

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
23.11.89

⑤① Int. Cl.⁴ : **B 28 B 5/02, B 28 C 7/04**

②① Anmeldenummer : **85100748.4**

②② Anmeldetag : **25.01.85**

⑤④ Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Formkörpern, insbesondere von Platten, aus einer Mischung von Gips- und Faserstoff sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

③⑩ Priorität : **10.02.84 DE 3404658**
27.10.84 DE 3439493

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
04.09.85 Patentblatt 85/36

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **23.11.89 Patentblatt 89/47**

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

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 823 550
DE-A- 2 825 019
DE-A- 3 216 886
DE-B- 2 805 523
US-A- 3 243 163

⑦③ Patentinhaber : **"Würtex" Maschinenbau Hofmann GmbH & Co**
Römerstrasse 74
D-7336 Uhingen (DE)

⑦② Erfinder : **Wilke, Klaus Dieter, Dr.**
Osteroder Strasse 35
D-3420 Herzberg am Harz (DE)
Erfinder : **Westerhausen, Karl Heinz, Dipl.-Ing.**
Wilhelmstrasse 1
D-3420 Herzberg am Harz (DE)
Erfinder : **Bold, Jörg, Dipl.-Phys.**
Dürerstrasse 12
D-6750 Kaiserslautern (DE)

⑦④ Vertreter : **Jackisch, Walter, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwalt W. Jackisch & Partner Menzelstrasse 40
D-7000 Stuttgart 1 (DE)

EP 0 153 588 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Formkörpern wie Platten aus Gips und Faserstoff entsprechend den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 10.

Mit einem bekannten Verfahren (vgl. DE-OS 32 16 886) lassen sich Gips-Faserplatten befriedigender Qualität herstellen. Es besteht jedoch der Nachteil, daß bei serienmäßiger Herstellung solcher Gips-Faserplatten die statistische Streuung für Querkzug und Biegefestigkeit verhältnismäßig groß ist. Auch hat sich gezeigt, daß kleinere, meist punktförmige Rückstellungen von Fasern auf der Plattenaußenseite zu kleinen pockenartigen Erhebungen führen, die für viele Verwendungszwecke eine Beeinträchtigung der Qualität solcher Gips-Faserplatten darstellen und dadurch eventuell ein Schleifen erforderlich machen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Formkörpern, insbesondere von Platten, aus Gips und Faserstoff zu schaffen, bei welchem die Oberflächen der Platten im wesentlichen frei von Pocken sind und bei welchem ferner optimale Festigkeitswerte von geringer statistischer Streuung auch bei Serienfertigung erreichbar sind. Ferner soll eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens angegeben werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei einem Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1 durch die kennzeichnenden Merkmale dieses Anspruches gelöst. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich, sehr gute Festigkeitswerte mit geringerer Streuung im kontinuierlichen Herstellverfahren zu erzeugen. Darüberhinaus weisen die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erzeugten Platten Oberflächen hoher Qualität auf, die frei von Pocken sind und deshalb nicht geschliffen werden müssen.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht auch die Zugabe von Wasser zu dem dosierten Gips-Fasergemisch so zu regeln und zu bemessen, daß die angefeuchtete Gips-Fasermasse nicht granuliert oder verklumpt. Hierbei hängt der Grenzwert von dem vorgewählten Mischungsverhältnis und der Art der Rohstoffe ab. Die Aufteilung der Gips-Faserstoffmasse in getrennte Teilströme hat zudem den Vorteil, daß das zugegebene Wasser in der gesamten Masse gleichmäßig und fein verteilt wird.

Demgemäß lassen sich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren Platten mit guten gleichbleibenden Biege- und Querkzugfestigkeiten serienmäßig herstellen, die eine qualitativ hochwertige Oberfläche haben, die frei von noch so kleinen Pocken ist. Durch die genaue Dosierung der Bestandteile der Gips-Faserplatte einschließlich der genau do-

sierbaren, möglichst geringen Feuchtigkeitszugabe wird ferner erreicht, daß die Zeit für die Trocknung der fertig gepreßten Platten optimal kurz gehalten werden kann, wodurch gleichfalls der erforderliche Energieaufwand verringert wird.

In der Praxis hat sich gezeigt, daß eine exakt stöchiometrische Wasserzugabe verhältnismäßig schwierig ist, da stets kleinere Schwankungen im Mischungsverhältnis und in der Qualität der Rohstoffe auftreten. Es kann daher vorkommen, daß bei überhöhter Wasserzugabe eine nachträgliche Trocknung der Platten notwendig wird oder daß bei zu geringer Wasserzugabe nicht genügend Wasser für die Abbinde-reaktion des Gipses vorhanden ist, was zu einer Schwächung der Platten führen kann. Es kann ferner nachteilig sein, daß bei stöchiometrischer Wasserzugabe eine Restfeuchte zwischen 1 % bis 3 % bleibt, die einer Menge von 5 % bis 15 % nicht abgebundenen Gipses entspricht, was gleichfalls zu einer Schwächung der Plattenstruktur führen kann. Im Bereich von 0 % bis 3 % Restfeuchte erfährt der Gips-Faserstoff relativ große Volumenveränderungen, was sich in bis zu 0,3 %-iger linearer Längenveränderung (3 mm/m) auswirken kann. Dies macht sich besonders nachteilig bei Verwendung von Gips-Faserplatten bemerkbar, wo es auf genaue Dimensionierung bzw. Toleranzen beim Verlegen bzw. beim Einbau solcher Platten ankommt. Wenn nämlich fugenlos verlegte Platten mit einer Restfeuchte von bis zu 3 % verlegt werden und dann bis zu 0 % Restfeuchte austrocknen, können diese bei anschließendem Ausgleich an die Umgebungsfeuchte Fugen aufreißen.

Schließlich wurde gefunden, daß der Abbindevorgang bei stöchiometrischer Wasserzugabe nachteilig abläuft. Der Gips kristallisiert nämlich jeweils an Ort und Stelle, weil Wasser zum Transport der Calcium-Sulfat-Ionen nicht zur Verfügung steht. Es besteht daher die Gefahr, daß die Platte zu einem leicht verbackenen Aggregat aus Körnern wird, welche die ursprüngliche Gestalt der Gipskörner beibehalten haben.

Werden die Oberflächen des Formkörpers nachträglich mit Wasser besprüht, so erhält zwar die Oberfläche eine feste, gleichmäßige Struktur. Es hat sich jedoch gezeigt, daß diese vorteilhafte Verfestigung der Oberfläche noch keine optimale gute Plattenqualität sicherstellt. Es kann vorkommen, daß beim Vernageln oder Verschrauben der Platte größere Stücke aus der verfestigten Oberfläche herausbrechen.

Insgesamt ist durch die Erfindung somit ein Verfahren geschaffen, bei welchem Formkörper, insbesondere Platten, aus einer Mischung von Gips und Faserstoff bei optimal geringer Abbinde- und Trocknungszeit eine durchgehend hohe Festigkeit geringer Streuung erhalten.

Um dem Formkörper die zum Abbinden notwendige Wassermenge zuzusetzen, wird der Massestrom in mehrere, voneinander getrennte Teilmassenströme aufgeteilt, wobei jeder Teilmassenstrom

zu einer Schicht des Formkörpers auf die Unterlage bzw. die vorherige Schicht aufgestreut wird. Jede Schicht wird — von den übrigen Schichten unabhängig — mit einer vorgegebenen Wassermenge nachbefeuchtet. Dabei ist die Zufuhr an Gesamtwasser (incl. der Wassermenge zur Anfeuchtung des trockenen Gips-Faserstoffgemisches) so gesteuert, daß dem Formkörper eine Wassermenge zugesetzt wird, die bis zu 25 % größer ist als die stöchiometrische Wassermenge, die rechnerisch zum Abbinden des Gips-Faserstoffgemisches erforderlich ist. Vorzugsweise liegt die überstöchiometrische Wasserzugabe in der Größenordnung zwischen 15 % bis 20 % (vgl. Fig. 4). Da die zusätzliche Wassermenge auf Schichten verteilt zugeführt wird, entfällt eine Nachmischung und die damit verbundene nachteilige Klumpung bzw. Granulierung des Gipses.

