

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88111388.0

51 Int. Cl.⁴: **B28C 5/16**

22 Anmeldetag: 15.07.88

30 Priorität: **02.09.87 DE 3729233**
02.09.87 DE 8711865 U

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.03.89 Patentblatt 89/10

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

71 Anmelder: **BABCOCK-BSH**
AKTIENGESELLSCHAFT vormals
Büttner-Schilde-Haas AG
Parkstrasse 29 Postfach 4 und 6
D-4150 Krefeld 11(DE)

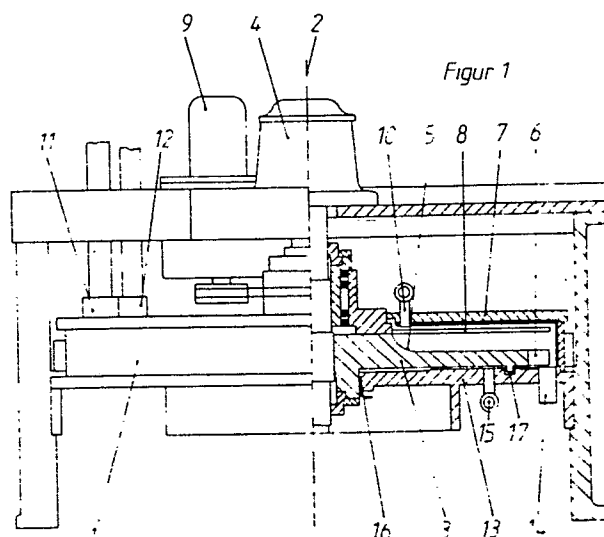
72 Erfinder: **Eberhardt, Kurt**
Vitalisstrasse 11
D-6430 Bad Hersfeld(DE)
 Erfinder: **Nibbrig, Reinhold**
Hechpelsplatz 14
D-6432 Heringen(DE)

74 Vertreter: **Planker, Karl-Josef, Dipl.-Phys.**
c/o Deutsche Babcock Anlagen AG
Parkstrasse 29 Postfach 4 + 6
D-4150 Krefeld 11(DE)

54 **Mischer zum Herstellen von Mörtel aus feinkörnigen Bindemitteln, insbesondere Gips.**

57 Übliche Gipsmischer, bei denen die Mischung mit einer Rotorscheibe mit Stiften stattfindet, weisen einen hohen Wartungsaufwand auf. In den Strömungsschatten der Stifte auf der Rotorscheibe, sowie unterhalb der Rotorscheibe, lagern sich Dihydrat-Teilchen und ggf. Späne und Fasern an, die zum Blockieren der Rotorscheibe führen und die Qualität der Gipsplatten beeinträchtigen. Die Erfindung soll den Wartungsaufwand verringern.

Ein Teil des Anmachwassers strömt aus einer dosierbaren Wasserzuleitung (15) zwischen Gehäuseboden (13) und Rotorscheibe (3) durch eine ringförmige Verengung (17) nach außen, so daß die Rotorscheibe (3) schwimmend gelagert ist. Durch kranzförmig verteilte Wassereinläufe (19) im Gehäusedeckel (7) wird auf der glatten Rotorscheibe (3) ein ununterbrochener Wasserfilm, auf den das Gipspulver fällt, erzeugt.



Mischer zum Herstellen von Mörtel aus feinkörnigen Bindemitteln, insbesondere Gips

Die Erfindung betrifft einen Mischer zum Herstellen von Mörtel aus feinkörnigem Bindemittel, insbesondere Gips, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Zur kontinuierlichen Herstellung von Gipsplatten, insbesondere Gipskartonplatten, wird Gipspulver (Halbhydrat) und Zusätze mit Wasser im Gipsmischer zu Gipsbrei, der auf einem kontinuierlich bewegten endlosen Band verteilt wird und dort abbindet, verarbeitet. Anschließend wird der abgebundene Gips (Dihydrat) zu Platten geschnitten.

Die Schriften US-PS 1 758 200 und US-PS 2 253 059 beschreiben Gipsmischer, bei denen die Rotorscheibe bzw. die Rotorscheibe und die Unterseite des Gehäusedeckels mit radial oder spiralförmig angeordneten Stiftreihen, ausgestattet sind, wobei die Stiftreihen der Rotorscheibe und des Gehäusedeckels ineinandergreifen.

