

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **89101988.7**

(51) Int. Cl.4: **B30B 11/24**

(22) Anmeldetag: **04.02.89**

(30) Priorität: **26.02.88 DE 3806146**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.08.89 Patentblatt 89/35

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **Alois Pöttinger Maschinenfabrik GmbH**

A-4710 Grieskirchen(AT)

(72) Erfinder: **Frauscher, Josef**

A-4942 Gurten 50(AT)

Erfinder: **Groisböck, Franz**

Styriastrasse 1

A-4713 Gallspach(AT)

Erfinder: **Leposa, Wolfgang**

Sonnfeldsiedlung 30

A-4710 Grieskirchen(AT)

Erfinder: **Pöcherstorfer, Manfred**

A-4724 Neukirchen a.W. 60(AT)

(74) Vertreter: **Dupal, Helmut, Dipl.-Ing.**

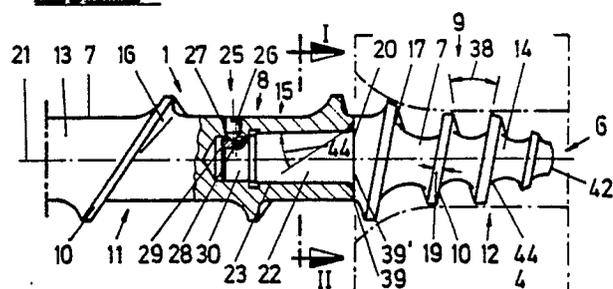
Jägerweg 12

A-4702 Wallern(AT)

(54) **Schneckenpresse.**

(57) Schneckenpresse mit einer Schnecke (1) bestehend aus zwei Abschnitten (11, 12), deren Verbindung mit einer flächentragenden Kupplung hergestellt ist, die mit einer Sicherungsvorrichtung unter Vorspannung gehalten ist. Das zweite Schneckenenteil (12) am freien Schneckenende besteht aus verschleißfestem Material, bei dem die Bemessung von Schneckenkern, Schneckengang, sowie vom Schneckenende nach den Erfordernissen des Preßgutes gestaltet ist.

Fig. 2



EP 0 330 003 A1

Schneckenpresse

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schneckenpresse mit fliegend gelagerter, zur Förderung in eine konische Preßdüse antreibbarer, in einem Schneckenrog mit Speiseöffnung angeordneter Schnecke.

Schneckenpressen dieser Art dienen zum Verdichten von Gütern mit geringem Schüttgewicht oder zum Mischen und Plastifizieren von Stoffen unter Anwendung eines hohen Preßdruckes.

Bei diesen Schneckenpressen treten durch die Art der Inhaltsstoffe, insbesondere stark abtragenden Stoffen, wie beispielsweise Quarz oder TiO₂ u.a.m. und infolge der hohen anzuwendenden Preßdrücke sehr hohe Reibungskräfte an der Förderflanke des Schneckenganges auf, die zu sehr rascher Abtragung des Schneckenganges führen, wobei die Zone größten Verschleißes entgegen dem Gutstrom immer neue Bereiche der Schnecke erfaßt, bis der Eintritt der Preßdüse erreicht ist.

Zur Bewältigung dieses Problems hat man neben den üblichen Maßnahmen der Oberflächenvergütung durch Auftragen von Schichten besonders verschleißfesten Materials auch aufwendigere Methoden vorgeschlagen, indem man die Schnecke in aufeinanderfolgende Segmente aufteilte und diese aus gegossenem Hartstoff herstellte, die auf ein Kernstück aufgeschoben wurden. Der Nachteil dieser Anordnung liegt vor allem darin, daß der Schneckendurchmesser erheblich vergrößert werden mußte, sollte der tragende Kern die erforderliche Belastbarkeit aufweisen. Des weiteren treten bei Schnecken größerer Baulänge Schwierigkeiten auf, die nötigen Vorspannkräfte, die zum Abdichten gegen das Eindringen von Material an den Teilungsstellen erforderlich sind, aufzubringen und überdies ist die Belastungsgrenze bei hohlen Schneckenstücken aus Hartstoff leicht überschritten und führt damit zur Zerstörung der Schnecke und schweren Störungen an der Maschine.

Zur Vermeidung dieser Nachteile ist vorgeschlagen worden, bei einer Schnecke eine Teilung anzubringen und die beiden Schneckenteile jeweils mit einer Bohrung mit Gewinde zu versehen und mit einem Gewindebolzen beidseitig zu verschrauben, wobei eine zusätzliche Einstellschraube vorgesehen ist, die sicherstellen soll, daß die Schneckenwindungen der beiden Schneckenteile durchgehend, d.h. ohne hervortretende Stoßstelle, zusammensetzbar sind.