Durch die überstöchiometrische Wasserzugabe ist bei einem Abbindevorgang ausreichend Wasser vorhanden, um einen Transport der Calcium-Sulfat-Ionen in alle Richtungen sicherzustellen. Dies gewährleistet, daß der Formkörper in gut ausgebildete, idiomorphe, nadelförmige Kristalle auskristallisiert, die miteinander stark verwachsen und verfilzt sind. Hierdurch werden hohe mechanische Festigkeiten der Platte erzielt.

Darüberhinaus bewirkt die überstöchiometrische Wasserzugabe eine steigende Plastizität des Gipses beim Verpressen. Das bedeutet, daß Gipsmaterial in alle Hohlräume verpreßt werden kann, was wiederum eine bessere Fasereinbindung bewirkt. Die Plastizität erlaubt außerdem die Verwendung eines etwas gröber vermahlenden Gipses, wodurch wirtschaftliche Vorteile entstehen. Durch die Klebekraft des nassen Gipses werden außerdem die Rückstellkräfte der beim Pressen verformten Zellulosefasern kompensiert. Dadurch kann sofort nach kurzzeitigem Verpressen die Presse geöffnet werden, ohne daß es erforderlich ist, die Preßzeit dem Abbindevorgang anzupassen. Durch die höhere Plastizität paßt sich die Oberfläche des Formkörpers genau der Preßunterlage an, wodurch sich eine glatte Preßunterlage als glatte Oberfläche abbildet. Dagegen kann es bei genau stöchiometrischer Wasserzugabe zu staubigen Oberflächen oder bei nur geringer überstöchiometrischer Wasserzugabe zu pockigen Oberflächen der Platten kommen. Bei einem nassen Verfahren mit großem Wasserüberschuß muß dagegen mit strukturierten Walzen oder Sieben gearbeitet werden, was ein Nachschleifen erforderlich macht. Dabei muß mit Schleifverlusten der Platte in der Größenordnung von mindestens 3 %, meist jedoch 10 % gerechnet werden.

Bei einer überstöchiometrischen Wasserzugabe in der Größenordnung bis zu 25 %, vorzugsweise etwa 15 % bis 20 %, ist auch der Abbindevorgang des Gipses erheblich beschleunigt, wodurch die Kosten für die Abbindestrecke bei einer kontinuierlich arbeitenden Anlage erheblich niedriger als bei vergleichbaren Anlagen sind.

Wenn nach einem weiteren Merkmal der Erfindung die Teilmasseströme unterschiedliche Massenvolumina aufweisen, können Schichten unter-

schiedlicher Dicke gebildet werden. Um eine mittige Kernschicht und eine Vielzahl aufgestreuter Schichten zu erzielen, ist die Anzahl der Teilmasseströme ungerade. Hierbei können jedem Teilmassestrom Zuschlagstoffe zugemischt werden; insbesondere werden dem vorzugsweise im Volumen größeren Teilmassestrom der Kernschicht Zuschlagstoffe beigemischt.

Ähnlich wird die Zufuhr der einzelnen Wassermengen gesteuert, die in der Gesamtmenge vorzugsweise 15 % bis 20 % über der stöchiometrischen Wassermenge beträgt. Die den einzelnen Schichten nach dem Streuen zugesetzte Wassermenge kann unterschiedlich sein; insbesondere wird den Außenschichten des Formkörpers eine größere Menge Wasser zugesetzt als den innenliegenden Schichten. Die den einzelnen Schichten aufgespritzten Wassermengen können auch Additive enthalten; so ist es zweckmäßig, der Wassermenge der äußeren Schicht des Formkörpers Suspensionen oder Emulsionen von Pigmenten und/oder Kunstharze zuzusetzen. Dadurch kann z. B. eine Oberflächen-Dekorierung, eine wasserabweisende Imprägnierung oder ein Feuerschutzmittel direkt bei der Herstellung angewendet werden, ohne daß ein zweiter Verfahrensgang notwendig ist. Hierbei wirkt sich das erfindungsgemäße Verfahren vorteilhaft aus, da mit ihm Platten mit fertigen Oberflächen erzeugt werden können, die nicht nachgeschliffen werden müssen. Auch kann eine ursprünglich unbeschleunigte oder leicht verzögerte Grundmischung durch Zugabe von Beschleunigerlösung (z. B. Kaliumsulfat) kurz vor der Presse beschleunigt werden.

Eine vorteilhafte Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist in gesonderten Patentansprüchen angegeben.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung sowie der Zeichnung, anhand der vorteilhafte Ausführungen des erfindungsgemäßen Verfahrens näher erläutert sind. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit Aufteilung des Massestroms nach dem Feucht-Mischvorgang,

Fig. 2 eine Vorrichtung gemäß Fig. 1 mit Aufteilung des Massestroms nach dem Trocken-Mischvorgang,

Fig. 3a bis 3e Schnitte durch Platten verschiedenen Aufbaus,

Fig. 4 ein Diagramm der Abhängigkeit der Biegezugfestigkeit von der Dichte bei Gipsfaserplatten,

Fig. 5 ein Diagramm des Abbindeverlaufs von Gipsfaserplatten mit verschiedenen Anteilen überstöchiometrischen Wassers.

Mittels motorgetriebener Förderbänder 20a, 20b und 20c wird aus einem Faserbunker 1 eine Fasermenge abgezogen. Vorzugsweise wird das Förderband 20c von einem Motor 34 angetrieben. Die ausgetragene Fasermenge wird mittels Egalisierwalzen 21 oder dgl. volumetrisch vordosiert. Die Egalisierwalzen 21 sind am Ende des letzten Förderbandes 20c in der Nähe des Ausgangs 22 des Faserbunkers 1 angeordnet.

Unterhalb des Ausgangs 22 ist eine an sich bekannte, kontinuierlich arbeitende Wägeeinrichtung 2 angeordnet, beispielsweise eine Bandwaage, welche die aus dem Faserbunker 1 austretende Fasermenge gewichtsmäßig erfaßt und über eine Schütte oder dgl. in einen Trockenmischer 4 fördert. Das dem erfaßten Gewicht der Fasermenge entsprechende Ausgangssignal der vorzugsweise elektronischen Wägeeinrichtung 2 wird einer elektronischen Steuereinrichtung 23 zugeführt, die in Abhängigkeit von diesem Ausgangssignal über eine Steuerleitung 31 die Drehzahl des Antriebsmotors 13a einer Förderschnecke 13 einer der Gipsdosiervorrichtung 3 zugeordneten Dosierwaage 14 regelt.

Die Steuervorrichtung 23 regelt ferner zumindest die Fördergeschwindigkeit des letzten Förderbandes 20c des Faserbunkers 1 entsprechend einem Differenzwert, der aus dem Ausgangssignal der Bandwaage 2 und einem der Steuervorrichtung 23 vorgegebenen Sollwert gebildet ist. Ferner überwacht die Steuervorrichtung 23 auch das vorgegebene Mengenverhältnis Gips/Faserstoff und wirkt über die Steuerleitungen 30 und 31 entsprechend auf die Fördergeschwindigkeit des Förderbandes 20c und der Förderschnecke 13 der Dosiervorrichtung 3 ein.

Die Meßgröße der kontinuierlichen Wägung der Gips-Fasermasse steuert die vorgewählte Sollgröße der Fasermasse (F) und die Sollgröße der Gipsmenge (G) derart, daß $F/G = \text{konstant}$ und $G + F = \text{konstant}$ sind.

Der Trockenmischer 4 ist vorzugsweise ein horizontaler Durchlaufmischer mit rotierender Mischwelle und auf dieser radial angeordneten Mischwerkzeugen, in welchen das Mischgut weitgehend ohne Rückströmung den Mischer durchläuft. Diesem Mischer 4 werden kontinuierlich an einem Ende die gewichtsdosierten Ausgangsmengen an Gips und Faserstoff zugegeben. Am anderen Ende des Durchlaufmischers 4 wird das aus seinem Auslaß 4a austretende Trockengemisch aus Gips und Fasern vorzugsweise über ein Transportband 5 mit variablem Geschwindigkeitsantrieb in einen Zwischenbunker 45 der Gips-Faserdosiervorrichtung 6 gefördert. Aus diesem Zwischenbunker 6a wird das Gemisch über im Zwischenbunker angeordnete Förderbänder 16a, 16b nach Bedarf abgezogen.