Wasser, Gipspulver und Zusätze werden von oben auf die sich drehende Rotorscheibe zugeführt. Durch die Zentrifugalkraft werden die festen und flüssigen Stoffe zwischen den Stiften hindurch nach außen befördert. Sie werden dabei und, falls vorhanden, durch die grobe Verzahnung der Rotorscheibe gemischt. Am Rand bzw. unterhalb der Verzahnung fließt der Gipsbrei durch einen oder mehrere Ausläufe auf das Band.

Ein Nachteil dieser Mischer ist, daß durch die ständige Zufuhr neuen Materials Gipsbrei unter die Rotorscheibe in den Zwischenraum zwischen Rotorscheibe und Gehäuseboden gelangt und abbindet. Die entstandenen harten Dihydrat-Ablagerungen blockieren oder verklemmen die Rotorscheibe. Sie werden zermahlen und führen zu Verschleißerscheinungen. Die zermahlenen Dihydrat-Ablagerungen werden zusammen mit dem Gipsbrei aus dem Gipsmischer auf das Band ausgetragen.

Nachteilig ist außerdem, daß die Stiftreihen dieser Mischer Strömungsschatten, in denen sich Gipsbrei anlagert und abbindet, bilden. Es bilden sich Dihydrat-Ansätze, die abbrechen und zu kleinen Teilchen, die ebenfalls mit dem Gipsbrei auf das Band ausgetragen werden, zermahlen werden.

Die Dihydrat-Teilchen bilden im Gipsbrei inerte Nester aus nicht abbindefähigem Dihydrat und beschleunigen an diesen Stellen punktuell das Abbinden. Dies führt zu unregelmäßig verteilten Schwach- und Schadstellen in den fertigen Gipsplatten. Da die Produktionsgeschwindigkeit auf gleichbleibendes Abbinden eingestellt ist, verursacht eine teilweise Beschleunigung außerdem Störungen der Produktionsabläufe.

Ein weiterer Nachteil dieser Stiftmischer ist, daß bestimmte Qualitäten der Gipsplatten überhaupt nicht oder nur mangelhaft hergestellt werden

können, weil die ineinandergreifenden Stiftreihen das Untermischen von Schaum, Spänen, langen Glasfasern oder anderen faserförmigen Stoffen verhindern.

Zugeführter Schaum wird durch die ineinandergreifenden Stifte zerschlagen, es bilden sich größere Blasen, was zu einem inhomogenen Gefüge und damit zu Dichteschwankungen in den fertigen Platten führt.

Zugeführte Späne klemmen zwischen den Stiften fest und lange Fasern legen sich um die Stifte herum und bilden Zöpfe. Beide Effekte stören den Lauf der Maschinen, beeinträchtigen die Güte des Gipsbreies und führen zu großem Wartungsaufwand.

Auch ohne Zusätze von Spänen oder Fasern unterliegen die Stifte einem ständigen Verschleiß, so daß sie häufig ausgewechselt werden müssen.

Ein wesentlicher Nachteil der Stiftmischer ist, daß Dihydrat-Teilchen ober- und unterhalb der Rotorscheibe, sowie ggf. Späne und Fasern, durch Zusetzen des Gipsmischer, durch Blockieren oder Verklemmen der Rotorscheibe und durch Verschleißerscheinungen einen hohen Reparatur- und Wartungsaufwand verursachen.

Die DE-OS 29 31 782 beschreibt einen gattungsbildenden Mischer, bei dem die Stifte durch ineinandergreifende Ablenkschaukeln und Kreisel-pumpenelemente ersetzt sind, wodurch der Wirkungsgrad des Mischer erhöht wird. Außerdem ist an der Unterseite der Rotorscheibe ein Schaber angebracht, der in den kleinen Zwischenraum ragt und dazu dient, eindringenden Gipsbrei zu entfernen.

Der Schaber hat jedoch den Nachteil, daß er verschleißt und der Abstand zwischen Rotorscheibe und Gehäuseboden regelmäßig nachgestellt werden muß. Das Nachstellen ist nicht exakt möglich, weil man in den Zwischenraum nicht hineinsehen kann.

