

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 163320 B

Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 5672/89

(22) Indleveringsdag: 13 nov 1989

(24) Løbedag: 11 maj 1988

(41) Alm. tilgængelig: 13 nov 1989

(44) Fremlagt: 17 feb 1992

(86) International ansøgning nr.: PCT/NL88/00022

(86) International indleveringsdag: 11 maj 1988

(85) Videreførelsesdag: 13 nov 1989

(30) Prioritet: 14 maj 1987 NL 8701164

(71) Ansøger: *Wavin B.V.; Haendellaan 251; NL-8031 EM Zwolle, NL

(72) Opfinder: Finn Thor *Hansen; DK

(51) Int.Cl.5

F 16 L 9/12
B 29 C 47/00
B 29 C 47/24
F 16 L 25/00
// B 29 L 23:18
B 29 L 23:22

(74) Fuldmægtig: Firmaet Chas. Hude

(54) **Plastrør med massive tværribber på ydersiden, et formningsapparat dertil samt et anlæg omfattende et sådant apparat og en fremgangsmåde til formning af et plastrør**

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag

5672-89

Et rør (1), der har massive tværribber (3) på ydersiden og en glat indre overflade, hvor i det mindste den ene ende har en glat ydre overflade (4), har en vægtykkelse, som kan vælges frit, dvs. større end, lig med eller mindre end den mindste tykkelse af røret imellem ribberne. Opfindelsen angår også et apparat til formning af et rør ifølge opfindelsen, et anlæg, som har et sådant apparat, og en fremgangsmåde til fremstilling af et rør under anvendelse af et sådant anlæg, der inkluderer et apparat ifølge opfindelsen. I apparatet omfatter i det mindste en del af de halvforme, der bliver benyttet til formningen, i det mindste en glat indre overflade svarende til en rørsektion, der har en glat ydre overflade.

DK 163320 B

fortsættes

5672-89

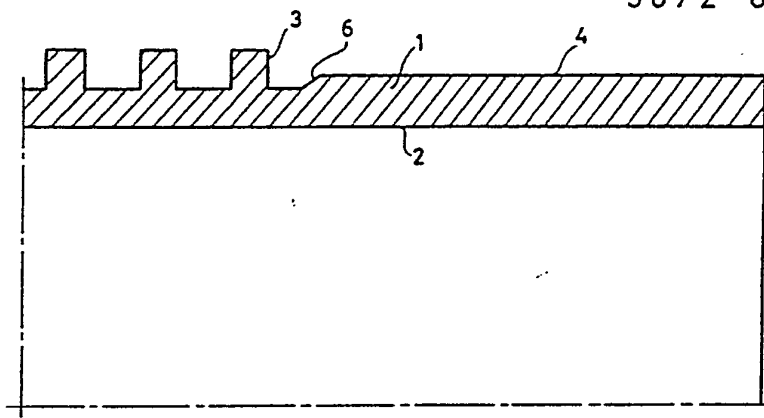


FIG. 1.

Opfindelsen angår for det første et plastrør med en glat indre overflade og en ydre overflade omfattende tværribber. Et sådant rør kendes fra tysk patentbeskrivelse nr. 2.709.395. I denne patentbeskrivelse er beskrevet et sådant rør sammen med formningen af et sådant rør. Det deri beskrevne rør har en glat indre overflade og er forsynet med massive ribber på den ydre overflade i hele sin længde. Et sådant kendt rør, som er forsynet med ribber over hele sin ydre overflade, har den ulempe, at det at forbinde det med andre lignende slags rør er relativt vanskeligt. Den sædvanlige udvidelse i normale glatte rør af den ene ende på en sådan måde, at den ikke-udvidede ende af et andet rør passer deri, har i praksis hidtil ikke givet tilfredsstillende resultater i tilfældet med rør med massive ribber, fordi ribberne bliver deformeret under udvidelsesoperationen, hvilket fører til ujævne, urunde former, som kan være ledsaget af en formindskelse af den mekaniske styrke.

Formålet med nærværende opfindelse er at anvise et rør, som er forsynet med ribber, med en glat indre overflade, som er direkte egnet til brug ved alle kendte rørforbindelsesmetoder. Røret ifølge opfindelsen er ejendommeligt ved, at mindst den ene ende af røret har en glat ydre overflade af en forudbestemt længde, hvor for et givet rør forholdet mellem plastrumfanget pr. længdeenhed for en rørsektion, som har massive tværribber, og volumenet pr. længdeenhed af en rørsektion, som har en glat ydre overflade, ligger i området fra 0,5 til 1,4.

I ovennævnte skal det understreges, at røret, som har en glat indre overflade og massive tværribber på ydersiden, er af fuldstændig massivt materiale, der ikke har nogen indre hule sektioner eller hulrum.