Am Ende des von einem Motor 29 angetriebenen letzten Förderbandes 16b sind in der Nähe des Bunkerausgangs 17 Egalisierwalzen 15 angeordnet, durch welche die auszutragende Menge des aus Gips und Fasern bestehenden Trockengemisches volumetrisch vordosiert wird. Das Trockengemisch fällt unmittelbar auf eine unter dem Ausgang 17 angeordnete Wägeeinrichtung, die vorzugsweise aus einer Bandwaage 7 besteht.

Das Ausgangssignal der Bandwaage 7 ist einer elektronischen Steuereinrichtung 18 zugeführt, die einerseits über die Steuerleitung 32 die Fördergeschwindigkeit des letzten Förderbandes 16b und andererseits über die Steuerleitung 33 eine Wasserdosiervorrichtung 8 steuert. Diese wird so angesteuert, daß immer eine derartige

Menge an Wasser zugeführt ist, die unterhalb eines Grenzwertes liegt, oberhalb dem das angefeuchtete Gips-Fasergemisch zur Granulat- bzw. Klumpenbildung neigt. Auch bei Mengenschwankungen des trockenen Gips-Fasergemisches beim kontinuierlichen Verfahren ist die dem trockenen Gemisch zugegebene Wassermenge stets der wirklichen im Mischvorgang befindlichen Menge genau angepaßt, so daß nahezu eine stöchiometrische Wasserzugabe beim Mischvorgang gegeben ist.

Die geregelte Zudosierung des Wasser in einem Feuchtmischer 9 kann erfindungsgemäß so erfolgen, daß das Regelungssignal um die Zeitspanne verzögert wirksam wird, die die erfaßte Masse an Gips-Fasergemisch bis zum Erreichen der Stelle (Düse 8') der Wasserzugabe benötigt.

Das von der Bandwaage 7 gewichtsmäßig erfaßte trockene Gips-Fasergemisch wird unmittelbar dem vorzugsweise ebenfalls als Durchlaufmischer mit rotierender Mischwelle und auf dieser angeordneten Mischwerkzeugen ausgebildeten Feuchtmischer 9 zugeführt. Über die von der Steuereinrichtung 18 geregelte Wasser-Dosiervorrichtung 8 wird dem Mischstrom des Feuchtmischers 9 über nicht näher dargestellte Düsen 8' die genau dosierte Wassermenge zugeführt. Die Düsen 8' sprühen das Wasser vorzugsweise quer zur Längsachse des den Mischer durchlaufenden Mischstroms in den zylindrischen Innenraum des Mischers 9 ein.

Am Ausgang 9a des Durchlaufmischers 9 fällt das mit Wasser angefeuchtete Gips-Fasergemisch in eine Zuteilvorrichtung 37, die den Massestrom vorzugsweise durch rhythmisches Umlenken (getaktetes Umlenken) in drei Masseströme auf mit variabler Geschwindigkeit antreibbare Transportbänder 10a, 10b und 10c aufteilt. Jedes Transportband 10a bis 10c beschickt einen Zwischenbunker einer an sich bekannten Streumaschine 11a bis 11c. Die Streumaschinen 11a bis 11c sind gleich aufgebaut und weisen ein Transportband 36, mindestens eine Egalisierwalze 27 und eine Abwurfwalze 28 auf.

Unter dem Streukopf 26a bis 26c jeder Streumaschine 11a bis 11c läuft eine Formstraße 12 durch, wobei die Streuköpfe 26a bis 26c in Förderrichtung 19 der Formstraße 12 hintereinander angeordnet sind. In Förderrichtung 19 der Formstraße ist vor dem ersten Streukopf 26a eine Sprühdüse 40 zur Wasserzugabe vorgesehen. Ferner ist zwischen den Streuköpfen 26a und 26b sowie 26b und 26c je eine Sprühdüse 41 und 42 angeordnet; auch hinter dem letzten Streukopf 26c wird über eine Sprühdüse 43 Wasser zugeführt. Durch diese Anordnung ist gewährleistet, daß die Spritzdüsen 40 bis 43 nicht verschmutzen und sich nicht zusetzen können, da diese Düsen außerhalb der Staubverwirbelungszone zwischen benachbarten Streuköpfen liegen.

Aufgrund der variablen Antriebe für die Förderbänder ist eine Geschwindigkeitsanpassung dieser Bänder möglich, so daß ein kontinuierlicher Durchlauf unter Berücksichtigung des zeitlichen Gesamtablaufs ermöglicht wird, d. h. daß die

Gesamtverweilzeit zwischen Feuchtmischen und Pressen in jeder Schicht gleich ist. Durch die kontinuierlich gewichtsdozierte Zugabe des Trockengemisches zum Mischer 9 und der Anfeuchtung mittels einer regelbaren Wassermenge in Abhängigkeit von dem elektrischen Ausgangssignal der Wägeeinrichtung 7 ist eine kontinuierliche Herstellung von Gips-Faserplatten ohne große Streuung der Festigkeitswerte möglich geworden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 wird vor dem Aufbringen einer ersten Schicht 35a des zu fertigenden Formkörpers auf die Formstraße 12 mittels der Düse 40 die Oberseite der Formstraße mit Wasser benetzt. Auf die so angefeuchtete Formstraße 12 wird der erste Teilmassestrom des in oben geschilderter Weise angefeuchteten Gips-Fasergemisches aufgestreut. Die erste Schicht 35a wird in Pfeilrichtung 19 unter der Düse 41 vorbeibewegt, wobei die äußere Oberfläche der Schicht 35a durch Besprühen mit Wasser bzw. einem Wassernebel nachbefeuchtet wird. Auf diese nachbefeuchtete Oberfläche der Schicht 35a wird bei Passieren des Streukopfes 26b die zweite Schicht 35b aufgestreut, deren äußere Oberfläche nunmehr mittels der Düse 42 mit Wasser nachbefeuchtet wird. Auf diese Schicht wird sodann die dritte Schicht 35c aufgestreut, deren äußere Oberfläche über die Düse 43 abschließend mit Wasser nachbefeuchtet wird. Der so schichtweise entstandene, mattenförmige Formkörper wird in einer der Formstraße 12 nachgeordneten Presse verdichtet, anschließend auf Länge zugeschnitten und dann zum Abbinden und zur Trocknung abgelagert. Die einzelnen Vorrichtungen der erfindungsgemäßen Anlage, wie beispielsweise die Wägeeinrichtung 2 und 7, die Mischer 4 und 9, die Dosiervorrichtungen 3, 6 und 8 sowie die Streumaschinen 11a bis 11c arbeiten kontinuierlich, so daß ohne Unterbrechung kontinuierlich Platten hergestellt werden können.

Es hat sich gezeigt, daß durch die Aufteilung des Massestroms in mehrere, vorzugsweise drei getrennte Teilmasseströme und Nachbefeuchten eine Platte hoher Festigkeit gefertigt werden kann. Dabei wird insgesamt bis zu 25 %, vorzugsweise 15 % bis 20 % Wasser über der stöchiometrischen Wassermenge zugesetzt, wodurch ein Massentransport von Calcium-Sulfat-Ionen in alle Richtungen möglich ist und der Gipskörper in gut ausgebildeten, idiomorphen, nadelförmigen Kristallen auskristallisiert, die miteinander verwachsen und verfilzt sind. Eine derartige Platte weist hervorragende strukturelle Eigenschaften auf und zeigt eine deutlich höhere Querzug- und Biegefestigkeit als herkömmliche Platten. Insbesondere wird eine ausgezeichnete Plattenoberfläche erzielt, die frei von pockenartigen Erhebungen ist und daher nicht nachbearbeitet werden muß.

Die Wirkung der überstöchiometrischen Wasserzugabe in der Größenordnung von 15 % bis 20 % ist aus Fig. 4 ersichtlich. Darin ist die Biegezugfestigkeit gegenüber der Dichte bei verschiedenen Wasserzugaben aufgetragen. Man erkennt den typischen parabelförmigen Verlauf. Bei höhe-

rem Anteil an überstöchiometrischem Wasser erhält man höhere Festigkeiten. Im Bereich der in der Praxis realisierten Dichten zwischen 1,15 und 1,2 verdoppelt sich die Festigkeit im Vergleich zu stöchiometrischer Wasserzugabe. Aus diesem Diagramm läßt sich die positive Wirkung bezüglich der höheren Festigkeit von Gipsfaserplatten bei überstöchiometrischer Wasserzugabe eindeutig ablesen.