Abgesehen davon, daß diese Einrichtung umfangreiche Einstellmaßnahmen erforderlich macht, muß ein genügend großer Schneckenkerndurchmesser zur Verfügung stehen, damit die auftretenden Kräfte übertragen werden können. Diese Querschnitte stehen bei der Anwendung von konischen

Preßdüsen wegen des sich gegen das freie Ende der Schnecke zu verringernden Durchmessers des Schneckenkerns regelmäßig nicht zur Verfügung - eine Vergrößerung des Düsendurchmessers hätte eine überproportionale Steigerung der Preßkräfte zur Folge, so daß dadurch das Problem nicht gelöst werden kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Schneckenpresse der eingangs genannten Gattung die Abtragung an der Schnecke unter Anwendung einer verhältnismäßig einfachen Gestaltung derselben nachhaltig herabzusetzen und einen einfachen Austausch des in der Verschleißzone liegenden Teiles der Schnecke zu ermöglichen, ohne die genaue Formgebung der Schneckenwindung dadurch nachteilig zu verändern.

Diese Aufgabe wird an einer Schneckenpresse der eingangs genannten Art mit den Mitteln des Anspruches 1 gelöst.

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 30 beansprucht.

Die Anwendung einer Preßfläche tragenden Kupplung zwischen den Schneckenteilen in Verbindung mit einer festgelegten Zuordnung der Schneckenteile in Bezug auf ihre Lage in Umlaufrichtung ermöglicht eine sichere Übertragung der großen Kräfte und stellt sicher, daß keine strömungstechnisch ungünstige Übergänge im Teilungsbereich der Schnecke entstehen, die die Abtragung und den Reibungswiderstand erhöhen.

Besonders vorteilhaft ist die Anwendung eines Polygonprofiles, das die Anwendung genügend großer Flächen für die Kupplung gestattet.

Besonders vorteilhaft ist es, die Teilung entweder am Übergang zwischen dem Schneckenteil mit konstantem Kerndurchmesser und demjenigen mit sich verringerndem Durchmesser oder am Übergang zwischen hoher und niedriger Steigung des Schneckenganges anzuordnen oder beide Übergänge in eine senkrechte Teilungsebene zusammenfallen zu lassen; die niedrige Steigung des Schneckenganges im Bereich des freien Schneckenendes, das innerhalb der konischen Preßdüse angeordnet ist, ermöglicht die Übertragung der notwendigen Kraft für die dort ablaufenden Misch- und Verdichtungsvorgänge. Von diesem Teilungsbereich bis zum freien Ende der Schnecke steigen die auf die Schnecke einwirkenden Kräfte außerordentlich stark an. Es ist dies der Bereich der konischen Preßdüse in dem das Gut stark gemacht und verdichtet oder sogar plastifiziert wird.

Bei Bearbeitung von Preßgütern, bei denen die Fließfähigkeit am Ende der konischen Preßdüse nicht immer ausreicht, oder wenn Fremdkörper

durch ihre Lage besonders große Widerstandsfähigkeit erzeugen, ist es besonders wichtig, die Schnecke entgegengesetzt zur Umlaufrichtung für die Förderung in die konische Preßdüse, also zur Förderung von dieser in Richtung auf die Speiseöffnung hin zumindest kurzzeitig anzutreiben.

Bei der Bearbeitung von Preßgütern, bei denen Material flüssig oder feinteilig in Spalten eindringen kann, müssen im Teilungsbereich der Schnecke aneinanderstoßende Flächen besonders sorgfältig bearbeitet und gegeneinander vorgespannt sein. In beiden Fällen ist eine Sicherungsvorrichtung von besonderem Vorteil, welche die beiden zusammengesetzten Schneckenteile gegen axiale Verschiebung sichert, wobei im ersteren Fall wesentlich größere Kräfte abzusichern sind.

Eine besonders einfache und wirksame Sicherung ergibt sich mit Hilfe mehrerer Gewindestifte, die im Schneckenteil mit der Polygonbohrung eingeschraubt sind und gegen die entsprechenden Flanken von Senkbohrungen oder Ausdrehungen am Polygonzapfen des anderen Schneckenteiles unter Erzeugung einer Vorspannung zur Anlage gebracht sind.

Dabei können die Gewindestifte senkrecht zur Längsachse der Schnecke eingesetzt sein. Sind besonders hohe Vorspannkräfte anzuwenden, so ist eine Anbringung unter einem spitzen Winkel schräg zur Längsachse in Richtung der Vorspannkraft wegen der längeren zur Verfügung stehenden Stifflänge und der Beanspruchung von Scher- auf Druckbelastung, von besonderem Vorteil.

Die Gewindestifte können auch durch Spannhülsen die ausgefüllt werden, ersetzt sein, wenn eine besonders einfache Bauweise notwendig ist.

Für die Belastbarkeit der Kupplung ist es günstig, die Gewindestifte im mittleren Bereich der Polygonflächen anzuordnen und besonders vorteilhaft diese von den Übertragungsflächen örtlich zu trennen, um Bereiche besonders hoher Belastung zu vermeiden und die Dauerbelastbarkeit der Schnecke, besonders des freien Endes, zu vergrößern.

Besonders vorteilhaft hat sich die Anwendung von Sonderwerkstoff erwiesen, durch den sehr hohe Standfestigkeit des freien Schneckenendes erzielbar ist, während der weniger belastete Schneckenteil aus einem einfacher herstellbaren, billigeren Material hergestellt werden kann.

