



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8002623**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Tweetraps wormstrengpers voor poedervormige kunststofmassa's.**
- ⑤1 Int.Cl³: B29F3/01.
- ⑦1 Aanvrager: Hermann Berstorff Maschinenbau GmbH. te Hannover,
Bondsrepubliek Duitsland.
- ⑦4 Gem.: Ir. H. Mathol c.s.
Octrooi- en Merkenbureau van Exter
Willem Witsenplein 3 & 4
2596 BK 's-Gravenhage.

- ②1 Aanvraag Nr. 8002623.
- ②2 Ingediend 7 mei 1980.
- ③2 Voorrang vanaf 15 juni 1979.
- ③3 Land van voorrang: Bondsrepubliek Duitsland (DE).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: P 2924318 .
- ②3 --
- ⑥1 --
- ⑥2 --

- ④3 Ter inzage gelegd 17 december 1980.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Korte aanduiding: Tweekraps wormstrengrpers voor poedervormige kunststofmassa's.

Bij de verwerking van thermoplastische kunststofmassa's is gebleken, dat het in sommige gevallen van voordeel is, tweekraps strengrpersen te gebruiken. Er zijn wormextrusiepersen in cascade-opstelling bekend. Met deze cascade extrusiepersen is een ontziende
5 behandeling van het materiaal mogelijk, omdat de wormmassen van elke cascade-trap met van elkaar onderscheidende toerentallen worden gedreven. Deze van elkaar onafhankelijke instelling van het toerental van de ene strengrperstrap naar de andere strengrperstrap maakt een scheiden van de trappen van de werkwijze in de extrusietechniek mo-
10 gelijk. Er kunnen bijvoorbeeld bij de eerste strengrperstrap de produktiefasen van het toevoeren van het materiaal, het transport, het samenpersen, het smelten en een voor-homogeniseren behoren. Bij de tweede strengrperstrap kunnen de produktiefasen van het comprimeren, het temperen, het mengen, het filtreren en het uitpersen behoren.
15 Meestal wordt de worm van de tweede koelbare strengrperstrap met een lagere draaisnelheid bij grotere diameter van de worm gebruikt om een schadelijke en verdere onnodige verwarming van het te verwerken materiaal te vermijden.

Bij de bekende tweekraps strengrpersen is het niet mo-
20 gelijk gebleken bij de huidige vereiste hoge doorvoercapaciteit een voldoende geplastificeerd en gehomogeniseerd eindprodukt als streng te kunnen persen. Bijzondere vormmassa's met moeilijk dispergeerbare toevoegingen, zoals kleurpigmenten, gaven eindprodukten van onvoldoende kwaliteit.

25 Het is bijzonder moeilijk bij deze bekende strengrpersen poedervormige kunststofmassa's naar binnen te trekken. Dit gebrekkige naar binnentrekken van poedervormige kunststofmassa's verhindert hoge doorvoercapaciteiten en bovendien nog schommelingen in het transport van het materiaal.

30 De uitvinding heeft tot doel een tweekraps wormstrengr-

pers voor thermoplastische vormmassa's, in het bijzonder poeder-
vormige kunststofmassa's, met een verticale en met een horizontale
strengperstrap, waarvan de werkruimten via een doorlaat in verbin-
ding staan te verschaffen waarmee het mogelijk is eindprodukten
5 van bijzonder goede kwaliteit te verkrijgen bij een hoge doorvoer-
capaciteit en een bevredigend gedrag van het naar binnentrekken
kunnen worden bereikt.

Volgens de uitvinding wordt dit bereikt met de hier-
boven genoemde wormstrengpers, die daardoor is gekenmerkt, dat de
10 beide strengperstrappen versprongen ten opzichte van elkaar zijn
aangebracht, zodat de strengperstrappen in het onderste uitlaatge-
bied van de verticale strengperstrap en in het intrekgebied van de
horizontale strengperstrap zich tangenciaal kruisen, dat de verti-
cale strengperstrap een planetairvormig plastificeergedeelte bezit,
15 dat de wormas van de verticale strengpers in een onderste axiaal
druklager is ondersteund, en dat op de wormas aan het onderste eind
van het planetairvormige plastificeergedeelte een aanloopring voor
de planeetspillen van het plastificeergedeelte is aangebracht.

Hierdoor wordt de eigen zwaartekracht van de vorm-
20 massa die in de verticale strengperstrap wordt verwerkt, benut,
Hierdoor wordt een gelijkmatig intrekken ook van slecht stroombare
vormmassa's met geringe stortdichtheid verkregen. In de verticale
strengperstrap toegepaste planetairvormige plastificeergedeelte
bezit verscheidene schuin vertande planeetspillen, die om een gebied
25 van een centrale wormas zijn aangebracht. De centrale wormas is in
het gebied van de planeetspillen eveneens van een schuine vertanding
voorzien. Concentrisch ten opzichte van de verticale wormas is een
van inwendige vertanding voorzien cilindrisch deel aangebracht. De
planeetspillen staan enerzijds met de wormas en anderzijds met de
30 inwendige vertanding van het cilindrische deel in ingrijping.

