

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90109362.5**

51 Int. Cl.⁵: **B27M 3/14**

22 Anmeldetag: **17.05.90**

30 Priorität: **23.05.89 DE 3916774**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.11.90 Patentblatt 90/48

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL SE

71 Anmelder: **Anton Heggenstaller GmbH**
Mühlenstrasse 7
D-8892 Unterbernbach(DE)

72 Erfinder: **Heggenstaller, Anton**

Mühlenstrasse 9
D-8892 Unterbernbach(DE)
Erfinder: **Spies, Xaver**
Herbststrasse 7
D-8892 Unterbernbach(DE)

74 Vertreter: **Ernicke, Hans-Dieter, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. H.-D. Ernicke
Dipl.-Ing. Klaus Ernicke Schwibbogenplatz
2b
D-8900 Augsburg(DE)

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Pressen eines biegesteifen balkenförmigen Formkörpers aus pflanzlichen Kleinteilen.**

57 Die Erfindung befaßt sich mit Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung balkenartiger Formkörper (15) aus pflanzlichen, mit Bindemitteln vermengten Kleinteilen in Formpressen. Ausgehend von der Erkenntnis, daß der Kern solcher Formkörper (15) umso weniger verdichtet wird, je größer der Querschnitt der Formkörper (15) ist, schlägt die Erfindung vor, den Kernbereich des Formkörpers (15) durch eine gezielt dahin bewegte und verdichtete Kleinteil-Zusatzmasse zu bilden, die beim Verdichten

des Formkörpers (15) mit ihn umhüllenden Preßbacken (2 bis 5) reaktiv als Stauchzone (28) wirkt. Auf diese Weise wird eine durchgehende Verdichtung des Formkörpers auch bei großem Querschnitt und zugleich eine besonders starke Verdichtung der peripheren Formkörperbereiche erreicht. Die Festigkeit und Biegesteifigkeit solcher Formkörper (15) ist besonders groß, weshalb sie auch zur Bildung von Eisenbahnschwellen geeignet sind.

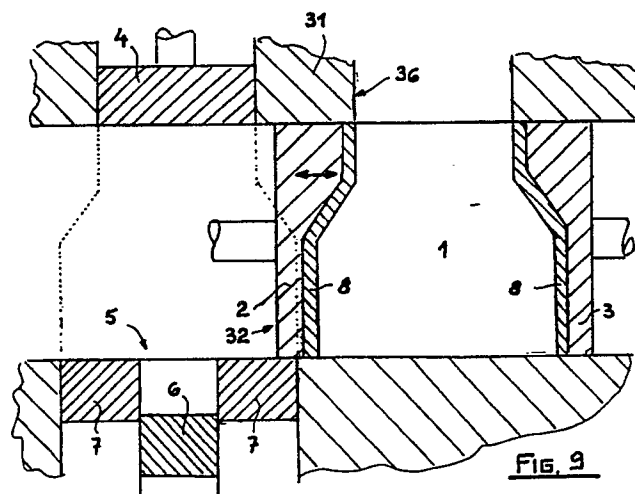


Fig. 9

EP 0 399 373 A1

Die Erfindung befaßt sich mit Verfahren und Vorrichtungen zum Pressen eines biegesteifen balkenförmigen Formkörpers aus mit Bindemitteln vermischten pflanzlichen Kleinteilen in einer Formpresse, in der gegeneinander bewegliche Preßbackenpaare zwischen sich den Füll- und Preßraum bilden und abwechselnd sowie wiederholt Preßhübe ausführen, wonach der gepreßte Formkörper durch Wärmeeinwirkung unter Aufrechterhaltung des Preßdruckes ausgehärtet wird.

Ein solches Verfahren ist durch die DE-PS 32 27 074 bekannt. Die darin geschilderte Verfahrensweise, die einander gegenüberliegenden und den Füllraum umschließenden Preßbacken paarweise nacheinander und wiederholt auf das in den Füllraum eingefüllte Gemenge einwirken zu lassen, hat sich besonders bei der Herstellung von I-Profilen bewährt, deren Stege und Schenkel ungefähr gleich dick dimensioniert sind.

Wenn man aber balkenförmige Formkörper von wesentlich größerem Querschnitt aus den mit Bindemittel vermischten pflanzlichen Kleinteilen pressen will, wie dies beispielsweise beim Pressen von Eisenbahnschwellen der Fall wäre, reicht die vorbekannte Technik nicht aus, die Pressung der Kleinteile über den gesamten Querschnitt zu bewirken. Selbst dann, wenn man mit Preßbackenpaaren wiederholt und intensiv auf die Außenfläche des zu bildenden Formkörpers einwirkt, reicht der vernünftigerweise zur Verfügung stehende Preßdruck nicht aus, um die im mittleren Bereich des Formkörpers befindlichen pflanzlichen Kleinteile in der gebotenen Intensität zu verpressen. Man stellt vielmehr in diesem Zentralbereich des Formkörpers ein lockeres Kleinteilgefüge fest, welches daher nicht an der Festigkeit des gesamten Formkörpers teilnimmt. Es besteht sogar die Gefahr der Bildung von Lunkern oder dergleichen Hohlräumen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtung aufzuzeigen, mit der es möglich ist, pflanzliche Kleinteile intensiv über den gesamten Querschnitt eines großformatigen balkenförmigen Formkörpers zu verpressen und die geschilderten Nachteile zu vermeiden.

Ausgehend von der DE-PS 32 27 074 besteht die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe darin, daß vor Beginn der Preßhübe eine Zusatzmasse der Kleinteile in den für den Zugzonenbereich des zu bildenden Formkörpers bestimmten Teil des den Füllraum ausfüllenden Gemenges eingepreßt und dadurch eine gegen den nachfolgenden Preßdruck der Preßbackenpaare reaktiv wirkenden Stauchzone besonders vorverdichteter Kleinteile geschaffen wird.

Mit dieser Maßnahme wird innerhalb des Füllraumes ein Kern aus vorverdichteten pflanzlichen Kleinteilen gebildet, der in Bezug auf die später

stattfindenden Preßhübe aus unterschiedlichen Richtungen reaktiv wirkt. Jeder einzelne Preßhub der Preßbacken führt zu einer Stauchung des verdichteten Gemenges an dieser vorverdichteten mittleren Kernzone, wodurch diese Kernzone ihrerseits noch Weiterverdichtet und ihre reaktive Wirkung verstärkt wird. Am Querschnitt des fertiggepreßten Formkörpers erkennt man, wie sich die in den Füllraum lose eingefüllten Kleinteile schichtenartig ausprägen und dabei wellenförmige bzw. gekrümmte oder gar ineinandergreifende Schichten bilden, die um den vorverdichteten Kleinteilkern wie Strömungslinien herumgreifen. Außerdem erkennt man in den Randbereichen des Formkörpers erheblich stärker verdichtete Schichten, die im Kantenbereich des Formkörpers eine besonders hohe Widerstandsfähigkeit bewirken.

Man kann auch ohne weiteres zwei oder mehr verteilt angeordnete Zusatzmassen im Sinne der Erfindung zur Einwirkung auf das Kleinteilgemenge bringen.

Mit der Erfindung ist es ohne wesentlichen konstruktiven Aufwand gelungen, einen Formkörper von großem Querschnitt durchgehend besonders stark zu verdichten und damit die Voraussetzung dafür zu schaffen, den Formkörper für besonders hohe Belastungen einsetzen zu können, wie dies beispielsweise bei Eisenbahnschwellen der Fall ist. Die Erfindung beschränkt sich jedoch nicht auf diesen Anwendungsbereich sondern umfaßt alle Anwendungen der erfindungsgemäßen Formkörper in den verschiedensten technischen Bereichen.

