

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: **84810236.4**

⑤① Int. Cl.⁴: **B 28 B 7/24, B 28 B 13/04,**
B 66 C 1/44

⑳ Anmeldetag: **15.05.84**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **21.11.85**
Patentblatt 85/47

⑦① Anmelder: **JOST AG, Alpenstrasse 111,**
CH-3627 Heimberg (CH)

⑦② Erfinder: **Leu, Werner, Sonnhaldeweg 16,**
CH-3627 Heimberg (CH)

②④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU**
NL SE

⑦④ Vertreter: **Mohnhaupt, Dietrich et al, DIETLIN,**
MOHNHAUPT & CIE 16, rue du Mont-Blanc,
CH-1201 Genève (CH)

⑤④ **Anlage und Verfahren zur Herstellung von Bauplatten aus Gips.**

⑤⑦ Die Gipsplattengießanlage gemäß Erfindung enthält eine Formgießmaschine, in der eine Vielzahl von oben offenen vertikalen Hohlformen (23) paketartig nebeneinander angeordnet ist. Die Begrenzungselemente jeder Hohlform (23), nämlich seitliche Formschienen (104, 105), hintere und vordere Trennplatten (101, 102) und den Ausformer bildender unterer Stempel (112), sind beim Eingießen des Gipsbreis mit hohem Druck (100 t auf 100 × 50 cm) zusammengepreßt und können sich zum leichteren Ausformen um wenige Zehntelmillimeter voneinander entfernen.

Außerdem wird eine neue Greifvorrichtung (200) für empfindliche Gipsplatten geoffenbart, bei der der Plattenstapel (202) nicht seitlich, sondern von vorn und hinten an den Breitseiten der Platten erfaßt wird.

EP 0 161 374 A1

Anlage und Verfahren zur Herstellung von
Bauplatten aus Gips

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anlage zur Herstellung geformter Bauplatten aus Gips, insbesondere
5 Decken-Bauplatten.

Die Herstellung von Wandbauplatten aus Gips ist bekannt. Solche Platten dienen zur Erstellung von Trennwänden in Gebäuden aller Art und gelegentlich auch zur Verkleidung bereits bestehender Wände. Gipsplatten haben
10 viele vorteilhafte Eigenschaften, so dass sie vielfältig Anwendung finden. Gipsplatten für Wände werden in der Regel mit einer Länge von 667 cm ($= 2/3$ m) und einer Breite von 500 mm ($= 1/2$ m) und mit modulmässigen Dicken von 60, 70, 80 und 100 mm gefertigt.

15 Zur rationellen Fertigung sind Formgiessanlagen entwickelt worden. Sie bestehen in der Regel aus den Lagerungsbehältern für gebrannten Gips und eventuelle

Zuschläge wie Verstärkungsmaterialien,
Abbindebeschleuniger bzw. -verzögerer usw. Sodann ist
eine Dosier- und Mischvorrichtung zur Herstellung eines
giessfähigen wässrigen Gipsbreis vorhanden, der dann in
5 die eigentliche Giessmaschine überführt wird, wo eine
grosse Anzahl von Platten in einem Formkasten gleich-
zeitig vertikal gegossen werden, beispielsweise 36 Stück.
Nach Erreichen der Abbindefestigkeit, die ein Ausformen
und Transportieren gestattet, werden die Gipsplatten
10 durch hydraulische Mittel zugleich aus dem Formkasten
nach oben ausgestossen, von einer Greifvorrichtung
erfasst, auf Transportkarren abgelegt und in einem langen
Kammerofen bis zu 72 Stunden lang getrocknet.

Ausser nach den genannten Wandplatten besteht ein
15 ständig steigender Bedarf nach Deckenplatten, die wie die
Bezeichnung bereits aussagt, zur Befestigung an Decken in
Gebäuden dienen. Sie erfüllen dabei insbesondere
ornamentale und schall- sowie wärmeisolierende Funktionen
und werden als Deckenverkleidungen oder Lüftungsdecken
20 eingesetzt. Ihre Abmessungen bezüglich der Länge und
Breite betragen meist 600 x 600 mm oder 1000 x 500 mm,
und sie werden mit Dicken von 15, 25, 30 und 40 mm
verlangt und geliefert.

Es ist bisher nicht möglich gewesen, die zur
25 Herstellung von Wandbauplatten verwendeten Anlagen auch
zur Herstellung von Deckenbauplatten zu benutzen, weil
die geringe Dicke der Deckenplatten ein Ausstossen der
erhärteten Platten aus dem Formkasten insofern unmöglich
macht, als die Platten dabei zerbrechen. Auch das
30 Erfassen der Platten durch die bekannten und einge-
führten, an den Plattenschmalseiten angreifenden

Greifvorrichtungen führt wegen der geringen Plattendicke zur Zerstörung der Platte.

Die Deckenplatten werden bis heute in halbkontinuierlichen Verfahren mit Hilfe zerlegbarer
5 Einzelformen hergestellt. So kann man auf einer horizontalen Drehscheibe von ca. 5-6 m Durchmesser mehrere Stationen anordnen. An der ersten Station wird der oben offene, horizontale Formkasten geschlossen, die Form wird mit einem Trennöl eingesprüht und dann mit
10 Gipsbrei angefüllt. Die freie Oberfläche der Form wird mit einem Lineal glattgestrichen. Dann legt man Abstandsschienen und eine Deckplatte auf, die den Boden einer weiteren, zuvor geschlossenen Form darstellt. Diese wird wie oben beschrieben mit Gipsbrei beschickt.
15 Dann verfährt man so weiter, bis ein Stapel aus im allgemeinen 8 oder 10 horizontal übereinanderliegenden Formen entstanden ist.

Dann dreht sich die Scheibe um einen Winkel weiter, der der Lage des nächsten Formkastens entspricht. Im
20 ersten Formkasten härtet der Gipsbrei, während der zweite Formkasten wie beschrieben vorbehandelt aufgebaut und gefüllt wird.