Von besonderer Bedeutung ist die Gestaltung des zweiten Schneckenteiles mit dem freien Schneckenende hinsichtlich des Flankenwinkels der Förderflanke des Schneckenganges für die Wirkungsrichtung der Preßkraft in möglichst axialer Richtung und des Öffnungswinkels des Schneckenganges für die Förderung des Preßgutes und die verlustarme Verdichtung desselben, wobei diese beiden einen Flankenwinkel der Stützflanke des

Schneckenganges definieren, der für die Belastbarkeit und Standfestigkeit der Schnecke von Wichtigkeit ist.

Bei festem, wenig oder nicht flüssigem Preßgut, wie z.B. vorzerkleinertem Abfallpapier ist die Ausbildung des Bereiches am freien Schneckenende von besonderer Bedeutung. Dabei ist es besonders günstig den Schneckengang und den Schneckenkern des zweiten Schneckenteiles in einem Winkel zur Längsachse der Schnecke verjüngt auszubilden, um die Reibungsarbeit und damit die Belastung der Schnecke in Grenzen zu halten und um den Übergang zwischen Verdichtung und Förderung und Vorschub des Preßlings gleichmäßiger zu gestalten.

Durch die Gestaltung des freien Endes des zweiten Schneckenteiles als Kugelabschnitt, der in den Schneckengang und den Schneckenkern übergeht, wird eine Stützung der Schnecke erreicht, so daß Biegebelastungen vermindert sind und gleichzeitig wird eine übermäßige Lochbildung und mangelhafte Verdichtung beim Preßling verhindert, indem die Beendigung der Preßarbeit allmählich erfolgt.

In Bezug auf die Abmessungen von Schneckenkern und Kugelabschnitt sind bestimmte Verhältnisse für einwandfreie Preßarbeit und störungsfreien Betrieb besonders günstig.

Besondere Bedeutung kommt den Teilungsflächen zwischen erstem und zweiten Schneckenteil zu, wobei besondere Ausbildungsformen, wie besonders kegelige Gestaltung Vorteile für die Übertragung der Preßkräfte und für die Abdichtung gegen eindringende Stoffe bieten. Die besonders sorgfältige Feinbearbeitung der Teilungsflächen ist dabei günstig, vermindert aber auch Biegebelastungen des diesbezüglich empfindlichen, aus Sonderwerkstoff bestehenden, ersten Schneckenteiles.

Die Herstellung eines Korrosionsschutzüberzuges auf dem ersten Schneckenteil, dessen Material weniger korrosionsfest ist als das des zweiten Schneckenteiles, der der hohen Pressung standhält, ist für die Standfestigkeit der Schnecke in geteilter Ausführung von großer Bedeutung.

Für die einwandfreie Herstellung von Preßlingen aus festem, vorzerkleinertem Material wie insbesondere Abfallpapier, ist es wichtig das freie Ende der Schnecke an das Ende der Verdichtungsstrecke in der konischen Preßdüse zu verlegen, damit der Preßvorgang ein genügend gleichmäßiges Preßmaterial ergibt. Für dieses Material ist eine oben liegende Speiseöffnung genügender Größe besonders vorteilhaft.

Für die Verarbeitung von vorzerkleinertem Abfallpapier ist die Einrichtung einer dosierten Wasserzugabe von besonderem Vorteil, weil dadurch der Misch- und Preßvorgang erleichtert und verbessert wird, während das zugeführte Wasser infolge

der ebenfalls zugeführten Energie nach Austritt der Preßlinge aus der Presse im wesentlichen ausdampft.

Die Erfindung wird an Hand der Zeichnung einer erfindungsgemäßen Ausführungsform beschrieben.

Es zeigt :

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Schneckenpresse als Brikettiermaschine,

Fig. 2 den vorderen Teil einer Schnecke mit deren geteiltem Aufbau, teilweise im Schnitt,

Fig. 3 den vorderen Teil einer Schnecke mit einem abgeänderten Aufbau der Teilung, teilweise im Schnitt und

Fig. 4 einen Querschnitt durch die Schnecke im Bereich der Teilung nach I-II.

Bei einer Schneckenpresse ist die Schnecke 1 in einem Schneckenrotor 2 angeordnet, der eine obere Speiseöffnung 3 aufweist, durch die das Preßgut zugeführt wird.

Die Schnecke 1 ist fliegend gelagert und mittels eines nicht dargestellten Antriebes in beiden Umlaufrichtungen antreibbar.

Die Schnecke 1 fördert das Preßgut durch eine konische Preßdüse 4, in der dieses gemischt und verdichtet wird, das durch eine Austrittsöffnung 5 als Strang zwischen die Backen einer Zangenpresse 34 aus dieser in Form von Preßlingen 35 austritt.

