



PATENTDIREKTORATET  
TAASTRUP

(21) Patentsøgning nr.: 2745/87

(22) Indleveringsdag: 29 maj 1987

(41) Alm. tilgængelig: 01 dec 1987

(44) Fremlagt: 23 sep 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 31 maj 1986 DE 3618446

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> B 29 C 49/04

B 29 D 23/00

// B 29 L 23:00

(71) Ansøger: \*Etimex Kunststoffwerke GmbH; Heilbronner Strasse 43; D-W 7000 Stuttgart 1, DE

(72) Opfinder: Guenter \*Wenger; DE, Robert \*Schick; DE

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

(54) Fremgangsmåde og apparat til blæseformning af krummede hullegemer af formstof

(56) Fremdragne publikationer

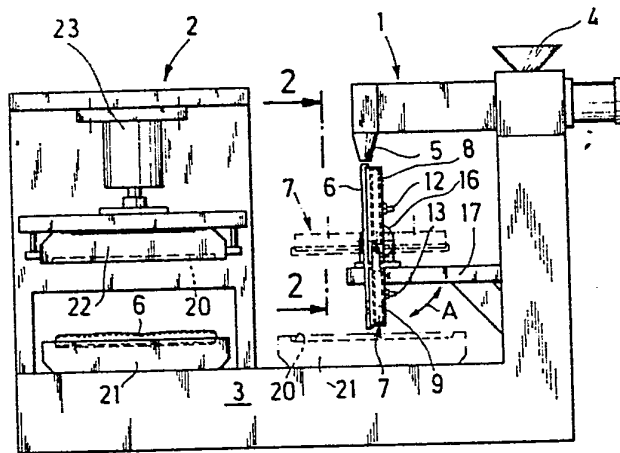
(57) Sammendrag:

2745 - 87

Til blæseformning af tredimensionalt krummede plast-hullegemer, uden at der til krumning af disses emner (6) skal bevæges større masser, og uden uensartet varmeafgivelse fra det varme emne (6) under krummeoperationen ekstruderes først et slangeformet emne (6) retlinet lodret nedad fra en extrusionsdyse (5), hvorefter emnet skilles fra dysen. Dernæst forkrummes emnet, hvorefter det anbringes i en blæseform (2) og blæses op til dannelse af det krummede hullegeme.

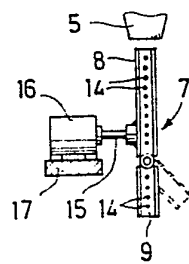
Apparatet til udførelse af fremgangsmåden har et organ (7) til løsnelig optagelse og fastholdelse af emnet (6) og med indbyrdes bevægelige dele (8, 9) til forkrumning af emnet, manøvrerorganer (15, 16) til at bringe optageorganet (7) fra en vertikal i en horisontal stilling, samt en todelt blæseform (21, 22) med en nedre blæseformdel (21), i hvilken det forkrummede emne anbringes.

Fig.1 2745-87



2745-87

Fig.2



Opfindelsen angår en fremgangsmåde af den i krav 1's indledning angivne art.

Ved en fra JP-PA 53-121062 kendt fremgangsmåde og et tilsvarende apparat til det angivne formål gribes det  
5 endnu med ekstruderingsdysen forbundne ekstruderede emne ved sin nedre frie ende af en holdebolt, ved hvis forskydning emnet krummes U-formet og fastgøres til den indre flade på formens ene halvpart. På denne måde kan der på emnet imidlertid kun tilvejebringes krumninger  
10 i ét plan, men ikke tredimensionale, rumlige krumninger.

Ved en fra DE-patentskrift nr. 29 27 098 kendt anden fremgangsmåde til blæseformning af krummede hullegemer af plast ilægges emnet under sin ekstrudering fra dysen øjeblikkeligt i et to- eller tredimensionalt krummet  
15 formehulrum i en nedre formhalvpart. I dette øjemed skal enten formhalvparten eller dysen bevæges i rummet svarende til den ønskede krumning, hvilket er ufordelagtigt derved, at der skal forskydes store masser, nemlig enten den nedre formhalvpart eller det samlede ekstruderingsapparat med dysen. Desuden afkøles emnets  
20 i den nedre formhalvpart ilagte nedre parti kraftigere end dets endnu fritliggende øvre parti, så at der efter anbringelsen af den øvre formhalvpart skal opblæses et uensartet opvarmet emne, hvilket indebærer ufuldstændigt blæste hullegemer med varierende vægtykkelse.  
25

