

(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
23. Juli 2015 (23.07.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/107018 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B30B 9/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/050395

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Januar 2015 (12.01.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 200 577.9
15. Januar 2014 (15.01.2014) DE

(71) Anmelder: **RÖHREN- UND PUMPENWERK BAUER
GES.M.B.H.** [AT/AT]; Kowaldstr. 2, A-8570 Voitsberg
(AT).

(72) Erfinder: **ROISS, DI Otto**; Weg zum Reinerkogel 45a, A-
8010 Graz (AT). **EICHLER, Dietrich**; Obere
Cunnersdorfer Str. 3, 01824 Königstein (DE).

(74) Anwalt: **HOEFER & PARTNER**; Pilgersheimer Str. 20,
81543 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
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, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

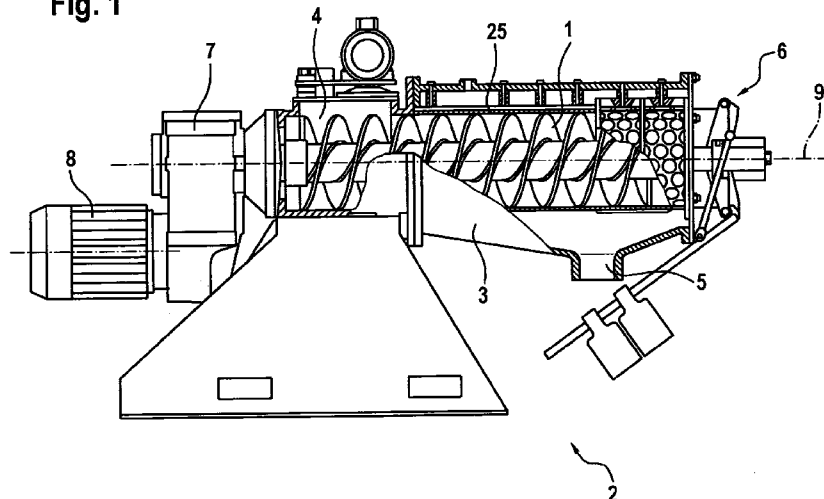
— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SCREW PRESS FOR A SCREW PRESS SEPARATOR

(54) Bezeichnung : PRESSSCHNECKE FÜR EINEN PRESSSCHNECKENSEPARATOR

Fig. 1



(57) **Abstract:** The invention relates to a screw press (1) for a screw press separator (2), comprising a main core (10), at least one screw flight (11) on the main core (10), and a wearing element (12) that includes an additional core (13) and at least one screw flight section (14) on the additional core (13). The main core (10) and the additional core (13) can be inserted into one another in such a way that the screw flight (11) transitions into the screw flight section (14).

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Pressschnecke (1) eines Pressschneckenseparators (2), umfassend eine Basisseele (10), 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.



WO 2015/107018 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Pressschnecke für einen Pressschneckenseparator

Beschreibung

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

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.

- 5 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
- 10 Verfahren zum effizienten Herstellen der Pressschnecke gezeigt werden.

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

15

- Somit wird die Aufgabe gelöst durch eine Pressschnecke eines Pressschneckenseparators. Die Pressschnecke umfasst dabei eine Basisseele. Auf dieser Basisseele ist zumindest eine Schneckenwendel angeordnet. Ferner umfasst die Pressschnecke ein Verschleißelement. Das Verschleißelement weist eine Zusatzseele auf. Auf dieser
- 20 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 Schnecken-
- 25 wendelabschnitte 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.

30

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.

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.

Die Basisseele weist bevorzugt 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 bevorzugt auf den zweiten Abschnitt aufgesteckt. Durch diese unterschiedlichen Außendurchmesser an der Basisseele entsteht ein stufenloser Übergang von der Basisseele auf die Zusatzseele.

Die Basisseele weist bevorzugt eine erste konische Ringfläche auf. Die Zusatzseele weist bevorzugt 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.

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.

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.

5

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.

10

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.

20

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.

25

30

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 Pressschneckenseparators 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.

5

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 wird eine sichere Verbindung und eine gute Übertragung des Drehmoments von der Schneckenwendel auf den Schnecken-

10

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

15

zylindrisches Sieb angeordnet. Innerhalb des Siebes wird eine der oben beschriebenen Pressschnecken angeordnet. Entweder das Sieb oder die Pressschnecke können innerhalb des Gehäuses in Rotation versetzt werden. Dadurch kann die Trübe ausgepresst werden.

20

Des Weiteren umfasst die Erfindung das Verschleißelement für die Pressschnecke des Pressschneckenseparators. 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

25

wird zusammen mit einem Klemmrohr eingesetzt.

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

30

Verschleißelement.

Des Weiteren umfasst die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer Pressschnecke eines Pressschneckenseparators, 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
5 Klemmrohr auf die Basisseele aufgesteckt.

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

10

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
15 hier Anwendung findet.

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

- 20 Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Pressschneckenseparator mit einer erfindungsgemäßen Pressschnecke gemäß beiden Ausführungsbeispielen,
- Fig. 2 die erfindungsgemäße Pressschnecke gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,
- 25 Fig. 3 einen Bestandteil der erfindungsgemäßen Pressschnecke gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 4 die erfindungsgemäße Pressschnecke gemäß dem ersten
30 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.

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.

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.

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.

