et i det væsentlige cirkulært tværsnitsprofil, der komprimeres ved hjælp af fremgangsmåden ifølge opfindelsen. Dette sammensatte produkts kappe 147 omfatter en foldningszone 148 orienteret langs en frembringer. Det pulverformige eller partikelformede materiale 149, som kappen indeholder, sammenklemmes ikke. Ved hjælp af konventionelle formningsorganer kan man fremstille det på fig. 4 viste tværsnitsprofil 150. Dette tværsnitsprofil omfatter en åben fold 151 beliggende diametralt modsat sammenfoldningszonen 152 i forhold til det sammensatte produkts akse X1. Den åbne folds 151 vinkelstrækning og dybde bestemmes som funktion af den ønskede komprimeringsgrad. Ved hjælp af konventionelle organer kan man derefter udøve radiale tryk på kappen med folden til formindskelse af yderdiametren under lukning af folden.

25 Fig. 5 viser det komprimerede sammensatte produkt 153 efter lukningen af folden 154, hvor kappen 155 har erhvervet sin anvendelsesdiameter uden væsentlig ændring af perimeteren og uden væsentlig forlængelse langs produktets akse X2. Foldens kant 156 er i det væsentlige parallel med akse X2 og er beliggende i det indre af den komprimerede masse. De over for hinanden liggende vægge af folden 154 berører praktisk taget hinanden langs den største del af deres overflade, og de slutter ved deres yderkanter til det sammensatte produkts periferi langs en frembringer 157 forløbende diametral mod-

sat sammenfoldningszonen 158 i forhold til akse X2. Diameteren X3-X3 udgør en foretrukken inertiakse, der fremmer oprulningen af det således fremstillede komprimerede sammensatte produkt og dets efterfølgende

5 afrulning under betingelser, der minimerer metallets plastiske deformation i sammenfoldningszonen. Herved minimeres risikoen for affoldning eller for revnedannelser i kappen. Endvidere minimeres risikoen for glidefor-

10 skydning af kappens rande på hinanden i foldningszonen, hvilket i høj grad nedsætter risikoen for spiralisering af det sammensatte produkt under dets indføring i et metalbad.

UDFØRELSESEKSEMPEL.

Der bruges et bånd af blødt stål med en bredde på 60,5

15 mm og en tykkelse på 0,4 mm. Det partikelformede materiale er en Si-Ca-legering med 30 vægt-% Ca. På kendt måde fremstilles et mellemliggende sammensat produkt med en kappe, der frembyder en sammenfoldningszone med et cirkulært tværsnitsprofil med en diameter på 16,0

20 mm. Derefter fremstilles en åben fold modsat sammenfoldningszonen, hvilken fold derefter sammenlukkes ved udøvelse af radiale tryk på kappens vægge. Herved lukkes folden på sig selv ved formindskelse af kappens yderdiameter til 13,2 mm. Under denne operation overgår Si-Ca-

25 legeringens tilsyneladende densitet fra 1,61 til 2,08, dvs. en densitetsforøgelse på 29%, der svarer til en tværsnitsarealformindskelse af samme størrelsesorden.

Produktets metalkappe kan være af stål, aluminium eller et andet metal eller legering. Kappen kan omfatte flere

30 folde fordelt på forskellig måde alt efter anvendelsesformålet. Kappen kan også lukkes på anden måde end ved sammenfoldning, eksempelvis ved svejsning. Endvidere

kan der anvendes et stort antal metaller, legeringer eller andre elementer eller sammensætninger til dannelsen af det pulverformige eller partikelformede materiale, der udgør det sammensatte produkts kerne. Den åbne fold

5 kan tilvejebringes ved hjælp af ruller eller kæber med passende profil, ligesom folden kan lukkes ved hjælp af forskellige organer.

P a t e n t k r a v :

1. Sammensat produkt med en stor længdedimension indrettet til oprulning og påfølgende afruling og omfattende en rørformet metalkappe og en kerne af et pulverformigt eller partikelformet materiale sammenpresset i kappens indre, k e n d e t e g n e t ved, at produktets tvær-
5 snitsprofil er i det væsentlige cikulært, og at kappen omfatter mindst én på sig selv lukket fold, hvis kant ligger i det indre af den komprimerede masse, og hvis
10 rande forenes i den periferiske zone langs med en frembringer.
2. Produkt ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at kappen er lukket ved sammenfoldning.
3. Produkt ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved,
15 at kappens sammenfoldningszone er orienteret langs en frembringer, og at det omfatter en lukket fold beliggende diametralt modsat sammenfoldningszonen i forhold til akse.
4. Produkt ifølge krav 1 - 3, k e n d e t e g n e t
20 ved, at den sammenfoldede zone er sammenpresset.
5. Produkt ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at den sammenpressede zone omfatter fortandinger tilvejebragt ved plastisk deformation af kappemetallet.
6. Produkt ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved,
25 at fortandingerne udgør små riller, der i det væsentlige forløber vinkelret på kappens frembringer.
7. Produkt ifølge krav 1 - 6, k e n d e t e g n e t ved, at det i fri eller sammensat tilstand indeholder

et eller flere af elementerne Ca, Ba, Mg, Na, B, Ti, Zr og/eller sjældne jordarter og/eller andre elementer såsom Pb, Bi, S, Te, S og C.

