

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 909 633 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.04.1999 Patentblatt 1999/16

(51) Int. Cl.⁶: B30B 11/22, B30B 11/24,
B28B 3/22

(21) Anmeldenummer: 98118946.7

(22) Anmeldetag: 07.10.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: HÄNDLE GMBH
D-75417 Mühlacker (DE)

(72) Erfinder: Zeeb, Gerhard
D-75417 Mühlacker (DE)

(30) Priorität: 14.10.1997 DE 29718096 U
13.01.1998 DE 29800405 U

(74) Vertreter:
Twelmeier, Ulrich, Dipl. Phys. et al
Zerrennerstrasse 23-25
75172 Pforzheim (DE)

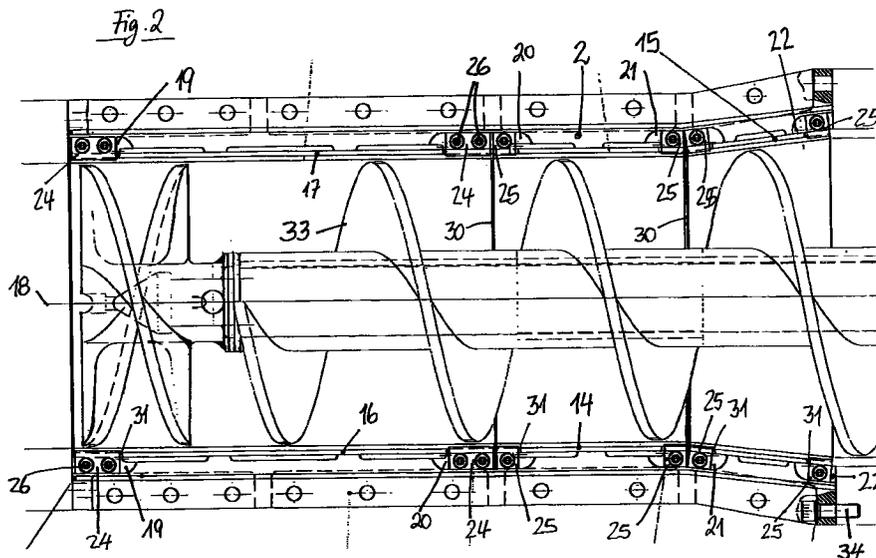
(54) Schneckenpresse zum Extrudieren keramischer Massen

(57) Beschrieben wird eine Schneckenpresse zum Extrudieren keramischer Massen mit einem Zylinder (1, 2), welcher längs in zwei Hälften (1, 2) geteilt ist, die voneinander trennbar sind,

Längsrändern (16, 17) durch Keilleisten (24, 25) gehalten sind, die zur Sicherung gegen Drehbewegungen um die Längsachse (18) des Zylinders (1, 2) formschlüssig in einer passenden Keilnut (19 bis 22) des Zylinders (1, 2) befestigt sind.

mit einer im Zylinder (1, 2) koaxial zu dessen Längsachse (18) angeordneten Schnecke, und mit einem oder mehreren an den Hälften (1, 2) des Zylinders innen auswechselbar angebrachten Verschleißsätzen (12 bis 15), die achsparallele Längsränder (16, 17) haben, wobei die Verschleißsätze (12 bis 15) an ihren

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß sich weder die Keilleisten (24, 25) noch die Keilnuten (19 bis 22) über die volle Länge des jeweiligen Verschleißsatzes (12 bis 15) erstrecken.



