

(19)



(11)

EP 3 094 479 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

14.04.2021 Patentblatt 2021/15

(51) Int Cl.:

B30B 9/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15700220.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2015/050395

(22) Anmeldetag: **12.01.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2015/107018 (23.07.2015 Gazette 2015/29)

(54) **PRESSSCHNECKE FÜR EINEN PRESSSCHNECKENSEPARATOR**

SCREW PRESS FOR A SCREW PRESS SEPARATOR

VIS DE PRESSION POUR SÉPARATEUR À VIS DE PRESSION

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(72) Erfinder:

- **ROISS, DI Otto**
A-8010 Graz (AT)
- **EICHLER, Dietrich**
01824 Königstein (DE)

(30) Priorität: **15.01.2014 DE 102014200577**

(74) Vertreter: **Hoefler & Partner Patentanwälte mbB**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

23.11.2016 Patentblatt 2016/47

Pilgersheimer Straße 20
81543 München (DE)

(73) Patentinhaber: **Röhren- und Pumpenwerk Bauer Ges.mbH**

8570 Voitsberg (AT)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A1- 2 203 331 DE-A1- 4 444 370
DE-A1-102008 021 935 DE-C- 554 916
GB-A- 310 680

EP 3 094 479 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Pressschnecke eines Pressschneckenseparators, einen Pressschneckenseparator mit dieser Pressschnecke, ein Verschleißelement der Pressschnecke sowie ein Verfahren zum Herstellen der Pressschnecke.

[0002] Pressschneckenseparatoren werden zum Auspressen einer Trübe verwendet. Die Trübe kann insbesondere Gülle oder Abwasser sein. Die Abwässer können sowohl aus kommunalen als auch aus industriellen Anlagen stammen, wobei diese stets in feste und flüssige Bestandteile getrennt werden sollen. In dem Gehäuse der Pressschneckenseparatoren ist üblicherweise ein zylindrisches Sieb angeordnet, innerhalb dessen eine Schnecke rotiert. Mittels der Schnecke wird die Trübe durch den Pressschneckenseparator gefördert und gepresst. Durch das Sieb hindurch treten die flüssigen Anteile der Trübe, während sich innerhalb des Siebes ein Feststoffpfropfen ausbildet. Durch die rotierende Schnecke wird der Feststoffpfropfen an ein Ende des Pressschneckenseparators gefördert, um dort ausgegeben zu werden. Im Bereich des Feststoffpfropfens tritt an der Schnecke der höchste Verschleiß auf.

[0003] DE 10 2008 021 935 A1, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, zeigt eine Schnecke einer Schneckenpresse, die zweiteilig ausgeführt ist, so dass ihr Kopfteil, das einem größeren Verschleiß unterliegt, unter Beibehaltung des Hauptteils ausgetauscht werden kann.

[0004] GB 310680 A zeigt eine Schnecke, bei der die Seele zur Auswechslung einer Schneckenwendel teilbar ist.

[0005] DE 554916 C zeigt eine Schneckenpresse für feuchtes, z.B. ölhaltiges Gut. Der Schneckenkörper ist dabei aus einzelnen Ringsektoren zusammengesetzt, die durch eine entsprechende Vorrichtung zusammengehalten werden.

[0006] DE 22 03 331 A1 zeigt eine Pressschnecke für die mechanische Flüssigkeitsextraktion mit auf einer Welle angeordneten Schneckenringen und Abstandsringen.

[0007] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Pressschnecke eines Pressschneckenseparators anzugeben, die bei kostengünstiger Herstellung einen verschleißoptimierten Betrieb ermöglicht. Des Weiteren ist es Aufgabe vorliegender Erfindung, einen entsprechenden Pressschneckenseparator mit der Pressschnecke sowie ein Verschleißelement für die Pressschnecke anzugeben. Ferner soll ein Verfahren zum effizienten Herstellen der Pressschnecke gezeigt werden.

[0008] Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Die abhängigen Ansprüche haben vorteilhafte Weitergestaltungen der Erfindung zum Gegenstand.

[0009] Somit wird die Aufgabe gelöst durch eine Pressschnecke eines Pressschneckenseparators. Die Pressschnecke umfasst dabei eine Basisseele. Auf dieser Basisseele ist zumindest eine Schneckenwendel angeord-

net. Ferner umfasst die Pressschnecke ein Verschleißelement. Das Verschleißelement weist eine Zusatzseele auf. Auf dieser Zusatzseele ist zumindest ein Schneckenwendelabschnitt angeordnet. Die Basisseele und die Zusatzseele sind ineinander steckbar, so dass die Schneckenwendel im zusammengesteckten Zustand in den Schneckenwendelabschnitt übergeht. Es gibt auch Pressschnecken mit mehreren Schneckenwendeln. Dementsprechend sind auch Verschleißelemente vorgesehen, bei denen auf der Zusatzseele mehrere Schneckenwendelabschnitte angeordnet sind. Die Basisseele und die Zusatzseele sind bevorzugt rohrförmige Elemente. Die Schneckenwendel bzw. der Schneckenwendelabschnitt sind spiralförmig auf der Basisseele bzw. Zusatzseele angeordnet. Das Verschleißelement kann bei entsprechendem Verschleiß am Schneckenwendelabschnitt ausgewechselt werden.

[0010] Bevorzugt ist vorgesehen, dass im zusammengesteckten Zustand die Schneckenwendel der Basisseele und der Schneckenwendelabschnitt des Verschleißelementes überlappen und flächig aneinander liegen. Durch dieses flächige Aneinanderliegen kann das Drehmoment von der Schneckenwendel auf den Schneckenwendelabschnitt übertragen werden.

[0011] Der Schneckenwendelabschnitt steht in axialer Richtung bevorzugt über die Zusatzseele über. Im zusammengesteckten Zustand erstreckt sich dann der Schneckenwendelabschnitt auf die Basisseele und kann somit mit der Schneckenwendel der Basisseele überlappen.

[0012] Die Basisseele weist einen ersten Abschnitt mit einem ersten Außendurchmesser und einen zweiten Abschnitt mit einem zweiten Außendurchmesser auf. Der zweite Außendurchmesser ist dabei kleiner als der erste Außendurchmesser. Die Zusatzseele wird auf den zweiten Abschnitt aufgesteckt. Durch diese unterschiedlichen Außendurchmesser an der Basisseele entsteht ein stufenloser Übergang von der Basisseele auf die Zusatzseele.

[0013] Die Basisseele weist eine erste konische Ringfläche auf. Die Zusatzseele weist eine zweite konische Ringfläche auf. Im zusammengesteckten Zustand liegen die beiden konischen Ringflächen aneinander an. Dadurch ist eine konische Passung zwischen Basisseele und Zusatzseele gegeben. Die konischen Ringflächen sorgen daher für eine Zentrierung der beiden Bauteile zueinander.

[0014] Der Schneckenwendelabschnitt auf der Zusatzseele erstreckt sich über bevorzugt maximal 360°, vorzugsweise über maximal 180°, besonders vorzugsweise über maximal 120°. Es ist also bevorzugt vorgesehen, dass lediglich ein kurzer Teil, nämlich der Endbereich der gesamten Schneckenwendel durch den Schneckenwendelabschnitt des Verschleißelementes gebildet wird. Bei einem Abschnitt der Schneckenwendel von 120° kommt es bei einer Schnecke mit zwei Wendeln nicht zu einer möglichen Verengung zwischen den beiden Wendeln. Eben dieser Endbereich ist insbesondere

dem Verschleiß ausgesetzt und wird durch den Schneckenwendelabschnitt des Verschleißelementes gebildet.

[0015] Bei Pressschnecken gibt es üblicherweise im Anschluss an die Schneckenwendel einen sog. "Pfropfenbereich". Dieser Pfropfenbereich ist gebildet durch einen Abschnitt, der lediglich aus der Seele, ohne Schneckenwendeln, besteht. In diesem Bereich bildet sich ein ringförmiger Pfropfen aus Feststoff. In einer ersten Variante ist die Zusatzseele des Verschleißelementes relativ lang und der Schneckenwendelabschnitt des Verschleißelementes erstreckt sich nur über einen relativ kurzen Bereich der Zusatzseele. Dadurch ist der Pfropfenbereich durch das Verschleißelement gebildet.