Planetairvormige plastificeergedeelten zijn op zichzelf
bekend. Deze hebben het voordeel, dat het materiaal kortstondig wordt
uitgerold en daardoor belangrijk intensiever wordt gemengd. De vorm-

massa wordt in korte afstanden steeds weer omgekeerd. Hierbij ontstaat innerlijke wrijvingswarmte die tot het verder smelten van de vormmassa bijdraagt.

Door de versprongen opstelling van de beide strengpers-
5 trappen kan de centrale verticale wormas aan zijn onderste einde in een axiaal druklager worden opgenomen. De optredende axiale reactiekrachten worden door de opstelling van de aanloopring op de wormas tegengewerkt.

Om een verhoogd intrekingsgedrag van de toegevoerde
10 vormmassa en een uitpersen van de ingesloten lucht uit de vormmassa te bereiken, is de wormstrengpers volgens een verder kenmerk van de uitvinding zodanig uitgevoerd, dat de wormas aan zijn bovenste eind een in de vultrechter en/of vulschacht reikende tapvormige verlenging bezit, die direct of indirect met een roerorgaan en/of een opstopworm
15 is verbonden. De met de wormas draaiingsvast verbonden trapvormige verlenging kan direct een roerorgaan en/of een opstopworm dragen. Het is echter ook mogelijk deze tapvormige verlenging als lagertap voor een afzonderlijk aandrijfbaar roerorgaan en/of opstopworm te gebruiken.

20 Een verdere verbetering van het intrekgedrag wordt volgens de uitvinding daardoor bereikt, dat de tapvormige verlenging geheel of gedeeltelijk naar boven toe conisch toelopend is uitgevoerd.

Voorts is het volgens de uitvinding mogelijk de in-
25 richting zodanig uit te voeren, dat op de tapvormige verlenging een relatief ten opzichte van de wormas draaiende opstopworm tussen de invultrechter en het planetairvormige plastificeergedeelte is aangebracht en dat het volume van de schroefgang van de opstopworm continu afnemend is uitgevoerd. Door de relatief ten opzichte van de
30 centrale wormas draaibare opstopworm kan een verandering van de verdichtingsomstandigheden van het toegevoerde materiaal worden bereikt. Overeenkomstig de zich voordoende materiaaleigenschappen kan de materiaaltoevoer worden ingesteld. Het continu afnemende volume

van de schroefgang verschaft een doelmatige verdichting van het materiaal.

Doordat de relatief draaibare opstopworm via een met de centrale wormas in verbinding staand planetair drijfwerk wordt aangedreven, wordt een oordeel biedende wijze van aandrijving van de relatief ten opzichte van de centrale wormas draaibare opstopworm verkregen. Via het planetaire drijfwerk kan de opstopworm direct door de aangedreven centrale wormas worden aangedreven. Een extra aandrijving voor de opstopworm is niet noodzakelijk. Door het uitwisselen van de planeetwielen is een verandering van het toerental van de opstopworm ten opzichte van de wormas mogelijk.

Doordat de wormas van de verticale strengperstrap in het eindgebied door een draaibare cilindrische huls is omgeven en doordat de cilindrische huls een met de doorlaat van de strengperstrappen in overlapping te plaatsen doorlaatopening bezit, wordt een smoorinrichting voor de strengpers volgens de uitvinding bereikt. Met deze smoorinrichting is het via het veranderbare vrijgeven van de doorlaat van de strengperstrappen mogelijk de druk in de verticale strengperstrap te sturen.

Voorts kan met voordeel de cilinderhuls, die de werkdruk in de eerste strengperstrap stuurt gelijktijdig als aanloopklep worden gebruikt. In de aanlooptoestand van de strengpers wordt de doorlaat van de cilinderhuls met de nevenuitlaat in overlapping gebracht. De getransporteerde vormmassa treedt uit de nevenuitlaat in de vrije ruimte uit. Wanneer de naar buiten tredende vormmassa voldoende geplastificeerd is, wordt de cilinderhuls gedraaid en de doorlaatopening van de cilinderhuls overlappend op de doorlaat tussen de beide strengperstrappen gebracht.

Een verdere verbetering van het intrekgedrag wordt daardoor bereikt, dat het van uitwendige vertanding voorziene gedeelte van de hoofdspil van de verticale wormas aan de omtrek van het planetairvormige plastificeergedeelte is terug geplaatst, waardoor brugvorming in de toegevoerde vormmassa met zekerheid wordt

vermeden.