EP 0 909 633 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Schneckenpresse mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Eine solche Schneckenpresse ist aus der EP 0 705 669 A2 bekannt. Schneckenpressen zum Extrudieren keramischer Massen, insbesondere von Ton, haben in einem zylindrischen Gehäuse eine Schnecke, deren Welle im Bereich ihres hinteren Endes gelagert und angetrieben ist. Es ist bekannt, den Zylinder der Schneckenpresse längsgeteilt auszubilden, um ihn öffnen und die Schneckenpresse innen reinigen zu können. Bei waagerechten Schneckenpressen ist es zu diesem Zweck bekannt, die beiden Zylinderhälften um senkrechte Achsen verschwenkbar anzubringen, so daß der Zylinder durch Wegklappen seiner beiden Hälften weit geöffnet werden kann. Weil die keramischen Massen abrasive Bestandteile enthalten, ist es ferner bekannt, die Zylinder auf der Innenseite ihrer Mantelfläche mit Verschleißsätzen auszukleiden; diese Verschleißsätze werden auch als "Zylindermäntel" bezeichnet. Es ist bekannt, solche Verschleißsätze in Schalenform mit achsparallelen Längsrändern aneinander anschließend an der Innenseite des Zylinders zu befestigen.

[0002] Die Schneckenpressen sind häufig als Vakuumstrangpressen ausgebildet, um die keramische Masse entgasen zu können. Dann ist der Zylinder Teil einer Vakuumkammer, die nach vorne hin durch die sich vor dem Mundstück der Strangpresse stauende, verdichtete, keramische Masse und nach hinten hin z.B. durch eine Stopfschnecke abgeschlossen wird. Damit sich dazwischen ein Vakuum aufbauen kann, muß der Zylinder dicht sein. Deshalb werden bei der bekannten Schneckenpresse die den Zylindermantel bildenden Verschleißsätze mit achsparallelen Längsrändern, die auswechselbar an den Innenseiten der Zylinderhälften angebracht sind, nicht mit Hilfe von Schrauben, welche den Zylinder durchsetzen, sondern mit Hilfe von Keilleisten befestigt, die auf die Längsränder der Verschleißsätze einwirken, so daß diese sich nicht von der Zylinderinnenseite lösen und in Richtung auf die Zylinderachse bewegen können. Gleichzeitig verhindern die Keilleisten, daß die Verschleißsätze den auf sie einwirkenden, von der Rotation der Schnecke ausgehenden und von der keramischen Masse übertragenen Drehmomenten nachgeben und eine Drehbewegung um die Längsachse des Zylinders vollführen, denn die Keilleisten sind formschlüssig in einer dazu passenden, längsverlaufenden Keilnut des Zylinders befestigt. Die auf die Verschleißsätze einwirkenden Drehmomente werden auf diese Weise von den Seitenflächen der Keilleisten großflächig in die Seitenflächen der Keilnuten eingeleitet und beanspruchen die Befestigungsmittel für die Keilleisten kaum. Die Keilleisten können deshalb mit relativ kleinen Schrauben, die den Zylinder nicht durchqueren müssen, sondern in Sackbohrungen eingedreht werden, am Zylinder be-

stigt werden. Der Zylinder weist deshalb keine von innen nach außen durchgehende Bohrungen auf, durch die Falschluff gezogen werden könnte. Die einzige Stelle, die abgedichtet werden muß, ist die Trennfläche zwischen den beiden Zylinderhälften. Hier kann man in an sich bekannter Weise achsparallel verlaufende Dichtungen vorsehen, die beim Verspannen der beiden Zylinderhälften miteinander den für eine gute Dichtwirkung erforderlichen Druck erhalten, sich während des Betriebes nicht lockern und nach Bedarf leicht gereinigt und ausgetauscht werden können.

[0003] Bei der bekannten Schneckenpresse haben die Verschleißsätze einen derart abgestuften Längsrand, daß sich die benachbarten Längsränder benachbarter Verschleißsätze zu einer Keilnut ergänzen, welche den aus der Keilnut des Zylinders vorstehenden Abschnitt der Keilleiste aufnimmt und abdeckt. Auf diese Weise ist die Keilleiste allseits geschützt und der abrasiven Wirkung der keramischen Massen nicht ausgesetzt, vielmehr wirken die keramischen Massen im Zylinder nur auf die verschleißfest ausgerüsteten Zylindermäntel ein.

