



⑫ **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift :
19.11.92 Patentblatt 92/47

⑤① Int. Cl.⁵ : **B30B 11/22**

②① Anmeldenummer : **84113946.2**

②② Anmeldetag : **17.11.84**

⑤④ **Pelletiermaschine.**

③⑩ Priorität : **25.11.83 DE 3342657**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
05.06.85 Patentblatt 85/23

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
18.01.89 Patentblatt 89/03

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Entscheidung über den Einspruch :
19.11.92 Patentblatt 92/47

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 1 777 199
DE-A- 2 002 638
DE-A- 2 151 865

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 714 614
DE-A- 3 342 658
DE-A- 3 342 659
DE-B- 1 208 936
DE-C- 317 814
DE-C- 613 028
NL-A- 8 204 241
US-A- 3 063 361

⑦③ Patentinhaber : **BLOHM + VOSS AG**
Hermann-Blohm-Strasse 3
W-2000 Hamburg 11 (DE)

⑦② Erfinder : **Benson, Volker**
Carl Zeiss-Strasse 8
W-2085 Quickborn (DE)

⑦④ Vertreter : **Glaeser, Joachim, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte DIEHL GLAESER HILTL &
PARTNER Königstrasse 28
W-8000 Hamburg 50 (DE)

EP 0 143 414 B2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Pelletiermaschine, bei der sich Pressrollen auf einer ebenen, gelochten Matrize abwälzen.

Pelletiermaschinen werden benutzt, um Material verschiedener Art unter dem Druck von Rollen zu verdichten und strangförmig auszupressen, wobei die Stränge zu Pellets zerbrochen oder zerschnitten werden. Die Verdichtung des Materials erfolgt teilweise schon vor dem Einpressen in die Durchgangslöcher und ist in vielen Fällen auch mit einem Zerkleinern und Mischen der Bestandteile verbunden. Eine Zerkleinerung ist insbesondere bei Abfällen notwendig, die z.B. Papier, Textilien, Kunststoffe, Stroh und anderen Pflanzenteile enthalten oder aus solchen bestehen. Obwohl die Pressrollen schon mit Sacklöchern oder mit Querrillen versehen wurden, konnte es bei Material von grober Struktur oder bei grosser Feuchtigkeit geschehen, dass das Material nicht in den Pressenspalt zwischen Pressrolle und Matrize eingezogen wurde oder die üblicherweise frei drehbar am Kollerkopf gelagerten Pressrollen über eine verdichtete Materialschicht hinwegglitten. Grossflächige oder langfaserige Bestandteile erfordern ausserdem eine verhältnismässig lange Bearbeitungszeit, ehe sie unter dem Druck der Pressrollen in die Durchgangslöcher eingedrückt werden können. Auch kann sich die durch den Pressendruck entstehende Erwärmung nachteilig auf den Pelletievorgang bzw. auf das zu bearbeitende Material auswirken.

Es ist eine Pelletiermaschine gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bekannt (US-A-3 063 361). Bei dieser Pelletiermaschine ist jedoch die Matrize mit einer ebenen Oberfläche ausgebildet, in der eine Vielzahl von Durchgangslöchern vorhanden ist. Die Pressrolle weist an ihrer Oberfläche eine entsprechende Anzahl von Vorsprüngen auf, die die Form von Stempeln haben, die das zu pelletisierende Material durch die Durchgangslöcher der Matrize drücken. Dabei findet lediglich eine Perforation des zu pelletierenden Materials statt, wobei sich um die Durchgangslöcher herum Material aufstaut. Bei der bekannten Pelletiermaschine tritt lediglich ein Stempleffekt auf, ein Zerkleinern, Scheren, Verdichten und Verschieben von Material findet nicht statt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Pressrollen und Matrize so auszubilden, dass das Einziehen des Materials in den Pressspalt und die Zerkleinerung zwischen Pressrollen und Matrize sowie auch der Durchgang des Materials durch die Matrize verbessert werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Oberflächen von Pressrollen und Matrize mit Zähnen versehen. Die Zähne an den Pressrollen sind so ausgebildet, dass sie das zugeführte Material ergreifen und wenigstens teilweise zwischen die Zähne der Matrize und in jedem Fall in die Durchgangslöcher zwischen den

Zähnen der Matrize drücken. Hierdurch wird das vor dem Pressenspalt liegende Material mit Sicherheit erfasst und zwischen Pressrolle und Matrize eingezogen. Die Zähne verhindern ausserdem die Entstehung einer verdichteten Materialschicht auf der Matrize über deren Durchgangslöchern. Da Matrize und Pressrollen mit den Zähnen wenigstens durch das zwischen ihnen eingeschlossene Material in Eingriff stehen, werden die Pressrollen zwangsläufig gedreht, wenn bei fester Matrize der Kollerkopf angetrieben oder bei festem Kollerkopf die Matrize gedreht wird.

