

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 141 911

Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11)	141 911	(44)	28.05.80	Int.Cl. ³	3(51)	B 28 B 1/26
						B 28 B 5/02
						B 28 C 5/16
(21)	AP B 28 B / 210 845	(22)	06.02.79			
(31)	78 03473	(32)	08.02.78	(33)	FR	
	78 03474		08.02.78			
	78 03475		08.02.78			

(71) siehe (73)

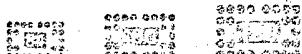
(72) Delcoigne, Adrien; Lanneau, Jacques, FR

(73) Saint-Gobain Industries, Neuilly Sur Seine, FR

(74) Patentanwaltsbüro Berlin, 1130 Berlin, Frankfurter Allee 286

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Gipsplatten

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Anlage zur Herstellung von Gipsplatten. Durch die Erfindung wird ein rationelles und wirtschaftliches Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Gipsplatten unterschiedlicher Dicke durch Gießen vorgeschlagen, wobei sich die hergestellten Produkte durch eine hohe Qualität auszeichnen. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß ein Mischtröpf bei geregelten Durchsätzen kontinuierlich mit Wasser und pulverförmigem Gips beschickt wird, diese Produkte gemischt werden, wobei eine bestimmte Verweilzeit im Mischtröpf vorgesehen ist, das Gemisch anschließend kontinuierlich aus dem Mischtröpf abgeführt und flüssig auf einen in Bewegung befindlichen Gießboden gegossen wird. - Fig. 1 -



Anwendungsgebiet der Erfindung:

Diese Erfindung betrifft die kontinuierliche Herstellung von Gipserzeugnissen und insbesondere von Gipsplatten. Sie kann in der Industrie für hydraulische Bindemittel, Entwicklungsmassen und insbesondere in der Gipsindustrie angewendet werden. Als Entwicklungsmassen werden Flüssigkeiten bezeichnet, in denen eine bestimmte Reaktion stattfindet, die zu einer physikalischen oder chemischen Umformung führt, durch die insbesondere eine feste Phase entstehen kann oder die Charakteristiken der festen Phase, die ursprünglich in der Flüssigkeit enthalten war, verändert werden können. Als Beispiel für eine Entwicklungsmasse kann Gips genannt werden, der sich, sobald er mit Wasser gemischt ist, schnell entwickelt, bis er vollständig in der Masse abgebunden hat. In der weiteren Beschreibung werden wir als einziges Beispiel Gips nehmen, obwohl jedes andere sich entwickelnde Erzeugnis und umso mehr jedes andere sich nicht oder langsamer entwickelnde Erzeugnis, wie Zement, verwendet werden könnte.

Charakteristik der bekannten techn. Lösungen:

Die kontinuierliche Herstellung von Bauelementen aus Gips macht es erforderlich, daß der Reaktionszustand des Gipses zu jedem Zeitpunkt und in jedem Punkt des Gemisches von der Verteilung des pulverförmigen Gipses und des Wassers bis zum Schluß der Fertigungsstrecke, wenn die Endprodukte verfügbar sind, beherrscht wird. Wenn ein Gemisch hergestellt wird, das die Konsistenz eines Breis hat, kann die Entwicklung innerhalb eines Mischers vom Typ Scharfischer gesteuert, dann dieses Gemisch kontinuierlich auf einen beweglichen Gießboden, der aus dem Band eines Förderers besteht, verteilt werden, so daß ein mehr oder minder gleichmäßiges Gipsband entsteht, das ebenfalls kontinuierlich in Form gebracht wird. Einerseits setzt die Bearbeitung eines Breis jedoch eine schwere Technologie voraus, da die zu überwindenden Kohäsionskräfte groß sind, andererseits sind die Regelung des Durchsatzes eines Breis und die Messung der Höhe eines Breis immer ungenau, was zu einer bestimmten Unregel-

mäßigkeit in der auf das Band aufgebrachten Gemischmenge und demzufolge zu einer Unregelmäßigkeit in der Qualität des Endprodukts führt.

Es wäre interessanter, die mit der Bearbeitung einer Flüssigkeit verbundenen Vorteile, d.h. Genauigkeit der Höhenmessung und daher regelmäßiger Verteilung des Gemisches und leichtere Technologie zu nutzen. Bis jetzt kann jedoch ein flüssiges Gipsgemisch nicht kontinuierlich eingesetzt werden. Ein Gemisch mit der Konsistenz einer Flüssigkeit wird nur diskontinuierlich verwendet. Es wird diskontinuierlich hergestellt, in Formen gegossen und darin bis zum Abbinden des Gipses stehen gelassen. Sobald mit einem flüssigen Gemisch gearbeitet werden soll, stellt sich das Problem der Speicherung des Gemisches mit einem Ventil während des Mischvorgangs innerhalb eines klassischen Mischers, stellt sich das Problem der konstanten Fließbarkeit des vom Mischer abgegebenen Gemisches und stellt sich schließlich das Problem der kontinuierlichen Formgebung zur Herstellung der Platten.

Um die Mischung pulverförmiger Feststoffe mit Flüssigkeiten zu gewährleisten, werden bekanntlich Mischer vom Typ der Schar- oder Schaufelmischer verwendet, die aus einem zylindrischen Trog bestehen, in dem sich eine vertikale Welle dreht, die mit einem oder mehreren Ständen radialer Arme versehen ist, an deren Enden sich Schaufeln und/oder Schare befinden. Die Schaufeln oder Schare streichen an den Wänden des Trogs entlang, wenden die Produkte um und nehmen so eine Umwälzung vor. Solche Mischer gewährleisten jedoch keine ausreichende Dispersion des pulverförmigen Feststoffs in der Flüssigkeit, so daß sich eine Heterogenität der Fließbarkeit des abgegebenen Gemisches ergibt.

Andererseits sind Turbomischer bekannt, die aus einem Trog bestehen, in dem mit sehr hoher Geschwindigkeit ein Teller, eine Schraube oder eine Turbine läuft. Der Feststoff und die Flüssigkeit werden von der Turbine aufgenommen, die sie augenblicklich dispergiert. Im Gegensatz zu den Scharmischern gewährleisten die Turbomischer einen hohen Schergrad

und eine intensive Turbulenz in allen Punkten des Systems, so daß die Dispersion und die Homogenisierung des Produkts befriedigend sind. Wenn man jedoch das Verhalten eines solchen Mischers untersucht, indem man einen Farbstoff oder ganz allgemein irgendeinen Stoff einführt, der leicht nachweisbar ist und der als Tracer bezeichnet wird, und die Konzentration dieses Tracers am Ausgang aufzeichnet, stellt man fest, daß sich eine Veränderung der Zufuhr nach einer sehr kurzen Zeit in der Größenordnung einer Sekunde unverändert am Ausgang auswirkt. So ist in einem Turbomischer die Verweilzeit der Produkte sehr kurz, so kurz, daß die Unregelmäßigkeiten bei der Zufuhr nicht durch den Mischvorgang verwischt werden können und sich voll und ganz am Ausgang wiederfinden. Wenn eine regelmäßige Fließbarkeit des Endprodukts gewünscht wird, die durch eine regelmäßige Zufuhr nicht erreicht werden kann, sind Turbomischer also nicht geeignet. Um den Durchsatz viskoser Stoffe zu regeln, werden bekanntlich pneumatische Durchgangsventile verwendet, die aus einer in einem starren Gehäuse angebrachten elastischen Muffe bestehen, wobei sich diese Muffe unter der Einwirkung beispielsweise eines Druckmediums, das zwischen das Gehäuse und die Muffe geschickt wird, verformen kann, um den Durchschnittsquerschnitt des Ventils zu verändern. Wenn die auf die Muffe ausgeübte Wirkung groß genug ist, kann das Ventil vollständig geschlossen werden. Derartige Ventile werden sogar vorgesehen, um thixotrope Produkte zu mischen oder um Produkte, wie Zement, die innerhalb der Muffe abgebunden haben, zu zerkleinern. Derartige Ventile sind jedoch zu groß, um eine genaue Regelung vorzunehmen und wenn außerdem mit Entwicklungsmassen gearbeitet werden soll, bilden sich Ablagerungen in der von der zusammengedrückten Muffe geschaffenen Zusammenschüttung, die den Durchtrittsquerschnitt verändern, die Regelung negativ beeinflussen und schließlich zur vollständigen Verstopfung führen.

Es ist im übrigen bekannt, ein Produkt auf einem in Bewegung befindlichen Poden zu verteilen und es sich selbst ausbreiten zu lassen, wobei die Dicke der so hergestellten Platten ab-

hängig von der Laufgeschwindigkeit des Bodens ist. Wenn es sich um ein flüssiges Produkt handelt, ist es jedoch schwierig, seine Ausbreitung zu steuern, und es ergeben sich Schwierigkeiten bei der Herstellung dicker Platten. Um die Ausbreitung zu begrenzen und zu kontrollieren, kann man daran denken, die klassisch für den Guß sich nicht entwickelnder Produkte verwendeten Vorrichtungen einzusetzen. Sie bestehen im allgemeinen aus einem Behälter ohne Boden, der über einem beweglichen Gießboden angebracht ist, mit einem Spalt, der vom Gießboden und der unteren Kante der Platte begrenzt wird, die die vordere Wand des Behälters bildet.

Der Behälter wird mit Material gefüllt, wobei so eine statische Belastung oberhalb des Gießbodens geschaffen wird, und die Entleerung des Materials auf den Gießboden erfolgt durch den Schlitz in der Grundfläche des Behälters. Ein in eine solche Vorrichtung gegossenes Gemisch aus Gips und Wasser würde zunächst an den Wänden des Behälters, dann an den Lippen des Schlitzes abbinden, und die Gießvorrichtung wäre schnell blockiert.

Ziel der Erfindung:

Diese Erfindung schlägt im wesentlichen die Herstellung eines flüssigen Gemisches aus Gips und Wasser und seinen Guß zur Herstellung von Gipsplatten vor, so daß die mit der Verarbeitung einer Flüssigkeit verbundenen Vorteile genutzt, ihre Nachteile jedoch vermieden werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Dazu wird vorgeschlagen, einen Mischtrough kontinuierlich im wesentlichen mit Wasser und pulverförmigem Gips, deren Durchsätze geregelt sind, zu speisen, diese Produkte zu mischen, wobei ihnen eine bestimmte Verweilzeit innerhalb des Mischtroughs gewährt wird, das Gemisch kontinuierlich aus dem Mischtrough abzuführen und es flüssig auf einen in Bewegung befindlichen Gießboden zu gießen.

Die Durchsätze bei der Zufuhr und die Verweilzeit werden so

gewählt, daß das auf den Gießboden verteilte Gemisch flüssig ist, d.h. eine Fließbarkeit FLS über 120 hat.

Die Mischung wird erreicht, indem die in den Trog eingeführten Produkte in Drehbewegung versetzt werden, so daß sich ein Wirbelring bildet, die Wasserzufuhr erfolgt längs der Seitenwand des Trogs des Mischers und der Austrag des Gemischs erfolgt am Umfang des Bodens des Trogs.

Die Verweilzeit des Gemischs innerhalb des Mischers ist auf über 3 Sekunden eingestellt und liegt vorzugsweise zwischen 15 und 30 Sekunden.

Die Regelung des Entleerungsdurchsatzes am Austritt des Mischers erfolgt über ein pneumatisches Ventil mit elastischer Muffe, die man sich ständig verformen läßt, um Ablagerungen zu vermeiden.

Das aus dem Mischer entnommene Gemisch wird zu einem Gießkopf geführt, der aus einem Behälter ohne Boden besteht, der direkt auf den Gießboden aufgesetzt ist, diesen Gießboden belastet und unter seiner an den Gießboden angrenzenden vorderen Wand mit einem Schlitz versehen ist, wobei die Beschickung dieses Behälters durch Leitungen erfolgt, die durch die vordere Wand münden und die Beschickungsströme das im Behälter enthaltene Produkt bewegen.

Eine oder mehrere Verstärkungen können an der Oberfläche der Gipsplatten oder in deren Dicke eingefügt werden.

Die Erfindung schlägt ebenfalls eine Fertigungsvorrichtung mit Beschickungsmitteln für Wasser und Gips vor, einen Mischer mit Verweilzeit, der hauptsächlich längs seiner Seitenwand mit Wasser beschickt wird, mit einem Zwischenboden, der unmittelbar unter seiner Turbine angebracht ist, Mitteln zur Regelung des Durchsatzes am Ausgang des Mischers, wobei diese Mittel in ständiger Bewegung gehalten werden, um Gips-

ablagerungen zu vermeiden, Mittel zum Gießen, die aus einem Behälter ohne Boden bestehen, der auf einen in Bewegung befindlichen Gießboden aufgesetzt, mit einem Gießschlitz versehen und mit Zuführungsleitungen für das Frischprodukt in der Art ausgerüstet ist, daß die Erzeugnisströme eingetaucht sind.

Vorteilhafterweise sind Mittel vorgesehen, um eine oder mehrere Verstärkungen in die Dicke der Platten oder an ihrer Oberfläche einzuführen.

Ausführungsbeispiele:

Die Erfindung schlägt ebenfalls erfindungsgemäß hergestellte Erzeugnisse vor.

