

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Juni 2011 (16.06.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/069754 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F04C 2/107 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/066705

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. November 2010 (03.11.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102009047717.9 9. Dezember 2009 (09.12.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **Putzmeister Mörtelmaschinen GmbH**
[DE/DE]; Max-Eyth-Strasse 10, 72631 Aichtal (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KÜMMERLE, Klaus**
[DE/DE]; Ziegelei 1, 73765 Neuhausen a.d.F. (DE).

(74) Anwälte: **WOLF, Eckhard** et al.; Hauptmannsreute 93,
70193 Stuttgart (DE).

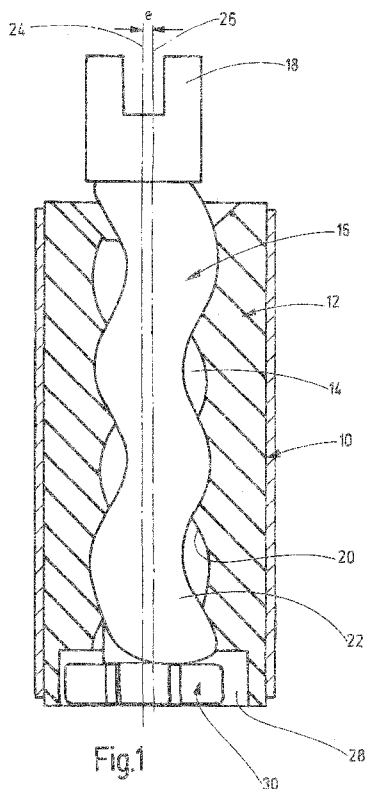
(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, NA, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ECCENTRIC SCREW PUMP

(54) Bezeichnung : EXZENTERSCHNECKENPUMPE



(57) **Abstract:** The invention relates to an eccentric screw pump for conveying high-viscosity materials, in particular liquid mortar. The eccentric screw pump according to the invention comprises a stator (12) made of an elastomer and having a pump hollow chamber (14) formed in the manner of a double- or multi-pitch thread (20) and a motorized rotor (16) having radial eccentricity (e) and reaching through the pump hollow chamber (14) and formed in the manner of a pitch thread (22). The pump hollow chamber (14) of the stator (12) has one thread more than the rotor (16). In order to obtain a good mix having a high air pore ratio, according to the invention the pump hollow space (14) opens on the pressure side end of the stator (12) in a mixing chamber (28) in which a mixing element (30) which is connected to the rotor (16) in a rotationally fixed manner engages.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Exzentrerschneckenpumpe für die Förderung von Dickstoffen, insbesondere von Flüssigmörtel. Die Exzentrerschneckenpumpe umfasst einen aus einem Elastomer bestehenden, einen nach Art eines zwei- oder mehrgängigen Steilgewindes (20) geformten Pumpenhohlraum (14) aufweisenden Stator (12) und einen mit radialer Exzentrizität (e) den Pumpenhohlraum (14) durchgreifenden, motorisch angetriebenen, nach Art eines Steilgewindes (22) geformten Rotor (16). Der Pumpenhohlraum (14) des Stators (12) weist dabei einen Gewindegang mehr als der Rotor (16) auf. Um eine gute Durchmischung mit hohem Luftporenanteil zu erhalten, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, dass der Pumpenhohlraum (14) am druckseitigen Ende des Stators (12) in eine Mischkammer (28) mündet, in welche ein drehfest mit dem Rotor (16) verbundenes Mischelement (30) eingreift.



Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Exzentrerschneckenpumpe

Beschreibung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Exzentrerschneckenpumpe für die Förderung von Fluiden, insbesondere von Flüssigmörtel, mit einem aus einem Elastomer bestehenden, einen nach Art eines zwei- oder mehrgängigen Steilgewindes geformten Pumpenhohlraum aufweisenden Stator und mit einem mit radialer Exzentrizität den Pumpenhohlraum durchgreifenden, motorisch angetriebe-
- 10 nen, nach Art eines Steilgewindes geformten Rotor, wobei der Pumpenhohlraum des Stators einen Gewindegang mehr als der Rotor aufweist.