Die Bildung des vorverdichteten Kerns wird bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung auf ganz einfache Weise dadurch herbeigeführt, daß die Zusatzmasse aus einem den Füllraum erweiternden, über die gesamte Länge des Füllraumes sich erstreckenden kanalförmigen Raum mittels einer Preßbacke in das den Füllraum ausfüllende Gemenge gepreßt wird. Der kanalförmige Raum wird dabei vorzugsweise durch mindestens eine zurückversetzte Preßbacke einer Preßbackenreihe gebildet, wobei die zurückversetzte Preßbacke zunächst für sich allein und nach Ausfüllen des kanalförmigen Raumes gemeinsam mit der Preßbackenreihe bewegt wird. Es ist auch möglich, zuerst die Preßbackenreihe voranzubewegen und danach den kanalförmigen Raum zu schließen, wobei beide Bewegungen auch gleichzeitig stattfinden können.

Durch die EP-A 0 065 660 ist es zwar bekannt, Eisenbahnschwellen aus mit Bindemitteln vermischten pflanzlichen Kleinteilen zu pressen, indem man den Bereich, auf den die Schienen der Gleise zu liegen kommen, besonders verdichtet. An diesen Stellen setzt man nach der Lehre dieser Schrift entweder plattenförmige Teile in die Oberfläche der Schwelle ein oder man preßt eine Anhäufung der Kleinteile, die an den besagten Aufla-

geflächen der Schienen gebildet worden ist zusammen mit dem in eine Form eingefüllten Gemenge, wodurch sich eine oberflächige streifenförmige Verdichtung ergibt.

Es mag zwar zutreffen, daß diese streifenförmige Verdichtung der Auflagefläche für die Schiene dazu führt, daß der auf die Schiene lastende Druck fahrender Lokomotiven und Wagen nicht zum Eindrücken der Schiene in die Schwelle führt. Es wurde aber offensichtlich übersehen, daß die Gesamtfestigkeit der so hergestellten Schwelle viel zu gering ist, weil es nicht möglich ist, einen hochfesten und biegesteifen Formkörper aus pflanzlichen Kleinteilen dadurch herzustellen, daß die Kleinteilmasse in einer Form lediglich in einer Richtung zusammengepreßt wird.

Die Erfindung unterscheidet sich hiervon prinzipiell dadurch, daß die erfindungsgemäß in den Kernbereich des Füllraumes eingeführte Zusatzmasse dazu bestimmt ist, den aus verschiedenen Richtungen einwirkenden Preßkräften eine Gegenkraft entgegenzusetzen, so daß die zwischen den Preßbacken und der vorverdichteten Zone befindlichen Kleinteile eine Stauchung erfahren, die zu der vorher beschriebenen Stromlinien-Struktur von Schichten führt. Auf diese Weise wird erreicht, einen Formkörper großen Querschnittes mit besonders hoher Festigkeit herzustellen.

Im Rahmen der Erfindung hat es sich besonders bewährt, wenn das zu pressende Kleinteilgemenge mit einem Anteil von Langspänen vermischt und derart in den Füllraum eingebracht wird, daß die Langspäne parallel zur Längsrichtung des Formkörpers orientiert sind. Solche Langspäne werden in geeigneter Weise für das erfindungsgemäße Preßverfahren vorbereitet. Es hat sich bewährt, Langspäne in der Größenordnung von ca. 150 mm Länge, 5 - 8 mm Breite und 0,4 - 0,8 mm Dicke zu verwenden, wobei aber die Erfindung nicht auf diese Maße beschränkt ist sondern nur einen Anhaltspunkt vermitteln soll, in welcher Richtung die Langspäne gebildet werden soll.

Aus der DE-PS 33 46 469 ist bekannt, wie man Stiftspäne (das sind Langspäne geringerer Dimension) in Längsrichtung orientiert in einen Füllraum bringen kann, um danach eine Vorpressung durchzuführen und den vorgepreßten Gegenstand anschließend strangzupressen. Wenngleich bei der Erfindung ein Strangpressen nicht in Frage kommt, bietet sich doch die Möglichkeit an, die vorbekannten Maßnahmen zur Orientierung der Langspäne einzusetzen. Zur Offenbarung der Erfindung wird daher ausdrücklich auf die Lehre der vorgenannten Druckschrift verwiesen.

In den Verfahrensansprüchen 6 - 8 wird gelehrt, daß man Formkörper von besonders großem Querschnitt am besten dadurch erhält, daß man in einer ersten Presse eine Vorpressung und in einer

nachfolgenden zweiten Presse die Endpressung des Formkörpers vornimmt. Dabei ist bedeutsam, den in der ersten Presse gebildeten Formkörper zusammen mit Formblechen, die gegen die Seitenwände des Formkörpers wirken, aus der ersten Formpresse abzuschieben und in die zweite Formpresse einzuführen.

Durch die DE-OS 33 07 557 ist es bekannt, den fertiggepreßten Formkörper mitsamt seinen umhüllenden Preßbacken aus der Presse abzuschieben und unter Aufrechterhaltung des Preßdruckes in eine Aushärtezone zu bringen, wo unter Wärmeeinwirkung das Gemenge abbindet. Die in dieser Schrift gezeigte Lehre zur Führung der Preßbacken läßt sich ohne weiteres bei der Erfindung einsetzen, bei der allerdings die Preßbacken in der Formpresse verbleiben und der Formkörper lediglich mit den Formblechen abgeschoben wird.

In den Ansprüchen 9 bis 14 ist schließlich eine geeignete Vorrichtung offenbart, welche die erfindersche Verfahrenslehre auszuführen gestattet.

Diese und weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der Zeichnung. In ihr ist die Erfindung schematisch und beispielsweise dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1: einen Querschnitt durch einen von Preßbacken umgebenen Füllraum, nachdem eine seitliche Querpressung vorgenommen worden ist,

Fig. 2: einen Querschnitt gem. Fig. 2 mit Darstellung einer vorverdichteten Stauchzone aufgrund einer zweistufigen Vertikalpressung,

Fig. 3: eine schematische Schrägansicht eines vorgepreßten Formkörpers mit seitlichen Formblechen beim Übergang von einer Formpresse in die andere,

Fig. 4 bis 7: Querschnitte durch die Preßeinrichtung einer zweiten Formpresse in verschiedenen Preßstellungen,

Fig. 8: einen Querschnitt durch einen ge-
preßten Formkörper und

Fig. 9: eine Alternativdarstellung zu Fig. 1

Im Beispiel der Fig. 1 ist der Querschnitt einer ersten Formpresse gezeigt, bei der ein Füllraum (1) mit einem Gemenge von pflanzlichen Kleinteilen und Bindemitteln ausgefüllt ist. Als Kleinteile können je nach dem Verwendungszweck Holzspäne oder auch Teile aus anderen pflanzlichen Fasern, wie zum Beispiel Stroh und dergleichen, eingesetzt werden. Wenn Formkörper von besonders hoher Festigkeit und großem Querschnitt, wie zum Beispiel Eisenbahnschwellen, hergestellt werden sollen, empfiehlt sich die Verwendung von Langspänen, die in orientierter Lage in den Füllraum (1) eingefüllt werden. Dabei sollte darauf geachtet werden, daß die Langspäne in Längsrichtung des Formkörpers sich erstrecken.

Der Füllraum (1) ist von den Preßbacken (2,3,4,5) umhüllt. Die seitlichen Preßbacken (2,3)

und die in vertikaler Richtung beweglichen Preßbacken (4,5) bilden Preßbackenpaare, deren Bewegung so gesteuert ist, daß die Preßbackenpaare nacheinander und wiederholt auf die in den Füllraum (1) eingefüllte Masse einwirken, was später beschrieben wird.