Door de uitvinding wordt een inrichting verkregen waarmee het mogelijk is moeilijk te verwerken vormmassa's, zoals bijvoorbeeld poedervormige of tot snippers gesneden vormmassa's met 5 hoge doorvoercapaciteit en voldoende kwaliteit te verwerken.

De uitvinding wordt aan de hand van de bijgaande tekening nader toegelicht, waarin:

fig. 1 een schematische voorstelling van een tweekraps strengpers met een verticale strengperstrap en een horizontale streng-
10 perstrap;

fig. 2 een doorsnede door de strengpers volgens de lijn II-II in fig. 1;

fig. 3 een afgeleide uitvoeringsvorm van het vulgebied waar de vormmassa wordt voorverdicht;

15 fig. 4 een andere uitvoering van het vulgebied van de verticale strengperstrap en

fig. 5 een verdere uitvoeringsvorm van het vulgebied van de strengperstrap, waarbij het van uitwendige vertanding voorziene gedeelte van de hoofdspil van de centrale wormas in het pla-
20 netairvormige plastificeergedeelte is terug geplaatst, toont.

De strengpers bezit als eerste verwerkingstrap een verticaal opgestelde strengperstrap 6. Loodrecht en versprongen ten opzichte van de verticale strengperstrap 6 is een horizontale strengperstrap 7 opgesteld. De beide strengperstrappen 6 en 7 lopen in hun
25 gebied 8 waar zij elkaar kruisen tangentieel ten opzichte van elkaar.

De verticale strengperstrap 6 is staand op een huis 9 ondersteund, in welk huis de motor en het drijfwerk voor de aandrijving van de draaibare wormas 11 is ondergebracht. De horizontale strengperstrap 7 wordt via een steun 12 door het gestel 13 van het
30 huis gedragen en aan het eind, dat tegenover het uitstooteind 14 ligt, door een aandrijfeenheid 15 aangedreven. De verticale strengperstrap 6 bezit aan zijn bovenste einde een vultrechter 16 voor de poedervormige vormmassa. In de zijwand van de vultrechter 16 is

800 2623

een voedingsopening 17 voor de toevoer van de vormmassa aangebracht. De vultrechter 16 is op een cilindervormig deel 18 geplaatst, dat weer op het blok 19 van het huis staat en dat het onderste gedeelte van de wormas 11 omgeeft. De in het huis 18, 19 van de verticale strengperstrap 6 draaiende wormas 11 bezit in het gedeelte dat zich aan het vulgebied 21 aansluit een schuin vertand hoofdspilgedeelte 22, dat is omgeven door hiermede in ingrijping staande eveneens schuin vertande planeetspillen 23. Het zich over de lengte van het gedeelte 22 van de hoofdspil uitstrekkende cilindrische gedeelte 18 heeft een inwendige vertanding, waarin de vertanding van de planeetspillen 23 grijpt. Aan het onderste einde van het van een schuine vertanding voorziene gedeelte 22 van de hoofdspil is een aanloopring 24 op de wormas 11 aangebracht, waartegen de planeetspillen 23 tijdens het werken van de inrichting drukken.

15 Een transportwormgedeelte 25 sluit zich aan de aanloopring 24 aan, welk gedeelte zich voorbij het kruisingsgebied 8 van de beide strengperstrappen 6 en 7 uitstrekt. Op dit gedeelte 25 van de transportworm volgt een terugvoerschroef met fijne draad waarop de steuntap 27 met het aandrijfgedeelte 28 aansluit.

20 De doorboring van de verticale strengperstrap 6 is in het gebied van het blok 19 van het huis wijder en bezit een hierin passende cilinderhuls 29. Deze cilinderhuls 29 is van een doorlaatopening 31 voorzien, die in de getoonde uitvoering met een verbindingskanaal 32 in het blok 19 van het huis in overlappende verbinding staat. Dit verbindingskanaal 32 verbindt het uitlaatgebied van de verticale strengperstrap 6 met het inlaatgebied van de horizontale strengperstrap 7. Diametraal tegenover het verbindingskanaal 32 is een nevenuitlaat 33 in het blok 19 van het huis aangebracht, dat in de getoonde stand van de cilinderhuls 29 door deze is afgesloten.

30 De horizontale strengperstrap 7 is van temperuitboringen 34 en een ontgassingsuitboring 35 in het kruisgebied 8 van de beide strengperstrappen 6 en 7 voorzien.