Ved at fremstille i det mindste én ende af et rør ifølge opfindelsen glat og fordele i det mindste en del af rumfanget af de massive ribber, der normalt er til stede dér, jævnt

over rørets vægtykkelse er der formet en rørende, som på den ene side er egnet til alle normale forbindelsesmetoder, medens den nævnte rørende på den anden side på en enkel måde kan tilfredsstille de påkrævede tolerancer for rundhed og styrke.

5

Specielt er i et rør ifølge opfindelsen plastrumfanget pr. længdeenhed af den med ribber forsynede sektion lig med rumfanget pr. længdeenhed af den glatte sektion.

10

I Patent Abstracts of Japan, bind 10, nr. 349 (M-538) (2405), 26. november 1986 beskrives et rør, som har en glat indre overflade og en ydre overflade, som har tværribber. Det beskrevne rør er imidlertid et dobbeltvægget rør, som er dannet ved ekstrudering af to lag harpiks, hvorved et ydre lag bliver blæsestøbt med henblik på at følge hulrummene i rækker af halvforme, og det indre lag bliver anbragt på det således formede korrugerede ydre lag og ved smeltning klæbet fast til dette ydre lag. Det på denne måde dannede rør har ikke massive tværribber, men har tværribber, der indeholder et indre hulrum. Nærværende opfindelse angår derimod et rør, som har en glat indre overflade og en ydre overflade, der har massive tværribber, hvor rørlegemet og tværribberne består af massivt materiale, som ikke indeholder nogen hulrum.

20

I EP-A-0211428 er det beskrevet, at det er kendt at samle to korrugerede plastrørsektioner, hvor den ene ende af den ene rørsektion har en udvidet klokkeform til optagning af den korrugerede ende af en anden rørsektion. Denne publikation angår også korrugerede rør, hvori et rør har en glat indervæg, som er sammensmeltet med en korrugeret ydervæg, hvorhos røret har en udvidet klokke eller udvidet ende. Heller ikke denne publikation angår et rør, som har en glat indre overflade og en ydre overflade, som har massive tværribber, hvor røret er af homogent massivt materiale og ikke indeholder hulrum; den citerede publikation angår heller ikke et sådant rør af massivt materiale, der har en endesektion med såvel en glat indre overflade som en glat ydre overflade.

30

35

FR-2285981 angår et rør af massivt materiale, som har en
glat ydre overflade og en varierende vægtykkelse. Variationen
af vægtykkelsen er opnået ved at variere udtrækningshastig-
heden for det størknede rør, hvilket fører til en stor væg-
tykkelse ved lav udtrækningshastighed og en lille vægtykkelse
ved højere udtrækningshastighed. Den citerede franske publi-
kation angår ikke dannelsen af et rør, som har en glat indre
overflade og massive tværribber med identisk samme form på
ydresiden, og som har rørsektioner, der omfatter såvel en
glat indre overflade som en glat ydre overflade.

US-A-4033685 angår et apparat til blæsestøbning af rør, i
hvilket en ekstruderet folie bliver lagt imod ribberne i
en række af med ribber forsynede halvforme ved brug af et
komprimeret medium, hvorefter blæsestøbningensprocessen bliver
afsluttet ved brug af mekaniske midler.

Dannelsen af et rør ved ekstrudering, og hvorunder hulrum
i en række af halvforme bliver fuldstændigt fyldt med harpiks
med henblik på dannelsen af et rør, som har en glat indre
overflade, og som har en rørsektion med en glat indre overflade
og en glat ydre overflade, er ikke beskrevet.

Overgangen mellem den med ribber forsynede sektion af et
rør og den glatte sektion af røret er i almindelighed ikke
skarp, men overgangsstykket vil have en hældning; denne hæld-
ning er i almindelighed mellem 0 og 90°.

Når det drejer sig om mange typer rørforbindelser, er det
almindeligt at udvide den ene ende af røret på en sådan måde,
at en ikke-udvidet ende af et andet rør kan blive passende
optaget deri; som regel benyttes der tætningsmidler, som
er egnede til dette formål. Røret ifølge opfindelsen kan
så ved dets glatte ende være udvidet på en sådan måde, at
en ende med massive ribber på et andet rør kan optages; udvi-
delsen kan også være frembragt på en sådan måde, at en ikke-
udvidet glat ende af et andet rør kan optages. I sidstnævnte

tilfælde vil røret ifølge opfindelsen have en glat ydre overflade ved begge ender; en af de to ender vil så blive udvidet på en sådan måde, at en glat ende af et andet rør kan optages.

