



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87101606.9

(51) Int. Cl. 4: B28B 1/26, B28B 7/34

(22) Anmeldetag: 06.02.87

(30) Priorität: 20.02.86 CH 684/86

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.87 Patentblatt 87/36

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

(71) Anmelder: Keramik Holding AG Laufen

CH-4242 Laufen(CH)

(72) Erfinder: Gerster, Thomas, Dr.
Obere Höhe 6
CH-4242 Laufen(CH)

(74) Vertreter: Eschmann, Heinz et al
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG
Patentanwälte Holbeinstrasse 36-38
CH-4051 Basel(CH)

(54) Giessform zur Erstellung von Keramikkörpern.

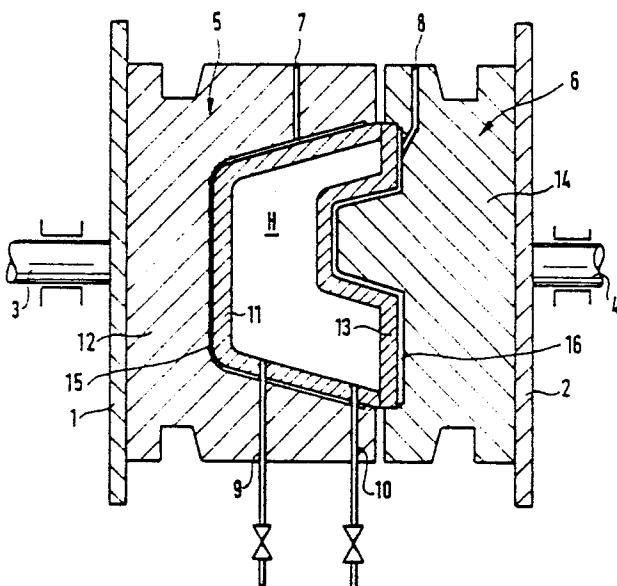
(57) Um der unerwünschten Kompressibilität des Formenmaterials zu begegnen und die Rissbildung zu vermeiden, weist jeder der Formkörper (5, 6) eine Wasseraufnahmeschicht (11, 13) auf, welche in einer angrenzenden Lastaufnahmeschicht (12, 14) auf chemischem oder mechanischem Wege verankert ist. Zwischen den beiden Schichten ist ein Kanalsystem (15, 16) angeordnet, durch welches das im Hohlräum (H) dem Keramikschnücker entzogene Wasser abgeleitet wird.

Die jeweilige Wasseraufnahmeschicht (11, 13) besteht vorzugsweise aus einem porösen Kunststoffharz (z.B. Acryl-, Polyurethan-oder Furanharz) während die Lastaufnahmekörper (12, 14) aus harzgebundenem Quarzsand erstellt werden können.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann jeder der beiden Formkörper (5, 6) statt mehrschichtig auch aus einem einzigen Material erstellt werden, das aus kunstharzgebundenem Glas- und/oder Keramikkügelchen besteht. Die Kunsthärzbinding ist dabei so gewählt, dass zwischen den einzelnen, aneinander grenzenden Kügelchen ein feinpores, wasserabsorptionsfähiges Kapillarnetz verbleibt.

EP 0 234 360 A1
Die neue Giessform lässt sich mit dem Vorteil beträchtlicher Kosteneinsparung für die Massenherstellung von Sanitärkeramikteilen einsetzen.

FIG. 1



Giessform zur Erstellung von Keramikkörpern

Es sind Verfahren zur Herstellung keramischer Formlinge bekannt, gemäss welchen serienmässig ein anorganisches und/oder organisches Material verarbeitet wird, das einen Flüssigkeitsanteil zwischen 3 und 90 Gew.-% enthält, wobei das Material in einen zwischen mindestens zwei porösen Formkörpern befindlichen Hohlraum eingebracht und im Kontakt mit den angrenzenden Formkörpern entfeuchtet wird.

Um den früher fast ausschliesslich verwendeten Gips durch ein haltbareres, wiederverwendbares Material zu ersetzen, das neben seiner erhöhten Lebensdauer auch eine glatte Oberfläche und gleichmässige Porenstruktur im Mikrobereich aufwies, wurde bereits vorgeschlagen, den Gips durch poröse Materialien wie Sintermetall oder speziell geeignete Kunststoffe zu ersetzen.