Die Scheibe wird erneut um den gleichen Winkel gedreht, und die erhärteten Platten - die Härtingszeit
25 beträgt ca. 8 Minuten - werden ausgeformt. Dies ist nur dadurch möglich, dass der Formkasten an den vier Schmalseiten geöffnet wird, worauf die Platten von oben nach unten nacheinander entnommen und von Hand auf den Transportwagen gelegt werden, der nach völliger Beladung
30 in den Trockenofen gelangt.

Die geschilderte Herstellung ist sehr arbeitsintensiv; 3 Mann können pro Stunde im allgemeinen nicht mehr als 75 Platten erzeugen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anlage zu
5 schaffen, welche in Analogie zur Herstellung der Wand-
bauplatten eine rationelle, verbesserte und beschleunigte
Produktion insbesondere der dünneren Deckenbauplatten aus
Gips erlaubt und bei der ein Plattenbruch, der auch bei
der bisherigen, schonenden und langsamen Arbeitsweise
10 vorkommt, maximal reduziert ist.

Die Aufgabe wird durch die erfindungsgemässe Anlage
gelöst; bei einer Anlage zur Herstellung von Decken-
bauplatten aus Gips, bei der wie bei der analogen Anlage
zur Herstellung von Wandbauplatten eine Formmaschine mit
15 einer Anzahl von Hohlformen vorgesehen ist, welche sich
vertikal und parallel zueinander derart erstrecken, dass
die Hohlformen einen Formkasten bilden, ist die Erfindung
darin zu sehen, dass die Begrenzungselemente der
Hohlformen nicht fest miteinander verbunden sind, und
20 dass Einrichtungen vorgesehen sind, um den durch die
Begrenzungselemente gebildeten Formkasten horizontal
zusammenzupressen und wieder zu entlasten, wobei sich die
Begrenzungselemente leicht, d.h. um einen geringen
Betrag, voneinander entfernen können.

25 Weitere vorteilhafte Ausbildungen der erfindungs-
gemässen Anlage stellen den Gegenstand von abhängigen
Ansprüchen dar.

Ein weiterer Erfindungsgegenstand ist ein Verfahren
zur Herstellung von Deckenbauplatten aus Gips, bei dem
30 man gegebenenfalls zuschlagshaltigen wässrigen

Gipsbrei in eine Anzahl vertikal angeordneter Hohlformen bringt, die einen Formkasten bilden, und die erzeugten Gipsplatten nach Erhärten des Gipsbreis aus der Form ausstösst, dadurch gekennzeichnet, dass man den Form-
5 kasten vor Einfüllen des Gipsbreis horizontal zusammenpresst und den angelegten Pressdruck nach Erhärten des Gipsbreis, aber vor dem Ausstossen der Platten aufhebt, wobei es den Begrenzungselementen, die den Formkasten bilden, ermöglicht wird, sich voneinander ein wenig zu
10 entfernen.

Die Erfindung beruht darauf, dass gefunden wurde, dass es bei Anwendung eines hohen Druckes auf die Gipsplattenform möglich ist, die an sich bekannte geringe Ausdehnung des Materials einer Gipsplatte beim Erhärten
15 des Gipsbreis zu verhindern, und dass bei Ablassen des Druckes nach dem Erhärten soviel Spiel zwischen der erzeugten Platte und den Teilen der Form entsteht, dass man alle erzeugten Platten wie bei der Wandplattenmaschine mit einem Mehrfachstempel aus dem
20 Formkasten leicht ausschieben kann. Es wurde weiter gefunden, dass die erfindungsgemäss erzeugten Platten verbesserte Oberflächengüte und Dichtewerte aufweisen. Ausserdem erhält man als die wichtigsten Vorteile eine gegenüber der bisherigen Technik vervielfachte Produktion
25 und einen Rückgang der Ausschussrate gegen Null; dies ist zum Teil auf eine neuartige Greifvorrichtung zurückzuführen, die ebenfalls noch zu beschreiben ist.

Der Formkasten, der noch im einzelnen zu beschreiben ist, besteht grundsätzlich aus einer Vielzahl
30 nebeneinander angeordneter Begrenzungselemente. Diese sind nicht fest miteinander verbunden, z.B. verschraubt oder verschweisst, sondern können sich horizontal pro

- Platte um geringe Werte, z.B. 0,1 bis 0,25 mm je nach Plattendicke, gegeneinander bewegen. Vorzugsweise wird diese Länge, die in der folgenden Beschreibung als Formspalt bezeichnet wird, begrenzt, damit das Risiko
- 5 ausgeschlossen wird, dass sich Gipsabrieb in dem gebildeten Spalt absetzt. Es empfiehlt sich natürlich, von Zeit zu Zeit eine Reinigung des Formkastens vorzunehmen, bei der auch etwaige Rückstände zwischen den Formen im Formspalt beseitigt werden.
- 10 Bevorzugt sind die einzelnen Begrenzungselemente der Hohlformen, die den Formkasten bilden, durch horizontale Zugstangen gehalten, die mit Spiel alle Begrenzungselemente mit Ausnahme der den Ausschiestempel bildenden unteren Elemente verbinden. Das
- 15 Zusammenpressen der Begrenzungselemente geschieht dann dadurch, dass auf die beiden äusseren Abdeckungen des Formkastens einseitig oder doppelseitig ein Druck ausgeübt wird, insbesondere durch hydraulische Mittel. Beim Ablassen des Druckes nach erfolgter Erhärtung des
- 20 Gipsbreis der Platten kann sich dann der Formspalt ausbilden, wobei eine geeignete Wahl oder Einstellung der hydraulischen Druckmittel die hydraulischen Druckmittel für dessen Begrenzung sorgen. Sodann lassen sich alle Platten gleich gut austossen, da ja der Formspalt nicht
- 25 individuell pro Hohlform, sondern global als Summe aller Hohlformen des Kastens begrenzt wird und sich jede Platte ihre erforderliche Entlastung "aussuchen" kann. Es sei an Scheibenbremsen in Automobilen erinnert, bei denen die Bremsdruckentlastung zum Rückzug der Bremsklötze nur um
- 30 Bruchteile von Millimetern führt und die Bremsscheibe trotzdem völlig freigegeben wird.