[0004] An den Trennflächen der beiden Zylinderhälften sind bei der bekannten Schneckenpresse auf entsprechende Weise Keilnuten für das Aufnehmen von Keilleisten ausgebildet, nämlich dadurch, daß die Längsränder der Zylinderhälften ebenfalls so abgestuft sind, daß sie sich zu Keilnuten ergänzen; in den so gebildeten Keilnuten liegt nicht nur eine, sondern zwei, vorzugsweise gleich ausgebildete, Keilleisten nebeneinander, von denen je eine mit einer der Zylinderhälften verschraubt ist, vorzugsweise durch sich tangential erstreckende Schrauben, deren Köpfe versenkt in den Keilleisten liegen. Werden die beiden Zylinderhälften zusammengefügt, liegen die Keilleisten in der Trennfläche der beiden Zylinderhälften paarweise aufeinander und sichern gegenseitig die Befestigungsschrauben gegen ein Lockern während des Betriebes der Schneckenpresse.

[0005] Werden die beiden Zylinderhälften voneinander getrennt, dann nehmen sie die an ihnen befestigten Verschleißsätze mit, so daß diese leicht von der bindigen Masse, die sich in den Schneckengängen befindet, abgehoben werden können. Nach dem Trennen der Zylinderhälften liegen die in der Trennfläche angeordneten Keilleisten und ihre Befestigungsschrauben frei, sind gut zugänglich und können bequem gelöst werden. Durch das Lösen dieser in der Trennfläche vorgesehenen Keilleisten werden die Verschleißsätze nicht mehr festgehalten, sondern freigegeben, und lassen sich leicht entnehmen.

[0006] Als Verschleißsätze können bei der Schneckenpresse halbzyklindrische Schalen verwendet werden, die allein durch die in den Trennflächen zwischen den Zylinderhälften vorgesehenen Keilleisten gehalten werden. Aus Gründen der leichteren Handhabbarkeit werden bei der bekannten Schneckenpresse jedoch anstelle von halbzyklindrischen Schalen viertelzylindri-

sche Schalen als Verschleißsätze bevorzugt.

[0007] Je nach der Länge des Zylinders können mehrere einzelne Verschleißsätze in Längsrichtung des Zylinders aufeinanderfolgend angeordnet sein.

[0008] Die der Zylinderachse zugekehrte Innenseite der Verschleißsätze kann profiliert sein, z.B. zur Bildung von Rechtecknuten oder zur Bildung eines Sägezahnprofils, entweder längsverlaufend oder wendelförmig verlaufend. Die Einsätze können aus hochverschleißfestem Guß und/oder in rostfreier Ausführungsform und/oder aus gebogenem Stahlblech sein. Bei gegossenen Verschleißsätzen ergeben sich deren abgestufte Längsränder, welche die jeweilige Keilnut begrenzen, durch den Guß. Bei Verschleißsätzen, die aus gebogenem Stahlblech bestehen, müssen die Keilnuten gefräst werden; durch Fräsen werden sie auch im Zylinder hergestellt. Die Fräsarbeiten sind aufwendig.

[0009] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, den für das Befestigen der Verschleißsätze im Zylinder erforderlichen Fertigungsaufwand zu verringern.

[0010] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Schneckenpresse mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0011] Erfindungsgemäß erstrecken sich weder die Keilleisten noch die Keilnuten über die volle Länge des jeweiligen Verschleißsatzes, sondern vorzugsweise nur über einen kleineren Teil der Länge des jeweiligen Verschleißsatzes und befinden sich am besten nur an den Endabschnitten des jeweiligen Verschleißsatzes. Auf diese Weise lassen sich erhebliche Fräsarbeiten sowohl an den Verschleißsätzen als auch am Zylinder selbst vermeiden. Dennoch ist eine sichere Befestigung der Verschleißsätze erzielbar, insbesondere dann, wenn sich die Keilnuten und die Keilleisten an den Endabschnitten des jeweiligen Verschleißsatzes befinden.

