

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 610 529 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93102032.5**

(51) Int. Cl.⁵: **B28B 7/24**, B28B 3/02,
B28B 7/10

(22) Anmeldetag: **10.02.93**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.08.94 Patentblatt 94/33

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

(71) Anmelder: **Falk, Heinz**
Masslerweg 11
D-74523 Schwäbisch Hall (DE)
Anmelder: **Fechner, Dieter**
Schweikerweg 62
D-74523 Schwäbisch Hall (DE)

(72) Erfinder: **Falk, Heinz**

Masslerweg 11
D-74523 Schwäbisch Hall (DE)
Erfinder: **Fechner, Dieter**
Schweikerweg 62
D-74523 Schwäbisch Hall (DE)

(74) Vertreter: **Rüger, Rudolf, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte
Dr.-Ing. R. Rüger
Dipl.-Ing. H.P. Barthelt
Webergasse 3
D-73728 Esslingen (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von genau masshaltigen plattenförmigen Elementen.**

(57) Bei der Herstellung von großformatigen dünnen plattenförmigen Elementen aus einem abbindenden bei der Verarbeitung gießfähigen Material, insbesondere Gips, nach dem Ausstoßverfahren werden bewegliche Kerne (14) verwendet, durch die die Formkammern (11) nach dem Eingießen des Gießbreis in Teilformkammern (15) unterteilt werden. Aus den Teilformkammern (15) werden die plattenförmigen Elemente nach dem Abbinden zusammen mit den beweglichen Kernen (14) ausgestoßen.

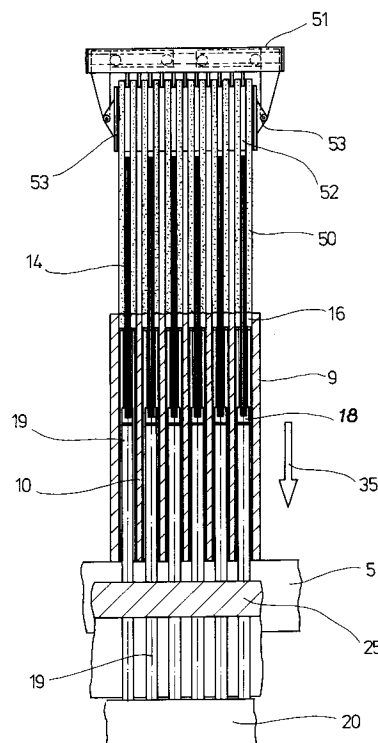


Fig. 9

EP 0 610 529 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von genau masshaltigen plattenförmigen Elementen aus einem abbindenden bei der Verarbeitung gießfähigen Material, insbesondere Gips, bei dem das Material in Form eines Gießbreies in wenigstens eine Formkammer eingegossen und diese sodann formhaltig verschlossen und der Gießbrei in der Formkammer zumindest solange abbinden lassen wird, bis die daraus gebildeten Elemente formstabil sind, worauf die Elemente aus der sodann an einer Seite geöffneten Formkammer ausgestoßen und einer Weiterbehandlung zugeführt werden.

Außerdem bezieht sich die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens mit einem oben offenen Formkasten der wenigstens eine von paarweise parallelen Wänden begrenzte Formkammer enthält, die bodenseitig durch leistenförmige Abschlußmittel verschlossen ist, die in der Formkammer verschieblich gelagert und mit einer Ausstoßvorrichtung verbunden sind, durch die sie zwischen einer abgesenkten Endstellung und einer angehobenen Ausstoßstellung bewegbar sind.

Beispielsweise Zwischenwandplatten aus Gips gemäß DIN 18 163 sind vorgefertigte Gipsbauelemente für die Errichtung von leichten Trennwänden. Sie haben typischerweise ein Format von 500 x 666 mm bei einer Dicke von 40 bis 100 mm und sind rundum mit passgenauen Nuten und Federn versehen, so daß die Platten im Klebeverfahren versetzt oder montiert werden können. Die Platten werden in starren Formkästen gegossen, deren Formkammern durch Wände mit entsprechender Oberflächengüte (Spiegel-Hartverchromung) gebildet sind. Nach dem Abbinden des Gipsbreies werden die Platten aus den Formkammern ausgestoßen.

Da Gips raumbeständig ist haben die so hergestellten Bauelemente eine Genauigkeit, die durch die Genauigkeit der Formkammern gegeben ist. Sie beträgt $\pm 0,02$ bis $0,05$ mm in allen Dimensionen, wobei eine absolut ebene und glatte Oberfläche vorhanden ist.

Dank dieser Genauigkeit ergeben die Zwischenwandplatten beim Verlegen automatisch eine gerade Wand, bei der zufolge der glatten Oberfläche kein Verputz mehr notwendig ist, was bedeutet, daß nach dem Versetzen der Zwischenwandplatten sofort mit den Maler- oder Tapezierarbeiten begonnen werden kann.

Ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung derartiger genau masshaltiger platten- oder blockförmiger Elemente, insbesondere aus Gips, sind beispielsweise in der EP 0 294 508 B1 beschrieben.

In der Praxis sind daneben auch plattenförmige Bauelemente, beispielsweise Deckenplatten aus

Gips, gebräuchlich, die sich im Vergleich zu ihren Abmessungen durch eine wesentlich kleinere Dicke auszeichnen. Solche Deckenplatten kommen als sogenannte abgehängte Deckenelemente zur Anwendung, wobei sie wegen ihrer sehr guten optischen, schall- und wärmedämmenden Eigenschaften und ihrem ästhetisch ansprechenden Äußeren nicht nur für Deckenverkleidungen oder Lüftungsdecken sondern immer dann verwendet werden, wenn es darauf ankommt, den repräsentativen Charakter eines Raumes zu unterstreichen. Die Abmessungen solcher dekorativ gestalteter Deckenplatten aus Gips betragen typischerweise 500 x 500 mm oder 600 x 600 mm oder 1000 x 500 mm bei Dicken von 15 bis 40 mm. Sie sind durchweg mit rundumlaufenden Nuten und Federn versehen.

Die Herstellung dieser verhältnismäßig dünnen plattenförmigen Bauelemente erfolgt heute noch häufig mehr oder minder manuell in flachliegenden Formen, weil es nicht möglich ist, diese Bauelemente, wie etwa die vorerwähnten genormten Zwischenwandplatten, nach dem sogenannten Ausstoßverfahren mit der erforderlichen hohen Präzision herzustellen. Das Abbinden des Gipses (Erhärten bzw. Rekristallisation) ist nämlich ein exothermer Vorgang, der von einer Quellung begleitet ist, was bedeutet, daß sich der Gips beim Abbinden ausdehnt, wobei je nach Provenienz die Ausdehnung bis zu 3 Volumenprozent betragen kann. Um diese unkontrollierte Ausdehnung beim Abbinden mit Rücksicht auf die erforderliche hohe Präzision der fertigen Bauelemente zu unterbinden, müssen Formkästen verwendet werden, die als geschlossenes System nicht nur sich durch höchste Genauigkeit sondern auch durch eine große Stabilität auszeichnen. Eine Zwischenwandplatte des Formats 50 x 100 cm kann beim Abbinden eine Druckkraft von bis zu 200 kN als Querkraft entwickeln.

Die auftretenden Querkkräfte werden zwar innerhalb des Formkastens ausgeglichen; sie müssen aber von den äußeren Schottblechen (Endblechen) aufgenommen werden. Trotz der auf Spiegelhochglanz polierten Oberflächen aller Formkammerteile haben die beim Abbinden des Gipses auftretenden Querkkräfte sehr große Reibungskräfte zur Folge, die beim Austoßen der abgebundenen Gipsplatten aus der Formkammer überwunden werden müssen. Diese Reibungskräfte treten dabei naheliegenderweise vornehmlich an den Flächen und weniger an den Nut- und Federprofilseiten auf.

Bei einer Zwischenwandplatte aus Gips in Normalformat (500 x 666 mm) können so Ausstoßkräfte in der Größenordnung von 120 bis 150 kN erforderlich werden, wenn man den Gipsbrei in der Formkammer völlig abbinden läßt. Zur Erzielung einer möglichst hohen Produktivität der Gipsplattenformmaschine werden die Platten jedoch so früh wie möglich, d.h. in verhältnismäßig weichem Zu-

stand ausgestoßen. Die Platten haben dann eine Härte von ca. 10 bis 15 Shore C, was vergleichend ausgedrückt der Härte von Butter in gekühltem Zustand entspricht. Aber selbst in diesem relativ weichen Zustand sind für eine einzige Platte des Formats 500 x 666 mm noch immer 20 bis 39 kN Ausstoßkraft notwendig.

Die bei bekannten Gipsplattenformmaschinen in der Regel von entsprechend stark dimensionierten hydraulischen Zylindern auf die untere Schmalseite der relativ weichen Gipsplatten ausgeübten Ausstoßkräfte können von den Gipsplatten nur dann schadlos aufgenommen werden, wenn die Dicke der Platten im Verhältnis zu den übrigen Plattenabmessungen einen bestimmten Mindestwert nicht unterschreitet. Für die erwähnten Norm-Zwischenwandplatten aus Gips (500 x 666 mm, Dicken 40 bis 100 mm) ist diese Bedingung erfüllt, so daß die Herstellung dieser Gipsplatten nach dem Ausstoßverfahren unproblematisch ist.

Je größer aber das Format und je geringer die Dicke der Gipsplatte ist, desto schwieriger oder gar unmöglich wird die Herstellung solcher Platten in der geforderten Präzision nach dem Ausstoßverfahren. Die an den dünnen Platten angreifenden Ausstoßkräfte führen nämlich zu Stauchungen oder zum Bruch.

Diese Problematik ist bekannt und beispielsweise in der EP 0 161 374 B1 beschrieben. Zur Abhilfe wird dort ein Verfahren zur Herstellung großflächiger dünner Bauplatten aus Gips im Ausstoßverfahren angegeben, bei dem zum Zeitpunkt des Ausstoßens der Platten der die Formkammer enthaltende Formkasten entspannt wird. Zu diesem Zwecke wird der Formkasten zunächst mittels hydraulischer Zylinder in horizontaler Richtung mit einer Kraft zusammengepresst, die sicherstellt, daß der Formkasten den Druck der sich beim Verfestigen ausdehnenden Bauplatten sicher aufnimmt. Nach eingetretener Verfestigung der Bauplatten wird der Formkasten von den hydraulischen Spannzylindern entlastet, worauf die Platten ausgestoßen werden.

