



ÖSTERREICH

(10) Nummer:

(12)

(51) Int. Cl.⁷: **B30B 9/12**

(73) Patentinhaber:
BACHER HELMUT
A-4490 ST. FLORIAN, OBERÖSTERREICH (AT).
SCHULZ HELMUTH
A-4490 ST. FLORIAN, OBERÖSTERREICH (AT).
WENDELIN GEORG
A-4033 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

(57)

AT 407 625 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schneckenpresse zum Auspressen flüssigkeitshaltiger Nahrungsmittel, insbesondere ölhaltiger Saaten, mit einer durch einen Antrieb zur Drehbewegung um ihre Achse angetriebenen Schnecke, die in einem eine zylindrische Innenwand aufweisenden Gehäuse gelagert ist, das eine, vorzugsweise in der Gehäusemantelwand angeordnete und an
 5 einen Trichter angeschlossene, Einfüllöffnung für das auszupressende Material und eine mit einer Vielzahl von Durchgangsöffnungen in Form von Bohrungen für die Flüssigkeit versehene Auspreßzone seiner Mantelwand und an seinem der Einfüllöffnung abgewendeten Ende eine Düse für den Austritt des ausgepreßten Materiales aufweist.

Solche Schneckenpressen sind für ölhaltiges Material bekannt. Das durch die Einfüllöffnung in
 10 das Gehäuse eingebrachte ölhaltige Saatmaterial wird durch die Schnecke gegen die Austrittsdüse transportiert, wobei das ausgepreßte Öl durch die Perforation der Auspreßzone und der ausgepreßte Ölkuchen durch die Austrittsdüse austreten. Der nötige Auspreßdruck wird einerseits durch die Schnecke und andererseits durch den Fließwiderstand der Düse erreicht. Mit solchen Ölpresen erzielt man bei verschiedenen Ölsaaten eine Ölmenge von 20 bis 25 Gewichtsteilen, d.h., der die
 15 Schneckenpresse verlassende Ölkuchen beträgt 75 bis 80 Gewichtsteile der zugeführten Materialmenge.

Die Perforation in der Auspreßzone des zylindrischen Gehäuses wird zumeist durch zylindrische Bohrungen gebildet, die sehr stark zu Verstopfungen neigen. Die Reinigung der verstopften Bohrungen ist zeitaufwendig und mühsam.

Die Erfindung bezweckt, diesen Nachteil zu vermeiden und damit die Betriebsunterbrechungen, welche auf die Reinigung der Durchgangsöffnungen zurückzuführen sind, auf ein Minimum zu beschränken und so die Effizienz der gesamten Anlage zu erhöhen. Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß die Achsen der Bohrungen relativ zur Radialrichtung des Gehäuses geneigt sind, wobei die Neigungsrichtung, von innen nach außen gesehen, entgegen der Umlaufrichtung
 25 der Schnecke gewählt ist, und daß der Querschnitt der Durchgangsöffnungen von innen nach außen stetig zunimmt. Überraschenderweise hat es sich gezeigt, daß die erwähnte Schrägstellung der Achsen der Durchgangsöffnungen wesentlich dazu beiträgt zu verhindern, daß sich größere Materialteilchen in den Durchgangsöffnungen festsetzen können. Unterstützt wird dies durch den sich in Durchgangsrichtung erweiternden Querschnitt der Durchgangsöffnungen. Selbst wenn sich
 30 nämlich ein Materialteilchen am Eintrittsende der Durchgangsöffnung festgesetzt hat, so wird es durch den Druck des nachfolgenden Materiales in der Durchgangsöffnung weitergeschoben und gelangt somit in den Bereich eines etwas größeren Querschnittes der Durchgangsöffnung, sodaß die Klemmwirkung auf dieses Materialteilchen aufhört. Im besonderen Maße werden die erwähnten Vorteile erzielt, wenn gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Achsen der
 35 Durchgangsöffnungen relativ zur Radialrichtung des Gehäuses um 3 bis 30° geneigt sind, vorzugsweise um 15 bis 20°.