5

Opfindelsen angår også et ribbeformet apparat til brug i et anlæg til formning af et rør omfattende ribber ifølge opfindelsen som beskrevet ovenfor, hvilket apparat omfatter mindst to rækker halvforme; hver halvform har et halv-rør-formet formhulrum, og halvformene kan bevæges langs med spor, 10 hvilke spor løber parallelt med hinanden over en arbejdsbane på en sådan måde, at halvformene over denne arbejdsbane komplementerer hinanden under dannelse af en ringformet form omkring en koncentrisk anbragt glat dorn. Apparatet ifølge 15 opfindelsen er ejendommeligt ved, at der findes i det mindste ét par af parrene af alle halvformene, på hvilket i det mindste en sektion har en glat indre overflade, medens halvformene i de resterende par har en ribbeformet indre overflade.

20

For et sådant apparat ifølge opfindelsen er det endvidere især tilfældet, at der findes mindst ét par af alle parrene af halvforme, hvori i det mindste en sektion har en glat profil, som ikke er parallel med overfladen af den ovenfor 25 nævnte glatte dorn; denne sektion har i det mindste delvis en hældning på mellem 0 og 90° i forhold til apparatets midterakse.

30

Summen af længden af alle halvformene med en indre glat overflade, som er parallel med overfladen på den glatte dorn, er i hovedsagen lig med den ønskede længde af overfladen af et rør med en glat ydre overflade.

35

Specielt har i apparatet ifølge opfindelsen forholdet mellem volumenet pr. længdeenhed af formningshulrummet for halvformene med en ribbeforsynet indre overflade omkring dornen og formningshulrummet for halvformene med en glat indre overflade om-

kring dornen en værdi i området fra 0,5-1,4; i mange tilfælde er dette volumenforhold i hovedsagen lig med 1,0.

5 Opfindelsen angår også et anlæg indeholdende en ekstruder og et ribbeførmningsapparat som beskrevet ovenfor.

10 Endelig angår opfindelsen en fremgangsmåde til fremstilling af et rør bestående af plast med en glat indre overflade og en ydre overflade, der indeholder massive tværribber under anvendelse af et anlæg ifølge opfindelsen som beskrevet ovenfor, og som er ejendommelig ved, at ekstrusionshastigheden og forskydningshastigheden for halvformene ifølge opfindelsen bliver indstillet i forhold til det ønskede forhold mellem 15 plastvolumenet pr. længdeenhed for en rørsektion med ribber og en rørsektion med en glat ydre overflade, og på lignende måde bliver det ønskede forhold mellem forskydningshastigheden for halvformene indstillet til en værdi i området mellem tilnærmelsesvis 0,5 og 1,4 gange ekstruderingshastigheden.

20 Hvis forholdet afviger fra 1,0, bliver der opretholdt en konstant hastighedsforskel gennem en periode, som er i hovedsagen lig med og sammenfaldende med den periode, som er nødvendig for at muliggøre formering omkring en glat dorn af 25 det antal forme, som har en glat indre overflade, der kræves til den tilsvarende glatte sektion af et rør.

Opfindelsen beskrives i det følgende nærmere under henvisning til tegningen, hvor

30 fig. 1 viser et rør ifølge opfindelsen i tværsnit med en glat ydre overflade ved den ene ende,

fig. 2 to rør ifølge opfindelsen, der er indbyrdes forbundne,

35 fig. 3 et rør forsynet med massive ribber, hvor en midterste sektion har en glat ydre overflade,

fig. 4 et anlæg til formning af et rør forsynet med ribber og

5 fig. 5 et planbillede af et snit gennem et antal halvforme hørende til et apparat ifølge opfindelsen.

10 Fig. 1 viser et rør 1 med en glat indre væg 2 og massive ribber 3 på ydersiden. Den ene ende af røret har en glat yderside 4, medens overgangsstykket mellem den glatte sektion 4 og den sektion, hvori ribberne 3 er anbragt, er angivet med 6.

15 Fig. 2 viser to indbyrdes forbundne ribbeforsynede rør 1 og 1', hvor den glatte sektion 4 er udvidet med henblik på at optage den sektion af røret 1', der er forsynet med ribber; 5 viser, at et pakningsmateriale kan være anbragt mellem ribberne.

20 Fig. 3 viser et snit gennem et endeløst formet ribberør, i hvilket en sektion af længden har en glat ydre overflade 4. Med henblik på at opnå rør med en glat ydre overflade ved begge ender kan sektionen 4 i midten blive savet igennem; hvis en glat ydre overflade kun kræves ved én ende, kan gennemsavningen finde sted ved en af enderne af den glatte sektion 4.

25 Fig. 4 viser skematisk et apparat til den endeløse formning af ribberørene omfattende et ribbeformningsapparat 10 og en ekstruder 13.

30 Ribbeformningsapparatet omfatter to endeløse bånd 11 og 12, på hvilke halvforme 11' og 12' er monteret. Halvformene låser sammen omkring den glatte ende af en ekstrudermatricering 20 under dannelse af en ringformet hulform.