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 Pressschneckenseparators 2 bildet sich innerhalb des Siebes 25 ein Feststoffpfropfen. Dieser verlässt das Gehäuse 3 über einen Auslass 6.

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.

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

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.

5

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.

10 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 den zweiten Abschnitt 19 wird das Verschleißelement 12 aufgesteckt.

15

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.

20

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.

25 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 pfropfenseitigen Ende der Pressschnecke 1 ist eine Scheibe 17 auf die Zusatzseele 13 aufgesetzt. Des Weiteren befindet sich hier eine Mutter 16 zum
30 Verschrauben der Zusatzseele 13 über die Scheibe 17 mit dem Halteelement 15.

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

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.

5

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

Wie insbesondere Fig. 4 zeigt, weist die Zusatzseele 13 einen Pfropfenabschnitt 26 auf.

10 An diesem Pfropfenabschnitt 26 sind keinerlei Schneckenwendeln vorgesehen. In diesem Bereich bildet sich der Feststoffpfropfen innerhalb des Pressschnecken-separators 2.

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.

20 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.

25

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
30 befestigt.

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.

- 5 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
10 Klemmrohr 27 kann weiter verwendet werden.

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
15 7 herausstehende Enden, die der Verdrehsicherung 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 Flügelenden auf dem Durchmesser der Zusatzseele 13 ein hoher Verschleiß zu verzeichnen ist.

20

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.

25

Zum Herstellen der Pressschnecke 1 ist insbesondere auch vorgesehen, dass herkömmliche Pressschnecken im Bereich des zweiten Abschnitts 19 abgedreht werden. Dadurch ist es möglich, das erfindungsgemäße Verschleißelement 12 aufzustecken.

30

Bezugszeichenliste

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

Ansprüche

1. Pressschnecke (1) eines Pressschneckenseparators (2) , umfassend
eine Basisseele (10),
zumindest eine auf der Basisseele (10) angeordnete Schneckenwendel (11), und
ein Verschleißelement (12) mit
5
 - 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)
10 übergeht.
2. Pressschnecke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im zusammen-
gesteckten Zustand die Schneckenwendel (11) der Basisseele (10) und der
Schneckenwendelabschnitt (14) des Verschleißelementes (12) überlappen und
15 flächig aneinander liegen.
3. Pressschnecke nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, dass der Schneckenwendelabschnitt (14) in axialer Richtung über die
Zusatzseele (13) übersteht.
20
4. Pressschnecke nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Basisseele (10) einen ersten Abschnitt (18) mit einem ersten
Außendurchmesser und einen zweiten Abschnitt (19) mit einem zweiten Außen-
durchmesser umfasst, wobei der zweite Außendurchmesser kleiner ist als der
25 erste Außendurchmesser, und wobei die Zusatzseele (13) auf den zweiten
Abschnitt (19) aufgesteckt ist.
5. Pressschnecke nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet
durch eine erste konische Ringfläche (21) an der Basisseele (10) und eine zweite
konische Ringfläche (22) an der Zusatzseele (13), wobei im zusammengesteckten
30 Zustand die beiden konischen Ringflächen (21, 22) aneinander liegen.

6. 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 7. 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
10 Basisseele übertragbar ist, und wobei die Zusatzseele (13) mit dem Halteelement (15) fest verbunden, insbesondere verschraubt, ist.

8. Pressschnecke nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Schneckenwendelabschnitt (14) durch die Verbindung zwischen Zusatzseele (13) und
15 Halteelement (15) gegen die Schneckenwendel (11) pressbar ist.

9. 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
20 (11) angeordnet ist.

10. Pressschnecke nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisseele (10) im Bereich der Schneckenwendel (11), die Zusatzseele (13) und das Klemmrohr (27) den gleichen Außendurchmesser aufweisen.
25