Bei einer Seiherschnecke für die Verpressung von Ölsaaten ist es bekannt (DE 196 19 612A1), die Durchgangsöffnungen für die ausgepreßte Flüssigkeit von im Abstand voneinander angeordneten Seiherstäben zu bilden, zwischen welchen jeweils spalt- oder schlitzzartige, in Längsrichtung
 40 der Schnecke liegende Durchgänge bestehen. Jede Durchgangsöffnung hat einen der Schnecke benachbarten, in Radialrichtung verlaufenden Abschnitt konstanten Querschnittes, an welchen sich ein zur Radialrichtung in Umlaufrichtung der Schnecke geneigter Durchgangsöffnungsabschnitt anschließt, dessen Querschnitt sich in Radialrichtung vergrößert. Durch eine solche Konstruktion lassen sich die Vorteile der Erfindung nicht erzielen, denn faserartige Bestandteile aus dem auszupressenden Material können sich in Längsrichtung der Durchgangsöffnung orientieren und dadurch
 45 die Durchgangsöffnungen passieren. Der in Radialrichtung verlaufende achsnahe Abschnitt jeder Durchgangsöffnung ermöglicht es nicht, dass ein sich in der Durchgangsöffnung festgesetztes Materialteilchen wieder lösen kann.

Eine zur zuvor beschriebenen Konstruktion ähnliche Konstruktion ist aus US 5,351,612 bekannt. Auch dort liegen von Stangen begrenzte, sich in Längsrichtung erstreckende Öffnungen vor. Diese Öffnungen verlaufen in Radialrichtung und erweitern sich im Querschnitt, von innen nach
 50 außen.

Bei einer gattungsfremden Konstruktion (WO 93/23238) hat eine Schnecke einen glatten Endbereich, in welchem die Schneckenwelle als Mantelwelle mit einem Hohlraum zwischen einem
 55 Mantel und einem hohlen Kern ausgebildet ist. Dieser Mantel weist Bohrungen zum Hohlraum hin

auf, die sich in Strömungsrichtung des die Bohrungen passierenden Materiales erweitern. Eine solche Ausbildung kann nicht im Sinne der Erfindung wirken.

Schließlich ist es aus einer weiteren gattungsfremden Konstruktion (DE 34 28 381A1) bekannt, bei einer Schneckenpresse zum Verdichten und Entwässern von Festmaterial in einer Entwässerungszone Entwässerungsbohrungen vorzusehen, die sich von innen nach außen konisch erweitern, wodurch an der Innenwand eine scharfe Kante gebildet wird, an der anhaftendes Festmaterial leichter abgetrennt werden kann. Diese Bohrungen wirken somit nicht im Sinne der Erfindung.

Im Rahmen der Erfindung kann die stetige Vergrößerung des Querschnittes der Durchgangsöffnung der Erfindung auf mehrfache Weise realisiert werden. Besonders günstige Ausführungsformen sind ein kegelförmiger oder ein tonnenförmiger Verlauf der stetigen Erweiterung des Querschnittes. Zweckmäßig beträgt das Verhältnis von Querschnittsfläche am Innenende der Durchgangsöffnung zur Querschnittsfläche am Außenende der Durchgangsöffnung 2,25 bis 16.

Bisher wurden die Durchgangsöffnungen in der Auspreßzone des Gehäuses stets mit Bohren gebohrt. Der schräge Verlauf der in erfindungsgemäßer Weise ausgebildeten Durchgangsöffnungen würde den Einsatz von Bohrwerkzeugen schwierig machen. Es ist daher im Rahmen der Erfindung zweckmäßig, die Durchgangsöffnungen mittels Laserbohrung herzustellen. Dies erleichtert auch die Erzielung des gewünschten Querschnittsverlaufes der Durchgangsöffnungen. Außerdem lassen sich Bohrungen durch Laserstrahl mit einem Durchmesser erzielen, welcher wesentlich geringer als 1 mm ist, z.B. 0,1 mm bis 0,35 mm. Je kleiner der Durchmesser des Querschnittes am Eintrittsende der Durchgangsöffnung wird, desto weniger können größere unausgepreßte Materialteilchen durch die Durchgangsöffnung hindurchtreten. Es kommt daher zu einer besseren Ausnutzung des verarbeiteten Materiales, wodurch der Prozentsatz der gewonnenen Ölmenge im Verhältnis zum eingesetzten Material steigt. Umgekehrt verringert sich der grobe Satz im Ölsammelbehälter.