Die Erfindung wird jetzt im einzelnen unter Bezugnahme auf die Figuren beschrieben, die darstellen:

Fig. 1: eine Ansicht einer vollständigen Fertigungsstrecke für Gipsplatten,

Fig. 2: ein Schema des Einstellventils für den Durchsatz am Ausgang des Mischers,

Fig. 3: ein Schema der Gemischaufnahme, die zwischen den Anlagen für die Herstellung des Gemischs und den Anlagen für die Verarbeitung des Gemischs angebracht ist,

Fig. 4: einen Schnitt des Ventils bei Betrieb,

Fig. 5: das Schema einer Gießanlage,

Fig. 6: einen Gemischverteiler,

Fig. 7: Einzelheit eines Gießkopfes,

Fig. 8: Einzelheit einer vorderen Gießkopfplatte,

Fig. 9: Einzelheit einer hinteren Gießkopfplatte,

Fig. 10: Verschiedene Anordnungsarten von Verstärkungen,

Fig. 11: einen Mehrfachgießkopf,

Fig. 12: einen Gießkopf mit vorderer gewölbter Platte.

Figur 1 ist eine Ansicht einer vollständigen Strecke zur Herstellung von Gipsplatten, die z.B. mit Glasfasern verstärkt sind. Diese Strecke hat Anlagen zur Erzeugung eines Gemischs aus Wasser und Gips und Anlagen für den Einsatz dieses Gemischs. Die Anlagen zur Erzeugung des Gemischs haben Mittel S und L für die Beschickung mit Grundstoffen, d.h. im wesentlichen pulverförmigen Gips und Wasser, einen Mischer M, Mittel V für die Regelung des Durchsatzes am Austritt des Mischers und die Wahrung der Verweilzeit des Gemischs innerhalb des Mischers. Der in einem Trichter 1 enthaltene pulverförmige Gips wird auf ein Band mit Konstantgewichtswaage 2 verteilt, das vorher auf einen bestimmten Gipsdurchsatz P eingestellt wurde, und dann auf eine Schüttelrutsche 3 gebracht, die mit einem Sieb 3' ausgerüstet ist, durch das er in einen Mischer M fällt.

Ein bestimmter Wasserdurchsatz E wird dem Mischer durch die Mittel L aufgegeben. Diese Mittel haben einen Behälter mit konstantem Füllstand 4a, ein Ventil 4b und einen Anzeiger 4c, die eine genaue Kontrolle des Durchsatzes ermöglichen. Der Mischer M ist ein Mischer mit Entflockungsturbine 5, mit einem vertikalen zylindrischen Trog 6, dessen unteres Ende konvergent ist. Ein Zwischenboden des Trogs wird durch die obere Fläche eines Kerns 7 mit Drehsymmetrie, der unten konvergent ist und innerhalb des konvergenten Mantels, den das untere Ende des Trogs 6 darstellt, angeordnet ist, gebildet. Der Kern 7 ist mittig auf die Achse des Trogs 6 ausgerichtet und seine Abmessungen sind derart, daß an seinem Umfang, zwischen ihm und der Wand des Unterteils des Trogs 6, ein ringförmiger Raum freibleibt, durch den das Gemisch abfließen kann. In einer besonderen Ausführungsform ist der untere Abschnitt des Trogs 6 konisch und der Kern 7 ist ein innen, mit der Spitze nach unten angeordneter gerader Kegel, wobei seine ebene Fläche den Zwischenboden bildet.

Die Turbine 5 wird durch einen Motor 5' betätigt, der mit dem Trog 6 verbunden ist. Der obere Rand des Trogs 6 ist mit einem

abgedeckten ringförmigen Überlauf 6' versehen, der das Wasser aus dem Flüssigkeitsbeschickungsmittel L über einen Schlauch 4d erhält. Eine Abzweigung 4e, die an den Schlauch 4d angeschlossen ist, entnimmt einen Teil dieses Wassers und richtet es auf die Welle der Turbine 5. Das aus dem Mischer austretende Gemisch wird in einer Entnahmeverrichtung 8 aufgenommen, die aus einem konischen Mantel 9, mit der Spitze nach oben angeordnet, mit einer ebenen Grundfläche 10, und aus einem Auffangschlauch 11 besteht, der in Höhe der Grundfläche 10 tangential zum konischen Mantel 9 in Drehrichtung der Turbine 5 des Mischners austritt. Der Austrittsdurchsatz des Gemisches wird mit den Mitteln V geregelt, die im wesentlichen aus einem Ventil, das im einzelnen in Figur 2 dargestellt ist, einer als pneumatisches Leckregelsystem verbunden mit einer Kraftwaage zur Steuerung des Ventils bezeichneten Gesamtheit, Mitteln zur Erzeugung einer Steuerluftmodulation und einer in Figur 3 im einzelnen dargestellten Aufnahme 19 bestehen, mit der es möglich ist, den Mischner von den nachgeschalteten Anlagen zu trennen. Das Ventil 12 besteht aus einem starren zylindrischen Mantel 13, einer geschmeidigen elastischen Muffe 14 und einem Luftzuleitungsschlauch 15 zwischen dem starren Gehäuse 13 und der Muffe 14. Dieser Luftzuleitungsschlauch 15 ist an eine Luftzufuhr angeschlossen. Der Druck dieser Luft kann so geregelt werden, daß die Muffe zusammengedrückt wird, so daß ein bestimmter Schließzustand des Ventils 12 bestimmt wird. Die elastische Muffe 14 hat in Ruhestellung im wesentlichen die gleichen Abmessungen wie das Innere des starren Gehäuses 13. Sie besteht z.B. aus Schlauchgummi von 0,8 mm Dicke mit einer solchen Elastizität, daß sich eine Probe von 10 cm Länge und 2 cm Breite um 5 cm dehnt, wenn an einem ihrer Enden ein Gewicht von 1,2 kg angehängt wird. So ist es mit einer Muffe aus solchem Gummi, die in Ruhestellung 140 mm lang ist und einen Durchmesser von 29 mm hat, in ein starres Gehäuse 13 von 82 mm Länge und 33,5 Durchmesser eingesetzt, um 15 mm gedehnt, an jedem Ende 13a und 13b des starren Gehäuses außerhalb dieses starren Gehäuses verdoppelt ist und innerhalb an jedem Ende 13a und 13b mit starren Rohren 101 und 102 gehalten wird, möglich, von einem Öffnungsdurch-

messer von 21 mm auf 15 mm überzugehen, wenn sich der Druck der mit dem Schlauch 15 zugeführten Luft von 100 auf 300 mm QS ändert. Wenn sie einem Steuerdruck ausgesetzt wird, nimmt diese elastische Muffe die in Fig. 4 gezeigte Sternform an, die durch geringe Druckänderungen in der Größenordnung von 625 bar leicht verformt werden kann. Der obige gemessene Öffnungs durchmesser ist der Durchmesser des in diesem Stern eingetragenen Kreises (14a).

Das mit der Kraftwaage zur Regelung des Steuerluftdrucks des Ventils 12 kombinierte pneumatische Leckregelsystem hat einen Waagebalken 16, der im Gleichgewicht auf einem Messer 110 gelagert ist. Dieser Balken 16 trägt einerseits den Mischer M, andererseits wird er durch ein Abgleich-Gegengewicht 111, das auf dem Balkenarm verschiebbar ist, und durch eine Feder 112 ins Gleichgewicht gebracht. Ein Dämpfer 113 verbindet eines der Enden des Balkens mit einem festen Gestell. Zwei Anschläge 108 und 109 begrenzen die Größe der Balkenbewegungen 16; Das dem Mischer entgegengesetzte Ende des Balkens 16 gewährleistet die Einregelung eines Lecks am Ende einer Düse 18, die zum Pneumatikkreis gehört und ins Freie mündet. Dieser Druckluftkreis wird durch die Leitung 17 mit einem konstanten Druckluftdurchsatz gespeist. Er hat zwei Abzweigungen, von denen der Steuerzweig zum Luftzuleitungsschlauch 15 am Ventil 12 führt, während der andere an der Düse 18 ins Freie führt.

Der Balken wird bei einem bestimmten Gewicht des Mischers, also bei einer bestimmten Menge Erzeugnis innerhalb des Trogs des Mischers durch Verschieben des Gegengewichts 111 ins Gleichgewicht gebracht, und er schwingt, wenn sich dieses Gewicht verändert. Er erhöht oder reduziert dann den Luftaustritt am Ende der Düse 18 und verringert bzw. erhöht dabei den Druck der auf das Ventil gerichteten Luft, indem er so den Durchtrittsquerschnitt des Ventils und demzufolge den Entleerungsdurchsatz des Mischers verändert.

Um zu vermeiden, daß sich im Ventil Ablagerungen bilden, läßt man sich die Muffe 14 ständig verformen, indem man das Steuersignal mit einem pulsierenden Signal überlagert. Die Mittel, die eine Modulierung der Steuerluft erzeugen, können aus einem Kolben bestehen, dem innerhalb eines Zylinders, der an den Steuerzweig des Druckluftkreises angeschlossen ist, eine periodische Hin- und Herbewegung aufgegeben wird. Zur Verwirklichung dieser Pulsierungen wird jedoch vorgezogen, die durch die Turbine des Mischers induzierten Vibrationen zu nutzen. Diese Vibrationen bringen den Balken in leichte Schwingung, und diese leichten Schwingungen erzeugen, wenn sie vom Druckluftkreis erfaßt werden, die Druckmodulation der Steuerluft des Ventils. Die elastische Muffe des Ventils hat aufgrund des Regelungssignals Sternform angenommen. Dieser leicht verformbare Stern verändert aufgrund des pulsierenden Signals ständig seine Form, so daß vermieden wird, daß sich Ablagerungen in dieser Muffe bilden.

Um der Kraftwaage die Möglichkeit zu geben, den Mischer ständig zu messen, wird der Austrittsschlauch des Ventils 12 von den nachgeschalteten Anlagen getrennt. Im Austrittsschlauch wird ein Schnitt angebracht und das vom Ventil abgegebene Gemisch wird, nachdem es eine bestimmte Strecke im Freien zurückgelegt hat, in einer Aufnahme 19 aufgenommen, die später im einzelnen beschrieben wird.

Die Anlagen für die Verarbeitung des Gemischs bestehen aus einer kontinuierlichen Gießvorrichtung.

Die kontinuierliche Gießvorrichtung, die in ihrer Gesamtheit in den Figuren 1 bis 5 gezeigt ist, hat Organe D zur Verteilung des Gemischs, einen Gießkopf C, mit dem es möglich ist, den Gips auf einen beweglichen Boden S aufzutragen und eventuelle Mittel R zur Einführung einer Verstärkung. Die Verteilungsorgane D, die auf das Ventil 12 nach dem Mischer M folgen,

umfassen eine Aufnahme 19, für die ein Ausführungsbeispiel in Figur 3 gezeigt ist, eine Pumpe 20, eventuell einen Verteiler 21, für den ein Ausführungsbeispiel in Figur 6 gezeigt ist, Leitungen 22. Die Aufnahme 19 schafft eine Lastunterbrechung am Austritt des Ventils 12 und trennt den Mischer von der nachgeschalteten Anlage, so daß das Wägen dieses Mischers möglich ist. Er besteht z.B. aus zwei vertikalen Rohrhälften 23 und 24, die getrennt sind und in Verlängerung zueinander angebracht sind. Der diese beiden Rohrhälften 23 und 24 trennende Raum ist von einem vorzugsweise deckellosen Gehäuse 25 umgeben. Das untere Rohr 24 dringt in das Innere dieses Gehäuses 25 über seinen Boden 26 ein. Ein Wasserzuleitungsschlauch 27 mit einer Brause 28 ist im Innern des Gehäuses 25 angeordnet, um jeden Gipsspritzer abzuwaschen. Der niedrigste Teil des Bodens 26 des Gehäuses 25 ist mit Öffnungen 29 zur Ableitung dieses Waschwassers versehen. Vor teilhafterweise wird die Rohrhälfte 24 durch einen Trichter ersetzt. Das untere Rohr 24 gibt das Gemisch an die Pumpe 20 ab. Die Pumpe 20 ist eine Pumpe, die ohne Last betrieben werden und den ganzen Durchsatz des Mischers M aufnehmen kann, wobei sie eine gewisse Luftzirkulation ermöglicht und keinerlei tote Zone ausspart. So kann eine Zahnrad- oder Nockenpumpe oder eine Pumpe mit Plastikschlauch geeignet sein, wobei der Schlauch durch Rollen oder einen exzentrischen Nocken, der das Gemisch bis zum Ausgang dieser Pumpe befördert, zusammengedrückt wird. Die Pumpe 20 kann direkt über die Leitung 22 mit dem Gießkopf C verbunden werden. Wenn jedoch mehrere Gipsgemischzuführungen aus einer einzigen Mischanlage benötigt werden und der Durchsatz der Pumpe nicht kontinuierlich, sondern periodisch ist, wird an den Ausgang der Pumpe 20 ein Verteiler 21 gebracht, der den Durchsatz regelt und den einzigen von der Pumpe 20 gelieferten Gemischstrom in eine Vielzahl von kleineren und identischen Strömen aufteilt. Der Verteiler 21 hat die Form eines Trichters, der mit seinem schmalen Ende 30 an den Ausgang der Pumpe 21 angeschlossen ist, dessen große Öffnung mit einem Deckel 31 verschlossen ist, mit radialen Austrittsröhren oder Verteilerrohren 32, die am oberen Teil der Wand des Trichters in

der Nähe des Deckels 31 beginnen.