35 Røret 22, der bliver afleveret af ekstruderhovedet 14 ved ekstrudermatriceringen 20 har en indre diameter, som er mindre

end den ydre diameter af den glatte dorn 21. Halvformene 11' og 12' deformerer det stadigt plastiske materiale, f.eks. polyvinylchlorid, i røret 22 og giver den ydre overflade af røret dets profil.

5

De forme, der er forsynet med en ribbeformet indre overflade, giver en ribbeformet rørsektion 19. Formene med en glat indre overflade fører til en glat rørsektion 18. I alle tilfældene er indervæggen af de formede rør glat.

10

Ekstruderen 13 bliver drevet af drivmidler 15; ribbeformningsapparatet bliver som vist skematisk drevet af drivmidler 16. De to drivmidler bliver koblet ved hjælp af en styreenhed 17, som regulerer ekstruderingshastigheden og transporthastigheden for halvformene i overensstemmelse med et ønsket forhold mellem plastvolumenet pr. længdeenhed i en ribbeforsynet rørsektion og en glat rørsektion.

15

20

Det i fig. 4 skitserede apparat viser et enkelt ekstruderhoved, hvortil al den nødvendige plast bliver tilført ved ét udløb.

25

Naturligvis kan den nødvendige plast ved hjælp af co-ekstrudering blive tilført i flere strømme til et specielt ekstruderhoved, som er forbundet med ribbeformningsapparatet, i hvilket tilfælde røret bliver opbygget trinvis.

30

Endelig viser fig. 5 tre tværsnit gennem forme i planbilleder; formen 30 er en normal form med ribber 31.

Formen 32 er en form med en ribbeforsynet sektion 33 og en glat sektion 35; overgangsstykket 34 har en hældning.

35

Formen 36 har en glat indre overflade 37.

I det følgende forklares opfindelsen nærmere ved hjælp af et eksempel. Et rør med en indre diameter på 180 mm med en væg-

tykkelse mellem ribberne på 2,0 mm bliver formet i et anlæg ifølge opfindelsen. Højden af ribberne er 7,8 mm, bredden af ribberne er 2,55 mm, og ribbedelingen er 16,9 mm. Overfladen af tværsnittet af røret er i gennemsnit 1785 mm^2 .

5

Den glatte ende skulle have en vægtykkelse på 3,7 mm, hvilket svarer til et tværsnit på 2134 mm^2 .

10

Dette kan opnås ved, at man ændrer forholdet mellem hastighederne for ekstruderingen og transporten af halvformene fra 1:1 til 1:0,85, når halvformene med glat indre overflade passerer gennem den zone, hvori ekstruderens mundstykke afleverer et rør.

15

Så snart som den sidste form med den glatte indre overflade er blevet dannet, kan hastighedsforholdet igen ændres til 1:1.

20

I beskrivelsen og de følgende krav betyder udtrykket sektion en angivelse af en rørlængde, som danner en del af totallængden for et rør.

25

30

35

P a t e n t k r a v .

- 5 1. Rør bestående af plast med en glat indre overflade (2) og en ydre overflade, der omfatter massive tværribber (3), k e n d e t e g n e t ved, at mindst den ene ende af røret (1) har en glat ydre overflade (4) af en forudbestemt længde, hvor for et bestemt rør (1) forholdet mellem plastvolumenet pr. længdeenhed af en rørsektion, som har massive tværribber (3) og volumenet pr. enhed af en rørsektion, som har en glat ydre overflade (4), ligger i området fra 0,5 til 1,4.
- 10 2. Rør ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at nævnte forhold er i hovedsagen 1,0.
- 15 3. Rør ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g - n e t ved, at hældningen i overgangsstykket (6) mellem den sektion af et rør (1), der har ribber (3), og en glat ende (4) af det samme rør ligger mellem 0 og 90°.
- 20 4. Rør ifølge et eller flere af kravene 1-3, k e n d e t e g - n e t ved, at den ende af røret (1), der omfatter en glat ydre overflade (4), er ensartet udvidet med henblik på at være i stand til at optage en ende indeholdende ribber (3) af et andet identisk rør (1').
- 25 5. Rør ifølge et eller flere af kravene 1-4, k e n d e t e g - n e t ved, at den ende af røret (1), der omfatter en glat ydre overflade (4), er ensartet udvidet med henblik på at være i stand til at optage en ende med en glat ydre overflade i en ikke-udvidet tilstand af et andet identisk rør (1').
- 30 6. Apparat (10) til brug i et anlæg til formning af et rør indeholdende ribber ifølge et eller flere af kravene 1-5 og omfattende mindst to rækker (11,12) af halvforme (11',12'), hvor hver halvform har en halv-rør-formet hul form, og halvformene kan bevæges langs med spor, hvilke spor løber paral-
- 35