Als solche Ersatzmaterialien für Gips haben sich in letzter Zeit insbesondere poröse Kunststoffe wie z.B. Acrylharze, Polyurethanharze und Furanharze als zweckmässig erwiesen. Die mit diesen Materialien hergestellten Giessformen zeigten nun bei den durchgeführten Versuchen ein zufriedenstellendes Absorptionsverhalten, doch brachte deren Verwendung verschiedene andere Probleme mit sich:

- Diese Materialien sind im Verhältnis zu Gips relativ kompressibel, so dass sie sich während des Arbeitsvorganges unter Last verformen, was zu Unregelmässigkeiten und Ausschuss bei den herzustellenden Keramikprodukten führt.
- Infoige der Kompressibilität des Materials entstehen unter dem Einfluss der auf die Form einwirkenden Kräfte unerwünschte Rissbildung.
- Im Hinblick auf die erforderliche Abdichtung im Grenzbereich der beiden Formhälften ist ein relativ hoher Schliessdruck erforderlich.
- Die Formen zeigen eine relativ hohe und schwer kontrollierbare Schwindung, was insbesondere bei Mehrteilformen ins Gewicht fällt.
- Die Erstellung der Formen erfordert speziell geschultes Fachpersonal.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die erwähnten Nachteile der Giessformen zu beheben und eine neuartige Giessform vorzuschlagen, welche einerseits die erforderliche Filterfunktion (Wasseraufnahme) voll erfüllt, andererseits aber dank ihrer erhöhten Festigkeit unerwünschte Verformungen und deren negative Konsequenzen zu vermeiden gestattet.

Die den Gegenstand der Erfindung bildende Giessform ist in den beiden unabhängigen Patentansprüchen 1 und 7 definiert. Bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Nachstehend wird anhand der beiliegenden Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Giessform einschliesslich einiger Konstruktionsvarianten erläutert.

Fig. 1 ist eine vereinfachte Schnittdarstellung einer aus zwei Formhälften bestehenden Giessform,

Fig. 2 bis 6 zeigen verschiedene Möglichkeiten der Verankerung der Wasseraufnahmeschicht in der angrenzenden Lastaufnahmeschicht,

Fig. 7 zeigt in schematischer Form anhand eines Teilschnittes eine Möglichkeit der praktischen Ausführung,

Fig. 8 veranschaulicht eine weitere Ausführungsvariante anhand einer Schnittdarstellung und

Fig. 9 zeigt die Struktur des in der Ausführungsform nach Fig. 8 verwendeten Formmaterials.

Gemäss Figur 1 sind zwei Anpressplatten 1 und 2 über gleitend gelagerte Kolbenstangen 3 und 4 mit einer nicht dargestellten hydraulischen Anpressvorrichtung verbunden. Zwischen den beiden Anpressplatten 1 und 2 sind zwei Formkörper 5 und 6 angeordnet, die einen Hohlraum H umschließen. In den Formkörpern 5 und 6 sind Bohrungen 7 bis 10 angeordnet, welche in bekannter Weise zur Zufuhr des Keramikschlickers sowie zur Zu- und Ableitung von Gas und Wasser dienen.

Wie Figur 1 ferner zeigt, ist jeder der beiden Formkörper 5 und 6 zweiteilig aufgebaut: So weist der Formkörper 5 an seiner dem Hohlraum H zugewandten Seite eine Wasseraufnahmeschicht 11 auf, an welche sich -auf der dem Hohlraum H abgewandten Seite - eine Lastaufnahmeschicht 12 anschliesst. In ähnlicher Weise besitzt auch der Formkörper 6 eine dem Hohlraum H zugewandte Wasseraufnahmeschicht 13 und eine demselben abgewandte Lastaufnahmeschicht 14.