[0016] In einer bevorzugten zweiten Variante wird jedoch das Verschleißelement relativ kurz ausgebildet, so dass die Zusatzseele im Wesentlichen nur so lang ist, um den Schneckenwendelabschnitt des Verschleißelementes zu tragen. Der Pfropfenbereich wird durch ein Klemmrohr ohne Schneckenwendeln gebildet. Das Verschleißelement ist dementsprechend zwischen diesem Klemmrohr und den Schneckenwendeln der Basisseele eingeklemmt. Der oben beschriebene zweite Abschnitt mit dem kleineren Außendurchmesser der Basisseele wird sowohl zum Aufstecken des relativ kurzen Verschleißelementes als auch zum Aufstecken des Klemmrohrs genutzt.

[0017] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Basisseele im ersten Abschnitt, die Zusatzseele und das Klemmrohr den gleichen Außendurchmesser aufweisen. Im zusammengebauten Zustand ergibt sich somit ein einheitlicher Außendurchmesser der gesamten Seele. Alternativ gehen die Außendurchmesser stufenlos ineinander über, so dass eine konische Seele entsteht.

[0018] Das Verschleißelement weist eine erste Länge auf. Das Klemmrohr weist eine zweite Länge auf. Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass die zweite Länge zumindest genauso groß ist, wie die erste Länge. Insbesondere ist vorgesehen, dass die zweite Länge zumindest doppelt so groß ist, wie die erste Länge. Das Klemmrohr wird also im Vergleich zur Zusatzseele des Verschleißelementes relativ lang ausgeführt. Dies ist insbesondere von Vorteil, wenn man die unterschiedlichen Herstellungsmethoden betrachtet: Bevorzugt ist vorgesehen, das Verschleißelement als Gussteil zu fertigen. Für das Klemmrohr hingegen wird ein Rohr aus umgeformtem Metall verwendet. So ist das Gussteil möglichst klein.

[0019] Des Weiteren ist bevorzugt ein Halteelement vorgesehen. Dieses Halteelement ist besonders vorzugsweise als Zugstange ausgebildet. Die Zugstange kann auch über eine Innenverstrebung mit der Basisseele verbunden werden. Über das Halteelement kann die Basisseele mit einem Antrieb des Pressschneckenseparator verbunden werden. Um eine feste Verbindung zwischen der Basisseele und dem Verschleißelement zu gewährleisten, ist bevorzugt vorgesehen, dass das Verschleißelement bzw. das Klemmrohr mit dem Halteelement fest verbunden, insbesondere verschraubt ist.

[0020] Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die Zusatzseele bzw. das Klemmrohr derart mit dem Halteelement verbunden wird, so dass der Schneckenwendelabschnitt gegen die Schneckenwendel gepresst wird.

Dadurch sind eine sichere Verbindung und eine gute Übertragung des Drehmoments von der Schneckenwendel auf den Schneckenwendelabschnitt sichergestellt.

[0021] Die Erfindung umfasst des Weiteren einen Pressschneckenseparator zur Abscheidung fester Bestandteile aus einer festen und flüssigen Bestandteile enthaltenden Trübe. Der Pressschneckenseparator weist ein Gehäuse auf. In diesem Gehäuse ist ein zylindrisches Sieb angeordnet. Innerhalb des Siebes wird eine der soeben beschriebenen Pressschnecken angeordnet. Entweder das Sieb oder die Pressschnecke können innerhalb des Gehäuses in Rotation versetzt werden. Dadurch kann die Trübe ausgespart werden.

[0022] Des Weiteren umfasst die Erfindung das Verschleißelement für die Pressschnecke des Pressschneckenseparator. Dieses Verschleißelement umfasst die beschriebene Zusatzseele, die zum Ineinanderstecken mit der Basisseele ausgebildet ist, und zumindest einen auf der Zusatzseele angeordneten Schneckenwendelabschnitt. Bevorzugt ist das Verschleißelement wie oben beschrieben relativ kurz ausgebildet und wird zusammen mit einem Klemmrohr eingesetzt.

[0023] Die im Rahmen der erfindungsgemäßen Pressschnecke beschriebenen vorteilhaften Ausgestaltungen und die Unteransprüche finden entsprechend vorteilhafte Anwendung für den erfindungsgemäßen Pressschneckenseparator und für das erfindungsgemäße Verschleißelement.

[0024] Des Weiteren umfasst die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer Pressschnecke eines Pressschneckenseparator, umfassend die folgenden Schritte: Bereitstellen der Basisseele mit zumindest einer auf der Basisseele angeordneten Schneckenwendel, Bereitstellen des Verschleißelementes mit der Zusatzseele und dem auf der Zusatzseele angeordneten Schneckenwendelabschnitt, und Ineinanderstecken der Basisseele und der Zusatzseele, so dass die Schneckenwendel in den Schneckenwendelabschnitt übergeht. Bei Verwendung des kurzen Verschleißelementes wird zusätzlich ein Klemmrohr auf die Basisseele aufgesteckt.

[0025] Die im Rahmen der Pressschnecke beschriebenen vorteilhaften Ausgestaltungen und die Unteransprüche finden entsprechend vorteilhafte Anwendung für das erfindungsgemäße Verfahren.

[0026] Insbesondere ist vorgesehen, dass zum Bereitstellen der Basisseele eine herkömmliche Pressschnecke abgedreht wird, und das Verschleißelement auf den abgedrehten Anteil der Basisseele aufgesteckt wird. Dadurch können auch herkömmliche, bereits auf dem Markt befindliche Pressschnecken umgebaut werden, sodass das Verschleißelement hier Anwendung findet.

[0027] Im Folgenden werden anhand der Figuren zwei Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Pressschnecke gezeigt. Dabei zeigen:

- Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Pressschneckenseparator mit einer erfindungsgemäßen Pressschnecke gemäß beiden Ausführungsbeispielen,
- Fig. 2 die erfindungsgemäße Pressschnecke gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 3 einen Bestandteil der erfindungsgemäßen Pressschnecke gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 4 die erfindungsgemäße Pressschnecke gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel im noch unvollständig montierten Zustand,
- Fig. 5 die erfindungsgemäße Pressschnecke gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 6-8 die erfindungsgemäße Pressschnecke gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel in unterschiedlichen Montagezuständen, und
- Fig. 9 das Verschleißelement der Pressschnecke gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel.

[0028] Im Folgenden wird anhand von Fig. 1 ein Pressschneckenseparator für beide Ausführungsbeispiele beschrieben. Fig. 2 bis 4 zeigen das erste Ausführungsbeispiel. Fig. 5 bis 9 zeigen das zweite Ausführungsbeispiel. Gleiche bzw. funktional gleiche Bauteile sind mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0029] Fig. 1 zeigt einen Pressschneckenseparator 2 in teilweiser aufgeschnittener Darstellung. Der Pressschneckenseparator 2 umfasst ein Gehäuse 3. In dem Gehäuse 3 ist eine Pressschnecke 1 angeordnet. Die Pressschnecke 1 befindet sich innerhalb eines zylindrischen Siebes 25.

[0030] Die Pressschnecke 1 ist mit einem Getriebe 7 verbunden. Das Getriebe 7 wird über einen Elektromotor 8 angetrieben. Mittels des Getriebes 7 und des Elektromotors 8 kann die Pressschnecke 1 in Rotation versetzt werden.

[0031] Über einen Einlass 4 wird Trübe in das Gehäuse 3 eingeleitet. Von links nach rechts wird durch Rotation der Pressschnecke 1 diese Trübe ausgepresst. Die Flüssigkeit entweicht radial nach außen durch das Sieb 35 und verlässt über einen Ablauf 5 das Gehäuse 3. Im rechten Bereich des Pressschneckenseparator 2 bildet sich innerhalb des Siebes 25 ein Feststoffpfropfen. Dieser verlässt das Gehäuse 3 über einen Auslass 6.

[0032] Mit Bezugszeichen 9 ist die Achse der Pressschnecke 1 und des zylindrischen Siebes 25 gekennzeichnet. Diese Achse 9 definiert die "axiale Richtung" der gesamten Anordnung.

[0033] Im rechten Bereich der Pressschnecke 1 bildet sich der Feststoffpfropfen. In diesem Bereich sind die Schneckenwendeln einem besonders hohen Verschleiß

ausgesetzt.

[0034] Fig. 2 bis 4 zeigen im Detail den Aufbau der Pressschnecke 1 nach dem ersten Ausführungsbeispiel. Fig. 2 zeigt hierzu den fertig zusammengebauten Zustand der Pressschnecke 1. Die Pressschnecke 1 setzt sich zusammen aus einer Basisseele 10 mit zwei Schneckenwendeln 11 und einem aufgesetzten Verschleißelement 12.