Durch das Entspannen des Formkastens werden zwar die zwischen den abgebundenen Platten und den Formkammerwänden auftretenden Reibungskräfte vermindert, doch verlieren die noch weichen Platten zufolge der Entspannung des Formkastens die angestrebte Präzision ihrer Abmessungen, weil sie quellen können. Auch verschlechtert sich die Maßgenauigkeit der Formkammern bei dem ständigen Öffnen und Schließen des Formkastens deshalb, weil Gips zwischen den Nut- und Federprofilen und die Schottbleche eintreten kann.

Bei Formkästen für Platten großen Formates und geringer Dicke ist es außerdem unvermeidbar, daß beim Beschicken der Formkammern in dem

Gießbrei größere Turbulenzen auftreten, so daß in dem Gießbrei Lufteinschlüsse vorhanden sind. Bei dünnen Platten führen diese zur Lunkerbildung, was die Platten unbrauchbar macht.

Bauplatten großen Formates und geringer Dicke werden darüberhinaus in der Regel durch Fasern (z.Bsp. Glasfasern) verstärkt, was bedeutet, daß der Gießbrei wegen dieser Faserbeimischung zum Zeitpunkt des Befüllens des Formkastens wesentlich dickflüssiger ist als normaler Gipsbrei. Dieser Umstand begünstigt das Auftreten von Lunkern in den dünnen Platten.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb hier abzuweichen und einen Weg zu weisen, der es gestattet, im Vergleich zu ihrer geringen Dicke großformatige plattenförmige Elemente aus gießfähigem Material, insbesondere Gips, im Ausstoßverfahren mit hoher Präzision einfach und betriebssicher herzustellen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei dem eingangs genannten Verfahren erfindungsgemäß derart vorgegangen, daß die Formkammer durch wenigstens einen beweglichen, nach Art einer Trennwand wirkenden Kern in Teilformkammern unterteilt wird und daß die in den Teilformkammern gebildeten Elemente nach dem Abbinden gemeinsam mit dem ihnen jeweils benachbarten Kern aus der Formkammer ausgestoßen und anschließend von dem Kern getrennt werden, bevor sie der Weiterbehandlung zugeführt werden.

Wegen der Verwendung der beweglichen plattenförmigen Kerne werden pro Formkammer jeweils mehrere Elemente gleichzeitig hergestellt. Insbesondere bei der Erzeugung von Gipsplatten wird dabei in der Regel ein beweglicher Kern pro Formkammer benutzt, d.h. es erfolgt immer gleichzeitig die Herstellung von zwei Gipsplatten pro Formkammer.

Da nach dem Abbinden des Gießbreis die beweglichen Kerne mit den breitseitig an ihnen anliegenden dünnen plattenförmigen Elementen gleichzeitig ausgestoßen werden, vermindern sich die beim Ausstoßen auf die plattenförmigen Elemente einwirkenden Reibungskräfte um ca. 50%. Außerdem bewirkt die zwischen den Elementen und dem jeweils zugeordneten Kern vorhandene Adhäsion beim Ausstoßen eine Entlastung der die Ausstoßkräfte aufnehmenden Stirnseite der noch weichen Elemente während gleichzeitig die die Ausstoßkräfte auf die Elemente übertragenden beweglichen leistenförmigen Abschlußelemente der Formkammer ebenfalls entsprechend entlastet werden. Damit wird erreicht, daß die geformten plattenförmigen Elemente trotz ihrer verhältnismäßig geringen Dicke beim Ausstoßen keine Deformierung erleiden.

In einer bevorzugten Ausführungsform steht jeder bewegliche Kern beim Befüllen der jeweiligen

Formkammer in einer die Formkammer zumindest teilweise freilassenden zurückgezogenen Füllstellung; er wird nach dem Eingießen einer entsprechenden Gießbreimenge in die Formkammer in eine die Teilformkammern abteilende Betriebsstellung vorbewegt, in der er bis zum Abbinden des Gießbreis gehalten bleibt. In dieser Füllstellung wird der Kern in der Regel stirnseitig mit benachbarten Abschlußmitteln der Formkammer im wesentlichen gleichliegend gehalten, wobei durch entsprechende Profilgebung dieser Abschlußmittel den aus dem Gießbrei zu erzeugenden plattenförmigen Elementen eine entsprechende stirnseitige Profilierung erteilt werden kann. Im übrigen ist es häufig zweckmäßig, wenn etwa gleichzeitig mit dem erwähnten Vorbewegen des Kernes in die Betriebsstellung die ihm benachbarten Abschlußmittel der Formkammer in entgegengesetzter Richtung in eine Endstellung zurückbewegt werden, in der sie bis zum Abbinden des Gießbreis gehalten werden und aus der sie sodann unter Ausstoßen der Elemente gemeinsam mit dem Kern in die Ausstoßstellung vorbewegt werden.

Durch diese Maßnahmen wird erreicht, daß beim Einfüllen des Gießbreis die Formkammer wegen der zurückgezogenen beweglichen Kerne noch ihren normalen großen Querschnitt aufweist, der so bemessen ist, daß bei der vorhandenen Tiefe und Kammerbreite nur geringe Turbulenzen in dem einfließenden Gießbrei entstehen, die keine Lufteinschlüsse oder Lunker in den zu erzeugenden plattenförmigen Elementen zur Folge haben und zwar auch dann nicht, wenn der Gießbrei dickflüssig ist, etwa weil er Füllstoffe, beispielsweise Glasfasern etc. enthält.

Das anschließende Ausfahren der beweglichen Kerne aus der Füllstellung in die Betriebsstellung und das gegebenenfalls zusätzliche Abfahren der Abschlußmittel der Formkammer in die Endstellung haben den Vorteil, daß der in die Formkammer eingefüllte Gießbrei durch die Relativbewegung zwischen dem jeweiligen Kern (und gegebenenfalls den Abschlußmitteln) und den Formkammerwandungen eine zusätzliche Durchmischung und damit Entlüftung des eingefüllten Gießbreis erzielt wird.

Nach dem Abbinden der gebildeten plattenförmigen Elemente erfolgt deren Ausstoßen gemeinsam mit dem jeweils zugeordneten Kern. Dabei ist es von Vorteil, wenn der Kern nach Erreichen der Ausstoßstellung gegenüber den Abschlußmitteln der Formkammer um einen vorbestimmten Betrag zurückbewegt wird, bevor die Elemente von dem Kern getrennt werden. Auf diese Weise wird erreicht, daß die plattenförmigen Elemente randseitig an einer Stelle von dem Kern freigegeben werden, so daß sie an dieser Stelle mit entsprechenden Greifmitteln schonend ergriffen werden können. Das erläuterte Zurückbewegen des Kernes gegen-

über den an ihm anliegenden plattenförmigen Elemente ist ein Ziehvorgang, bei dem die Elemente an dem Kern noch weiter haften bleiben. Die verbleibende Haftkraft reicht aus, um zu vermeiden, daß die plattenförmigen Elemente umfallen und damit nicht mehr sicher von den Greifmitteln ergriffen werden können.

Sowie die Greifmittel die plattenförmigen Elemente sicher erfaßt haben, werden die Kerne zur Gänze zurückgezogen, so daß die Elemente dann frei an den Greifmitteln hängend gehandhabt werden können. Anschließend werden die Abschlußmittel der Formkammer und die Kerne wieder in die Füllstellung bzw. die Ausgangsstellung zurückbewegt, worauf der nächste Beschickungszyklus der Formkammer mit Gießbrei erfolgt.

Aus wirtschaftlichen Gründen wird in der Praxis in der Regel ein Formkasten benutzt, der mehrere durch ortsfeste parallele Zwischenwände abgeteilte Formkammern enthält, von denen jede wenigstens einen beweglichen Kern enthält, wobei die Kerne aller Formkammern gemeinsam bewegt werden. Grundsätzlich ist es für die Herstellung besonderer plattenförmiger Elemente, beispielsweise sehr großer Abmessungen aber denkbar, daß ein Formkasten zur Durchführung des Verfahrens verwendet wird, der lediglich eine einzige Formkammer aufweist, in der gegebenenfalls lediglich ein beweglicher Kern enthalten ist.

Eine zur Durchführung des neuen Verfahrens eingerichtete Vorrichtung mit den eingangs genannten Merkmalen ist gemäß weiterer Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß in der Formkammer wenigstens ein nach Art einer Trennwand wirkender platten- oder scheibenförmiger beweglicher Kern angeordnet ist, der parallel zu zwei Seitenwänden der Formkammer ausgerichtet ist und durch den die Formkammer in Teilformkammern unterteilbar ist, die bodenseitig durch die beidseitig des Kernes angeordneten Abschlußmittel verschlossen sind, daß der Kern mit einer Stellvorrichtung gekuppelt ist, durch die er zwischen einer die Formkammern zumindest teilweise freilassenden zurückgezogenen Füllstellung, einer die Teilformkammern abteilenden Betriebsstellung und einer vorgeschobenen Ausstoßstellung bewegbar ist, und daß die Stellvorrichtung des Kernes mit der Ausstoßvorrichtung derart synchronisiert ist, daß der Kern bei der Ausstoßbewegung der bodenseitigen Abschlußmittel der Formkammer gemeinsam mit diesen in seine Ausstoßstellung bewegbar ist.

Die bodenseitigen Abschlußmittel können dabei durch die Ausstoßvorrichtung, ausgehend von der Füllstellung, in die Endstellung absenkbar sein, während der Kern durch die Stellvorrichtung in die Betriebsstellung vorbewegbar ist. Auf diese Weise wird eine besonders gute Durchmischung und damit Entlüftung der in die Formkammer eingefüllten

Gießbreimenge erzielt.