[0012] Dem Eindringen von Ton und dergleichen keramischen Massen begegnen die Keilleisten, welche die der Schnecke zugewandten Öffnungen der Keilnuten in den Verschleißsätzen weitgehend verschließen. Längsverlaufende Stoßfugen zwischen den in Umfangsrichtung des Zylinders aneinander anschließenden Verschleißsätzen können hinreichend eng gehalten werden, um dem Eindringen keramischer Massen zu begegnen.

[0013] Vorzugsweise werden die Keilnuten im Zylinder so angeordnet, daß sie sich über die Stoßfuge zwischen zwei in Längsrichtung des Zylinders aufeinanderfolgenden Verschleißsätzen hinweg erstrecken. Auf diese Weise kommt man mit einer minimalen Anzahl von besonders kurzen Keilnuten aus. Die Keilleisten erstrecken sich zweckmäßigerweise nicht über die Stoßfuge zwischen zwei in Längsrichtung des Zylinders aufeinanderfolgenden Verschleißsätzen hinweg, damit für den Austausch eines bestimmten Verschleißsatzes nicht die Halterung eines benachbarten Ver-

schleißsatzes gelöst werden muß.

[0014] Für einen zuverlässigen Halt der Verschleißsätze sollten die Keilnuten wenigstens 50 mm lang sein. Über 200 mm lange Keilnuten werden in der überwiegenden Anzahl der Anwendungsfälle nicht benötigt. Vorzugsweise sind die Keilnuten zwischen 100 und 150 mm lang.

[0015] Die Erfindung ist anwendbar auf Schneckenpressen, deren Zylinderhälften einen, zwei oder mehr als zwei in Umfangsrichtung aneinander anschließende Verschleißsätze haben. Besonders geeignet ist die Erfindung jedoch für Verschleißsätze aus gebogenem Stahlblech, welche sich über einen Umfangswinkel von annähernd 180° erstrecken, so daß es lediglich in den zwei diametral angeordneten Stoßfugen zwischen den Zylinderhälften Keilnuten für die Halterung der Verschleißsätze gibt. Die Verschleißsätze aus gebogenem Stahlblech können in an sich bekannter Weise längsverlaufend oder wendelförmigverlaufend profiliert sein. In den meisten Fällen sind die Verschleißsätze zylindrisch, können aber auch konisch sein, wenn der Zylinder der Schneckenpresse einen konischen Abschnitt aufweist.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den beigefügten Zeichnungen dargestellt.

Figur 1 Zeigt eine teilweise geschnittene und teilweise weggebrochene Vorderansicht eines Zylinders einer Schneckenpresse,

Figur 2 zeigt den Zylinder der Schneckenpresse in einem vertikalen Längsschnitt, und

Figur 3 zeigt eine Hälfte des Zylinders in der Draufsicht.

[0017] Die Schneckenpresse hat einen Zylinder, der aus zwei Zylinderhälften 1 und 2 gebildet ist, die längs einer senkrechten Trennfläche 3 zusammengefügt sind. Um die beiden Zylinderhälften 1 und 2 voneinander trennen zu können, sind sie mittels Scharnieren 4 und 5 am Grundgestell 6 der Schneckenpresse angelenkt und um vertikale Achsen 7 bzw. 8 verschwenkbar, wodurch der Zylinder aufgeklappt werden kann, so daß seine Innenseiten freiliegen.