[0035] Fig. 3 zeigt die Pressschnecke 1 ohne das Verschleißelement 12. In Fig. 4 ist ein unfertiger Zustand gezeigt, bei dem das Verschleißelement 12 noch nicht vollständig auf die Basisseele 10 aufgesteckt ist.

[0036] Die Fig. 2 bis 4 zeigen, dass sich die Basisseele 10 in einen ersten Abschnitt 18 und einen zweiten Abschnitt 19 unterteilt. Auf dem ersten Abschnitt 18 sitzen die beiden Schneckenwendeln 11. Der zweite Abschnitt 19 weist einen kleineren Außendurchmesser als der erste Abschnitt 18 auf. Auf dem zweiten Abschnitt 19 wird das Verschleißelement 12 aufgesteckt.

[0037] Das Verschleißelement 12 setzt sich zusammen aus einer Zusatzseele 13 und zumindest einem Schneckenwendelabschnitt 14 auf der Zusatzseele 13. Sowohl die Basisseele 10 als auch die Zusatzseele 13 sind rohrförmige Elemente, die entlang der Achse 9 konzentrisch aufeinandergesteckt werden.

[0038] Dieses Aufeinanderstecken erfolgt derart, dass der Schneckenwendelabschnitt 14 an der entsprechenden Schneckenwendel 11 flächig anliegt, so dass sich wie in Fig. 2 gezeigt, ein Überlappungsbereich 23 ergibt.

[0039] Das Drehmoment vom Getriebe 7 wird über ein Halteelement 15, auch bezeichnet als Zugstange oder Innenverstrebung, auf die Basisseele 10 übertragen. Hierzu erstreckt sich das Halteelement 15 konzentrisch zur Achse 9 durch die Basisseele 10 und die Zusatzseele 13. Am pfpfenseitigen Ende der Pressschnecke 1 ist eine Scheibe 17 auf die Zusatzseele 13 aufgesetzt. Des Weiteren befindet sich hier eine Mutter 16 zum Verschrauben der Zusatzseele 13 über die Scheibe 17 mit dem Halteelement 15.

[0040] Das Verschrauben des Verschleißelementes 12 mit dem Halteelement 15 erlaubt ein Aufpressen des Schneckenwendelabschnittes 14 auf die Schneckenwendel 11.

[0040] Für eine gute Zentrierung des Verschleißelementes 12 auf dem zweiten Abschnitt 19 ist eine Passfläche 20 auf dem zweiten Abschnitt 19 vorgesehen. Des Weiteren sorgen eine erste konische Rohrfläche 21 an der Basisseele 10 und eine zweite konische Rohrfläche 22 an der Zusatzseele 13 für eine exakte Passung der beiden Bauteile.

[0041] Um Ansammlungen von Feststoff zu vermeiden sind die Enden der Schneckenwendel 11 und des Schneckenwendelabschnittes 14 mit einer Abschrägung 24 versehen.

[0042] Wie insbesondere Fig. 4 zeigt, weist die Zusatzseele 13 einen Pfpfenabschnitt 26 auf. An diesem Pfpfenabschnitt 26 sind keinerlei Schneckenwendeln vorgesehen. In diesem Bereich bildet sich der Feststoffpfropfen innerhalb des Pressschneckenseparator 2.

[0043] Wie insbesondere Fig. 2 zeigt, ist im Überlappungsbereich 23 der Schneckenwendelabschnitt 14 dem Pfropfenbereich zugewandt. Durch die derartige Ausbildung des Überlappungsbereichs 23 wird sichergestellt, dass über den Überlappungsbereich das Drehmoment sicher von der Schneckenwendel 11 auf den Schneckenwendelabschnitt 14 übertragbar ist.

[0044] Fig. 5 bis 9 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel der Pressschnecke 1. Im zweiten Ausführungsbeispiel ist das Verschleißelement 12 wesentlich kürzer ausgeführt als im ersten Ausführungsbeispiel. Zur Ausbildung des Pfropfenbereichs ist im zweiten Ausführungsbeispiel ein Klemmrohr 27 auf den zweiten Abschnitt 19 der Basisseele 10 aufgesteckt.

[0045] Fig. 6 zeigt die Basisseele 10 mit der Schneckenwendel 11 ohne Verschleißelement 12 und ohne Klemmrohr 27. Gemäß Fig. 7 wird zunächst das Verschleißelement 12 in verkürzter Form aufgesteckt. Daraufhin erfolgt gemäß Fig. 8 ein Aufstecken des Klemmrohrs 27. Das Klemmrohr 27 wird über die Scheibe 17 und die Mutter 16 befestigt.

[0046] Fig. 9 zeigt im Detail das verkürzte Verschleißelement 12 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel. Die Ausbildung der konischen Rohrflächen 21, 22 sowie die Ausbildung der Schneckenwendelabschnitte 14 entsprechen dem ersten Ausführungsbeispiel. Vorteilhafterweise können im zweiten Ausführungsbeispiel auch am Stoß zwischen Zusatzseele 13 und Klemmrohr 27 entsprechende konische Rohrflächen vorgesehen werden.

[0047] Wie Fig. 8 und 9 zeigen, weist das Verschleißelement 12 eine erste Länge 28 auf. Das Klemmrohr 27 erstreckt sich über eine zweite Länge 29. Die zweite Länge 29 ist vorteilhafterweise wesentlich länger als die erste Länge 28, so dass der benötigte Pfropfenbereich ohne Schneckenwendeln zur Verfügung steht. Bei einem Verschleiß muss lediglich das relativ kurze Verschleißelement 12 ausgewechselt werden. Das Klemmrohr 27 kann weiter verwendet werden.

[0048] Die erste Länge 28 ergibt sich aus zwei Bereichen: (i) Das Stück der Zusatzseele 13, auf dem die zwei Schneckenwendelabschnitte 14 angeordnet sind. Diese besitzen entgegen der Transportrichtung, zur Anlage an die Schneckenwendel 11 aus der Figur 7 herausstehende Enden, die der Verdrehungssicherung dienen. Und (ii) das Stück der Zusatzseele 13 mit der dritten Länge 28a, auf dem sich keine Schneckenwendelabschnitte befinden. In der Praxis hat sich gezeigt, dass in Transportrichtung unmittelbar hinter den beiden Flügeln auf dem Durchmesser der Zusatzseele 13 ein hoher Verschleiß zu verzeichnen ist.

[0049] Bevorzugt beträgt die dritte Länge 28a 10% bis 50%, besonders bevorzugt 15% bis 30% des Außendurchmessers der Schneckenwendeln 11 bzw. Schneckenwendelabschnitte 14. Insbesondere liegt die dritte Länge 28a zwischen 30mm und 100mm.

[0050] Zum Herstellen der Pressschnecke 1 ist insbesondere auch vorgesehen, dass herkömmliche Press-

schnecken im Bereich des zweiten Abschnitts 19 abgedreht werden. Dadurch ist es möglich, das erfindungsgemäße Verschleißelement 12 aufzustecken.

5 Bezugszeichenliste

[0051]

| | |
|-----|----------------------------|
| 1 | Pressschnecke |
| 10 | Pressschneckenseparator |
| 2 | Gehäuse |
| 3 | Einlass |
| 4 | Ablauf |
| 5 | Auslass |
| 6 | Getriebe |
| 15 | Elektromotor |
| 7 | Achse |
| 8 | Basisseele |
| 11 | Schneckenwendel |
| 20 | Verschleißelement |
| 12 | Zusatzseele |
| 13 | Schneckenwendelabschnitt |
| 14 | Halteelement |
| 15 | Mutter |
| 25 | Scheibe |
| 17 | erster Abschnitt |
| 18 | zweiter Abschnitt |
| 19 | Passfläche |
| 20 | erste konische Rohrfläche |
| 21 | zweite konische Rohrfläche |
| 30 | Überlappungsbereich |
| 22 | Abschrägung |
| 23 | Sieb |
| 24 | Pfropfenbereich |
| 25 | Klemmrohr |
| 35 | erste Länge |
| 27 | zweite Länge |
| 28 | dritte Länge |
| 28a | |

40 Patentansprüche

1. Pressschnecke (1) eines Pressschneckenseparators (2), umfassend eine Basisseele (10),
 45 zumindest eine auf der Basisseele (10) angeordnete Schneckenwendel (11), und ein Verschleißelement (12) mit

