

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 146217 B



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(21) Patentansøgning nr.: 0891/80

(51) Int.Cl.³: B 29 D 9/00

(22) Indleveringsdag: 29 feb 1980

(41) Alm. tilgængelig: 30 aug 1981

(44) Fremlagt: 01 aug 1983

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: OLE-BENDT *RASMUSSEN; Birkerød, DK.

(72) Opfinder: Ole-Bendt *Rasmussen; DK, Børge *Jensen; DK.

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Lehmann & Ree

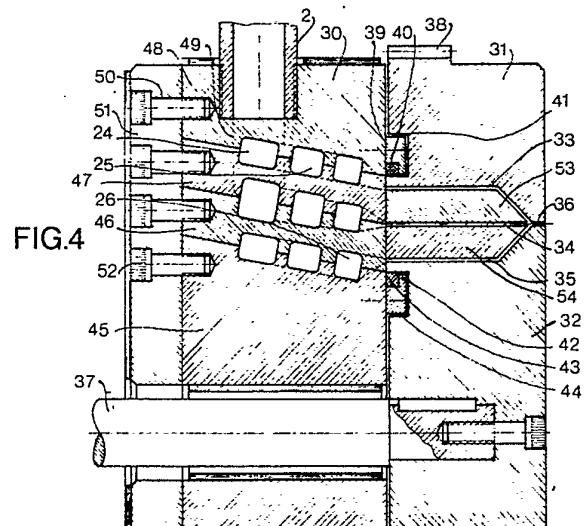
(54) Coekstruderingsdyse

(57) Sammendrag:

891-80

En coekstruderingsdyse til ekstrudering af formstoffer i form af en rørfole består af tilførselsledninger (2) til separat tilførsel af mindst to formstoffer, et med hver tilførselsledning (2) forbundet fordelingskanalsystem bestående af mindst to buedeformede kanaler (24,25,26), som er udformet i forskellige planer i dysens aksialretning, og hvor enderne af hver buedeformet kanal (24,25) er forbundet med den midterste del af den følgende buedeformede kanal (25,26), idet fordelingskanalsystemerne er anbragt i forskellige afstande fra ekstruderingsdysens centerakse, et med hvert fordelingskanalsystem forbundet samle kammer (33-35) og en med samle kamrene (33-35) forbundet ringformet ekstruderingspalte (36).

I coekstruderingsdysen er der plads til anbringelse af bolte til sammenspænding af dysens dele, og i et hulrum omkring centeraksen er der plads til anbringelse af drivorganer til rotation af den indre dysepart samt til til- og fraførselsledninger for gasformigt kølemedium.



DK 146217 B

Opfindelsen angår en ekstruderingsdyse til coekstrudering af formstoffer i form af en rørfolie omfattende tilførselsledninger til separat tilførsel af mindst to ekstruderbare materialer i flydende tilstand, et med hver tilførselsledning forbundet system af fordelingskanaler til dannelse af delstrømme af de tilførte ekstruderbare materialer og et ringformet samlekommer for hvert ekstruderbart materiale, hvori fordelingskanalsystemet udmunder, samt en med de ringformede samlekomre forbundet ringformet ekstruderingsspalte.

Der kendes coekstruderingsdyser af ovennævnte art, og hvor de flydende ekstruderbare materialer gennem hver sin centralt anbragte tilførselsledning, som er forbundet med et antal radialt udstrålende og i hver sin fordelingsplade udformede fordelingskanaler, tilføres hver sit ringformede samlekommer, der er forbundet med en fælles ringformet ekstruderingsspalte. Tilstedeværelsen af de radialt udstrålende fordelingskanaler gør det vanskeligt at få plads til de kraftige spændbolte, som kræves for at holde fordelingspladerne så kraftigt sammenspændt, at der ved anvendelse af høje tryk ikke sker en udsivning af materiale mellem fordelingspladerne.

Det i den kendte dysekonstruktion anvendte tilførselssystem for ekstruderbare materialer gennem centralt anbragte tilførselsledninger frembyder også den ulempe, at der i dysens indre ikke er plads til anbringelse af drivorganer, når det ønskes at rotere den indre og den ydre dysepart i forhold til hinanden samt til til- og fraførselsledninger for gasformigt kølemedium, såsom luft, til køling og opblæsning af den ekstruderede rørfolie. Uden en sådan køling nedsættes produktionshastigheden betydeligt.