- Exzentrerschneckenpumpen dieser Art eignen sich wegen ihres einfachen Aufbaus für den Einsatz in Mischpumpen zum Mischen und Fördern von
- 15 Mörteln. Der Exzentrerschneckenpumpe ist dort saugseitig ein Mischer vorgeschaltet, in welchem Mörtel und Wasser miteinander gemischt werden, bevor sie als Flüssigmörtel über die Exzentrerschneckenpumpe einer Druckförderung ausgesetzt werden. An sich wird bei Mischpumpen dieser Art in der begrenzten Mischzeit und der limitierten Mischdrehzahl keine gute
- 20 Mischqualität erreicht. Baustellenmörtel läuft nur wenige Sekunden durch den Mischer, wodurch die Wirkung von Zusatzmitteln nicht voll entfaltet wird und der Luftporengehalt gering bleibt. Vor allem bei Putzmörteln ist jedoch ein hoher Luftporenanteil erwünscht, der eine größere Ergiebigkeit und bessere Verarbeitbarkeit gewährleistet und eine verbesserte Elastizität und Iso-
- 25 lation im ausgehärteten Zustand verspricht.

- Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannte Exzentrerschneckenpumpe der eingangs angegebenen Art dahingehend zu verbessern, dass eine bessere Mischqualität mit erhöhtem Luftporenanteil
- 30 im Fördermittel erzielt werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird die im Patentanspruch 1 angegebene Merkmalskombination vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

5

Die erfindungsgemäße Lösung geht von dem Gedanken aus, dass mit Hilfe eines Nachmischers, der unmittelbar an die Exzentrerschneckenpumpe angekoppelt ist, eine verbesserte Mischqualität und ein erhöhter Luftporenanteil erzielt werden kann. Um dies zu erreichen, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, dass der Pumpenhohlraum am druckseitigen Ende des Stators in eine Mischkammer mündet, in welche ein drehfest mit dem Rotor verbundenes Mischelement eingreift. Die Mischkammer ist dabei zweckmäßig in das druckseitige Ende des Stators eingeformt, während das Mischelement vorteilhafterweise form- und kraftschlüssig auf den Rotor aufgesteckt ist.

15

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Mischelement auf einen druckseitig über den Rotor überstehenden Drehmitnahmezapfen aufgesteckt ist. Dadurch wird erreicht, dass das Mischelement in der Mischkammer mit der Exzentrizität des Rotors umläuft.

20

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, das Mischelement unter Bildung eines Turbineneinsatzes mit Turbinenschaufeln bestückt ist. Die Turbinenschaufeln des Turbineneinsatzes sind zweckmäßig bei gegebener Drehrichtung des Rotors entgegen der Strömungsrichtung des Fluids gerichtet. Dadurch wird das gepumpte Fluid wirksam aufgemischt und der Luftporenanteil erhöht. Der erhöhte Luftporenanteil steht für eine bessere Ergiebigkeit und Verarbeitbarkeit von Mörtel.

25

Alternativ hierzu kann das Mischelement unter Bildung eines Sternrad- oder Zahnradeinsatzes mit Stern- oder Zahnrippen bestückt sein. Weiter können die Stern- oder Zahnrippen des Mischelements eine in Drehrichtung des Ro-

30

tors vorauseilende Dachschräge aufweisen, die zu einer Verbesserung des Mischergebnisses führt.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, dass der erfindungs-
5 gemäßige Nachmischer unmittelbar in der Exzentrerschneckenpumpe integriert ist. Es bedarf daher keines Umbaus an einer Mischpumpe oder gar des Einbaus des Mixers in die nachfolgende Schlauchleitung, wie dies an sich bekannt ist.

10 Im Folgenden wird die Erfindung anhand der in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Exzentrerschneckenpumpe mit integriertem Nachmischer;

15

Fig. 2a einen Längsschnitt durch das Pumpengehäuse mit Stator der Exzentrerschneckenpumpe gemäß Fig. 1;

20

Fig. 2b eine Explosionsdarstellung des Rotors der Exzentrerschneckenpumpe nach Fig. 1;

Fig. 3a einen gegenüber Fig. 2b abgewandelten Rotor mit einem als Turbineneinsatz ausgebildeten Mischeinsatz;

25

Fig. 3b den als Turbineneinsatz ausgebildeten Mischeinsatz nach Fig. 3a in vergrößerter Darstellung;

Fig. 4a bis c drei weitere Ausführungsbeispiele eines als Sterneinsatz ausgebildeten Mischelements in schaubildlicher Darstellung;

30

- Fig. 5a einen Längsschnitt durch das Pumpengehäuse mit Stator eines abgewandelten Ausführungsbeispiels der Exzentrerschneckenpumpe;
- 5 Fig. 5b eine Draufsicht auf das Pumpengehäuse mit Stator gemäß Fig. 5a;
- Fig. 6 eine Seitenansicht eines Rotors für den Einsatz in das Pumpengehäuse gemäß Fig. 5a;
- 10 Fig. 6a bis d Querschnitte durch den Rotor gemäß Fig. 6;
- Fig. 6e einen Teilschnitt des Rotors nach Fig. 6;
- 15 Fig. 7a bis e eine Draufsicht, eine Untenansicht, ein Schnittbild und zwei schaubildliche Darstellungen eines als Turbineneinsatz ausgebildeten abgewandelten Mischeinsatzes für den Rotor nach Fig. 6.