Vorzugsweise werden zum Erhalt identischer geteilter Ströme die Verteilerrohre 32 symmetrisch zur Symmetrieachse des Trichters angeordnet und der Verteiler 21 wird mit dieser vertikalen Achse angeordnet. Aus Platzgründen sind die Verteilerrohre 32 nach unten geneigt. Schläuche 22 werden an jedes Verteilerrohr 32 angeschlossen, um das Gemisch zu dem (oder den) Gießkopf(en) C zu bringen. Ein Gießkopf C, der im einzelnen in Figur 7 gezeigt ist, ist über einem Gießboden S angeordnet, wobei der Gießkopf C und der Gießboden S zueinander beweglich sind. Aus Gründen der Bequemlichkeit ist es vorzuziehen, den Gießkopf C und alle Schläuche, die ihn speisen, fest zu installieren und also den Gießboden beweglich zu machen. Der Gießboden S wird dann mit dem beweglichen Band eines Förderers, einem Band aus rostfreiem Metall oder einem Band aus Gummi, realisiert. Seitenbänder 33, die die gleiche geradlinige Bewegung haben wie das horizontale Band des Förderers werden vertikal beiderseits dieses horizontalen Bandes angeordnet. Der Gießkopf C hat im wesentlichen zwei Sperrplatten 34 und 35, die mit dem Gießboden S und den Seitenrändern 33 eine Mulde bilden, die quer zur Vorschubvorrichtung des Bodens S angeordnet ist, eine vordere Platte 34 und eine hintere Gegenplatte 35, wobei hinten und vorne in Bezug auf die Vorschubrichtung des beweglichen Bodens betrachtet werden.

Die vordere Platte ist auf der Außenseite der Mulde mit einer Reihe von Beschickungsrohren 36 versehen, die über ihre gesamte Länge verteilt sind und durch sie hindurch verlaufen und innerhalb dieser Mulde münden. Jedes dieser Beschickungsrohre steht mit den Verteilerrohren 32 in Verbindung, entweder ist ein Verteilerrohr mit einem einzigen Beschickungsrohr verbunden oder ein Verteilerrohr ist über eine Verzweigung 37 mit zwei Beschickungsrohren verbunden oder aber zwei Verteilerrohre sind mit einem einzigen Beschickungsrohr 36 verbunden. Vorzugsweise sind die Beschickungsrohre horizontal an ihrem

Eintritt in die vordere Sperrplatte 34 aufgeweitet. Ihre Eintrittshöhe an dieser vorderen Platte 34 und ihr Abstand zueinander sind abhängig von den Einsatzbedingungen: Durchsatz des Gemischs, Fließbarkeit des Gemischs, Höhe des Gemischs innerhalb der Mulde. Der Abstand, der die beiden Platten 34 und 35 voneinander trennt, ist ebenfalls abhängig von den Einsatzbedingungen der Vorrichtung. Die vordere Platte 35 wird im Vergleich zum Gießboden S angehoben, so daß ein Spalt abgegrenzt wird, dessen einstellbare Höhe höchstens gleich der vorgesehnen Dicke des Gipsgusses ist. Wie in den Fig. 8 und 9 gezeigt, sind die beiden Platten mit seitlichen Dichtungen 38 aus Gummi versehen, die an den in Bewegung befindlichen Seitenrändern 33 des Förderers reiben. Die hintere Platte 35 kann an ihrem unteren Teil ebenfalls eine Dichtung 39 haben, so daß mit dem horizontalen Band S des Förderers eine Abdichtung erzielt wird. Über jeder Platte befindet sich ein Rüttler 40, z.B. ein Druckluftrüttler, der eine Schwingung senkrecht zur Vorschubrichtung des Gießbodens S erzeugt. Jede Platte 34 oder 35 ist mit Winkellaschen 41 nach Einfügung elastischer Anschläge 42 an zwei feststehenden Seitenschienen befestigt, die zum allgemeinen Gestell der Anlage gehören. Jede Platte 34 oder 35 kann nach Belieben an diesen beiden Befestigungsschienen unabhängig von der anderen verschoben werden. Längliche Löcher im vertikalen Abschnitt der Befestigungslaschen 41 ermöglichen einen Abgleich der Höhe jeder der Platten 34 und 35. Die vordere Platte 34 kann mit einer Führungsschaufel annähernd senkrecht zur Ebene dieser Platte, außerhalb der aus den beiden Sperrplatten 34 und 35 bestehenden Mulde versehen werden. Diese Führungsschaufel bildet vorzugsweise einen divergierenden spitzen Winkel in der Größenordnung von 7 Grad ($^{\circ}$) mit dem Gießboden S. Die hintere Platte 35 kann mit einer Vorrichtung zur Anbringung der Verstärkung 45 versehen werden, mit der es möglich ist, die Einführung einer Verstärkung innerhalb oder an der Oberfläche der Gipsplatten zu steuern. Diese Anbringungsvorrichtung kann ein schräger Flügel 46 (Fig. 5 und 10 A) sein, der außen an der Mulde, quer zum Gießboden S angeordnet und mit der hinteren Sperrplatte 35 im Bereich ihrer unteren Kante verbunden ist. Diese Anbringungsvorrichtung 46 bildet dann mit der Ebene des Gießbodens einen ungefähren Winkel von 45° , der jedoch

in diesem Fall von der Lage der Verstärkung, die z.B. in Rollenform zur Verfügung steht, gegenüber den Sperrplatten abhängig ist. Ein anderes Mittel, das die Einführung einer Verstärkung erleichtert, kann aus einem abgerundeten Wulst bestehen, der in 47 (Fig. 5 und 10 B) gezeigt ist und die untere Kante der hinteren Sperrplatte 35 bedeckt. Ein gleicher Wulst, der in 47' auf den Fig. 10 C und 10 G gezeigt ist, kann sich ebenfalls an der unteren Kante der vorderen Sperrplatte 34 befinden. Es kann sich auch um eine unabhängige Vorrichtung zur Anbringung der Verstärkung handeln, die nicht mit der hinteren Platte eines Gießkopfes C verbunden ist, wie in Fig. 5 und auf den Fig. 10 D, 10 E, 10 F, 10 H, 10 I, 10 J, 10 K gezeigt. Eine unabhängige Anbringungsvorrichtung, wie sie in 49 auf den Fig. 5 und 10 I gezeigt wird, kann einen hinteren gekrümmten schrägen Abschnitt wie der Flügel 46, der sich an der hinteren Platte 35 eines Gießkopfes C befindet, einen horizontalen Abschnitt und eine Führungsschaufel haben, die einen sehr spitzen Winkel von etwa 7° mit der Ebene des Gießbodens S bildet, wie die Führungsschaufel 44 eines Gießkopfes C.

Eine Anbringungsvorrichtung kann ein einziger schräger, gekrümmter Flügel 50, wie der Flügel 46 an der hinteren Platte eines Gießkopfes sein. Eine unabhängige Anbringungsvorrichtung kann ebenfalls aus einem abgerundeten Wulst parallel zur Ebene des Gießbodens und senkrecht zu seiner Vorschubrichtung bestehen, der sich entweder an einer Platte befindet, deren Ebene senkrecht zu der des Gießbodens verläuft, wie in 51 Fig. 10 J gezeigt, oder alleine aus einem einfachen Stab bestehen, der in einem Abstand vom Gießboden gleich der Höhe, in der die Verstärkung in die Dicke der gefertigten Erzeugnisse eingebracht werden soll, gehalten wird, wie in 48 in den Figuren 10 E, 10 F und 10 K gezeigt. Mehrere Anbringungsvorrichtungen der oben beschriebenen Arten können gleichzeitig angewendet werden, um mehrere Verstärkungen in verschiedenen Höhen in eine mit einem einzigen Gießkopf gegossene Gipsschicht einzubringen.

Außerdem können mehrere Gießköpfe, die jeweils mit einer oder mehreren Anbringungsvorrichtungen verbunden werden können, in einer Fertigungsstrecke für Bauplatten hintereinander angeordnet werden. Jeder Gießkopf kann dann unabhängig sein, wie Fig. 5 zeigt, oder im Gegenteil von den folgenden abhängig, wie Fig. 11 zeigt, wobei die hintere Platte eines der Gießköpfe die vordere Platte des folgenden Kopfes darstellt. Es kann so einen einzigen Gießkopf C, der in einem Mal die Bauplatten herstellt, oder mehrere aufeinanderfolgende Gießköpfe C geben, die jeweils ein Band von einer bestimmten Dicke gießen, dabei das erste direkt auf den Gießboden S, die folgenden mit dem oder den vorangegangenen Köpfen auf das bereits gegossene Gipsband.

Entsprechend der Einführung der Verstärkung in die Mulde, wie in Fig. 10 G gezeigt, kann durch Druck auf die untere Kante der vorderen Platte eine leicht in vertikaler Richtung gewölbte Form (Fig. 12) verliehen werden und die Verstärkungsrolle so angeordnet werden, daß diese Verstärkung über die gesamte Fläche der Platte entlangreicht und so mit Sicherheit jede Gipsverschmutzung und jede Gipsablagerung, die sich bilden kann, beseitigen kann.

Betrachten wir jetzt den Betrieb dieser Fertigungsstrecke und zunächst den Betrieb der Anlage, die das Wasser-Gipsgemisch herstellt.

Zunächst wird ein Gipsverhältnis $\frac{E_0}{P_0}$ gewählt, das die Fließbarkeit F_0 ergibt, wobei E_0 der Wasserdurchsatz, P_0 der Durchsatz des pulverförmigen Gipses, der in den Mischer M eingeführt wird, und F_0 eine in mm (Millimeter) ausgedrückte und durch den FLS-Test erhaltene Größe sind. Dieser FLS-Test ist ein üblicherweise von den Gipsherstellern verwendeter Test, der das Verhalten eines Gipses beim Guß angibt.

Er besteht darin, daß ein Hohlzylinder mit einem Durchmesser von 60 mm und einer Höhe von 59 mm, der vertikal in der Mitte einer polierten Metallplatte oder einer Glasplatte angebracht ist, mit einem mit Wasser gemischten Gips gefüllt wird. Nach der Zeit t_0 , die bezogen auf die Anfangszeit t_0 , bei der der Gips mit dem Wasser zusammengebracht wurde, gekennzeichnet wird, wird der Zylinder angehoben und der Gips so freigesetzt, der sich auf der Platte ausbreitet und eine Scheibe bildet, deren Durchmesser gemessen wird. Die Messung dieses Durchmessers stellt das Fließbarkeitsmaß F in der Zeit t dar.

Der Wasserdurchsatz wird mit dem Ventil 4b auf den gewünschten Wert E_0 geregelt. Der Gipsdurchsatz wird dann auf den Wert P_0 geregelt. Der im Trichter 1 enthaltene Gips breitet sich auf dem Band mit Konstantgewichtswaage 2, das am Messer 110 auf ein bestimmtes Gewicht des Erzeugnisses abgeglichen wird, aus, dann wird durch Einstellung der Laufgeschwindigkeit des Waagebandes 2 der Durchsatz P_0 erhalten. Eine Verweilzeit T_0 des gemischten Gipses im Trog des Mischers wird gewählt. Die Turbine 5 wird in Drehung versetzt. Der Trog des Mischers wird durch Verschluß des Austrittsschlauchs des Ventils 12 oder durch Verschluß des Ventils 12 geschlossen. Die Vorrichtung L für die Zufuhr der Flüssigkeit, die für einen Durchsatz E_0 eingestellt wurde, wird während der gewählten Zeit T_0 geöffnet. Das Wasser wird einerseits über den Überlauf 6', andererseits über den Schlauch 4e eingeführt. Die schnelllaufende Turbine 5 schafft eine Wasserbewegung. Nach der Zeit T_0 wird die Wasserzufuhr abgeschaltet. Dann wird die Vorrichtung S für die Beschickung mit pulverförmigem Gips, die auf einen Durchsatz P_0 eingestellt ist, während einer Zeit T_0 in Betrieb gesetzt. Nach der Zeit T_0 wird die Gipsbeschickung abgeschaltet.

Die Turbine 5 mischt das Wasser und den Gips während einer Zeit von der Größenordnung $T_0/2$, die von der Abschaltung der Gipszufuhr an gerechnet wird. Dann wird nach dieser Mischzeit $T_0/2$ gleichzeitig die immer noch auf einen Durchsatz E_0 eingestellte Wasserzufuhr geöffnet, die immer noch auf einen Durchsatz P_0 eingestellte Zufuhr geöffnet, das im Trog des Mischers enthaltene Gemisch zum Abfließen gebracht, indem der Austrittsschlauch des Ventils oder das Ventil 12 zur Einstellung des Entleerungsdurchsatzes des Gemisches geöffnet und dieses Ventil 12 so eingestellt wird, daß die Erzeugnismenge im Mischer konstant und gleich der im Trog beim Start, während der Mischphase vorhandenen Menge bleibt. Um das Ventil 12 so zu regeln, daß es einen solchen Durchsatz durchläßt, daß die Gemischmenge im Trog des Mischers konstant bleibt, wird folgendermaßen vorgegangen. Zunächst wird der Druck der in das Leckregelsystem geschickten Luft bestimmt. Dieser Druck muß derart sein, daß bei Wegfall des Lecks durch Anlagen des Endes des Balkens 16 von Hand an die Düse 18 ein bestimmter Schließzustand des Ventils 12, das den Strömungsdurchsatz des Gemisches regelt, auf einen Wert erreicht wird, der unter demjenigen liegt, der erzielt werden soll, und derart, daß bei maximaler Erhöhung des Lecks ein Öffnungszustand des Ventils erreicht wird, bei dem der Gemischdurchsatz über dem gewünschten Durchsatz liegt. Nach Freigabe des Balkens wird die Stellung des Gegengewichts 111 geregelt, so daß sich eine bestimmte Menge des Erzeugnisses ständig innerhalb des Mischers befindet. Nachdem diese Einstellungen erfolgt und die Startvorgänge ausgeführt sind, ist der Dauerbetrieb erreicht. Die Wasser- und Gipszufuhr erfolgt kontinuierlich mit den Durchsätzen E_0 bzw. P_0 , die Mischung verläuft stetig, eine konstante Menge Gemisch verbleibt im Trog des Mischers, die mittlere Verweilzeit des Gemisches im Mischer ist konstant und gleich dem beim Start gewählten Wert T_0 , der Austrag des Gemisches erfolgt ebenfalls kontinuierlich mit einem Durchsatz ($E_0 + P_0$).