- einer Zusatzseele (13), und
- zumindest einem auf der Zusatzseele (13) angeordneten Schneckenwendelabschnitt (14),

wobei die Basisseele (10) und die Zusatzseele (13) ineinander steckbar sind, sodass die Schneckenwendel (11) in den Schneckenwendelabschnitt (14) übergeht **gekennzeichnet durch** eine erste konische Ringfläche (21) an der Basisseele (10) und eine zweite konische Ringfläche (22) an der Zusatzseele

- (13), wobei im zusammengesteckten Zustand die beiden konischen Ringflächen (21, 22) aneinander liegen,
wobei die Basisseele (10) einen ersten Abschnitt (18) mit einem ersten Außendurchmesser und einen zweiten Abschnitt (19) mit einem zweiten Außendurchmesser umfasst, wobei der zweite Außendurchmesser kleiner ist als der erste Außendurchmesser, und wobei die Zusatzseele (13) auf den zweiten Abschnitt (19) aufgesteckt ist.
2. Pressschnecke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im zusammengesteckten Zustand die Schneckenwendel (11) der Basisseele (10) und der Schneckenwendelabschnitt (14) des Verschleißelementes (12) überlappen und flächig aneinander liegen.
3. Pressschnecke nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneckenwendelabschnitt (14) in axialer Richtung über die Zusatzseele (13) übersteht.
4. Pressschnecke nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Schneckenwendelabschnitt (14) über maximal 360°, vorzugsweise über maximal 180°, besonders vorzugsweise über maximal 120°, um die Achse (9) der Zusatzseele (13) erstreckt.
5. Pressschnecke nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein sich in axialer Richtung durch die Basisseele (10) und die Zusatzseele (13) erstreckendes Halteelement (15), vorzugsweise ausgebildet als Zugstange, wobei über das Halteelement ein Drehmoment von einem Antrieb auf die Basisseele übertragbar ist, und wobei die Zusatzseele (13) mit dem Halteelement (15) fest verbunden, insbesondere verschraubt, ist.
6. Pressschnecke nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneckenwendelabschnitt (14) durch die Verbindung zwischen Zusatzseele (13) und Halteelement (15) gegen die Schneckenwendel (11) pressbar ist.
7. Pressschnecke nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein auf die Basisseele (10) aufgestecktes Klemmrohr (27), wobei das Verschleißelement (12) zwischen dem Klemmrohr (27) und der Schneckenwendel (11) angeordnet ist.
8. Pressschnecke nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basisseele (10) im Bereich der Schneckenwendel (11), die Zusatzseele (13) und das Klemmrohr (27) den gleichen Außendurchmesser aufweisen.
9. Pressschnecke nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschleißelement (12) eine erste Länge (28) und das Klemmrohr (27) eine zweite Länge (29) aufweisen, wobei die zweite Länge (29) zumindest 100%, vorzugsweise zumindest 200%, der ersten Länge (28) beträgt.
10. Pressschnecke nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschleißelement (11) ein Gussteil ist und das Klemmrohr ein umgeformtes Metallteil ist.
11. Pressschneckenseparator (2) zur Abscheidung fester Bestandteile aus einer feste und flüssige Bestandteile enthaltenden Trübe umfassend
- ein Gehäuse (3),
 - ein im Gehäuse (3) angeordnetes zylindrisches Sieb (25), und
 - eine innerhalb des Siebes (25) angeordnete Pressschnecke (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum Auspressen der Trübe.
12. Verfahren zum Herstellen einer Pressschnecke nach einem der Ansprüche 1 bis 10 eines Pressschneckenseparators (2), umfassend die folgenden Schritte:
- Bereitstellen einer Basisseele (10) mit zumindest einer auf der Basisseele (10) angeordneten Schneckenwendel (11),
 - Bereitstellen eines Verschleißelementes (12) mit einer Zusatzseele (13) und zumindest einem auf der Zusatzseele (13) angeordneten Schneckenwendelabschnitt (14), und
 - Ineinanderstecken der Basisseele (10) und der Zusatzseele (13), sodass die Schneckenwendel (11) in den Schneckenwendelabschnitt (14) übergeht,
 - dadurch gekennzeichnet, dass** zum Bereitstellen der Basisseele (10) eine herkömmliche Pressschnecke abgedreht wird, und das Verschleißelement (12) auf den abgedrehten Anteil der Basisseele (10) aufgesteckt wird.

Claims

1. A pressing screw (1) of a pressing screw separator (2), comprising
- a base shaft (10),
 - at least one screw thread (11) arranged on the base shaft (10), and
 - a wear element (12) with
- an additional shaft (13), and
 - at least one screw thread section (14) arranged on the additional shaft (13),

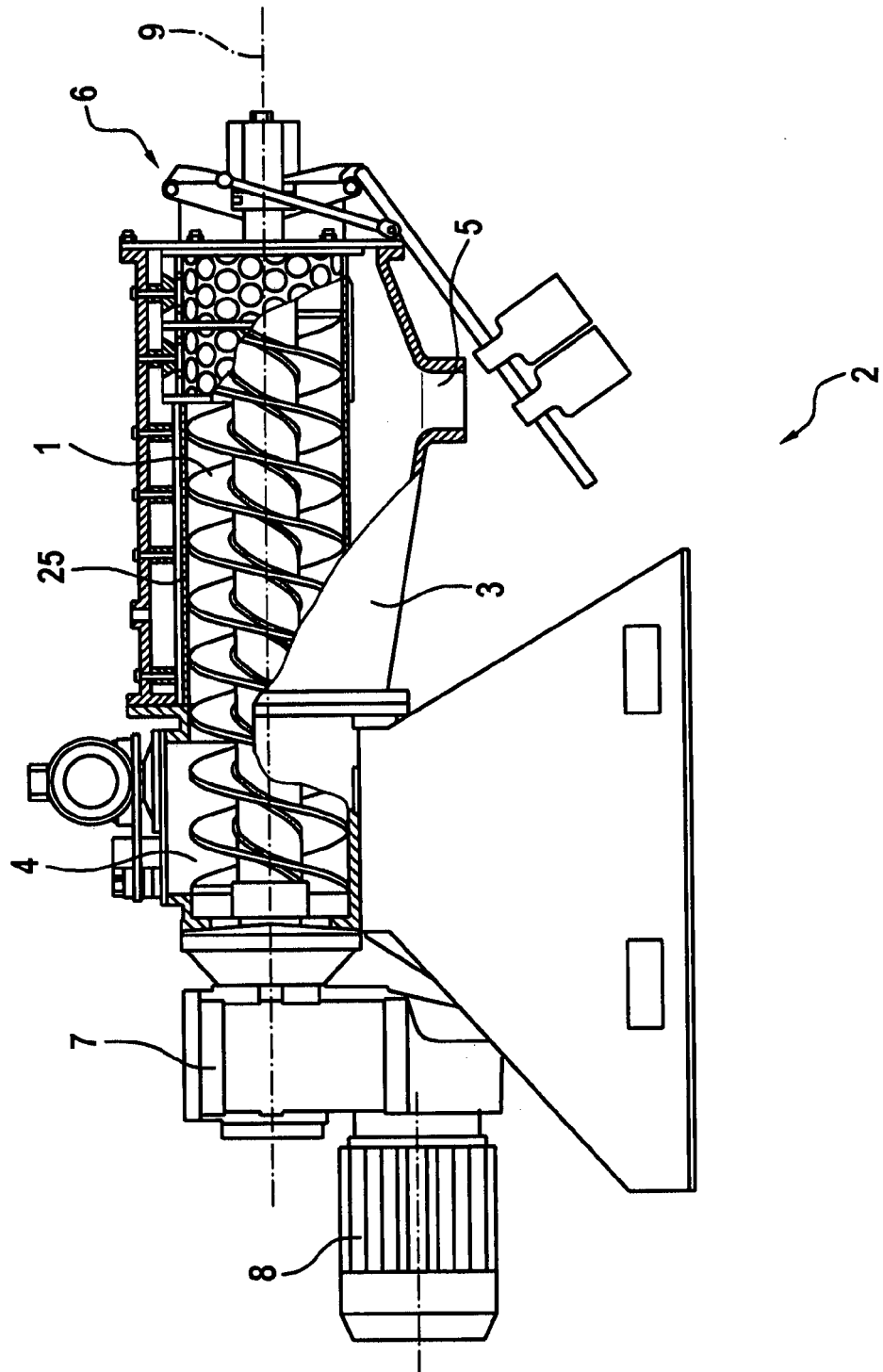
- wherein the base shaft (10) and the additional shaft (13) can be plugged into each other so that the screw thread (11) merges into the screw thread section (14),
- characterized by** a first conical annular surface (21) on the base shaft (10) and a second conical annular surface (22) on the additional shaft (13), wherein the two conical annular surfaces (21, 22) lie on each other in the plugged-together state, wherein the base shaft (10) comprises a first portion (18) with a first outer diameter and a second portion (19) with a second outer diameter, wherein the second outer diameter is smaller than the first outer diameter, and wherein the additional shaft (13) is plugged onto the second portion (19).
2. The pressing screw according to claim 1, **characterized in that** in the plugged-together state the screw thread (11) of the base shaft (10) and the screw thread section (14) of the wear element (12) overlap and lie flatly with each other.
 3. The pressing screw according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the screw thread section (14) protrudes in the axial direction above the additional shaft (13).
 4. The pressing screw according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the screw thread section (14) extends over a maximum of 360°, preferably over a maximum of 180°, particularly preferably over a maximum of 120°, around the axis (9) of the additional shaft (13).
 5. The pressing screw according to any one of the preceding claims, **characterized by** a holding element (15) extending in the axial direction through the base shaft (10) and the additional shaft (13), preferably formed as a pulling rod, wherein a torque can be transmitted from a drive to the base shaft via the holding element, and wherein the additional shaft (13) is firmly connected, preferably screwed, to the holding element (15).
 6. The pressing screw according to claim 5, **characterized in that** the screw thread section (14) can be pressed against the screw thread (11) by the connection between additional shaft (13) and holding element (15).
 7. The pressing screw according to any one of the preceding claims, **characterized by** a clamping tube (27) plugged onto the base shaft (10), wherein the wear element (12) is arranged between the clamping tube (27) and the screw thread (11).
 8. The pressing screw according to claim 7, **characterized in that** the base shaft (10) in the region of the screw thread (11), the additional shaft (13), and the clamping tube (27) comprise the same outer diameter.
9. The pressing screw according to claim 7 or 8, **characterized in that** the wear element (12) comprises a first length (28) and the clamping tube (27) comprises a second length (29), wherein the second length (29) is at least 100%, preferably at least 200%, of the first length (28).
 10. The pressing screw according to any one of claims 7 to 9, **characterized in that** the wear element (11) is a casting and the clamping tube is a formed metal part.
 11. A pressing screw separator (2) for separating solid components from a slurry containing solid and liquid components, comprising
 - a housing (3)
 - a cylindrical screen (25) arranged in the housing (3), and
 - a pressing screw (1) arranged within the screen (25) according to any of the preceding claims for pressing out the slurry.
 12. A method of manufacturing a pressing screw according to any one of claims 1 to 10 of a pressing screw separator (2), comprising the following steps:
 - providing a base shaft (10) with at least one screw thread (11) arranged on the base shaft (10),
 - providing a wear element (12) with an additional shaft (13) and at least one screw thread section (14) arranged on the additional shaft (13), and
 - inserting the base shaft (10) and the additional shaft (13) with each other so that the screw thread (11) merges into the screw thread section (14),
 - characterized in that** a conventional pressing screw is turned down to provide the base shaft (10), and the wear element (12) is plugged onto the turned down portion of the base shaft (10).