Die in der Zeichnung dargestellte Exzentrerschneckenpumpe ist vor allem für
20 den Einsatz in Mischpumpen für Baustellenmörtel bestimmt. Die in Fig. 1
gezeigte Exzentrerschneckenpumpe umfasst eine in einem rohrförmigen
Pumpengehäuse 10 aus Stahl dreh- und verschiebefest angeordneten Sta-
tor 12 aus einem elastomeren Material, wie Gummi, dessen Innenfläche ei-
nen nach Art eines zwei- oder mehrgängigen Steilgewindes 20 geformten
25 Pumpenhohlraum 14 aufweist. Weiter ist ein Rotor 16 vorgesehen, der über
die saugseitige Anschlusskupplung 18 motorisch antreibbar ist und mit sei-
ner nach Art eines Steilgewindes 22 geformten Partie mit radialer Exzentrizi-
tät e den Pumpenhohlraum 14 durchgreift. Der Pumpenhohlraum 14 weist
dabei einen Gewindegang mehr als der Rotor 16 auf. Beim Pumpbetrieb
30 wälzt sich der Rotor 16 mit seiner gewendelten Partie auf der gewendelten
Innenseite des Stators 12 ab. Dabei vollführt der Rotor 16 mit seiner Achse

- 24 eine exzentrische Drehung um die Längsachse 26 des Stators 14. Die Geometrie des Rotors 16 und des Pumpenhohlraums 14 sind so aufeinander abgestimmt, dass abgeteilte Räume entstehen, die sich während der exzentrischen Drehbewegung des Rotors 16 in axialer Richtung bewegen und darin enthaltenes Medium mitnehmen (s. Fig. 1). Die Scherkräfte auf das Fördermedium sind dabei so klein, dass auch sensibles Fördergut gepumpt und nicht zerstört wird. Hieraus ergibt sich, dass beim Pumpvorgang keine Mischwirkung erzielt wird.
- 10 Eine Besonderheit der Erfindung besteht darin, dass der Pumpenhohlraum 14 des Stators 12 am druckseitigen Ende in eine Mischkammer 28 mündet, die konzentrisch zur Statorachse 26 angeordnet ist, und dass der Rotor 16 an seinem druckseitigen Ende ein in die Mischkammer 28 eingreifendes Mischelement 30 trägt, das zusammen mit dem Rotor 16 um die Rotorachse 15 24 drehbar ist. Die Mischkammer 28 ist in das druckseitige Ende des Stators nach Art einer Sacklochbohrung eingeformt, während das Mischelement 30 form- und kraftschlüssig auf den Rotor 16 aufgesteckt ist. Der Rotor 16 weist zu diesem Zweck einen axial überstehenden Drehmitnahmezapfen 32 auf, auf welchen das Mischelement 30 mit einer zur Umrissgestalt des Drehmitnahmezapfens komplementären Öffnung 34 aufsteckbar ist. Bei den in der 20 Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen weisen der rotorseitige Drehmitnahmezapfen 32 und die mischelementseitige Öffnung 34 einen im wesentlichen quadratischen oder rechteckigen Umriss auf.
- 25 Bei den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1, 2b und 4a bis c sind die Mischelemente 30 als Sternrad- oder Zahnradeinsätze ausgebildet, die mit Stern- oder Zahnrippen 36 mit unterschiedlicher Anzahl und Bauform bestückt sind. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4c weisen die Zahnrippen 36 zusätzlich eine in Drehrichtung 37 des Rotors 16 vorausseilende Dachschräge 38 30 auf.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3a und b ist das Mischelement 30 als Turbineneinsatz ausgebildet, der mit Turbinenschaufeln 40 bestückt ist. Die Turbinenschaufeln 40 wirken der Strömungsrichtung des Fördermediums entgegen und sorgen für eine gute Durchmischung mit hohem Luftporenanteil.

Bei den Figuren 5a bis 7e, welche die Bauteile einer abgewandelten Exzentrerschneckenpumpe zeigen, besteht eine Besonderheit darin, dass der Rotor 16 einen Drehmitnahmezapfen 32 trägt, der zugleich einen Bajonettverschluss 42 für das als Turbineneinsatz ausgebildete, mit einer Schlüsselöffnung 44 versehene Mischelement 30 bildet. Das Mischelement 30 wird in diesem Fall mit der Schlüsselöffnung 44 auf Drehmitnahmezapfen 32 aufgesetzt und anschließend um 90° entgegen der Drehrichtung am Rotor 16 fixiert.

Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten: Die Erfindung betrifft eine Exzentrerschneckenpumpe für die Förderung von Dickstoffen, insbesondere von Flüssigmörtel. Die Exzentrerschneckenpumpe umfasst einen aus einem Elastomer bestehenden, einen nach Art eines zwei- oder mehrgängigen Steilgewindes 20 geformten Pumpenhohlraum 14 aufweisenden Stator 12, und einen mit radialer Exzentrizität e den Pumpenhohlraum 14 durchgreifenden, motorisch angetriebenen, nach Art eines Steilgewindes 22 geformten Rotor 16. Der Pumpenhohlraum 14 des Stators 12 weist dabei einen Gewindegang mehr als der Rotor 16 auf. Um eine gute Durchmischung mit hohem Luftporenanteil zu erhalten, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, dass der Pumpenhohlraum 14 am druckseitigen Ende des Stators 12 in eine Mischkammer 28 mündet, in welche ein drehfest mit dem Rotor 16 verbundenes Mischelement 30 eingreift.

Bezugszeichenliste:

	10	Pumpengehäuse
	12	Stator
5	14	Pumpenhohlraum
	16	Rotor
	18	Anschlusskupplung
	20	Steilgewinde Stator
	22	Steilgewinde Rotor
10	24	Rotorachse
	26	Statorachse
	28	Mischkammer
	30	Mischelement
	32	Drehmitnahmezapfen
15	34	Öffnung
	36	Zahnrippen
	37	Drehrichtung
	38	Dachschräge
	40	Turbinenschaufeln
20	42	Bajonettverschluss
	44	Schlüsselöffnung

Patentansprüche

1. Exzentrerschneckenpumpe für die Förderung von Fluiden, insbesondere von Flüssigmörtel, mit einem aus einem Elastomer bestehenden, ei-
5 nen nach Art eines zwei- oder mehrgängigen Steilgewindes (20) geformten Pumpenhohlraum (14) aufweisenden Stator (12), und mit einem mit radialer Exzentrizität (e) den Pumpenhohlraum (14) durchgreifenden, motorisch angetriebenen, nach Art eines Steilgewindes (22) geformten Rotor (16), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Pumpen-
10 hohlraum (14) am druckseitigen Ende des Stators (12) in eine Mischkammer (28) mündet, in welche ein drehfest mit dem Rotor (16) verbundenes Mischelement (30) eingreift.
2. Exzentrerschneckenpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mischkammer (28) in das druckseitige Ende des Stators
15 (12) eingeformt ist.
3. Exzentrerschneckenpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mischelement (30) form- und kraftschlüssig auf den
20 Rotor (16) aufgesteckt ist.
4. Exzentrerschneckenpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mischelement (30) auf einen druckseitig
über den Rotor (16) überstehenden Drehmitnahmezapfen (32) auf-
25 steckt ist.
5. Exzentrerschneckenpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mischelement (30) unter Bildung eines Turbineneinsatzes mit Turbinenschaufeln (40) bestückt ist.

6. Exzentrerschneckenpumpe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Turbinenschaufeln (40) des Turbineneinsatzes bei gegebener Drehrichtung (37) des Rotors (16) entgegen der Strömungsrichtung des Fluides gerichtet sind.

5

7. Exzentrerschneckenpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mischelement (30) unter Bildung eines Sternrad- oder Zahnradeinsatzes mit Stern- oder Zahnrippen (36) bestückt ist.

10

8. Exzentrerschneckenpumpe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zahnrippen (36) eine in Drehrichtung (37) des Rotors (16) vorausseilende Dachschräge (38) aufweisen.

15

9. Exzentrerschneckenpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mischelement (30) in der Mischkammer (28) mit der Exzentrizität (e) des Rotors (16) umläuft.

20

10. Exzentrerschneckenpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mischelement (30) an dem Rotor (16) gegen axiale Verschiebung gesichert ist.

25

11. Exzentrerschneckenpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mischelement (30) mit einem Bajonettverschluss (42) am Rotor (16) fixiert ist.