De wormas 11 van de verticale strengperstrap 6 bezit

een vanaf het gedeelte 22 van de hoofdspil naar boven toe uitstrek-
kende en dunner wordende tapvormige verlenging 36 die zich door de
vultrechter 16 uitstrekt. Deze tapvormige verlenging 36 is met zijn
bovenste vrije einde draaibaar in de dekplaat 37 ondersteund. De
5 dunnerwordende tapvormige verlenging 36 draagt twee roervleugels 38
en 39 die het intrekken van het materiaal helpen.

De poedervormige of snippervormige vormmassa wordt via
de voedingsopening 17 in de vultrechter 16 toegevoerd. De wormas 11
van de verticale strengperstrap 6 wordt aangedreven. De draaiende
10 roervleugels 38 en 39 veroorzaken een voorverdichting van de vorm-
massa welke voorverdichting door het naar beneden toe kleinerworden-
de toevoervolume wordt ondersteund. De vormmassa wordt door het pla-
netairvormige plastificeergedeelte 18, 22, 23 gegrepen en geplas-
tificeerd waarbij deze massa wordt ontzien. Na het uittreden uit het
15 plastificeergedeelte 18, 22, 23 wordt in de vormmassa door het
transportschroefgedeelte 25 een druk opgebouwd en de vormmassa wordt
via de doorlaatopening 31 en het verbindingskanaal 32 in de horizon-
tale strengperstrap 7 geperst. De terugvoerschroef 26 verhindert
hierbij een in het axiale druklager 41 binnentreden van deeltjes
20 van de vormmassa. De vormmassa wordt door de in de horizontale streng-
perstrap 7 draaiende transportschroef 42 gegrepen en voor homogeni-
seerd en uitgeperst, waarbij de massa wordt ontzien.

In fig. 3 wordt een afgeleide uitvoeringsvorm van het
vulgebied getoond. Hierbij is de naar boven toe dunnerwordende tap-
25 vormige verlenging 136 van de wormas 111 van een wormvormige trans-
portkan 43 voorzien en het vulgebied 121 is cilindervormig uitge-
voerd. Hierdoor ontstaat een naar beneden toe steeds kleiner wordend
schroefgangvolume. Dit geeft een voordeel omdat de lucht uit de
vormmassa wordt geperst en de vormmassa in voorverdichte toestand
30 aan het planetairvormige plastificeringsgedeelte 122, 123 wordt toe-
gevoerd.

Fig. 4 toont een verdere gewijzigde uitvoering van het vulgebied van
de verticale strengperstrap. Hierin draagt het van een schuine ver-

tanding voorziene hoofdspilgedeelte 222 een tapvormige verlenging 44, die door een draaibaar hierop ondersteunde huls 45 is omgeven. De huls 45 is in zijn onderste gebied als opstopschroef 46 met zich steeds verminderend schroefgangvolume uitgevoerd. In de bovenste 5 conische vultrechter 216 draagt de ten opzichte van de wormas 211 draaiende huls 45 twee roervleugels 238, 239 die bij hun draaiing de slechts stroombare of strooibare vormmassa naar de hieronderliggende opstopschroef 46 toevoeren. De tapvormige verlenging 44 is aan zijn bovenste einde draaibaar in een huisdeksel 47 ondersteund. 10 Verder draagt de tapvormige verlenging 44 in het bovenste einddeel een komtandwiel 48, dat met planeetwielen 49 in ingrijping is die weer met een op het bovenste eind van de huls 45 gestoken rondsel in ingrijping zijn.

Dit planeetdrijfwerk 48, 49, 51 heeft tot gevolg dat 15 de draaibeweging van de wormas 211 via het planeetdrijfwerk 48, 49, 51 op de huls 45 en daardoor op het roerwerk 38, 39 en op de opstop-schroef 46 wordt overgedragen. De draaibare huls 45 wordt hierbij in een bepaalde verhouding ten opzichte van de wormas 211 en daardoor ten opzichte van het van uitwendige vertanding voorziene ge- 20 deelte 222 van de hoofdspil van het planetairvormige plastificeergedeelte 222, 223 gedraaid. Door het eenvoudig uitwisselen van de planeetwielen 49 en het hierop gestoken rondsel 51 kan de verhouding van het toerental van de opstopschroef 46 ten opzichte van de wormas 211 worden veranderd. Afhankelijk van de vormmassa en het aantal 25 planeetspillen 223 kan hierdoor het transportvolume van de opstop-schroef 46 aan het transportvermogen van de verticale strengperstrap 6 worden aangepast.

In fig. 5 is een uitvoeringsvorm van het planetairvormige plastificeergedeelte 522, 523 getoond, waarbij het van uitwendige vertanding voorziene gedeelte 522 van de hoofdspil van de verticale wormas 511 aan de vulzijde is teruggezet, dat wil zeggen de 30 planeetspillen 523 reiken over het gedeelte 522 van de hoofdspil. De draaiende en rondlopende planeetspillen 523 vermijden hierdoor

brugvorming in de vormmassa die in de vultrechter 516 is aangevoerd.
Hierdoor wordt een gelijkmatig intrekgedrag verbeterd.