Det er den foreliggende opfindelses formål at afhjælpe ovennævnte mangler og tilvejebringe en fremgangsmåde, ved hvilken emnet kan krummes tredimensionalt, uden at der skal bevæges store masser, og hvor emnet under  
30 krumningsprocessen praktisk taget ikke afkøles uensartet. Dette formål opnås ved de i krav 1's kendetegnende del angivne foranstaltninger.

Opfindelsen angår tillige et apparat af den i krav 2's indledning angivne art til udøvelse af fremgangsmåden. Apparatet er ejendommeligt ved det i krav 2's kendetegnende del angivne.

- 5 Krav 3 til 6 kendetegner foretrukne udførelsesformer for apparatet.

I det følgende forklares opfindelsen nærmere ved hjælp af tegningen, hvor

- 10 fig. 1 skematisk og set fra siden viser apparatet ifølge opfindelsen til blæseformning af krummede plasthullegemer,

fig. 2 og 3 skematisk og set fra forskellige sider viser et organ til optagelse og fastholdelse af et ekstruderet slangeformet plastlegemeemne,

- 15 fig. 4 er et snit efter linien 4-4 i fig. 3,

fig. 5 set fra siden viser en krummet udførelsesform for optageorganet,

fig. 6 viser optageorganet efter dets svingning til horisontal stilling,

- 20 fig. 7 viser optageorganet i samme stilling som i fig. 6, men efter emnets overførsel fra optageorganet til en blæseforms nedre halvpart,

fig. 8 samme, med en øvre blæseformhalvpart,

- 25 fig. 9 en anden udførelsesform for optageorganet med midler til forkrumning af emnet,

fig. 10 den i fig. 9 viste udførelsesform i en anden arbejdsstilling, og

fig. 11 et snit efter linien 11-11 i fig. 10.

Fig. 1 viser skematisk et extrusionsapparat 1, der sammen med en blæseform 2 er anbragt på en fælles apparatramme 3. I en fyldetragt 3 indført formstofmateriale, f.eks. polyethylen eller polypropylen, smeltes i extrusionsapparatet 1 på kendt vis og tilføres ved hjælp af en ikke vist transportsnegl til en dyse 5 med en indre dorn. Fra dysen 5 ekstruderes formstoffet vertikalt nedad i form af et slangeformet emne 6 med en bestemt længde. Når emnets ønskede extrusionslængde er nået, afskæres emnet foroven fra dysen 5. Dette stadium er vist i fig. 1.

Det slangeformede emne ekstruderes fra dysen 5 langs med et optageorgan 7, der er vist i fig. 2 set i retning af pilene 2 i fig. 1. Optageorganet 7 indbefatter i den viste udførelsesform en liste bestående af to sammenhængslede, i det væsentlige retliniede dele 8 og 9 og med den i fig. 4 viste tværsnitsform. Begge listedele 8, 9 har et aksialt forløbende, ved den øvre og den nedre ende lukket hulrum 11, som via nippeler 12, 13 kan sluttes til en ikke vist vakuumkilde. Fra hulrummet 11 fører borer 14 ud til listedelens forside.

Listens to dele 8, 9 er sammenhængslet på en sådan måde, at de kan svinges indbyrdes i papirets plan i fig. 2 som antydnet ved streg-prik-linier. Den ene listedel 8 er forbundet med en elektromotor 16's drivaksel 15. Motoren er anbragt på en konsol 17 på apparatrammen 3. Ved hjælp af motoren 16 kan det listeformede optageorgan 7 fra den viste lodrette stilling svinges til

en i fig. 1 med streg-prik-linier antydnet horisontal stilling, og tilbage til lodret stilling i retning af dobbeltpilen A i fig. 1. Relativsvingningen mellem de to listedele 8, 9 tilvejebringes ved hjælp af i og for sig kendte, ikke viste midler, f.eks. pneumatisk.