Die Zähne der Pressrollen drücken das Material zwischen die Zähne der Matrize und in die dort angeordneten Durchgangslöcher und zugleich wird faseriges oder flächiges Material beim Eindringen zwischen die Zähne zerrissen und an den Zahnflanken sowie auf der Grundfläche der Matrize zerrieben. Die Zähne brauchen nicht über die ganze Länge der Berührungslinie zwischen Pressrolle und Matrize laufen. Zwischen ihnen oder neben ihnen können auch glatte Flächen der Rolle und der Matrize liegen.

Es ist an sich bekannt, die Matrize einer Pelletiermaschine zweiteilig auszugestalten (DE-A-1 777 199).

Es ist an sich bekannt, in den Durchgangslöchern, keramische Buchsen vorzusehen (DE-B-1 208 936).

Es ist an sich bekannt, die Matrize einer Pelletiermaschine mit Heiz- und Kühleinrichtungen zu versehen (DE-A-2 714 614, DE-A-2 002 638).

Auf den beigefügten Zeichnungen sind bevorzugte Ausführungsbeispiele vereinfacht dargestellt.

Es zeigen Figur 1 eine perspektivische Ansicht auf eine Pelletiermaschine, wobei der Einfüllrichter z. T. weggeschnitten ist,

Figur 2 einen Schnitt durch einen Ausschnitt von der Matrize und einer mit ihr zusammenwirkenden Pressrolle mit einer Verzahnung gemäss Fig. 1,

Figur 3 einen Schnitt wie in Figur 2, jedoch mit verbreiterten Zähnen.

Bei der dargestellten Pelletiermaschine ist in einem Getriebegehäuse 1 ein Antrieb für eine Königswelle untergebracht. Diese Teile sind nicht gezeigt. Die Königswelle dreht den Kollerkopf 2, an dem auf geeigneten Achsen 3 kegelförmige Pressrollen 4 angeordnet sind, die durch den Kollerkopf 2 gegen die ebene Matrize 5 gedrückt werden, die fest auf dem Getriebegehäuse 1 abgestützt ist. Auf der Königswelle 7 sitzt eine Andrückeinrichtung 8 für den Kollerkopf 2.

Bei der Drehung des Kollerkopfes 2 wälzen sich die Pressrollen 4, deren Zähne auch Material von grober Struktur erfassen, auf der Matrize 5 ab. Der Raum, in dem die Pressrollen 4 arbeiten, ist von einem Trichter 6 umgeben, in dem das aufzubereitende Material von oben eingeschüttet wird. Bei der dargestellten Pelletiermaschine sind zwei Pressrollen 4 ge-

zeigt. Es können aber auch drei oder vier Pressrollen verwendet werden. Eine Pelletiermaschine der dargestellten Art mit vier Pressrollen kann für einen grossen Materialdurchsatz ausgebildet sein und für die Pelletierung von beispielsweise Stroh verwendet werden.

Erfindungsgemäss sind bei diesem Beispiel sowohl die Matrize als auch die Pressrollen mit Verzahnungen versehen, die ineinander eingreifen, wie in Figur 2 gezeigt ist.

Die Matrize 5 ist aus einem Oberteil 51 und einem Unterteil 52 zusammengesetzt, die durch Stifte 53 oder in ähnlicher Weise gegeneinander gesichert sind. Die Zähne 41 an der Pressrolle 4 greifen zwischen die Zähne 54 an dem Oberteil 51. Zwischen den Zähnen 54 sind die Eintrittsöffnungen der Durchgangslöcher 56, 57 angeordnet. Im Bereich des Unterteils 52 sind die Durchgangslöcher 57 von keramischen Buchsen 58 umgeben. Das Unterteil 52 enthält ausserdem Kanäle 59, durch die ein Heiz- oder Kühlmittel zirkulieren kann.