Die Zeit T_0 muß immer unter einem Wert T_p bleiben, der der beginnenden Abbindezeit des Gemisches entspricht. Da die Be-

schickungsdurchsätze P_o und E_o und demzufolge der Austragsdurchsatz ($P_o + E_o$) bestimmt sind, wird die mittlere Verweilzeit T_o durch den Füllstand des Mischtrögs bestimmt. Durch die Konstanthaltung dieses Füllstandes wird auch die mittlere Verweilzeit konstant gehalten. Die mittlere Verweilzeit ist mindestens gleich 3 Sekunden und liegt vorzugsweise zwischen 15 und 30 Sekunden, damit eine ausreichende Homogenisierung der festen und flüssigen Erzeugnisse erreicht wird.

Jede Gewichtsveränderung im Mischer 6 führt zu einem Ungleichgewicht des Waagebalkens 16.

So bewirkt ein überhöhtes Gewicht die Vergrößerung des Abstands Balkenende-Düse 18, also eine Erhöhung des Lecks. Da der Druck der in den Druckluftkreis geschickten Luft konstant ist, nimmt der Druck der zwischen Muffe 14 und Gehäuse 13 aufgegebenen Luft ab, die Muffe 14 erschlafft, der Austragsdurchsatz des Erzeugnisses nimmt zu, der Mischer M wird schneller leer, indem er so das Gleichgewicht wieder herstellt. Dagegen führt folgendes Gewicht zur Schließung des Ventils, also zu einem längeren Verweilen des Erzeugnisses im Mischer M, so daß das Gleichgewicht wieder hergestellt wird.

Aufgrund der durch die Turbine 5 erzeugten Vibrationen schwingt der Balken ständig, und die Muffe 14 ändert beständig ihre Form.

Das in den ringförmigen Überläufer 6' eingeführte Wasser verteilt sich gleichmäßig an seinem gesamten Umfang, läuft über und rinnt an der Innenwand des Behälters 6 entlang. Das mit dem Schlauch 4e entnommene Wasser besprüht die Welle der Turbine 5. Der im Trichter 18 enthaltene Gips breitet sich auf dem im Gleichgewicht befindlichen Band mit Konstantgewichts-waage 2 aus. Da das Waageband auf einen Durchsatz P_o eingestellt ist, bewirkt jede augenblickliche Über- oder Unterbe-

schickung mit Gips ein Ungleichgewicht, das zu einer Veränderung der Dicke der abgegebenen Gipsschicht, durch die das Gleichgewicht wieder hergestellt wird, führt.

Nach dem Waageband 2 fällt der Gips auf das Sieb 3', das die metallische Schüttelrutsche 3 bedeckt, Klumpen werden aufgelöst und der fein verteilte Gips fällt in die metallische Rutsche. Durch ihre Vibrationen verteilt diese zeitlich zu große und zu kleine Mengen bei der Gipsbeschickung, die durch den Rutschvorgang verursacht werden. Dann vereinigt sie den Gips zu einem Strom und gibt diesen Strom auf die Turbine 5, die sich mit großer Geschwindigkeit innerhalb des Trogs 6 des Mischers dreht. Der an der Wand des Trogs 6 gebildete Wasser-vorhang und das an der Welle der Turbine geschaffene über- schüssige Wasser verhindern jede Ablagerung des pulverförmigen Gipses und jedes unerwünschten beginnende Abbinden an der Wand des Trogs 6 und an der Welle der Turbine.

Die schnell laufende Turbine 5 setzt die im Trog enthalte- nen Erzeugnisse in Drehbewegung. Die Geschwindigkeit der Turbine ist so bestimmt, daß sich ein stabiler Wirbelring mit vertikaler Achse bildet, d.h. ein hoher Wirbel, der innen die Wände des Trogs einhüllt.

Die Oberfläche des Gemisches nimmt dann eine konische Form an, die mittig auf die Welle der Turbine ausgerichtet ist. Die Tiefe des Wirbelrings hängt von der Geometrie des Trogs des Mischers M und der Drehgeschwindigkeit der Turbine ab, die so geregelt wird, daß der Boden des Wirbels die Turbine berührt. Diese optimale Geschwindigkeit hängt von der Fließ- barkeit des Gemisches ab, die Funktion des Verhältnisses $\frac{E_0}{P_0}$ und von T_0 ist.

Eine unzureichende Geschwindigkeit erzeugt eine übermäßige

Bedeckung der Turbine mit Gemisch und eine zu ebene Oberfläche des Gemischs, auf der Feststoffanhäufungen, die im Wasser nicht dispergiert werden, bestehen bleiben können.

Dagegen besteht bei einer zu hohen Geschwindigkeit die Tendenz, daß der Wirbelring übermäßig ausgehöhlt wird bis die ganze Turbine 5 freigelegt ist und daß das Gemisch zu weit nach oben an der Wand des Trogs 6 ansteigt, das dann periodisch auf die Turbine fällt und so zu einer unregelmäßigen Drehbewegung führt.

Der durch die metallische Schüttelrutsche 3 aufgegebene pulverförmige Gips fällt in die Mitte des Wirbelrings auf die Turbine 5, die sich mit großer Geschwindigkeit dreht.

Er wird augenblicklich dispergiert und in das schon vorher im Trog 1 vorhandene Gemisch gespritzt.

Die Rotation des Produkts gewährleistet die Homogenisierung, und die Neigung der Oberfläche der Flüssigkeit verhindert die Ansammlung von Feststoffen zu Häufchen. Da der aus der oberen Seite des Kerns 7 bestehende Zwischenboden des Mischers M die Strömungsbilder der Turbine 5 annimmt, d.h. die Umwälzlinien der Mischzone und da er z.B. eben und in unmittelbarer Nähe der Turbine angeordnet ist, bildet sich keinerlei Ablagerung. Das Gips-Wassergemisch wird gleichmäßig in den zwischen dem Abschlußkern 7 und der konvergenten Wand des unteren Teils des Mischers gelegenen ringförmigen Raum abgeleitet. Die Lage dieses Kerns 7 gegenüber der konvergenten Wand des unteren Teils des Mischers bestimmt die Abmessungen dieses ringförmigen Raums und bestimmt so einen bestimmten Grenz-Austragsdurchsatz. Das Gemisch fließt mit einer Geschwindigkeit in diesen Raum, die ausreicht, daß kein Abbinden erfolgt. Wenn der Kern 7 ein Kegel ist und wenn die

Außenwand des konvergenten Teils des Mischers ihrerseits konisch ist, beträgt die Geschwindigkeit des Gipsgemischs, die längs der Erzeugenden des Kegelkerns 7 gemessen wird, mindestens 30 cm/Sekunde und hat im allgemeinen eine Größenordnung von 1 m/Sekunde. Die Querschnitte der nachgeschalteten Rohrleitungen für die Ableitung des Gemischs werden ebenfalls so gewählt, daß hier diese Mindestgeschwindigkeit erreicht wird, so daß Ablagerungen und ein verfrühtes Abbinden vermieden werden.

Das Gemisch konvergiert an der Spitze des unteren Teils des Mischers. Das Gemisch, das sich immer noch in Drehbewegung befindet, dringt in die Austragsvorrichtung 8 in Form eines umgekehrten Zyklons ein. Das Gemisch bleibt an die konischen Wände der Austragsvorrichtung 8 angelegt und fließt an den Wänden abwärts bis zur Grundfläche 10 der Vorrichtung, wobei es eine Spirale beschreibt. Auf diese Weise bildet sich kein unkontrollierter Wirbel, der zu einer toten Zone führen könnte, in der ein Abbinden erfolgen könnte. Das in Drehbewegung befindliche Gemisch wird dann vom Auffangschlauch 11 aufgefangen und ergibt dann einen vollen zylindrischen Strom, dessen Durchsatz jetzt aber genau, wie bereits beschrieben, mit dem Druckluftventil 12 geregelt werden kann.

Bis jetzt wurde das Mischen von Gips und Wasser beschrieben, das Verfahren bleibt jedoch gleich und die Vorrichtung funktioniert auf die gleiche Weise, wenn Zusätze an irgendeiner der verschiedenen Mischstufen eingeführt werden, wobei das Wort Zusatz reaktionsfähige oder inerte, feste oder flüssige, bei Feststoffen vorzugsweise fein gemahlene Produkte bezeichnen kann. So können mit dem pulverförmigen Gips feste Zusätze eingeführt werden, wobei der Zusatz entweder vorher vom Gips-hersteller erfolgen kann oder der Zusatz in den Trichter 1 oder auf das Waage-Band 2 verteilt werden kann. Es können so feste oder flüssige Zusätze in das Wasser oder aber direkt in den Mischer gegeben werden. Diese Zusätze können aus

chemischen Hilfsmitteln oder Gipsverstärkungselementen, wie geschnittenen oder fein zerteilten Fasern bestehen.

Die Worte "pulverförmiger Gips" und "Wasser" müssen also im weitesten Sinne aufgefaßt werden, und es ist besser, von fester Phase oder Feststoff zu sprechen, um sowohl den pulverförmigen Gips alleine als auch das Gipsgemisch mit anderen Feststoffen zu bezeichnen, und von flüssiger Phase oder Flüssigkeit zu sprechen, um das Wasser alleine wie auch das Wasser mit festen oder flüssigen Zusätzen zu bezeichnen.

Betrachten wir jetzt den Betrieb der Einsatzanlagen des Gipsgemisches, das an den Ausgang des Ventils 12 geliefert wurde. Das Gemisch fließt durch die Aufnahme 19. Die Brause 28 gibt Wasserstrahlen ab, um jeden Gipsspritzer innerhalb der Aufnahme 19 abzuwaschen. Dieses Waschwasser fließt durch die Abflußöffnungen 19 ab. Da das untere Rohr 24 nach innen in das Gehäuse 25 über seinen Boden 26 übersteht, kommt dieses Waschwasser nicht mit dem Gemisch in Berührung und kann das Mischungsverhältnis nicht verändern. Um die Startvorgänge der Anlage zur Herstellung des Gipsgemisches, bei denen leichte Veränderungen in der Fließbarkeit des Gemischs verzeichnet werden können, zu erleichtern, kann es dann wünschenswert sein, das Gemisch aus der Fertigungsstrecke abzuleiten, um jedes Abbinden an einer nicht erwünschten Stelle dieser Strecke zu vermeiden. In diesem Augenblick wird der vom Ventil 12 kommende Schlauch vom Trichter abgenommen, nach außen gerichtet und nach einigen Minuten, wenn sich die Fließbarkeit stabilisiert hat, wieder angebracht. Bei Normalbetrieb gelangt das Gemisch, wenn es die Aufnahme 19 passiert hat, in die Pumpe 20. Die Pumpe 20 gibt die Möglichkeit, das Gemisch bis zu den verschiedenen Stellen zu pumpen, an denen es verwendet werden soll und die manchmal mehere Dutzend Meter entfernt liegen. Dann wird das Gemisch, je nachdem,

entweder direkt zu einem Gießkopf C oder zum Verteiler mit mehreren Ausgängen 21 geschickt. Im Verteiler 21 trifft das Gemisch zunächst auf den Deckel 31, dann gelangt es gleichmäßig und kontinuierlich in die radialen Verteilerrohre 32. Das Gemisch bewegt sich schnell in den Schläuchen 22, so daß jedes Abbinden innerhalb der Schläuche verhindert wird, dann gelangt es in die Beschickungsrohre 36 und wird in die Mulde verteilt, die von der Platte 34, der Gegenplatte 35, dem Gießboden S und den Seitenbändern aus Gummi 33 begrenzt werden, und zwar entgegengesetzt zur Bewegungsrichtung des beweglichen Gießbodens S. Der Verteiler 21 ermöglicht es, von einer einzigen Mischanlage aus bei gleicher Gewichtsverteilung alle Bereiche eines Gießkopfes unabhängig von dessen Länge zu beschicken, einen einzigen Mischstrom in eine Vielzahl von kleineren Strömen mit dem gleichen Gesamt durchsatz zu unterteilen und ermöglicht es auch, mehrere Gießköpfe zu beschicken.

Das Gemisch wird in der Mulde gespeichert und schafft so eine homogene statische Last. Die aus den Beschickungsrohren 36 kommenden Gipsströme passieren die Mulde, treffen auf die Gegenplatte 35, werden hier reflektiert und führen einen Rückstrom in Richtung der vorderen Platte 34 aus und so fort bis sie ihre Energie verlieren. Sie schaffen so Wirbel, die das Gemisch bewegen und vermeiden die Bildung toter Zonen. Der Abstand der Beschickungsrohre 36, die Ankunfts geschwindigkeit des Gipses, die Höhe, in der die Beschickungsrohre 36 münden, müssen so gewählt oder geregelt werden, daß diese Umlaufbewegung in Form einer Schleife innerhalb der Mulde von der vorderen Platte 34 zur hinteren Platte 35, dann die Rückbewegung zur vorderen Platte stattfindet, daß diese Doppelbewegung eingetaucht verläuft, sich trotz allem jedoch an der Oberfläche entwickelt, daß jede eine Schleife bildende Stromlinie, die vom Austritt eines Beschickungsrohrs 36 ausgeht und durch die doppelte Hin- und Rückbewegung gebildet wird, mit der benachbarten Schleifenlinie verbunden ist, ohne daß eine unbewegte Zone zwischen den beiden Linien ver-

bleibt. Jede Unbewegtheit des Gipses in einer Zone der Mulde würde eine Heterogenität des Gemischs schaffen, die der guten Qualität des gefertigten Erzeugnisses abträglich wäre, würde ein Abbinden erzeugen, das sich ausdehnen und schließlich den ganzen Gießkopf blockieren würde.