C O N C L U S I E S

1. Tweetrapswormstrengpers voor thermoplastische vorm-
massa's, in het bijzonder poedervormige kunststofmassa's, met een
verticale en een horizontale strengperstrap, waarvan de werkruimten
via een doorlaat met elkaar in verbinding staan, m e t h e t
5 k e n m e r k, dat de beide strengperstrappen (6, 7) versprongen
ten opzichte van elkaar zijn aangebracht en de strengperstrappen
(6, 7) in het onderste uitlaatgebied van de verticale strengperstrap
(6) en een ingangsgebied van de horizontale strengperstrap (7) elkaar
tangenciaal kruisen, dat de verticale strengperstrap (6) een plane-
10 tairvormig plastificeergedeelte (22, 23) bezit, dat de wormas(11)
van de verticale strengperstrap (6) in een onderste axiaaldruklager
(41) is ondersteund en dat op de wormas (11) aan het onderste eind
van het planetairvormig plastificeergedeelte (22, 23) een aanloop-
ring (24) voor de planeetspillen (23) van het plastificeergedeelte
15 (22, 23) is aangebracht.

2. Stengpers volgens conclusie 1, m e t h e t k e n-
m e r k, dat de wormas aan het bovenste eind in een in de vultrech-
ter (16) en/of vulschacht reikende tapvormige verlenging (36; 44)
bezit, die direct of indirect met een roerwerk (38, 39) en/of een
20 opstopschroef (46) is verbonden.

3. Strengpers volgens conclusie 2, m e t h e t k e n-
m e r k, dat de tapvormige verlenging (36) geheel of gedeeltelijk
naar boven toe conisch afnemend is uitgevoerd.

4. Strengpers volgens conclusie 2, m e t h e t k e n-
25 m e r k, dat op de tapvormige verlenging (44) een relatief ten
opzichte van de wormas (211) draaiende opstopschroef (46) tussen
de vultrechter (216) en het planetairvormige plastificeergedeelte

(222, 223) is aangebracht en dat het volume van de schroefgang van de opstopschroef (46) continu afnemend is uitgevoerd.

5. Strengpers volgens conclusies 2 en/of 4, met het kenmerk, dat de relatief draaibare opstofschoef (46) door 5 middel van een met de centrale wormas (211) in verbinding staand planetair drijfwerk (48, 49, 51) aandrijfbaar is.

6. Strengpers volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de wormas (11) van de verticale strengperstrap (6) in zijn eindgebied door een draaibare cilinderhuls (29) is omgeven, 10 en dat cilinderhuls een met de doorlaat tussen de strengperstrappen in overlapping verstelbare doorlaatopening (31) bezit.

7. Strengpers volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat de doorlaatopening (31) van de cilinderhuls (29) met een in de vrije ruimte voerende nevenuitlaat (33) van de eerste 15 strengperstrap (6) in overlapping te brengen is.

8. Strengpers volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het van een uitwendige vertanding voorziene gedeelte (522) van de hoofdspil van de verticale wormas (511) aan het begin van het planetairvormige plastificeergedeelte (522, 523) teruggezet 20 is uitgevoerd.