Die Schnecke 1 besteht aus einem ersten Schneckenteil 13 mit einem ersten Bereich 8 des Schneckenkerns 7 mit gleichbleibendem Durchmesser und einem ersten Abschnitt 11 des Schneckenganges 10 mit großer Steigung und aus einem daran anschließenden zweiten Schneckenteil 14 mit einem zweiten Bereich 9 des Schneckenkerns 7 mit zum freien Schneckenende 6 hin sich verjüngendem Durchmesser, der einen zweiten, sich verjüngenden Abschnitt 12 des Schneckenganges 10 trägt, die miteinander mittels einer flächentragenden Kupplung 15 mit Polygonprofil lösbar verbunden sind. Die Förderflanken 16,17 des ersten und des zweiten Schneckenteiles 13,14 schließen an der Teilungsstelle 20 bündig aneinander an.

Die Förderflanke 17 des zweiten Schneckenteiles 14 kann in Bezug auf die Umlaufrichtung 18 der Schnecke 1 um einen Bruchteil der Windungsstärke 19 des Schneckenganges 10 nacheilend versetzt sein, doch ist die Zuordnung der beiden Schneckenteile 13,14 unveränderlich.

Die Übertragung der Preßkraft erfolgt über einen Polygonzapfen 22 und eine Polygonbohrung 23, wobei die Länge der Kupplung von den auftretenden Kräften bestimmt ist.

Zur Herstellung eines Anpreßdruckes zwischen den Teilungsflächen 39,39' der Schnecken-

teile 13,14 an der Teilungsstelle 20 und zum Schutz gegen Herausziehen beim Rücklauf der Schnecke 1 in einer Umlaufrichtung 24, bei der die Förderung von der konischen Preßdüse 4 weg und zur Speiseöffnung 3 hin gerichtet ist - wenn Verstopfungen beseitigt werden sollen - ist die Kupplung 15 mit einer Sicherungsvorrichtung 25 versehen, die drei Gewindestifte 26 umfaßt, die senkrecht zur Längsachse 21 der Schnecke 1 in Gewindebohrungen 27 eingeschraubt sind und mit ihrem Ende jeweils gegen die zugewandte Flanke 29 der Senkbohrung 28 in einer zylindrischen Andrehung 30,30' des Polygonzapfens 22 zur Anlage kommen. Die Lage der Gewindestifte 26 in Bezug auf das Polygonprofil ist dabei im Scheitelpunkt 36 der Polygonfläche 40 des Polygonzapfens 22.

Die beiden Teilungsflächen 39,39' sind in Fig. 2 und 3 senkrecht zur Längsachse 21 der Schnecke 1 verlaufend.

Diese Teilungsflächen 39,39' können unter einem größeren Übergangswinkel 41 geneigte Kegelflächen bilden, die größere Kupplungsflächen und einen günstigeren Übergang zwischen Polygonzapfen 22 und Teilungsfläche 39,39' ergeben.

Bei der in Fig.2 dargestellten Ausführungsform reicht die konische Preßdüse 4 über den Bereich des zweiten Schneckenteiles 14, so daß die Teilungsstelle 20 am Ende des ersten Abschnittes 11 des Schneckenganges 10 und des ersten Bereiches 8 des Schneckenkerns 7 angeordnet ist und der zweite Schneckenteil 14 mit dem freien Schneckenende 6, den Polygonzapfen 22 trägt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 ist die konische Preßdüse 4 weiter nach hinten gezogen und reicht in den Bereich 8 des Schneckenkerns 7 mit gleichbleibendem Durchmesser und des ersten Abschnittes 11 des Schneckenganges 10, mit einer Teilungsstelle 20, die weiter vom freien Schneckenende 6 weg verlegt ist, wodurch ein größerer Durchmesser des Schneckenkerns 7 zur Verfügung steht, so daß hier der erste Schneckenteil 13 den Polygonzapfen 22 tragen kann.

Die zylindrische Andrehung 30,30' weist je nach der Lage am Grund 31 oder am Ende 32 des Polygonzapfens 22 einen Durchmesser auf, der das Polygonprofil umschreibt oder diesem eingeschrieben ist.

Die Förderflanke 17 des zweiten Schneckenteiles 14 weist einen in der Wirkung an 90° herankommenden Flankenwinkel 37 von 75° auf, durch den der Preßdruck hinreichend axial gerichtet ist.

Der Öffnungswinkel 38 zwischen den Schneckenwindungen des Schneckenganges 10 beträgt dabei 30 Winkelgrad, mit dem die Förderung des Preßgutes sichergestellt ist.

Der zweite Schneckenteil 14 weist einen zweiten Bereich 9 des Schneckenkerns 7 auf, der sich zum freien Schneckenende 6 hin mit einem Winkel

zur Längsachse 21 der Schnecke 1 von 5 Winkelgraden verjüngt, während der zweite Abschnitt 12 des Schneckenganges 10 sich mit einem Winkel von 20 Winkelgraden gegen das freie Schneckenende 6 hin verjüngt.

Das freie Schneckenende 6 ist von einem Kugelabschnitt 42 gebildet, dessen Halbmesser groß im Vergleich zum zweiten Bereich 9 des Schneckenkerns 7 ist und der die Zentrierung und den gleitenden Übergang von Verdichtung und Förderung in reine Förderung bewirkt.

Mit Vergrößerung des Öffnungswinkels 38 zwischen den Schneckenwindungen wird die Stützflanke 44 flacher gelegt und dadurch eine Verstärkung des Schneckenganges 10 erzielt.