Emnet 6 ekstruderes som nævnt fra dysen 5 langs med optageorganet 7 umiddelbart ved de ydre åbninger af boringerne 14, der kan påvirkes af undertryk. Når emnet 6 er ekstruderet i den ønskede længde langs med optageorganet 7, påvirkes hulrummet 11 i listedelene 8, 9 med et undertryk, så at det slangeformede emne 6 tiluges og fastholdes mod optageorganet 7. Dernæst afskæres emnet 6 ved sin øvre ende fra dysen 5 ved hjælp af i og for sig kendte, i fig. 3 og 5 antydede overskæringsorganer 18. Dernæst forkrummes emnet 6 ved, at den nedre listedel 9 svinges i forhold til den øvre listedel 8 som vist i fig. 5, hvorefter motoren 16 aktiveres og svinger optageorganet 7 sammen med det på dette fastholdte emne 6  $90^\circ$  i retning af pilen B i fig. 6 til horisontal stilling.

En blæseforms nedre formhalvpart 21 med en formfordybning 20 er som vist i fig. 1 og 6 anbragt under dysen 5 og optageorganet. Fordybningen 20's rumlige forløb svarer til formen af det forkrummede emne 6, fig. 5.

Det forkrummede emne 6 bringes nu til at falde ned i formens nedre halvpart 21 ved, at undertrykket i optageorganet 7 bringes til ophør. Dernæst føres formens nedre halvpart 21 sammen med en i fig. 8 vist øvre formhalvpart 22, der har en tilsvarende fordybning 20. Efter påsætningen af formens øvre halvpart 22 på den nedre halvpart 21 opblæses emnet 6 på kendt vis til tilvejebringelse af et hullegeme med den ønskede form.

Blæseformens øvre halvpart 22 kan som vist i fig. 1 bevæges op og ned ved hjælp af en til apparatets ramme 3 fastgjort cylinder-stempelenhed 23. Formens nedre halvpart 21, der til at begynde med er anbragt under optageorganet 7 som vist stiplethet i fig. 1, bringes sammen med det i denne anbragte emne 6 ind under formens øvre halvpart 22, hvorefter denne sænkes ned på den nedre halvpart, og emnet 6 blæses op.

Til forkrumning af emnet 6, fig. 5, skal som nævnt blot optageorganet 7's nedre listedel 9 svinges. Hertil kræves kun en lille drivmotor med ringe effekt, f.eks. en pneumatisk motor. Til forkrumning af emnet skal der således ikke - som ved den kendte teknik - med stor kraft bevæges store masser. Da der tilmed kan gives optageorganet 7 en sådan form, jfr. fig. 4, at berøringsfladearealet mellem dette og emnet 6 er forholdsvis lille, mister emnet lokalt kun lidt varme til optageorganet, medens emnet fastholdes af dette, så at der i blæseformen 21, 22 indføres et i det væsentlige ensartet tempereret emne 6, som i formen kan blæses op med ensartet vægtykkelse.

Ved den viste udførelsesform krummes emnet under listedelen 9's svingning kun én gang i papirets plan i fig. 2, 3 og 5. Til tilvejebringelse af flere krumninger i emnet skal optageorganet 7 bestå af flere sammenhængslede listedele. I så tilfælde kan emnet 6 ikke blot krummes i ét plan, d.v.s. todimensionalt, men også tredimensionalt. Hertil skal den pågældende listedels hængslingssakse stå vinkelret på den i fig. 2 viste hængslingssakse mellem listedelene 8 og 9. Emnet 6 kan da også krummes ud af papirets plan i fig. 2, 3 og 5. Det på denne måde tredimensionalt forkrummede emne 6 indføres da i formhalvparterne 21, 22, hvis formfordybninger 20 på tilsvarende vis er krummet tredimensionalt.

Der kan således også fremstilles extrusionsblæste hullegemer med forholdsvis komplicerede former.