Eine Verbesserung der Auspressung des zugeführten Materiales läßt sich gemäß einer Weiterbildung der Erfindung dann erzielen, wenn, gesehen in Achsrichtung des Gehäuses, hinter der Auspreßzone, vorzugsweise an diese anschließend, Nuten in der Innenwand des Gehäuses vorgesehen sind. Diese Nuten bewirken in Zusammenwirkung mit der Rotation der Schnecke eine Mahlwirkung auf das auszupressende Gut, was die Gewinnung restlicher Ölanteile erleichtert. Gemäß einer besonders günstigen Ausführungsform haben diese Nuten sägezahnartigen Querschnitt und es nimmt der Querschnitt jeder Nut in Richtung zur Düse zunächst stetig zu und nimmt nach Erreichung eines Maximalwertes wieder auf Null ab. Es ist besonders günstig, diesen Maximalwert nicht in die Mitte der axialen Länge der Nut zu legen, sondern gegen die Düse zu versetzt. Hierbei ist es im Rahmen der Erfindung günstig, wenn, in axialer Richtung des Gehäuses gemessen, das Verhältnis von Länge des Nutabschnittes mit zunehmendem Querschnitt zur Länge des Nutabschnittes mit abnehmendem Querschnitt 2 bis 6 beträgt.

Die Nuten können ihre Längsrichtung parallel zur Achsrichtung des Gehäuses haben oder auch an der Innenwand des Gehäuses schräg, also etwa schraubenlinienartig verlaufen.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt.

Fig. 1 zeigt einen Axialschnitt durch ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schneckenpresse. Die Fig. 2 und 3 sind Schnitte nach den Linien II bis II bzw. III bis III der Fig. 1. Die Fig. 4 und 5 zeigen in größerem Maßstab jeweils Ausführungsformen des Querschnittsverlaufes der Durchtrittsöffnungen.

Die Schneckenpresse hat ein Gehäuse 1, das eine zylindrische Innenwand 2 aufweist. Diese Innenwand 2 lagert eine Schnecke 3, die durch einen herkömmlichen Antrieb 4 beliebiger Art zur Drehung um ihre Längsachse 5 in Richtung des Pfeiles 6 angetrieben wird. Das auszupressende Gut, nämlich insbesondere ölhaltige Samen, werden in Richtung des Pfeiles 7 in einen Trichter 8 eingefüllt, der an eine Einfüllöffnung 9 in der Mantelwand 10 des Gehäuses 1 angeordnet ist. Diese Anordnung der Einfüllöffnung 9 ist günstiger als eine stirnseitig angeordnete Zuführung des zu verarbeitenden Materiales in das Gehäuse 1, obwohl auch eine solche Ausführung denkbar wäre. Die Schnecke 3 erfaßt das durch die Einfüllöffnung 9 in das Gehäuse 1 eintretende Gut und transportiert es im Gehäuse 1 in Achsrichtung desselben vorbei an einer Auspreßzone 11, die von einer Vielzahl von Durchgangsöffnungen 12 in einem mit verringerter Wandstärke s (Fig. 5) ausgebildeten Abschnitt der Mantelwand 10 gebildet ist. Die Durchgangsöffnungen 12 sind von einem ringförmigen Sammelraum 13 umgeben, der durch einen auf das Gehäuse 1 aufgeschobenen

Ringdeckel 14 und in Ringnuten eingesetzte Ringdichtungen 15 nach außen abgedichtet ist. Der Ringdeckel 14 hat unten eine Öffnung 16, an die ein Rohr 17 angeschlossen ist, welches das aus dem verpreßten Gut ausgepreßte Öl in einen Sammelbehälter führt.