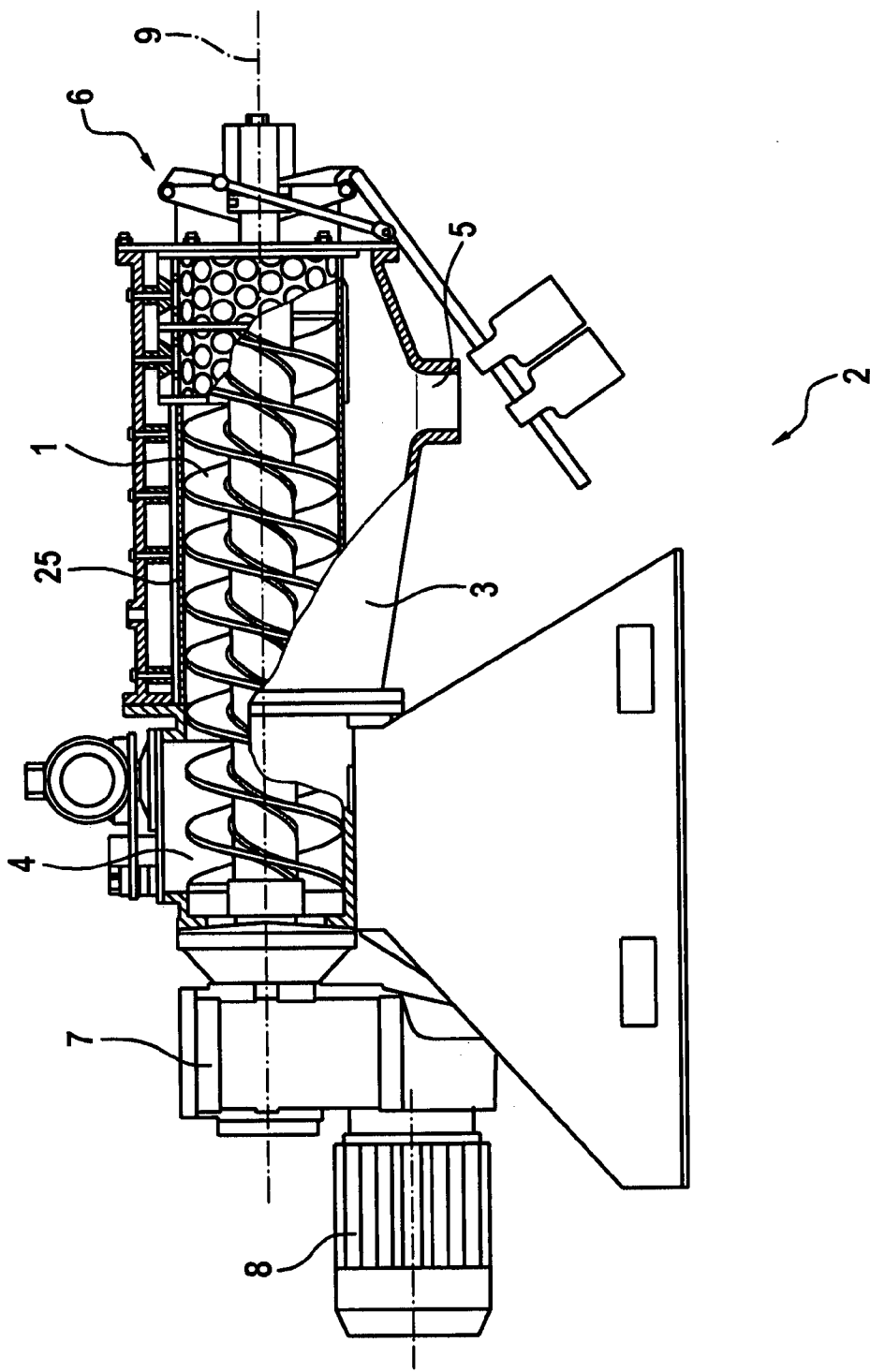
11. Pressschnecke nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschleißelement (12) eine erste Länge (28) und das Klemmrohr (27) eine zweite Länge (29) aufweisen, wobei die zweite Länge (29) zumindest 100%, vorzugsweise zumindest 200%, der ersten Länge (28) beträgt.
30

12. Pressschnecke nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschleißelement (11) ein Gussteil ist und das Klemmrohr ein umgeformtes Metallteil ist.

13. 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.
14. Verschleißelement (12) für eine Pressschnecke (1) eines Pressschneckenseparators (2), umfassend
- eine Zusatzseele (13), die zum Ineinanderstecken mit einer Basisseele (10) ausgebildet ist, und
- zumindest einen auf der Zusatzseele (13) angeordneten Schneckenwendelabschnitt (14).
15. Verfahren zum Herstellen einer Pressschnecke 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.
16. Verfahren nach Anspruch 15, 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.