Formålet med opfindelsen er at tilvejebringe en coekstruderingsdyse, hvori der er god plads til spændbolte og til anbringelse af organer til at rotere dyseparterne i forhold til hinanden samt til til- og fraførselsledninger for gasformigt kølemedium.

Ekstruderingsdysen ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at fordelingskanalsystemet for hvert ekstruderbart materiale består af mindst to buedeformede kanaler, der er udformet i forskellige planer i dysens aksialretning, og hvor enderne af hver buedeformet kanal er forbundet med den midterste del af den følgende buedeformet kanal, samt at fordelingskanalsystemerne er anbragt i forskellige afstande fra ekstruderingsdysens centerakse.

Opfindelsen vil i det efterfølgende blive forklaret under henvisning til en ekstruderingsdyse til coekstrudering af tre ekstru-

derbare materialer, og hvori de bueformede fordelingskanaler har form som cirkelbuer, samt hvor fordelingskanalsystemerne er anbragt koncentrisk i forhold til hinanden, idet anvendelsen af sådanne fordelingskanaler og en koncentrisk udformning af fordelingskanalsystemerne udgør en for ekstruderingsdysens fremstilling fordelagtig udførelsesform. Det skal imidlertid understreges, at dysen kan have to eller flere end tre fordelingskanalsystemer, og at fordelingskanalerne ikke behøver at have form som cirkelbuer, samt at fordelingskanalsystemerne heller ikke behøver at være anbragt koncentrisk.

Opfindelsen er baseret på den erkendelse, at man ved at foretage en labyrinthfordeling i zoner, der ligger i forskellige afstande fra dysens centerakse og i dysens aksialretning, helt kan undgå ledninger til tilførsel af ekstruderbart materiale i dysens centrale del og fra denne radialt udstrålende fordelingskanaler. Således kan tilførselsledningerne forbindes med dysens endeflade eller yderside og herfra gennem forbindelseskanaler forbindes med den første i rækken af bueformede kanaler. Herved kan der uden gene tilvejebringes de nødvendige spændbolte og eventuelle drivorganer til rotation af den indre dysepart i dysens centrale del samt de ovenfor omtalte ledninger for gasformigt kølemedium.

Ved at udforme fordelingskanalsystemerne i zoner, der ligger i forskellige afstande fra dysens centerakse, opnås der endvidere mulighed for at anbringe drænledninger til bortledning af ekstruderet materiale, som eventuelt siver ud mellem hosliggende dysedele.

I USA-patentskrift nr. 3.698.988 er der beskrevet en ekstruderingsdyse til ekstrudering af rørformet plastfolie på et forud fremstillet rørformet legeme. Denne kendte ekstruderingsdyse, som ikke er beregnet til coekstrudering, omfatter et tilførselsrør til tilledning af formstof til en plade med en første fordelingskanal med semicirkulær form. Enderne af denne første semicirkulære fordelingskanal er forbundet med hver sin anden bueformede fordelingskanal udformet i en hosliggende plade. Sidstnævnte fordelingskanaler er ved enderne forbundet med en i samme plade udformet ringformet indre fordelingskanal med en radius, som er mindre end radius for hver af de to bueformede fordelingskanaler. Ved materialets strømning fra de bueformede fordelingskanaler til den ringformede fordelingskanal, der udmunder i en ringformet ekstruderingspalte, foregår fordelingen i den kendte dyse således i radial retning.

Den del af ekstruderingsdysen ifølge opfindelsen, hvori fordelingskanalsystemet er udformet, består fortrinsvis af sammenspændte elementer, og de bueformede kanaler er fortrinsvis dannet af spor udformet i overfladerne af disse elementer. En ekstruderingsdyse, som er udformet på den omtalte måde, frembyder betydelige produktionsmæssige fordele, idet det er langt lettere at udforme spor i overfladen af sådanne elementer end at lave indre kanaler. Ydermere er en sådan ekstruderingsdyse særlig let at vedligeholde og rengøre, idet der let kan foretages en udskiftning af de nævnte elementer, og efter adskillelse af dysen er det let af foretage en rengøring af de til fordelingskanalerne svarende spor.

De bueformede fordelingskanaler og forbindelseskanalerne mellem enderne af en bueformet kanal og den efterfølgende i rækken kan have enhver hensigtsmæssig tværsnitsform. I praksis har det vist sig hensigtsmæssigt at anvende kanaler, som i det væsentlige har rektangulær tværsnitsform, idet dog hjørnerne er afrundede for at hindre, at ekstrudérbart materiale afsættes i fordelingskanalerne og nedbrydes termisk.