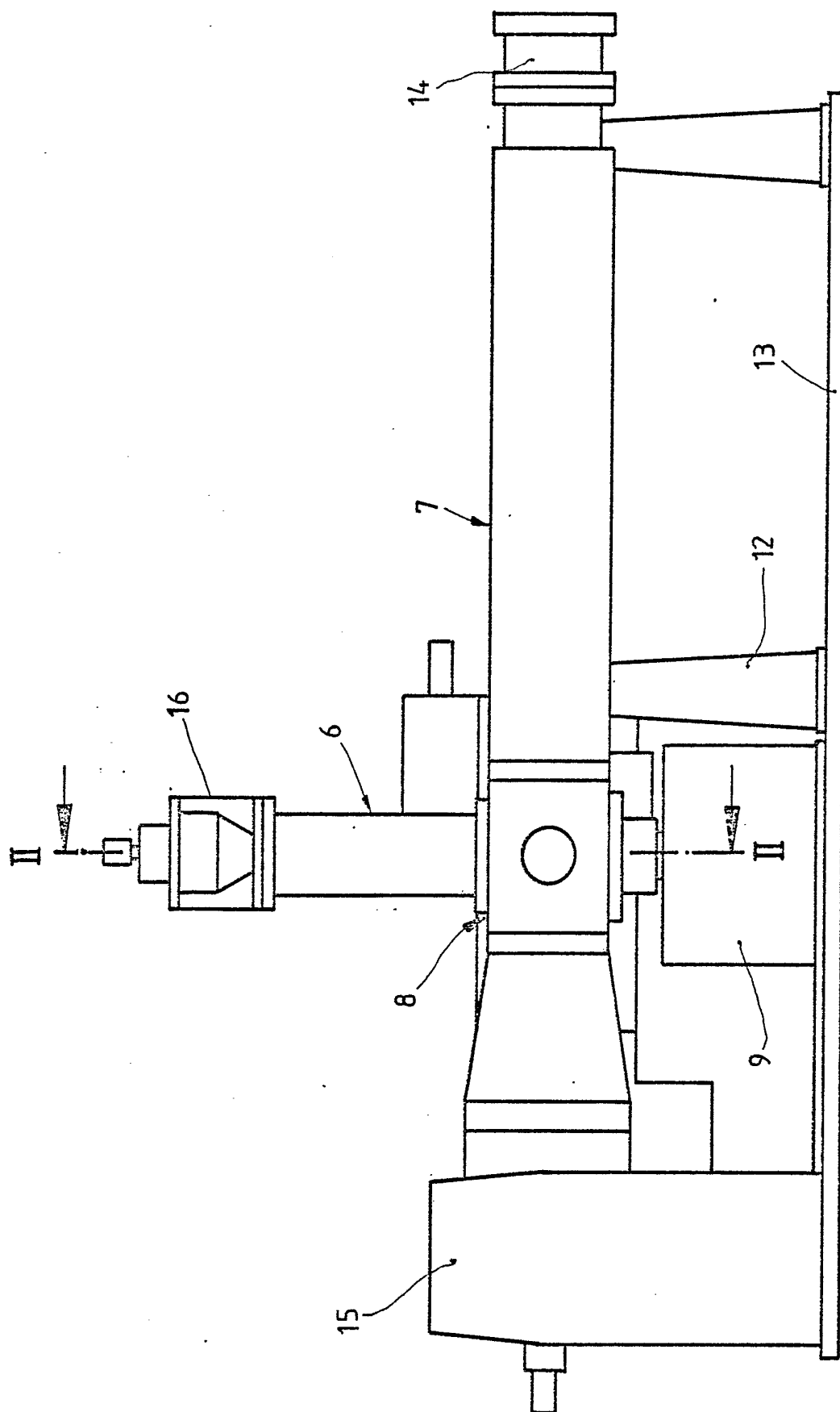


Fig. 1

800 26 23

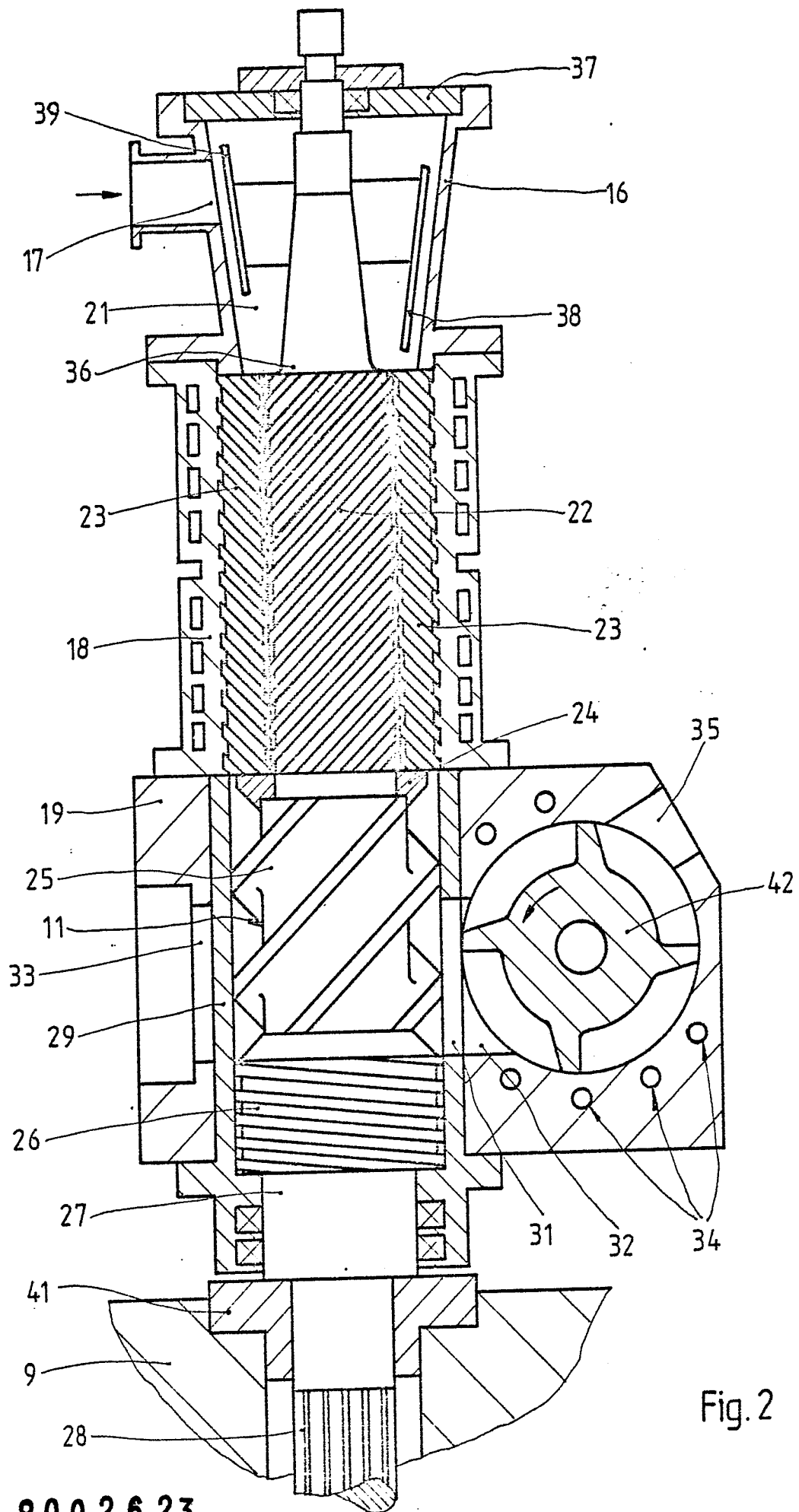