1 / 9

Fig. 1



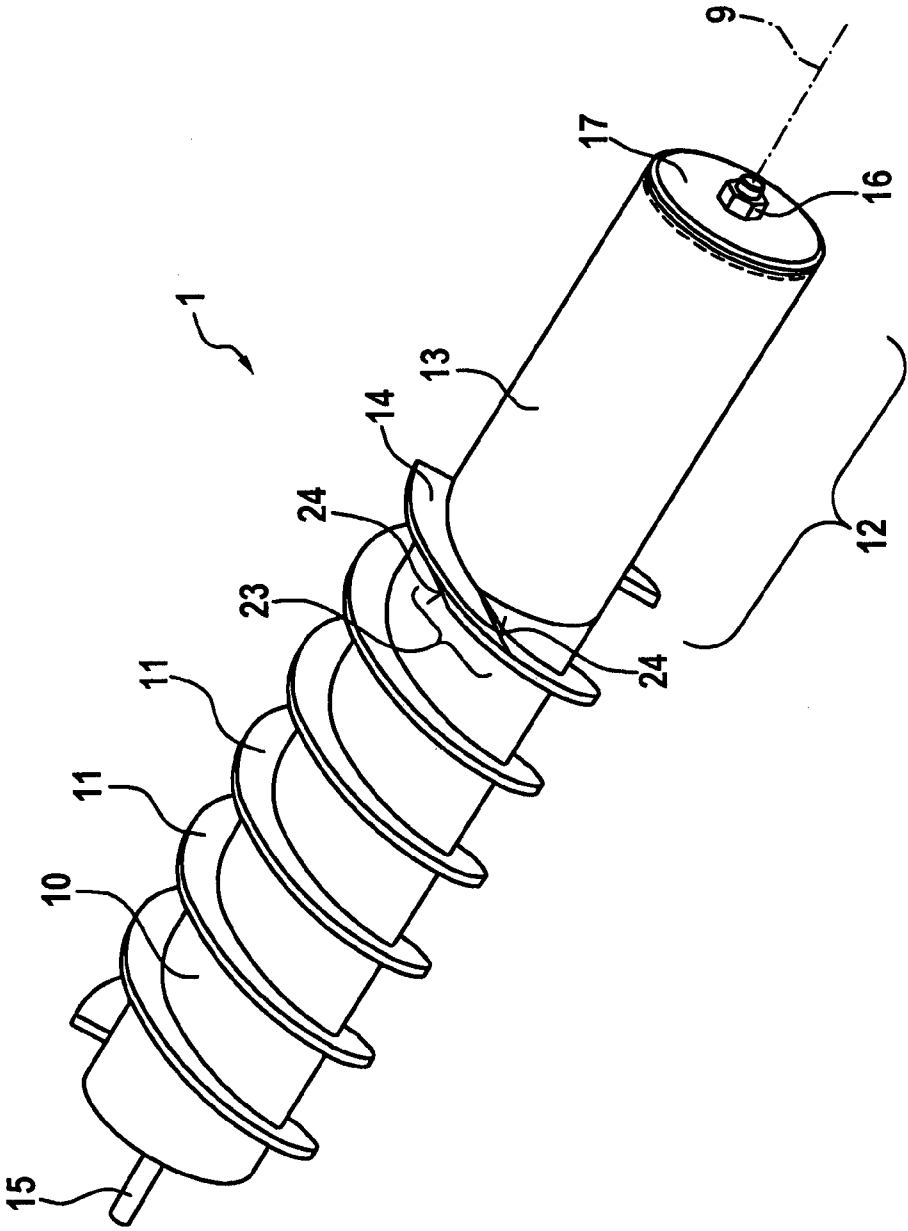


Fig. 2

3 / 9

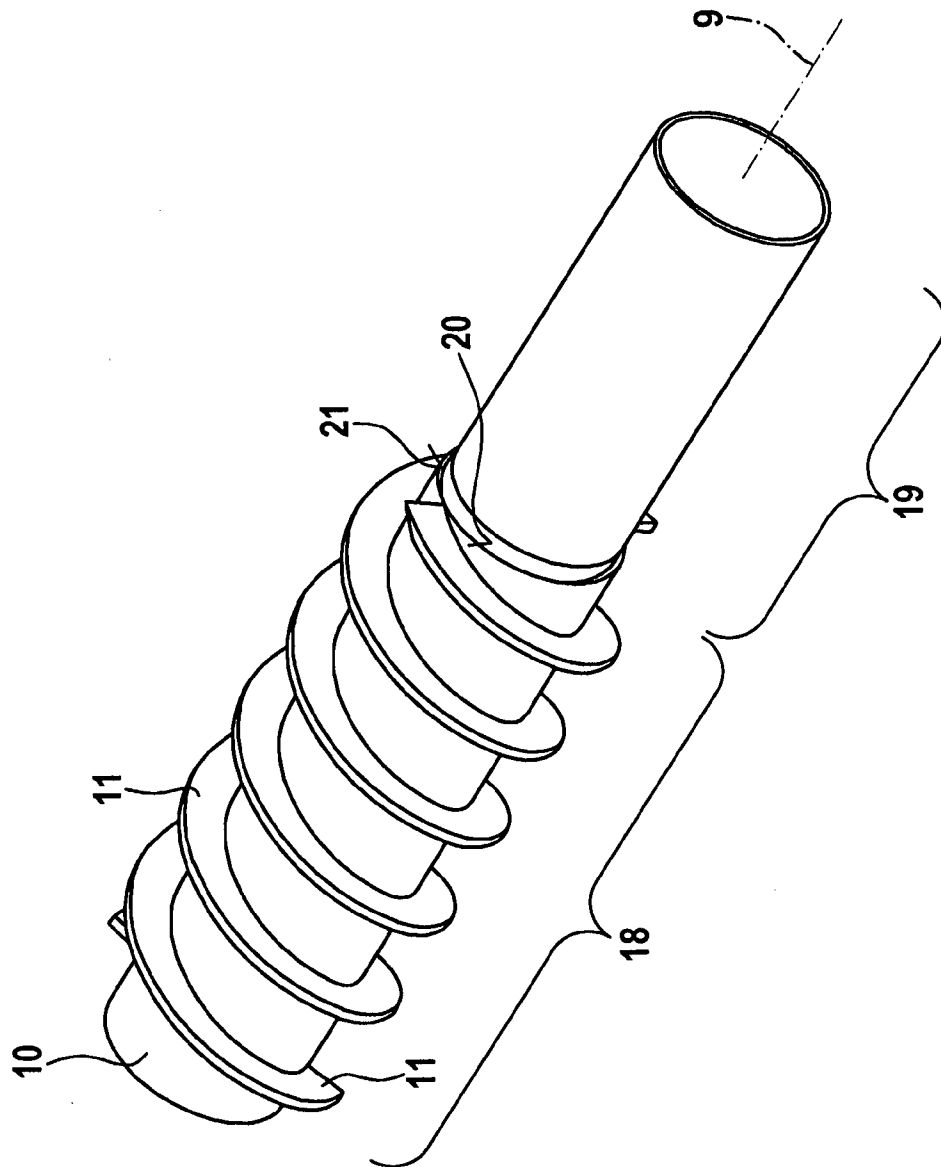