Das auf die Pressrolle 4 oder die Matrize 5 fallende Material wird von den Zähnen mitgenommen und zwischen Zähnen 41, 54 zusammengedrückt. Es wird dabei gedehnt und gebrochen sowie zwischen den Zahnflanken zerrieben, wodurch grobe Strukturen zerstört werden. Die Verminderung des freien Raumes zwischen zwei Flanken der Zähne 54 durch das Eindringen eines Zahnes 41 erzeugt einen hohen Druck in dem Material, das hierdurch in die Eintrittsöffnung 55 und weiter in das Durchgangsloch 56, 57 gepresst wird, wo das Pellet geformt und infolge der Reibung an der Lochwand noch weiter verfestigt wird.

Der während der Bearbeitung angewendete Druck und die Reibung des Materials an den Flächen der Matrize können zu einer starken Erwärmung führen. Es kann daher zweckmässig sein, die Matrize 5 durch ein Kühlmittel in den Kanälen 59 vor einer Überhitzung zu schützen. Die Einleitung eines Heizmittels in die Kanäle 59 kann zweckmässig sein, um Material, das bei Abstellen der Vorrichtung in den Durchgängen 56, 57 erstarrt oder sehr fest wird, vor dem erneuten Anstellen der Maschine aufzuweichen.

Keramische Buchsen 58 sind vorteilhaft, wenn das zu bearbeitende Material aggressive Bestandteile enthält, die die üblicherweise aus Stahl bestehende Matrize angreifen und dabei wenigstens nach einiger Zeit eine sehr raue Oberfläche der Durchgangslöcher 57 erzeugen würden.

Zwischen den Zähnen 41 und 54 sowie an den Eintrittsöffnungen 55 kann durch die Reibung des bearbeiteten Materials ein verhältnismässig grosser Verschleiss auftreten, der jedoch das Zusammenwirken der Zähne nicht wesentlich beeinträchtigt, da ein Antrieb der frei drehbaren Presswalze 4 durch die Verzahnung nur eine Nebenwirkung ist, und ein ausreichendes Pressen des Materials auch noch bei verhältnismässig grossem Spiel zwischen den Zähnen

erfolgt. Trotzdem ist es zweckmässig, das Oberteil 51 der Matrize als das Teil, an dem der grösste Verschleiss auftritt, leicht auswechselbar mit dem Unterteil 52 zu verbinden, welches die Druckkräfte der Pressrollen 4 aufnimmt.

Je nach dem zu bearbeitenden Material kann auf die Zweiteiligkeit der Matrize 5, die Kanäle 59 und die Buchsen 58 verzichtet werden, wie auch die Verzahnung und die Grösse der Durchgänge 56, 57 der jeweiligen Verwendung anzupassen sind. Die Verzahnungen verhindern in jedem Falle einen Materialstau vor den Pressrollen und verbessern die Zerkleinerung des Materials.

Bei dem in Figur 3 dargestellten Beispiel sind die Zähne 61 der Pressrolle 4 auf etwa die doppelte Teilung verbreitert. Hierdurch kann sich eine dem Kopfkreis der Zähne 61 entsprechende, breite Fläche 63 über mehrere Durchgangslöcher 56 oder über Löcher mit sehr grossem Durchmesser abwälzen und das Material in sie hineindrücken. Die Zähne 62 der Matrize 5 können eine Breite bzw. Teilung wie gemäss Figur 2 erhalten. Auf diese Weise lassen sich in der ebenen Oberseite 64 der Matrize 5 trotz der auf ihr angeordneten Zähne 62 noch sehr viele Eintrittsöffnungen für die Durchgangslöcher unterbringen, in die das vorzerkleinerte und gegebenenfalls vorher zerriebene und gemischte Material durch die Umfangsflächenteile 63 gedrückt wird. Auch hier ist die Ausführung der Zähne und der Löcher dem jeweils behandelten Material entsprechend zu wählen, wobei jedoch auch für Ausführungen nach diesem Beispiel kegelförmige Pressrollen gemäss Figur 1 bevorzugt werden.