Aufgrund der überstöchiometrischen Wasserzugabe wird auch ein erheblich rascheres Abbinden erzielt. Dieses schnellere Abbinden ist in Fig. 5 anhand der auftretenden Temperaturerhöhung dargestellt. Bei stöchiometrischer Zugabe von Wasser werden Abbindezeiten in der Größenordnung von 30 Minuten erzielt. Hierbei ist das sehr langsame Auslaufen der Kurve wesentlich, das auf eine unvollständige Reaktion hinweist. Im Fall einer überstöchiometrischen Wasserzugabe in der Größenordnung von 18 % Wasser werden Abbindezeiten von etwa 10 Minuten erzielt, wobei die Temperaturerhöhung sehr schnell auf höherem Niveau zum Stillstand kommt. Dies ist ein Hinweis auf vollständiges Abbinden des Gipses und verdeutlicht graphisch die besseren strukturellen Eigenschaften der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Platten.

Die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren herstellbaren Platten sind in den Fig. 3c bis 3e dargestellt. In Fig. 3a ist im Schnitt eine Platte 35 gezeigt, die nach bisher bekannten Verfahren hergestellt wurde. In Fig. 3b ist eine Platte im Schnitt gezeichnet, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt ist und bei welcher die Querzug- und Biegefestigkeiten erheblich verbessert sind und bei der ferner die Oberflächen 38 wesentlich fester ausgebildet sind, was durch beidseitiges Besprühen der Platten mit Wasser erreichbar ist.

Die nach dem erfindungsgemäß weiter ausgebildeten Verfahren hergestellten Platte, bei der der Massestrom des Gips-Faserstoffgemisches in voneinander getrennte Teilmasseströme aufgeteilt wird und jede abgestreute Schicht mit Wasser nachbefeuchtet wird, wobei die der Platte zugeführte Gesamtwassermenge bis zu 25 % über der stöchiometrischen Wassermenge zum Abbinden des zum Formkörper gestreuten Gips-Faserstoffgemisches beträgt, bestehen aus drei Schichten 35a bis 35c und basieren auf einer Aufteilung des Massestroms in eine ungerade Zahl von Teilmasseströmen, nämlich in drei Teilmasseströme. Drei Teilmasseströme sind zur Herstellung einer 10 mm dicken Gipsfaserplatte mit hoher Festigkeit und einer mittleren Kernschicht ausreichend. Es kann jedoch vorteilhaft sein, eine höhere Schichtenaufteilung zu wählen. Die in Fig. 3c im Schnitt dargestellte Platte wurde aus drei Teilmasseströmen gleichen Volumens zusammengesetzt. Im Bereich der Schichtgrenzen wird jeweils eine höhere Verfestigung des Gipses erzielt. Die Volumina der Teilströme sind derart gewählt, daß sich nach dem Formpressen eine Schichtdicke von jeweils 1 bis 7 mm ergibt. Vorzugsweise sind die Volumina der Teilströme jedoch so bemessen,

daß nach dem Formpressen eine Schichtdicke von 2 bis 3 mm gegeben ist.

Die in Fig. 3d im Schnitt dargestellte Platte wurde ebenfalls aus drei Teilmassenströmen zusammengesetzt. Der die Kernschicht 35b bildende Teilmassenstrom wurde hierbei mit einem größeren Massevolumen versehen als die übrigen Teilmassenströme der Außenschichten 35a und 35c. Hierbei wurden dem die Kernschicht bildenden Teilmassenstrom Zuschlagstoffe 44 zugesetzt.

Für die Kernschicht kann ein Leicht-Zuschlagstoff wie Vermiculite oder Kenosphären zweckmäßig sein. Die Zugabe von Glimmer in die Kernschicht und/oder die äußeren Schichten kann die Feuerschutzeigenschaft der Platte deutlich verbessern. Ferner können in die äußere oder innere Schicht auch Gips als Zuschlagstoff eingemischt werden. Auch sind Zuschlagstoffe in Form von weiteren Verstärkungsfasern wie z. B. Glasrovings für die äußere Schicht zweckmäßig. Auch können in die äußeren Schichten zugesetzte Paraffingranulate beim Trocknen aufgeschmolzen werden, wodurch eine tiefreichende Wasserschutz-Imprägnierung erzielt wird.

Die in Fig. 3e im Schnitt dargestellte Platte entspricht im Aufbau der Platte aus Fig. 3c. Der über die letzte Sprühdüse 43 zugeführten Wassermenge wurde jedoch ein Pigmentzusatz zugegeben, so daß sich eine Oberfläche 39 aus gebundenem Pigment ausbildet.

Zur Erzielung bestimmter Formstrukturen und Festigkeiten kann es vorteilhaft sein, die den einzelnen Schichten zur Nachbefeuchtung zugeführte Wassermenge unterschiedlich vorzusehen. So kann es vorteilhaft sein, die den äußeren Flächen des Formkörpers zugesetzte Wassermenge größer vorzusehen als die den innenliegenden Schichten zugesetzte Wassermenge, wodurch eine nachbearbeitungsfreie, glatte Oberfläche erzielbar ist. Insbesondere können über die zur Nachbefeuchtung zugesetzten Wassermengen beliebige Additive, so z. B. ein Abbindebeschleuniger zugesetzt werden. Diese Additive sind vorzugsweise wasserlöslich. Es kann zweckmäßig sein, der den äußeren Schichten zugeführten Wassermenge andere Additive zuzusetzen als den den inneren Schichten zugeführten Wassermengen. Dabei liegen die Additive für die Wassermengen der äußeren Schichten vorzugsweise in Form von Suspensionen oder Dispersionen vor.

In Fig. 2 ist eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens angegeben, die dem Grundaufbau der Vorrichtung gemäß Fig. 1 weitgehend entspricht. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugsziffern versehen.

Im Gegensatz zu Fig. 1 wird die Aufteilung des Massenstroms in mehrere Teilmassenströme bereits am Ausgang des Trockenmischers 4 vorgesehen. Die trocken vorgemischte Gips-Fasermenge gelangt über den Auslaß 4a des Trockenmischers unmittelbar in eine Zuteilvorrichtung 37a, die den Massenstrom in einzelne Masseströme gleichen oder unterschiedlichen Volumens aufteilt. Dieses Aufteilen geschieht vorzugsweise durch getaktetes Umlenken des Hauptmassenstroms auf Trans-

portbänder der Teilmassenströme. Diese Transportbänder münden in Zwischenbunker 6a bis 6c. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine Aufteilung in drei Teilmassenströme vorgesehen; entsprechend sind drei Gips-Faser-Dosiervorrichtungen 6a bis 6c angeordnet. Die Gips-Faser-Dosiervorrichtungen 6a bis 6c entsprechen im Aufbau der Gips-Faser-Dosiervorrichtung 6 aus Fig. 1. Die Gips-Faser-Dosiervorrichtung mündet in einen Feuchtmischer 9, dem entsprechend der abgezogenen Menge an Gips/Faser-Gemisch — von der Steuervorrichtung 18 gesteuert — Wasser zugesetzt wird. Ferner wird über eine Zuschlagstoffdosiervorrichtung 50 jedem Teilmassenstrom die gewünschte Menge an Zuschlagstoff zugeführt, wobei die Menge von einer Dosierwaage 50a gewichtsmäßig erfaßt und der Steuereinrichtung 18 gemeldet wird. Der Ausgang 9a des Feuchtmischers 9 mündet unmittelbar auf eines der Transportbänder 10a bis 10c, das das im Teilmassenstrom angefeuchtete Gemisch unmittelbar einer zugeordneten Streumaschine 11a bis 11c zuführt. Die Aufteilung des Massenstroms in Teilmassenströme bereits nach dem Trockenmischer bedingt zwar einen höheren Anlagenaufwand, jedoch wird dadurch die Verweilzeit des angefeuchteten Gemisches bis zur Presse sehr kurz gehalten, da das feuchte Gips-Fasergemisch nach Verlassen des Feuchtmischers 9 unmittelbar der Streumaschine zugeführt wird, die den Teilmassenstrom auf die Formstraße 12 streut. Die Vorrichtung gemäß Fig. 2 hat ferner auch den Vorteil, daß die in einen Teilmassenstrom einzumischende Zuschlagstoffe trocken eingemischt werden können.

Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Formkörpern, insbesondere von Platten, aus einer Mischung von Gips und Faserstoff, wobei in einem ersten kontinuierlichen Mischvorgang jeweils dosierte Mengen Gips und Faserstoff miteinander innig vermengt werden und das trockene Gips-Faserstoffgemisch danach in einem zweiten kontinuierlichen Mischvorgang unter dosierter Zugabe von Wasser angefeuchtet wird, wonach das angefeuchtete Gemisch auf einer Unterlage zu Formkörpern gestreut und anschließend gepreßt wird, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem zweiten Mischvorgang die Masse des trockenen Gips-Faserstoffgemisches kontinuierlich gemessen wird und entsprechend der gemessenen Masse die Wasserzugabe angepaßt wird, wobei die Dosierung der zugegebenen Wassermenge im zweiten kontinuierlichen Mischvorgang unterhalb eines Grenzwertes gehalten wird, bei welchem das angefeuchtete Gips-Faserstoffgemisch zu Granulierung bzw. Klumpenbildung neigt und der Massenstrom des Gips-Faserstoffgemisches in voneinander getrennte Teilmassenströme aufgeteilt wird, daß jeder Teilmassenstrom zu einer Schicht des Formkörpers auf die Unterlage bzw. eine vorhergehende Schicht gestreut wird, daß

jede abgestreute Schicht mit Wasser nachbefeuchtet wird, derart, daß die einem Formkörper zugeführte Gesamtwassermenge signifikant über der stöchiometrischen Wassermenge liegt, die zum Abbinden des zum Formkörper gestreuten Gips-Faserstoffgemisches erforderlich ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zugeführte Gesamtwassermenge bis zu 25 %, vorzugsweise etwa 15 % bis 20 % größer ist als die stöchiometrische Wassermenge.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufteilung des Gips-Faserstoffgemisches mit dosierter Wasserzugabe nach dem zweiten Mischvorgang erfolgt (Fig. 1).

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufteilung des Gips-Faserstoffgemisches nach dem ersten Mischvorgang und die dosierte Wasserzugabe in die aufgeteilten Teilströme erfolgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilmasseströme volumenmäßig unterschiedlich aufgeteilt werden, und daß einzelnen Teilmasseströmen unter Nachmischen Zuschlagstoffe zugesetzt werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Teilmassestrom vor Eintritt in eine zugeordnete Streumaschine (11a bis 11c) zwischengespeichert wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Volumina der Teilströme derart gewählt sind, daß sich nach dem Formpressen eine Schichtdicke von jeweils 1 mm bis 7 mm, vorzugsweise von 2 mm bis 4,5 mm, ergibt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die auf die einzelnen Schichten (35a bis 35c) aufgesprühte Wassermenge unterschiedlich ist, vorzugsweise derart, daß die auf die äußeren Schichten des Formkörpers (35) aufgesprühte Wassermenge größer ist als die der bzw. den innenliegenden Schichten zugeführte Wassermenge.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der den einzelnen Schichten zugeführten Wassermenge Additive, wie Suspensionen oder Dispersionen, zusetzbar sind, wobei den den äußeren Schichten zugeführten Wassermengen andere Additive zusetzbar sind als den Wassermengen für die innenliegende(n) Schicht(en).

10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 9, mit einer ersten Dosiervorrichtung (2, 3) zur dosierten Zugabe von Gips und Fasern in einen nachgeordneten ersten Mischer (4), mit einem zweiten, das Gips-Fasergemisch aufnehmenden Mischer (9), dem eine Dosiervorrichtung für Flüssigkeit (8) zugeordnet ist, und einer nachgeordneten Streuvorrichtung für das Aufstreuen des angefeuchteten Gips-Fasergemisches auf eine Formstraße (12) mit nachgeschalteter Preßvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Trockenmischer (4) und dem zweiten Mischer (9) eine das trockene Gips-Fasergemisch gewichts-

und/oder volumenmäßig kontinuierlich messende Dosiervorrichtung (7) angeordnet ist, und daß dieser Gips-Faserdosiervorrichtung (7) eine Wasserdosieranlage (8) zugeordnet ist, deren Ausgang (8') in den nachgeschalteten zweiten Mischer (9) mündet, und daß die Streuvorrichtung (11) aus mehreren Streumaschinen besteht.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß in Förderrichtung (19) der Formstraße (12) vor und hinter den äußeren Streuköpfen (26a, 26c) Spritzdüsen (40; 43) zum Nachbefeuchten der Oberflächen des aufgestreuten Formkörpers angeordnet sind, und daß zwischen den Spritzdüsen (40; 43) in Förderrichtung (19) der Formstraße (12) hintereinander mehrere, von Teilmasseströmen beschickte, voneinander getrennte Streuköpfe (26a, 26b, 26c) zum getrennten Aufstreuen einzelner Schichten (35a, 35b, 35c) des Formkörpers (35) vorgesehen sind, und daß in Förderrichtung (19) zwischen den Streuköpfen mindestens jeweils eine weitere Spritzdüse (41, 42) vorgesehen ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Feuchtmischer (9) eine Zuteilvorrichtung (37) vorgesehen ist, der mehrere voneinander getrennte Streumaschinen (11a, 11b, 11c) mit Streuköpfen (26a, 26b, 26c) nachgeordnet sind (Fig. 1).

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Trockenmischer eine Zuteilvorrichtung (37a) für den Massestrom des trockenen Gips-Fasergemisches vorgesehen ist, der entsprechend der Anzahl der Teilmasseströme voneinander getrennte Dosiervorrichtungen (6a, 6b, 6c) und Feuchtmischer (9) nachgeordnet sind, wobei jedem Feuchtmischer (9) eine Streumaschine (11a, 11b, 11c) nachgeordnet ist (Fig. 2).

Claims

1. Process for the continuous production of mouldings, in particular sheets, of a mixture of plaster and a fibrous material, whereby in a first continuous mixing process metered quantities of plaster and fibrous material are mixed thoroughly and the dry plaster and fibre mixture is then moistened in a second continuous mixing process with the metered addition of water, after which the moistened mixture is spread on a support to form mouldings and is subsequently pressed, characterised in that the weight of the dry mixture of plaster and fibrous material is monitored continuously before the second mixing process and the quantity of water to be added is adjusted according to the weight measured, whereby the amount of water to be added in the second continuous mixing process is kept below a critical value at which the moist mixture of plaster and fibrous material tends to form a granulate or lumps and the flow of the plaster and fibrous mixture is divided into separate parts so that each part is spread on the support or on a preceding layer to form a layer of the moulding, that each

layer spread is subsequently moistened with water so that the total quantity of water applied to a moulding lies significantly above the stoichiometrical quantity of water required for binding the mixture of plaster and fibrous material spread for the moulding.

2. Process according to Claim 1, characterised in that the total quantity of water added is up to 25 %, preferably, however, approx. 15 % to 20 % greater than the stoichiometrical quantity of water.

3. Process according to Claim 1 or 2, characterised in that the separation of the plaster and fibrous material mixture with the metered addition of water takes place after the second mixing process (Fig. 1).

4. Process according to Claim 1 or 2, characterised in that the separation of the plaster and fibrous material mixture takes place after the first mixing process and the water is added to the separate flows.

5. Process according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the partial flows are volumetrically different and that additives can subsequently be mixed into individual partial flows.

6. Process according to one of Claims 1 to 5, characterised in that each partial flow is stored temporarily before it enters a spreading machine (11a to 11c).

7. Process according to one of Claims 1 to 6, characterised in that the volumes of the partial flows are selected so that the moulding process results in a layer with a thickness of between 1 mm and 7 mm in each case, preferably between 2 mm and 4.5 mm.

8. Process according to one of Claims 1 to 7, characterised in that the quantity of water sprayed onto the individual layers (35a to 35c) differs, preferably such that the quantity of water sprayed onto the external layers of the moulding is greater than that applied to the internal layers.

9. Process according to Claim 8, characterised in that the quantity of water added to the individual layers can include additives such as suspensions or emulsions, whereby the water quantities applied to the external layers can contain additives different to those in the water quantities applied to the internal layers.

10. Device for the execution of the process according to Claims 1 to 9, with a first metering device (2, 3) for the metered application of plaster and fibrous material in a first mixer (4), with a second mixer (9) which takes over the plaster and fibre mixture and which is provided with a metering device for liquid (8) and a subsequent spreader device for spreading the moist plaster and fibre mixture onto a moulding line (12) with a subsequent pressing device, characterised in that between the dry mixer (4) and the second mixer (9) there is a metering device (7) which continuously monitors the weight and/or volume of the dry mixture of plaster and fibre, that a water metering system (8) whose outlet (8') opens into the subsequent second mixer (9) is provided for this plaster and fibre metering device (7) and that

the spreader device (11) consists of several spreader machines.