Fig. 2

800 26 23

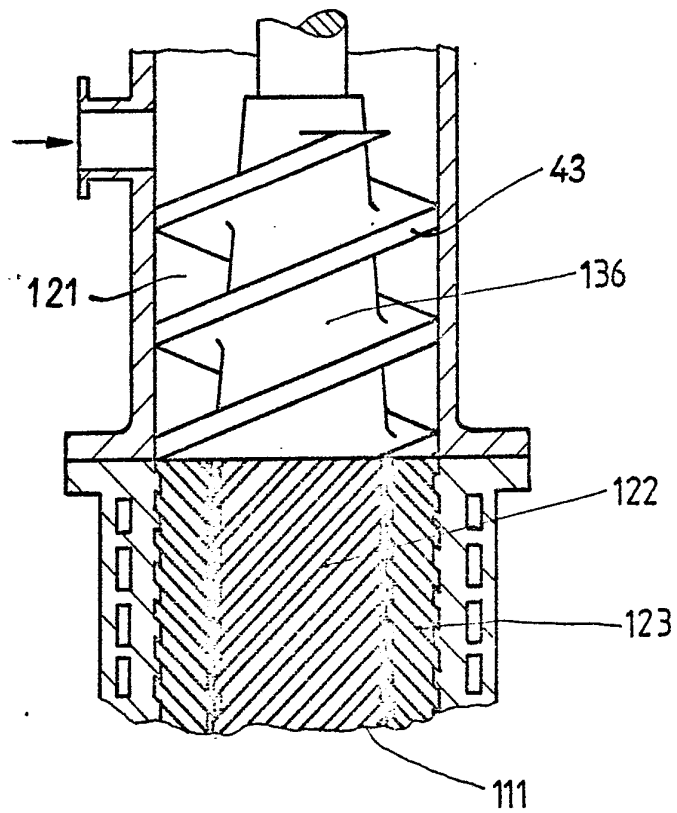


Fig. 3

8002623

