

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

0 143 414
A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84113946.2

51 Int. Cl.: **B 30 B 11/22**

22 Anmeldetag: 17.11.84

30 Priorität: 25.11.83 DE 3342657

71 Anmelder: **Howaldtswerke-Deutsche Werft
Aktiengesellschaft Hamburg und Kiel,
Schwentinestrasse, D-2300 Kiel 14 (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 05.06.85
Patentblatt 85/23

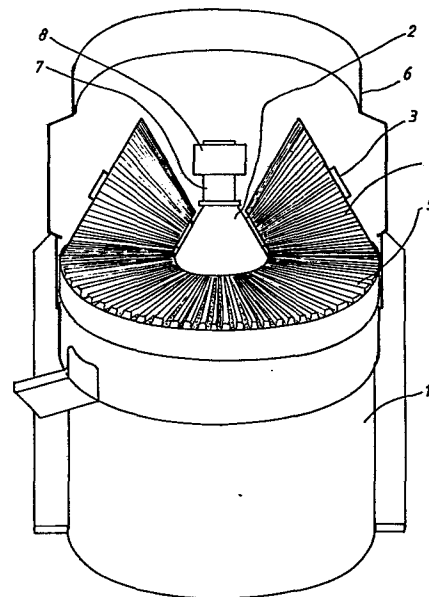
72 Erfinder: **Benson, Volker, Carl Zeiss-Strasse 8,
D-2085 Quickborn (DE)**

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

74 Vertreter: **Kaiser, Henning et al,
Howaldtswerke-Deutsche Werft Aktiengesellschaft
Hamburg und Kiel Patentabteilung
Rossweg 20 Postfach 11 14 80, D-2000 Hamburg 11 (DE)**

54 **Pelletiermaschine.**

57 Bei einer Pelletiermaschine zur Formung von Pellets aus Abfällen, die Papier, Stroh, Pflanzenteile u.ä. enthalten, sind die Oberflächen der vorzugsweise kegelförmigen Pressrollen (4) und der ebenen, gelochten Matrize (5) mit Zähnen zur besseren Erfassung und Zerkleinerung des zu behandelnden Materials versehen.



EP 0 143 414 A2

Pelletiermaschine

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 auszu-
pressen, wobei die Stränge zu Pellets zerbrechen 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 Pelletiervorgang bzw. auf das zu bearbeitende Material auswirken.
- 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 vorzugsweise 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
5 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 ge-
10 dreht wird.

Im einfachsten Fall sind die Zähne Stifte in wenigstens einem Teil der Oberfläche, wobei jedoch die Zähne der Presswalzen so auf die Oberseite der Matrize drücken, daß sie möglichst über die Eintritts-
15 öffnungen der Durchgangslöcher gelangen. Die Durchgangslöcher gehen von der im wesentlichen horizontalen Oberseite der Matrize aus und verlaufen senkrecht durch sie hindurch. Die gesamte ringförmige Oberseite der Matrize ist zwischen den Zähnen mit Durchgangslöchern versehen, deren Form und Größe von dem zu bearbeitenden Material
20 abhängt. Durch die Mitte der Matrize führt eine vertikale Achse zum Kollerkopf.

In einer bevorzugten Ausführung werden kegelförmige Pressrollen verwendet, die frei drehbar an geneigten Achsen im Kollerkopf ge-
25 lagert sind, der über eine Königswelle angetrieben wird. In dieser Ausführung sind Matrize und Pressrollen mit einer Verzahnung wie bei Winkeltrieben oder Kegelrädern versehen, wobei die Zähne der Pressrollen das Material zwischen die Zähne der Matrize und in die dort angeordneten Durchgangslöcher eindrücken und zugleich
30 faseriges oder flächiges Material beim Eindrücken zwischen die Zähne zerreißen und an den Zahnflanken sowie auf der Grundfläche der Matrize zerreiben. 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
35 Rolle und der Matrize liegen.

Da insbesondere die Matrize einer großen Verschleißbeanspruchung unterliegt, ist vorgesehen, die Matrize zweiteilig auszuführen und das mit den Zähnen und den Eintrittsöffnungen der Durchgangslöcher versehene Oberteil leicht auswechselbar mit dem Unterteil zu verbinden. Dies schafft außerdem die Möglichkeit, das Unterteil mit besonderen Einrichtungen zum Heizen und/oder Kühlen zu versehen, um die Temperatur des Materials zu beeinflussen und die Durchgangslöcher im Unterteil mit keramischen Buchsen oder Buchsen aus einem besonderen Material auszukleiden, um das Gleiten der Pelletstränge in den Löchern insbesondere bei aggressiven Medien zu verbessern.

Auf den beigegeführten Zeichnungen sind bevorzugte Ausführungsbeispiele vereinfacht dargestellt.