En udførelsesform for ekstruderingsdysen ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at hver bueformet fordelingskanal er dannet af to spor, hvor det ene er udformet i overfladen af et element og det andet i den tilgrænsende overflade på et andet element.

Denne udførelsesform er særlig fordelagtig, fordi den på let måde muliggør udformningen af fordelingskanaler med cirkulært tværnsnit eller med afrundede hjørner.

I en yderligere foretrukket udførelsesform for ekstruderingsdysen ifølge opfindelsen er de sammenspændte elementer skiveformede, og de bueformede kanaler er indbyrdes forbundne ved hjælp af forbindelseskanaler, som strækker sig gennem de mellemliggende skiveformede elementer.

Denne udførelsesform frembyder den fordel, at elementerne, selv i tilfælde, hvor de har kastet sig, f.eks. i forbindelse med en højtemperatursrensning af fordelingskanalerne, igen kan sammenspændes til dannelse af et fordelingskanalsystem uden døde zoner. De skiveformede elementer er fortrinsvis skiver, som er anbragt vinkelret på ekstruderingsdysens akse, og forbindelseskanalerne forløber i dette tilfælde fortrinsvis parallelt med denne akse.

Den del af ekstruderingsdysen, hvori fordelingskanalsystemet er udformet, kan også bestå af i hinanden indsatte skalformede

elementer med koniske anlægsflader, og de bueformede kanaler kan være forbundet ved hjælp af fordelingskanaler, der udgøres af spor i overfladerne af de skalformede elementer. En sådan dyse er særlig let at fremstille, idet alle kanaler i fordelingskanalsystemet kan tildannes ved fræsning. En særlig jævn fordeling af ekstrudérbare materialer i de ringformede samle kamre kan opnås ved heri at udforme ledespor på de steder, hvor fordelingskanalerne udmunder i samle kamrene og ved at lade ledesporenes dybde gradvis aftage samt lade disse danne en vinkel med dysens længdeakse. De ekstrudérbare materialer vil ved anvendelse af denne udførelsesform blive bibragt en bevægelseskomponent på tværs af ekstruderingsretningen, når de indføres i samle kamrene, og denne vil bidrage til at eliminere eller reducere uregelmæssigheder i de i samle kamrene dannede rørformede legemer.

En tilsvarende effekt kan opnås ved at anvende en ekstruderingsdyse, hvori mindst én kammervæg i hvert samle kammer er roterbar i forhold til åbningerne, hvorigennem fordelingskanalerne udmunder i det pågældende samle kammer.

Antallet og længden af bueformede kanaler vælges hensigtsmæssigt således, at de kanaler, hvormed et givet fordelingskanalsystem er forbundet med et samle kammer, er ensartet fordelt over samle kammerets periferi. Hermed sikres en ensartet fordeling af det tilførte ekstruderbare materiale over periferien af den i ekstruderingspalten dannede rørfolie.

Opfindelsen skal herefter beskrives nærmere under henvisning til tegningen, hvor

- fig. 1 skematisk viser en ekstruderingsdyse ifølge opfindelsen forbundet med tre ekstrudere,
- fig. 2 viser et længdesnit gennem ekstruderingsdysen ifølge fig. 1 efter linien II-II,
- fig. 3 viser en del af fordelingskanalsystemet i ekstruderingsdysen ifølge fig. 2 i udfoldet tilstand, og
- fig. 4 viser et længdesnit gennem en del af en anden udførelsesform for en ekstruderingsdyse ifølge opfindelsen.

I fig. 1 betegner 1 en coekstruderingsdyse, som gennem tilførselsrør 2 er forbundet med tre ekstrudere 3. Hver ekstruder 3 har en indfødningsstragt 4 til indfødnings af ekstruderbart materiale. Ekstruderingsdysen 1 har en ringformet ekstruderingspalte 5, hvorigennem der ekstruderes en rørformet folie 6.

Fig. 2 og 3 viser ekstruderingsdysen ifølge fig. 1 i forstørret målestok. Tilførselsrøret 2, hvis ene ende er indsat i et hul 10 i enden af ekstruderingsdysen 1, er gennem en kanal 11 forbundet med det midterste af tre fordelingskanalsystemer. Ekstruderingsdysen består ved tilførselsenden af plader 12-15, som holdes indbyrdes sammenspændt og spændt til ekstruderingsdysens forreste del 16 af spændbolte 17, som er indskruet i den forreste del 16. I ekstruderingsdysens forreste del 16 er der udformet tre samlekamre 18-20, der er forbundet med hvert sit fordelingskanalsystem, og samlekamrene 18-20 er alle forbundet med en ringformet ekstruderingsspalte 5. Placeringen af ekstrusionsspalten og derved tykkelsesfordelingen af det ekstruderede rør er justerbar ved hjælp af indstillingsskruer 21 og 22. I den i fig. 2 viste udførelsesform er ekstruderingsdysen 1 forsynet med elektriske varmekapper 23 på såvel dysens yderside som dens inderside.