Neben dem Aufwand durch das Nachstellen, den ein solcher Schaber bereitet, kann er wegen der Schwierigkeit des Nachstellens nicht völlig verhindern, daß Gipsbrei unter die Rotorscheibe gelangt und Dihydrat-Teilchen bildet.

Obwohl die Ablenkschaukeln und die Kreisel-pumpenelemente so geformt und angeordnet sind, daß der Strömungsschatten gegenüber dem des Stiftmischer verkleinert ist, können sie ebenfalls die Bildung von Dihydrat-Teilchen, die dem Gipsbrei untergemischt werden und die Güte der Platten sowie den Produktionsablauf stark beeinträchtigen, nicht völlig verhindern.

Ineinandergreifende Ablenkschaukeln und Kreisel-pumpenelemente zerschlagen ebenfalls zuge-

fürten Schaum und bilden Hindernisse für Späne und lange Fasern. Auch mit diesem Mischer sind daher bestimmte Qualitäten der Gipsplatten nicht oder nur mangelhaft herzustellen.

Ebenfalls fällt auch für diesen Mischer durch den Verschleiß der Ablenkschaufeln und Kreisel-pumpenelemente ein zusätzlicher Wartungsaufwand an.

In einem weiteren Stiftmischer, der in der DE-OS 36 11 048 beschrieben ist und nicht vorveröffentlicht ist, können gröbere Zusatzstoffe, die sich im Gipsbrei befinden und in den Spalt zwischen der Unterseite der Rotorscheibe und dem Gehäuseboden gelangen, die Rotorscheibe nicht mehr verklemmen. Bei diesem Gipsmischer haben an den vorderen Zahnflanken befestigte Schleißplatten hinter ihren Schneidkanten, die dicht über den Gehäuseboden hinweggleiten, Freiflächen. Eingedrungene körnige oder faserige Zusatzstoffe werden durch Abstreifkanten von an der Unterseite der Rotorscheibe angebrachten Abstreifleisten radial nach außen zurückgefördert. Dieser Prozeß wird durch die Spülwirkung eines Wasser- und eines Luftstroms, die durch den Gehäuseboden eingeführt werden, unterstützt.

Auch bei diesem Mischer gelangt Gipsbrei mit größeren Zusatzstoffen unter die Rotorscheibe. Dadurch werden die Schleißplatten und die Abstreifleisten abgenutzt und müssen ausgewechselt werden. Nachteilig ist auch, daß durch die Ventilatorwirkung der Abstreifleisten Luft in den Gipsbrei gedrückt wird.

Die Bildung sowie der Austrag von Dihydrat-Teilchen auf das Band mit den negativen Folgen für die Qualität der Gipsplatten und auf den Produktionsablauf werden nicht verhindert; der Gipsbrei kann unterhalb und vor allem oberhalb der Rotorscheibe, die mit Rührstäben versehen ist, zu Dihydrat abbinden. Die Herstellung von Gipsplattenqualitäten, die Schaum, Späne oder Fasern erfordern, ist erschwert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Mischer gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu entwickeln, mit dem gut gemischter Mörtel, insbesondere Gipsbrei, für verschiedene Qualitäten mit geringem Wartungsaufwand kontinuierlich hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Durch die ringförmige Verengung wird der Strömungswiderstand des von unten zugeführten Wassers derart vergrößert, daß ein gleichmäßiger Wasserfluß durch den kleinen Zwischenraum zwischen dem Gehäuseboden und der Rotorscheibe nach außen entsteht. Dieser gleichmäßige Wasserfluß führt zu einer schwimmenden Lagerung der Rotorscheibe und verhindert so völlig das Eindrin-

gen von Gipsbrei in den Zwischenraum.

Das Nachstellen eines Schabers oder Austauschen von Schleißteilen entfällt, ebenso entfällt das Reinigen oder die Reparatur bei verklemmter Rotorscheibe. Der Mischer hat eine wesentlich längere Laufzeit.

Der Wartungsaufwand ist erheblich gesenkt.

Besonders vorteilhaft ist außerdem, daß die Menge der Dihydrat-Teilchen, die in den ausgetragenen Gipsbrei gelangen, reduziert ist, wodurch die Qualität der produzierten Gipsplatten verbessert ist.

Das Merkmal des Anspruchs 2 hat den fertigungstechnischen Vorteil, daß bei einer labyrinthartigen Verengung die engsten Stellen mit geringer Toleranz herzustellen sind, so daß auf einfache Weise ein genügend hoher Strömungswiderstand hergestellt werden kann.