Die untere Preßbacke (5) besteht beim Ausführungsbeispiel aus einer Reihe nebeneinander angeordneter einzelner Preßbacken (6,7), von denen die mittlere Preßbacke (6) zurückversetzt angeordnet ist und damit einen kanalförmigen Raum (12) bildet, welcher den Füllraum (1) an der Stelle erweitert, wo das Material an Kleinteilen sich befindet, die für die Bildung des Zugzonenbereiches des Formkörpers bestimmt sind. Im Beispiel der Fig. 2 ist die Kontur eines Balkenquerschnittes erkennbar, bei dem der Zugzonenbereich sich in der unteren Zone des Füllraumes (1) befindet.

Bei Fig. 1 wird davon ausgegangen, daß der Füllraum (1) in irgendeiner geeigneten Weise gefüllt wird, wobei man sich vorstellen kann, daß die obere Preßbacke (4) beim Füllvorgang entfernt ist. Nach Beendigung des Füllvorganges wird die obere Preßbacke (4) in ihre Ausgangsstellung zurückbewegt. Daraufhin erfolgt ein erster Preßhub der seitlichen Preßbacken (2,3) längs der Pfeile (10), wobei der Preßhub der seitlichen Preßbacken (2,3) über Formbleche (8) auf das im Füllraum (1) befindliche Gemenge übertragen wird. Die Formbleche (8) erstrecken sich über die gesamte Länge des Füllraumes (1) und weisen beim Ausführungsbeispiel eine Abwinkelung (9) auf, die dazu bestimmt ist, beim zu bildenden Formkörper (15) eine seitliche obere schräge Fläche zu bilden. Diese ist beispielsweise wichtig, wenn Eisenbahnschwellen hergestellt werden sollen. Je nachdem, welchen Querschnitt der Formkörper (15) erhalten soll, wird man die Profilierung des Formbleches (8) passend gestalten.

Die Darstellung der Fig. 1 entspricht der Lage der Formbleche (8) nach Beendigung des ersten Preßhubes längs der Pfeile (10).

Hierauf folgen nun die für die Erfindung wesentlichen Schritte gemäß Fig. 2, indem das mittlere Preßbackenteil (6) einen Vorpreßhub längs des Pfeiles (11) ausführt und damit die im kanalförmigen Raum (12) befindliche Zusatzmenge der pflanzlichen Kleinteile in den bereits gefüllten Füllraum (1) hineinschiebt, wodurch eine Stauchzone (28) aus verdichteten Kleinteilen entsteht. Diese Stauchzone (28) befindet sich beim Ausführungsbeispiel der Fig. 2 im unteren Bereich des Füllraumes (1), weil davon ausgegangen wird, daß dort die Zugzone des Formkörpers gebildet werden soll.

Falls der Anwendungszweck des zu bildenden Formkörpers eine hochbelastete Zugzone an anderer Stelle bedingen sollte, wäre zu empfehlen, die

Stauchzone (28) zweckentsprechend zu verlegen. Entscheidend ist, daß die Stauchzone (28) sich in demjenigen Kernbereich des Füllraumes (1) befinden soll, wo die größte Belastung des Formkörpers zu erwarten ist. Nicht immer entspricht die Preßlage des Formkörpers der Benutzungslage. Daher stellt die Fig. 1 nur eine von mehreren Möglichkeiten dar. Aus dem gleichen Grunde kann man mehrere solcher Stauchzonen durch entsprechende Preßbackengestaltung schaffen.

Der wesentliche Zweck der gebildeten Stauchzone (28) besteht darin, eine Widerstandskraft im Kernbereich des zu bildenden Formkörpers (15) zu schaffen, welche reaktive Wirkung auf die Preßkraft der Preßbacken (2 bis 5) ausübt. Wäre die Stauchzone (28) nicht gebildet worden, würde die Preßkraft der Preßbacken (2 bis 5) nicht ausreichen, den mittleren Bereich des zu bildenden Formkörpers in der erforderlichen Intensität zu pressen.

Der Vorpreßhub entlang des Pfeiles (11) führt dazu, daß sich dann eine bündige Preßfläche (14) an der Stirnseite der Preßbackenteile (6,7) bildet. Von nun an werden die Preßbackenteile (6,7) gemeinsam wie eine einzige Preßbacke bewegt.

Es ist aber auch möglich, zunächst die Preßbackenreihe (6,7) voranzubewegen und erst danach den kanalförmigen Raum (12) durch Zusatzbewegung der Preßbacke (6) zu schließen. Beide Bewegungen können auch gleichzeitig erfolgen.

Im Beispiel der Fig. 2 ist die Lage der Preßbacken (6,7) nach dem Preßhub entlang der Pfeile (13) gezeigt. Die seitlichen Preßbacken (2,3) haben mit ihren Formblechen (8) ihre Lage unter Druck beibehalten, wohingegen die oberen und unteren Preßbacken (4,5) gegeneinander bewegt worden sind.

Diese Bewegungen gemäß Figuren 1 und 2 finden in einer ersten Formpresse (18) statt. Mit dem Preßvorgang gemäß Fig. 2 ist die Arbeit in der ersten Formpresse (18) beendet. Der Preßling wird dann zusammen mit den beiden Formblechen (8) in Längsrichtung aus der ersten Formpresse (18) abgeschoben, wie dies in Fig. 3 symbolisch mit dem Pfeil (17) angedeutet ist. Dabei gleiten die Formbleche (8) entlang den seitlichen Preßbacken (2,3), weshalb für eine reibungsarme Führung gesorgt werden soll. Entsprechende Vorschläge sind dem eingangs erwähnten Stand der Technik entnehmbar.

Die Ausführungsbeispiele der Figuren 4 bis 7 zeigen nun verschiedene Preßabschnitte in einer zweiten Formpresse (19), in welche der Formling des Formkörpers (15) mitsamt den Formblechen (8) abgeschoben worden ist.

In dieser zweiten Formpresse (19) werden die seitlichen Preßbacken (2,3) mit den daran anliegenden Formblechen (8) in Richtung der Pfeile (20) im Rahmen eines weiteren Preßhubes gegeneinander bewegt. Dabei ist darauf zu achten, daß die

oberen und unteren Ränder der Formbleche (8) noch nicht die Wirkungsebene der oberen und unteren Preßbacke (4,5) erreichen. Diesem Querpreßgang gemäß Fig. 4 folgt ein Vertikalpreßgang gemäß Fig. 5, wonach die obere und untere Preßbacke (4,5) längs der Pfeile (21) gegeneinander bewegt werden. Damit erreichen diese Preßbacken (4,5) fast ihre endgültige Preßendstellung.

Diesem Vorgang schließt sich ein weiterer Querpreßvorgang gemäß Fig. 6 an, bei dem die Formbleche (8) in ihre endgültige Preßendstellung voranbewegt werden. Damit wird der Spalt zwischen den Formblechen (8) und den oberen und unteren Preßbacken (4,5) ausgeglichen. Diese Querbewegung erfolgt längs der Pfeile (22).

In Fig. 7 ist die absolute Preßendstellung gezeigt, bei welcher die oberen und unteren Preßbacken (4,5) längs der Pfeile (23) gegeneinander bewegt worden sind. Man erkennt, daß die Preßfläche der oberen Preßbacke (4) nun mit dem oberen Knick in der Abwinkelung (9) der Formbleche (8) bündig übereinstimmt und damit ein Formkörper (15) gemäß Fig. 8 gebildet ist, bei dem die Abschrägung (16) ein Abdruck der Formbleche (8) ist. Diese Formbleche (8) haben ebenso die Seitenwände (27) des Formkörpers (15) gebildet.