Fig. 3

4 / 9

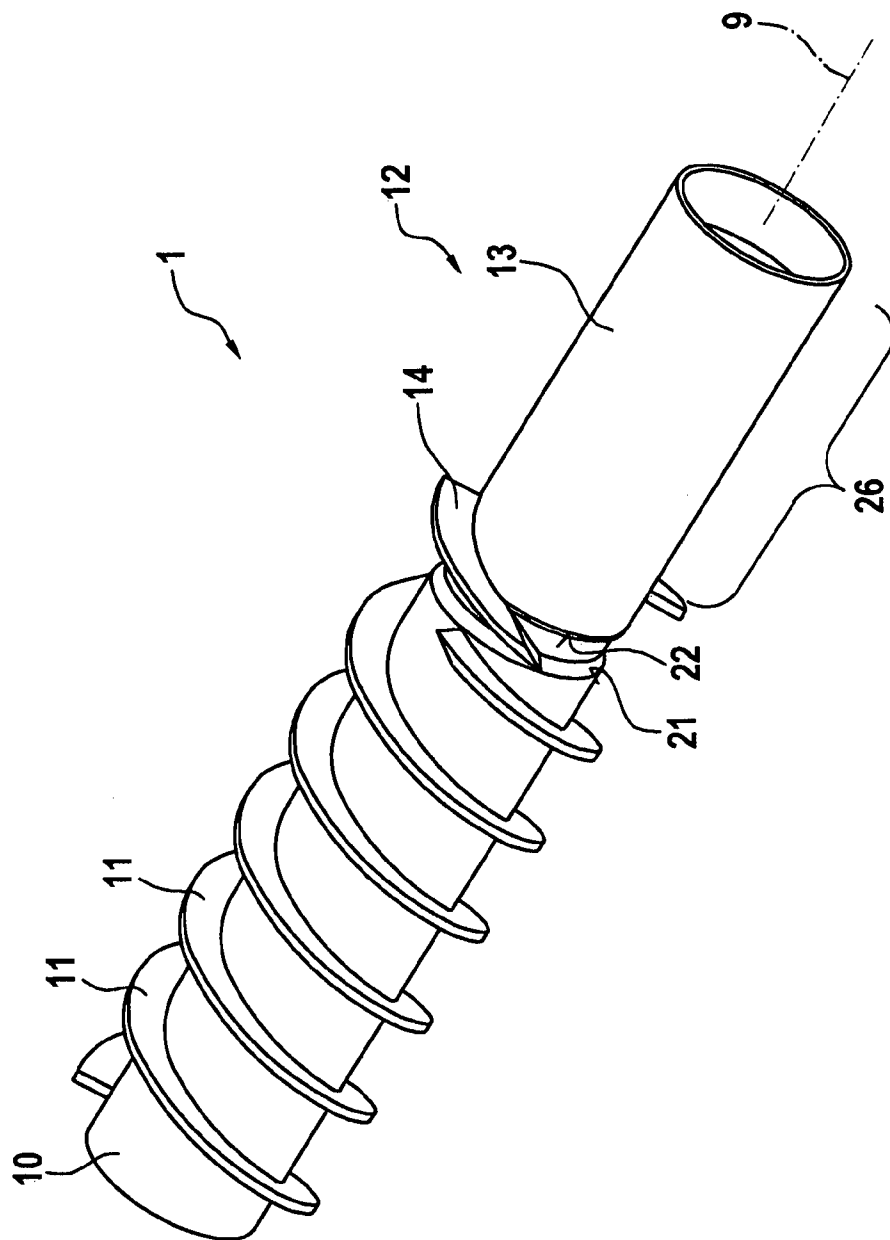


Fig. 4

5 / 9

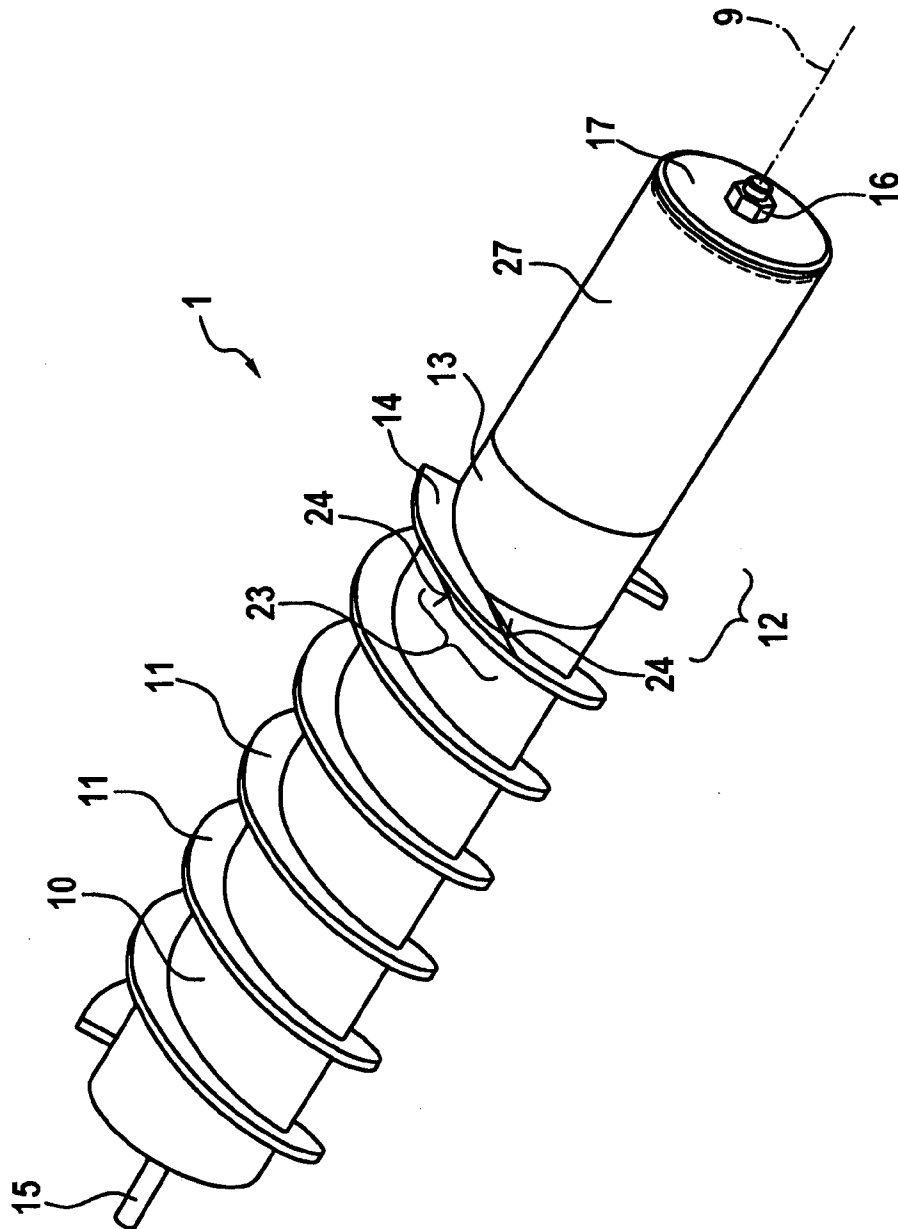