Der Vorteil des Merkmals des Anspruchs 3 ist, daß dem Wasser gleichmäßig Gipspulver zugeführt wird, so daß die Stoffe schon bei der Zufuhr gemischt werden. Durch die kränzförmig angeordneten Wassereinflüsse und die unterhalb der Wassereinflüsse befindliche konkave Rundung der Rotorscheibe wird das Wasser gleichmäßig auf der Rotorscheibe zu einem ununterbrochenen, glatten Film, auf den das Gipspulver fällt, verteilt, und dadurch der Mischeffekt verbessert.

Von großem Vorteil ist, daß die Gipsplatten gleichmäßige Beschaffenheit aufweisen, weil durch die glatte Oberfläche der Rotorscheibe und des Deckels keine Strömungsschatten vorhanden sind und nun weder unterhalb noch auf der Rotorscheibe Dihydrat-Teilchen gebildet werden. Unregelmäßig verteilte Schwach- und Schadstellen in den Gipsplatten durch eingeschlossenes Dihydrat und unterschiedlich schnelles Abbinden werden vermieden.

Außerdem können verschiedene Qualitäten fertiger Gipsplatten durch Untermischen von Schaum, Spänen oder langen Fasern hergestellt werden, wobei Schaum das spezifische Gewicht verringert und die Wärmedämmung verbessert und Späne bzw. Fasern die Biegefestigkeit erhöhen. Störungen durch zwischen Stiften festsitzende Späne oder Fasern treten nicht mehr auf, wodurch der Wartungsaufwand weiter reduziert ist.

Das Merkmal des Anspruchs 4 hat den Vorteil, daß auf der Rotorscheibe kein Rost ansetzt, der das Anhaften und Abbinden des Gipsbreies fördern würde.

Die Zeichnung dient zur Erläuterung der Erfindung anhand eines vereinfacht dargestellten Ausführungsbeispiels.

Fig. 1 zeigt den Gipsmischer teilweise als Längsschnitt.

Fig. 2 zeigt vergrößert die labyrinthartige Verengung.

Fig. 3 zeigt den Gehäuseboden bzw. die Rotorscheibe mit der Verzahnung. Pfeil A weist in Drehrichtung der Rotorscheibe und Pfeil B in die Bewegungsrichtung des Bandes.

Der in einem Gestell angeordnete Gipsmischer besteht im wesentlichen aus einem flachen zylindrischen Gehäuse 1, in dem eine um die senkrechte Gehäuseachse 2 drehbare Rotorscheibe 3 gelagert ist. Ein Motor 4 zum Antrieb der Rotorscheibe 3 ist oberhalb des Gehäuses 1 angebracht.

Die Rotorscheibe 3 ist aus rostfreiem Stahl hergestellt oder mit einer Schleißplatte aus rostfreiem Material versehen. Sie weist auf der Oberseite in der Umgebung der Achse 2 eine Verdickung, deren Durchmesser etwa ein Drittel des Scheibendurchmessers ist, auf. Der Übergang zwischen der Verdickung und der ebenen äußeren Ringzone weist eine konkave Rundung 5 auf; d.h. der Übergang hat die Form eines Keils, dessen Flanke nach unten durchgebogen ist. Im Bereich der Ringzone ist die Rotorscheibe 3 auf der Oberseite glatt und völlig frei von Vorsprüngen.

An ihrem Rand ist die Rotorscheibe 3 mit einer groben Verzahnung 6 versehen. Die Zahnflanken in Drehrichtung (Z.B. Rechtsflanken bei Drehung im Uhrzeigersinn in Fig. 3) bilden einen spitzen Winkel zur Waagerechten. Die Zahnspitzen reichen bis nah an die zylindrische Gehäusewand.

Oberhalb der Rotorscheibe 3 unter dem Gehäusedeckel 7 sind in der Mitte stabförmige bis nah an die Gehäusewand reichende Schaber 8 gelagert, die mittels eines separaten Antriebs 9 um die Gehäuseachse 2 drehbar sind.