In einem ausgeführten Beispiel für die Herstellung von Pellets aus Kunststoff wurden kegelförmige Pressrollen mit einer Verzahnung von Rollen und Matrize wie in Fig. 2 verwendet. Der Aussendurchmesser der Matrize betrug ca. 760 mm, die Höhe der Zähne ca. 10 mm. Die Matrize wurde temperiert um ein Aufschmelzen und Überhitzen des Materials zu verhindern. Je nach dem zu verarbeitenden Material und der Durchsatzmenge können Matrizen mit Durchmessern von etwa 300 bis 1600 mm mit entsprechend grossen Pressrollen verwendet werden, wobei Zähne mit insbesondere grösserer Höhe einsetzbar sind.

Patentansprüche

1. Pelletiermaschine mit kegelförmigen Preßrollen (4), die an einem auf einer vertikalen Achse angeordneten Kollerkopf (2) um geneigte, am Kollerkopf (2) gelagerte Achsen (3) drehbar und an ihren Oberflächen mit Vorsprüngen ausgebildet sind, und mit einer horizontalen, kreisringförmigen mit Durchgangslöchern (56, 57) versehenen Matrize (5) an die die Preßrollen (4) angedrückt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Ober-

fläche der Preßrollen (4) und der Matrize (5) wenigstens teilweise mit ineinandergreifenden Zähnen (41, 54, 61, 62) versehen sind, daß die Zähne (41, 61) der Preßrollen (4) sich über die Eintrittsöffnungen (55) der Durchgangslöcher (56, 57) der Matrize (5) abwälzen, daß die Zähne (41, 54, 61, 62) ähnlich wie bei einer Kegelradverzahnung ausgebildet sind und sich wenigstens über einen Teil der Berührungslinie zwischen Preßrolle (4) und Matrize (5) erstrecken, daß die Verzahnung so ausgebildet ist, daß die Breite der Zähne (61) der Preßrolle (4) größer ist als die Breite der Zähne (62) der Matrize (5), zwischen denen die Durchgangslöcher (56, 57) angeordnet sind, und die Matrize (5) zweiteilig ist, und das mit den Zähnen (54) versehene Oberteil (51) leicht auswechselbar mit dem Unterteil (52) verbunden ist.

2. Pelletiermaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Durchgangslöchern (57) des Unterteils (52) keramische Buchsen (58) angeordnet sind.
3. Pelletiermaschine nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Matrize (5) mit Heiz- und Kühleinrichtungen (59) versehen ist.

Claims

1. A pelletizing apparatus with conical press rolls (4) which are disposed freely rotatable on a runner head (2) around inclined axes (3) supported by the runner head (2) and which are provided with projections at their surfaces and pressed against the press rolls (4) with a horizontal, annular matrix (5) provided with passage holes (56, 57), characterized in that the surfaces of the press rolls (4) and the matrix (5) are provided with teeth (41, 54, 61, 62) meshing at least in part, and that the teeth (41, 61) of the press rolls (4) run over the inlet apertures (55) of the passage holes (56, 57) of the matrix (5), the teeth (41, 54, 61, 62) are formed similar to a bevel gear toothing and extend at least over part of the line of contact between press roll (4) and matrix (5), the toothing is constructed thus that the width of the teeth (61) of press roll (4) is larger than the width of the teeth (62) of the matrix (5), between which the passage holes (56, 57) are disposed and in that the matrix (5) is in two-part form, and that the upper element (51) equipped with the teeth (54) is connected with the lower element (52) so that it can be replaced easily.
2. A pelletizing apparatus according to claim 1, characterized in that in the passage holes (57) of the

lower element (52) ceramic bearing shells (58) are disposed.

3. A pelletizing apparatus according to any one of claims 1 or 2, characterized in that the matrix (5) is provided with heating and cooling means (59).