Fig. 5

6 / 9

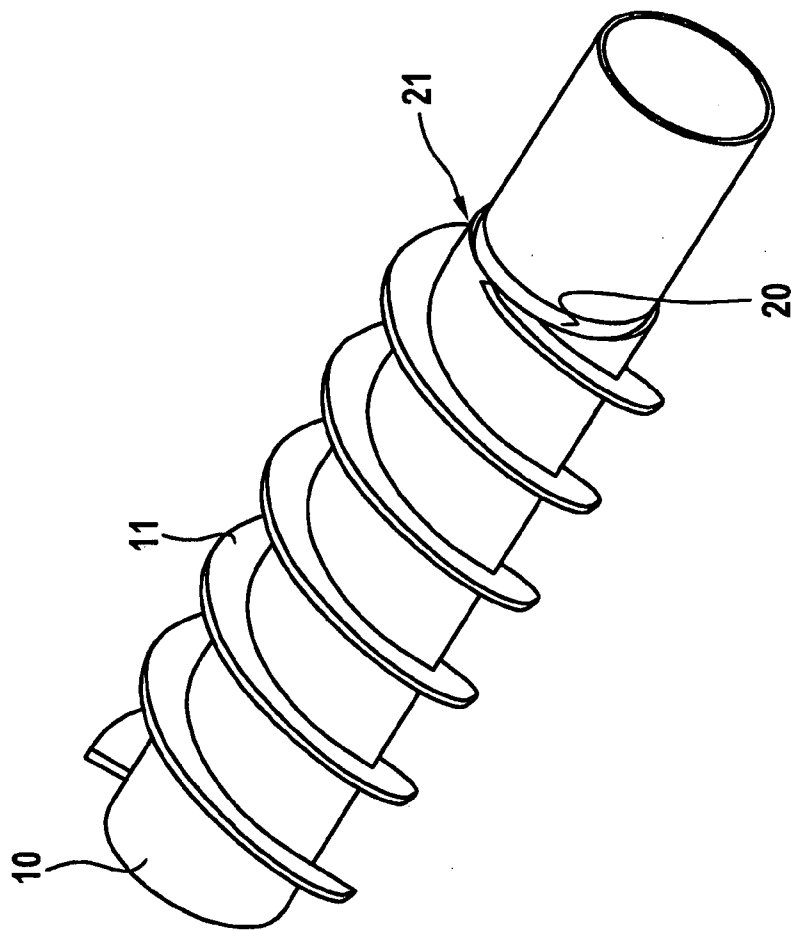


Fig. 6

7 / 9

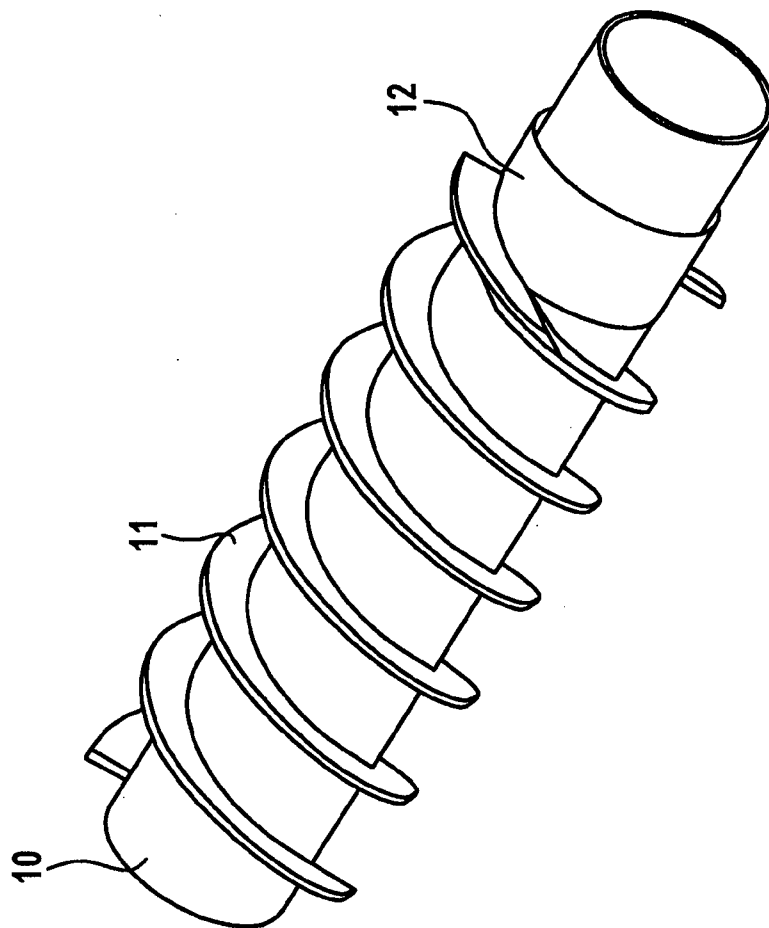