Fig. 9, 10 og 11 viser en anden udførelsesform for organet til optagelse og forkrumning af frisk ekstruderede, varme hullegemeemner. Under dysen 5 og skæreorganet 18 er der parallelt med extrusionsretningen, d.v.s. vertikalt, anbragt en optagekæde 27, hvis kædeled er dannet af ledforbundne blokke 28. Der kan som vist i fig. 10 f.eks. findes ti blokke 28, af hvilke dog kun fire er synlige i fig. 9. Hver blok 28 har to svingeligt lejrede kæber 31, 32 til indklemning af et emne 6. Kæberne manøvreres ved hjælp af en ikke vist manøvreringsmekanisme, f.eks. et elektromagnetisk eller pneumatisk drev. Fra blokkene 28 udragende tappe 33 bærer på deres frie ender styrehoveder 34. Mellem de enkelte blokke 28's styrehoveder 34 er der i to positioner over hinanden anbragt kædeledslaske 35, der er indbyrdes drejeligt forbundet ved hjælp af tappe 37 og forbundet med styrehovederne 34 via skruetappe 36.

Optagekæden 27 samvirker med et styreorgan 38 i form af et krummet profilrør 39 med C-formet tværsnit. Profilrørets indre tværsnit er dimensioneret på en sådan måde, at røret kan optage og styre blokkene 28's hoveder 34 med de tilhørende ledforbindelser som vist i fig. 10 og 11, hvorved blokkene 28 styres af røret 19 med kæberne 31, 32 beliggende på røret 39's yderside.

Desuden findes et kraftdrevet skydeorgan 41 med en medbringe-arm 42, der kan forskydes op og ned i retning af pilen C i fig. 9 samt frem og tilbage i retning af pilen D. Ved forskydning mod højre bringes medbringe-armen 42 i indgreb med optagekæden 27's øverste blok 28. Ved forskydning af armen 42 i retning af pilen C skydes optagekæden 27, der bærer et frisk ekstruderet

emne 6, ind i styreorganet 38. Herved bibringes der det af blokkene 28's kæber 31, 32 holdte emne 6 en til styreorganet 38 svarende krumning, idet emnet f.eks. formes til et U.

- 5 Styreerøret 39 er via en aksel 43 forbundet med en drivmotor svarende til elektromotoren 16 i fig. 2, så at det fra den i fig. 9 viste vertikale stilling kan bringes i den i fig. 11 viste horisontale stilling.

10 Når optagekæden 27, der bærer emnet 6, er helt indskudt i styreerøret 39, udtrykkes medbringearmen 42 ved, at den forskydes i retning af pilen D. Dernæst svinges styreerøret 39 sammen med optagekæden 27 og det af denne holdte, forkrummede emne 6 til den horisontale stilling, fig. 11, hvorefter kæberne 31, 32 fjernes fra  
15 emnet 6 og dette kan falde ned i formens nedre halvpart 21. Derefter fortsætter proceduren som beskrevet i det foregående i forbindelse med fig. 1 til 8.

20 Til slut svinges styreorganet 38 atter til lodret stilling, idet optagekæden 27 via medbringearmen 42 skubbes tilbage til den i fig. 9 viste stilling, så at det er klar til optagelse af et andet ekstruderet emne.

25 Ved den i fig. 9 til 11 viste udførelsesform trykkes optagekæden 27 af medbringearmen 42 ind i styreerøret 39. Alternativt kan der til kædens nederste blok 28 også være fastgjort et trækorgan, f.eks. en gennem røret 39 ført tråd, så at optagekæden 27 kan indføres i styreorganet 38 ved trækpåvirkning.

30 Også ved hjælp af styreorganet 38 kan der tilvejebringes forholdsvis komplicerede, flere gange krummede emner 6, når blot røret 39 er krummet på tilsvarende vis. Med styreorganet 38 kan der især også fremstilles tre-

dimensionalt krummede emner, såfremt styrerøret 39 er krummet i tre dimensioner. I så tilfælde skal der blot drages omsorg for, at også ledforbindelserne mellem optagekæden 27's enkelte blokke 28 kan bevæge sig tre-  
5 dimensionalt. Det er på denne måde f.eks. muligt at forkrumme emner svarende til en tredimensionalt forløbende spiral.

Som det fremgår af fig. 11, ligger kæberne 31, 32 kun an mod emnet 6 med et meget lille berøringsfladeareal,  
10 så at emnet under forkrumningen praktisk taget ikke mister varme.