Weitere Ausgestaltungen der neuen Vorrichtung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zur Herstellung dünner Gipsplatten gemäß der Erfindung, geschnitten längs der Linie I-I der Fig. 3 in einer Seitenansicht unter Veranschaulichung der in der Füll-

Fig. 2 die Vorrichtung nach Fig. 1 in einer entsprechenden Darstellung unter Veranschaulichung der bei mit Gipsbrei gefüllten Formkammern in der ausgefahrenen Betriebsstellung stehenden beweglichen Kerne,

Fig. 3 die Vorrichtung nach Fig. 2, geschnitten längs der Linie III-III der Fig. 2 in einer Seitenansicht und in schematischer Darstellung,

Fig. 4 einen Ausschnitt aus der Vorrichtung nach Fig. 1 unter Veranschaulichung einiger Formkammern mit den zugehörigen beweglichen Kernen sowie den bodenseitigen Abschlußmitteln der Formkammern, in einer Schnittdarstellung ähnlich Fig. 1, jedoch in einem anderen Maßstab unter Veranschaulichung des Zustands beim Einfüllen des Gießbreis,

Fig. 5 eine Bodenabschlußleiste der Abschlußmittel der Vorrichtung nach Fig. 4 im Querschnitt, in einer Seitenansicht und in einem anderen Maßstab,

Fig. 6 bis 10 die Anordnung nach Fig. 4, in einer entsprechenden Darstellung unter Veranschaulichung des Zustandes beim Einfüllen des Gießbreis in die Formkammern, bei in die Endstellung abgefahrenen Bodenleisten während des Abbindens der Gipsplatten, bei in der Ausstoßstellung stehenden beweglichen Kernen beim Ausstoßen der Gipsplatten aus den Formkammern, beim Greifen bzw. Festhalten der Gipsplatten mittels eines Greifers im Anschluß an das teilweise Zurückziehen der beweglichen Kerne aus der Ausstoßstellung und beim Abheben der Gipsplatten von dem Formkasten mittels des Greifers.

Die in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Vorrichtung weist ein Maschinenuntergestell 1 mit einem aus Profilträgern zusammengeschweißten horizontalen Rahmen 2 auf, der über in Fig. 3 bei 3 angedeutete Füße auf dem Erdboden abgestützt ist. Auf dem Rahmen 2 sind vier Säulen 4 angeordnet, die zwei parallele horizontale Träger 5 tragen, auf denen ein im Querschnitt rechteckiger Formkasten 6 befestigt ist, der seitlich bei 7 abgestützt ist.

Der Formkasten 6 weist 2 parallel zu den Trägern 5 ausgerichtete ebene Seitenwände 8 und zwei dazu rechtwinklig verlaufende, ebenfalls ebene Stirnwände 9 auf (Fig. 1, 3), die miteinander

verschraubt sind. Sein Innenraum ist durch zu den Stirnwänden 9 parallele, wie diese vertikal ausgerichtete ebene Trennwände 10 in nebeneinander liegende Formkammern 11 unterteilt, von denen bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel 24 vorgesehen sind. Auf ihrer Innenseite sind die beiden Seitenwände 8 mit parallelen leistenartigen Stegen bzw. ebenfalls parallelen nutenartigen Vertiefungen versehen, durch die auf der einen Seite ein Federprofil 12 und auf der anderen Seite ein Nutprofil 13 (Fig. 3) ausgebildet ist. Durch diese Feder- und Nutprofile 12, 13 werden an den Seitenwänden der in den Formkammern 11 erzeugten Gipsplatten, Nuten und Federn angeformt.

Jede der im Querschnitt rechteckigen Formkammern 11 kann durch einen platten- oder scheibenförmigen dünnen Kern 14 (vergleiche insbesondere Fig. 4, 5) in zwei Teilformkammern 15 unterteilt werden (Fig. 2), die die gleiche Breite haben und jeweils zum Ausformen einer dünnen Gipsplatte dienen, die breitseitig auf der einen Seite durch einen Kern 14 und auf der anderen Seite durch eine Trennwand 10 bzw. durch eine der beiden Stirnwände 9 begrenzt ist. Jeder der im wesentlichen rechteckigen Kerne 14 ist durch ein Blech gebildet, das sich seitlich abgedichtet an die Seitenwände 8 anschließt und an diesen beweglich geführt ist. Für jede Formkammer 11 ist ein Kern 14 vorgesehen, der parallel zu den Trennwänden 10 ausgerichtet und am Boden der jeweiligen Formkammer 11 abgedichtet zwischen zwei Abschlußmittel bildenden Bodenleisten 16 auf und ab verschieblich geführt ist, die ihrerseits in der aus Fig. 5 ersichtlichen Weise mit einer aufgesetzten mittig angeordneten Leiste 17 ausgebildet sind, durch die an der bodenseitigen Schmalseite der in der jeweiligen Teilformkammer 15 erzeugten Gipsplatte eine Nut angeformt wird. Die Leiste 17 ist mit dem Nut- und Federprofil 12, 13 an den Seitenwänden 8 der jeweiligen Teilformkammer 15 ausgerichtet, derart, daß die erzeugte Gipsplatte ein ringsum laufendes Nut- und Federprofil erhält.

Die parallel zueinander ausgerichteten, in Vertikalebene liegenden Kerne 14 sind an ihrer Unterseite über ein Gabelstück 18 (Fig. 3, 4) mit einem Zuganker 19 verbunden, der anderenends an einer für alle Zuganker 19 gemeinsamen horizontalen Traverse 20 befestigt ist (Fig. 1). Bei einer Auf- und Abbewegung der Traverse 20 werden somit alle Kerne 14 in ihren jeweiligen Formkammern 11 um den gleichen Hubweg nach oben bzw. unten verstellt.

Zur Verstellung der Traverse 20 dient eine Stellvorrichtung die zwei als Teleskopzylinder ausgebildete vertikal ausgerichtete Hubzylinder 21 aufweist, deren Kolbenstangen 22 bei 23 gelenkig mit der Traverse 20 verbunden sind.

Die in jeder Formkammer 11 beidseitig des Kernes 14 sich erstreckenden und die Formkammer gemeinsam mit dem Kern 14 bodenseitig abschließenden Bodenleisten 16 sind ihrerseits jeweils über einen zweiteiligen leistenartigen Ausstöß-
 5 ber 24 mit einer für alle Bodenleisten 16 gemeinsamen horizontalen Basisplatte 25 starr verbunden, die oberhalb des Rahmens 2 höhenverstellbar angeordnet ist. Die Basisplatte 25 trägt zwei im Abstand zueinander verlaufende parallele nach unten
 10 hängende Gurte 26, so daß sich insgesamt ein Gebilde von U-förmiger Querschnittsgestalt ergibt. Die Basisplatte 25 ist mit in einer Reihe liegenden durchgehenden Bohrungen 27 ausgebildet (Fig. 3), von denen jede einen Zuganker 19 aufnimmt, der
 15 in der Bohrung 27 höhenverschieblich geführt ist.

An den beiden Gurten 26 sind unten zwei im Abstand zueinander stehende, etwa trapezförmige im Längsschnitt U-förmige Halterungsteile 28 befestigt, die auf ihrer Unterseite einen quer verlaufen-
 20 den Flansch 29 aufweisen, in dem ein Hubzylinder 21 aufgenommen ist (Fig. 1).

Bei Betätigung der Hubzylinder 21 wird deshalb die Traverse 20 mit den Kernen 14 relativ zu der Basisplatte 25 und den mit dieser verbundenen
 25 Bodenleisten 16 der Höhe nach verstellt.

Mit der Basisplatte 25 sind die Kolbenstangen 30 zweier hydraulischer oder pneumatischer Ausstoßzylinder 31 verbunden, die Teile einer Ausstoßvorrichtung bilden und in entsprechenden Bohrungen 33 des Rahmens 2 aufgenommen sind, an dem sie starr befestigt sind.

Die Ausstoßzylinder 31 erlauben es, die Basisplatte 25 und damit die Bodenleisten 16 in Vertikalrichtung auf und ab zu bewegen, wie dies in den Fig. 1, 2 durch gestrichelte Pfeile 34 angedeutet ist. Zur Veranschaulichung der von den Hubzylindern 21 erzeugten vertikalen Stellbewegung der Traverse 20 sind in den Fig. 1, 2 ausgezogene Pfeile 35 eingetragen.

Alle die Formkammern 11 begrenzenden Wände 8, 9, 10, 16 sind ebenso wie die Kerne 14 auf ihren der jeweiligen Teilformkammer 15 zugewandten Seite hartverchromt und hochglanz poliert. Diese Teile sind massiv aus einem nichtrostenden Sonderstahl hergestellt.

Die nach oben weisende Öffnung der vertikal ausgerichteten, von ebenen vertikalen Wänden begrenzten Formkammern 10 sind nach dem Einfüllen des Gipsbreis durch eine Verschlußvorrichtung verschließbar, die, der besseren Übersichtlichkeit wegen, in den Fig. 1, 2 weggelassen und lediglich in den Fig. 3, 4 angedeutet ist.

Diese Verschlußvorrichtung weist zwei an dem Formkasten 6 in der Nähe seiner Öffnungsberandung angeordnete Führungsstangen 36 auf, die über Lagerböcke 37 an den beiden Stirnwänden 9 befestigt sind. Auf den beiden Führungsstangen 36

sind zwei im festen Abstand miteinander verbundene parallele sogenannte Maskenbalken 38 verschieblich geführt, an denen ein schieberartiges Verschlußglied für die Öffnung des Formkastens 6 befestigt ist, das auch als "Maske" bezeichnet wird und aus einer Anzahl abgedichteten nebeneinander liegender, paralleler Masken-Profilleisten 39 (Fig. 4) besteht, von denen jede zwei nutenartige Vertiefungen 40 aufweist. Die nutenartigen Vertiefungen 40 dienen zur Ausformung jeweils einer Feder an der zugewandten Oberseite der in der jeweiligen Teilformkammer 15 hergestellten Gipsplatte. Das Verschlußglied ist gegen die Trennwände 9 und die Trennwände 10 sowie gegen die Seitenwände 8 im Bereiche der Öffnungsberandung des Formkastens abgedichtet.

Mit dem Verschlußglied sind zwei Hydraulikzylinder 41 verbunden, deren Kolbenstangen durch die Führungsstangen 36 gebildet sind und die es gestatten, das Verschlußglied aus der in Fig. 3 dargestellten abseitigen Ruhestellung in eine vordere Stellung zu verschieben, in der die Öffnung des Formkastens 6 vollständig verschlossen ist, wie dies in Fig. 4 angedeutet ist.