De tre fordelingskanalsystemer er principielt ens opbygget, og opbygningen af det midterste system vil i det følgende blive beskrevet under speciel henvisning til fig. 3.

Forbindelseskanalen 11, som forbinder tilførselsrøret 2 med fordelingskanalsystemet, udmunder i den midterste del af en cirkulær første fordelingskanal 24. Denne er ved hver ende forbundet med den midterste del af cirkulære fordelingskanaler 25. Enderne af hver fordelingskanal 25 er forbundet med den midterste del af yderligere fordelingskanaler 26. Enderne af fordelingskanalerne 26 er forbundet med samlekommeret 19 gennem forbindelseskanaler 27.

For at opnå en god fordeling af de fra kanalerne 27 udstrømmende delstrømme, er der i kammervæggen i samlekommeret 19 udformet spor 28, der danner en vinkel med samlekommerets længdeakse, og hvis dybde gradvis aftager.

Ekstruderingsdysen, som er vist i fig. 4, består af en stationær del, der generelt er betegnet 30, og to roterbare dele 31 og 32, hvorimellem der befinder sig tre ringformede samlekamre, 33, 34 og 35, som er forbundet med en ringformet ekstrusionsspalte 36. Den roterbare del 32 er monteret på en central aksel 37, som er forbundet med ikke viste drivorganer, og som er anbragt i et centralt hul i dysens stationære del 30. Den roterbare del 31 har på ydersiden form som et tandhjul 38, der er i indgreb med et ikke vist tanddrev. En til den stationære del 30 fastgjort styrering 39 med tilhørende pakningsring 40 er anbragt i et ringformet styrespor 41 i den bevægelige

del 32. På tilsvarende måde er en styrering 42 og tilhørende pakningsring 43, som ligeledes er fastgjort til den stationære del 30, anbragt i et ringformet styrespor 44 i den roterbare del 31.

5 Fordelingskanalsystemet i ekstruderingsdysen er i princippet udformet på samme måde som vist i fig. 2 og 3, men de cirkulære fordelingskanaler 24, 25 og 26 er dannet af spor, som er udformet i koniske flader, på en indre del 45 og to omgivende kegleskaller 46 og 47 samt en ydre skal 48, hvis inderside ligeledes er konisk, og hvori der er udformet en forbindelseskanal 49 mellem et
10 tilførselsrør 2 og den første cirkulære kanal 24. De dele 45, 46, 47 og 48, hvori fordelingskanalsystemerne er udformet, holdes sammen-spændt ved hjælp af en med huller 50 forsynet plade 51 samt i hullerne indsatte bolte 52, som er indskruet i delene 45-48.

15 Som følge af, at anlægsfladerne mellem delene 45-48 er koniske, kræves der kun en ringe kraft og derfor forholdsvis tynde og korte bolte 52 til sammenspænding af de dele, der udgør den stationære del 30.

I mellemrummet mellem den indre roterbare del 31 og den ydre roterbare del 32 er der anbragt to legemer 53,54, hvoraf det
20 ene, 53, ved hjælp af ikke viste forbindelsesorganer med et ringe tværsnitsareal er forbundet med den roterbare del 31, og det andet, 54, ved hjælp af tilsvarende ikke viste forbindelsesorganer er forbundet med den anden roterbare del 32.

25 Ved anvendelse af den i fig. 2 og fig. 3 viste udførelsesform sker der en udsmyring af delstrømmene hidrørende fra forbindelseskanalerne 27 under disse strømmes passage gennem området med sporene 28.

30 I den i fig. 4 viste udførelsesform kan der frembringes en udsmyring af delstrømmene ved hjælp af de bevægelige dele (31,32). Således kan disse roteres i modsatte retninger (kontrarotation) og i samme retning med ens eller forskellige rotationshastigheder, og den ene del kan roteres, medens den anden er stillestående.