Der Druck, der seitlich auf den Formkasten

während der Erhärtung der Platten mindestens ausgeübt werden muss, um die Erfolge der Erfindung zu erzielen, wird durch die Ausdehnungskraft des erhärtenden Gipsbreies bestimmt. Er entspricht beispielsweise für einen
5 Formkasten zur gleichzeitigen Herstellung von 25 Platten mit den Abmessungen 500 x 1000 x 25 mm einer Kraft von 981 kN (100 t), erzeugt durch 8 Hydraulikzylinder mit einem Hydraulik-Speisedruck von 400 bar (40 MPa). Der Fachmann ist mit diesen Angaben in der Lage, die
10 erforderlichen Kräfte bei anderer Plattenanzahl und/oder anderen Plattenabmessungen auszurechnen; notfalls wären einige einfache Versuche zu machen.

An Hand der nun folgenden Beschreibung, die durch die anliegende Zeichnung ergänzt wird, soll nun ein
15 Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Anlage und die Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens beispielhaft näher erläutert werden. Alle Merkmale mit Ausnahme derjenigen, die ausdrücklich als nicht zur Erfindung gehörig bezeichnet werden, sind wichtig und
20 können den Gegenstand von Patentansprüchen bilden.

In der Zeichnung stellen dar:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Ausführungsform der Anlage,

Fig. 2 eine Vorderansicht der Anlage nach Fig. 1,

25 Fig. 3 eine Seitenansicht der Formmaschine nach Fig. 1,

Fig. 4 eine Vorderansicht der Formmaschine nach Fig. 1, und

Fig. 5 eine Seitenansicht einer Greifvorrichtung
gemäss Erfindung.

In der Zeichnung bedeuten gleiche Bezugswahlen
gleiche oder äquivalente Elemente.

5 Die dargestellte erfindungsgemässe Platten-
erzeugungsanlage (siehe Fig. 1 und Fig. 2) besteht aus
der eigentlichen Formmaschine 1 und einer Anzahl von
Zusatzeinrichtungen, nämlich den Vorratsbehältern für
Gips und Zuschläge wie z.B. Glasfasern, die als
10 Verstärkungsmaterial dienen, den Fördereinrichtungen, den
Dosier- und Mischvorrichtungen usw.

Seitlich von der Formmaschine 1 ist der Gipssilo 2
aufgestellt, von dem ein Rohrförderer 3 zum Mess- und
Dosierbehälter 4 führt. Dieser ist mit einer Wäge-
15 einrichtung 5 versehen, die mit der Dosierwaage 6
verbunden ist. Diese Waage ist programmierbar.

Der Dosierbehälter 4 ist oberhalb der Mischmulde 7
angeordnet und kann in diese entleert werden. Die Mulde
7 ist mit dem Rührwerk 9 versehen und kann um die Achse 8
20 mit Hilfe des Hydraulikantriebs 10 so gekippt werden,
dass sich ihr Inhalt in den Einfülltrichter 11 der
Formmaschine entleert.

Das zur Herstellung des Gipsbreis benötigte Wasser
gelangt durch die Rohrleitung 12 über einen
25 Ringkolbenzähler 13, der an ein Steuerprogramm ange-
schlossen ist, welches sich im Schaltkasten 14 befindet,
und über das steuerbare Dosierventil 15 in die Mulde 7.

In Fig. 1 ist die Greif- und Transportvorrichtung 200 als 200A in der Stellung gestrichelt dargestellt, in der sie fertig produzierte Gipsplatten ergreift, und als 200B bei der Absenkung der Plattenschar 202 auf eine
5 Transportpalette 201. Die Vorrichtung 200 wird später beschrieben.

In Fig. 3 und 4 ist die Seiten- bzw. Vorderansicht der Formmaschine gemäss Fig. 1 und 2 herausgezeichnet, wobei Teile geschnitten dargestellt sind.

10 Die Maschine besteht aus dem Formkasten 20, der über der Ausstosseinrichtung 21 angeordnet ist. Der Formkasten 20 enthält beim gewählten Beispiel 25 Formhohlräume 23, die an beiden Seiten durch Formschienen 104, 105 und an der Unterseite durch
15 Ausstossstempel 112 begrenzt werden. Die Formschienen 104, 105 und der Stempel 112 sind mit Profil versehen, das dem Kamm und der Nut der zu erzeugenden Platte entspricht; diese Profile sind insbesondere in Fig. 4 zu sehen.

20 Die vordere und hintere Hohlform werden durch je eine starke Deckplatte 101 verschlossen. Die einzelnen Hohlformen 23 sind ausserdem durch Trennwände 102 voneinander getrennt, die mit den Formschienen 104, 105 seitlich bündig abschliessen.

25 Durch Bohrungen in den Formschienen 104, 105 und den Trennwänden 102 sind vier starke stählerne Zugstangen 106 mit leichtem Spiel eingezogen. Auf die über den Formkasten überstehenden Enden der Zugstangen 106 sind einfachwirkende hydraulische Hohlkolbenzylinder 134
30 geschoben und mit Kontermutterpaaren 107 gesichert. Die

Aussenglocke der Zylinder 134 stützt sich gegen die Deckplatten 101 und der Innenkolben gegen die Kontermuttern 107 ab. Diese werden so eingestellt, dass das erforderliche und maximal zulässige Formspiel gewährleistet ist. Wenn jeder Hydraulikantrieb 134 eine Kraft von 25 t (ca. 245 kN) liefert, so wird der Formkasten mit einer Gesamtkraft von ca. 980 kN zusammengepresst. Bei einer Fläche von 100 x 50 cm entspricht dies einem Druck von $980 \text{ kN} / 0,5 \text{ m}^2 = 1960 \text{ kPa}$, und dieser Druck reicht erfahrungsgemäss aus, um einen Ausdehnungsdruck des Gipses von ca. 75-80 kPa pro Hohlform.