11. Device according to Claim 10, characterised in that in the direction of travel (19) of the moulding line (12) spray nozzles (40; 43) for moistening the surfaces of the layers spread are provided before and after the external spreader heads (26a, 26c) and that between the spray nozzles (40; 43) in the direction of travel (19) of the moulding line (12) there are several independent spreader heads (26a, 26b, 26c) located behind each other and fed by the partial flows to spread the individual layers (35a, 35b, 35c) of the mouldings (35) separately and that in the direction of travel (19) at least one further spray nozzle (41, 42) is provided between the spreader heads.

12. Device according to Claim 11, characterised in that after the moist mixer (9) a feed device (37) is provided which is followed by several separate spreader machines (11a, 11b, 11c) with spreader heads (26a, 26b, 26c) (Fig. 1).

13. Device according to Claim 12, characterised in that after the dry mixer a feed device (37a) is provided for the flow of the dry mixture of plaster and fibre, followed by separate metering devices (6a, 6b, 6c) and moist mixers (9) according to the number of separate flows, whereby each moist mixer (9) is followed by a spreader machine (11a, 11b, 11c) (Fig. 2).

Revendications

1. Procédé de fabrication en continu de pièces moulées, en particulier de panneaux, à partir d'un mélange de plâtre et de matière fibreuse, des quantités de plâtre et de matière fibreuse dosées étant respectivement mélangées intimement au cours d'une première opération de mélange en continu et le staff sec étant ensuite mouillé au cours d'une seconde opération de mélange en continu, avec addition dosée d'eau, après quoi le mélange mouillé est répandu sur un support pour former des pièces moulées, puis comprimé, caractérisé en ce qu'avant la seconde opération de mélange, la masse de mélange sec de plâtre et de fibres est mesurée en continu et que l'addition d'eau est adaptée en fonction de la masse mesurée, le dosage de la quantité d'eau ajoutée au cours de la seconde opération de mélange étant maintenu en dessous d'une valeur limite à laquelle le mélange de plâtre et de fibres mouillé tend à former des granulés et respectivement des matons et le flux massique de mélange de plâtre et de fibres étant divisé en flux massiques partiels séparés, que chaque flux massique partiel est répandu de façon à former une couche de la pièce moulée sur le support et respectivement sur une couche précédente, que chaque couche répandue est remouillée avec de l'eau de telle façon que la quantité d'eau totale amenée à une pièce moulée est supérieure de manière significative à la quantité d'eau stoechiométrique nécessaire pour la prise du mélange de plâtre et de matière fibreuse répandu de façon à former la

pièce moulée.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la quantité d'eau totale amenée est supérieure jusqu'à 25 %, de préférence environ 15 % à 20 %, à la quantité d'eau stoechiométrique.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la répartition du mélange de plâtre et de matière fibreuse se fait, avec addition d'eau dosée, après la seconde opération de mélange (fig. 1).

4. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la répartition du mélange de plâtre et de matière fibreuse intervient après la première opération de mélange et que l'addition d'eau dosée est effectuée dans les flux massiques partiels.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les flux massiques partiels sont répartis de manière à présenter des volumes différents, et que des additifs sont ajoutés aux différents flux massiques partiels, avec mélange supplémentaire.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que chaque flux massique partiel est stocké dans un réservoir intermédiaire avant l'entrée dans une machine d'épandage (11a à 11c) associée.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les volumes des flux partiels sont choisis de façon à obtenir après le moulage par compression une épaisseur de couche de respectivement 1 mm à 7 mm, de préférence de 2 mm à 4,5 mm.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la quantité d'eau pulvérisée sur les différentes couches (35a à 35c) varie, de préférence de telle façon que la quantité d'eau pulvérisée sur les couches extérieures de la pièce moulée (35) est plus grande que la quantité d'eau amenée à la ou les couche(s) située(s) à l'intérieur.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'à la quantité d'eau amenée aux différentes couches peuvent être ajoutés des additifs tels que des suspensions ou des dispersions, des additifs différents pouvant être ajoutés aux quantités d'eau amenées aux couches extérieures et aux quantités d'eau amenées à la ou aux couche(s) située(s) à l'intérieur.

10. Dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 9, avec un premier dispositif de dosage (2, 3) pour l'addition

dosée de plâtre et de fibres dans un premier mélangeur (4) installé en aval, avec un second mélangeur (9) recevant le mélange de plâtre et de fibres et auquel est associé un dispositif de dosage pour le liquide (8), et avec un dispositif de commande installé en aval pour le répandage du mélange de plâtre et de fibres mouillé sur une chaîne de moulage (12) suivie d'un dispositif de compression, caractérisé en ce qu'entre le mélangeur à sec (4) et le second mélangeur (9) est placé un dispositif de dosage (7) mesurant en continu le poids et/ou le volume du mélange sec de plâtre et de fibres, et qu'à ce dispositif de dosage de plâtre et de fibres (7) est associé un dispositif de dosage d'eau (8) dont la sortie (8') débouche dans le second mélangeur (9) monté en aval, et que le dispositif de commande (11) est constitué de plusieurs machines d'épandage.

11. Dispositif selon, la revendication 10, caractérisé en ce que, dans la direction de transport (19) de la chaîne de moulage (12), des pulvérisateurs (40 ; 43) pour le remouillage des surfaces de la pièce moulée répandue sont disposés en avant et en arrière des têtes d'épandage extérieures (26a, 26c), et que, entre les pulvérisateurs (40 ; 43), dans la direction de transport (19) de la chaîne de moulage (12), est prévue une succession de plusieurs têtes d'épandage (26a, 26b, 26c) séparées les unes des autres et alimentées par les flux massiques partiels pour le répandage séparé de différentes couches (35a, 35b, 35c) de la pièce moulée (35), et que respectivement au moins un pulvérisateur supplémentaire (41, 42) est prévu entre les têtes d'épandage, dans la direction de transport (19).

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'en aval du mélangeur par voie humide (9) est prévu un dispositif de dosage (37) suivi de plusieurs machines d'épandage (11a, 11b, 11c) séparées les unes des autres et équipées de têtes d'épandage (26a, 26b, 26c) (fig. 1).

13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'en aval du mélangeur à sec est prévu un dispositif de dosage (37a) pour le flux massique du mélange sec de plâtre et de fibres auquel sont associés, conformément au nombre des flux massiques partiels, des dispositifs de dosage (6a, 6b, 6c) séparés les uns des autres et des mélangeurs par voie humide (9), chaque mélangeur par voie humide (9) étant suivi d'une machine d'épandage (11a, 11b, 11c) (fig. 2).