Im mittleren Abschnitt (24) des Formkörpers (15) ist die symbolisch eingezeichnete Stauchzone (28) dargestellt, welche Reaktionskräfte gemäß den Pfeilen (29) erzeugt, wenn auf die Außenflächen des Formkörpers (15) ein Preßdruck über die Preßbacken (2 bis 5) beziehungsweise (2 bis 5) einwirkt. Die in Verdichtung befindlichen Kleinteile gleiten dann an dieser Stauchzone (28) ab, soweit sie daran nicht unmittelbar gestaucht verbleiben, was zu einer bogenförmigen Verformungsstruktur gemäß den Linien 30 im Formkörper (15) führt. Zugleich bildet sich ein besonders stark verdichteter Randbereich (34) am Formkörper (15) aus. Erst recht sind die Kantenbereiche (35) in besonderer Verdichtung ausgeprägt. Daraus wird erklärlich, daß ein nach der Erfindung hergestellter Formkörper (15) besonders in den normalerweise gefährdeten Kantenbereichen sehr widerstandsfähig ist.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 9 zeigt schließlich eine Maschinenanordnung in Alternative zu Fig. 1, bei der es darum geht, die Befüllung des Füllraumes (1) unabhängig von der Lage der oberen Preßbacke (4) vorzunehmen. Zu diesem Zweck wird eine Teilung der Maschine vorgenommen, wonach die Preßbacke (4) in dem einen Maschinenteil (31) und die anderen Preßbacken (2,3,5) mit den Formblechen (8) in einem anderen Maschinenteil (32) angeordnet sind. Wenn man die Maschinenteile (21,32) quer zueinander relativ verschiebt, kann der Füllraum (1) unabhängig von der Lage der oberen Preßbacke (4) gefüllt werden.

In einer Alternative kann man auch die untere

Preßbacke (5) in der in Fig. 1 gezeigten Stellung belassen, so daß nur die seitlichen Preßbacken (2,3) mit den Formblechen (8) bis unter die Einfüllöffnung (36) zu bewegen ist. Diese Bewegung kann durch entsprechende Hubgestaltung der Antriebe für die seitlichen Preßplatten (2,3) veranlaßt werden.

STÜCKLISTE

- 1 Füll- und Preßraum
- 1' Füll- und Preßraum
- 2 seitliche Preßbacken
- 2' seitliche Preßbacke
- 3 seitliche Preßbacke
- 3' seitliche Preßbacke
- 4 obere Preßbacke
- 4' obere Preßbacke
- 5 untere Preßbacke
- 5' untere Preßbacke
- 6 mittleres Preßbackenteil
- 7 seitliches Preßbackenteil
- 8 Formblech
- 9 Abwinkelung
- 10 erster Preßhub
- 11 Vorpreßhub
- 12 kanalförmiger Raum
- 13 dritter Preßhub
- 14 bündige Preßfläche
- 15 Formkörper
- 16 Abschrägung
- 17 Abschieberichtung
- 18 erste Formpresse
- 19 zweite Formpresse
- 20 vierter Preßhub
- 21 fünfter Preßhub
- 22 sechster Preßhub
- 23 siebter Preßhub
- 24 mittlerer Abschnitt
- 25 Zugzonenbereich
- 26 benachbarter Abschnitt
- 27 Seitenwand
- 28 Stauchzone
- 29 Reaktionskraft
- 30 Verformungsstruktur
- 31 Maschinenteil
- 32 Maschinenteil
- 34 Randbereich
- 35 Eckenbereich
- 36 Einfüllöffnung

Ansprüche

- 1) Verfahren zum Pressen eines biegesteifen balkenförmigen Formkörpers (15) aus mit Bindemitteln vermischten pflanzlichen Kleinteilen in einer

Formpresse (18,19), in der gegeneinander bewegliche Preßpaare (2 bis 7) zwischen sich den Füll- und Preßraum (1) bilden und abwechselnd sowie wiederholt Preßhübe ausführen, wonach der gepreßte Formkörper (15) durch Wärmeeinwirkung unter Aufrechterhaltung des Preßdruckes ausgehärtet wird, dadurch **gekennzeichnet**, daß vor Beginn der Preßhübe mindestens eine Zusatzmasse der Kleinteile in den für den Zugzonenbereich (25) des zu bildenden Formkörpers (15) bestimmten Teil des den Füllraum (1) ausfüllenden Gemenges eingepreßt und dadurch mindestens eine gegen den nachfolgenden Preßdruck der Preßbackenpaare reaktiv wirkende Stauchzone (28) besonders vorverdichteter Kleinteile geschaffen wird.

2) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zusatzmasse aus mindestens einem, den Füllraum (1) erweiternden, über die gesamte Länge des Füllraumes (1) sich erstreckenden kanalförmigen Raum (12) mittels einer Preßbacke (6) in das den Füllraum (1) ausfüllende Gemenge gepreßt wird.

3) Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der kanalförmige Raum (12) durch mindestens eine zurückversetzte Preßbacke (6) einer Preßbackenreihe (6,7) gebildet wird, wobei die zurückversetzte Preßbacke (6) zunächst für sich allein und nach Erreichen der Bündigkeit mit den benachbarten Preßbacken (7) gemeinsam mit diesen (6,7) weiterbewegt wird.

4) Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der kanalförmige Raum (12) durch eine zurückversetzte Preßbacke (6) erst dann ausgefüllt wird, wenn die benachbarten Preßbacken (7) ihre Preßendstellung erreicht haben.

5) Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß das zu pressende Kleinteilgemenge mit einem Anteil von Langspänen vermischt und derart in den Füllraum eingebracht wird, daß die Langspäne parallel zur Längsrichtung des Formkörpers (15) orientiert sind.

6) Verfahren zum Pressen eines biegesteifen balkenförmigen Formkörpers (15) aus mit Bindemitteln vermischten pflanzlichen Kleinteilen in einer Formpresse (18,19) in der gegeneinander bewegliche Preßpaare (2 bis 7) zwischen sich den Füll- und Preßraum (1) bilden und abwechselnd sowie wiederholt Preßhübe ausführen, wonach der gepreßte Formkörper (15) durch Wärmeeinwirkung unter Aufrechterhaltung des Preßdruckes ausgehärtet wird, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Formkörper (15) an seinen beiden Seitenwänden (27) mit Hilfe von Formblechen (8) verdichtet wird, die mitsamt dem vorverdichteten Formkörper (15) längs seiner Längsachse aus einer ersten Formpresse (18) abgeschoben und unter Aufrechterhaltung eines Preßdruckes in eine zweite Formpresse (19) zur Ausführung der weiteren Preßstufen einge-

führt wird.

7) Verfahren nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß in der ersten Vorpreßstufe zunächst die seitlichen Preßbackenpaare (2,3) und danach die oberen und unteren Preßbackenpaare (4,5) bewegt werden, wobei die dem Untergurt des Formkörpers (15) zugeordneten Preßbacken (5) im mittleren Bereich (24) eine stärkere Verdichtung als im Randbereich erzeugen.

8) Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß in der zweiten Formpresse (19) abwechselnd und wiederholt erst die seitlichen (2',3') und danach die oberen (4') und unteren Preßbacken (5') paarweise bewegt werden und daß der Preßvorgang mit einem Nachpressen (23) der Ober- und Untergurtflächen des Formkörpers (15) abgeschlossen wird.

9) Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, bestehend aus einer Formpresse (18,19) mit gegeneinander bewegbaren, zwischen sich den Füll- und Preßraum (1) bildenden Preßbackenpaaren (2,3,4,5) und mit einer Steuerung zum zeitlich versetzten Vorschub der einzelnen Preßbackenpaare (2,3 und 4,5), dadurch **gekennzeichnet**, daß die dem Untergurt des Formkörpers (15) zugeordnete Preßbacke (5) unterteilt ist, wobei mindestens eine mittlere Preßbacke (6) beim Einfüllen des Preßgutes eine zurückversetzte Lage gegenüber den, den Randbereichen des Untergurtes zugeordneten anderen Preßbackenteilen (7) einnimmt und einen um den Versatz vergrößerten Preßhub aufweist, der vornehmlich in zwei Schritten ausgeführt wird.

10) Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß den Preßflächen der seitlichen Preßbackenpaare (2,3) passende Formbleche (8) vorgeordnet sind.

11) Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Formbleche (8) einen in Richtung zum Preßraum (1) abgewinkelten oberen Randbereich (9) aufweisen.

12) Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Formbleche (8) längs der Längsachse des Formkörpers (15) an ihren Preßbacken (2,3) beweglich geführt sind.

13) Vorrichtung nach Anspruch 9 oder folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwei Formpressen (18,19) in Längsachsenrichtung des Formkörpers (15) hintereinander angeordnet sind und daß ein auf die Stirnfläche des Formkörpers wirkender Schiebetrieb (17) vorgesehen ist, der den vorgepreßten Formkörper (15) zusammen mit den Formblechen (8) aus der ersten (18) in die zweite Formpresse (19) überführt, in welcher die stufenweise Fertigpressung erfolgt.

14) Vorrichtung nach Anspruch 9 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein die obere, gegebenenfalls auch die untere Preß-

backe (4) aufweisender Maschinenteil (31) und ein
die anderen Preßbacken (2,3,5) aufweisender Ma-
schinenteil (32) quer zueinander relativ beweglich
ausgebildet sind, derart, daß der Füllraum (1) ohne
Behinderung durch die obere Preßbacke (4) der
Füllung zugänglich ist. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