Revendications

1. Vis de pression (1) d'un séparateur à vis de pression (2) comprenant une âme de base (10), au moins un filet hélicoïdal (11) agencé sur l'âme de base (10), et un élément d'usure (12) avec
 - une âme supplémentaire (13), et
 - au moins une section de filet hélicoïdal (14) agencée sur l'âme supplémentaire (13),

- dans laquelle l'âme de base (10) et l'âme supplémentaire (13) sont emboîtables l'une dans l'autre de sorte que le filet hélicoïdal (11) passe en la section de filet hélicoïdal (14),
- caractérisée par** une première surface annulaire (21) conique sur l'âme de base (10) et une seconde surface annulaire (22) conique au niveau de l'âme supplémentaire (13), dans laquelle dans l'état enfiché les deux surfaces annulaires (21, 22) coniques se trouvent l'une contre l'autre, dans laquelle l'âme de base (10) comporte une première section (18) avec un premier diamètre extérieur et une seconde section (19) avec un second diamètre extérieur, dans laquelle le second diamètre extérieur est inférieur au premier diamètre extérieur, et dans laquelle l'âme supplémentaire (13) est enfichée sur la seconde section (19).
2. Vis de pression selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** dans l'état enfiché le filet hélicoïdal (11) de l'âme de base (10) et la section de filet hélicoïdal (14) de l'élément d'usure (12) se chevauchent et reposent à plat l'une contre l'autre.
 3. Vis de pression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la section de filet hélicoïdal (14) dépasse dans le sens axial de l'âme supplémentaire (13).
 4. Vis de pression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la section de filet hélicoïdal (14) s'étend sur 360° au maximum, de préférence sur 180° au maximum, de manière particulièrement préférée sur 120° au maximum, autour de l'axe (9) de l'âme supplémentaire (13).
 5. Vis de pression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par** un élément de retenue (15) s'étendant dans le sens axial à travers l'âme de base (10) et l'âme supplémentaire (13), de préférence réalisé comme tige de traction, dans laquelle un couple peut être transmis par le biais de l'élément de retenue d'un entraînement à l'âme de base, et dans laquelle l'âme supplémentaire (13) est reliée de manière fixe, en particulier vissée, à l'élément de retenue (15).
 6. Vis de pression selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la section de filet hélicoïdal (14) peut être pressée par la liaison entre l'âme supplémentaire (13) et l'élément de retenue (15) contre le filet hélicoïdal (11).
 7. Vis de pression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par** un tube de serrage (27) enfiché sur l'âme de base (10), dans laquelle l'élément d'usure (12) est agencé entre le tube de serrage (27) et le filet hélicoïdal (11).
 8. Vis de pression selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** l'âme de base (10) dans la zone du filet hélicoïdal (11), l'âme supplémentaire (13) et le tube de serrage (27) présentent le même diamètre extérieur.
 9. Vis de pression selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** l'élément d'usure (12) présente une première longueur (28) et le tube de serrage (27) présente une seconde longueur (29), dans laquelle la seconde longueur (29) s'élève au moins à 100%, de préférence au moins à 200 %, de la première longueur (28).
 10. Vis de pression selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisée en ce que** l'élément d'usure (11) est une pièce moulée et le tube de serrage est une pièce métallique transformée.
 11. Séparateur à vis de pression (2) pour la séparation de constituants solides d'une eau trouble contenant des constituants solides et liquides comprenant
 - un boîtier (3),
 - un tamis (25) cylindrique agencé dans le boîtier (3), et
 - une vis de pression (1) agencée dans le tamis (25) selon l'une quelconque des revendications précédentes pour l'éjection par pression de l'eau trouble.
 12. Procédé de fabrication d'une vis de pression selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 d'un séparateur à vis de pression (2), comprenant les étapes suivantes :
 - la fourniture d'une âme de base (10) avec au moins un filet hélicoïdal (11) agencé sur l'âme de base (10),
 - la fourniture d'un élément d'usure (12) avec une âme supplémentaire (13) et au moins une section de filet hélicoïdal (14) agencée sur l'âme supplémentaire (13), et
 - l'emboîtement de l'âme de base (10) et de l'âme supplémentaire (13) de sorte que le filet hélicoïdal (11) passe en la section de filet hélicoïdal (14), **caractérisé en ce que** pour la fourniture de l'âme de base (10) une vis de pression traditionnelle est tournée, et l'élément d'usure (12) est enfiché sur la part tournée de l'âme de base (10).