55

60

65

9

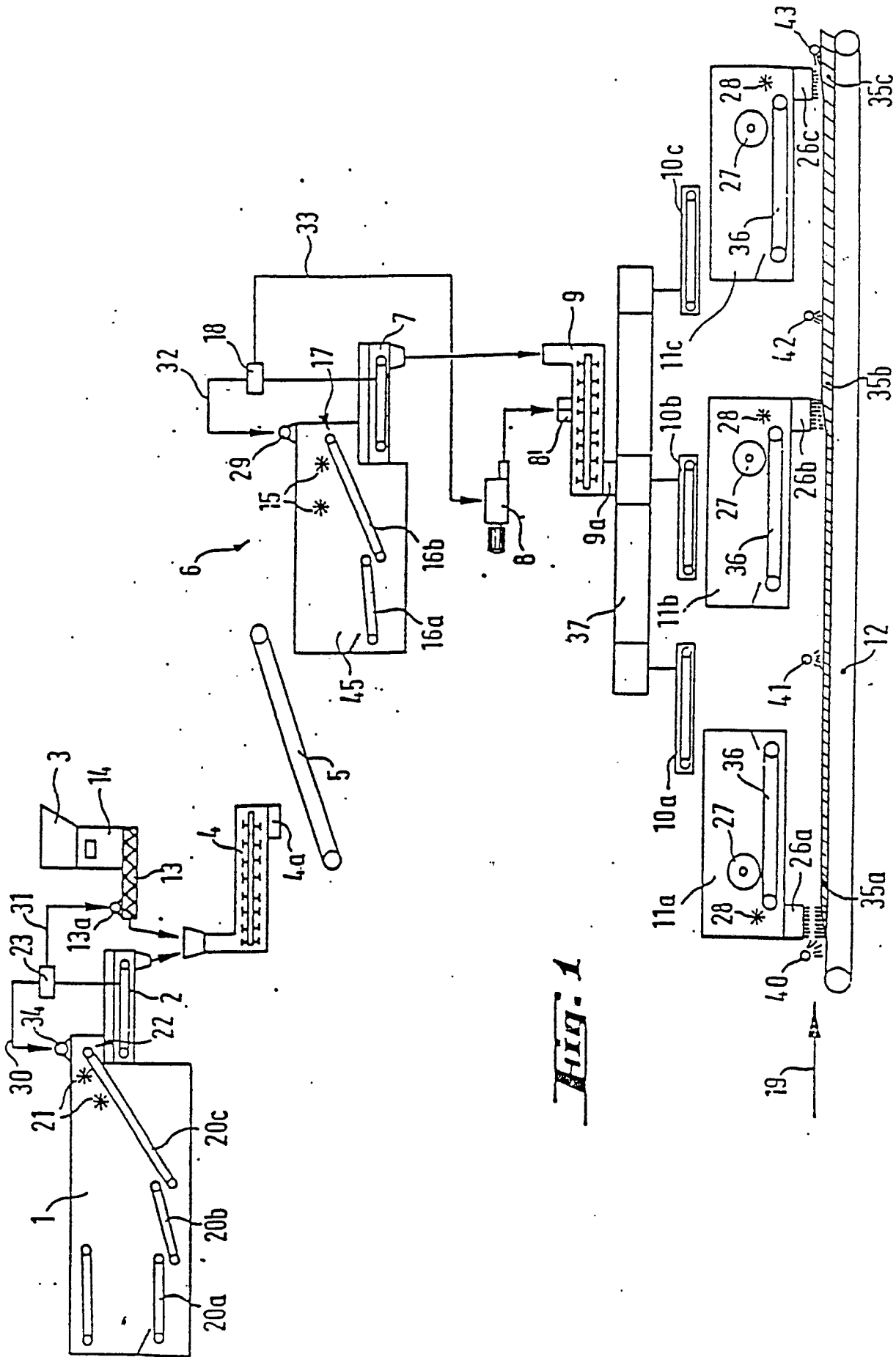
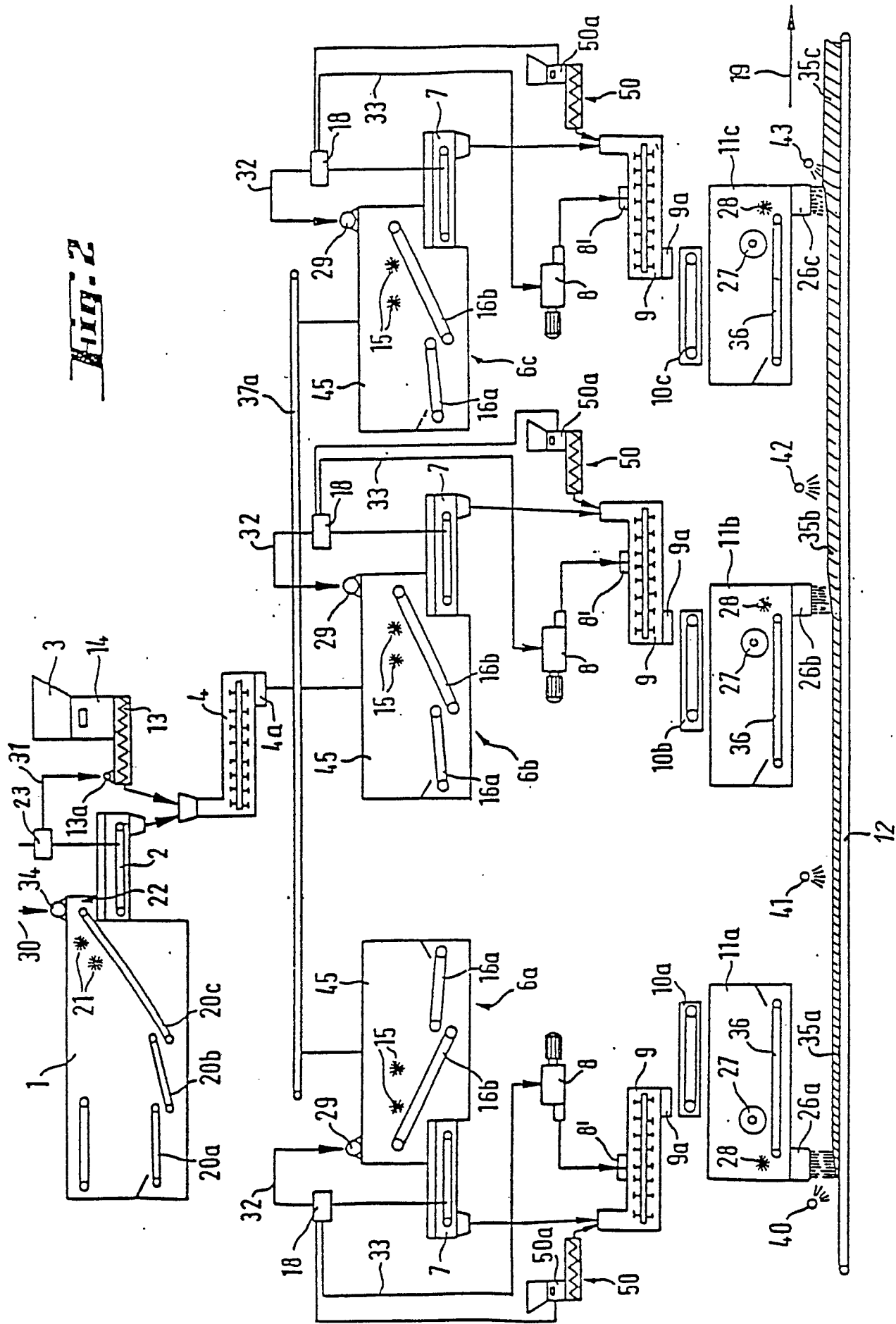