Die Hydraulikanschlüsse sind nicht dargestellt. In Fig. 2 ist lediglich die Hydraulikpumpenanordnung 115 zu sehen.

Nach oben sind die Hohlformen offen. Sie werden nach Füllung mit Gipsbrei durch Roste 114 abgedeckt, die an ihrer Unterseite mit dem entsprechenden Gegenprofil der Plattenschmalseite versehen sind. Damit die Roste und die Plattenkanten nicht beschädigt werden, wenn die Form druckentlastet und die Platten ausgestossen werden, ist ein Kontaktschalter 135 vorgesehen, der mit einer Betätigungsklinke 117 zusammenwirkt. Erst wenn die Roste 114 in die Klinken 117 eingehängt sind und der Schalter 135 geschlossen ist, kann die Druckentlastung der Form und das Ausstossen der Platten in Tätigkeit gesetzt werden .

Der ganze Formkasten 20 ist zwischen zwei horizontalen Trägern 116 aufgehängt und wird von ihnen gehalten; diese Träger sind über Stützpfeiler 127 (Fig. 1) auf dem Boden einer Grube befestigt. Die

Pfeiler 127 dienen gleichzeitig dem Joch 132 der Platten-
ausstossvorrichtung 21 zur Führung.

Mit diesem Joch 132 sind über die flachen Stempel-
traversen 110 die Stempel 112 verbunden. Wird das Joch
5 132 nach oben bewegt, was hydraulisch geschieht, so
werden die gebildeten Gipsplatten nach oben aus den
Hohlformen 23 ausgestossen. Das Joch 132 wird von den
Hydraulikzylindern 122 gehoben und gesenkt (vgl. Fig. 2).

Im übrigen sind alle Betätigungs-, Mess- und
10 Steuerschaltungen im Schaltschrank 14 untergebracht; dort
sind auch Einrichtungen eingebaut, die einen
vollautomatisch programmierten Herstellungsablauf
gestatten und bewirken.

In Fig. 5 ist eine Ausführungsform der erfindungs-
15 gemässen Greif- und Transportvorrichtung 200 dargestellt.

Die in Maschinen zur Herstellung von Wandplatten
erzeugten, relativ dicken Platten können mit Greifern
gehandhabt werden, die an den Plattenschmalseiten
angreifen. Bei relativ dünnen Deckenplatten ist dies
20 nicht mehr möglich, ohne die Platte zu beschädigen bzw.
zu zerbrechen.

Es wurde nun eine neuartige Greif- und Transport-
einrichtung entwickelt, die auf die Handhabung der dünnen
Platten abgestimmt ist. Sie besteht (Fig. 5) aus einem
25 waagrecht an Kranhaken 203 hängenden Balken 204 mit
seitlichen Backen 205, in denen Endgreiferplatten 206
über ein Hebelwerk angelenkt sind, das die
Endgreiferplatten 206 mit Hilfe der Hydraulikantriebe 207
nach innen bzw. aussen verschwenken kann. Am Balken 204

sind ausserdem Zwischenplatten 208 frei aufgehängt. Mit 209 ist die Seilwinde zum Heben und Senken der Kranhaken 203 bezeichnet.

Die ganze Anlage arbeitet folgendermassen, wobei der 5 zu schildernde Arbeitsablauf auch automatisch vonstatten gehen kann.

In die Misch- und Giessmulde 7 wird die benötigte Menge Wasser eindosiert und die Verstärkungsmaterialien - etwa 1 kg Glasstapelfasern eingebracht. Dann wird der 10 Rohrförderer 4 in Betrieb gesetzt, der Gips aus dem Gipssilo 2 über die Wäge- und Dosiereinrichtung 5 in den Dosierbehälter 3 fördert. Wenn die eingestellte Gipsmenge zugeführt ist, stellt die automatische Waage 6 den Förderer ab, und der abgemessene Gips wird in die 15 Mulde 7 überführt, nachdem das Rührwerk 9 in Betrieb gesetzt wurde.

Wenn der Gipsbrei in der Mulde 7 homogen ist, wird diese um die Achse 8 geschwenkt, und der Brei läuft durch den Trichter 11 in die Hohlformen 23 des zuvor unter 20 Druck gesetzten und zusammengepressten Formkastens 20, der mit Trennöl eingesprüht wurde. Der Formkasten wird nach Füllung mit den Rosten 114 bedeckt, die in die Oberfläche des Gipsbreies eingedrückt werden.

Nach ca. 8-10 Minuten ist der Gips erhärtet, und die 25 noch nassen, formbeständigen, aber empfindlichen Gipsplatten können ausgeformt werden. Der Druck wird aus den Hydraulikzylindern 134 abgelassen, und die Führungsschienen und Trennwände des Formkastens geben nun dem Druck der zusammengepressten Gipsplatten nach und 30 entfernen sich um einige Zehntelmillimeter voneinander;

die so entstehenden Formspalte summieren sich, so dass sich die äusseren Trennwände des Formkastens um 1-2 mm bewegen können. Der Kolbenweg der Zylinder 134 wird auf diesen Wert begrenzt, der sich nach einigen wenigen
5 Versuchen ergibt.

Zum Ausformen werden die Motoren 122 (Fig. 2) in Betrieb gesetzt und heben das Joch 132. Die Traversen 110 schieben alle Stempel 112 in der zugehörigen Hohlform nach oben, und demgemäss steigt die erzeugte Plattenserie
10 nach oben aus dem Formkasten. Es sei noch nachgetragen, dass das Ablassen des Druckes aus den Zylindern 134 und das Heben des Jochs 132 erst dann in Tätigkeit gesetzt werden können, wenn die Roste 114 vom Formkasten abgenommen und auf die Klinken 117 gehängt worden sind.