Fig. 7

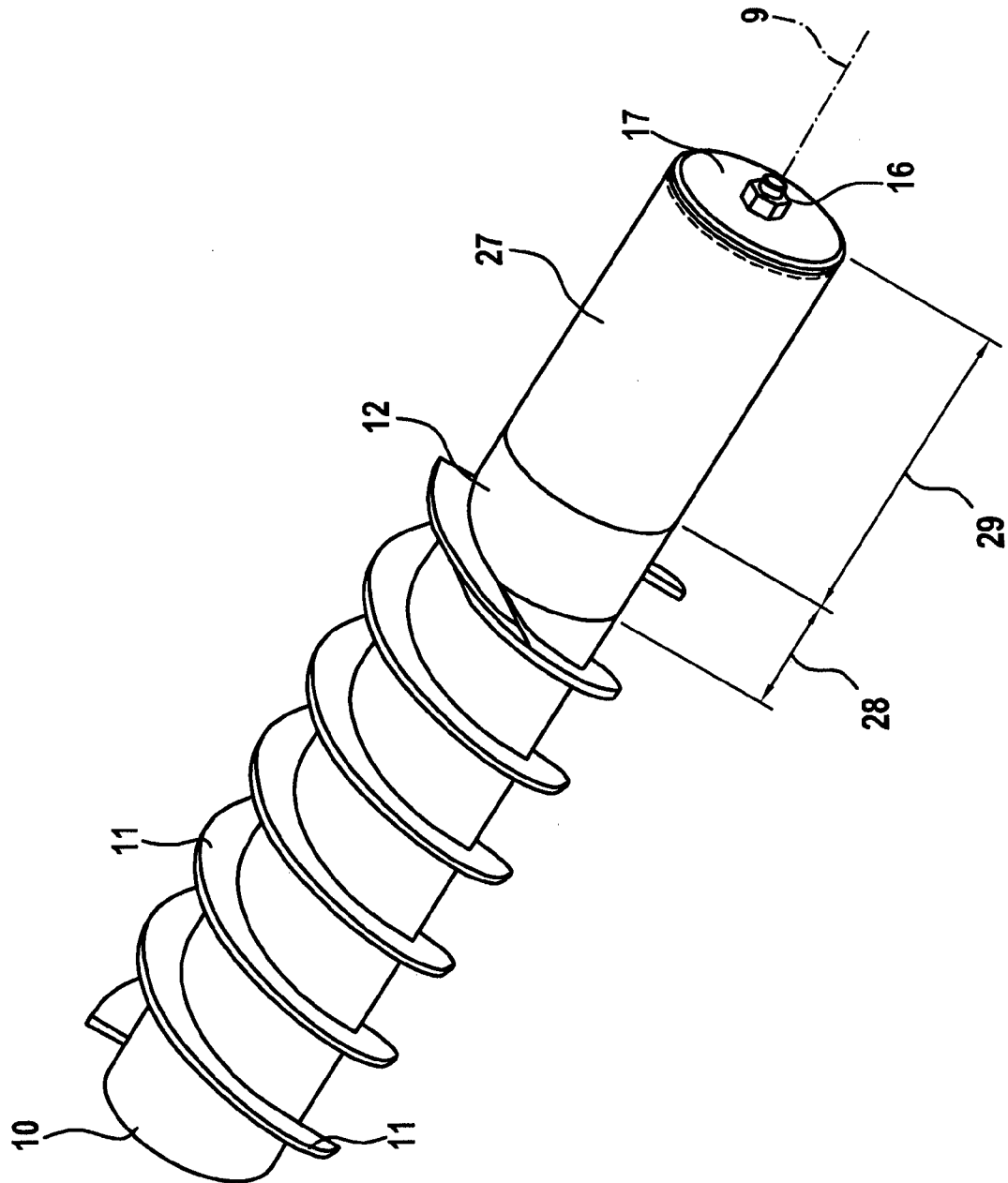
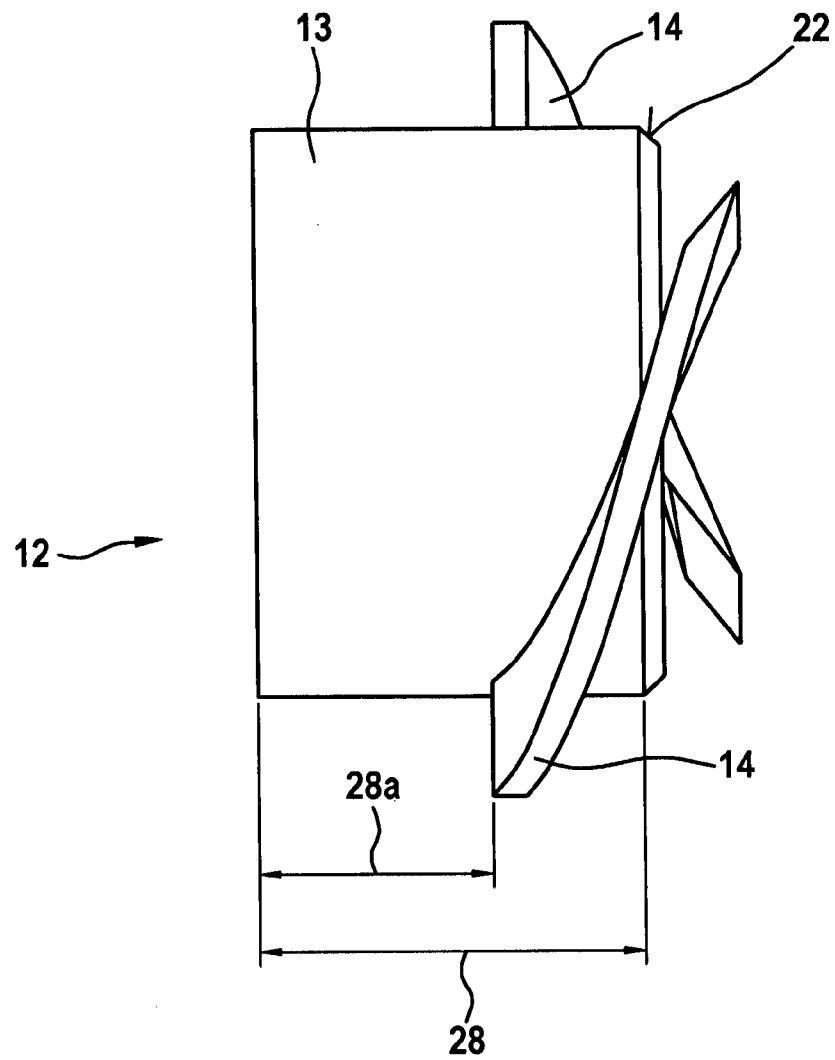