Bezugszeichenverzeichnis : EM 81 005

1	Schnecke	20
2	Schneckenrotor	
3	Speiseöffnung	
4	konische Preßdüse	
5	Austrittsöffnung	
6	freies Schneckenende	25
7	Schneckenkern	
8	erster Bereich des Schneckenkerns 7	
9	zweiter Bereich des Schneckenkerns 7	
10	Schneckengang	
10	11 erster Abschnitt des Schneckenganges	30
10	12 zweiter Abschnitt des Schneckenganges	
10	13 erster Schneckenteil	
10	14 zweiter Schneckenteil oder Schneckenkopf	35
13	15 Kupplung	
13	16 Förderflanke des ersten Schneckenteiles 14	40
13	17 Förderflanke des zweiten Schneckenteiles 14	
10	18 Umlaufrichtung für die Förderung in die Preßdüse 4	45
10	19 Windungsstärke des Schneckenganges	
10	20 Teilungsstelle der Schnecke 1	
10	21 Längsachse der Schnecke 1	
10	22 Polygonzapfen	
10	23 Polygonbohrung	
10	24 Umlaufrichtung für die Förderung von der Preßdüse 4 weg gerichtet	50
10	25 Sicherungsvorrichtung	
10	26 Gewindestift	
10	27 Gewindebohrung	
10	28 Senkbohrung	55
10	29 Flanke der Senkbohrung	
10	30,30' zylindrische Andrehung	
10	31 Grund des Polygonzapfens 22	

5	32 Ende des Polygonzapfens 22	
5	33 Schneckenende	
5	34 Zangenpresse	
5	35 Preßlinge	
5	36 Scheitelpunkt der Polygonfläche 40	
5	37 Flankenwinkel	
5	38 Öffnungswinkel	
5	39,39' Teilungsflächen der Schneckenteile 13 und 14	
10	40 Polygonfläche	
10	41 Übergangswinkel der Teilungsflächen 39,39'	
15	42 Kugelabschnitt	
15	43 Erzeugende des Schneckenkerns 7	
15	44 Stützflanke	

Ansprüche

1. Schneckenpresse mit einer fliegend gelagerten, zur Förderung in eine konische Preßdüse antreibbaren Schnecke, die in einem Schneckenrotor mit Speiseöffnung, an den sich eine zu wenigstens einer Austrittsöffnung hin verjüngende Preßdüse anschließt, angeordnet ist, die einen ersten Bereich des Schneckenkerns mit im wesentlichen gleichbleibendem Durchmesser und einen daran anschließenden zweiten Bereich mit sich bis zum freien Schneckenende hin verjüngendem Kerndurchmesser umfaßt und deren, mit wenigstens einem Schneckengang versehener und bis zum freien Ende reichender Teil, zumindest aus zwei aufeinanderfolgenden Abschnitten mit unterschiedlichen Schneckenwindungen besteht, von denen der zum freien Schneckenende hin angeordnete zweite Abschnitt eine geringere Steigung als der davor liegende erste Abschnitt aufweist und die zumindest mit dem zweiten Abschnitt von der konischen Preßdüse umgeben ist und aus zwei Schneckenteilen besteht, von denen der zweite, zum freien Ende der Schnecke hin angeordnete Schneckenteil mit dem ersten Schneckenteil mit einer das auftretende Drehmoment übertragenden Kupplung verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung als eine großflächig Kräfte übertragende Kupplung (15) ausgebildet ist, bei der der zweite Schneckenteil (14) und der erste Schneckenteil (13) in fester Zuordnung zueinander angeordnet sind, so daß die Förderflanke (17) der Schneckenwindungen des zweiten Schneckenteiles (14) an die Förderflanke (16) der Schneckenwindungen des ersten Schneckenteiles (13) genau bündig anschließt, oder in Bezug auf den Drehsinn der Schnecke (1) in Umlaufrichtung (18) um ein, im Verhältnis zur Windungsstärke (19) des Schnecken-

kenganges (109)geringes Maß, vorzugsweise ein Zehntel, nacheilend versetzt ist und die einmal hergestellte Zuordnung unveränderlich ist.

2. Schneckenpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (15) ein Polygonprofil aufweist.

3. Schneckenpresse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Polygonprofil über eine axiale Erstreckung der Kupplung (15) eingearbeitet ist, die wenigstens dem größten Durchmesser des Schneckenkerns (7) entspricht.

4. Schneckenpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnecke (1) zwischen dem zweiten Schneckenteil(14) und dem ersten Schneckenteil (13) am Übergang zwischen dem ersten Bereich (8) des Schneckenkerns (7) mit konstantem Durchmesser und dem zweiten Bereich (9) des Schneckenkerns (7) mit sich verringerndem Durchmesser geteilt ist.

5. Schneckenpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnecke (1) zwischen dem zweiten Schneckenteil (14) und dem ersten Schneckenteil (13) am Übergang zwischen dem ersten Abschnitt (11) des Schneckenganges (10) mit größerer Steigung und dem zweiten Abschnitt (12) des Schneckenganges (10) mit geringerer Steigung geteilt ist.