Revendications

1. Machine à agglomérer, comprenant des rouleaux compresseurs (4) de forme conique, qui sont montés à rotation sur une tête de maneton (2) disposée sur un axe vertical capables de tourner autour d'axes inclinés (3) portés par la tête de maneton (2) et qui sont conformés avec des saillies sur leur surface, et comprenant une matrice horizontale (5), de forme circulaire et pourvue de trous de passage (56, 57), contre laquelle les rouleaux compresseurs (4) sont appuyés, caractérisée en ce que les surfaces des rouleaux compresseurs (4) et de la matrice (5) sont pourvues, au moins en partie, de dents (41, 54, 61, 62) qui engrènent mutuellement, et en ce que les dents (41, 61) des rouleaux compresseurs (4) roulent au-dessus des ouvertures d'entrée (55) des trous de passage (56, 57) de la matrice (5), les dents (41, 54, 61, 62) sont constituées de façon semblable à celles d'une denture de roue conique et s'étendent sur au moins une partie de la ligne de contact entre le rouleau compresseur (4) et la matrice (5), la denture est constituée de façon que la largeur des dents (61) des rouleaux compresseurs (4) soit plus grande que la largeur des dents (62) de la matrice (5) entre lesquelles sont disposés les trous de passage (56, 57) et en ce que la matrice (5) est en deux parties et la partie supérieure (51) pourvue des dents (54) est reliée à la partie inférieure (52) de façon à être facilement remplaçable.
2. Machine à agglomérer selon la revendication 1, caractérisée en ce que des manchons (58) en céramique sont disposés dans les trous de passage (57) de la partie inférieure (52).
3. Machine à agglomérer selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la matrice (5) est pourvue de dispositifs de chauffage et de refroidissement (59).