An die Auspreßzone 11 schließt sich eine Zone des Gehäuses 1 an, welche an der Innenwand 2 des Gehäuses 1 Nuten 18 aufweist, die um den Umfang der Innenwand 2 in gleichen Abständen voneinander verteilt angeordnet sind und sich in Achsrichtung des Gehäuses 1 erstrecken, gegebenenfalls aber auch schräg dazu verlaufen können. Jede dieser Nuten hat vorzugsweise einen etwa sägezahnartigen Querschnitt (senkrecht zur Richtung der Achse 5 gesehen), der aus Fig. 3 ersichtlich ist. Dieser Querschnitt nimmt in Richtung von der Einfüllöffnung 9 weg zunächst stetig zu und nimmt nach Erreichung eines Maximalwertes wieder auf Null ab, wobei der Bereich, in welchem der Querschnitt zunimmt, wesentlich länger ist (in Achsrichtung der Schnecke 3 gesehen) als der Bereich, in welchem der Querschnitt abnimmt. Zweckmäßig beträgt dieses Längenverhältnis 2 bis 6. Im in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt dieses Längenverhältnis 4. Durch diese Nuten 8 und die mit ihnen zusammenwirkende Schnecke 3 wird eine Mahlwirkung auf das an der Auspreßzone 11 bereits vorbeigeführte, ausgepreßte Gut ausgeübt, wodurch dieses Gut nochmals einer Druckwirkung und somit Auspressung unterworfen wird. Der ausgepreßte Ölkuchen wird nach Verlassen der Nuten 18 von der Schnecke 3 gegen einen Düsenkörper 19 geschoben, durch dessen Öffnung 20 das ausgepreßte Material in Richtung des Pfeiles 21 aus dem Gehäuse 1 austritt. Der Düsenkörper 19 ist in Richtung der Achse 5 verstellbar. Hierzu dient eine den an der Innenwand 2 des Gehäuses 1 verschiebbar geführten Düsenkörper 19 umgreifende Überwurfmutter 22, die auf ein Außengewinde 23 des Gehäuses 1 aufgeschraubt und durch eine Gegenmutter 24 fixiert wird. Ein im Düsenkörper 19 fixierter Bolzen 25 gleitet bei der axialen Verstellung des Düsenkörpers 19 in einer Bohrung 26 des Stirnendes des Gehäuses 1 und verhindert, daß sich der Düsenkörper 19 verdrehen kann.

Die Fig. 4 und 5 zeigen die Durchgangsöffnungen 12 in größerem Maßstab, in zwei Varianten. Bei beiden Varianten sind die Achsen 27 der Durchgangsöffnungen 12 relativ zur Radialrichtung 28 der Wand 29 der Auspreßzone 11 geneigt, und zwar um einen Winkel α , der zweckmäßig mit 3 bis 30°, vorzugsweise 15 bis 23°, gewählt wird. Im in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt der Winkel α 22°. Diese Neigung ist, in Blickrichtung von der Innenwand 30 der Auspreßzone 11 zur Außenwand 31 derselben, entgegen der Umlaufrichtung der Schnecke 3 (Pfeil 6) gewählt. Dies trägt dazu bei, daß ein Materialteilchen, welches sich am Eintrittsende einer Durchgangsöffnung 12 festgesetzt hat, unter Einwirkung der Schneckendrehung leichter freikommen kann. Um Verstopfungen der Durchgangsöffnungen 12 zu vermeiden, ist ferner jede Durchgangsöffnung 12 mit einem sich stetig vergrößernden Querschnitt, insbesondere einem stetig zunehmenden Durchmesser des Kreisquerschnittes, versehen. Für den Fall eines Kreisquerschnittes vergrößert sich also der Durchmesser der Durchgangsöffnung 12 vom Innenende (Durchmesser d) zum Außenende der Durchgangsöffnung 12 (Durchmesser D) stetig. Gemäß Fig. 5 verläuft diese stetige Zunahme so, daß der Längsschnitt jeder Durchgangsöffnung 12 kegelförmig verläuft, gemäß Fig. 4 verläuft dieser Längsschnitt der Durchgangsöffnung 12 tonnenförmig. In jedem Fall ergibt sich der Effekt, daß ein einmal in die Durchgangsöffnung 12 eingedrungenes Materialteilchen diese Öffnung nicht verstopft, sondern aus dieser Öffnung wieder problemlos freikommt.

Zweckmäßig beträgt das Verhältnis zwischen Querschnittsfläche am Eintrittsende der Durchgangsöffnung 12 (also an der Innenwand 30) zur Querschnittsfläche der Durchgangsöffnung 12 an ihrem Austrittsende (also an der Außenwand 31) etwa 2,25 bis 16. Im in den Fig. 4 und 5 dargestellten Ausführungsbeispielen beträgt dieses Verhältnis etwa 2,6.