Es zeigen Figur 1 eine perspektivische Ansicht auf eine Pelletiermaschine, wobei der Einfülltrichter 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 geneigten 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 gezeigt. 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.

5 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.

10 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 rauhe Oberfläche der Durchgangslöcher 57 erzeugen würden.

15 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
20 Unterteil 52 zu verbinden, welches die Druckkräfte der Pressrollen 4 aufnimmt.

25 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.

35

Bei dem in Figur 3 dargestellten bevorzugten 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 Preßrollen, die an einem auf einer vertikalen Achse angeordneten Kollerkopf drehbar angebracht sind, und mit einer horizontalen, kreisringförmigen mit Durchgangslöchern versehenen Matrize, an die die Preßrollen angedrückt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächen der Preßrollen (4) und der Matrize (5) wenigstens teilweise mit ineinandergreifenden Zähnen (41,54,61,62) versehen sind, wobei die Zähne der Preßrollen sich über die Eintrittsöffnungen (55) der Durchgangslöcher (56,57) der Matrize abwälzen.
2. Pelletiermaschine nach Anspruch 1 mit kegelförmigen Preßrollen, die um geneigte, am Kollerkopf gelagerte Achsen drehbar sind, dadurch gekennzeichnet, 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.
3. Pelletiermaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, 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.
4. Pelletiermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Matrize (5) zweiteilig ist, wobei das mit Zähnen (54) versehene Oberteil (51) leicht auswechselbar mit dem Unterteil (52) verbunden ist.
5. Pelletiermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Unterteil (52) die Durchgangslöcher (57) von keramischen Buchsen (58) umgeben sind.
6. Pelletiermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch

gekennzeichnet, daß die Matrize (5) mit Heiz- und Kühleinrichtungen (59) versehen ist.