Die Herstellung dünner großformatiger Gipsplatten geschieht mit der insoweit beschriebenen Vorrichtung in der folgenden Weise, wobei auf die die einzelnen Verfahrensschritte veranschaulichenden Fig. 6 bis 10 Bezug genommen wird:

Durch entsprechende Ansteuerung der Hubzylinder 21 und der Ausstoßzylinder 31 werden die Kerne 14 und die Verschlußleisten 16 zunächst in die in Fig. 6 dargestellte Füllstellung überführt. In dieser Füllstellung sind die Kerne 14 mit ihrer der jeweiligen Formkammer 10 zugewandten schmalseitigen Stirnfläche auf eine Tiefe von ca. 676 mm bezüglich der Öffnungsberandung des Formkastens 6 abgefahren. Diese Tiefendimension ist in Fig. 6 mit 42 bezeichnet. Die Breite 43 der Formkammeröffnung beträgt 74 mm. Die Bodenleisten 16 stehen auf der gleichen Höhe wie die schmalseitigen Stirnflächen der Kerne 14 mit denen sie fluchten.

Bei dieser Einstellung der beweglichen Kerne 14 und der Bodenleisten 16 ergeben sich genau die Verhältnisse wie bei der Herstellung von Norm-Gipsplatten gemäß DIN 18163 in den von den beweglichen Kernen 14 freigelassenen Formkammern 11. Aus der Praxis ist nämlich bekannt, daß bei einer Formkammerbreite von 74 mm und einer Tiefe von 676 mm beim Einfüllen des Gipsbreis nur geringe Turbulenzen entstehen, die keine Luft-einflüsse oder Lunker zur Folge haben und das auch dann nicht, wenn die Gipsbreimischung Glasfasern enthält.

Nach dem Befüllen der Formkammern 11 auf die Höhe 42 von 676 mm - die Befüllung ist in Fig. 6 bei 44 angedeutet - werden die Bodenschienen

16 in eine untere Endstellung abgefahren, in der sie in einem Abstand von 1.000 mm von der Formkastenberandung stehen, wie dies in Fig. 7 bei 42a angegeben ist. Gleichzeitig werden die beweglichen Kerne 14 in der entgegengesetzten Richtung aus der Füllstellung in ihre Betriebsstellung ausgefahren, in der sie ihre normale Höhenlage einnehmen, in welcher sie mit ihrer oberen Stirnseite mit der Berandung des Formkastens 6 fluchten.

Die Kerne 14 und die Bodenleisten 16 nehmen nunmehr die Stellung nach Fig. 7 ein, wobei durch die Pfeile 34, 35 die vorausgegangenen Bewegungen der Bodenleisten 16 und der Kerne 14 angedeutet ist.

Bei dem geschilderten Abfahren der Bodenleisten 16 in die untere Endstellung und dem Ausfahren der Kerne 14 in die Betriebsstellung wurde die Gipsbreibefüllung 44 der Formkammern 11 zusätzlich durchgemischt und entlüftet, während gleichzeitig jede Formkammer 11 in zwei mit Gipsbrei eingefüllte Teilformkammern 15 unterteilt wurde, von denen in jeder eine dünne Gipsplatte entsteht.

Nach dem Ausfahren der Kerne 14 in die Betriebsstellung steht der Gießbrei in dem Formkasten 6 auf dem Füllspiegel an der Öffnungsberandung des Formkastens. Es wird nunmehr durch entsprechende Betätigung des Hydraulikzylinders 41 (Fig. 3) das aus den Masken-Profilleisten 39 (Fig. 4) bestehende Verschußglied bezogen auf Fig. 3 nach rechts vorgeschoben. Dabei wird die Öffnung des Formkastens 6 verschlossen, wobei der in den Teilformkammern 15 enthaltene Gipsbrei die nutartigen Vertiefungen 40 der Masken-Profilleisten 39 ausfüllt, so daß an die beim Abbinden des Gipsbreis sich bildenden Gipsplatten Federn angeformt werden.

Nachdem der in den Teilformkammern 11 enthaltene eingefüllte Gipsbrei soweit abgebunden hat, daß die geformten Gipsplatten formstabil sind (ca. 3 bis 5 Minuten), wird das aus den Masken-Profilleisten 39 bestehende Verschußglied wieder in die abseitige Ruhestellung nach Fig. 3 zurückgefahren, in der der Formkasten 6 geöffnet ist. Bei diesem Zurückbewegen des Verschußgliedes bewirken die Masken-Profilleisten 39 gleichzeitig ein Nachformen der noch weichen Gipsplatten auf der ihnen zugewandten Oberseite. Dieser "Ziehvorgang" gewährleistet zusammen mit dem vorhergehenden Gießprozeß, daß Form und Oberfläche der an der zugewandten Oberseite der Gipsplatten vorhandenen Federn oder Schultern absolut glatt und vollständig sind.

Sowie der Formkasten 6 in der beschriebenen Weise geöffnet ist, werden die beiden Ausstoßzylinder 31 (Fig. 1, 2) wirksam, die die Basisplatte 25 und damit die Bodenleisten 16 gemeinsam in die obere Ausstoßstellung ausfahren. Dabei werden die

beweglichen Kerne 14 zwangsläufig synchron mitgenommen, weil die Hubzylinder 21 und die Traverse 20 die Bewegung der Basisplatte 25 mitmachen.

Bei dieser Ausstoßbewegung der Bodenleisten 16 und der beweglichen Kerne 14 werden die in den Teilformkammern 15 gebildeten dünnen Gipsplatten 50 an dem jeweils zugeordneten Kern 14 breitflächig anliegend mit ausgestoßen. Es treten deshalb bei der Ausstoßbewegung Reibungskräfte lediglich zwischen einer einzigen (einer Trennwand 10 bzw. einer Stirnwand 9 zugewandten) Breitseite und den beiden vertikalen Schmalseiten der Gipsplatte 50 und diesen benachbarten ortsfesten Wandungsteilen der Formkammer 6 auf. Praktisch bedeutet dies, daß die auftretende Reibungskraft im Vergleich zu den Bedingungen, die gegeben sind, wenn ein beweglicher Kern 14 nicht mit ausgestoßen würde, um ca. 50% reduziert ist. Gleichzeitig wird auch wegen der zwischen der Gipsplatte 50 und dem benachbarten mitbewegten Kern 14 vorhandenen Haftkraft die auf die der jeweiligen Bodenleiste 16 zugewandte Schmalseite der Gipsplatte 50 ausgeübte Ausstoßkraft nochmals wesentlich reduziert, mit dem Ergebnis, daß die in diesem Zustand eine Härte von lediglich ca. 10 bis 15 Shore C aufweisenden Gipsplatten 50 keine Stauchung oder sonstige Deformation beim Ausstoßvorgang erleiden.

Am Ende des Ausstoßvorganges nehmen die Gipsplatten 50 und die Kerne 14 sowie die Bodenleisten 16 die in Fig. 8 dargestellte Stellung ein, in der die Gipsplatten 50 aus dem Formkasten vollständig herausgedrückt sind. Die Gipsplatten 50 sind dabei durch die vorhandene Adhäsion sicher an den ihnen zugeordneten Kernen 14 gehalten, so daß sie nicht umkippen können.

Die vorangegangenen Bewegungen der Kerne 14 und der Bodenleisten 16 sind in Fig. 8 wieder durch die Pfeile 34, 35 angedeutet.

Um die Gipsplatten 50 von den ausgefahrenen Kernen 14 abzunehmen werden, ausgehend von der Stellung nach Fig. 8, die Kerne 14 in Richtung des Pfeiles 35 in die Stellung nach Fig. 9 um ca. 300 mm abgesenkt, während die Bodenleisten 16 in ihrer Ausstoßstellung nach Fig. 8 verbleiben. Das Absenken der Kerne 14 erfolgt durch entsprechende Beaufschlagung der Hubzylinder 21 (Fig. 2); die Ausstoßzylinder 31 halten währenddessen die Bodenleisten 16 in der Stellung nach Fig. 8.

Bei diesem Abziehen der Kerne 14 von den auf den Bodenleisten 16 aufstehenden Gipsplatten 50 werden die Gipsplatten 50 weiterhin von der vorhandenen Adhäsion an den Kernen 14 gehalten, so daß sie nicht umfallen können.

Nachdem die Kerne 14 in Richtung des Pfeiles 35 die in Fig. 9 dargestellte abgesenkte Stellung erreicht haben, werden die Gipsplatten 50 mittels

eines pneumatisch betätigten Greifers 51 ergriffen, der von oben her mit Zwischenplatten 52, deren Stärke etwa der Dicke der Kerne 14 entspricht, in die von den Kernen 14 freigegebenen Zwischenräume zwischen den Gipsplatten 50 einfährt. Nach dem Einfahren der Zwischenplatten 52, werden seitlich angeordnete, breitseitig an den Gipsplatten 50 angreifende Druckbacken 53 nach innen gepresst, so daß die Gipsplatten 50 zwischen den Zwischenplatten 52 und den Druckplatten 53 schonend breitseitig festgeklemt werden. Der grundsätzliche Aufbau des Greifers 51 ist bekannt; er ist in der EP 0 161 374 B1 beschrieben.

Nachdem die Druckplatten 53 sich geschlossen haben, ist der Zustand nach Fig. 9 erreicht.

Nachdem der Greifer 51 die Gipsplatten 50 in der beschriebenen Weise erfaßt hat, werden die Kerne 14 durch entsprechende Betätigung der Hubzylinder 21 (Fig. 2) nach unten aus dem von dem Greifer 51 gehaltenen Plattenpaket herausgezogen. Die Gipsplatten 50 hängen nunmehr frei an dem Greifer 51 und können der Weiterbehandlung zugeführt werden. Die Kerne 14 sind in Richtung des Pfeiles 34 ganz in die Formkammer 6 zurückgefahren worden, während die Bodenleisten 16 in ihrer Stellung nach Fig. 8, 9 gehalten wurden. Die Kerne 14 behindern somit nicht den Abtransport der Gipsplatten 50.

Alle Teile nehmen nunmehr die Stellung nach Fig. 10 ein.

Anschließend werden durch entsprechende Betätigung der Hubzylinder 21 und der Ausstoßzylinder 31 die Kerne 14 und die Bodenschienen 16 wieder in die Füllstellung nach Fig. 3 zurückgebracht, womit der nächste Beschickungszyklus folgen kann.