Im Gehäusedeckel 7 sind in der Nähe der Achse 2 über der Rundung 5 zwölf mit Dosiereinrichtungen versehene Wassereinläufe 10 in gleichmäßigen Winkelabständen verteilt. In einem etwas größeren Abstand von der Achse 2 befinden sich im Gehäusedeckel 7 ein Einlaß 11 für das Gipspulver und ggf. in der Zeichnung nicht dargestellte Einlässe für Zusätze (Fasern, Späne), eine Schaumzufuhr 12 und eine in der Zeichnung nicht dargestellte Entlüftung.

Der Gehäusedeckel 7 ist auf seiner Unterseite ebenso wie die Oberseite der Rotorscheibe 3 von Stiften und sonstigen vorspringenden Teilen völlig frei.

Im Gehäuseboden 13 sind in Randnähe unterhalb der Verzahnung 6 auf einem Halbkreis vier Auslässe 14 für den Gipsbrei verteilt. Im Gehäuseboden 13 befindet sich eine mit einer Dosiereinrichtung versehene Wasserzuleitung 15, die unter einem Druck von 3 bar steht. Der Abstand der Wasserzuleitung 15 von der Achse 2 ist kleiner als der Radius des von der Verzahnung 6 der Rotorscheibe 3 begrenzten Bereichs.

Der kleine Zwischenraum zwischen dem Gehäuseboden 13 und der Rotorscheibe 3 ist zur

Achse 2 hin mit einer Stopfbuchse 16 abgedichtet und weist zum Rand hin eine labyrinthartige Verengung 17 auf, die den Bereich umschließt, in dem die Wasserzuleitung 15 angeschlossen ist. Der Gehäuseboden 13 ist, abgesehen von den vier Auslässen 14 und der Öffnung für die Wasserzuleitung 15, völlig frei von Öffnungen.

Die Verengung 17 wird von einer Ringnut 18 im Gehäuseboden 13 und einem in diese Ringnut 18 eintauchenden Ring 19 an der Unterseite der Rotorscheibe 3 gebildet. Der eintauchende Ring 19 befindet sich am Rand der Rotorscheibe 3 innerhalb der Verzahnung 6. Die engsten Stellen der Verengung 17 sind die seitlichen Abstände 20 zwischen Ringnut 18 und Ring 19.

Im Betrieb werden von oben auf die Rotorscheibe 3 feste und flüssige Stoffe und ggf. wässriger Schaum zugegeben. Die gleichmäßig verteilten Wassereinläufe 10 und die Rundung 5 führen zu einem ununterbrochenen, glatten Film, auf den das Gipspulver fällt, und dadurch zu einer ersten Mischung der zugeführten Stoffe. Die Stoffe werden durch die Zentrifugalkraft nach außen befördert und durch die mit schrägen Flanken versehene Verzahnung 6 und die mit etwas niedrigerer Drehzahl als die Rotorscheibe 3 angetriebenen Schaber 8 (Drehzahl der Scheibe 3 z.B. 291 Upm, Drehzahl der Schaber 8 z.B. 264 Upm) gleichmäßig weiter vermischt. Der entstandene Gipsbrei fließt unterhalb der Verzahnung 6 durch die Ausläufe 14 auf das Band.

7 % des Anmachwassers wird durch die dosierbare Wasserzuleitung 15 von unten zugeführt. Dieses Wasser strömt nach außen und wird durch die labyrinthartige Verengung 17 gleichmäßig über den Umfang verteilt und hinter der Verengung 17 mit dem Gipsbrei vermischt. Die labyrinthartige Verengung 17 erhöht den Strömungswiderstand des Wassers derart, daß die Rotorscheibe 3 schwimmend gelagert ist. Das nach außen strömende Wasser verhindert völlig, daß Gipsbrei unter die Rotorscheibe 3 gelangt.

Betriebserfahrungen haben gezeigt, daß der Stromverbrauch deutlich niedriger ist als bei herkömmlichen Mischern; das gilt insbesondere bei der Verarbeitung von faserhaltigem Material. Der Brei ist praktisch vollkommen frei von Luftblasen. Die Konsistenz des Breis ist bei allen vier Auslässen 14 gleich. Die Wartungsintervalle können um ein Mehrfaches verlängert werden; die einzigen Verschleißteile sind die Schaber 8.