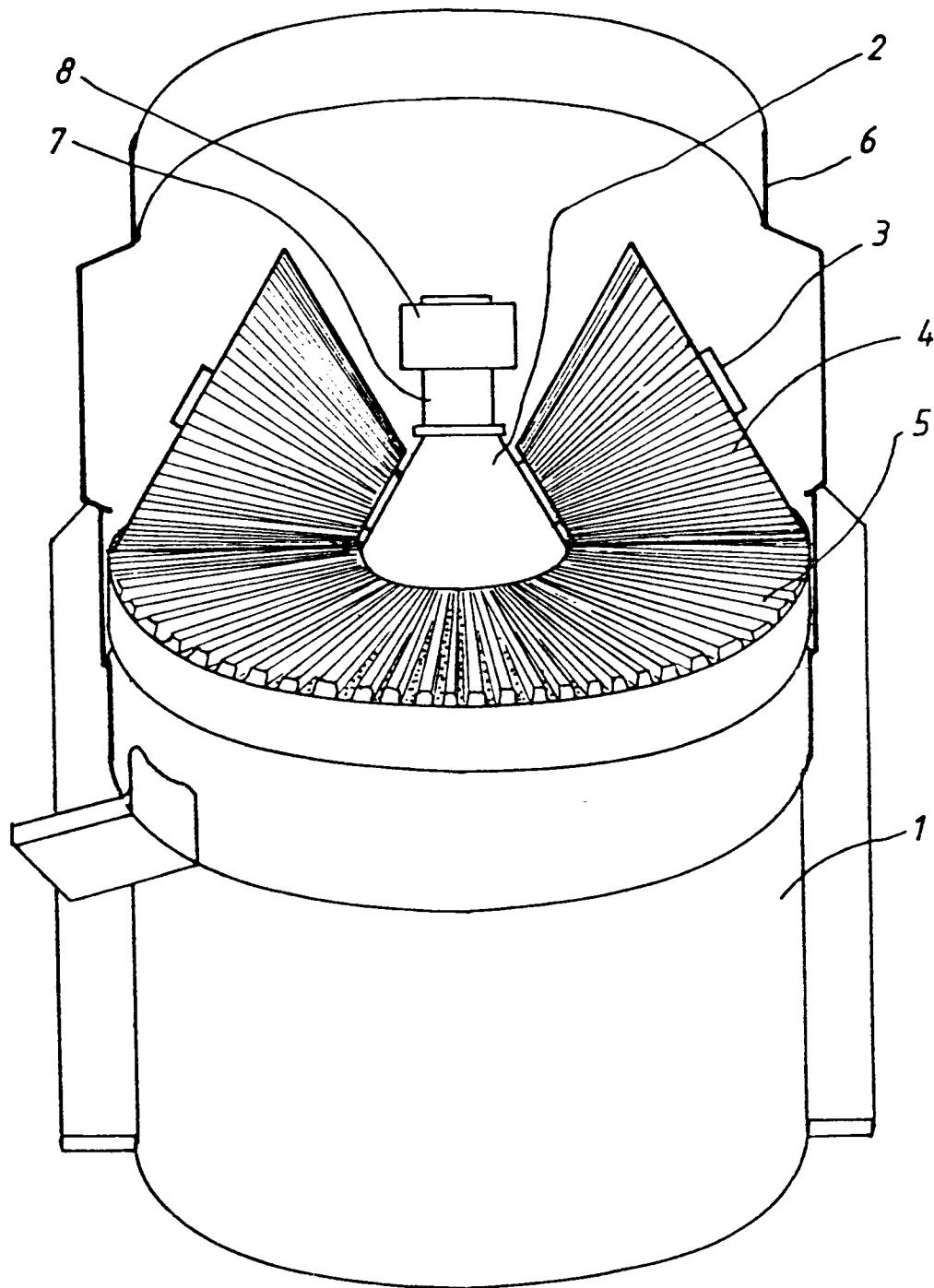


FIG. 1

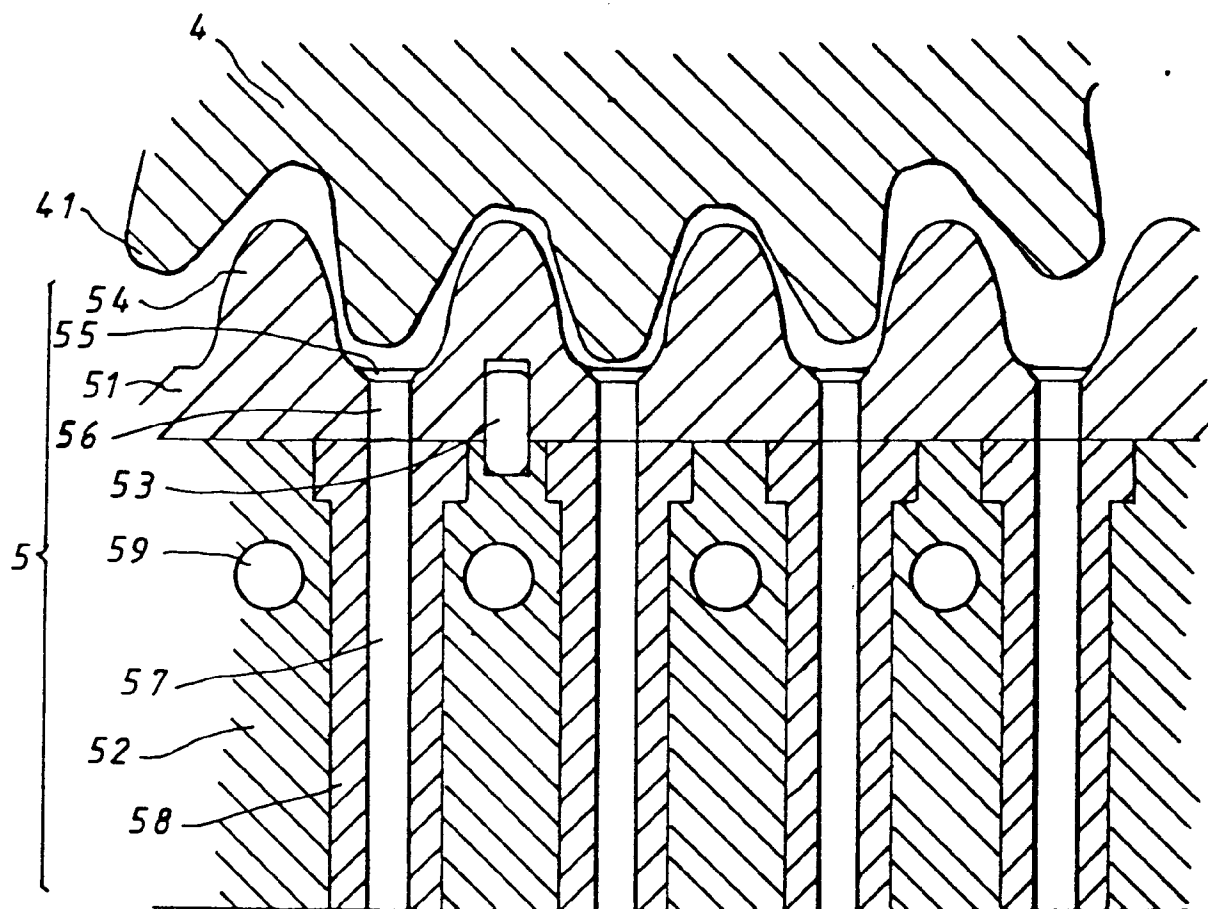


FIG. 2