[0018] Die Scharniere 4 und 5 befinden sich am hinteren Ende des Zylinders. Das vordere Ende des Zylinders, auf welches man in der Figur 1 blickt, hat einen Ringflansch 9 mit achsparallelen Bohrungen 10 sowie vier überkreuz diagonal angeordnete Gabeln 11, mit deren Hilfe an dem Ringflansch 9 ein nicht dargestelltes Preßwerkzeug der Schneckenpresse oder eine bzw. zwei Schwenkplatten mit angeflanschem Preßwerkzeug befestigt werden können. Der Ringflansch 9 ist in Figur 1 teilweise weggebrochen, um Verschleißsätze 12 und 13 und die Art ihrer Befestigung sichtbar zu machen. Wie Figur 2 zeigt, schließen an die Verschleißsätze 12 und 13 in Längsrichtung des Zylinders

kürzere Verschleißsätze 14 und 15 an, von denen die letzteren (15) konisch sind, in Anpassung an einen konischen Abschnitt des Zylinders, wobei zwischen den in Längsrichtung des Zylinders aufeinanderfolgender Verschleißsätzen Stoßfugen 30 ausgebildet sind.

[0019] Die Verschleißsätze 12-15 erstrecken sich über einen Umfangswinkel von rund 180°; sie haben Längsränder 16 und 17, welche parallel zur Längsachse 18 des Zylinders verlaufen. An ihren Enden sind die Längsränder der Verschleißsätze 12-15 ein Stück weit abgefräst. Die dadurch gebildeten Ausnehmungen ergänzen sich paarweise zu einer doppelt so breiten Ausnehmung 31, welche sich in eine Keilnut 19, 20, 21 und 22 in der Wand des Zylinders 1,2 fortsetzt. Die im Bereich der Trennfläche 3 liegenden Keilnuten 19 bis 22 sind dadurch gebildet, daß die Trennfläche 3 auf eine zur Länge der in die Verschleißsätze 12-15 gefrästen Ausnehmungen 31 passenden (ungefähr um den Durchmesser des Fräswerkzeugs vergrößerten) Länge abgestuft ausgebildet ist, wobei die beiden Stufen sich in entsprechender Weise wie die Ausnehmungen 31 an den Rändern 16 und 17 der Verschleißsätze 12-15 paarweise zur jeweiligen Keilnut 19 bis 22 ergänzen.

[0020] In den Keilnuten 19 bis 22 liegen jeweils zwei durch die Trennfläche 3 getrennte Keilleisten 24 und 25 nebeneinander; sie sind durch Senkschrauben 26, welche in tangential Gewindebohrungen 27 der Zylinderhälften 1 und 2 eingedreht sind, befestigt. Da die Keilleisten 24, 25 nur kurz ausgebildet sind, können sie auch als Klemmplatten bezeichnet werden; die Klemmplatten 24 für die beiden langen Verschleißsätze 12, 13 sind ungefähr doppelt so lang wie die Klemmplatten 25 für die kürzeren Verschleißsätze 14 und 15 und werden mit der doppelten Anzahl Schrauben 26 befestigt. Im Bereich zwischen den Keilnuten 19 bis 22 und der Außenseite des Zylinders 1, 2 befindet sich in der Trennfläche 3 jeweils eine längs verlaufende Dichtung, welche den Innenraum des Zylinders in der Trennfläche 3 nach außen hin wirksam abdichtet.

[0021] Zum Verspannen der beiden Zylinderhälften 1 und 2 miteinander sind Spannschrauben 29 vorgesehen, durch welche auch diese Dichtungen unter Druck gesetzt werden.

[0022] Zum Öffnen des Zylinders werden die Spannschrauben 29 und Schrauben 34 mit welchen der Zylinder am Rumpf der Schneckenpresse befestigt ist, gelöst und die Zylinderhälften 1 und 2 voneinander weggeschwenkt. Danach liegen die Keilleisten bzw. Klemmplatten 24 und 25 sowie die Senkschrauben 26 frei. Nach dem Lösen der Senkschrauben 26 können die Keilleisten 24 und 25 sowie die Verschleißsätze 12-15 leicht einzeln entnommen werden.

[0023] Im dargestellten Ausführungsbeispiel haben die Verschleißsätze 12, 13 und 14 beispielsweise ein wendelförmiges Profil, welches einem unerwünschten Mitdrehen der keramischen Masse unter der Wirkung einer sich im Zylinder drehenden Schnecke 33 entgegen-

genwirkt. Die konischen Verschleißsätze 15 haben statt dessen ein leichter herzustellendes längsverlaufendes Profil.