lelt med hinanden over en arbejdsbane på en sådan måde, at halvformene over denne arbejdsbane komplementerer hinanden under dannelse af en ringformet form omkring en koncentrisk anbragt glat dorn (21), hvor i det mindste ét par (36) af alle parrene af halvforme har et hulrum med i det mindste en delvis glat indre overflade (37), medens halvformene i de resterende par (30) har en ribbeforsynet indre overflade (31), k e n d e t e g n e t ved, at forholdet mellem volumenet pr. længdeenhed i et formningshulrum i et par halvforme (30), som er låset omkring den glatte dorn (21), svarende til en rørsektion, som har en ydre overflade omfattende ribber, og det totale volumen pr. længdeenhed i et formningshulrum i et par halvforme (36), som er låset omkring den glatte dorn (21) svarende til en rørsektion af samme rør, som har en glat ydre overflade, ligger i området fra 0,5 til 1,4.

7. Apparat ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at volumenforholdet er i hovedsagen 1,0.

8. Apparat ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at mindst ét par (32) af alle parrene af halvforme har i det mindste en delvis glat indre overflade (34), som ikke er parallel med overfladen af den glatte dorn (21), hvilken overflade (34) i det mindste delvis har en hældning på mellem 0 og 90° i forhold til midteraksen for apparatet.

9. Anlæg til formning af rør omfattende ribber dannet af mindst én ekstruder (13) med en ringformet manifold og et ribbeformningsapparat (10) til brug i et sådant anlæg omfattende mindst to rækker (11,12) af halvforme (11',12'), hvor hver halvform har et halv-rør-formet formhulrum, og hvor halvformene kan bevæges langs spor, hvilke spor løber parallelt med hinanden over en arbejdsbane på en sådan måde, at halvformene over denne arbejdsbane komplementerer hinanden under dannelse af en ringformet form omkring en koncentrisk anbragt glat dorn (21), hvilken ekstruder tilvejebringer et plastrør, hvis indre diameter er mindre end den ydre diameter

af dornen (21), k e n d e t e g n e t ved, at ribbeformnings-
apparatet (10) til brug i anlægget er et apparat ifølge et
eller flere af kravene 6-8.

5 10. Fremgangsmåde til fremstilling af et rør bestående af
plast med en glat indre overflade og en ydre overflade, som
har massive tværribber i et anlæg ifølge krav 9, k e n d e -
t e g n e t ved, at man regulerer ekstruderhastigheden og
bevægelseshastigheden for halvformene (11,12,11',12') i for-
10 hold til det ønskede forhold mellem plastvolumenet pr.
længdeenhed for en sektion (19) af et rør (22) med en ydre
overflade forsynet med massive tværribber og plastvolumenet
pr. længdeenhed for en sektion (18) af samme rør (22), som
er forsynet med en glat ydre overflade, hvis nævnte forhold
15 afviger fra 1, og opretholder en konstant hastighedsforskel
i en tidsperiode, som er i hovedsagen lig med og sammenfaldende
med den tidsperiode, som er nødvendig for at muliggøre dannelse
af den fortløbende længde af den ringformede form, som har
et formningshulrum med en glat profil.

20 11. Fremgangsmåde ifølge krav 10, k e n d e t e g n e t ved,
at det ønskede hastighedsforhold for halvformene (11,12,11',12')
bliver indstillet til en værdi i området mellem tilnærmelses-
vis 0,5 til 1,4 gange ekstruderhastigheden.