15 Inzwischen wurde die Greifvorrichtung 200 (Fig. 5) passend abgesenkt, etwa so, wie es in Fig. 1 gestrichelt angedeutet ist. Nach Massgabe ihrer Aufwärtsbewegung schieben sich die einzelnen Gipsplatten des Plattenpakets 202 zwischen benachbarte Zwischenplatten 208 der
20 Greifvorrichtung. Sind die Stempel 112 oben abschliessend am Formkasten angekommen, so werden die Hydraulikzylinder 207 der Vorrichtung 200 mit Druckmedium versorgt, und infolge der bereits geschilderten, aus Fig. 5 sofort hervorgehenden Hebelbewegungen erreicht man
25 ein grossflächiges, schonendes Einklemmen aller Platten 202 nicht an ihren empfindlichen Schmalseiten, sondern an den Ober- und Unterseiten.

Die Greifvorrichtung wird verfahren, bis der Stapel im Transport- und Trockenwagen 201 (der auch eine Palette
30 sein kann, vgl. Fig. 1) abgelegt ist. Der Wagen 201 gelangt in den nicht zur Erfindung gehörenden

Trockenofen, der auch nicht dargestellt ist. Der Fabrikationszyklus beginnt nun von neuem mit dem Absenken der Stempel 112 bis zum unteren Rand des Formkastens, mit dem Vorbereiten und Zusammenpressen des Formkastens und
5 dem Ansetzen des Gipsbreies, sobald die Greif- und Transportvorrichtung 200 den Ausformbereich verlassen hat.

Die erfindungsgemässe Anlage, die nun mit 25 Hohlformen bei einer Erstarrungszeit des Gipses von
10 8 Minuten ca. 180 Deckenplatten in der Stunde liefert, braucht nur noch 1 Bedienungsperson, während nach dem Stand der Technik zur Herstellung von 120-150 Platten 6 Mann benötigt werden und noch schwere körperliche Arbeit leisten.

15 Die erfindungsgemässe Anlage lässt sich im Rahmen des Beanspruchten nach Wissen und Können des Fachmanns abändern, und solche Aenderungen werden vom Schutzbereich umfasst. Das oben angegebene Beispiel stellt keine Einschränkung des Schutzbegehrens dar.

20 In der vorstehenden Beschreibung wurde die Erfindung zur Herstellung von Deckenplatten aus Gips beschrieben und erläutert. Sie kann grundsätzlich auch zur Herstellung von Wandplatten dienen, obwohl dabei weniger ausgeprägte Vorteile auftreten. So ist die nötige
25 Ausformkraft bei Wandplatten z.Zt. ca. 200 t, die dann auf 5-10 t reduziert werden kann, mit entsprechenden baulichen und betrieblichen Einsparungen. Diesem Vorteil steht dann der etwas höhere Aufwand eines elementbeweglichen Formkastens mit Presszylindern
30 gegenüber, wobei aber insgesamt die Vorteile überwiegen, zu denen auch die bessere Plattenqualität zu rechnen ist.

Patentansprüche

1. - Anlage zur Herstellung geformter Bauplatten aus Gips, mit einer Formmaschine, in der eine Vielzahl von Hohlformen, die sich vertikal erstrecken, parallel zueinander in einer paketartigen Anordnung einen
5 Formkasten bilden, dadurch gekennzeichnet, dass die Begrenzungselemente (101, 102, 104, 105, 112) der einzelnen Hohlformen (23) gegeneinander verschiebbar sind, und dass Einrichtungen (107, 134) vorgesehen sind, um den von den Begrenzungselementen (101, 102, 104, 105,
10 112) gebildeten Formkasten (20) horizontal zusammenzupressen und wieder zu entlasten, wobei sich die Begrenzungselemente horizontal ein wenig voneinander entfernen können.

2. - Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Einrichtungen zum Zusammenpressen des Formkastens (20) hydraulische Druckzylinder sind.

3. - Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtungen (107, 134) zum Zusammenpressen des Formkastens (20) einfach wirkende, beidseits des
20 Formkastens (20) angesetzte, einerseits auf Deckplatten (101) des Formkastens und andererseits auf die Begrenzungselemente (101, 102, 104, 105) durchdringende Zugstangen (106) wirkende hydraulische Hohlkolbenzylinder (134) sind.

25 4. - Anlage nach einem der Ansprüche 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass die horizontale Verschiebbarkeit der Begrenzungselemente durch Einstellung des Hubs der Druckkolben in den hydraulischen Druckzylinder (134) begrenzt ist.

5. - Anlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Deckroste (114) zum Abdecken des Formkastens von oben vorgesehen sind, und dass Sicherungseinrichtungen (117, 135) eingebaut sind, die
5 ein Ablassen des Pressdruckes am Formkasten (20) und ein Ausstossen der fertigen Gipsplatten sperren, bevor nicht die Deckroste (114) vom Formkasten (20) entfernt sind.

6. - Anlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der untere Abschluss jeder
10 Hohlform (23) von einem vertikal verschiebbaren und in Grenzen horizontal nachgiebigen Stempel (112) gebildet ist, dass alle Stempel (112) über Traversen (110) an einem Joch (132) befestigt sind, und dass das Joch (132) zum Ausstossen der Platten (202) vertikal verfahrbar ist.

15 7. - Anlage nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Greif- und Transporteinrichtung (200) für die erzeugten, aus dem Formkasten (20) nach oben ausgestossenen Platten (202), welche an einem waagrecht hängenden Balken (204)
20 Greifplatten (206) antreibbar angelenkt aufweist sowie mit einer Anzahl von Zwischenplatten (208) ausgerüstet ist, die dazu bestimmt sind, einzeln jeweils zwischen zwei benachbarte Platten (202) des ausgestossenen Gipsplattenpakets eingeschoben zu werden, und durch
25 Antriebe (207), die die Greifplatten (206) aufeinander zu bzw. voneinander weg bewegen.