Emnet 6 skal ikke nødvendigvis fastholdes af blokkene 28 ved hjælp af kæberne 31, 32, idet blokkene kan være udformet i lighed med listedelene 8, 9 i fig. 4 og være  
15 forbundet med en sugeindretning, så at emnet 6 fastholdes ved hjælp af undertryk. Den principielle funktion ændres ikke derved. Omvendt kan listedelene 8, 9 i stedet for borerne 14 have kæber 31, 32 til fastholdelse af emnet 6.

Selv om det har vist sig at være særlig fordelagtigt, når det i horisontal stilling bragte emne (fig. 6 og 11) fra oven indføres i formens nedre halvpart 21, er det principielt også muligt at undgå svingning af optageorganet 7 og styreorganet 38 til horisontal stilling,  
20 og at indføre det forkrummede emne direkte i en mere eller mindre vertikal stilling i blæseformens formhalvparter, idet disse da ligeledes er anbragt i det væsentlige vertikalt.

Ved de omtalte udførelseseksempler for fremgangsmåden  
30 forkrummes der først hovedsageligt i vertikale planer, hvorefter det forkrummede emne 6 bringes i horisontal stilling. Principielt kan dog også - især ved udførel-

sesformen ifølge fig. 1 til 8 - emnet først bringes i horisontal stilling, og dernæst forkrumningen gennemføres. En tredje mulighed består i, at emnet samtidigt forkrummes og bringes i horisontal stilling.

- 5 I fig. 9 kan der ved røret 39's indløbsende også være anbragt en tragt, som letter optagekæden 27's indføring. Alternativt kan der allerede under emnet 6's extrudering være anbragt nogle kædeblokke 28 i styrerøret 39's vertikalt forløbende gren.
- 10 Styreorganet 38 kan også være anbragt ved optagekæden 27's øvre ende i fig. 9. Skydeorganet 41 bringer da først kæden 27 med emnet 6 bort fra dysen 5's lodrette akse og trækker dernæst kädens blokke 28 successivt ind i styreorganet og gennem dette, hvorved emnet 6
- 15 krummes svarende til styreorganets form.

P a t e n t k r a v:  
-----

5 1. Fremgangsmåde til blæseformning af krummede hullegermer af formstof, ved hvilken et slangeformet emne (6) fra en extrusionsdyse (5) ekstruderes retliniet lodret nedad, krummes og indføres i en blæseform (2), i hvilken det blæses op til dannelse af det hule legeme, k e n d e t e g n e t ved

- 10 a) at emnet ekstruderes langs et optageorgan (7 eller 28) og dernæst præformes på dette;
- b) at emnet efter dets fastgørelse til optageorganet skilles fra dysen;
- c) at emnet krummes ved formændring af optageorganet; og
- d) at det krummede emne indføres i blæseformen, idet det løsnes fra optageorganet.

15 2. Apparat til udøvelse af fremgangsmåden ifølge krav 1, og indbefattende et organ til krumning af emnet samt en af to halvparter bestående blæseform, k e n d e t e g n e t ved, at

- 20 a) organet til krumning af emnet (6) indbefatter et optageorgan (7, 27), der strækker sig langs med det ekstruderede emne, samt midler (14; 31, 32) til emnets fastgørelse til optageorganet;
- 25 b) at optageorganet (7, 27) har bevægeligt med hinanden forbundne optagedele (8, 9, 28), på hvilke fastgørelsesmidlerne (14; 31, 32) er anbragt;

c) at optageorganet (7, 27) er indrettet til at bringes fra en vertikal i en horisontal stilling ved hjælp af manøvreorganer (15, 16; 43); og

5 d) at blæseformen (2) består af to halvparter (21, 22), der er anbragt horisontalt, og at en nedre formhalvpart (21) er indrettet til at kunne indstilles således i forhold til optageorganet (7, 27) i dets horisontale stilling, at det krummede emne (6) kan indføres i den nedre blæseformhalvpart (21).

10 3. Apparat ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at det til fastgørelse og forkrumning af emnet (6) har en optageliste (7), hvis længde svarer til emnets, og hvortil dette kan fastgøres, og at listen består af  
15 flere sammenhængslede listedele (8, 9), der ved hjælp af en drivmekanisme kan bevæges relativt i forhold til hinanden.