FIG. 2



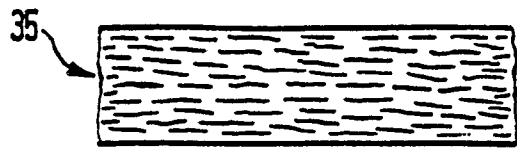


Fig. 3 a

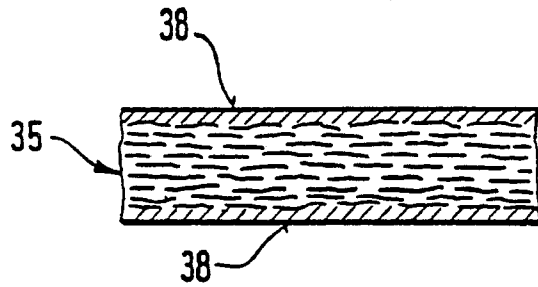


Fig. 3 b

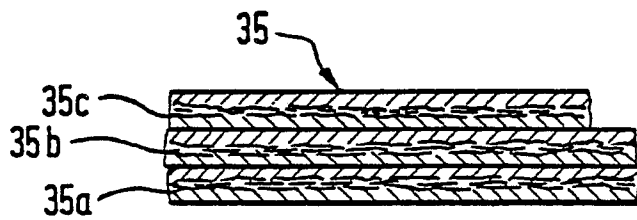


Fig. 3 c

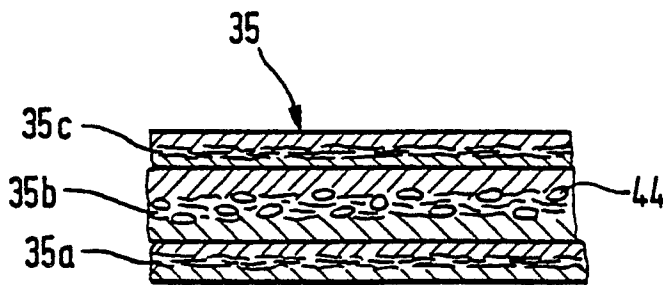


Fig. 3 d

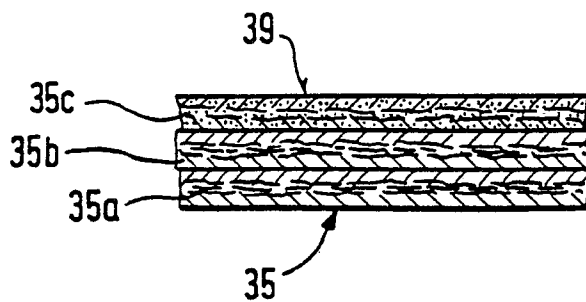


Fig. 3 e

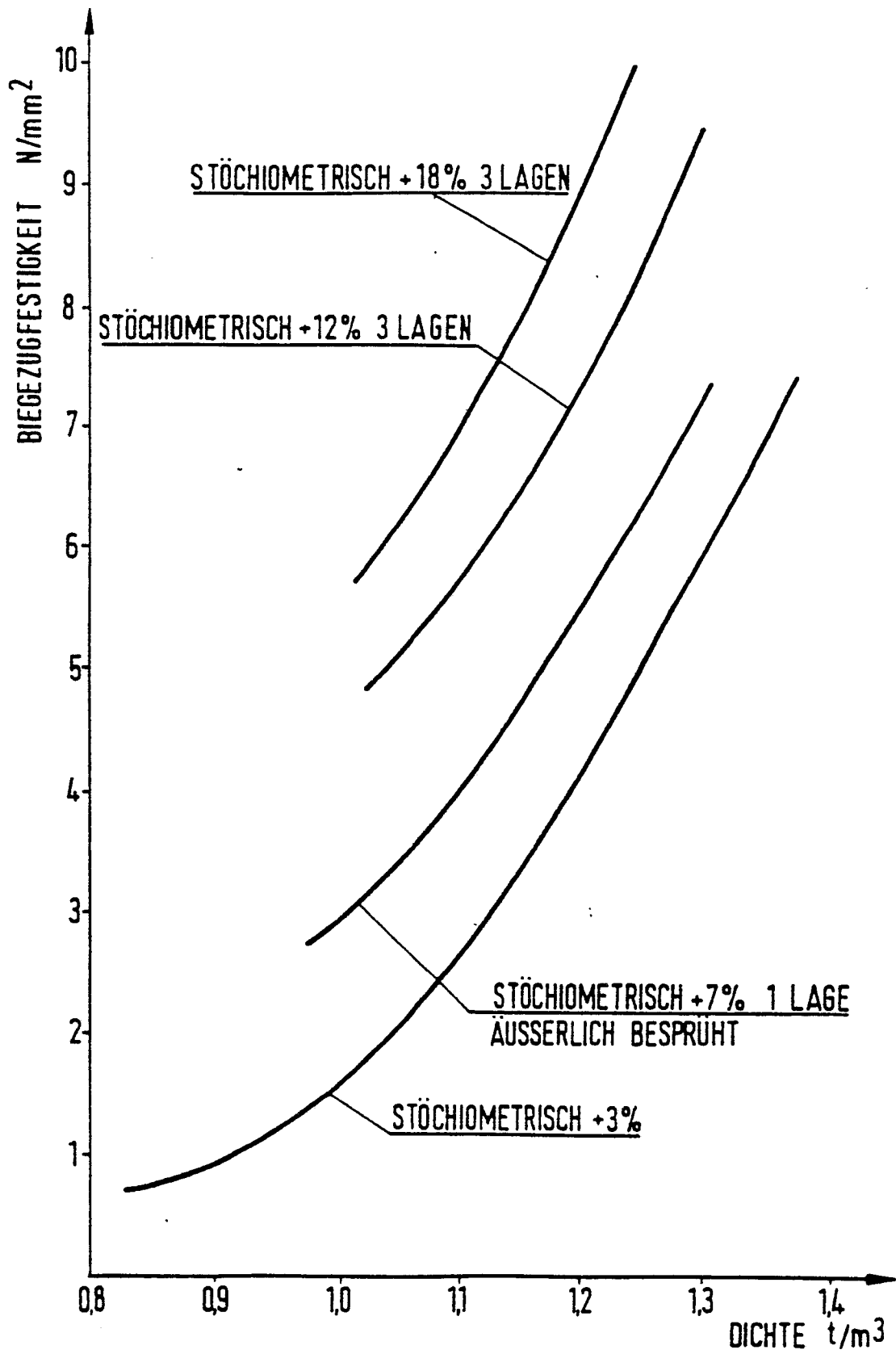


Fig. 4

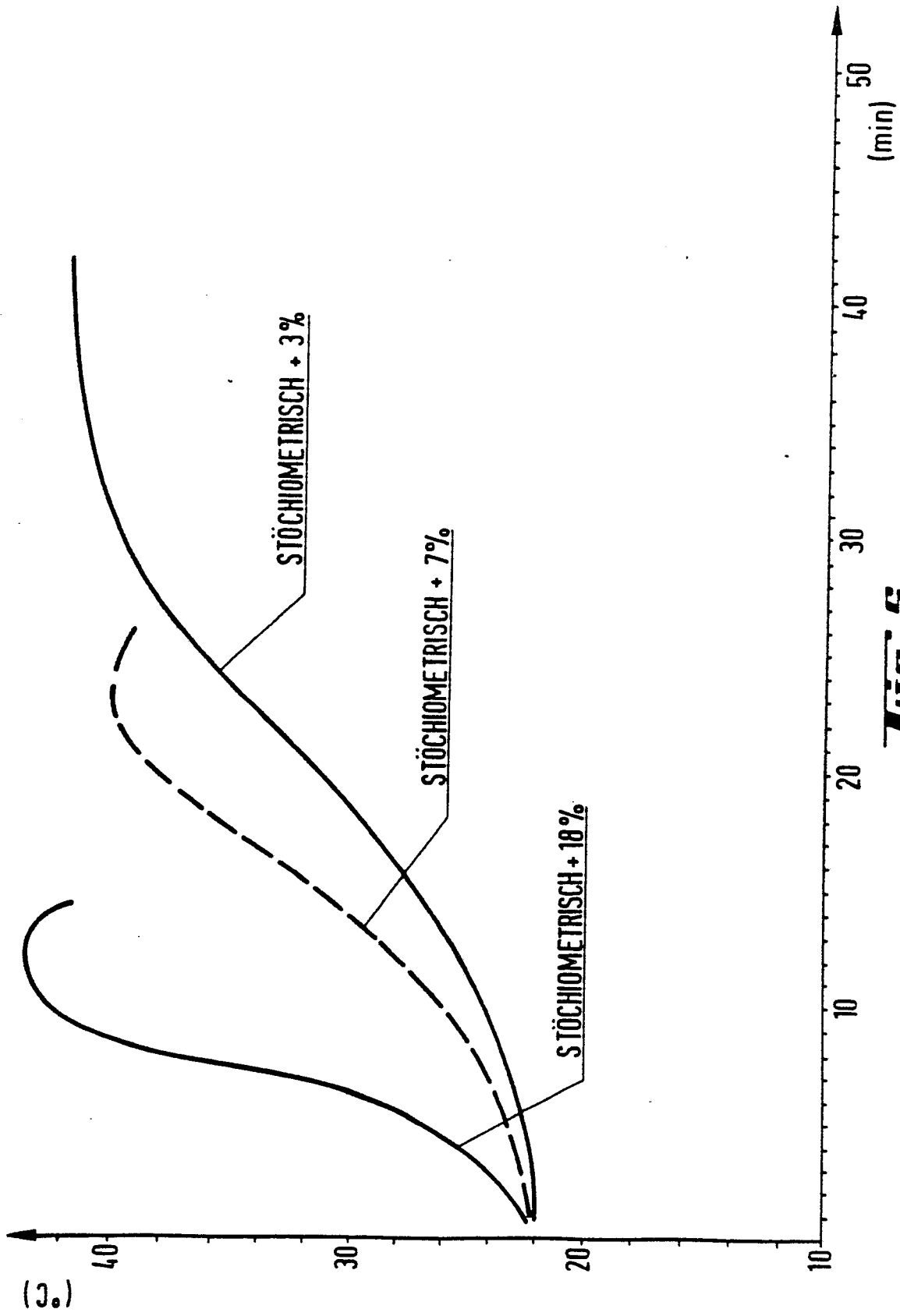


Fig. 5