Fig. 8

9 / 9

Fig. 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2015/050395

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-4, 13-16

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/050395

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B30B9/12
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B30B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2008 021935 A1 (GRIMMEL OLAF [DE]) 5 November 2009 (2009-11-05) paragraph [0018] - paragraph [0024]; claims; figures -----	1-4, 13-16
X	DE 44 44 370 A1 (GUTKNECHT MAX [CH]) 20 June 1996 (1996-06-20) claims; figures -----	1,13-16



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 March 2015

Date of mailing of the international search report

26/06/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Baradat, Jean-Luc

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/050395

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008021935 A1	05-11-2009	NONE	
DE 4444370 A1	20-06-1996	AU 4302496 A	03-07-1996
		CA 2207685 A1	20-06-1996
		CZ 9701833 A3	17-12-1997
		DE 4444370 A1	20-06-1996
		EP 0809567 A1	03-12-1997
		JP 3515121 B2	05-04-2004
		JP H11511700 A	12-10-1999
		NO 972718 A	14-08-1997
		WO 9618488 A1	20-06-1996

The International Searching Authority has found that this international application contains multiple inventions:

1. Claims 1-4, 13-16

Pressing screw with a main core (10) comprising a first section with a first outer diameter and a second section with a second outer diameter.

2. Claim 5

Pressing screw with a first conical annular surface on the main core

3. Claims 6-12

Pressing screw with a short helical section and a clamping tube

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1-4, 13-16

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B30B9/12
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B30B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2008 021935 A1 (GRIMMEL OLAF [DE]) 5. November 2009 (2009-11-05) Absatz [0018] - Absatz [0024]; Ansprüche; Abbildungen	1-4, 13-16
X	DE 44 44 370 A1 (GUTKNECHT MAX [CH]) 20. Juni 1996 (1996-06-20) Ansprüche; Abbildungen	1,13-16



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. März 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/06/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Baradat, Jean-Luc

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/050395

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008021935 A1	05-11-2009	KEINE	
DE 4444370 A1	20-06-1996	AU 4302496 A	03-07-1996
		CA 2207685 A1	20-06-1996
		CZ 9701833 A3	17-12-1997
		DE 4444370 A1	20-06-1996
		EP 0809567 A1	03-12-1997
		JP 3515121 B2	05-04-2004
		JP H11511700 A	12-10-1999
		NO 972718 A	14-08-1997
		WO 9618488 A1	20-06-1996

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-4, 13-16

Pressschnecke mit einer Basisseele (10), der einen ersten Abschnitt mit einem ersten Außendurchmesser und einen zweiten Abschnitt mit einem zweiten Außendurchmesser umfasst.

2. Anspruch: 5

Pressschnecke mit einer ersten konischen Ringfläche an der Basisseele

3. Ansprüche: 6-12

Pressschnecke mit einem kurzen Schneckenwendelabschnitt und einem Klemmrohr