Da die Durchgangsöffnungen 12 mittels Laserstrahlen gebohrt sind, läßt sich jedweder Querschnitt und jeder Querschnittsverlauf der Öffnungen 12 problemlos realisieren. Auch die Schräganordnung der Achsen 27 relativ zur Radialen 28 macht bei mit Laserstrahlen hergestellten Bohrungen keine Schwierigkeiten.

Um den Bohrungsaufwand zu verringern, ist, wie die Fig. 1 und 5 zeigen, die in radialer Richtung gemessene Stärke s der Wand 29 im Bereich der Auspreßzone 11 wesentlich geringer als im übrigen Axialbereich des Gehäuses 1. Es braucht lediglich der auf das zu verpressende Material ausgeübte Preßdruck aufgenommen zu werden. Dieser Preßdruck wird in an sich bekannter Weise durch die Schnecke 3 im Zusammenwirken mit dem Düsenkörper 19 aufgebracht, vor welchem sich das auszupressende Material staut.

Beim auszupressenden Material kann es sich außer um ölhaltige Samen bzw. Saaten auch um ölhaltige Früchte und allgemein um safthaltige Früchte aller Art handeln, aber auch um flüssigkeitshaltiges Material anderer Art, aus welchem die Flüssigkeit ausgedrückt werden soll, z.B. mit Flüssigkeit benetztes oder getränktes Faserstoffmaterial.

5

PATENTANSPRÜCHE:

1. Schneckenpresse zum Auspressen flüssigkeitshaltiger Nahrungsmittel, insbesondere ölhaltiger Saaten, mit einer durch einen Antrieb zur Drehbewegung um ihre Achse angetriebenen Schnecke, die in einem eine zylindrische Innenwand aufweisenden Gehäuse gelagert ist, das eine, vorzugsweise in der Gehäusemantelwand angeordnete und an einen Trichter angeschlossene, Einfüllöffnung für das auszupressende Material und eine mit einer Vielzahl von Durchgangsöffnungen in Form von Bohrungen für die Flüssigkeit versehene Auspreßzone seiner Mantelwand und an seinem der Einfüllöffnung abgewendeten Ende eine Düse für den Austritt des ausgepreßten Materiales aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen (27) der Bohrungen (12) relativ zur Radialrichtung (28) des Gehäuses (1) geneigt sind, wobei die Neigungsrichtung, von innen nach außen gesehen, entgegen der Umlaufrichtung (Pfeil 6) der Schnecke (3) gewählt ist, und daß der Querschnitt der Bohrungen (12) vom Eintrittsende zum Austrittsende stetig zunimmt.
2. Schneckenpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen (27) der Bohrungen (12) relativ zur Radialrichtung (28) des Gehäuses (1) um 5 bis 30° geneigt sind, vorzugsweise um 15 bis 23°.
3. Schneckenpresse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die stetige Erweiterung des Querschnittes der Bohrungen (12) kegelförmig verläuft.
4. Schneckenpresse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die stetige Erweiterung des Querschnittes der Bohrungen (12) tonnenförmig verläuft.
5. Schneckenpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Querschnittsfläche am Innenende der Bohrung (12) zur Querschnittsfläche am Außenende der Bohrung (12) 2,25 bis 16 beträgt.
6. Schneckenpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (12) mit einem Laserstrahl gebohrt sind.
7. Schneckenpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Eintrittsdurchmesser der Bohrungen 0,1 bis 0,35 mm beträgt.
8. Schneckenpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß, gesehen in Achsrichtung (5) des Gehäuses (1), hinter der Auspreßzone (11), vorzugsweise an diese anschließend, Nuten (18) in der Innenwand (2) des Gehäuses (1) vorgesehen sind.
9. Schneckenpresse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (18) sägezahnartigen Querschnitt haben.
10. Schneckenpresse nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt jeder Nut (18) in Richtung zur Düse (19) zunächst stetig zunimmt und nach Erreichung eines Maximalwertes wieder auf Null abnimmt.
11. Schneckenpresse nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß, in Achsrichtung (5) des Gehäuses (1) gemessen, das Verhältnis von Länge des Nutabschnittes mit zunehmendem Querschnitt zur Länge des Nutabschnittes mit abnehmendem Querschnitt 2 bis 6 beträgt.