Fig. 1



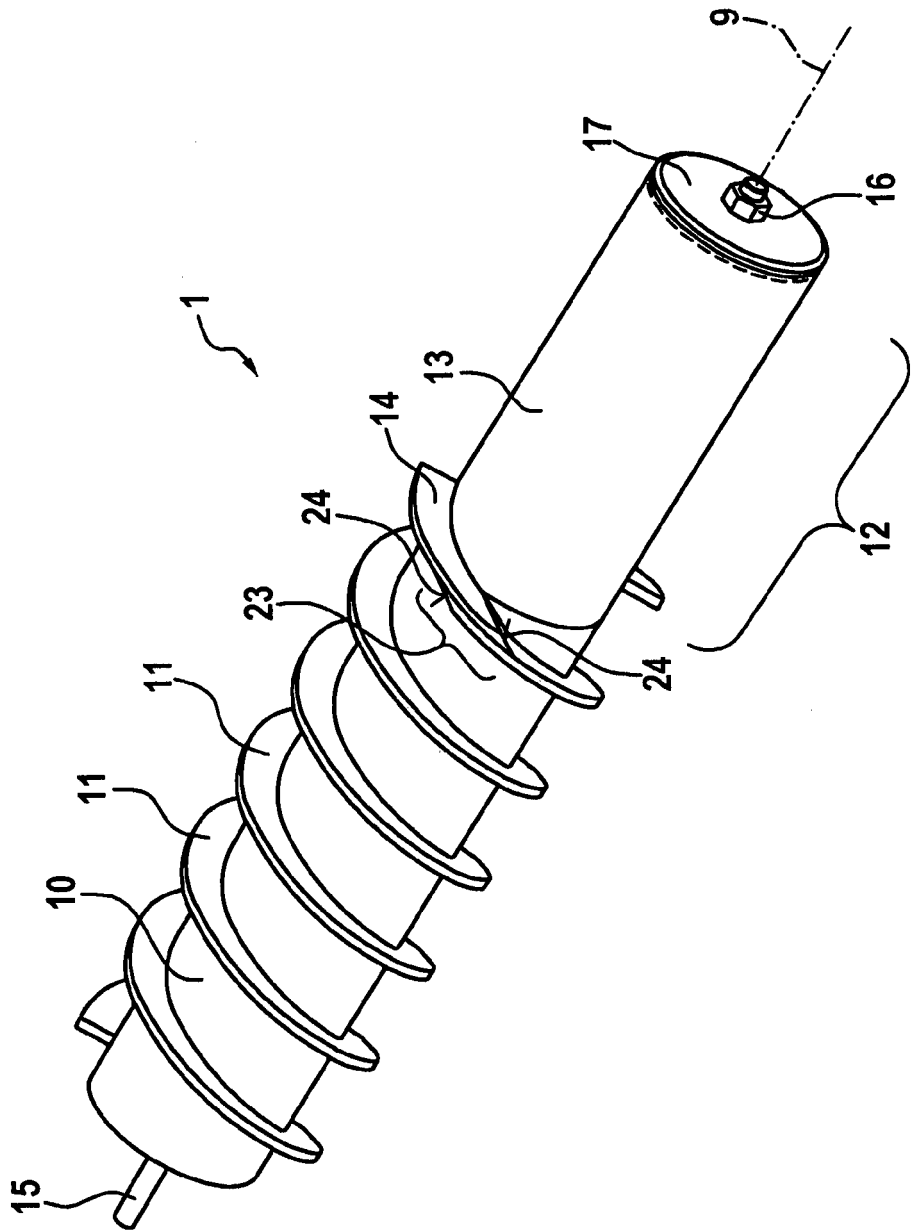


Fig. 2

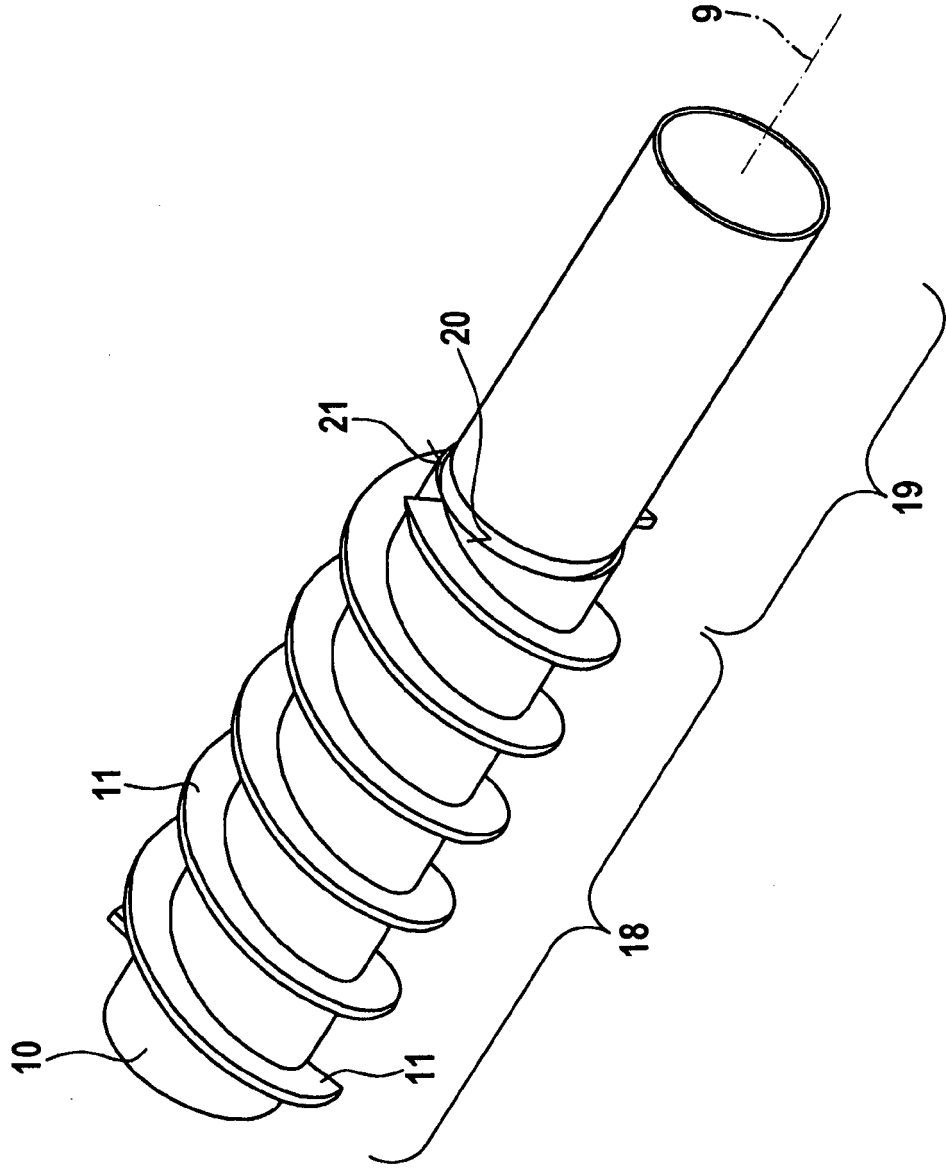


Fig. 3

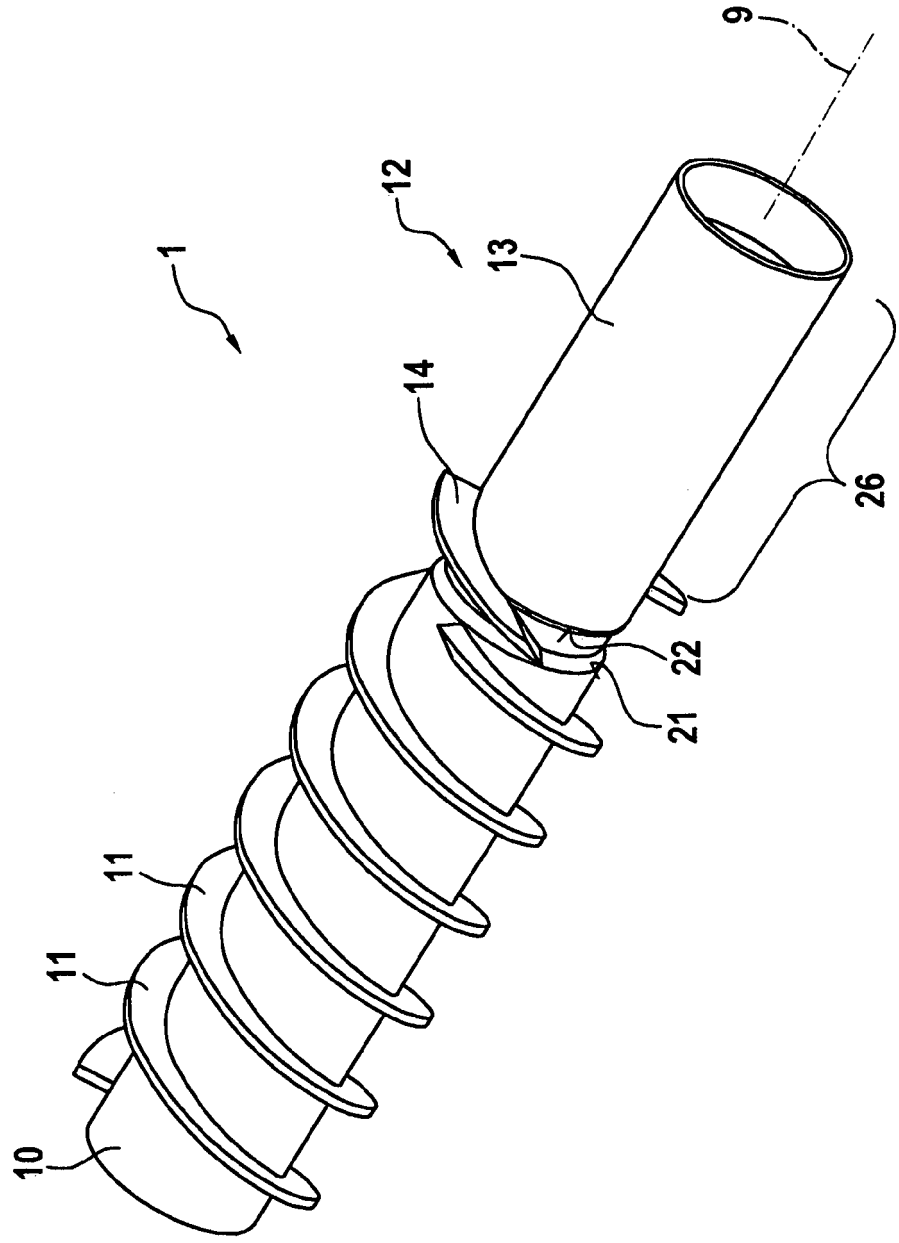


Fig. 4

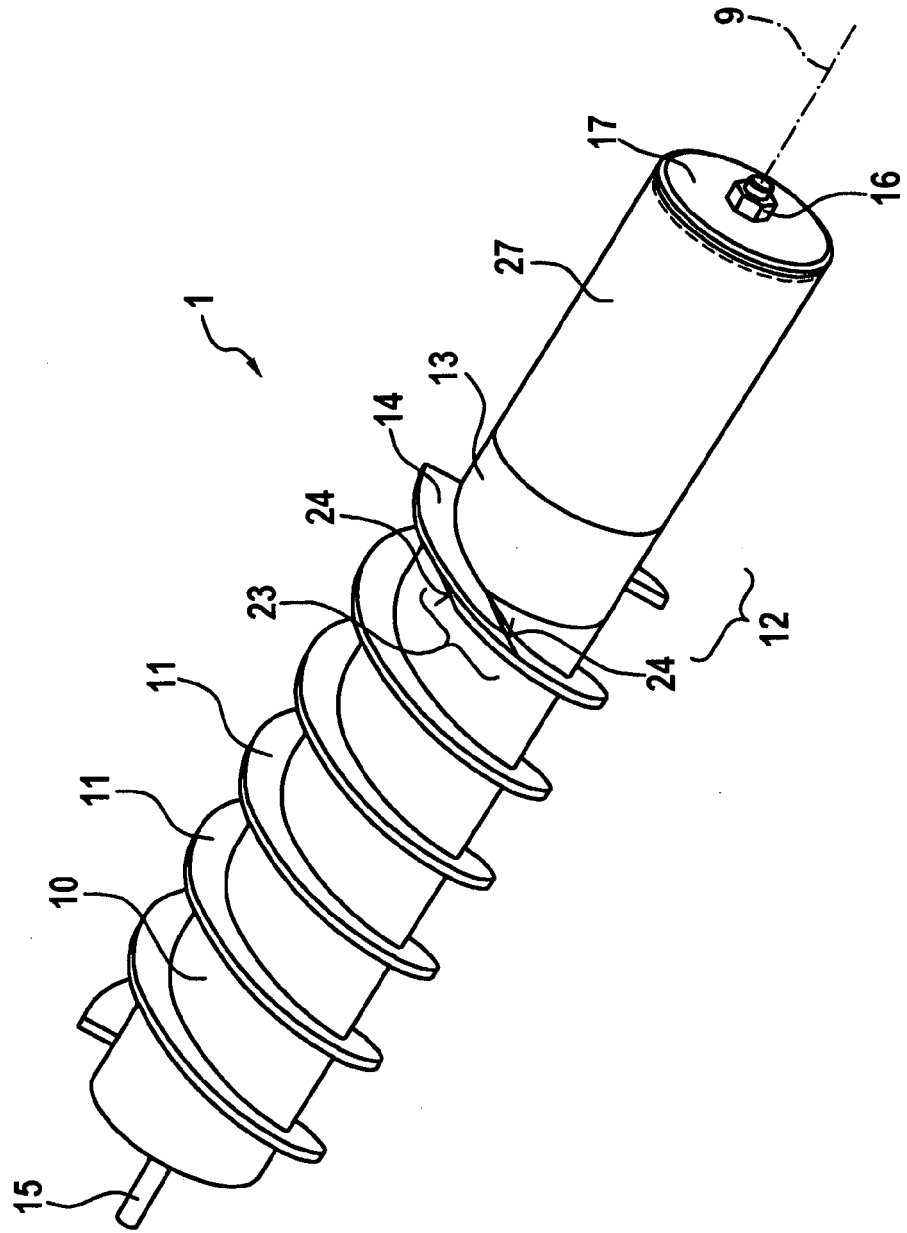