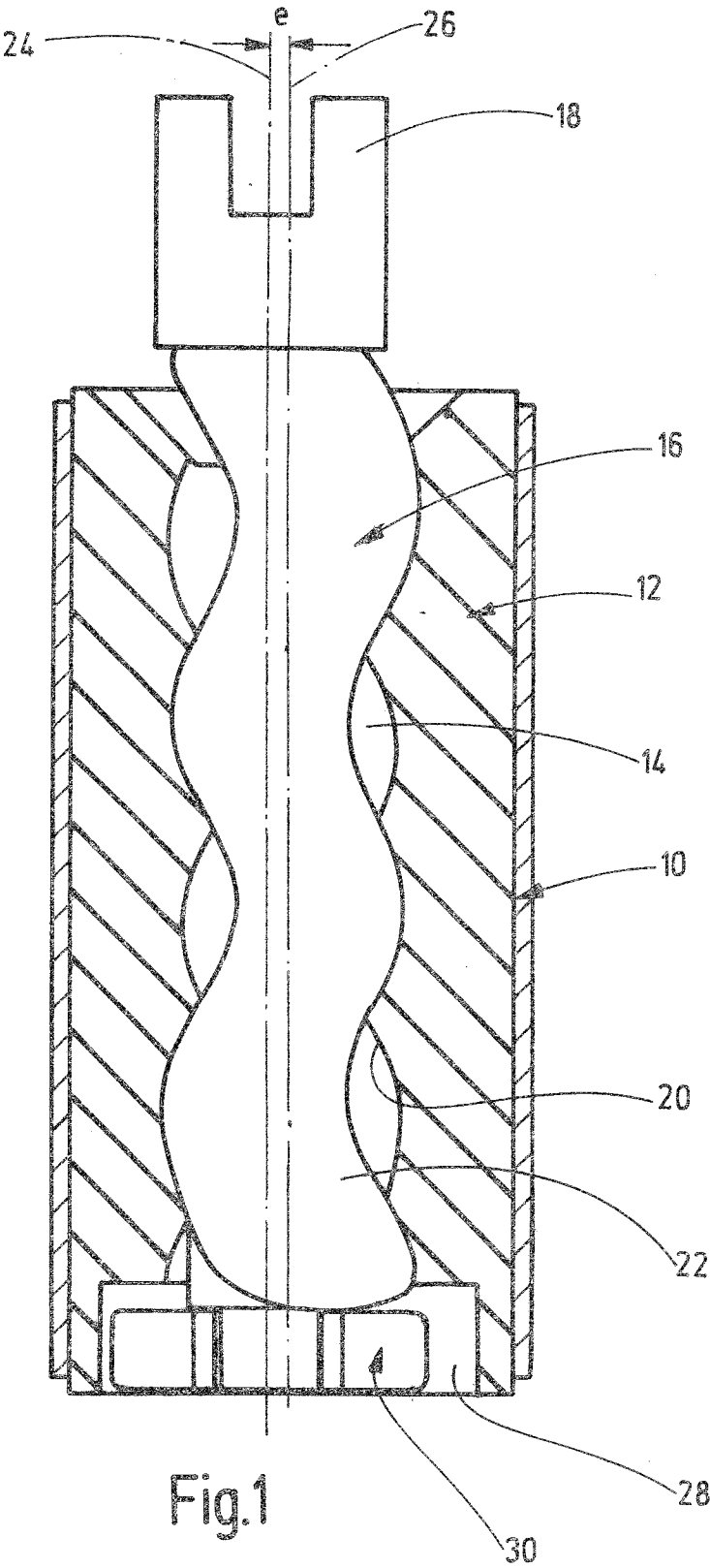


Fig.1

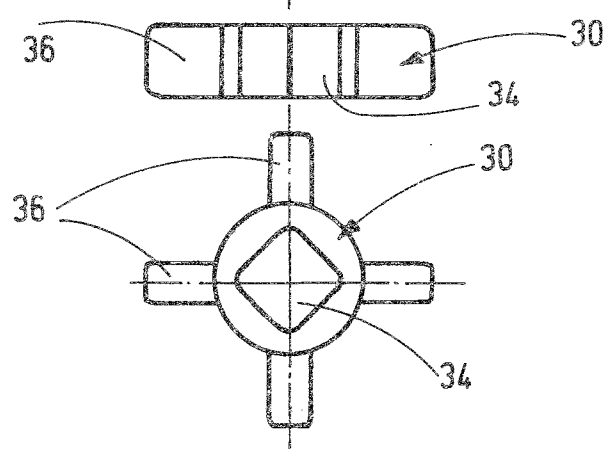
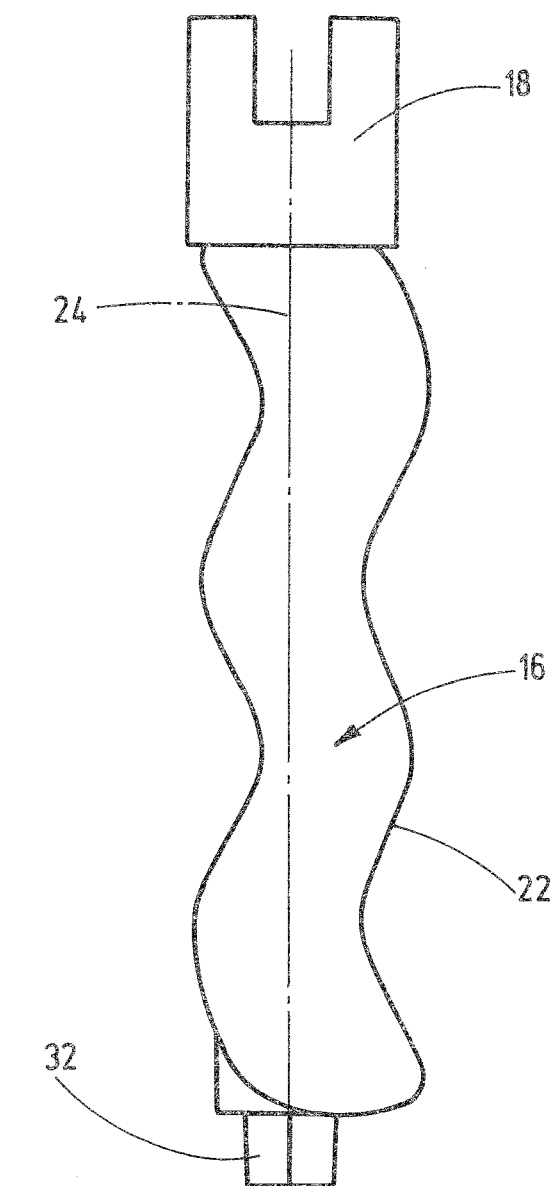