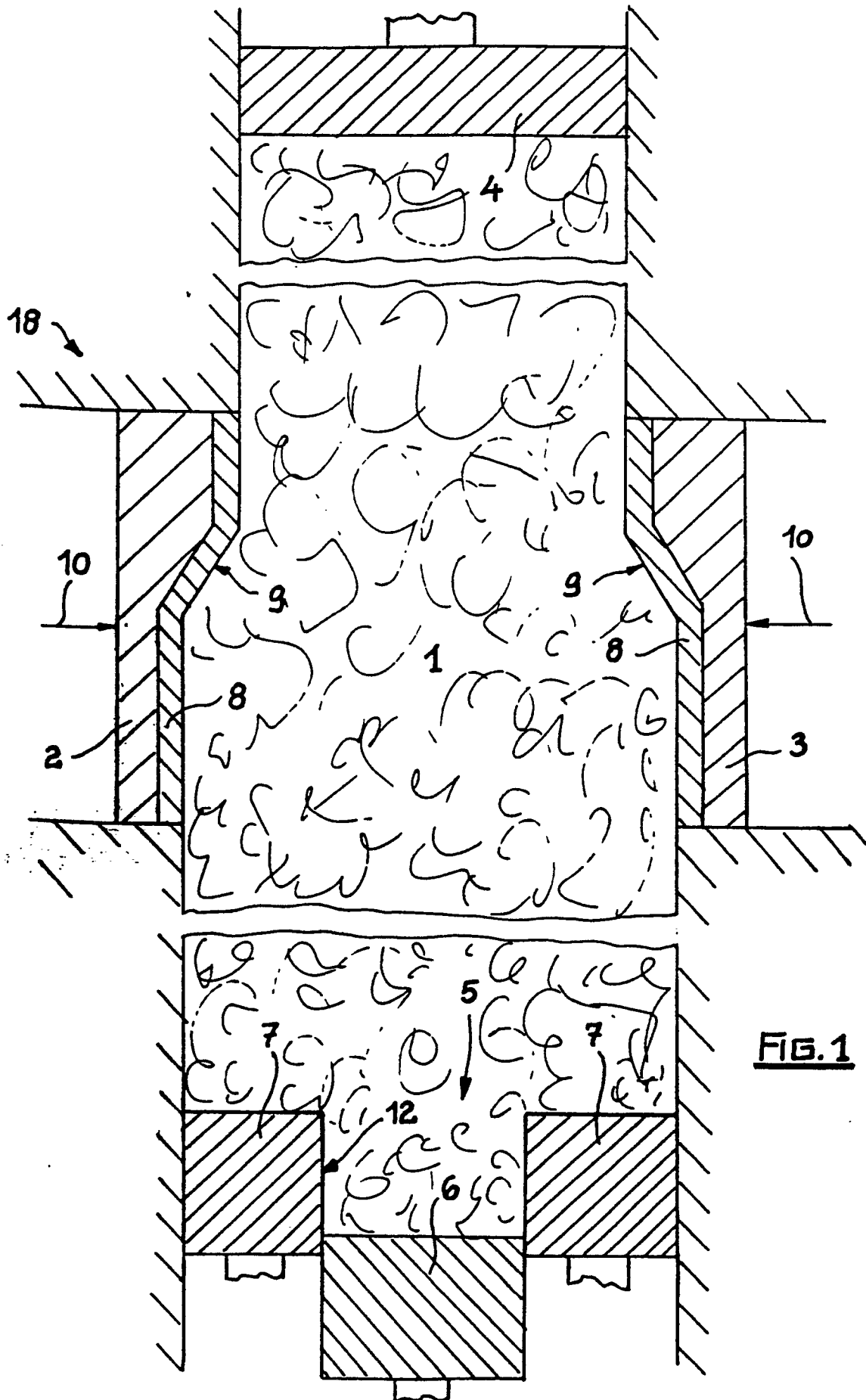


FIG. 1

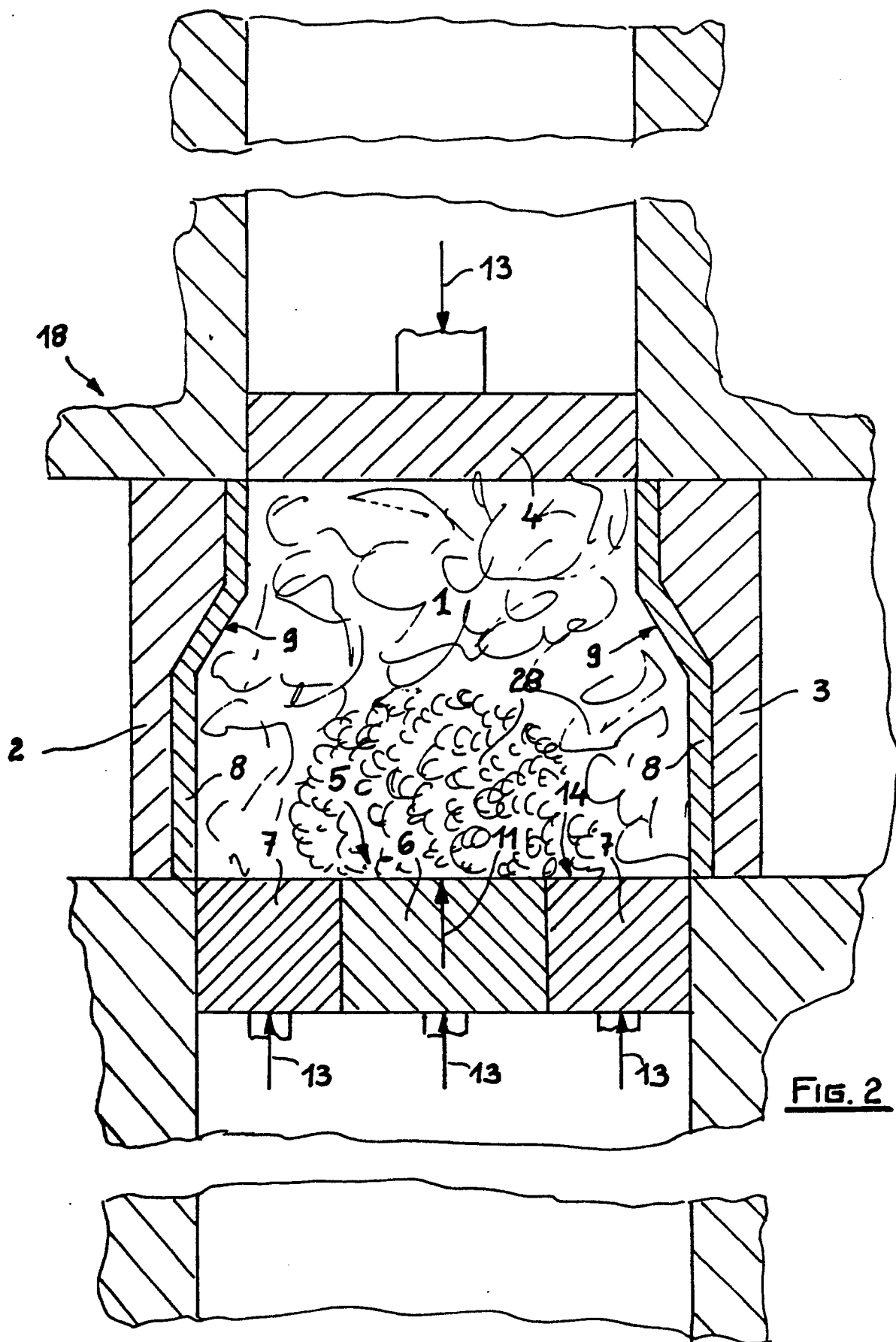
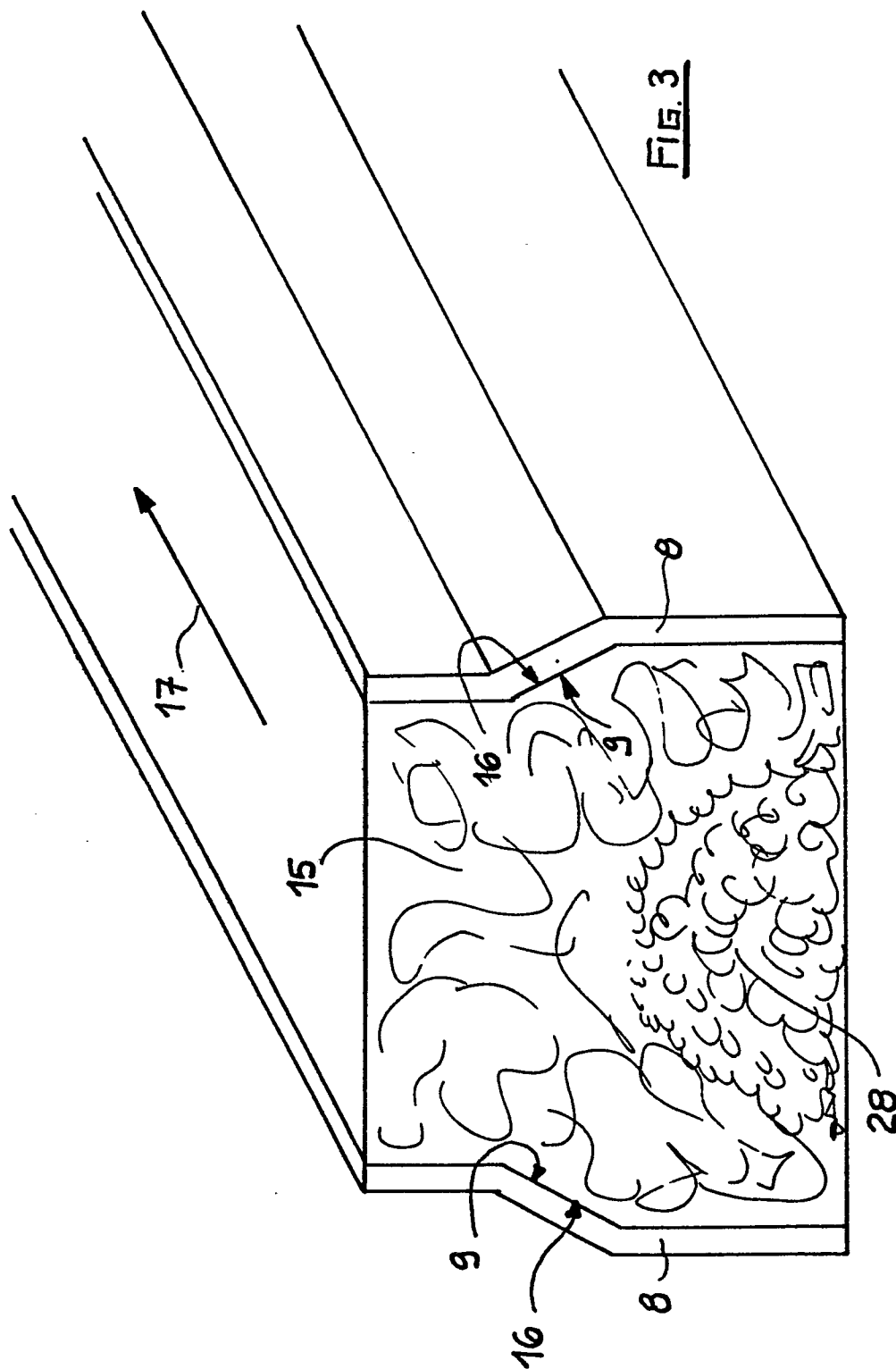