Im Vorstehenden wurde die Herstellung von dünnen Gipsplatten 50 im Ausstoßverfahren beschrieben. Grundsätzlich kann dieses Verfahren naturgemäß auch zur Herstellung von dünnen großformatigen Platten nach dem Ausstoßverfahren aus anderen gießfähigen Materialien verwendet werden, beispielsweise zur Erzeugung von Platten aus Kunststoffen (mit oder ohne Füllstoffen), aus Beton und dergleichen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von genau masshaltigen plattenförmigen Elementen (50) aus einem abbindenden, bei der Verarbeitung gießfähigen Material, insbesondere Gips, bei dem das Material in Form eines Gießbreis in wenigstens eine Formkammer (11) eingegossen und diese sodann formhaltig verschlossen und der Gießbrei in der Formkammer zumindest solange abbinden lassen wird, bis die daraus gebildeten Elemente formstabil sind, worauf die

Elemente aus der sodann an einer Seite geöffneten Formkammer ausgestoßen und einer Weiterbehandlung zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Formkammer (11) durch wenigstens einen beweglichen, nach Art einer Trennwand wirkenden Kern (14) in Teilformkammer (15) unterteilt wird und daß die in den Teilformkammern gebildeten Elemente (50) nach dem Abbinden gemeinsam mit dem ihnen jeweils benachbarten Kern (14) aus der Formkammer ausgestoßen und anschließend von dem Kern getrennt werden, bevor sie der Weiterbehandlung zugeführt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Kern beim Befüllen der Formkammer in einer die Formkammer zumindest teilweise freilassenden zurückgezogenen Füllstellung steht und daß nach dem Eingießen einer entsprechenden Gießbreimenge in die Formkammer der Kern in eine die Teilformkammern (15) abteilende Betriebsstellung vorbewegt wird, in der er bis zum Abbinden des Gießbreis gehalten bleibt.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Füllstellung der Kern stirnseitig mit benachbarten Abschlußmitteln (16) der Formkammer im wesentlichen gleich liegend gehalten wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß etwa gleichzeitig mit dem Vorbewegen des Kerns (14) in die Betriebsstellung die ihm benachbarten Abschlußmittel (16) der Formkammer (11) in entgegengesetzter Richtung in eine Endstellung zurückbewegt werden, in der sie bis zum Abbinden des Gießbreis gehalten werden und aus der sie sodann unter Ausstoßen der Elemente (50) gemeinsam mit dem Kern in die Ausstoßstellung vorbewegt werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Formkasten (6) benutzt wird, der mehrere durch ortsfeste parallele Zwischenwände (10) abgeteilte Formkammern (11) enthält, von denen jede wenigstens einen beweglichen Kern (14) enthält, und daß die Kerne aller Formkammern gemeinsam bewegt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Kern nach Erreichen der Ausstoßstellung gegenüber den Abschlußmitteln um einen vorbestimmten Betrag zurückbewegt wird, bevor die Elemente von dem Kern getrennt werden.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem oben offenen Formkasten, der wenigstens eine von paarweise parallelen Wänden begrenzte Formkammer enthält, die bodenseitig durch leistenförmige Abschlußmittel verschlossen ist, die in der Formkammer verschieblich gelagert und mit einer Ausstoßvorrichtung verbunden sind, durch die sie zwischen einer abgesenkten Endstellung und einer angehobenen Ausstoßstellung bewegbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß in der Formkammer (11) wenigstens ein nach Art einer Trennwand wirkender platten- oder scheibenförmiger beweglicher Kern (14) angeordnet ist, der parallel zu zwei Seitenwänden (9) der Formkammer ausgerichtet ist und durch den die Formkammer in Teilformkammern (15) unterteilbar ist, die bodenseitig durch die beidseitig des Kerns angeordneten Abschlußmittel (16) verschlossen sind, daß der Kern (14) mit einer Stellvorrichtung (21, 22, 20) gekuppelt ist, durch die er zwischen einer die Formkammer zumindest teilweise freilassenden zurückgezogenen Füllstellung, einer die Teilformkammern (15) abteilenden Betriebsstellung und einer vorgeschobenen Ausstoßstellung hin und her bewegbar ist, und daß die Stellvorrichtung des Kerns mit der Ausstoßvorrichtung (31, 25) derart synchronisiert ist, daß der Kern bei der Ausstoßbewegung der bodenseitigen Abschlußmittel (16) der Formkammer (11) gemeinsam mit diesen in seine Ausstoßstellung bewegbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschlußmittel (16) durch die Ausstoßvorrichtung (31, 25), ausgehend von der Füllstellung in die Endstellung absenkbar sind, während der Kern (14) durch die Stellvorrichtung (21, 22, 20) in die Betriebsstellung vorbewegbar ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß in der Füllstellung der Kern (14) stirnseitig mit den beidseitig angrenzenden Abschlußmitteln (16) der Formkammer (11) im wesentlichen fluchtet.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschlußmittel beidseitig des jeweiligen Kerns angeordnete Bodenleisten (16) aufweisen und daß alle Bodenleisten (16) mit einer gemeinsamen Ausstoßvorrichtung (31, 25) verbunden sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenleisten (16) mit einer an einem Maschinengestell (2, 3, 5, 30) gelagerten Basisplatte (25) verbunden sind, die mit wenigstens einem Hub- oder Ausstoßzylinder (31) gekuppelt ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Kern zwischen den ihm benachbarten Bodenleisten (16) abgedichtet geführt ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenleisten (16) jeweils mit einer der Feder eines Elementes (50) entsprechenden vorstehenden Formleiste (17) ausgebildet sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Kern (14) aus einem formstabilen Material mit hochglanzpolierter harter Oberfläche besteht,
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Kern (14) mit einer für alle Kerne gemeinsamen Stellvorrichtung (21, 22, 20) verbunden ist,
16. Vorrichtung nach den Ansprüchen 11 und 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Kerne (14) mit einer bezüglich der Basisplatte (25) beweglich gelagerten Traverse (20) verbunden sind, die mit wenigstens einem Hubzylinder (21) gekuppelt ist, der zwischen der Basisplatte (25) und der Traverse (20) angeordnet ist,
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß bei in der Füllstellung stehendem Kern (14) dieser stirnseitig mit den auf gleicher Höhe gehaltenen Abschlußmitteln (16) in einem etwa der Höhe einer Normplatte entsprechenden Abstand (42) von dem im Querschnitt den Querschnittsabmessungen der Normplatte entsprechenden oberen Rand der Formkammer (6) steht.