Fig. 2b

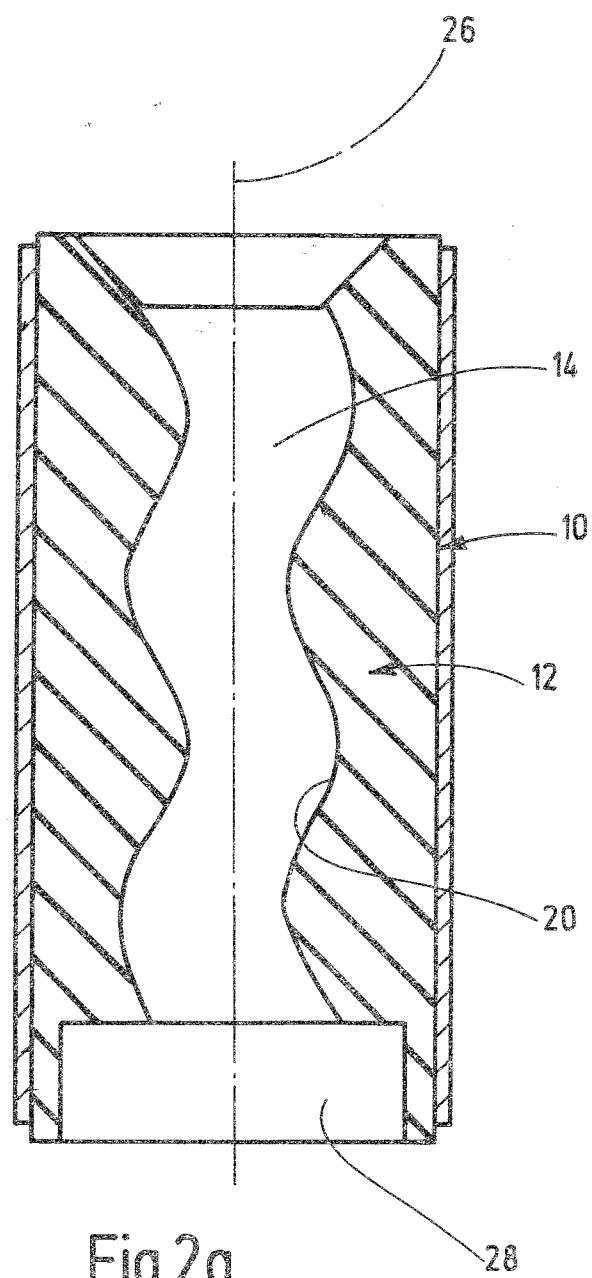


Fig.2a

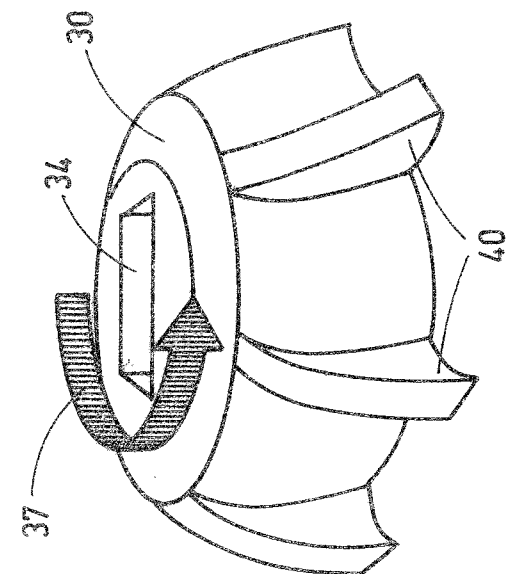


Fig. 3b

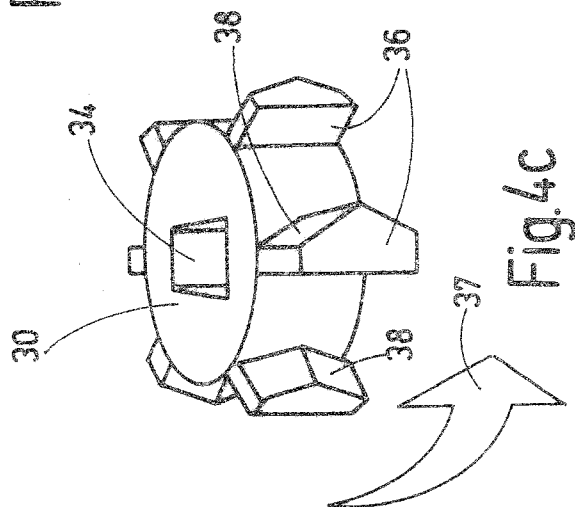