Fig. 5

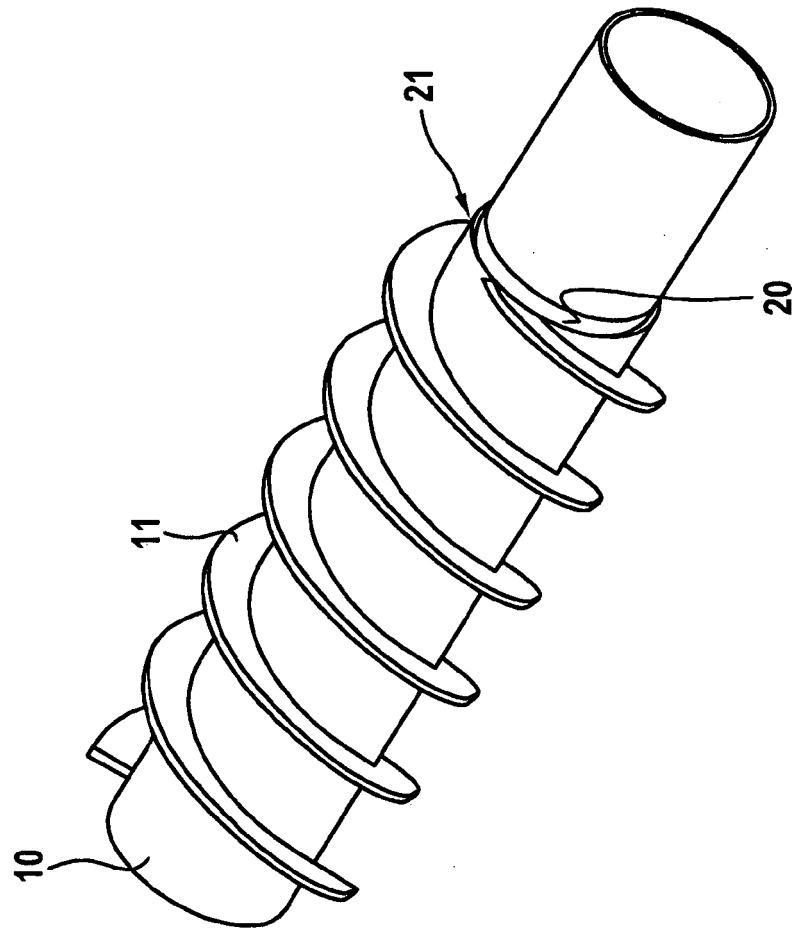


Fig. 6

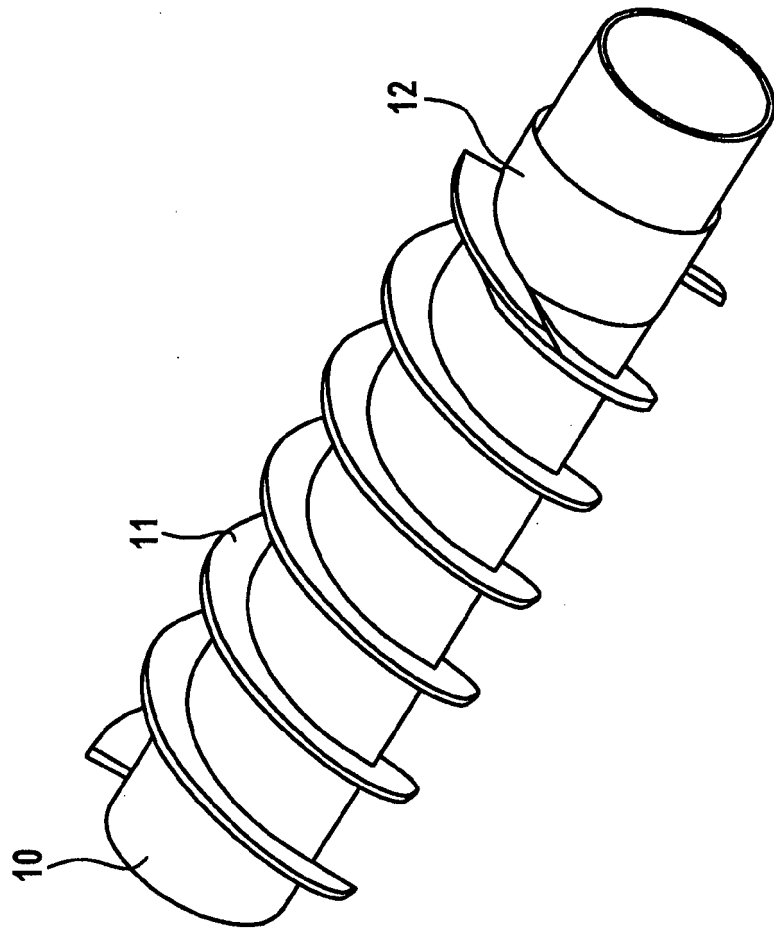


Fig. 7

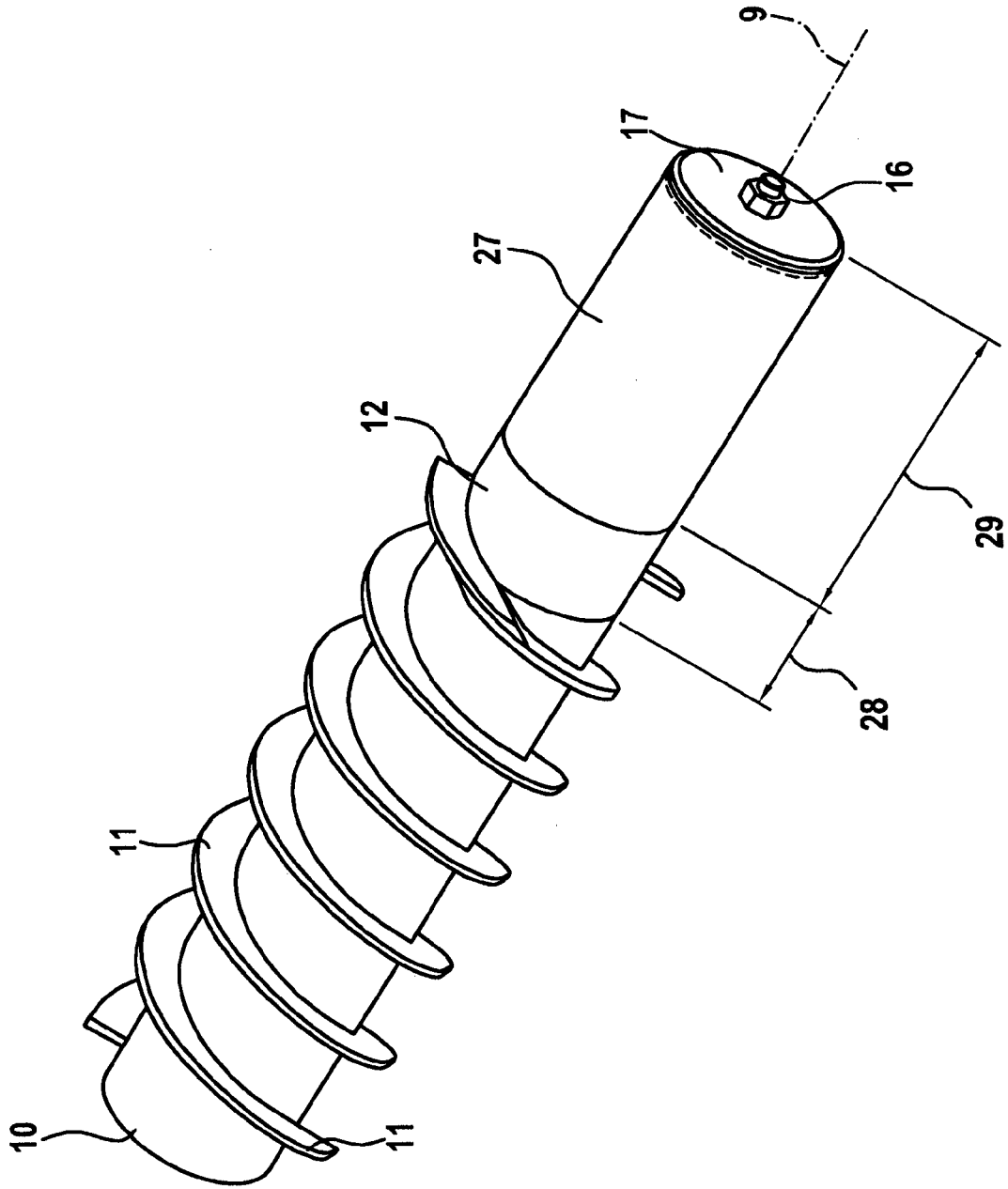
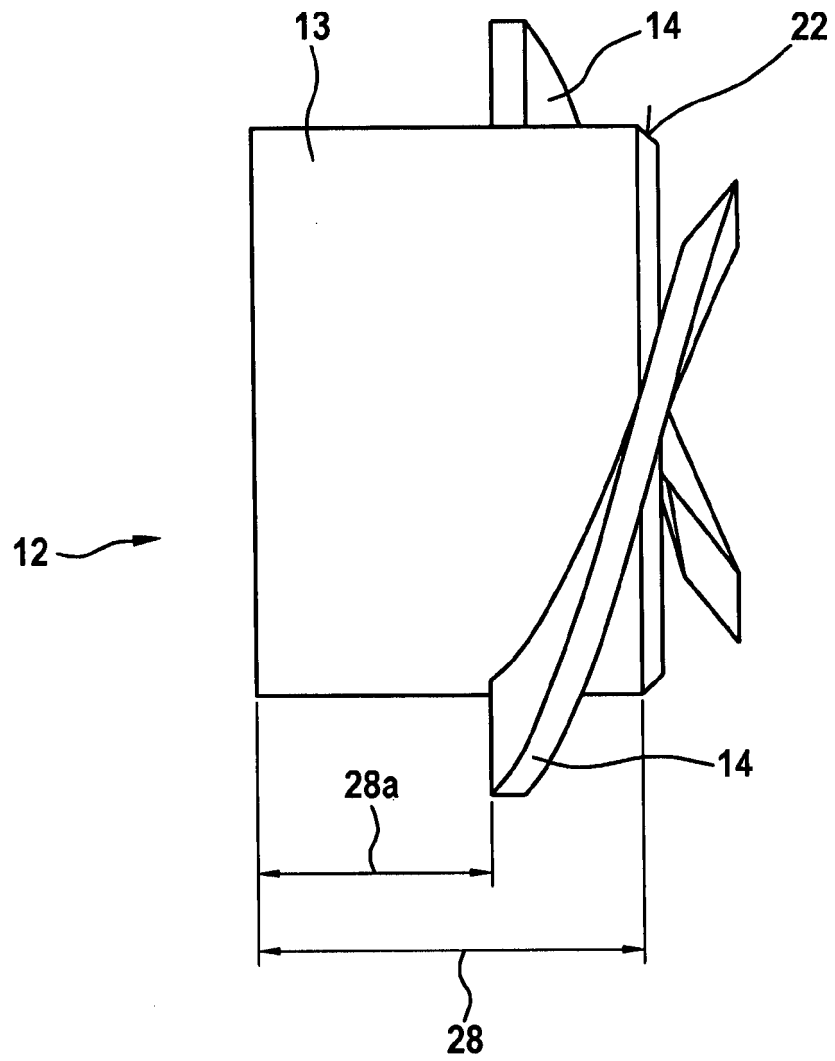


Fig. 8

Fig. 9



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102008021935 A1 **[0003]**
- GB 310680 A **[0004]**
- DE 554916 C **[0005]**
- DE 2203331 A1 **[0006]**