6. Schneckenpresse nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergänge zwischen dem ersten Bereich (8) und dem zweiten Bereich (9) des Schneckenkerns (7) und dem ersten Abschnitt (11) und dem zweiten Abschnitt (12) des Schneckenganges (10) im wesentlichen mit der Teilungsstelle (20) der Schnecke (1) zusammenfallen.

7. Schneckenpresse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilungsstelle (20) eine senkrecht zur Längsachse (21) der Schnecke (1) verlaufende Ebene bildet.

8. Schneckenpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (15) mit Polygonprofil aus dem Polygonzapfen (22) am zweiten Schneckenteil (14) und der Polygonbohrung (23) im ersten Schneckenteil (13) gebildet ist, wenn nicht mehr als der zweite Bereich (9) des Schneckenkerns (7) mit dem sich verringernden Durchmesser und/oder der zweite Abschnitt(12) des Schneckenganges (10) von der konischen Preßdüse (4) umgeben ist.

9. Schneckenpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, daß die Kupplung (15) mit Polygonprofil aus dem Polygonzapfen (22) am ersten Schneckenteil (13) und der Polygonbohrung (23) im zweiten Schneckenteil (14) gebildet ist, wenn zusätzlich zum zweiten Bereich (9) des Schneckenkerns (7) und/oder zum zweiten Abschnitt (12) des Schneckenganges (10) ein Teil des

ersten Bereiches (8)des Schneckenkerns (7) und/oder des ersten Abschnittes (11)des Schneckenganges (10) von der konischen Preßdüse (4) umgeben ist.

5 10. Schneckenpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnecke (1) zusätzlich zur Umlaufrichtung (18) in entgegengesetzter Umlaufrichtung (24) wenigstens kurzzeitig antreibbar eingerichtet ist, während der die Förderung von der konischen Preßdüse (4) in Richtung auf die Speiseöffnung (3) hin erfolgt.

10 11. Schneckenpresse nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnecke (1) im Bereich der Kupplung (15) mit einer Sicherungsvorrichtung (25) versehen ist, die den ersten Schneckenteil (13) und den zweiten Schneckenteil (14) gegen axiale Verschiebung sichert.

15 12. Schneckenpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungsvorrichtung (25) wenigstens einen, vorzugsweise mehrere und insbesondere drei, Gewindestift(e) (26) umfaßt, die in (einer) Gewindebohrung(en) (27) des Teiles der Schnecke (1) eingesetzt ist (sind), der die Polygonbohrung (23) umfaßt.

20 13. Schneckenpresse nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungsvorrichtung (25) mit jedem Gewindestift (26) in eine Senkbohrung (28) oder eine Ausdrehung des Polygonzapfens (22) greift, wobei der Gewindestift (26) mit seiner Endfläche gegen die zugewandte Flanke (29) der Senkbohrung (28) oder Ausdrehung unter Ausübung einer zwischen den Schneckenteilen (13,14) wirksam werdenden Vorspannkraft, zur Anlage kommt.

30 14. Schneckenpresse nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindestifte (26) am Umfang des Schneckenkerns (7) so angeordnet sind, daß sie im Querschnitt der Schnecke (1) gesehen, im mittleren Bereich, vorzugsweise im Scheitelpunkt (36) der Polygonfläche (40) angeordnet sind.

40 15. Schneckenpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindestifte (26) senkrecht zur Längsachse (21) der Schnecke (1) eingeschraubt sind.

50 16. Schneckenpresse nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindestifte (26) unter einem spitzen Winkel in Richtung der Vorspannkraft schräg zur Längsachse (21) der Schnecke (1) eingeschraubt sind.

55 17. Schneckenpresse nach den Ansprüchen 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindestifte (26) durch Spannhülsen ersetzt sind.

18. Schneckenpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungsvorrichtung (25) auf einer zylindrischen Andrehung (30,30') am Grund (31) oder am Ende (32) des Polygonzapfens (22) angeordnet ist und je nach dem einen den Polygonquerschnitt umschreibenden oder eingeschriebenen Umfang aufweist.

19. Schneckenpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Schneckenteil (14) aus besonders verschleißfestem Material und zwangsweise geringerer Belastbarkeit, vorzugsweise aus heißisostatisch gepreßtem Stahl mit hohem Gehalt an fein verteilten Vanadiumkarbiden, oder aus einem Material mit gleichwertigen Eigenschaften, besteht und vorzugsweise aus einem geschmiedeten Rohling hergestellt ist.

20. Schneckenpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderflanke (17) des zweiten Schneckenteiles (14) einen Flankenwinkel (37) von 60 bis 90° aufweist, der vorzugsweise nahe an 90° liegt und 75° betragen kann.

21. Schneckenpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen aufeinanderfolgenden Windungen des Schneckenganges (10) ein Öffnungswinkel (38) von 15 bis 45°, vorzugsweise von 30°, eingehalten ist.

22. Schneckenpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Schneckenteil (14) zumindest im Bereich des freien Schneckenendes (6) eine Verjüngung des Schneckenganges (10) aufweist, die zur Längsachse (21) der Schnecke (1), gemessen an einer Tangente an den Schneckengang (10), zwischen 15 und 30 und vorzugsweise 20 Winkelgrade beträgt.

23. Schneckenpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Schneckenteil (14) zumindest im Bereich des freien Schneckenendes (6) eine Verjüngung des Schneckenkerns (7) aufweist, die zur Längsachse (21) der Schnecke (1), gemessen an einer Erzeugenden (43) des Schneckenkerns (7), zwischen 2 und 10 und vorzugsweise 5 Winkelgrade beträgt.

24. Schneckenpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Schneckenteil (14) an seinem freien Schneckenende (6) mit einer Form abschließt, die einem Rotationskörper stetiger Krümmung mit dem Scheitelpunkt in der Schneckenlängsachse (21) entspricht, der vorzugsweise einen Kugelabschnitt (42) bildet, dessen Halbmess-

er zwischen Schneckenkerndurchmesser am freien Schneckenende (6) ein Verhältnis von 1 : 0,3 bis 1 : 0,8 und vorzugsweise 1 : 0,5 bildet.

25. Schneckenpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilungsflächen (39,39') der Schneckenteile (13,14) unter einem vom rechten Winkel abweichenden Winkel zur Längsachse (21) der Schnecke (1) verlaufend ausgebildet sind, so daß zwischen dieser und der Polygonfläche (40) des Polygonzapfens (22) an dessen Grund (31) ein größerer Übergangswinkel (41) als 90 Winkelgrad hergestellt ist, wobei die Teilungsflächen (39,39') kegelige oder kugelige Gestalt aufweisen, oder Flächen höherer Ordnung bilden.

26. Schneckenpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilungsflächen (39,39') der Schneckenteile (13,14) an der Teilungsstelle (20) der Schnecke (1) fein geschliffen ausgeführt sind.

27. Schneckenpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilungsfläche (39) des ersten Schneckenteiles (13) der Schnecke (1), sowie die Fläche der Polygonbohrung (23) und vorzugsweise die Außenfläche des ersten Schneckenteiles (13) zumindest in dem Bereich, in dem sie vom Preßgut beaufschlagt wird, mit einem gegen Korrosion schützenden Überzug versehen ist, der auf der Teilungsfläche (39) der auftretenden Pressung standhält und vorzugsweise durch Gasnitrierung des ersten Schneckenteiles (13) erhalten wird.

28. Schneckenpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Schneckenteil (14) mit dem Schneckenende (33) im wesentlichen bei der Stelle der konischen Preßdüse (4) endet, an der deren Verjüngung, d.h. den geringsten Durchmesser aufweisend, aufhört.

29. Schneckenpresse mit einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnecke (1) von einer oben liegenden Speiseöffnung (3) mit Preßgut beaufschlagt wird und vorzugsweise den ersten Schneckenteil (13) im wesentlichen überstreicht.

30. Schneckenpresse mit einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnecke (1) zur Herstellung von Preßlingen (35) aus vorzerkleinertem Abfallpapier mit einer Vorrichtung für die Zugabe von Wasser während des Misch- und Preßvorganges im Bereich der konischen Preßdüse (4) ausgestattet ist.