Der Mischer eignet sich auch zur kontinuierlichen Herstellung von Kalkmörtel zum Verputzen großer Flächen, ebenso zur Herstellung von Kunststoffmörtel und Mörtel auf Zement- oder Kalkbasis für die Fertigteilproduktion.

Ansprüche

1. Mischer mit einem zylindrischen Gehäuse,
mit einer um die senkrechte Gehäuseachse dreh-
baren Rotorscheibe, die an ihrem Rand eine grobe 5
Verzahnung aufweist, im Gehäuse,
mit mindestens einem Wassereinlauf und minde-
stens einem Einlaß für feste Stoffe im Gehäusedek-
kel und mit mindestens einem Auslauf für den
Gipsbrei in Randnähe im Gehäuseboden unterhalb 10
der Verzahnung der Rotorscheibe, gekennzeichnet
durch mindestens eine dosierbare Wasserzuleitung
(15) innerhalb des von der Verzahnung (6) der
Rotorscheibe (3) begrenzten Bereichs im Gehäuse-
boden (13) und eine zwischen der Wasserzuleitung 15
(15) und des von der Verzahnung (6) der Rotor-
scheibe (3) begrenzten Bereichs angebrachte ring-
förmige Verengung (17) des kleinen Zwischen-
raums zwischen dem Gehäuseboden (13) und der
Rotorscheibe (3). 20
2. Mischer nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Verengung (17) labyrinthartig
ausgeführt ist.
3. Mischer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, daß mehrere Wassereinläufe (10) 25
kranzförmig um die Achse (2) angeordnet sind und
die Rotorscheibe (3) in der Umgebung der Achse
(2) eine Verdickung, die unter den Wassereinläufen
(10) in Form einer konkaven Rundung (5) in eine
äußere Ringzone übergeht, aufweist. 30
4. Mischer nach Anspruch 3 dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Rotorscheibe (3) aus rostfreiem
Stahl hergestellt ist oder mit einer Schleißplatte aus
rostfreiem Stahl versehen ist. 35