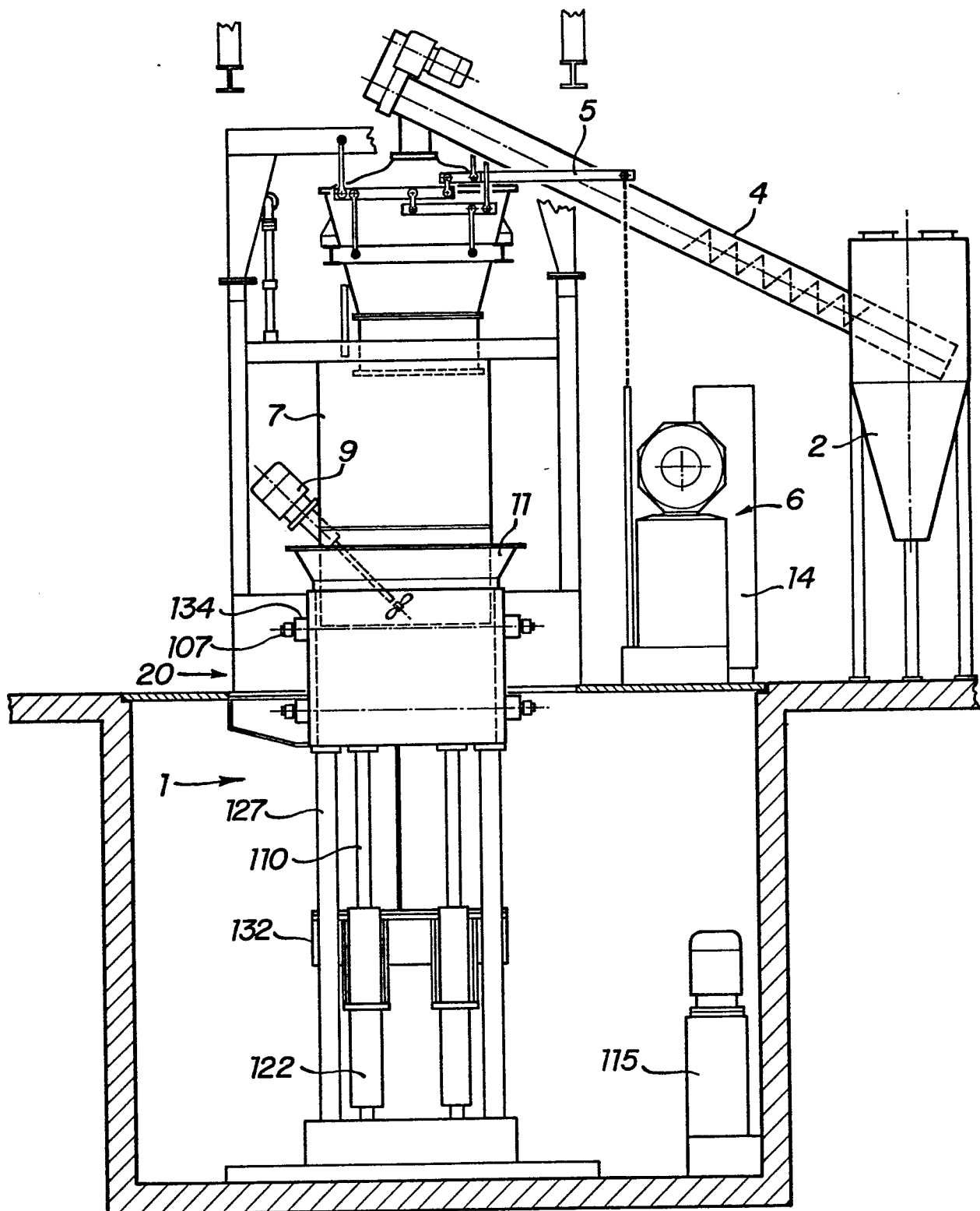
8. - Verfahren zur Herstellung flacher Gipsbauplatten, bei dem man einen wässrigen Gipsbrei in einen Formkasten mit einer Anzahl paketartig angeordneter
30 Hohlformen eingiesst, ihn darin erstarren lässt und die erstarrten Platten von unten nach oben gleichzeitig als