1/2

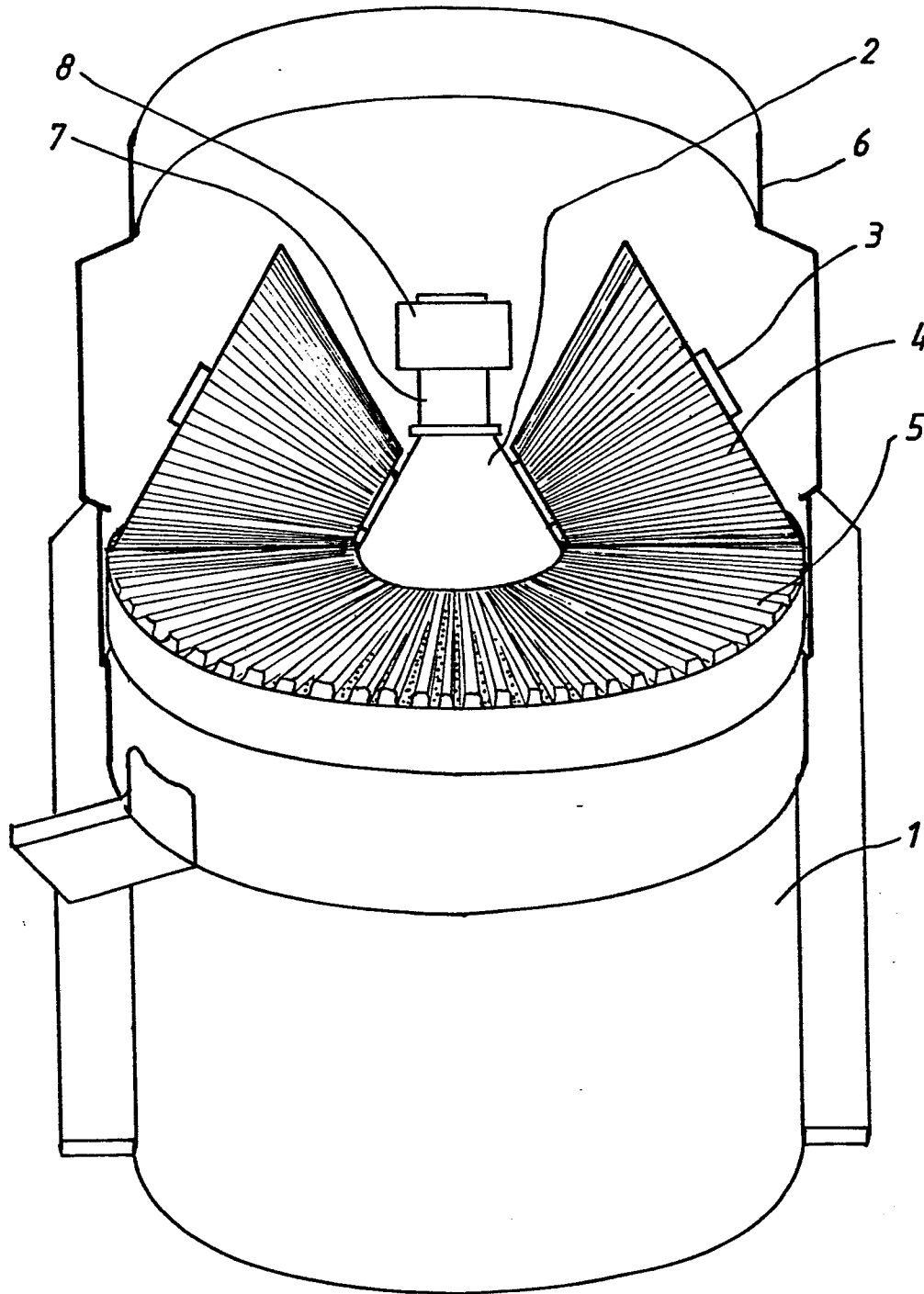


FIG. 1

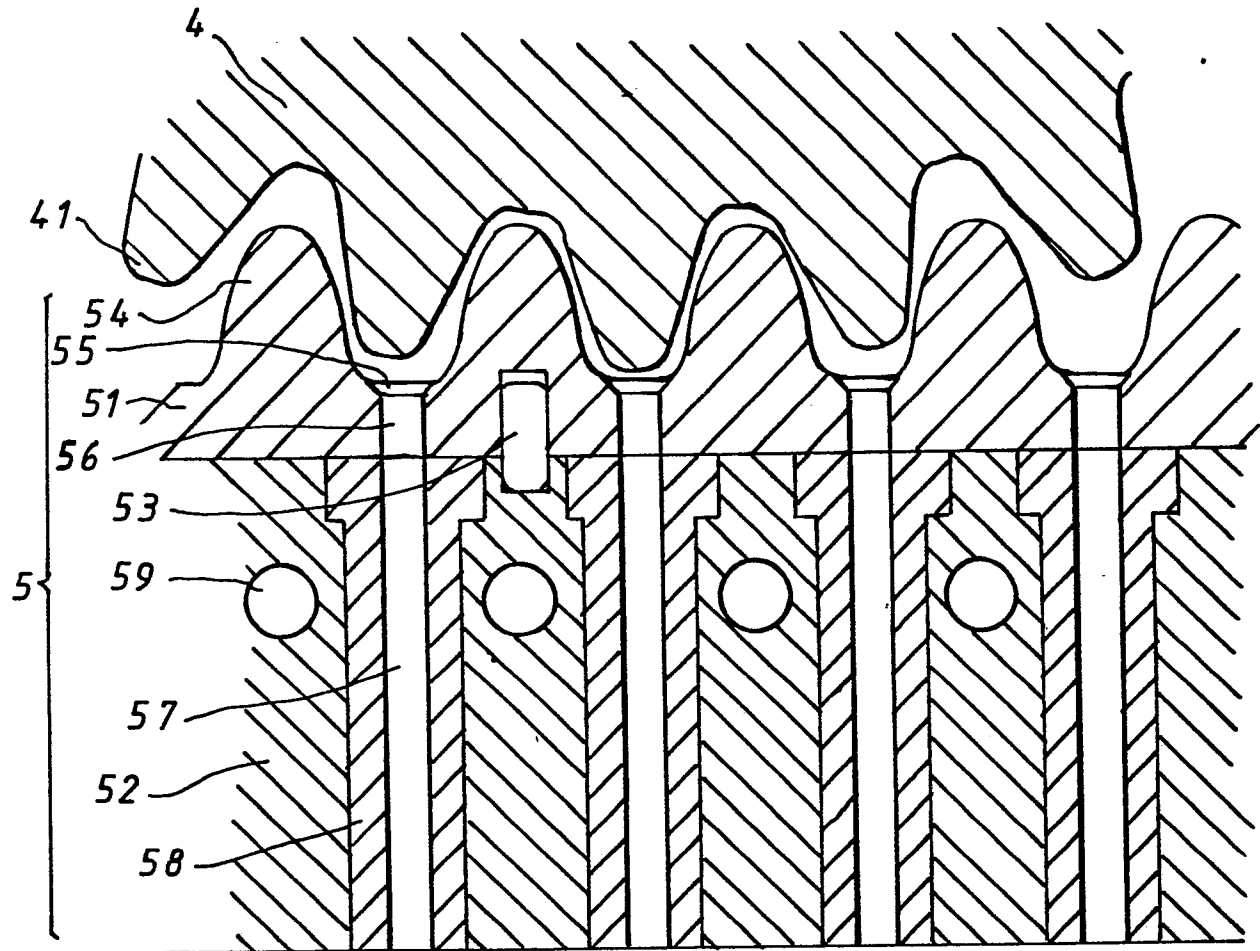


FIG. 2