FIG. 2



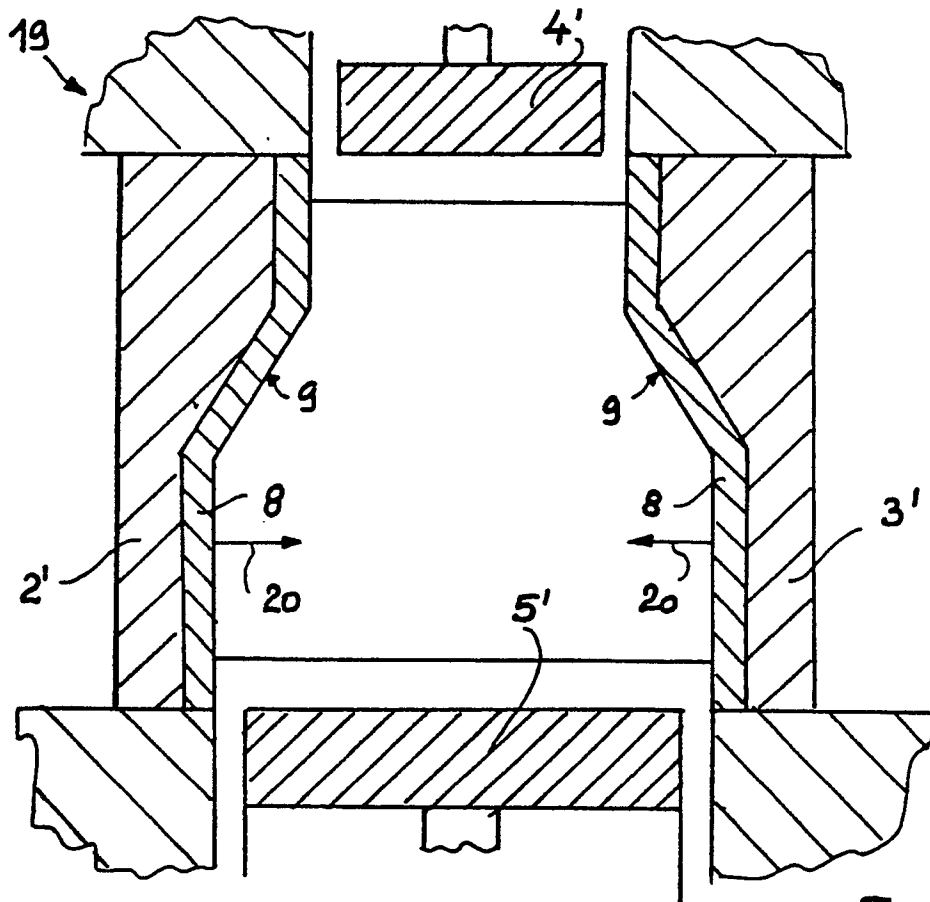


FIG. 4

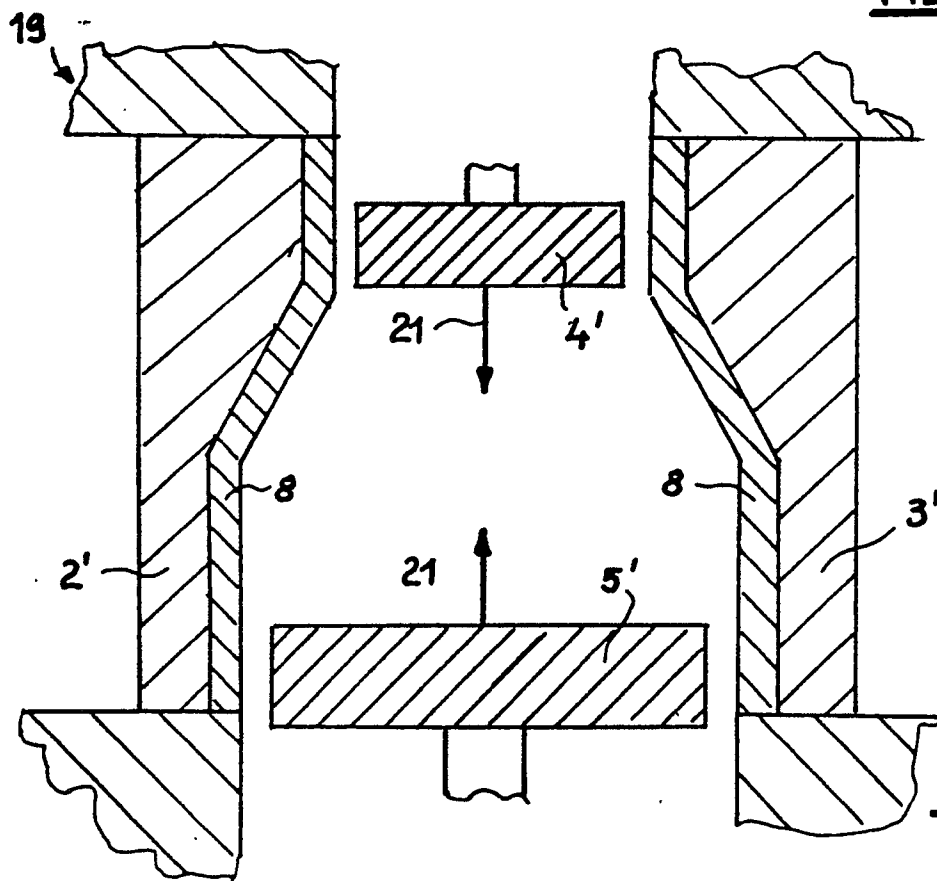
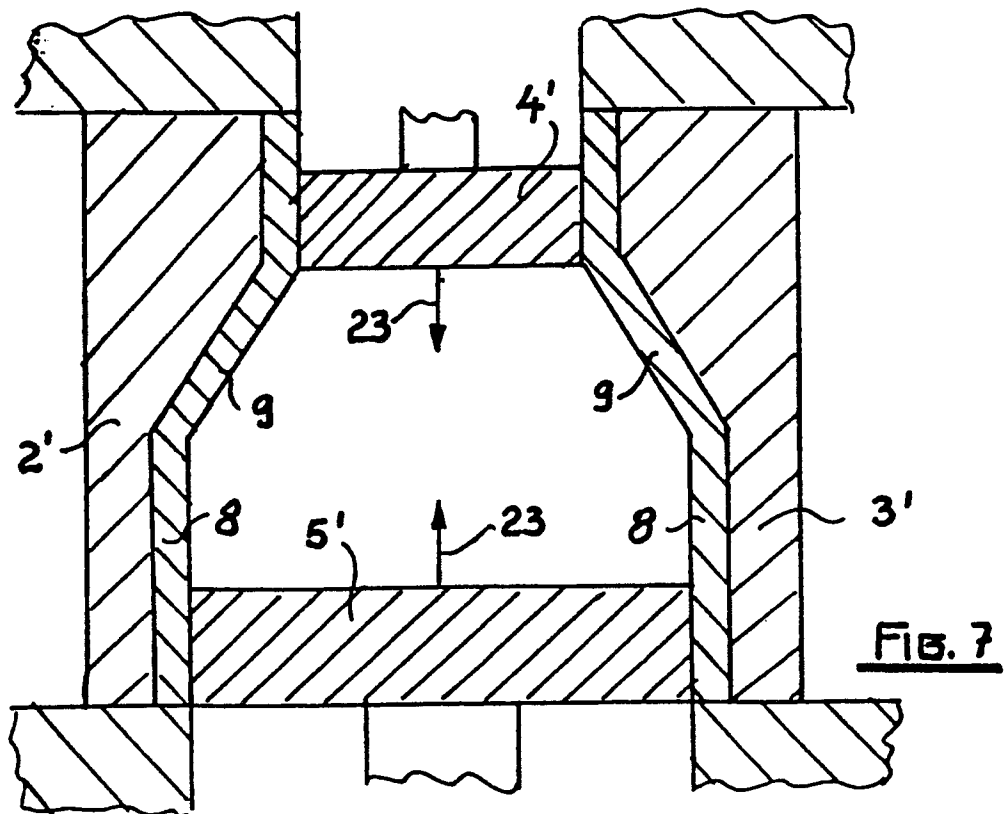
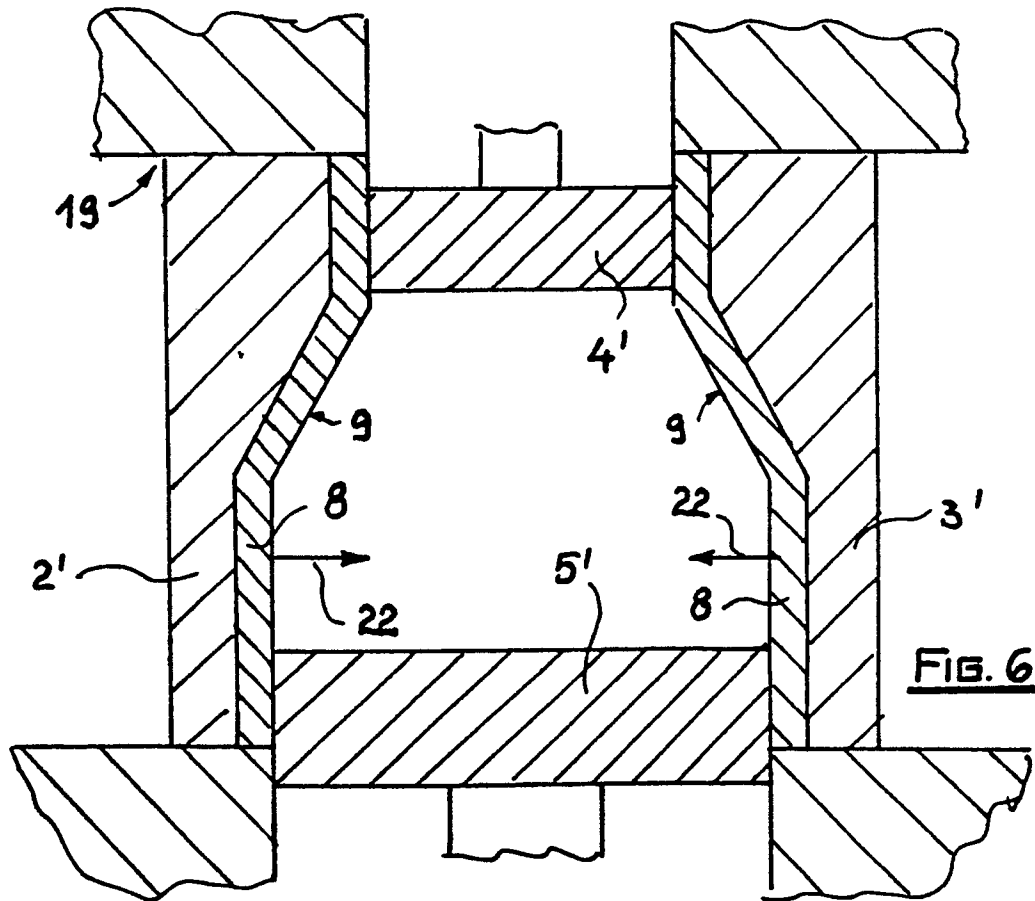