5 8. Produkt ifølge krav 1 - 7, k e n d e t e g n e t ved, at kappen består af stål, aluminium eller nikkel.

10 9. Fremgangsmåde til fremstilling af et sammensat produkt af den i krav 1's indledning angivne art og med en kappe med en i det væsentlige konstant perimeter, hvor der på kendt måde fremstilles et mellemliggende
15 sammensat produkt omfattende en metalkappe med et i det væsentlige cikulært tværsnitsprofil indeholdende et ikke sammenklemt pulverformigt eller partikelformet materiale, k e n d e t e g n e t ved, at kappen deformerer i hul form langs mindst én frembringer uden væsentlig forlængelse af kappens metal til dannelse af
20 mindst én åben fold, hvorefter der på kappens ydervæg udøves trykkræfter orienteret imod kappens indre til formindskelse af kappens yderdiameter uden væsentlig ændring af dens perimeter, samt at mindst én fold lukkes
i det mindste delvis således, at foldens kant befinder sig i det indre af det således komprimerede materiale og dens ydre rande nærmes til hinanden.

25 10. Fremgangsmåde ifølge krav 9, k e n d e t e g n e t ved, at kappens deformation i hul form langs mindst én frembringer til dannelse af mindst én åben fold tilvejebringes ved hjælp af mindst én rulle eller mindst én kæbe med et passende profil.

30 11. Fremgangsmåde ifølge krav 9 eller 10, k e n d e t e g n e t ved, at det mellemliggende sammensatte produkts kappe sammenfoldes langs en frembringer.

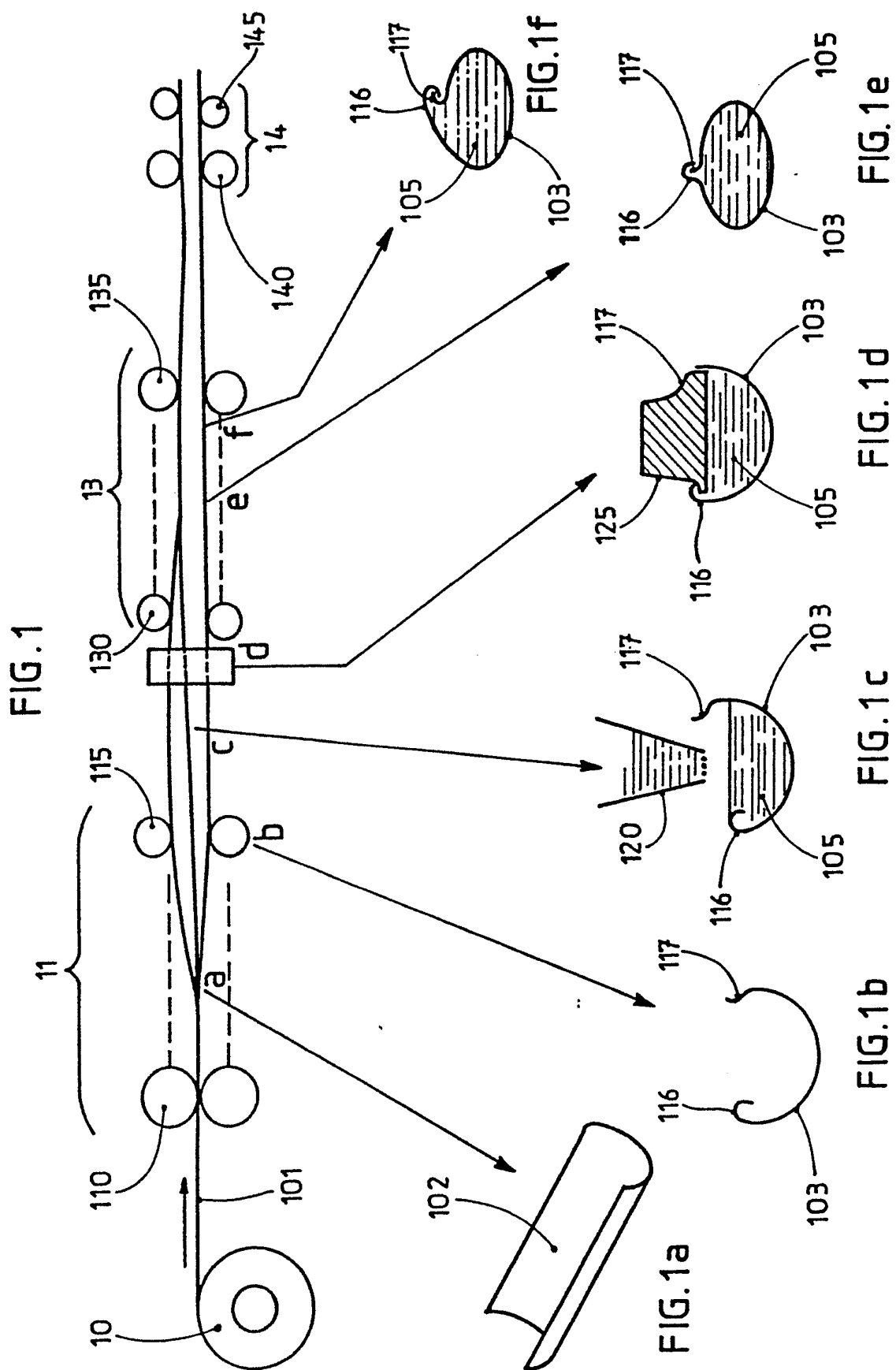
12. Fremgangsmåde ifølge krav 11, k e n d e t e g -
n e t ved, at der tilvejebringes en åben fold belig-
gende modsat sammenfoldningszonen i forhold til pro-
duktets akse.