4. Apparat ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved en kæde med til fastgørelse og krumning af emnet (6) bevægeligt forbundne kædeled i form af blokke (28),  
20 der kan bevæges gennem et styreorgan, fortrinsvis et styrerør (38), hvorved emnet krummes.

5. Apparat ifølge krav 2, 3 eller 4, k e n d e t e g -  
n e t ved, at optagelisten (7) og blokkene (28) har  
25 sugeåbninger (14) til adskillelig fastholdelse af emnet (6).

6. Apparat ifølge krav 2, 3 eller 4, k e n d e t e g -  
n e t ved, at der på optagelisten (7) og blokkene (28) er anbragt svingelige kæber (31, 32) til adskillelig  
fastholdelse af emnet (6).



Fig.2 Fig.3 Fig.5 Fig.6 Fig.7 Fig.8

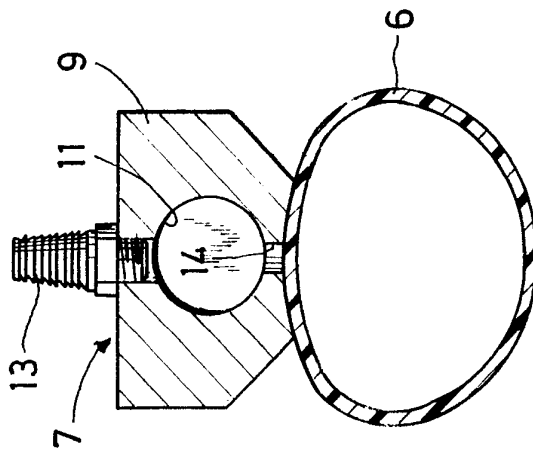
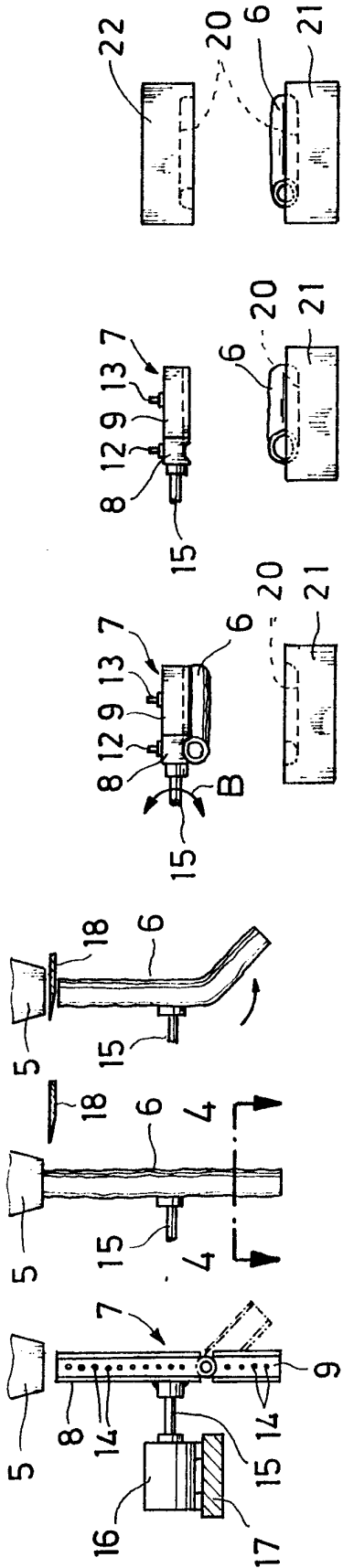