25

30

35

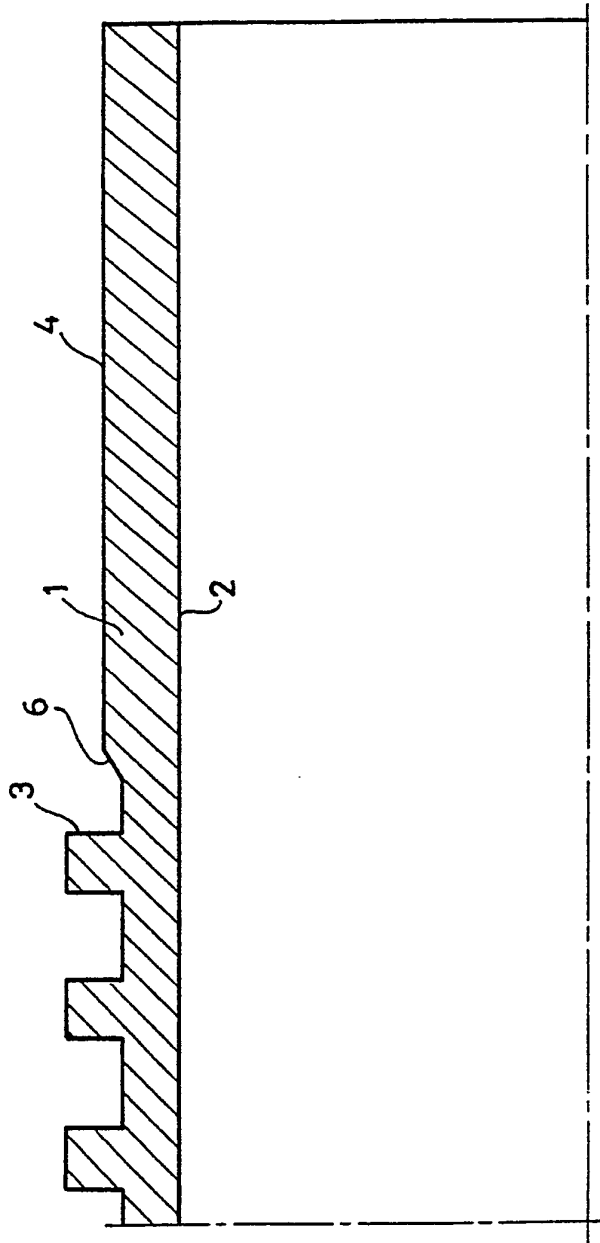


Fig. 1.

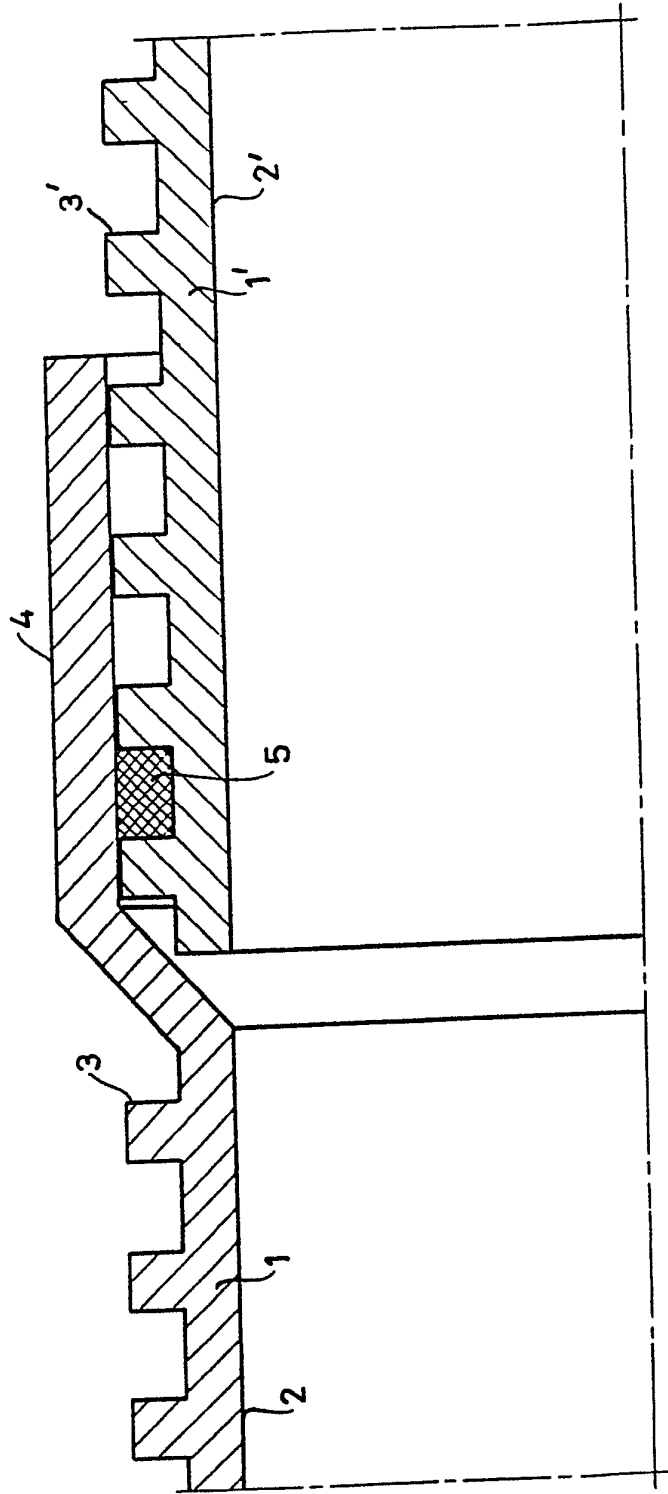


FIG. 2.