5 Patentansprüche

1. Schneckenpresse zum Extrudieren keramischer Massen

mit einem Zylinder (1, 2), welcher längs in zwei Hälften (1, 2) geteilt ist, die voneinander trennbar sind,

mit einer im Zylinder (1, 2) koaxial zu dessen Längsachse (18) angeordneten Schnecke, und mit einem oder mehreren an den Hälften (1, 2) des Zylinders innen auswechselbar angebrachten Verschleißsätzen (12 bis 15), die achsparallele Längsränder (16, 17) haben, wobei die Verschleißsätze (12 bis 15) an ihren Längsrändern (16, 17) durch Keilleisten (24, 25) gehalten sind, die zur Sicherung gegen Drehbewegungen um die Längsachse (18) des Zylinders (1, 2) formschlüssig in einer passenden Keilnut (19 bis 22) des Zylinders (1, 2) befestigt sind,

dadurch gekennzeichnet, daß sich weder die Keilleisten (24, 25) noch die Keilnuten (19 bis 22) über die volle Länge des jeweiligen Verschleißsatzes (12 bis 15) erstrecken.

2. Schneckenpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Keilnuten (19 bis 22) und die Keilleisten (24, 25) nur an den Endabschnitten des jeweiligen Verschleißsatzes (12 bis 15) befinden.

3. Schneckenpresse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die im Zylinder (1, 2) vorgesehenen Keilnuten (19 bis 22) über die Stoßfuge (30) zwischen zwei in Längsrichtung des Zylinders (1, 2) aufeinander folgenden Verschleißsätzen (12 bis 15) hinweg erstrecken.

4. Schneckenpresse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im Zylinder (1, 2) vorgesehenen Keilnuten (19 bis 22) 50 mm bis 200 mm, vorzugsweise 100 mm bis 150 mm lang sind.

5. Schneckenpresse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Keilleisten (24, 25) nicht über die Stoßfuge (30) zwischen zwei in Längsrichtung des Zylinders (1, 2) aufeinander folgenden Verschleißsätzen (12, 14; 14, 15) hinweg erstrecken.

6. Schneckenpresse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich

die einzelnen Verschleißeinsätze (12 bis 15) über einen Umfangswinkel von annähernd 180° erstrecken.

7. Schneckenpresse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschleißeinsätze (12 bis 15) aus gebogenem Stahlblech bestehen. 5
8. Schneckenpresse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschleißeinsätze (12 bis 15) einen derart abgestuften Langsrand (16, 17) haben, daß sich die in Umfangsrichtung des Zylinders (1, 2) benachbarten Längsränder (16, 17) benachbarter Verschleißeinsätze (12 bis 15) zu einer Ausnehmung (31) ergänzen, welche den aus der Keilnut (19 bis 22) des Zylinders (1, 2) vorstehenden Abschnitt der Keilleiste (24, 25) aufnehmen und abdecken. 10
15
20
9. Schneckenpresse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hälften (1, 2) des Zylinders derart abgestufte Längsränder haben, daß die einander zugewandten Längsränder sich zu vergleichsweise kurzen Keilnuten (19 bis 22) des Zylinders (1, 2) ergänzen. 25
10. Schneckenpresse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den so gebildeten Keilnuten (19 bis 22) des Zylinders (1, 2) nebeneinander zwei Keilleisten (24, 25) liegen, von denen die eine mit der einen Hälfte (1) und die andere mit der anderen Hälfte (2) des Zylinders verschraubt ist. 30
11. Schneckenpresse nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schrauben (26), mit denen die Keilleisten (24, 25) am Rand der Zylinderhälften (1, 2) befestigt sind, in tangentialen Sackbohrungen (27) der Zylinderhälften (1, 2) gedreht sind. 35
40