5 13. Fremgangsmåde ifølge krav 11 eller 12, k e n -
d e t e g n e t ved, at der ved sammenfoldningen af
det sammensatte produkts kappe foretages en sammenklem-
ning af den sammenfoldede zone.

10 14. Fremgangsmåde ifølge krav 13, k e n d e t e g -
n e t ved, at der ved sammenpresningen af det sammen-
satte produkts kappe tilvejebringes fortandinger i den
sammenpressede zone ved plastisk deformation af kappens
metal.

15 15. Fremgangsmåde ifølge krav 14, k e n d e t e g -
n e t ved, at fortandingerne udgør små riller forlø-
bende i det væsentlige vinkelret på kappens frembrin-
ger, og hvis bredde er i det væsentlige lig med sammen-
foldningszonens bredde.

20 16. Fremgangsmåde ifølge krav 14 eller 15, k e n -
d e t e g n e t ved, at fortandingerne tilvejebringes
ved, at mindst én rulle, hvis kant omfatter tænder med
et passende profil, bringes til at rulle på den sam-
menpressede zone med et tilstrækkeligt stort tryk til
at tilvejebringe den ønskede indtrængningsdybde.



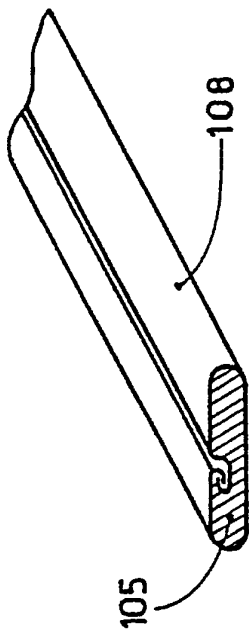


FIG. 2

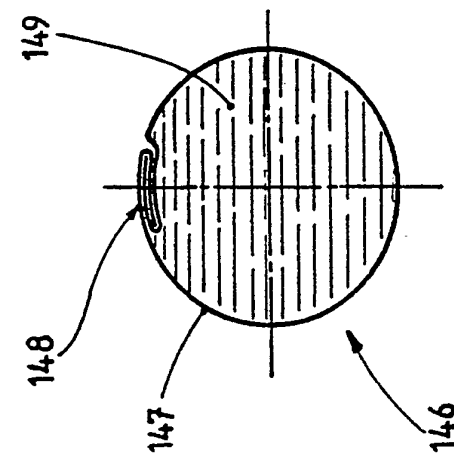


FIG. 3

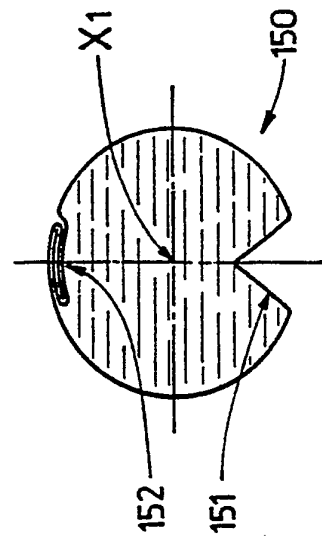


FIG. 4

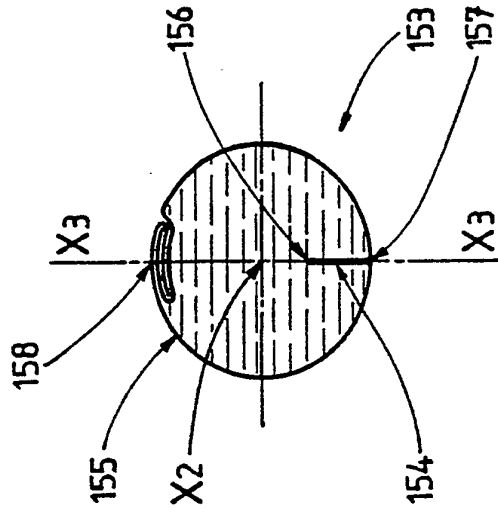


FIG. 5