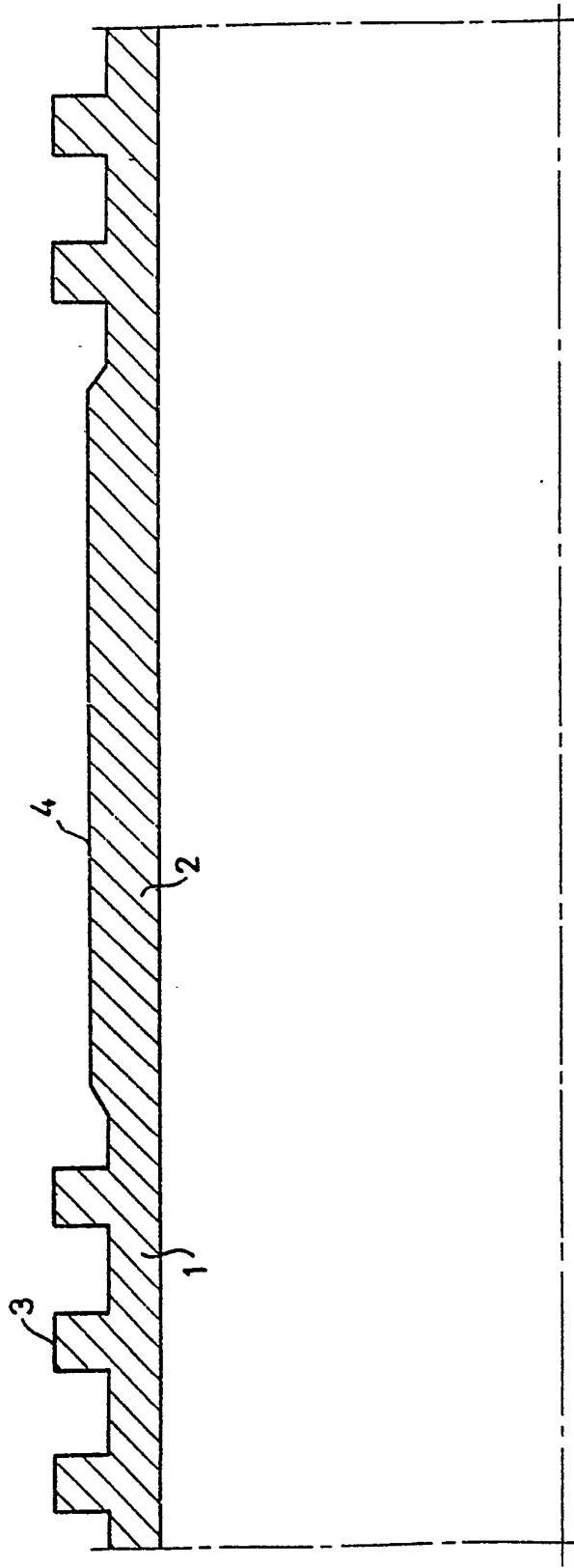


Fig. 3.