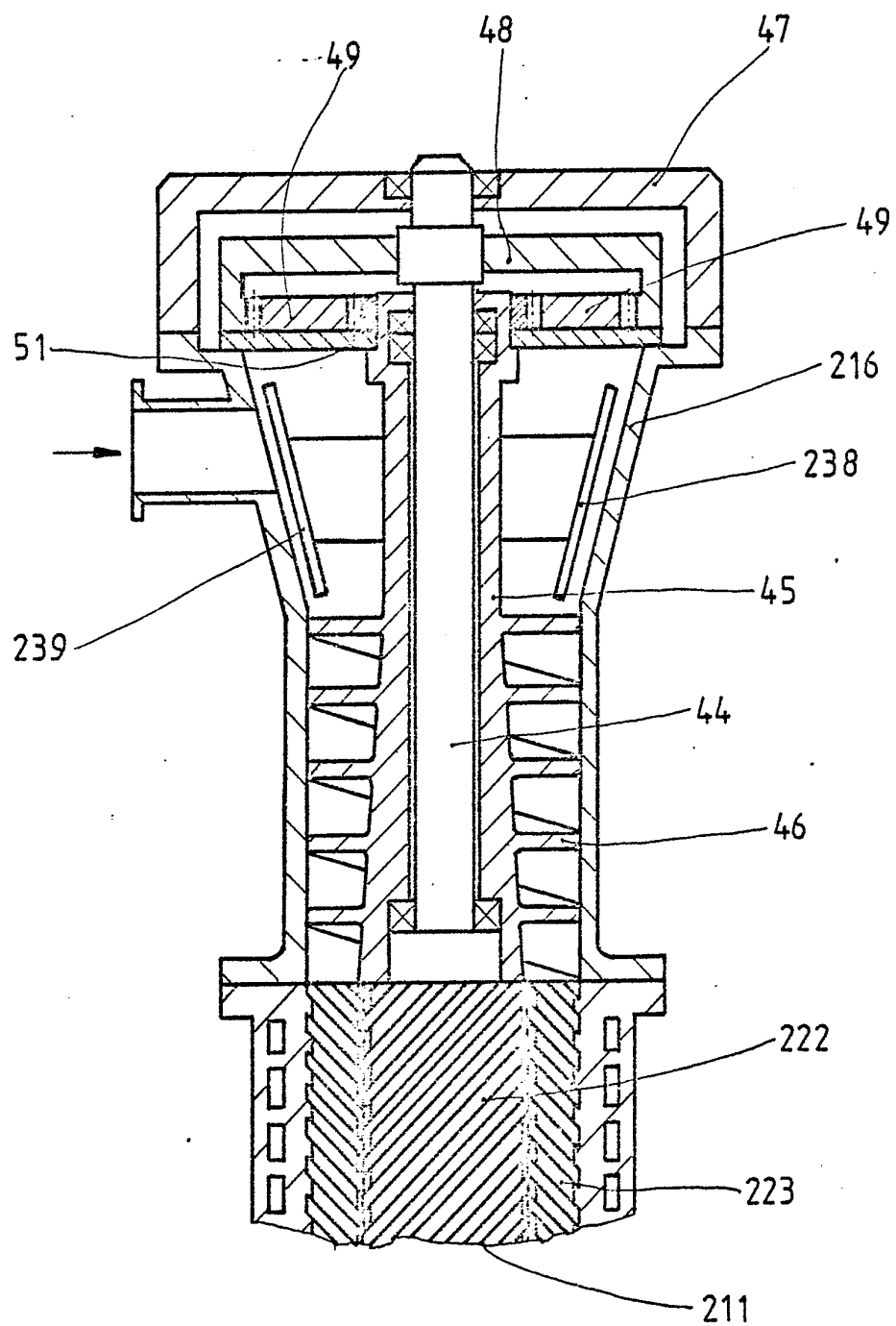


Fig. 4

800 26 23

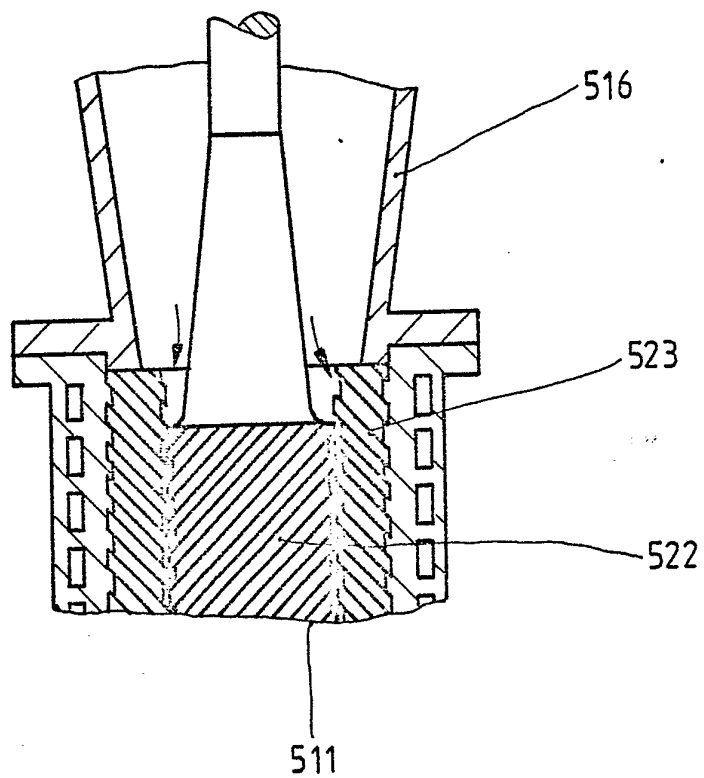


Fig. 5

8002623