Fig.4

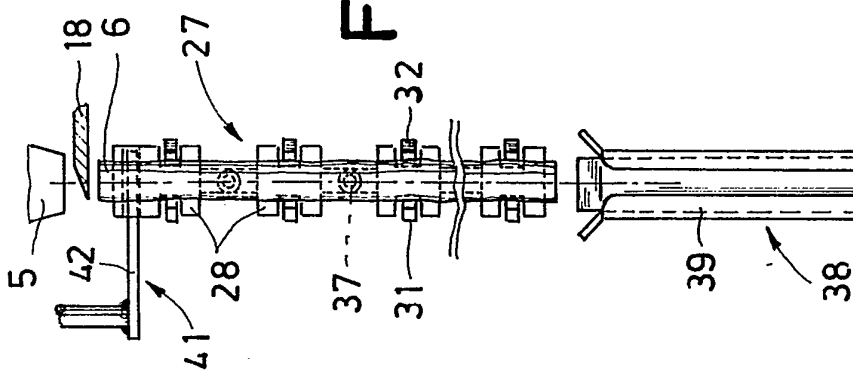


Fig. 9

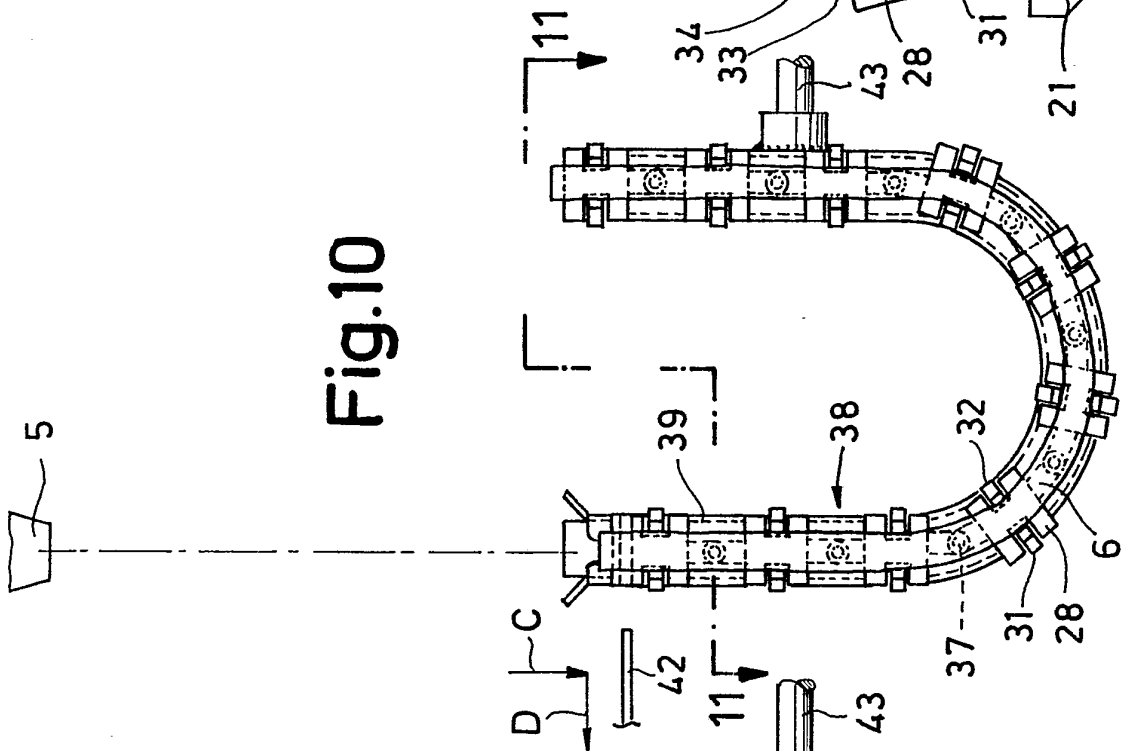


Fig. 10

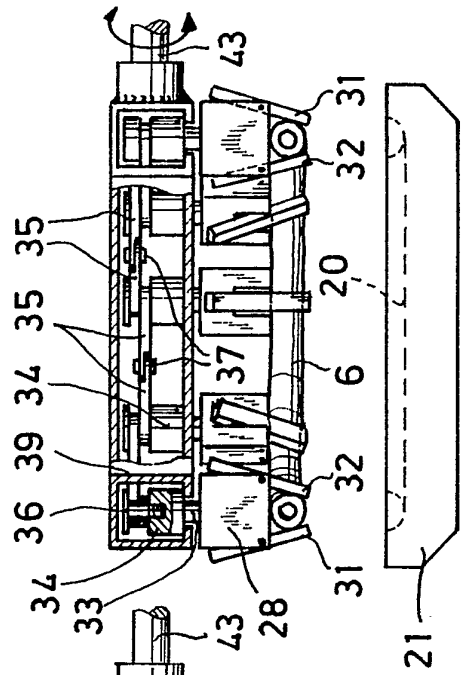


Fig. 11