Vorteilhafterweise sind die Eintrittsöffnungen der Beschickungsrohre 36 in der Sperrplatte 34 horizontal aufgeweitet, so daß den austretenden Strömen eine auf eine größere Fläche verteilte Bewegung verliehen, die Bewegung in der Tiefe begrenzt und Spritzer vermieden werden. Die Abdichtung der Sperrplatte 35 gegenüber dem in Bewegung befindlichen Gießboden S kann mit einer Dichtung 39 erfolgen. Um zu vermeiden, daß sich tote Zonen in den an diese Platte angrenzenden Muldenecken bilden, ist es jedoch vorteilhaft, ein kleines Leck unter der Platte zu belassen. Es bildet sich so eine hintere Wulst, die durch die kontinuierliche Vorschubbewegung des Gießbodens ständig erneuert wird und die zur Verwirklichung der Abdichtung beiträgt. Die vordere Sperrplatte 34 wird angehoben, indem die Schrauben, mit denen sie an den Laschen 41 befestigt ist, in den länglichen Löchern 43 verschoben werden, so daß zwischen ihr und dem Gießboden ein Spalt von der Höhe "e" erzeugt wird. Die statische Last hinter der mit der Platte 34 verwirklichten Absperrung bewirkt, daß sich das Gemisch auf dem Gießboden S durch den so hergestellten Spalt ausdehnt.

Bei Platten von geringer Dicke ist es vorzuziehen, die Führungsschaufel 44 zu verwenden, diese Führungsschaufel 44 macht es dann leichter, die Last innerhalb der Mulde zu halten und verhindert, wenn der Füllstand in der Mulde sehr niedrig ist, daß sich die Bewegung, die hier herrschen muß, von der anderen Seite der Platte 34 zurückgeworfen wird. Um zu vermeiden, daß sich der Gips auf den Platten 34, 35 ablagert und abbindet, wird er vorteilhafterweise mit Hilfe von Rüttlern 40 Vibrationen senkrecht zur Vorschubrichtung des Gießbodens S ausgesetzt.

Um einen Gießkopf C einzustellen, wird folgendermaßen vorgegangen: Bei einer gegebenen Geschwindigkeit des Bodens bestimmen die Abmessungen der zu fertigenden Platten die Gemischmenge, die von der Mischanlage auszutragen und beim Guß an den Gießboden S abzugeben ist, also den Gesamtdurchsatz bei Verlassen der Beschickungsrohre 36 am Mulfeneintritt. Der Querschnitt jedes Beschickungsrohrs 36, die Anzahl der Beschickungsrohre 36 und der Schläuche 22 wird so gewählt, daß sich eine Geschwindigkeit in diesen Rohren und Schläuchen ergibt, die keine Ablagerungen zuläßt, d.h. bei Gips eine Geschwindigkeit über 10 Zentimeter pro Sekunde (cm/s). Das Gemisch wird in die Mulde aufgenommen. Unter der Platte 34 wird der Spalt mit der Höhe "e" erzeugt und der Abstand der hinteren Platte 35 von der vorderen Platte wird so geregelt, daß sich eine stabile Höhe in der Mulde, eine geeignete Bewegung und eine Oberfläche des Gemischs in der Mulde, die die Rohreintritte 36 abdeckt, ergeben. Die Erneuerung des Gemischs in den an die hintere Platte angrenzenden Ecken wird erleichtert, indem diese Platte leicht so angehoben wird, daß sich ein Ansatz von etwa 5 Zentimetern (cm) Länge ergibt.

Die nachstehende Tabelle gibt als Beispiel zwei Sätze von Betriebsparametern eines Gießkopfes an:

Streckengeschwindigkeit (Boden) in Metern pro Minute	2,50	2,50
FLS des Gemischs in Millimetern (mm)	230	230
Durchmesser Beschickungsschläuche des Gießkopfes	8	10
Anzahl der Beschickungsschläuche pro Kopf	4	4
Abstand der Einführungen durch die vordere Platte (mm)	83-150-150-83	83-150-150-83
Höhe dieser Einführungen	13	17
Breite Gießkopf	616	616
Abstand hintere Platte/vordere Platte (mm)	90	110
Höhe des Gemischs in der Mulde	15	20

Höhe des Ansatzes unter der hinteren Platte	2,5	2,5
Höhe des Gießspalts	4	8
Dicke der so hergestellten Platten	5	10

Wenn mehre Gießköpfe C aufeinanderfolgen, wie in Fig.5 zeigt, werden sie, wenn sie unabhängig sind, getrennt und in der gleichen Weise eingestellt.

Wenn sie miteinander verbunden sind, wie Fig.10 zeigt, wird mit der Einstellung des hinteren Gießkopfes begonnen, dann kommt der nächste Gießkopf, wobei die Höhe des Gießspalts bei einem Kopf gleichzeitig die Höhe des Ansatzes beim folgenden Kopf ist. Wenn mehre Gießköpfe C aufeinanderfolgen, können sie alle mit dem gleichen Produkt oder aber mit verschiedenen Produkten beschickt werden, z.B. mit Gipsgemischen unterschiedlicher Dichte, oder aber mit Gemischen, von denen einige fein zerteilte oder geschnittene, beim Mischen zugesetzte Verstärkungsfasern enthalten. Eine oder mehrere Verstärkungen 45 können in die gefertigten Platten in unterschiedlicher Höhe ihrer Dicke und an unterschiedlichen Stellen der Fertigungsstrecke eingefügt werden. Als Verstärkung bezeichnen wir alle Materialien, die innerhalb der Platten oder an ihrer Oberfläche angebracht werden können, unabhängig davon, ob sie tatsächlich eine Verstärkungsrolle zur Erhöhung der Festigkeit dieser Platten spielen oder ob sie als Bekleidung sowohl zur Dekoration als auch zum Schutz dienen. Die Erfindung behandelt nur den Einbau von bandförmigen oder kontinuierlichen Verstärkungen, es ist jedoch klar, daß außerdem andere, nicht kontinuierliche Verstärkungen, wie geschnittene oder fein zerteilte Fasern eingebaut werden können. In der Erfindung kann es sich, wenn von Verstärkung die Rede ist, um Bänder aus Karton, Metallfolie, wie Aluminiumfolie, Glasflors, Gewebe, organische Vliesstoffe, Seiden, Einlagen aus Glasseidengeflecht u.a. handeln. Diese Verstärkungen können hinter einem Gießkopf durch unabhängige Anbringungsvorrich-

tungen, wie in den Fig. 10 D und 10 E gezeigt, angebracht werden. Die z.B. in einer Rolle gelieferte Verstärkung wird bis zur Anbringungsvorrichtung gespannt, zwischen der Anbringungsvorrichtung und dem Gießboden S durchgeführt und unter dem Gießkopf C weggeführt. Wenn sie im Gips eingebunden ist, wird sie mitgenommen, es wird ein kontinuierlicher Zug auf die Rolle ausgeübt, die so mit der Geschwindigkeit der Fertigungsstrecke abgewickelt wird. So kann eine Verstärkung entweder an der unteren Fläche der gefertigten Gipsplatte, indem die Anbringungsvorrichtung in unmittelbarer Nähe des Gießbodens angebracht wird, oder in der Dicke der Platte angeordnet werden, indem die Anbringungsvorrichtung in einem Abstand vom Gießboden, angebracht wird, der gleich der Höhe ist, in der die Verstärkung in der Platte angebracht werden soll, wobei der Abstand jedoch höchstens gleich dem kleinsten der Abstände ist, um den die hintere Platte 35 und die vordere Platte 34 gegenüber dem Gießboden angehoben sind. Mehrere Verstärkungen können so in verschiedenen Höhen mit Hilfe mehrerer unabhängiger Anbringungsvorrichtungen, die hinter einem Gießkopf angeordnet sind, angebracht werden. Es können auch Verstärkungen an der unteren Fläche der Platten oder in deren Dicke eingeführt werden, indem sie von einer Anbringungsvorrichtung geführt werden, die mit der hinteren Platte 35 verbunden ist, wie Fig. 10A und 10B zeigen, wobei jedoch die Höhe der Verstärkung in der Dicke der Platte durch die Höhe des Gießspalts unter der vorderen Platte begrenzt wird. Die Anbringungsvorrichtung kann auch mit der vorderen Platte 34 verbunden sein, dann wird die Lage der Verstärkung durch die Höhe des Spalts unter der vorderen Platte 34 bestimmt (Fig. 10C). Die Verstärkung kann auch innerhalb der Mulde zwischen der vorderen Platte 34 und der hinteren Platte 35 eingeführt werden. Die Lage der Verstärkung kann dann durch eine Anbringungsvorrichtung in Stangenform 48, wie Fig. 10F zeigt, oder durch einen Wulst 47', der sich an der vorderen Platte befindet (10G), bestimmt werden. Eine nach diesem Verfahren eingeführte Verstärkung muß so gipsdurchlässig wie möglich sein, um die Bewegung innerhalb der Mulde

deso wenig wie möglich zu stören. Die Verstärkung kann auch durch eine unabhängige Anbringungsvorrichtung, die hinter dem Gießkopf angebracht ist, an der Oberfläche oder in der Dicke des Gipses eingeführt werden, nachdem die Gipsschicht gegossen wurde (Fig. 10H, I, J, K). Wenn die Verstärkung an der Oberfläche einer Schicht angeordnet ist, kann sie für das flüssige Gipsgemisch sowohl porös als auch undurchdringlich sein. Wenn sie in der Masse einer Gipsschicht angeordnet ist, ist sie besser porös, um dem flüssigen Gemisch die Möglichkeit einer Durchdringung im Augenblick der Einbringung zu geben, und um zu vermeiden, daß sich die verstärkte Platte in der Verstärkungsebene spaltet. Um eine gute Verteilung in der Gipsmasse, eine gute Kohäsion zwischen dem Gips und der Verstärkung zu gewährleisten und damit die Verstärkung vom Gips bei ihrer Anbringung leicht durchdrungen werden kann, werden vorteilhafterweise Schichten aus Seidengeflecht verwendet.

Das gegossene Gipsband bewegt sich auf dem beweglichen Gießboden S, der von den Seitenstreifen 33 eingefaßt wird, so lange weiter, bis der Gips genügend abgebunden hat, um behandelt und geschnitten zu werden.

Das Band läuft dann über einen anderen Förderer. Die Bänder des Gießbodens und die Seitenbänder 33 werden dann während ihres Rücklaufs gereinigt.

Wie bereits bekannt, können die verschiedenen Zeiträume der Reaktion des Gipses beeinflußt werden, indem entweder vor oder nach dem Guß Abbindeverzögerer oder -beschleuniger eingefügt werden. Es kann auch die Temperatur des Gießbodens S beeinflußt werden.

Die mit dem Verfahren und der Vorrichtung, die oben beschrieben wurden, gefertigten Erzeugnisse können nur aus Gips oder aus Gips, der z.B. mit Glasfaser verstärkt ist, bestehen. Sie können alleine oder verbunden mit anderen Materialien verwendet werden, um als Verkleidungsschicht oder Gipskartonplatten zu dienen. Es können dünne Gipsplatten von weniger als 3 mm Dicke verwirklicht werden, die mit Glasseide verstärkt sind, eventuell dickere Platten, gegebenenfalls mit einer Verstärkung zur Verbesserung der Festigkeit, die gegebenenfalls mit einer Bekleidung versehen sind. Eine Gipsschicht von geringer Dicke in der Größenordnung eines Millimeters kann gegossen werden, um als Beschichtung für Deckentafeln zu dienen. In diesem Fall kann auf die gerade gegossene Gipsschicht unmittelbar vor dem Gießkopf ein Glasfaserband gelegt werden, wobei der Gips selbst die Verbindung mit der Glaswolle während des Abbindens gewährleistet, oder aber die Glaswolle kann direkt als Gießboden dienen. Dickere Gipsplatten in der Größenordnung eines Zentimeters können als Verblendung dienen, um Doppelwände herzustellen. Bis jetzt bestanden derartige Trennwände aus einer Glaswolletafel mit Dampfsperre aus mit Bitumen aufgeklebtem Papier und aus einer verstärkten Gipskartonplatte, die an der Oberfläche mit Karton beschichtet war. Jetzt kann die Trennwand unter Anwendung des erfundungsgemäßen Verfahrens lediglich aus einer Glaswolletafel ohne Dampfsperre und also ohne Bitumen und aus einer glasfaserverstärkten Platte ohne Karton an der Oberfläche hergestellt werden, wobei die Verbindung zwischen Glaswolle und Gips durch Kleben verwirklicht werden kann, vorzugsweise jedoch durch den Gips selbst verwirklicht wird, der an den Fasern während seines Abbindens haftet. Derartige Doppelwände haben gegenüber den alten Wänden verbesserte Feuerwiderstandseigenschaften. Das Verfahren und die Vorrichtung der Erfindung ermöglichen das Gießen von Gips, jedoch auch anderer sich entwickelnder Erzeugnisse, d.h. von Erzeugnissen, deren physikalische oder chemische Charakteristiken sich verändern, und umso mehr von sich nicht entwickelnden oder sich weniger entwickelnden evolutiven Erzeugnissen, wie Zement.