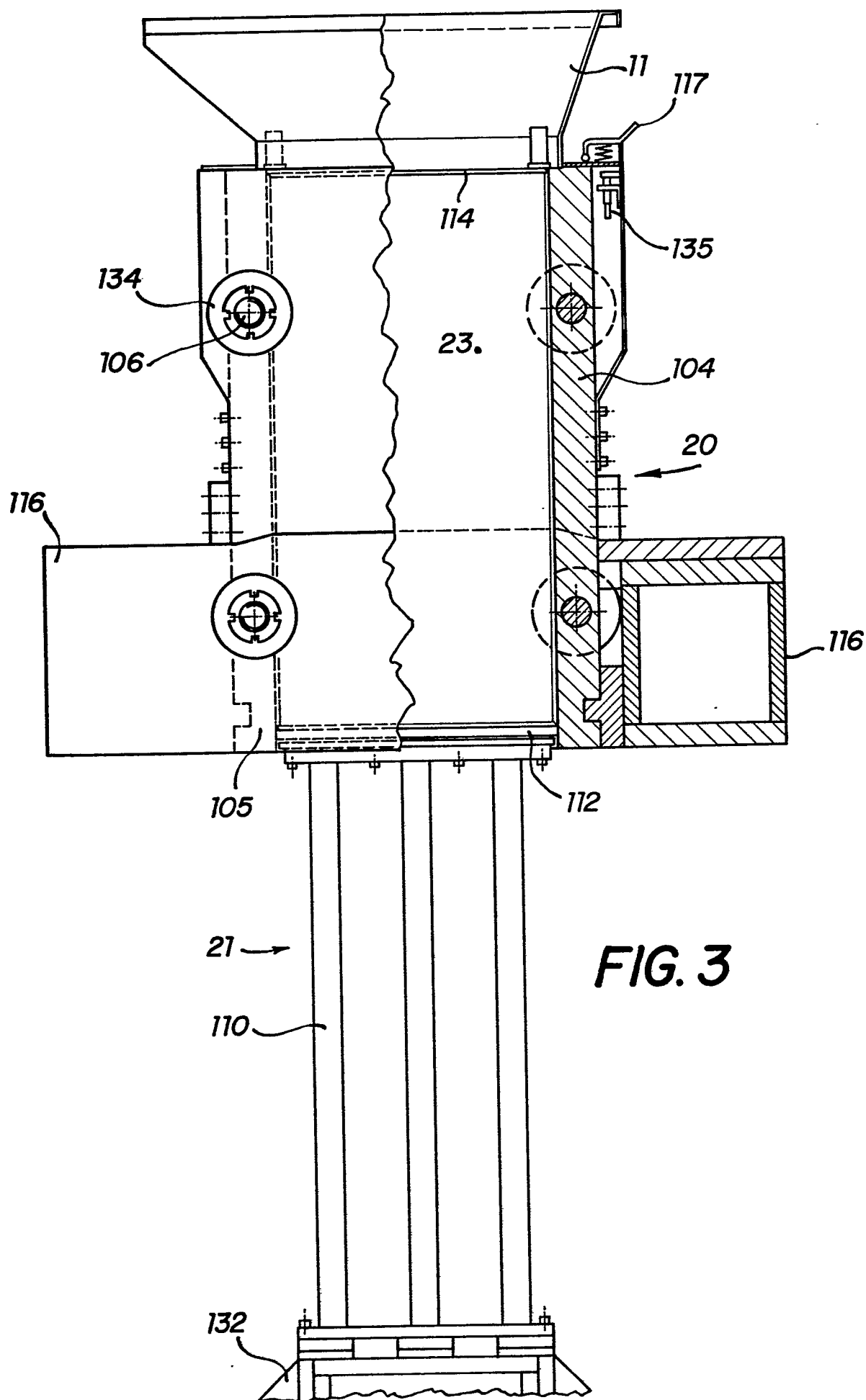
Paket ausformt, dadurch gekennzeichnet, dass man den Formkasten, bei dem die Begrenzungselemente der Hohlformen horizontal beweglich sind, vor dem Eingiessen des Gipsbreies horizontal zusammenpresst und die Pressung
5 nach Erstarren des Gipses und vor dem Ausformen der Platten aufhebt, wodurch sich die Begrenzungselemente leicht voneinander entfernen und das Ausformen erleichtert wird.

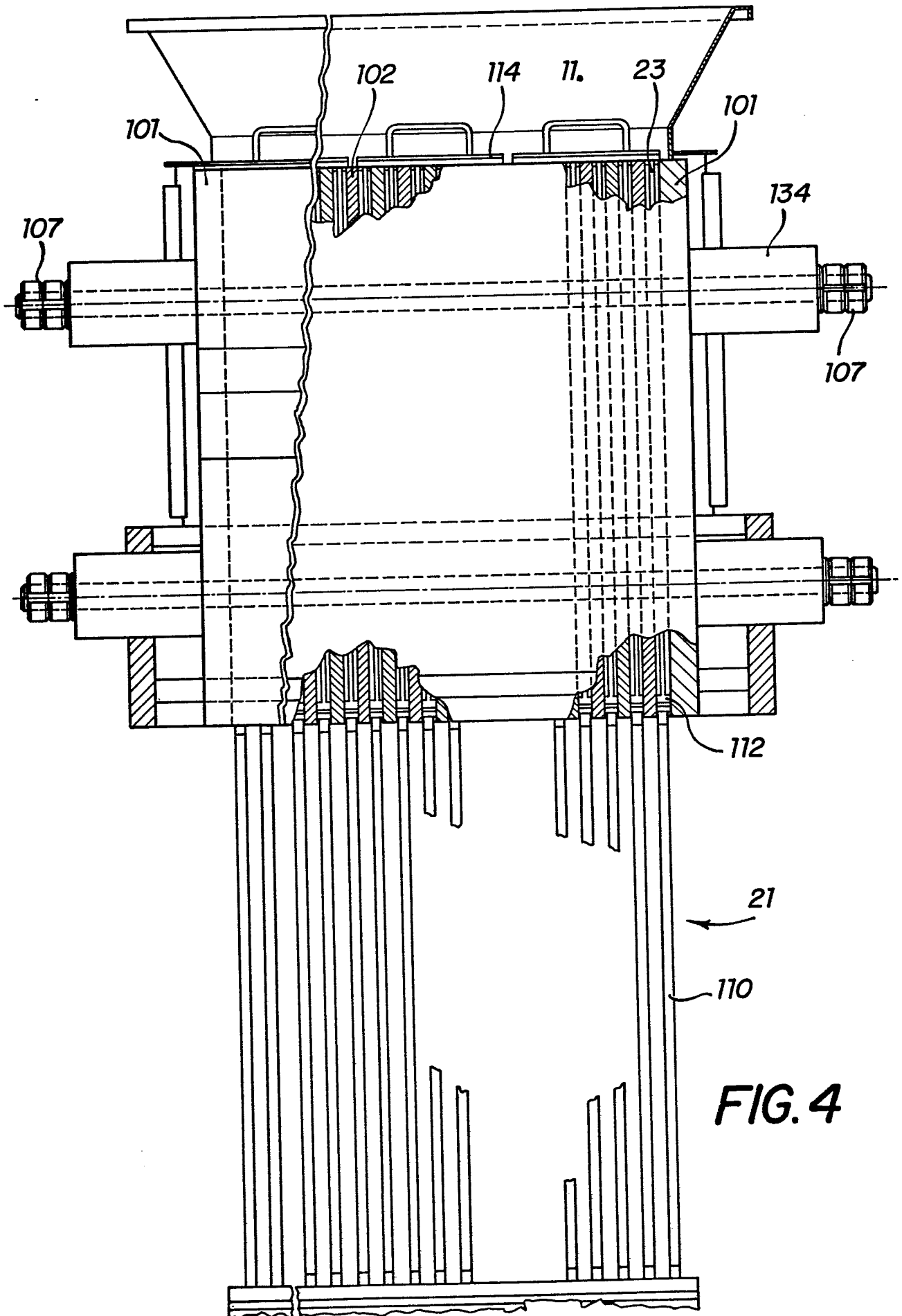
10 10. - Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Pressdruck auf den Formkasten hydraulisch erzeugt wird und mindestens 75-80 kPa pro Hohlform, multipliziert mit der Anzahl der Formen, beträgt.