50

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

55

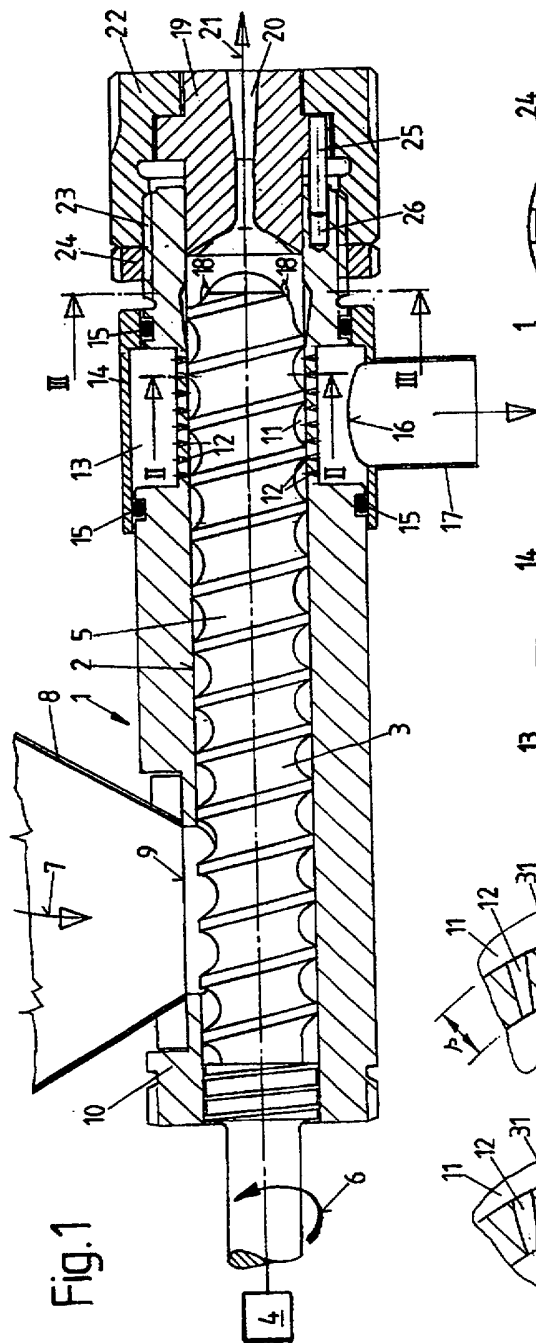


Fig. 1

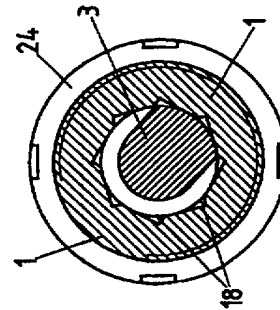


Fig. 3

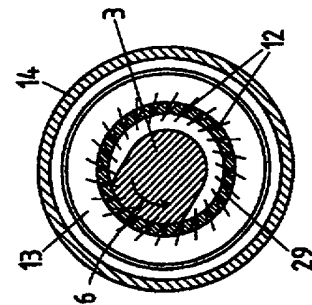


Fig. 2

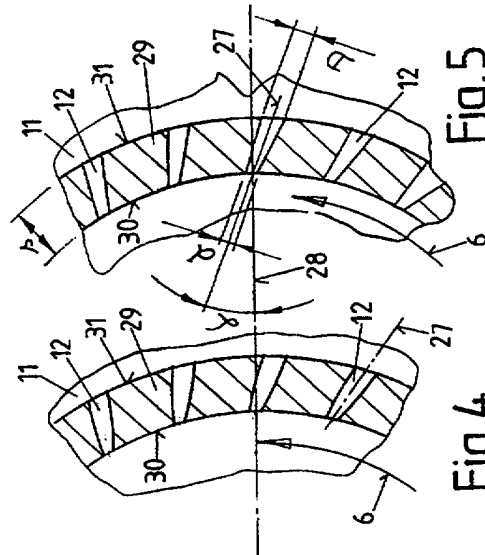


Fig. 5

Fig. 4