FIG. 5



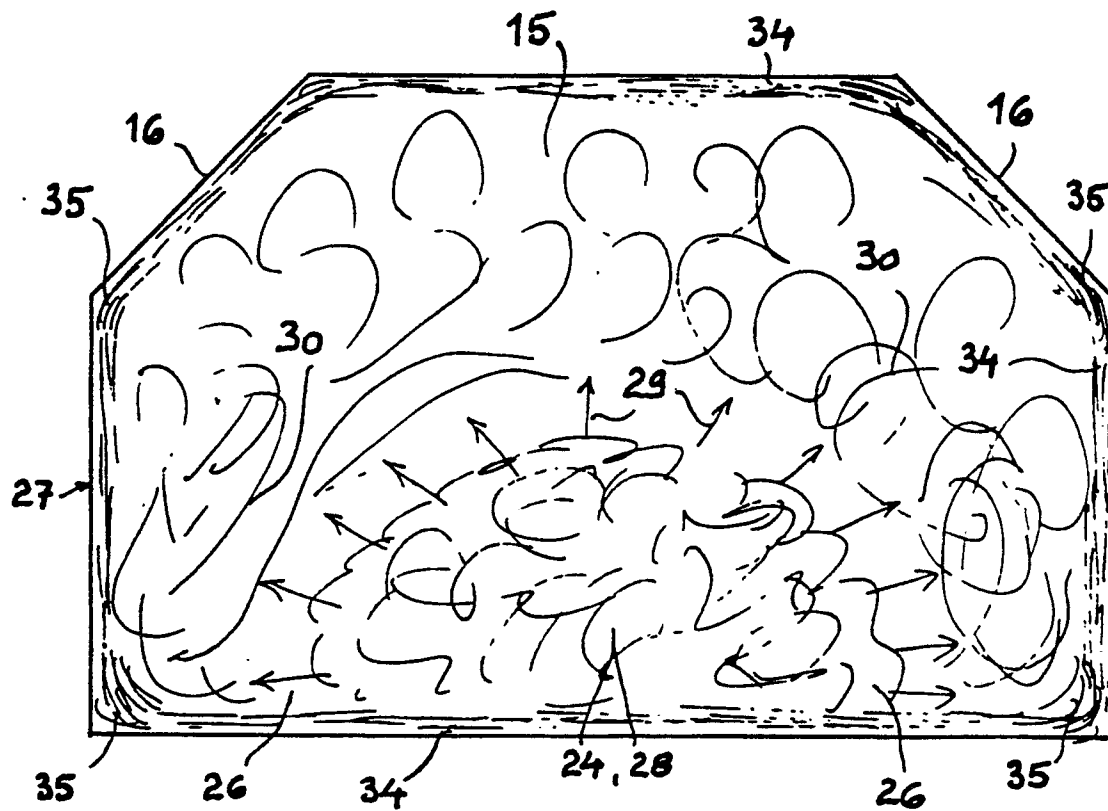


FIG. 8

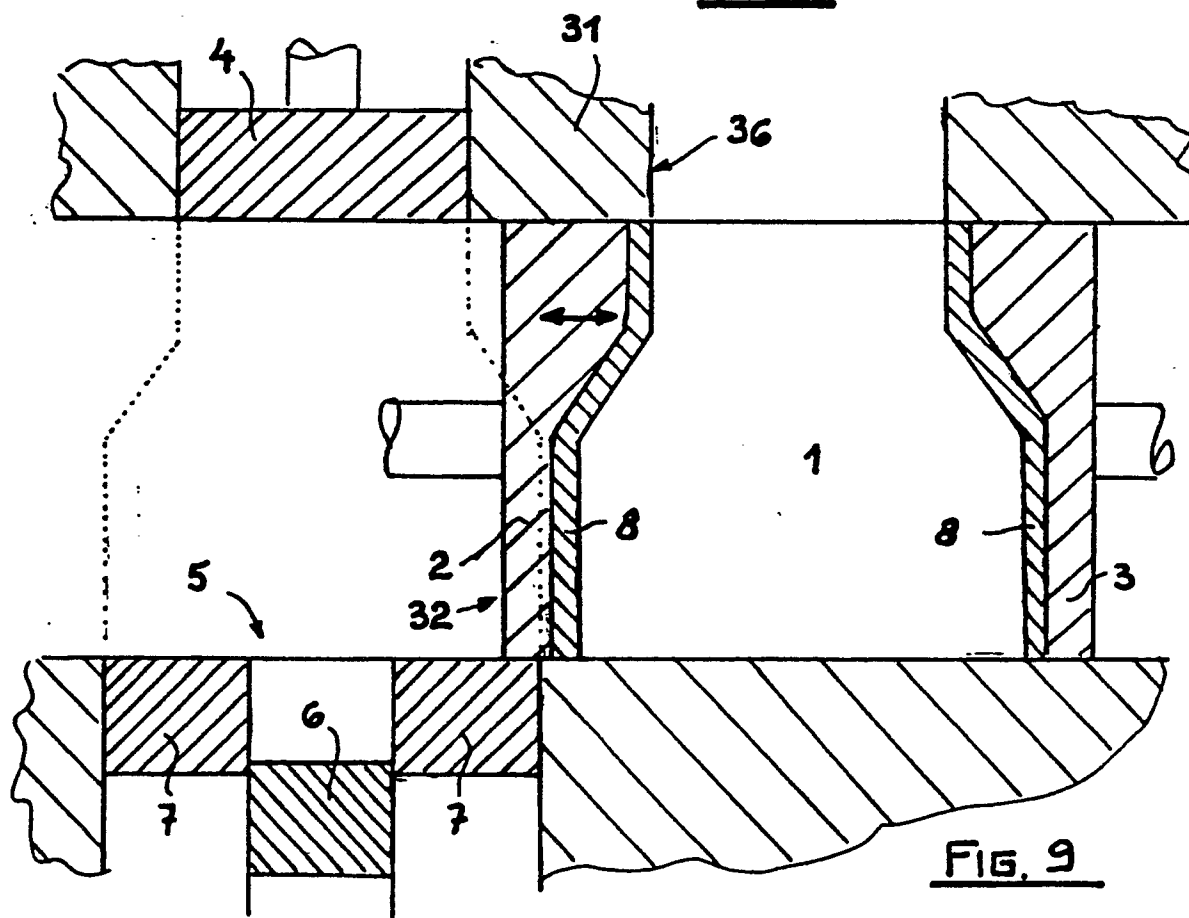


FIG. 9



EP 90109362.5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.')														
Y, D	<u>EP - A2/A3 - 0 065 660</u> (BOARD) * Fig. 4,6 * --	1,9	B 27 M 3/14														
Y	<u>EP - A2/A3 - 0 077 897</u> (DORST) * Patentansprüche 10,11 * --	1,9															
A	<u>DE - C2 - 3 222 122</u> (HEGGENSTALLER) * Fig. 3,4 * ----	1,9															
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.')														
			B 27 M B 27 N B 30 B														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 31-08-1990	Prüfer GLAUNACH														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologiischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologiischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologiischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	