Fig. 1

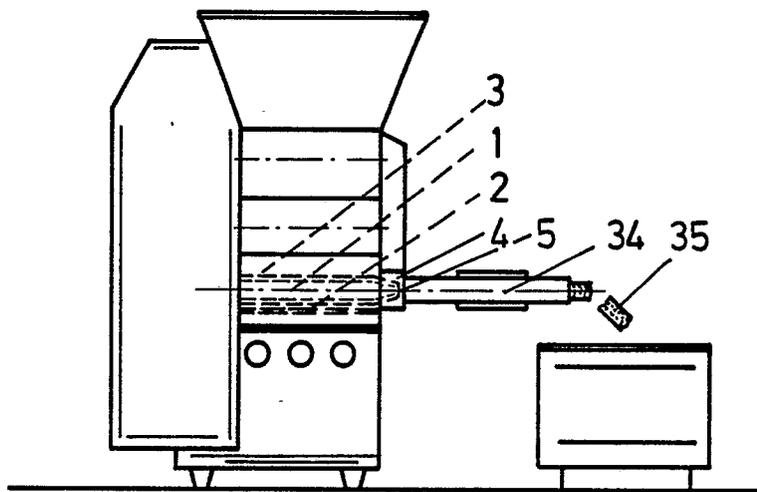


Fig. 4

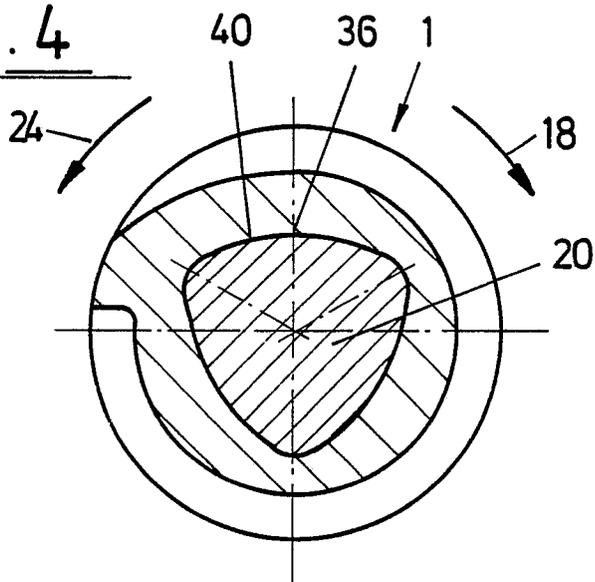


Fig. 2

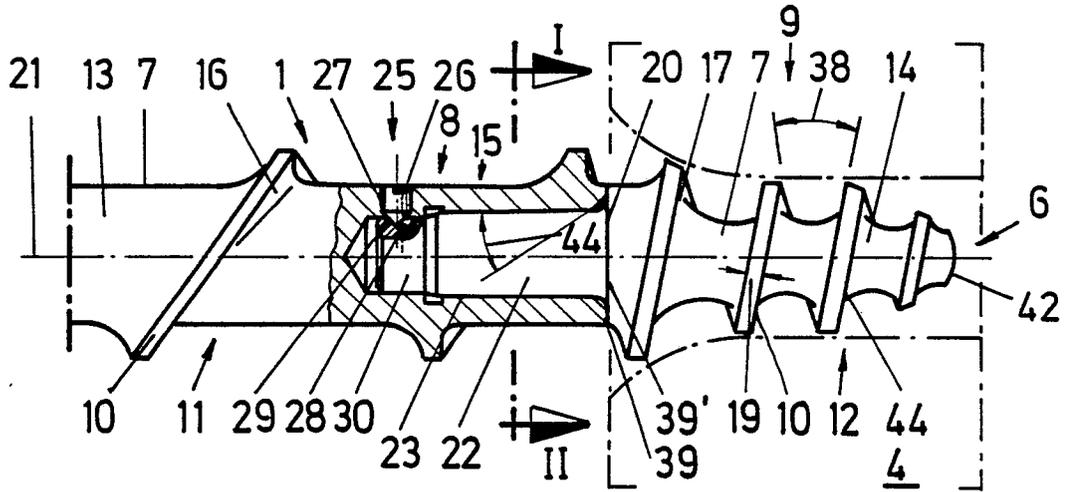
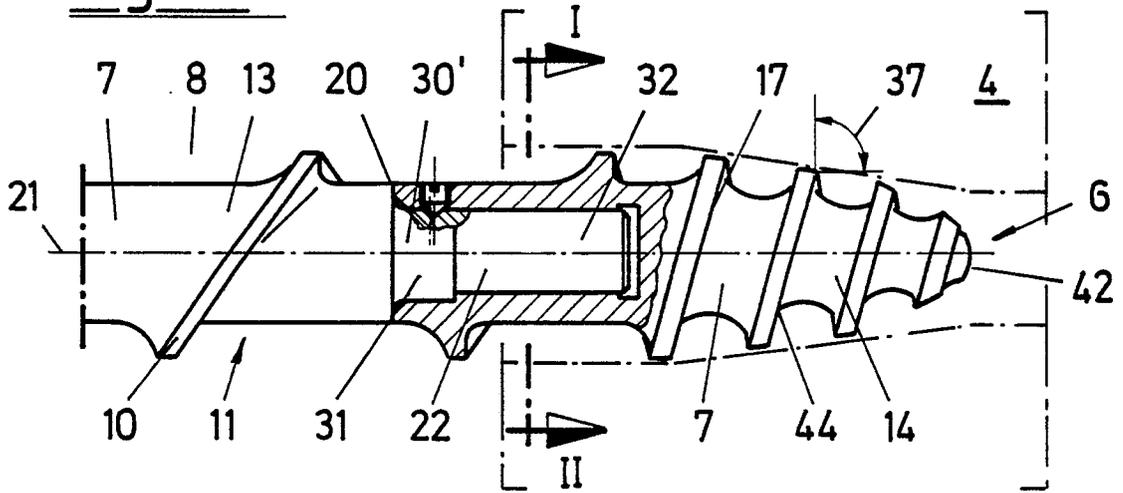


Fig. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 89101988.7
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y, A	<u>CH - A5 - 627 128</u> (REINHALL) * Fig. * --	1,2,3, 28,29, 30	B 30 B 11/24
Y, A	<u>GB - A - 310 680</u> (APPLEBY) * Fig. 2,5 * --	1,2,3, 7	
Y	<u>US - A - 767 737</u> (CUNNINGHAM) * Seite 1, Zeilen 49-56 * --	1,2,3, 7	
A	<u>US - A - 731 735</u> (ANDERSON) * Fig. 4,5 * --	1,2,3, 7	
A	<u>DE - A1 - 1 502 337</u> (WERNER & PFLEIDERER) * Fig. 3 * -----	1,2,3, 7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 28 B B 29 C B 30 B F 16 D
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 10-04-1989	Prüfer GLAUNACH
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	