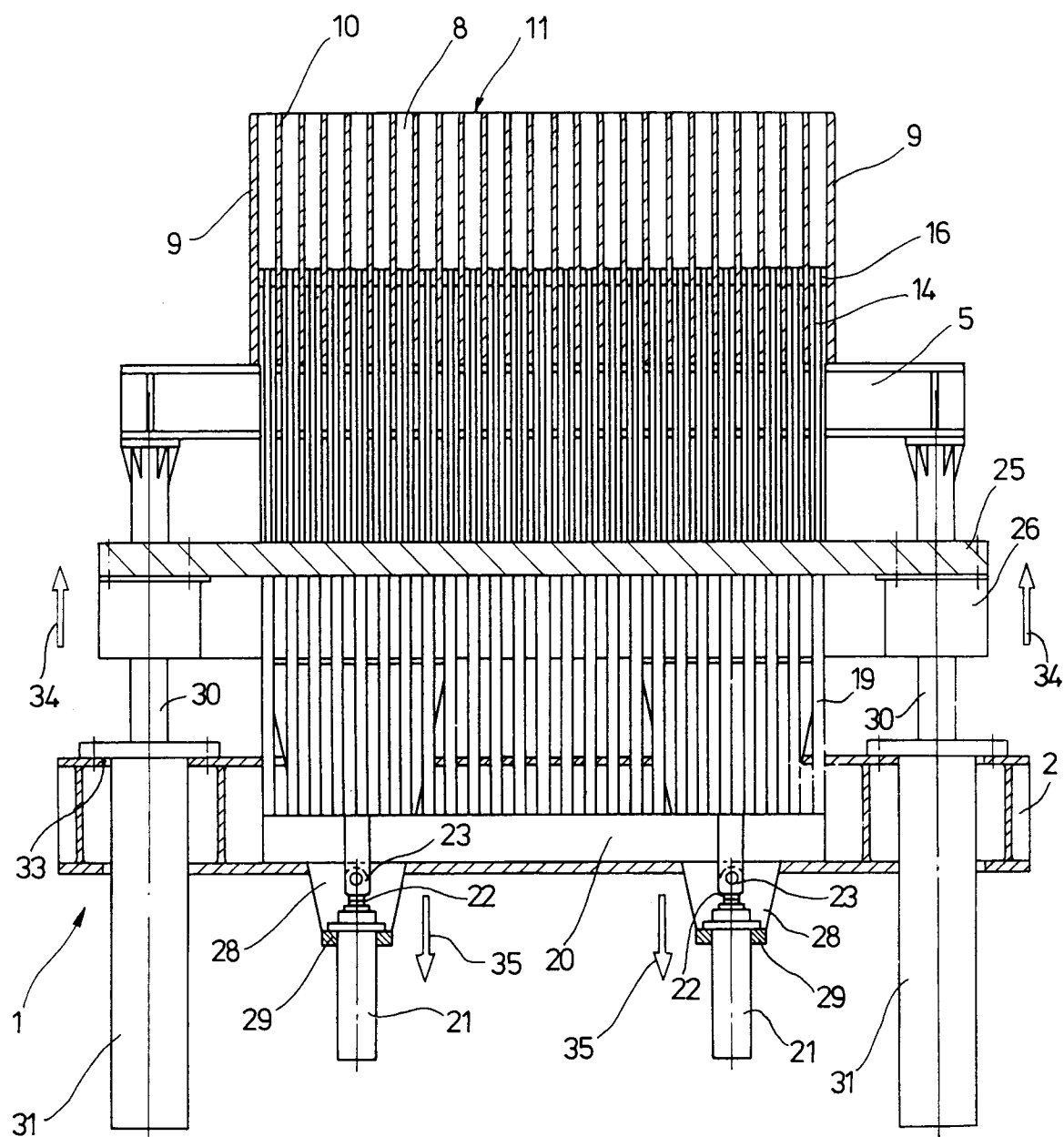


Fig. 1

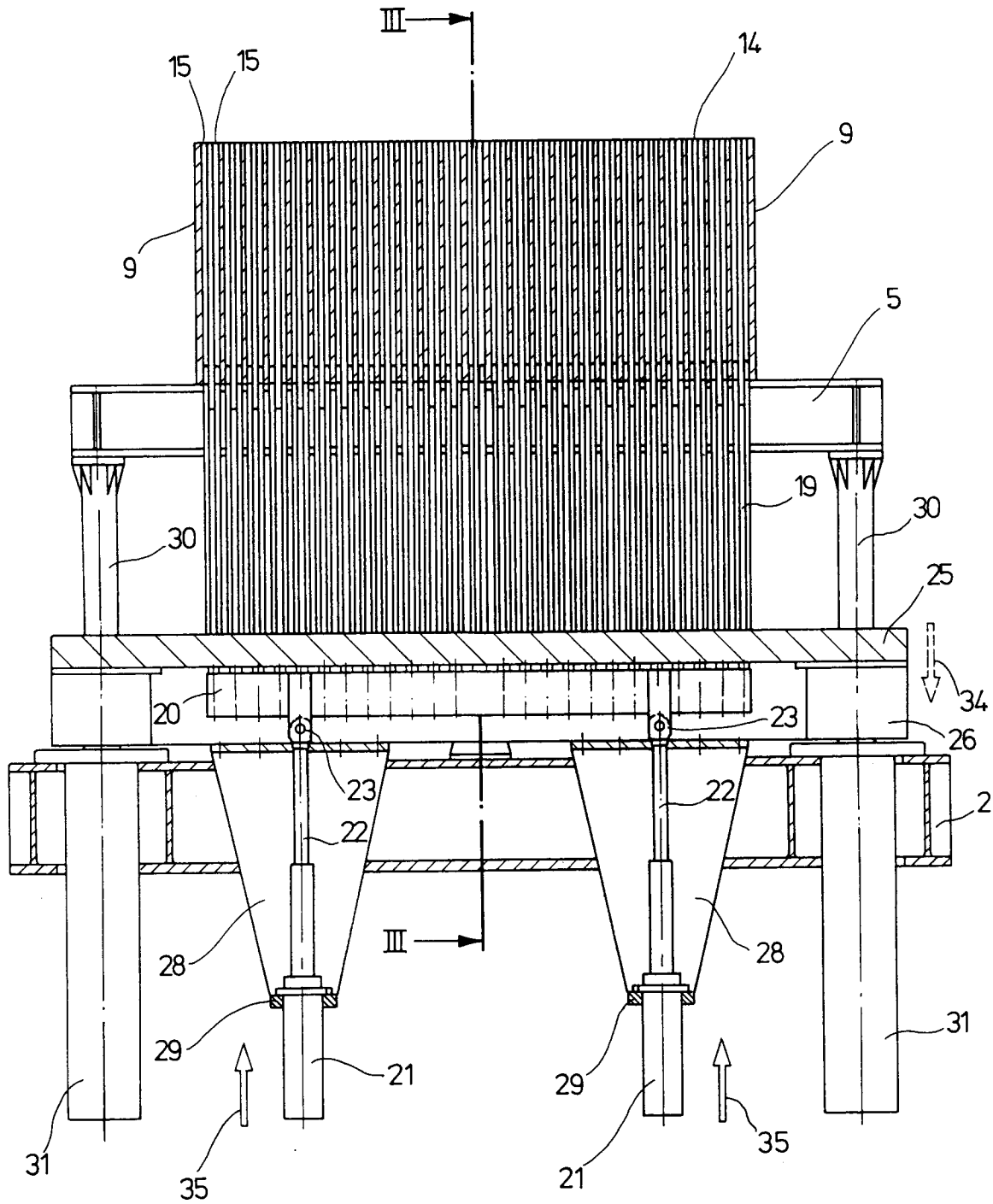


Fig. 2

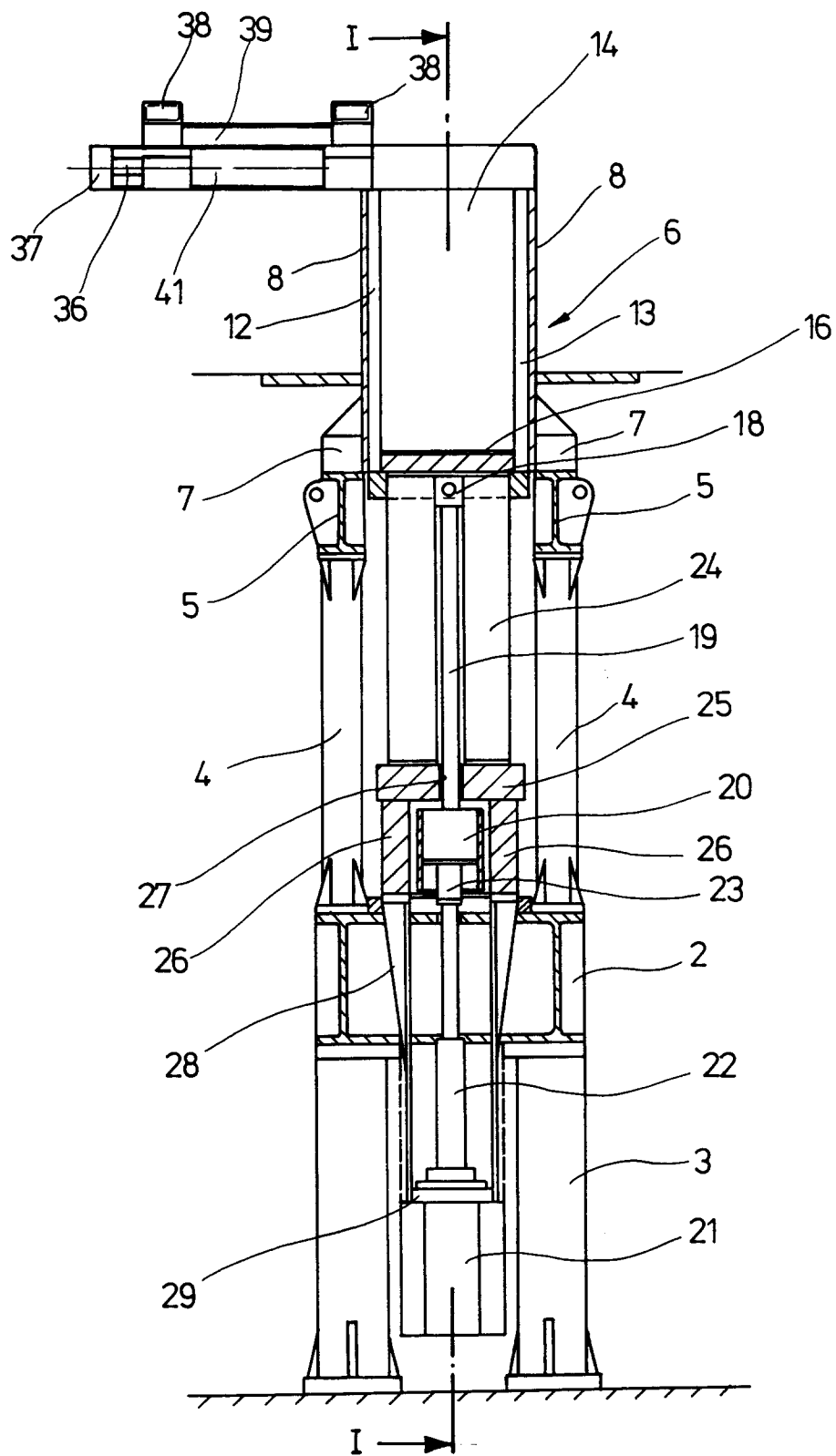
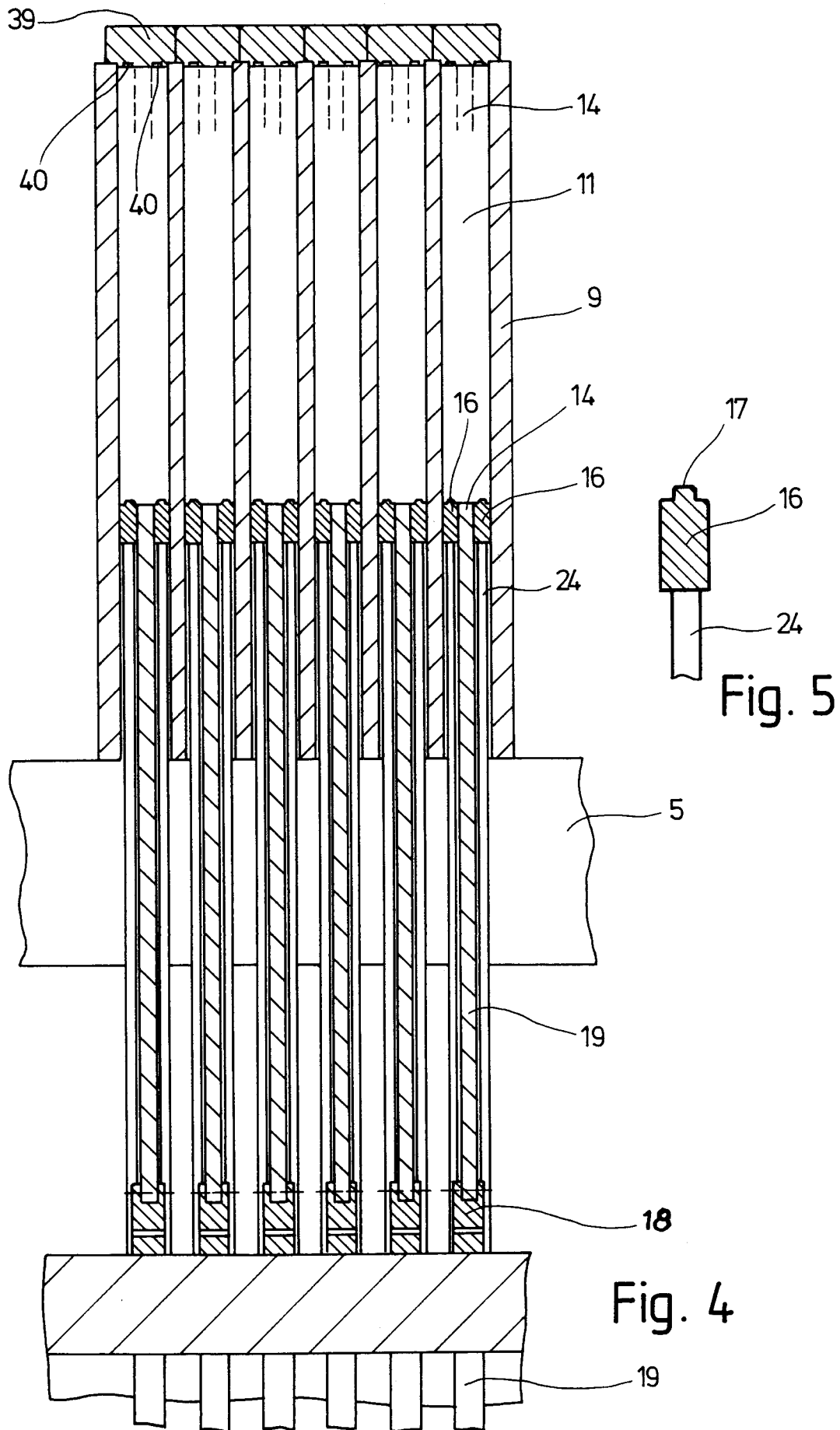