Erfindungsanspruch:

1) Verfahren zur Fertigung von Gipsplatten, dadurch gekennzeichnet, daß es im wesentlichen darin besteht, daß

- ein Mischtrog kontinuierlich mit Wasser und pulverförmigem Gips in derartigen relativen Durchsätzen beschickt wird, daß die gewünschten Feststoff- und Flüssigkeitsanteile im Gemisch eingehalten werden;
- diese Bestandteile gemischt werden, wobei eine bestimmte Verweilzeit im Mischtrog gewährleistet wird;
- das Gemisch kontinuierlich dem Mischtrog entnommen wird;
- der Entnahmedurchsatz so geregelt wird, daß die mittlere Verweilzeit konstant bleibt;
- das Gemisch in flüssigem Zustand auf einen in Bewegung befindlichen Gießboden gegossen wird.

2) Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchsätze zur Beschickung des Mischtrags und die Verweilzeit der Erzeugnisse innerhalb dieses Trogs derart sind, daß die Fließbarkeit FLS des auf den Gießboden verteilten Gemischs größer als 120 ist.

3) Verfahren nach einem der Punkte 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Durchführung der Mischung im Mischtrog:

- die Flüssigkeit, insbesondere das Wasser, zumindest längs der Wand des Mischtrags über seinen gesamten Umfang eingeführt wird, so daß hier ein kontinuierlicher Flüssigkeitsvorhang gebildet wird,
- die Rotation der im Trog enthaltenen Erzeugnisse so gewährleistet wird, daß ein Wirbelring entsteht,
- das Gemisch am Umfang des Bodens des Mischtrags entnommen wird.

4) Verfahren nach Punkt 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Feststoff, insbesondere der pulverförmige Gips, in die Mitte des Flüssigkeits-Wirbelrings eingeführt wird.

5) Verfahren nach einem der obigen Punkte, dadurch gekennzeichnet, daß die mittlere Verweilzeit der zu mischenden Erzeugnisse im Mischtrog mindestens gleich 3 Sekunden ist und vorzugsweise zwischen 15 und 30 Sekunden liegt.

6) Verfahren nach einem der obigen Punkte, dadurch gekennzeichnet, daß die Startzeit des Gemisches folgende Stufen umfaßt:

- Einführung einer bestimmten Flüssigkeitsmenge, im wesentlichen Wasser, in den Mischtrog,
- Drehbewegung der Flüssigkeit, so daß sich ein Wirbelring bildet,
- Einführung einer bestimmten Menge Feststoff, im wesentlichen pulverförmiger Gips, in einer solchen Menge, daß die Anteile des gewichtmäßigen Mischungsverhältnisses eingehalten werden, wobei die Wasser- und Gipsmengen außerdem derart sein müssen, daß ein bestimmter Füllstand des Mischtrags erreicht wird,
- Fortführung der Drehbewegung während einer bestimmten Zeit, dann gleichzeitig:
- kontinuierliche Aufnahme der Flüssigkeit und des Feststoffs in den Trog bei Durchsätzen, daß das Gewichtsverhältnis des Gemisches eingehalten wird,
- kontinuierliche Entleerung des Gemisches bei einem Durchsatz, daß der Füllstand erhalten bleibt.

7) Verfahren nach einem der obigen Punkte, dadurch gekennzeichnet, daß der Austragsdurchsatz am Ausgang des

Mischtrögs mit einem pneumatischen Durchgangsventil geregelt wird, das mit einem Regelsignal gesteuert wird, das das Gemisch des Mischers und der darin enthaltenen Erzeugnisse berücksichtigt, wobei das Regelsignal mit einem pulsierendem Signal überlagert wird, das das Ventil in ständiger Bewegung hält und so verhindert, daß sich darin Ablagerungen bilden.

8) Verfahren nach einem der obigen Punkte, dadurch gekennzeichnet, daß das dem Mischtrög entnommene Gemisch bis zu einem Gießkopf befördert wird, der aus einem bodenlosen Behälter, der sich auf einem beweglichen Gießboden befindet, besteht und unter seiner vorderen Wand einen an den Gießboden angrenzenden Querspalt hat, durch den das Gemisch auf den in Bewegung befindlichen Gießboden gegossen wird, wobei die Einführung des Gemisches in den Gießkopf über eine Vielzahl von Strömen erfolgt, die in die Masse des im Gießkopf bereits vorhandenen Erzeugnisses eintauchen.

9) Verfahren nach Punkt 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeit, mit der das Gemisch von seinem Austrag aus dem Mischtrög bis zum Gießkopf befördert wird, eine Geschwindigkeit ist, die keine Ablagerungen zuläßt, d.h. eine Geschwindigkeit, die in jedem Punkt der Strecke über 10 Zentimeter pro Sekunde liegt.

10) Verfahren nach einem der Punkte 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die im Gießkopf ankommenden Erzeugnisströme horizontal nebeneinander angeordnet und annähernd horizontal entgegengesetzt zur Laufrichtung des Gießbodens gerichtet sind.

11) Verfahren nach einem der Punkte 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe des Gießspalts höchstens gleich der Dicke der Platten oder Schichten ist.

12) Verfahren nach einem der Punkte 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Frischproduktionsströme mit einer solchen Energie auftreffen, daß sie in der Masse des Erzeugnisses des Gießkopfes eine Stromlinienbewegung, die eine Hin- und Herbewegung aufweist, erzeugen.

13) Verfahren nach Punkt 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der im Gießkopf eintreffenden Ströme derart ist, daß die von allen Strömen erzeugten Bewegungs- linien aneinandergrenzen und sich in der die Ströme umfassenden Ebene über die gesamte Fläche des Gießkopfes entwickeln.

14) Verfahren nach einem der Punkte 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankunftshöhe der Ströme im Gieß- kopf derart ist, daß die sich aus der Bewegung ergebenden Stromlinien mit der freien Fläche des Erzeugnisses im Gieß- kopf in einer Linie liegen.

15) Verfahren nach einem der Punkte 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Wände des Gießkopfes vertika- len Vibrationen ausgesetzt werden.

16) Verfahren nach einem der Punkte 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die hintere Wand des Gießkopfes um einen bestimmten Abstand vom Gießboden angehoben ist, um hinten am Gießkopf die Bildung eines Ansatzes des Erzeug- nisses zu ermöglichen.

17) Verfahren nach Punkt 16, dadurch gekennzeich- net, daß mindestens eine Verstärkung unter die hintere Wand des Gießkopfes in den Ansatz des hinter diesem Kopf gebildeten Erzeugnisses eingeführt wird, wobei die Verstär- kung dann vom gegossenen Erzeugnis in der Bewegungsrichtung des Gießbodens mitgenommen wird.

18) Verfahren nach Punkt 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkung in Kontakt mit der hinteren Wand des Gießkopfes eingeführt wird, wobei diese Wand gegenüber dem Gießboden um einen Abstand angehoben ist, der gleich der Höhe ist, in der die Verstärkung in der Dicke der Platten des gefertigten Erzeugnisses angeordnet werden soll.

19) Verfahren nach Punkt 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkung in Kontakt mit der vorderen Wand des Gießkopfes eingeführt wird, wobei die Höhe des Spalts unter dieser Wand gleich der Anbringungshöhe dieser Verstärkung in der Dicke der Platten des gefertigten Erzeugnisses und die hintere Wand der Reserve mindestens ebenso angehoben wie die vordere Wand ist.

20) Verfahren nach Punkt 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkung in den Ansatz hinten an der Reserve in einem Abstand vom Gießboden eingeführt wird, der gleich der Anbringungshöhe dieser Verstärkung in der Dicke der Platten des gefertigten Erzeugnisses ist, wobei die vordere und hintere Wand der Reserve gegenüber dem Gießboden um Abstände angehoben sind, die mindestens gleich dieser Anbringungshöhe sind.

21) Verfahren nach einem der Punkte 8 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Verstärkung in den Gießkopf zwischen seine vordere Wand und seine hintere Wand gebracht und in den Gießspalt unter der vorderen Wand eingeführt wird, wobei diese Verstärkung vom gegossenen Erzeugnis in Laufrichtung des Gießbodens mitgenommen wird.

22) Verfahren nach Punkt 21, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verstärkung in Kontakt mit der vorderen Wand des Gießkopfes eingeführt wird, wobei die Höhe des Gießspalts unter dieser vorderen Platte gleich der Anbringungshöhe der

Verstärkung in der Dicke der Platten des gefertigten Erzeugnisses ist.

23) Verfahren nach Punkt 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkung an der gesamten Fläche der vorderen Wand des Gießkopfes reibt, so daß diese gereinigt wird.

24) Verfahren nach Punkt 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkung innerhalb des Gießkopfes in einem Abstand vom Gießboden angebracht ist, der ihrer Anbringungshöhe in der Dicke der Platten des gefertigten Erzeugnisses entspricht, wobei die Höhe des Spalts unter der vorderen Wand des Gießkopfes mindestens gleich der Anbringungshöhe der Verstärkung in der Dicke der Erzeugnisplatten ist.

25) Verfahren nach einem der Punkte 8 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verstärkung in die Schicht des gegossenen Erzeugnisses eingeführt wird, indem die Verstärkung auf die obere Seite der bereits gegossenen Schicht aufgelegt und in die Dicke der Schicht bis zu der Höhe eingedrückt wird, in der die Verstärkung in der Dicke der erzeugten Platte angeordnet sein soll, wobei die Verstärkung durch das gegossene Erzeugnis in der Laufrichtung des Gießbodens mitgenommen wird.

26) Verfahren nach einem der Punkte 8 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß nacheinander mehrere Gemischschichten auf den gleichen Gießboden, die folgende Schicht oder die folgenden Schichten auf die bereits gegossene Schicht oder Schichten gegossen werden, wobei jede der Schichten eine oder mehrere Verstärkungen haben kann.

27) Verfahren nach einem der obigen Punkte , da-

durch gekennzeichnet, daß an einer der folgenden Stellen der Fertigungsstrecke feste Zusätze eingeführt werden: in den pulverförmigen Gips, in das für die Speisung des Mischer bestimme Wasser, in den Mischer, in den Gießkopf.

28) Verfahren nach einem der obigen Punkte, dadurch gekennzeichnet, daß an einer der folgenden Stellen der Fertigungsstrecke die flüssigen Zusätze eingeführt werden: in das zur Speisung des Mischer bestimme Wasser, in den Mischer, in den Gießkopf.

29) Anlage zur Fertigung der Gipsgegenstände, insbesondere der Gipsplatten, dadurch gekennzeichnet, daß sie umfaßt:

- Mittel für die Zufuhr des Wassers und des pulverförmigen Gipses mit einstellbaren Durchsätzen und kontinuierlichem Betrieb,
- einen Mischer mit Verweilzeit, der aus einem vertikalen Trog besteht, in dem eine Entflockungsturbine mit vertikaler Achse läuft, und der mit Mitteln zur kontinuierlichen Einstellung des Austrittsdurchsatzes, die unempfindlich gegenüber Ablagerungen sind, ausgerüstet ist,
- Mittel zum Gießen des vom Mischer angelieferten Gemischs.

30) Anlage nach Punkt 29, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischer einen Zwischenboden hat, der unmittelbar unter der Turbine angebracht und durchbrochen ist, damit das Gemisch abfließen kann.

31) Anlage nach Punkt 30, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenboden des Trogs des Mischer eine obere Fläche aufweist, deren Form den Strömungslinien der oberen Mischzone folgt.

32) Anlage nach einem der Punkte 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenboden eine ebene, senkrecht zur Achse des Trogs verlaufende obere Fläche aufweist.

33) Anlage nach einem der Punkte 30 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenboden an seinem Umfang durchbrochen ist, und dadurch, daß er aus einer runden Wand besteht, die mittig auf die Achse des Trogs des Mischers ausgerichtet ist und dessen Durchmesser kleiner als der Trog ist, wobei die Durchbrüche dieses Zwischenbodens in dem Abstand vorgenommen sind, der seitlich zwischen dem Boden und der Seitenwand des Trogs besteht.

34) Anlage nach einem der Punkte 29 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischtrog die Form eines vertikalen Zylinders hat, der sich nach unten in einem Teil fortsetzt, das sich verjüngt und nach der Ausflußöffnung zu konvergiert.

35) Anlage nach Punkt 34, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Zwischenboden im Bereich der Verbindung des Zylinders mit dem verjüngten und konvergenten unteren Teil des Trogs befindet.

36) Anlage nach Punkt 35, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenboden aus der oberen Fläche eines Kerns besteht, der die Form eines nach unten konvergenten Drehkörpers hat, innerhalb des konvergenten unteren Teil des Trogs angeordnet und mittig auf die Achse des Trogs ausgerichtet ist, wobei der Querschnitt des Kerns kleiner als der Querschnitt des Trogs ist, so daß ein ringförmiger Zwischenraum zwischen ihm und der Innenwand des Trogs ausgespart wird.

37) Anlage nach Punkt 36, dadurch gekennzeichnet, daß der innerhalb des unteren Teils des Trogs des Mischers angeordnete Kern ein gerader, mit der Spitze nach unten angeordneter Kegel ist, dessen ebene Grundfläche den Zwischenboden darstellt, wobei der konvergente untere Teil des Trogs dann selbst konisch ist.