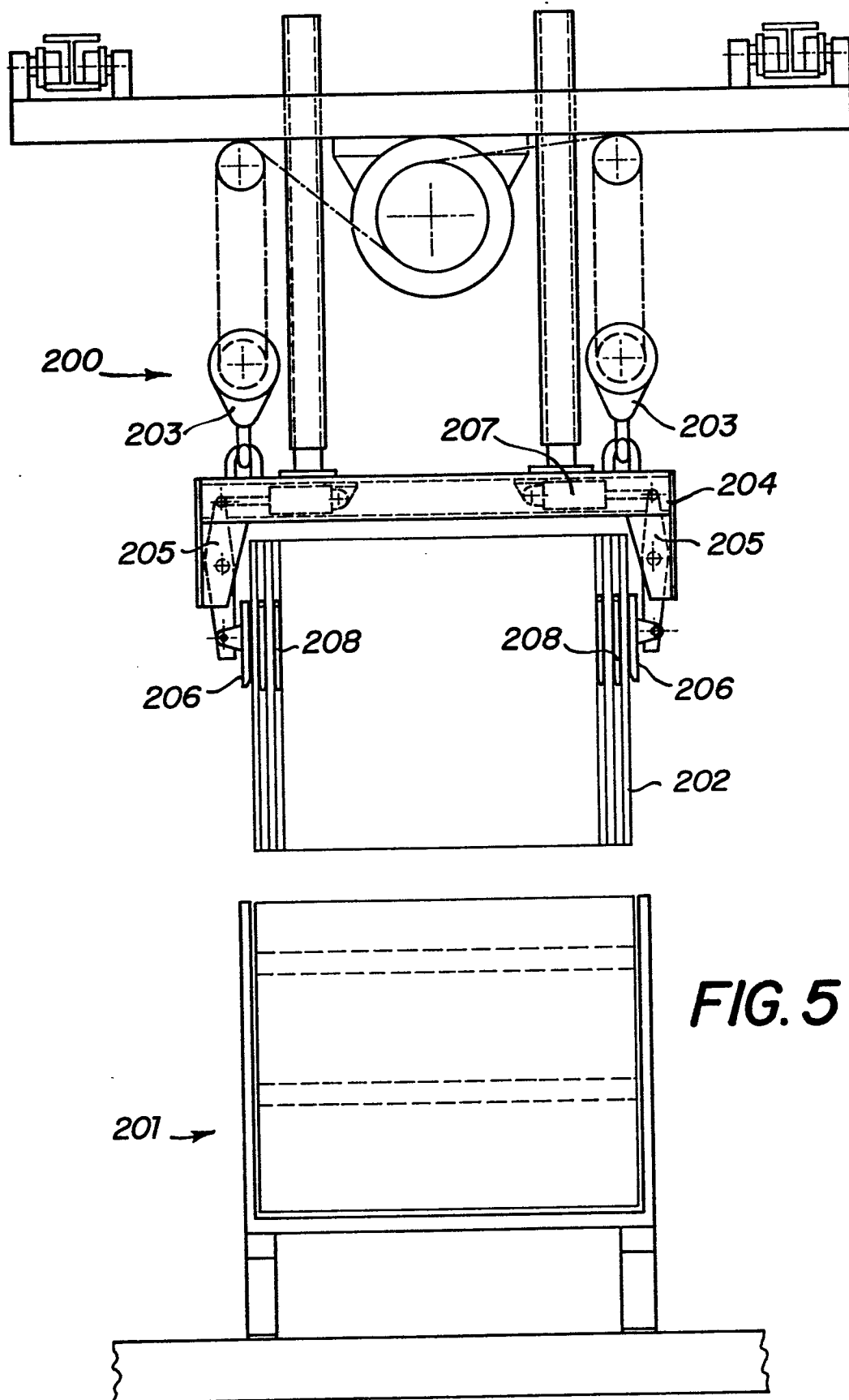
15 11. - Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Verfahrensablauf einschliesslich der Abmessung der Mengen an Ausgangsstoffen pro Charge automatisch und programmierbar gesteuert wird.



**FIG. 2**









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0161374
Nummer der Anmeldung

EP 84 81 0236

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	LU-A- 37 726 (KNAUF SAARGIPSWERKE) * Insgesamt *	1,2,7,8	B 28 B 7/24 B 28 B 13/04 B 66 C 1/44
Y	FR-A-2 254 944 (LES COFFRAGES MODERNES) * Seite 3, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 1; Figuren 1,2 *	1,8	
Y	FR-A-2 365 417 (LEMERRE) * Insgesamt *	1,8	
Y	FR-A-2 220 990 (LAMBERT FRERES) * Insgesamt *	1,2,8	
A		5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
Y	US-A-3 825 293 (SCHWARZ) * Insgesamt *	7	
Y	DE-B-1 257 653 (MÄDER) * Insgesamt *	7	B 28 B B 66 C
A	DE-A-2 551 476 (GIPS-UNION) * Insgesamt *	1,6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14-01-1985	Prüfer BOLLEN J.A.G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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			