P a t e n t k r a v

1. Ekstruderingsdyse til coekstrudering af formstoffer i form af en rørfolie omfattende tilførselsledninger (2) til separat tilførsel af mindst to ekstruderbare materialer i flydende tilstand, et med
5 hver tilførselsledning forbundet system af fordelingskanaler til dannelse af delstrømme af de tilførte ekstruderbare materialer og et ringformet samlekommer (18-20,33-35) for hvert ekstruderbart materiale, hvori fordelingskanalsystemet udmunder, samt en med de ringformede samlekomre forbundet ringformet ekstruderingsspalte (5,36), k e n -
10 d e t e g n e t ved, at fordelingskanalsystemet for hvert ekstruderbart materiale består af mindst to buedeformede kanaler (24,25,26), der er udformet i forskellige planer i dysens aksialretning, og hvor enderne af hver buedeformet kanal (24,25) er forbundet med den midterste del af den følgende buedeformede kanal (25,26), samt at fordelingskanalsystemerne er anbragt i forskellige afstande fra ekstruderingsdysens centerakse.

2. Ekstruderingsdyse ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at de buedeformede fordelingskanaler (24, 25, 26) har form som cirkelbuer, og at fordelingskanalsystemerne er anbragt koncentrisk i forhold til hinanden.

3. Ekstruderingsdyse ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den del af dysen, hvori fordelingskanalsystemerne er udformet, består af sammenspændte elementer (12-15, 45-48), og at de buedeformede kanaler (24, 25, 26) er dannet af spor udformet i overfladerne af disse elementer.

4. Ekstruderingsdyse ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at hver buedeformet fordelingskanal (24, 25, 26) er dannet af to spor, hvor det ene er udformet i overfladen af et element og det andet i den tilgrænsende overflade på et andet element.

5. Ekstruderingsdyse ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at elementerne (12-15) er skiveformede, og at de buedeformede kanaler (24-26) er indbyrdes forbundne ved hjælp af forbindelseskkanaler (27), som strækker sig gennem de mellemliggende skiveformede elementer (12-15).

6. Ekstruderingsdyse ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at den nævnte del af dysen består af i hinanden indsatte skalformede elementer (45-48) med koniske anlægsflader, og at de buedeformede kanaler (24-26) er indbyrdes forbundne ved hjælp af forbindelseskkanaler, der udgøres af spor i overfladerne af de skalformede

elementer.

- 5 7. Ekstruderingsdyse ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at der i samlekamrene (18-20, 33-35) på de steder, hvor fordelingskanalerne udmunder heri, er udformet ledespor (28), som har gradvis aftagende dybde og som danner en vinkel med dysens længdeakse.

Fremdragne publikationer:

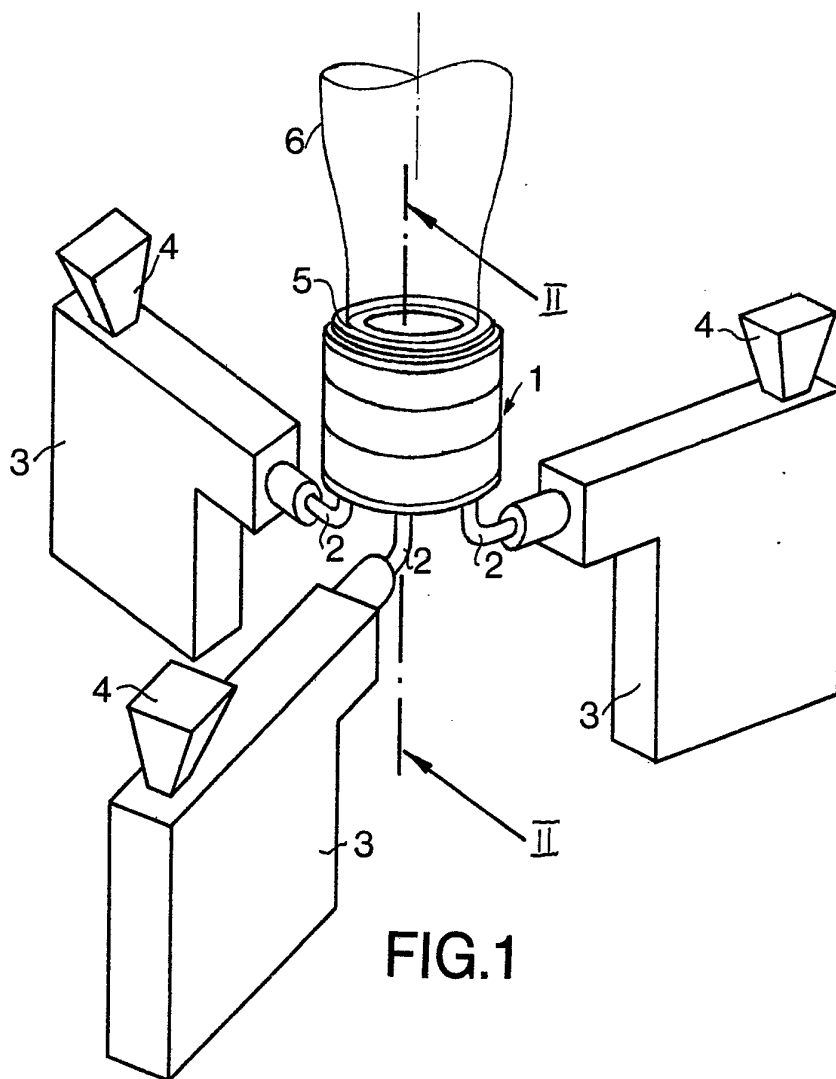


FIG.1

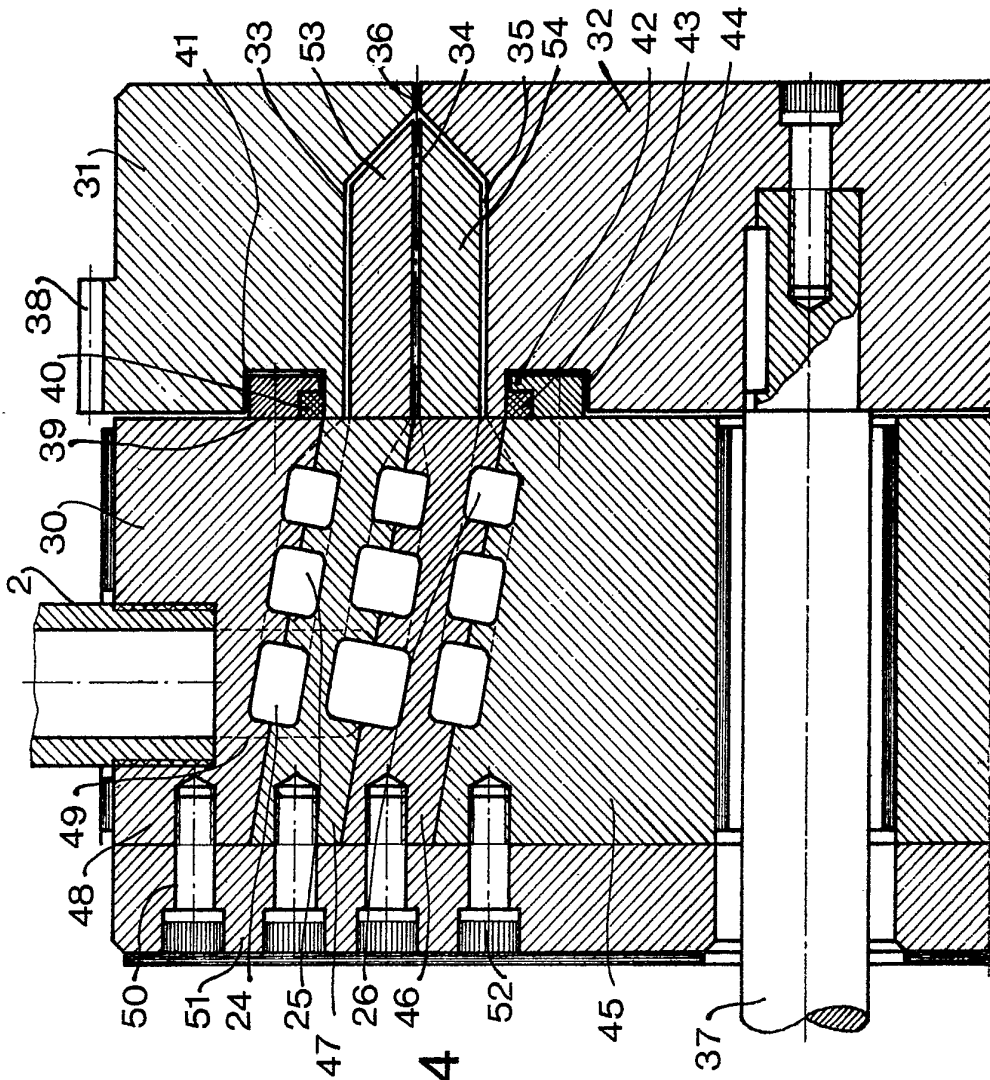


FIG. 4