38) Anlage nach einem der Punkte 29 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Einstellung des Entleerungsdurchsatzes ein pneumatisches Durchgangsventil mit elastischer Muffe haben, die gleichzeitig ein Einstellsignal des Durchsatzes und ein pulsierendes Signal erhält, durch das die Muffe in Bewegung gehalten und vermieden wird, daß sich Ablagerungen bilden.

39) Anlage nach Punkt 38, dadurch gekennzeichnet, daß sich vor dem Ventil eine Austragsvorrichtung befindet, die unter der Entleerungsöffnung des Mischtrog angeordnet ist, mit dem Trog eine Einheit bildet, das Gemisch aufnimmt und seinen Fließstrom in einen Vollstrom verwandelt, wobei die Vorrichtung aus einem mit der Spitze nach oben angeordneten konischen Mantel besteht, mit Eingang an der Spitze des Kegels, mit einer ebenen Grundfläche und mit einem Auffangschlauch, der in gleicher Höhe mit der Grundfläche tangential zum konischen Mantel in Drehrichtung der Turbine des Mischers austritt.

40) Anlage nach Punkt 38 oder 39, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischer von den vor- und nachgeschalteten Vorrichtungen getrennt ist, dadurch, daß er mit der Turbine und ihrem Motor verbunden ist und dadurch, daß er sich auf einem Balkenarm einer Kraftwaage befindet, wobei der andere Arm durch eine Feder und ein Gegengewicht ausgeglichen wird und der dem den Mischer tragenden Balkenarm entgegengesetzte Balkenarm die Veränderung eines Lecks in dem Druckluftkreis bekennt.

wirkt, der das Druckluftventil steuert.

41) Anlage nach Punkt 40, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil eine Muffe hat, die aus elastischem Gummi in der Art von Schlauchgummi besteht und deren Abmessungen bei Ruhe annähernd gleich den Innenabmessungen des starren Mantels des Ventils sind, so daß die Muffe bei einem niedrigen, dem Ventil aufgegebenen Druck die Form eines Stern annimmt.

42) Anlage nach Punkt 40 oder 41, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Balkenarme der Kraftwaage mit einem Dämpfer derart verbunden ist, daß die von der innerhalb des Mischertrogs laufenden Turbine erzeugten Vibrationen bestehen bleiben, so daß der Waagebalken leicht schwingt und so ein pulsierendes Signal hervorruft, das bewirkt, daß sich die Muffe des Ventils ständig verformt.

43) Anlage nach einem der Punkte 29 bis 42, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Beschickung des Mischers mit pulverförmigem Feststoff umfassen:

- einen mit einer Klappe zur Regelung des Durchsatzes versehenen Beschickungstrichter,
- ein Band mit Konstantgewichtswaage, auf das der pulverförmige Feststoff des Trichters geschüttet wird und dessen Ungleichgewicht eine Veränderung der Lage der Einstellklappe bewirkt,
- einen Strömungsregler des pulverförmigen Feststoffs, der vom Waage-Band abgegeben wird, wobei dieser Regler aus einer Schüttelrutsche besteht.

44) Anlage nach einem der Punkte 29 bis 43, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Beschickung des

Mischers mit Flüssigkeit umfassen:

- einen ringförmigen Überlauf, der den oberen Rand des Trogs umgibt und die Flüssigkeit in einem kontinuierlichen Vorhang längs der Seitenwände des Trogs verteilt,
- mindestens ein Rohr, das auf die Welle der Turbine gerichtet ist,
- ein Ventil zur Regelung des Durchsatzes.

45) Anlage nach einem der Punkte 29 bis 44, dadurch gekennzeichnet, daß die Gießmittel aus einer Mulde ohne Boden bestehen, die auf einem Gießboden aufliegt, aus zwei Platten gebildet ist, einer vorderen Platte und einer hinteren Platte, und aus zwei beweglichen Seitenbändern, die auf den Enden der vorderen und hinteren Platte aufliegen, einen Gießspalt haben, der vom Gießboden und von der unteren Kante der die vordere Wand der Mulde bildenden Platte begrenzt wird, wobei die vordere Platte dieser Mulde mit einer Vielzahl von Rohren zur Beschickung mit dem vom Mischer abgegebenen Gemisch versehen sind, die sich außerhalb der Mulde befinden, innerhalb derselben durch die vordere Platte münden und über die gesamte Breite der Platte verteilt sind.

46) Anlage nach Punkt 45, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre zur Beschickung der Mulde bei Ankunft in der Mulde parallel und in der gleichen horizontalen Ebene verlaufen, so daß in die Mulde parallele und horizontale Gemischströme abgegeben werden.

47) Anlage nach Punkt 45 oder 46, dadurch gekennzeichnet, daß die vordere und die hintere Platte der Mulde jeweils am allgemeinen Gestell mit Winkeln befestigt sind, deren längliche Befestigungslöcher eine Veränderung ihrer Höhe gegenüber dem Gießboden ermöglichen.

48) Anlage nach Punkt 45 bis 47, dadurch gekennzeichnet, daß die vordere und hintere Platte mit Rüttlern versehen sind.

49) Anlage nach Punkt 45 bis 48, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der Gemischbeschickungsrohre durch die vordere Platte seitlich aufgeweitet sind.

50) Anlage nach einem der Punkte 45 bis 49, dadurch gekennzeichnet, daß die vordere Platte der Mulde außerhalb der Mulde mit einer Führungsschaufel versehen ist, die mit der vorderen Platte in Höhe ihrer unteren Kante, etwa parallel zum Gießboden verbunden ist, wobei der äußere Rand der Schaufel niemals niedriger ist als ihr anderer paralleler und mit der vorderen Platte verbundener Rand.

51) Anlage nach einem der Punkte 29 bis 50, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Einstellung des Austrittsdurchsatzes des Mischers das Gemisch an eine Aufnahme abgeben, die hauptsächlich aus einem Trichter besteht, unter dem Gemischzulauf von den Einstellmitteln angeordnet und in einem ständig gespülten Gehäuse enthalten ist, wobei die Aufnahme an einen Schlauch angeschlossen ist, der zum Gießen führt.

52) Anlage nach Punkt 51, dadurch gekennzeichnet, daß sich der von der Aufnahme kommende Schlauch durch einen Verteiler mit Mehrfachausgängen, der aus einem Trichter besteht, der mit seinem engen Ende mit dem einzigen aus der Aufnahme kommenden Schlauch verbunden ist, auf seiner breiten Öffnung einen Deckel hat und an seinem Umfang in der Nähe des Deckels mit radialen Austrittsrohren versehen ist, wobei jedes radiale Rohr an einen das Gemisch zum Gießen transportierenden Schlauch angeschlossen ist, in eine Vielzahl zum Gießen führender Schläuche aufteilt.

53) Anlage nach Punkt 52, dadurch gekennzeichnet, daß eine Pumpe zwischen Aufnahme und Verteiler geschaltet ist.

54) Anlage nach einem der Punkte 45 bis 53, dadurch gekennzeichnet, daß sie mehrere in der Laufrichtung des Gießbodens nebeneinander angeordnete Mulden hat.

55) Anlage nach einem der Punkte 29 bis 54, dadurch gekennzeichnet, daß sie Mittel zur Einführung eines Verstärkungsmaterials in die gefertigten Erzeugnisplatten hat, wobei die Mittel im wesentlichen eine Vorrichtung zur Anbringung der Verstärkung sind, die aus einer gekrümmten, glatten Platte besteht, die über dem Gießboden um einen Winkel geneigt angebracht ist, der größer, dann annähernd gleich demjenigen ist, den die Verstärkung mit dem Gießboden bildet, wenn sie von der Rolle, auf der sie gelagert ist, bis zu der Stelle des Gießbodens, an der sie in das gegossene Erzeugnis eingeführt wird, gespannt ist.

56) Anlage nach einem der Punkte 29 bis 54, dadurch gekennzeichnet, daß sie Mittel zur Einführung eines Verstärkungsmaterials in die gefertigten Erzeugnisplatten hat, wobei die Mittel im wesentlichen ein abgerundeter Wulst sind, der über dem Gießboden parallel zum Boden und senkrecht zu seiner Laufrichtung in einer Höhe angebracht ist, daß sich sein unterer Rand in der Höhe befindet, in der die Verstärkung in der Dicke der gefertigten Erzeugnisplatten angeordnet wird.

57) Anlage nach Punkt 55 oder 56, dadurch gekennzeichnet, daß die Anbringungsvorrichtung mit einem der folgenden Mittel angebracht ist: Sie befindet sich an der hinteren Platte der Mulde, sie ist unabhängig und verbunden mit einer weiter vorne angebrachten horizontalen Wand und mit

einer Führungsschaufel vor der horizontalen Wand, sie ist alleine innerhalb der Mulde angeordnet, wenn sie ein Wulst ist, sie ist alleine außerhalb der Mulde angeordnet.

58) Bauelement, dadurch gekennzeichnet, daß der Gips nach dem Verfahren gemäß einem der Patentansprüche 1 bis 28 eingesetzt wird.

59) Bauelement nach Punkt 58, dadurch gekennzeichnet, daß es mehrere Gipsschichten unterschiedlicher Dichte hat.

60) Bauelement nach Punkt 59, dadurch gekennzeichnet, daß es an der Trennung von zwei Schichten unterschiedlicher Dichte eine Verstärkung hat.

61) Bauelement nach einem der Punkte 58 bis 60, dadurch gekennzeichnet, daß es mindestens eine Verstärkung hat, wobei die Verstärkung eine der folgenden Stellungen einnimmt: An der Oberseite der gefertigten Tafel, an der Unterseite, in der Nähe der Ober- oder Unterseite, versenkt in die Dicke der Tafel.

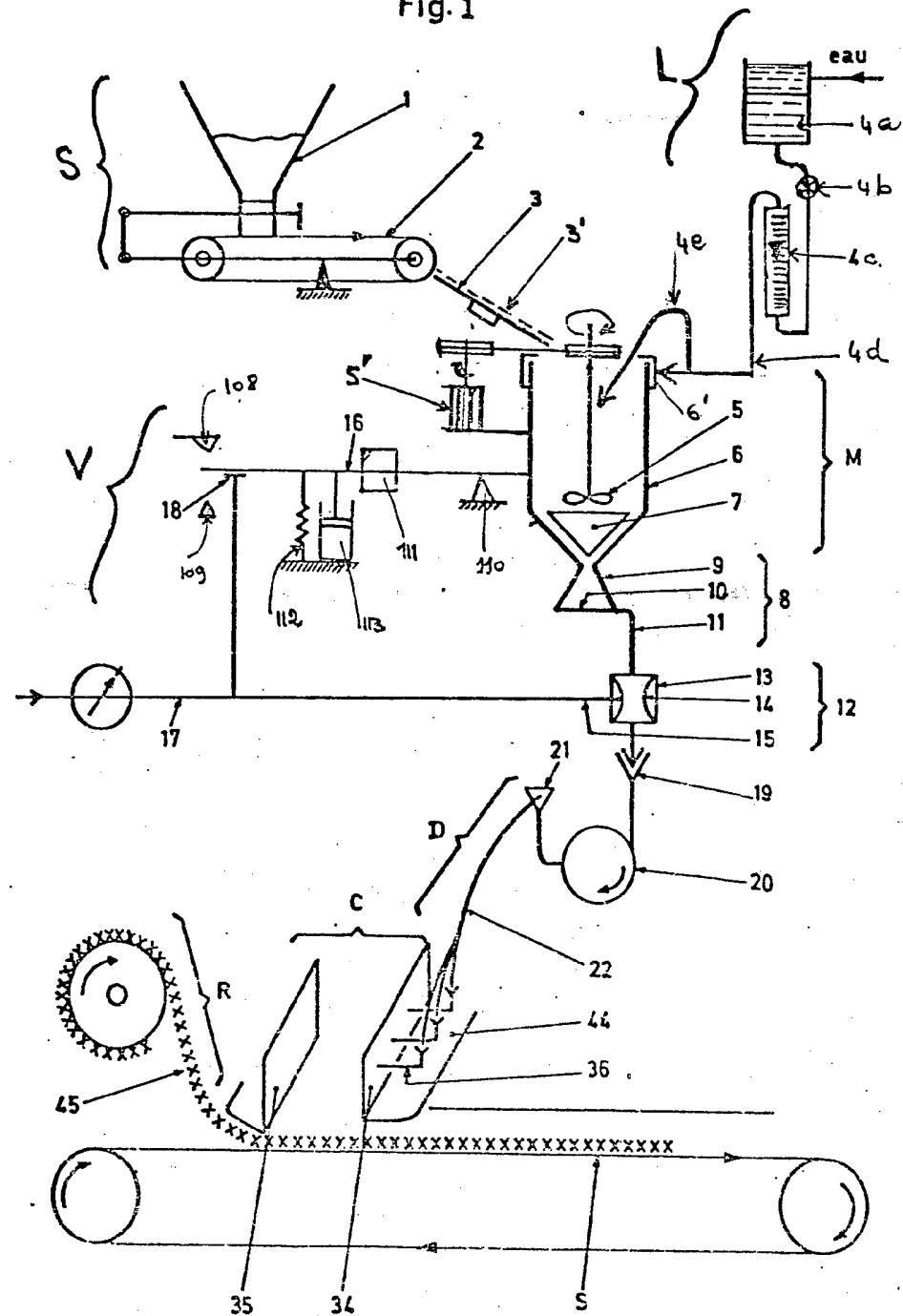
62) Bauelement nach einem der Punkte 60 oder 61, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkung ein Material ist, das zur Gruppe der folgenden Materialien gehört: Papier, Karton, Metallfolie, Glasflor, Gewebe, organischer Vliesstoff, Seiden, Einlagen aus Glasseidengeflecht.