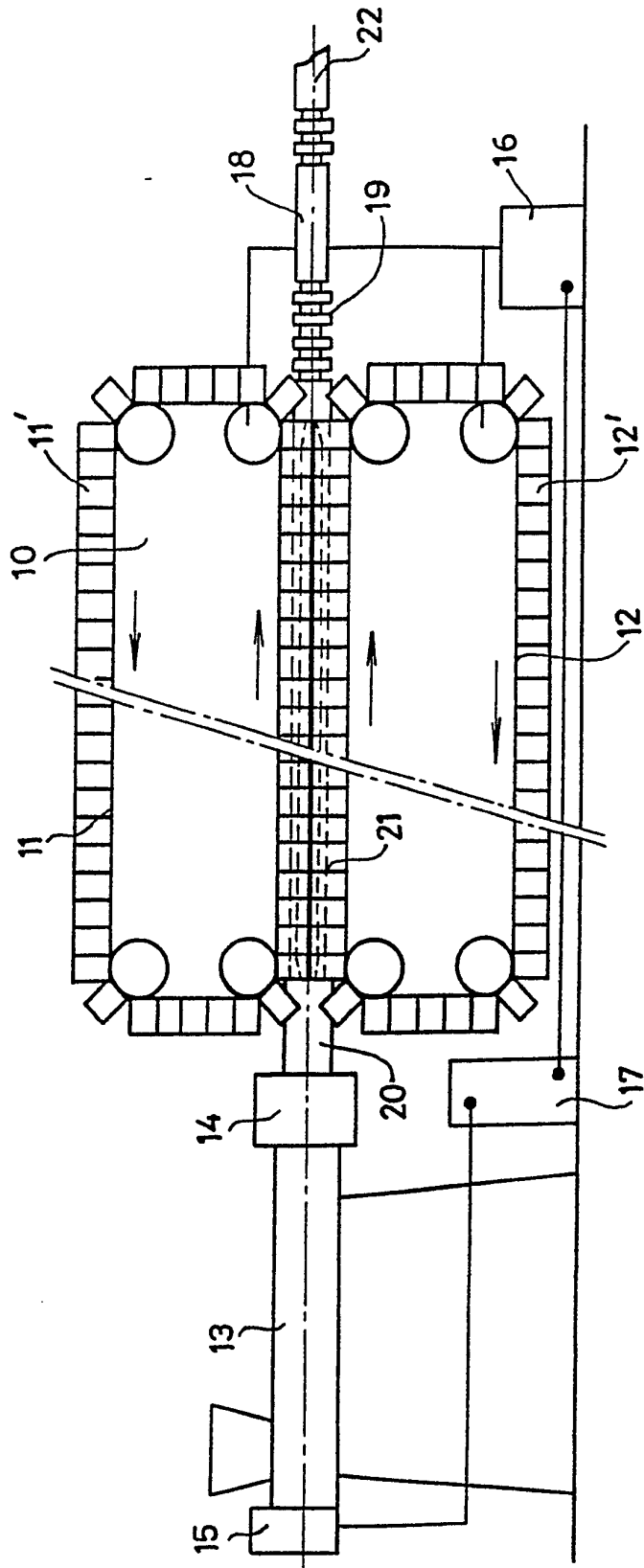


Fig. 4.

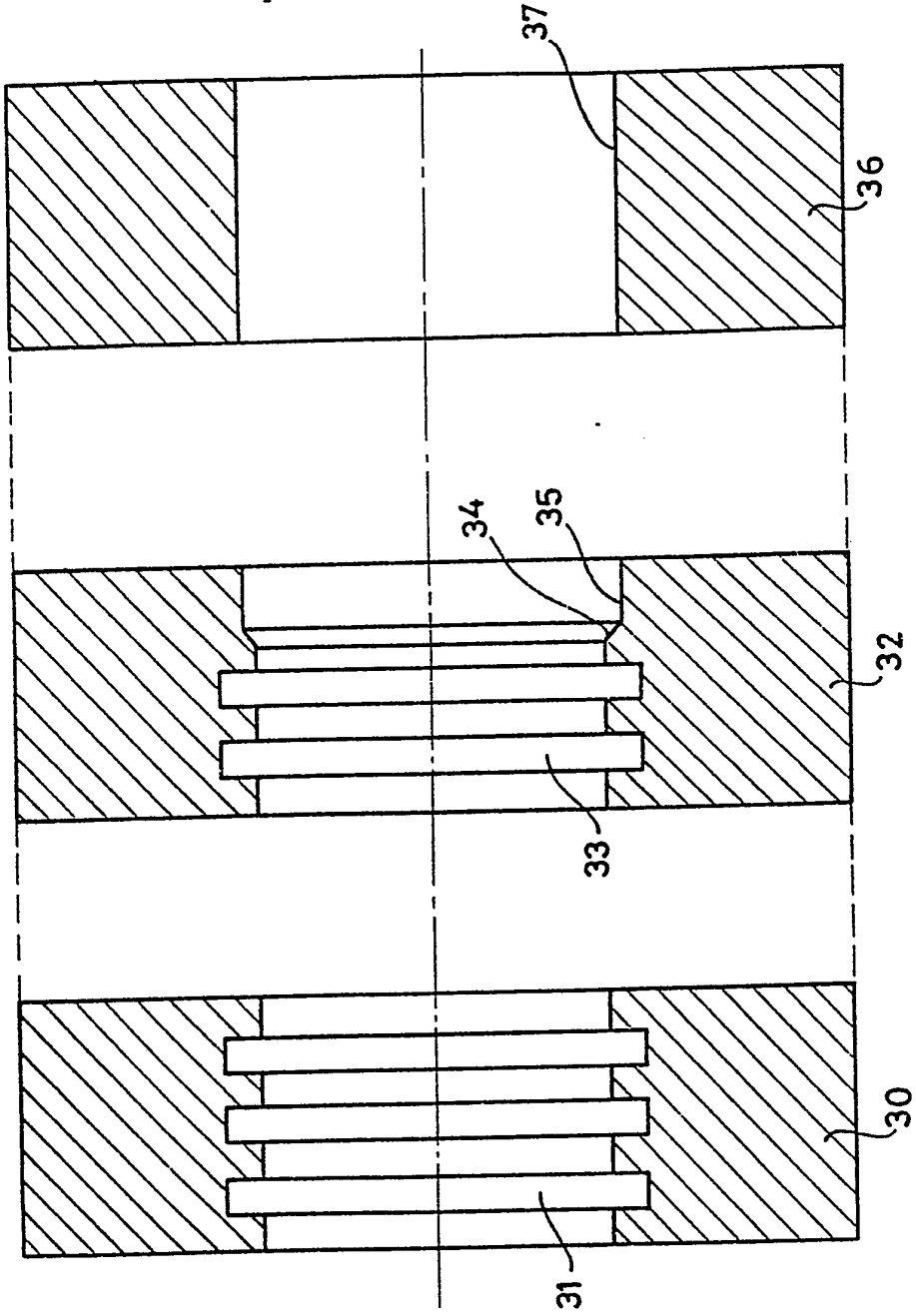


FIG. 5.