Fig. 3c

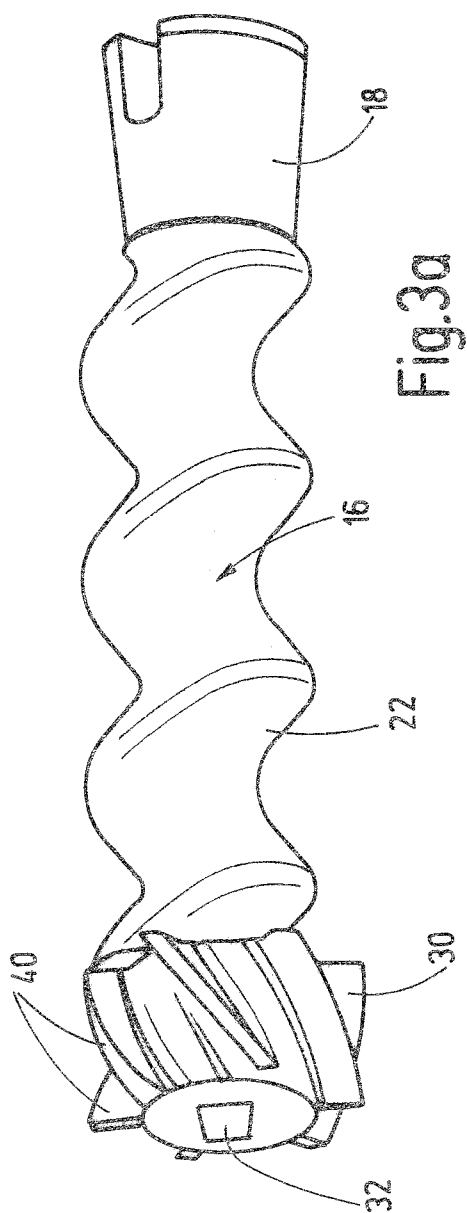


Fig. 3a

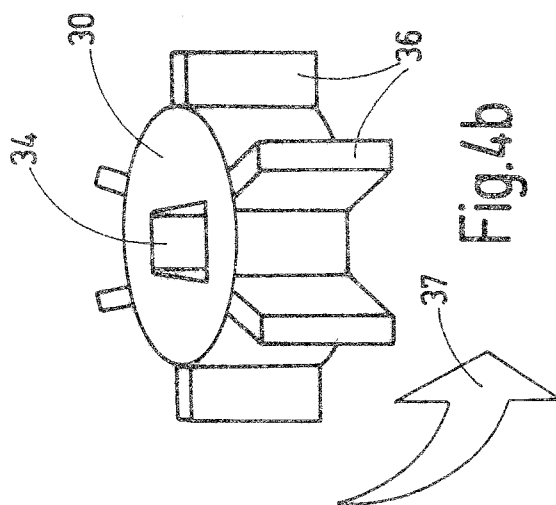


Fig. 4a

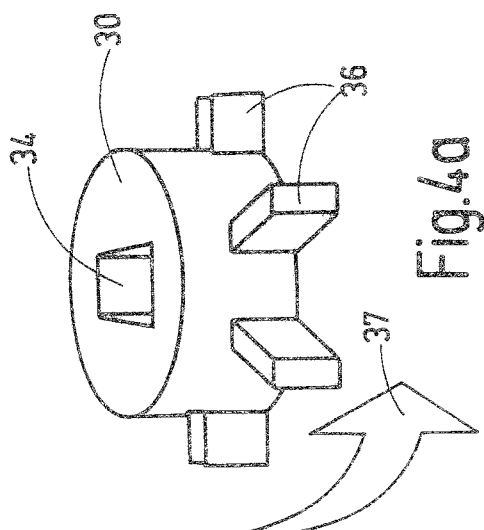


Fig. 4b