63) Bauelement nach einem der Punkte 58 bis 62, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Gipsplatte mit einer Dicke unter 3 mm hat.

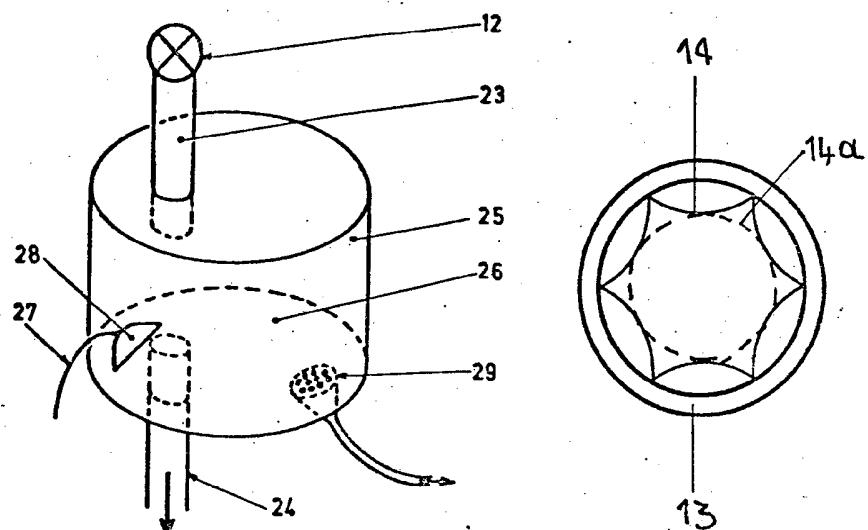
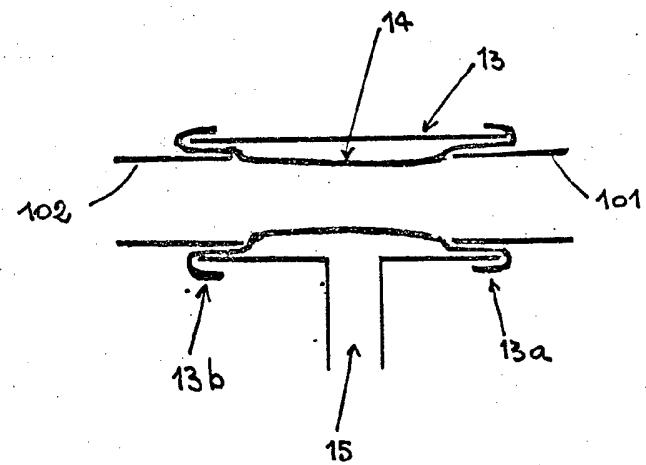
64) Bauelement nach einem der Punkte 58 bis 63, dadurch gekennzeichnet, daß es aus mindestens einer Gipsbekleidungsplatte und aus einer Tafel aus einem anderen Material, insbesondere aus Glaswolle, besteht, wobei die Tafel aus Glaswolle an der Gipsbekleidung durch Abbinden des Gipses um die Fasern der mit dem Gips in Berührung kommenden Glaswolle haftet.

Hierzu 6 Seiten Zeichnungen

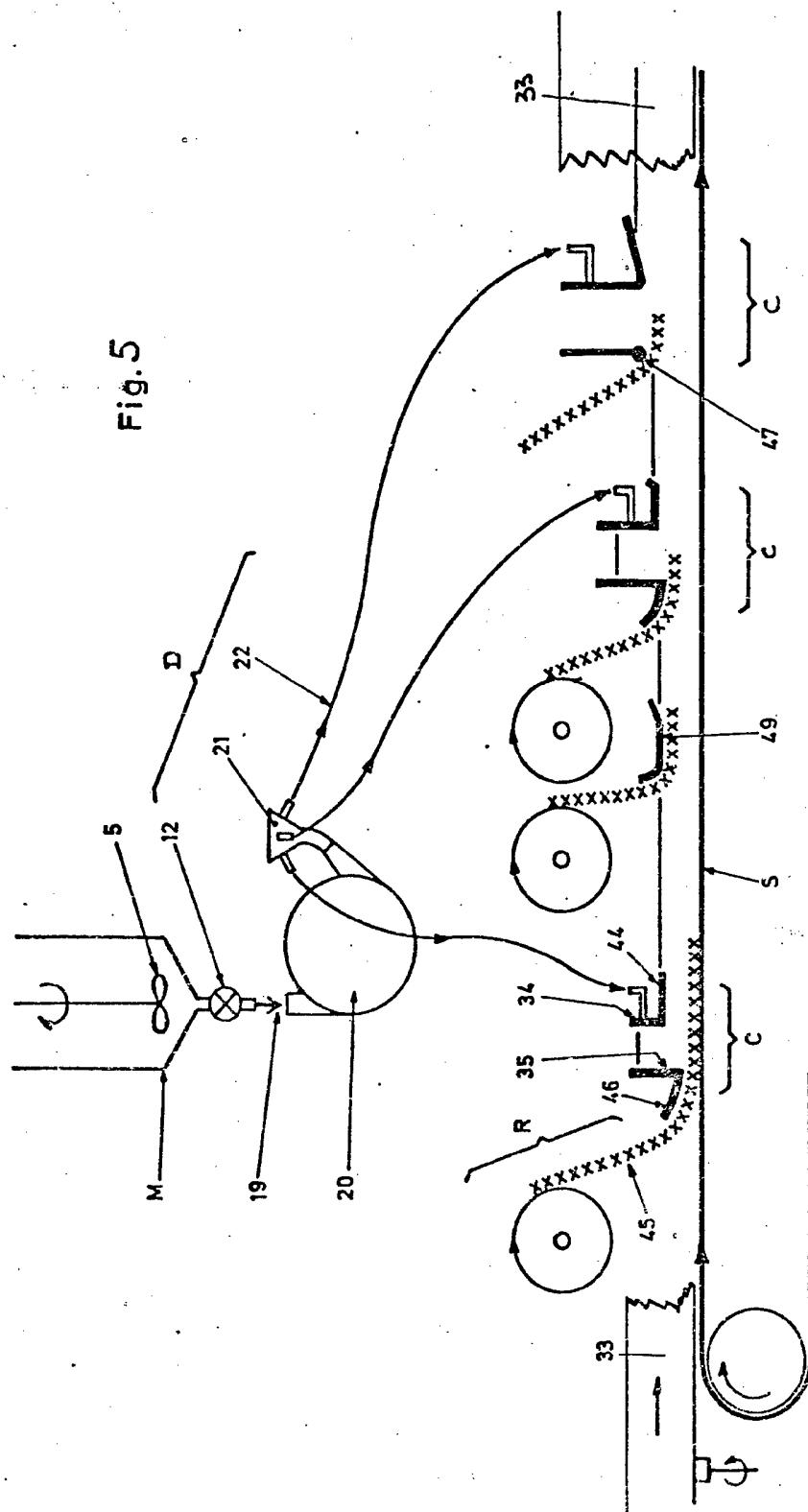
Fig. 1



210845 -46-



၅၃



210845 -48-

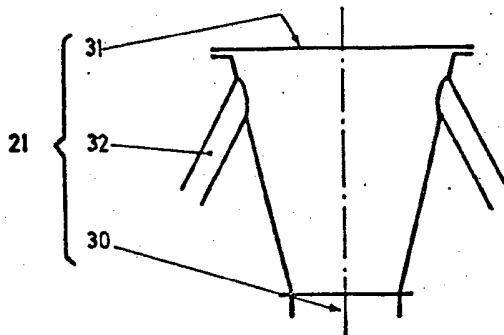


Fig. 6

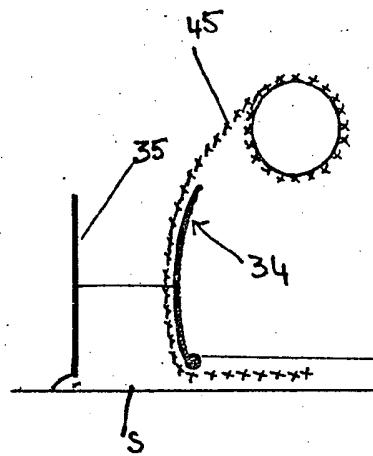
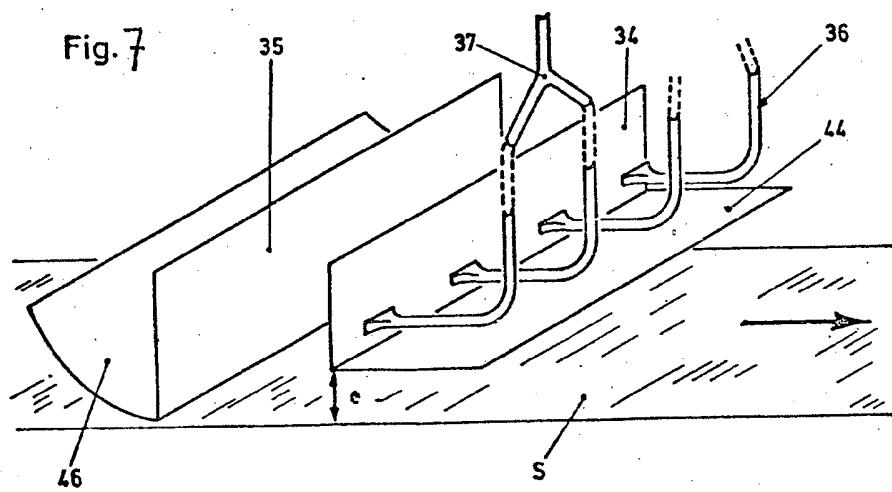


Fig. 12



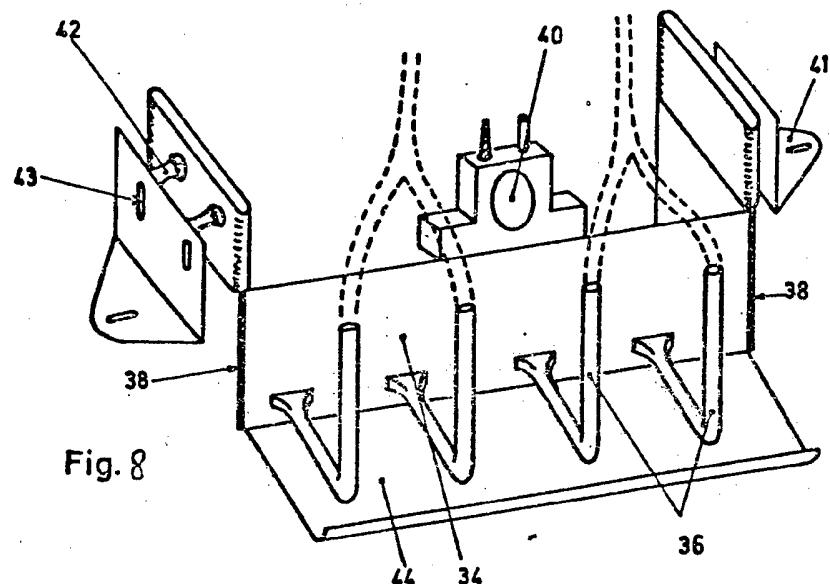


Fig. 8

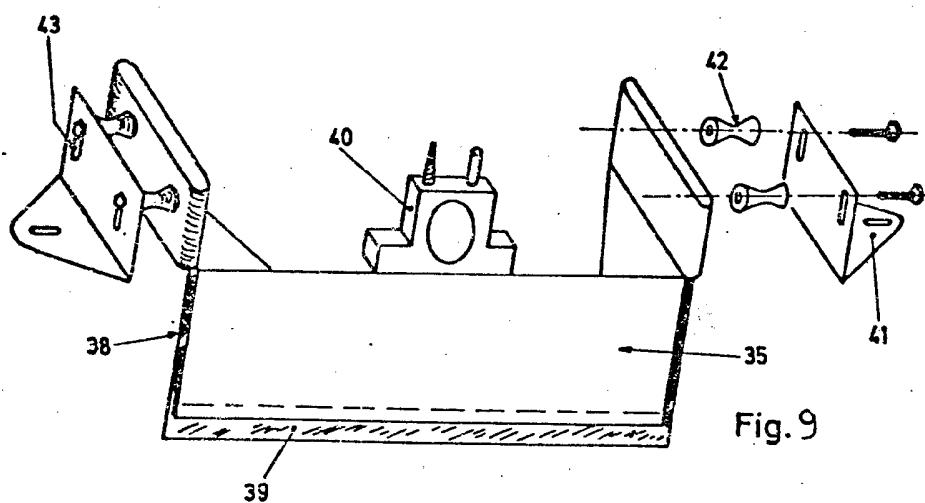


Fig. 9

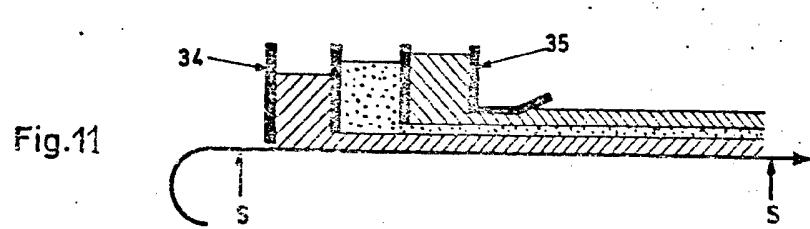


Fig. 11

Fig. 10