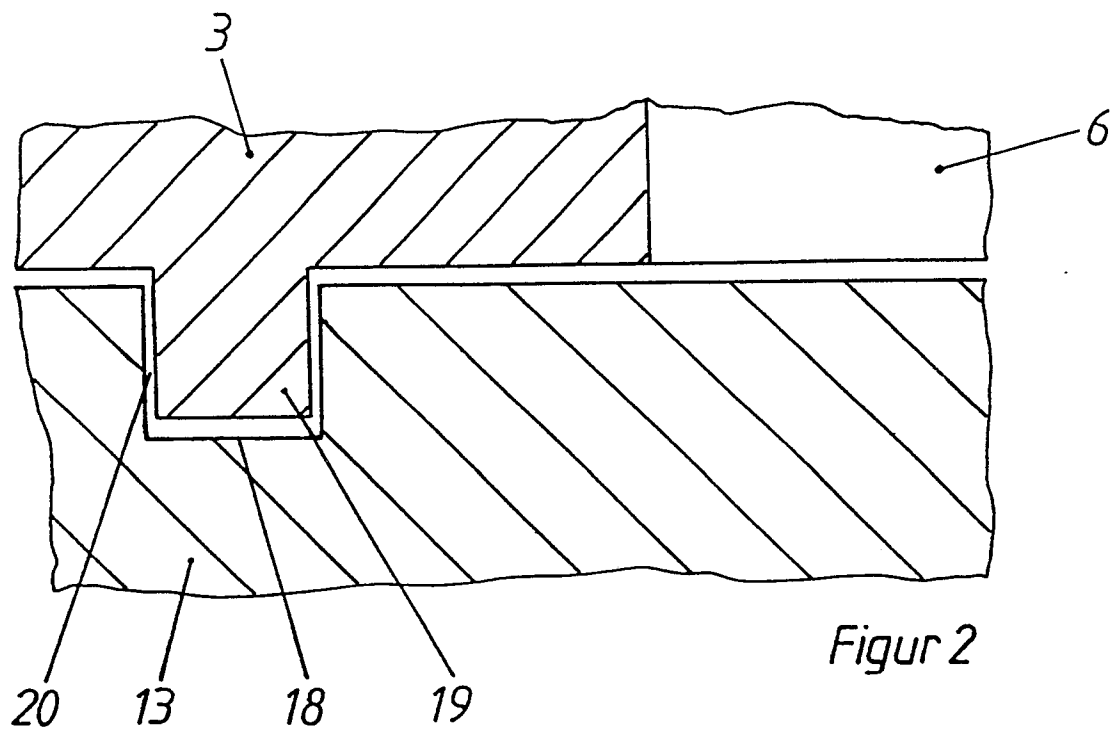
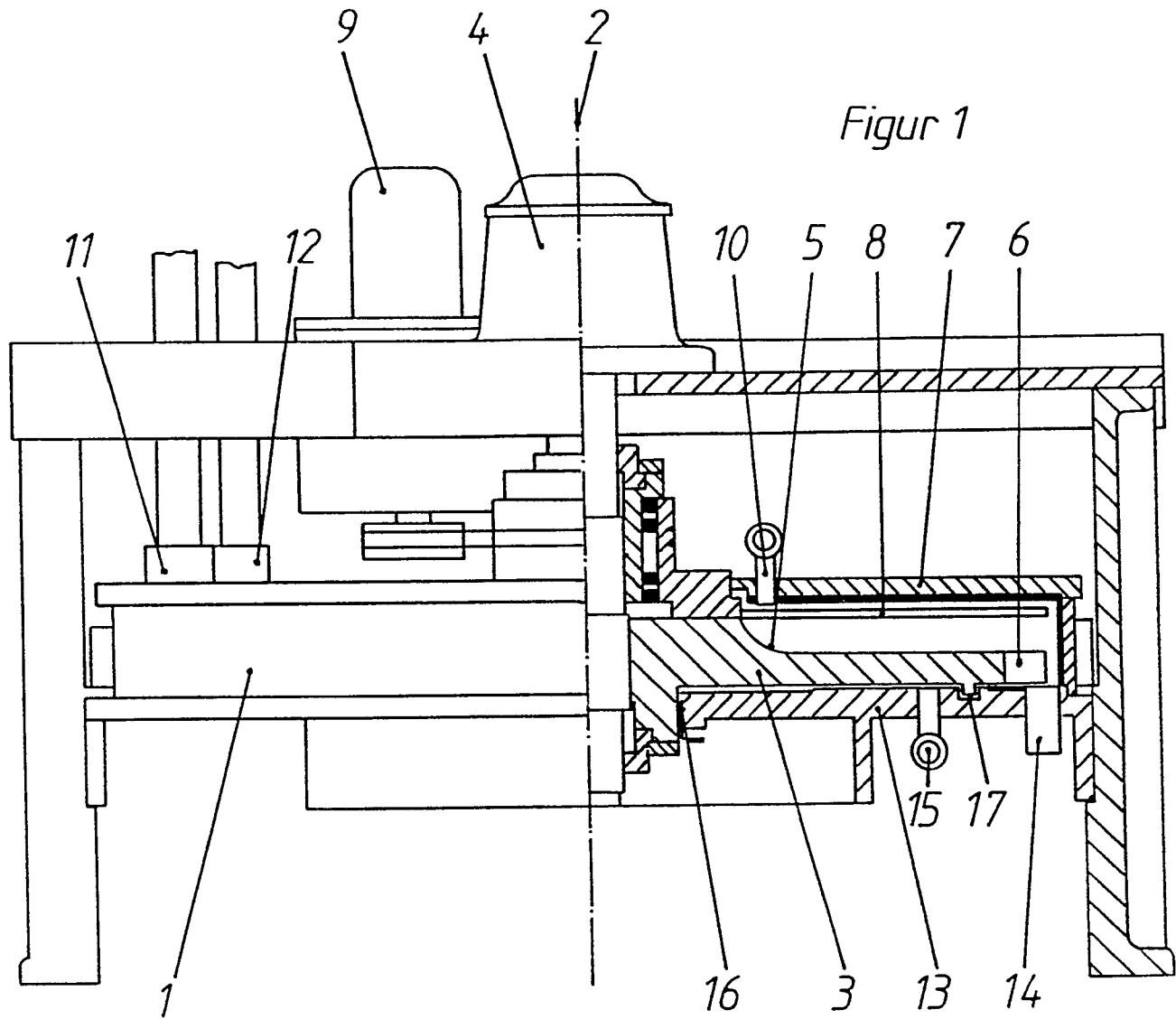
40

45

50

55

5



Figur 3