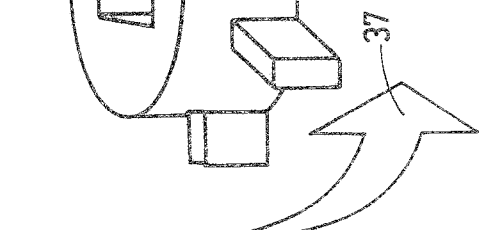


Fig. 4c

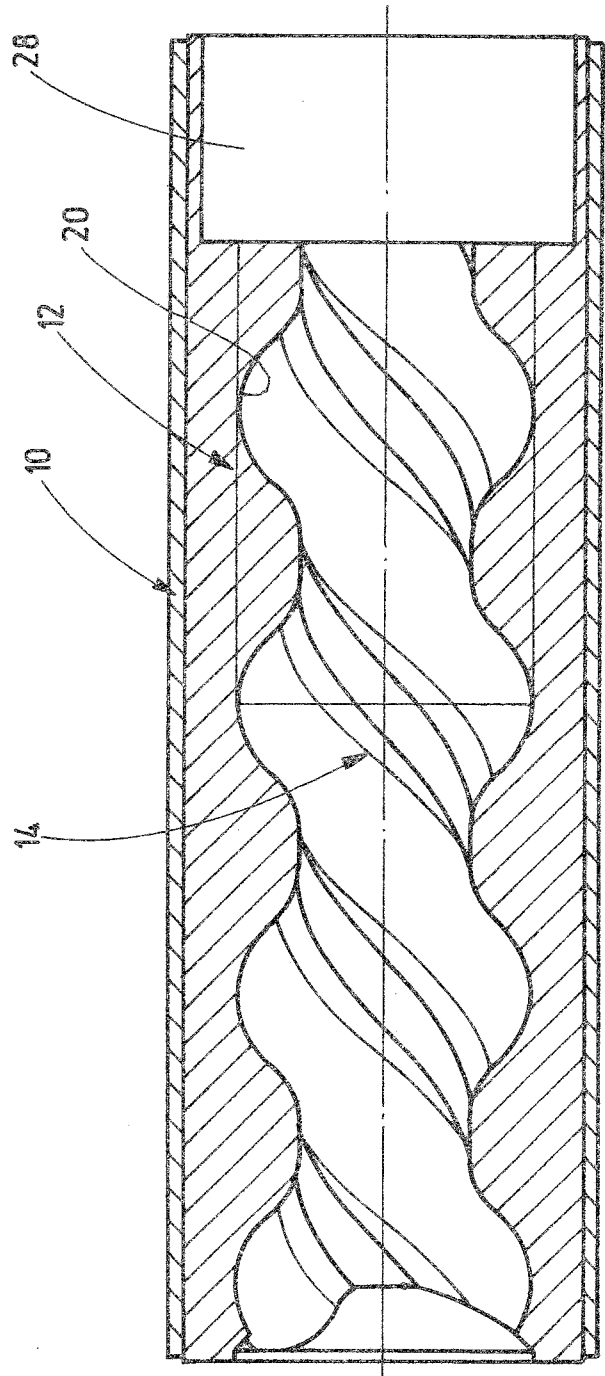


Fig.5a

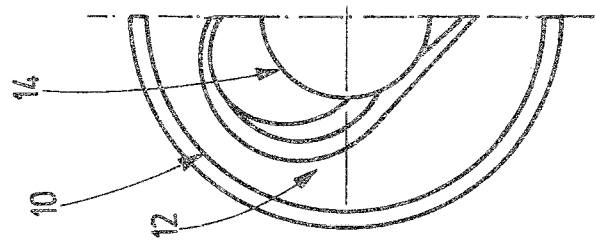


Fig.5b