45

50

55

Fig. 2

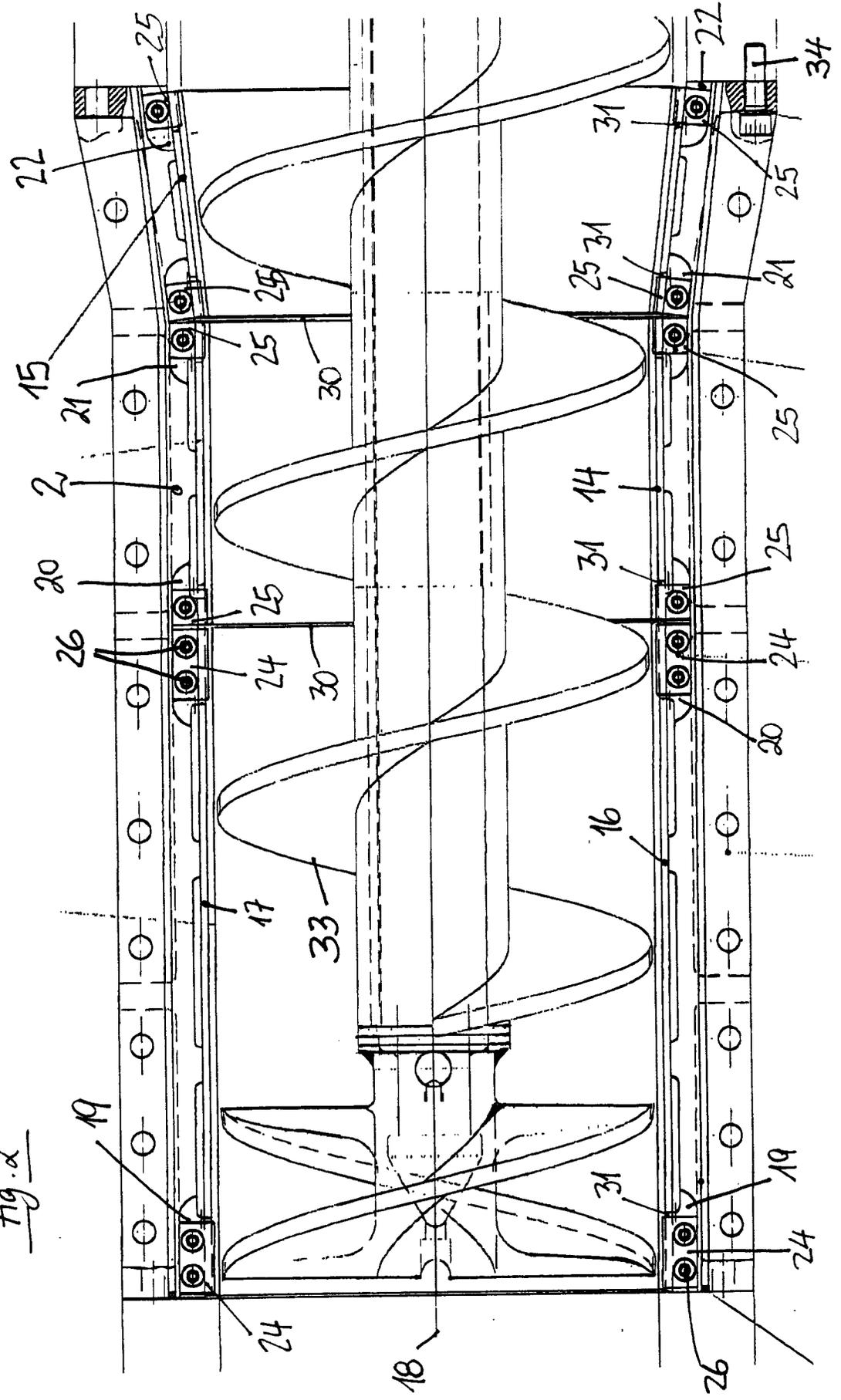


Fig. 3