Fig. 3



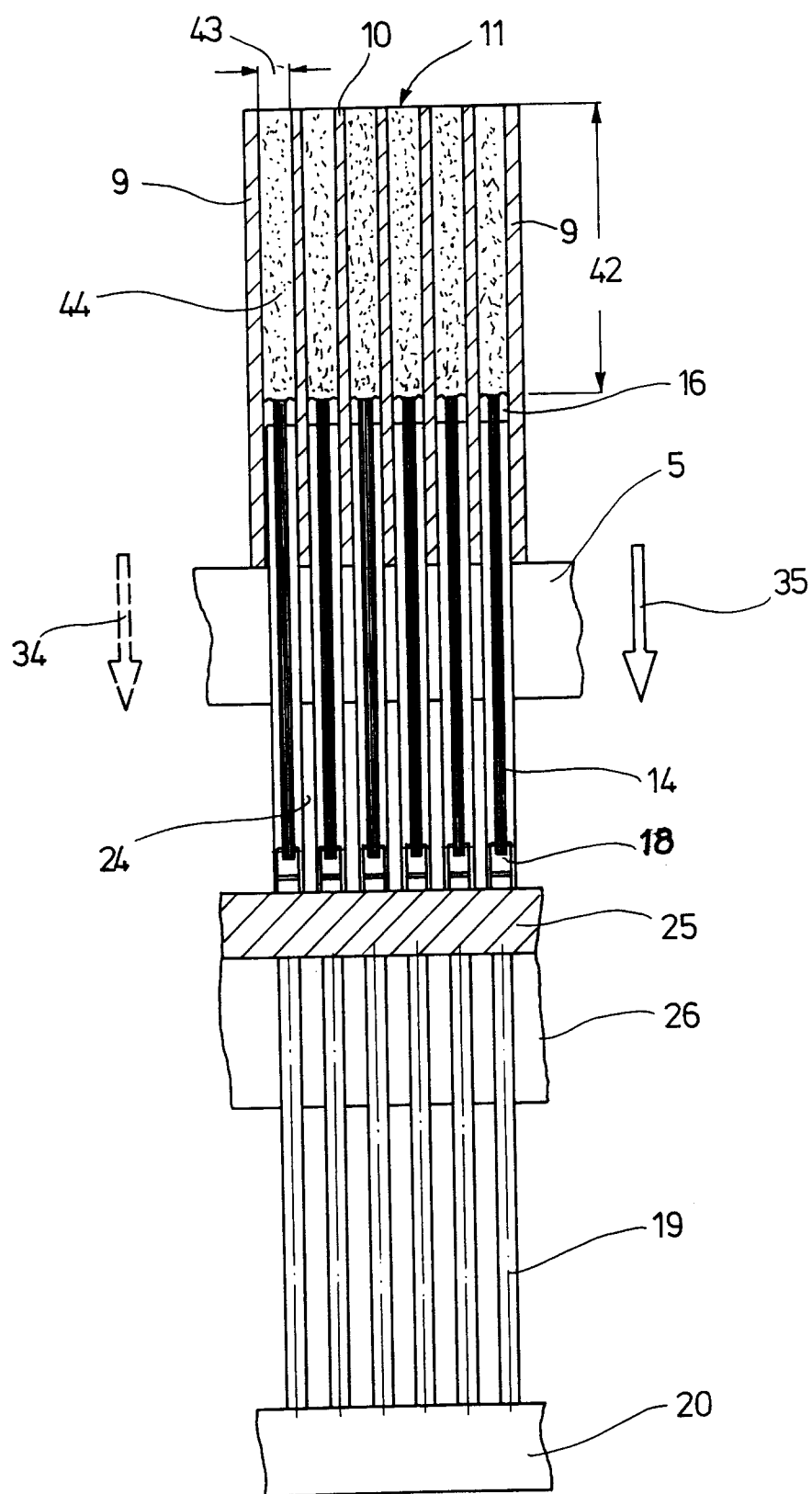


Fig. 6

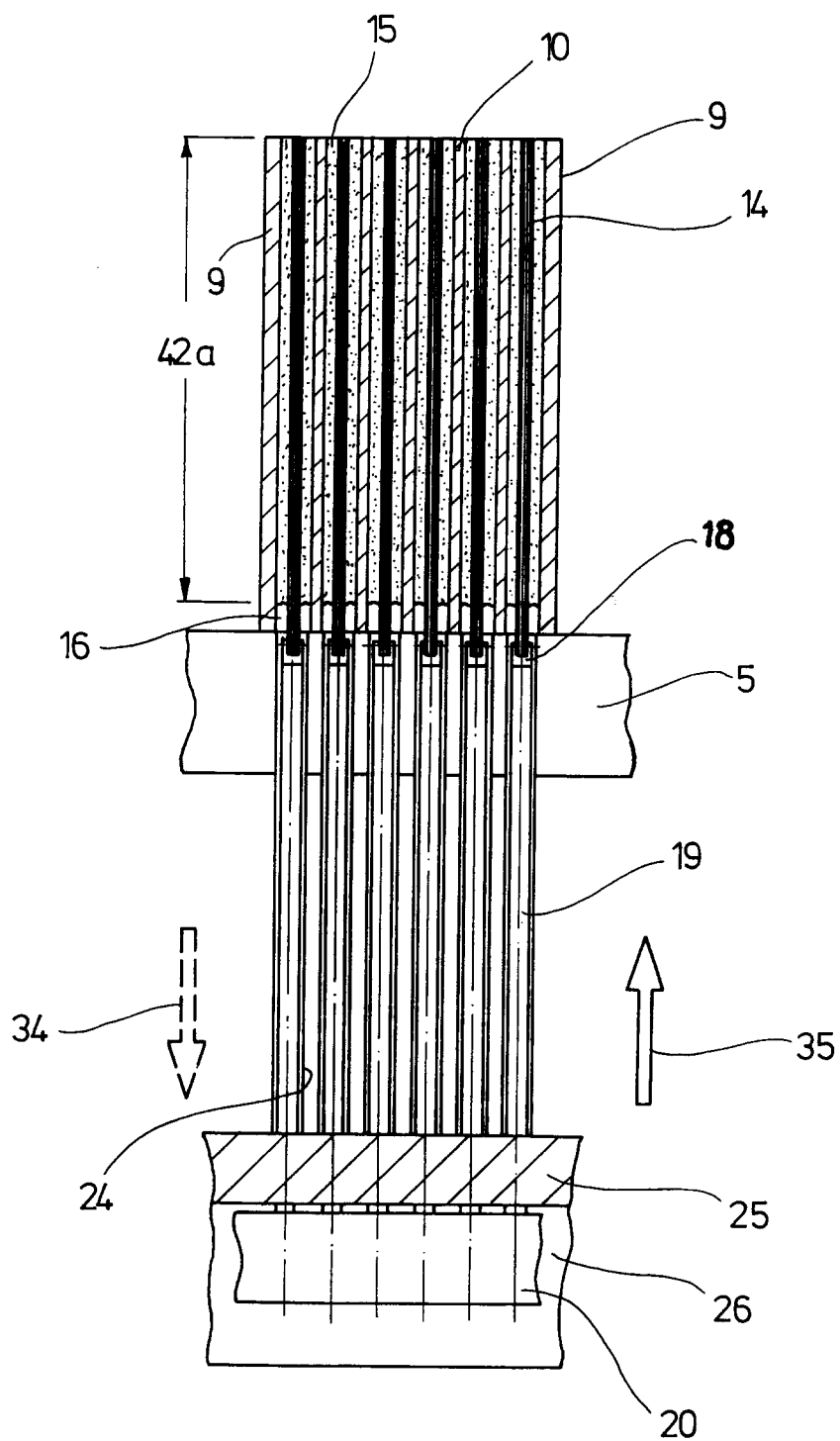


Fig. 7

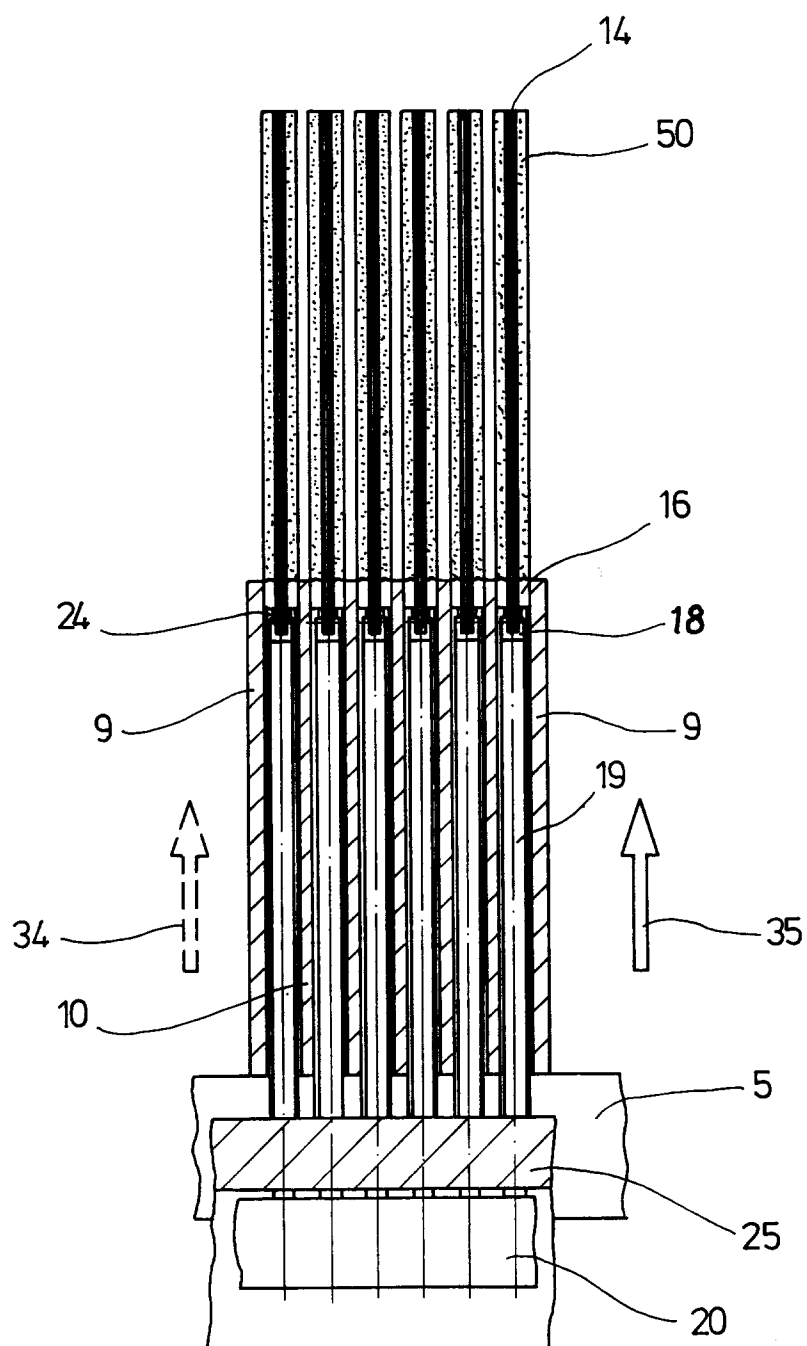


Fig. 8

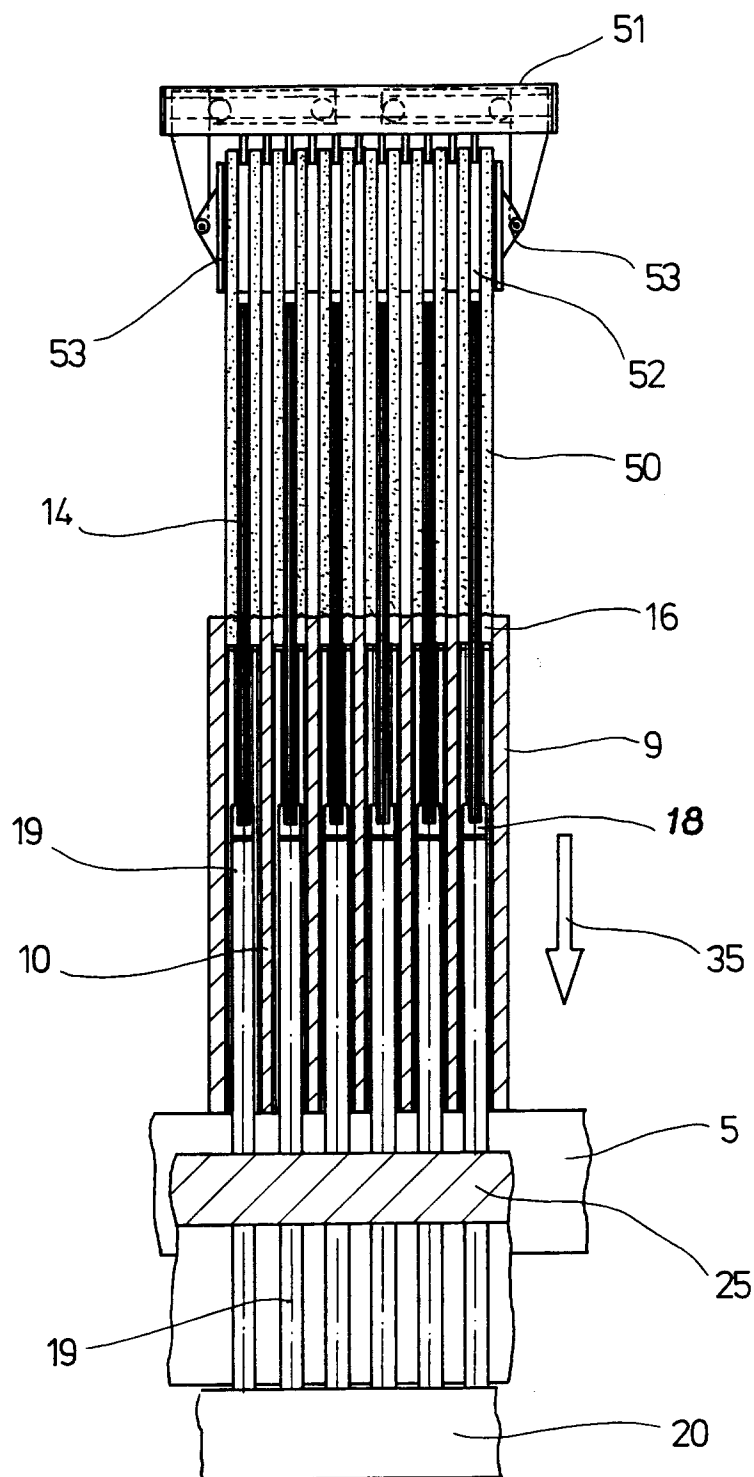
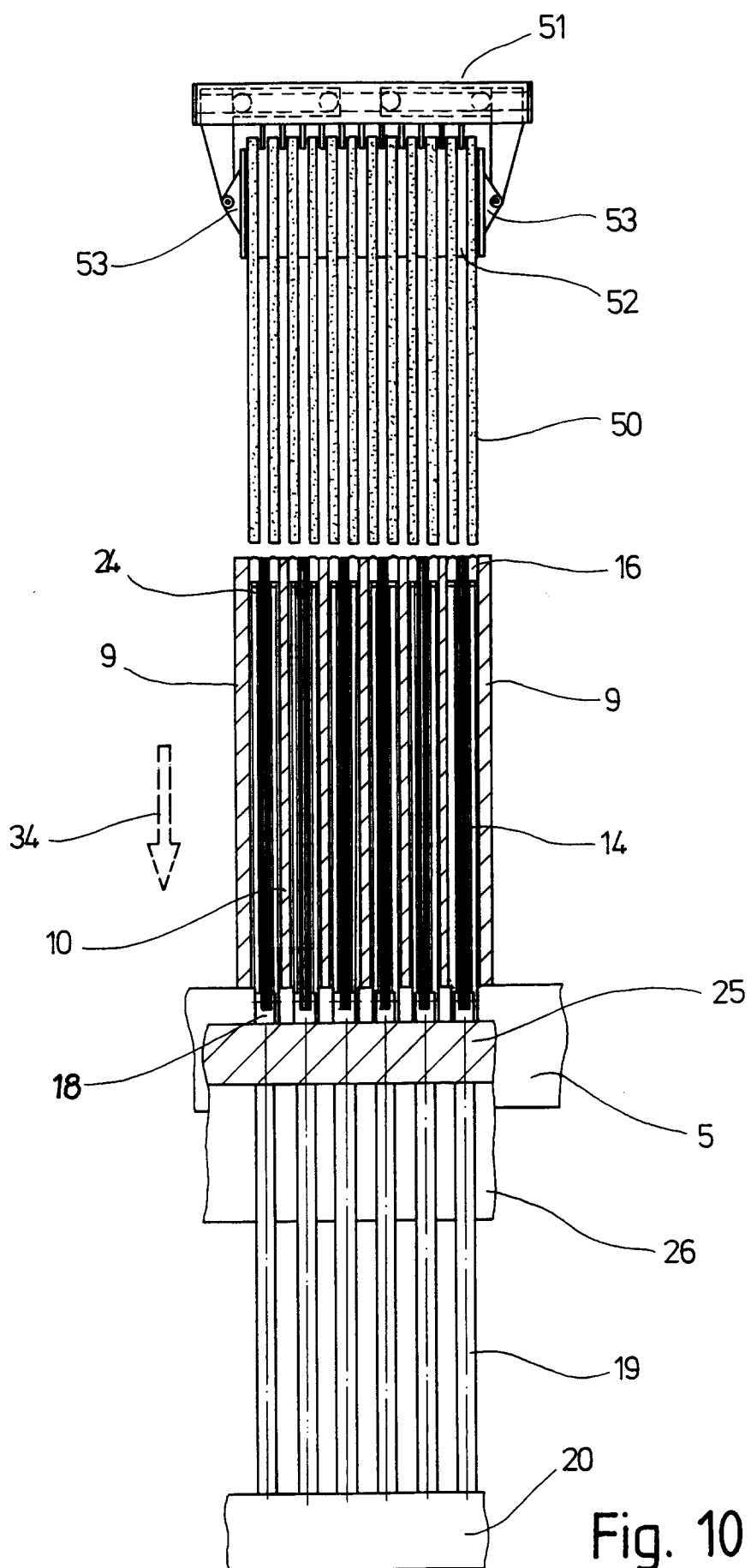


Fig. 9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 2032

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 513 562 (LMS LOGISTIQUE MANUTENTION ET STOCKAGE SARL) * das ganze Dokument * ---	1-17	B28B7/24 B28B3/02 B28B7/10
A	GB-A-535 380 (W. P. WITHEROW) * das ganze Dokument * ---	1,7	
A	DE-C-391 725 (THE EBERLING CEMENT MACHINERY COMPANY) * das ganze Dokument * ---	1,7	
A	FR-A-798 094 (BASALTES FRANCAIS) * das ganze Dokument * ---	1,7	
A	DE-A-3 226 395 (VEIT DENNERT KG BAUSTOFFBETRIEBE) * das ganze Dokument * -----	1-17	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B28B
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15 JUNI 1993	Prüfer GOURIER P.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			