Die Wasseraufnahmeschichten 11 und 13 haben die Aufgabe, dem im Hohlraum H befindlichen Schlicker das Wasser zu entziehen und einem zwischen jeder Wasseraufnahmeschicht 11, 13 und der angrenzenden Lastaufnahmeschicht 12, 14 angeordneten, der Entwässerung dienenden Kanalnetz 15, 16 zuzuführen. Dieses Kanalnetz kann beispielsweise aus gelochten Kupferröhrchen oder Kunststoffschläuchen bestehen, welche entweder in die Wasseraufnahmeschicht 11, 13 oder in die Lastaufnahmeschicht 12, 14 oder in deren gemeinsame Grenzzone eingegossen sind. In den beiden letzteren Fällen sollte die Lastaufnahmeschicht 12, 14 in ihrem die Kanäle umgebenden Teil ebenfalls porös, d.h. flüssigkeitsdurchlässig sein.

Das Kanalnetz 15 kann gemäss einem Herstellungsverfahren beispielsweise durch Einlegen von Plastikschnürchen gebildet werden, die sich nach dem Giessvorgang abziehen lassen.

Die Lastaufnahmeschichten 12 und 14 bestehen aus einem druckfesten, praktisch inkompressiblen Material und sollen den beiden Wasseraufnahmeschichten 11 und 13 als Widerlager dienen und damit deren Verformung entweder ganz vermeiden oder doch innerhalb zulässiger Grenzen halten. Dementsprechend können die Lastaufnahmeschichten 12, 14 beispielsweise aus einem kunstharzgebundenen Quarzsand bestehen. Es ist dem Fachmann bekannt, dass ein solcher kunstharzgebundener Quarzsand je nach Herstellungsverfahren (insbesondere in Abhängigkeit vom prozentualen Harzanteil) dem Bedarfsfalle entsprechend flüssigkeitsabstossend oder mehr oder weniger flüssigkeitsabsorbierend sein kann. Wird ein solches flüssigkeitsabsorbierendes Material verwendet, bei welchem die Quarzkörner lediglich an ihren gegenseitigen Berührungsstellen miteinander verklebt sind und zahlreiche Poren offenlassen, dann ist das Kanalsystem 15 nicht erforderlich. Das von den Wasseraufnahmeschichten 11, 13 aus dem Schlicker aufgenommene Wasser wird in diesem Falle durch die Lastaufnahmeschichten 12 und 14 abgeleitet.

Die Bindung der Wasseraufnahmeschichten 11 und 13 an die jeweils benachbarten Lastaufnahmeschichten 12 und 14 kann beispielsweise auf chemischen Wege durch Kunstharzkleber oder mit mechanischen Mitteln erfolgen. Figur 2 zeigt eine Wasseraufnahmeschicht W, welche mit der darunter befindlichen Lastaufnahmeschicht L durch ein Kunstharz K verklebt ist. Da beide Schichten W und L bereits kunstharzhaltig sind, ergibt diese Verklebung eine ausserordentlich gute und dauerhafte Bindung.

Figur 3 bis 6 zeigen verschiedene Möglichkeiten der mechanischen Verankerung, die aber vom Fachmann ohne weiteres durch weitere Varianten ergänzt werden können. Die ausgewählten Beispiele zeigen gemäss

-Fig. 3 eine Verbindung mittels untergriffigen Elementen, die nach Art schwalbenschwanzförmiger Nuten 16a, 16b ineinander vergossen sind,

-Fig. 4 eine Verbindung mittels Schrauben 17,

-Fig. 5 ineinandergreifende Elemente 18 und 19, wobei hier die Wasseraufnahmeschicht W um den Umfang der Lastaufnahmeschicht L herumgezogen ist,

-Fig. 6 eine Verbindung mittels -schraubenlinienförmiger Stahldrahtelemente, z.B. Stahlfedern F.

Die vergrösserte Darstellung gemäss Figur 7 zeigt wiederum die Wasseraufnahmeschicht W, welche mittels Verankerungselementen 20 von hammerkopfförmigem Querschnitt in der darunter befindlichen Lastaufnahmeschicht L sicher verankert ist. Die Wasseraufnahmeschicht W sollte je nach Einzelfall eine Schichtdicke d von 20 bis 50 mm haben. Die hier mit 21 bezeichneten Entwässerungskanäle können als gelochte Kupferröhrchen ausgebildet sein. Falls diese Kupferröhrchen, wie in Figur 7 gezeigt, innerhalb der Lastaufnahmeschicht L liegen, so muss dieselbe in ihrem die Röhrchen umgebenden Abschnitt ebenfalls wasserdurchlässig sein. Die Röhrchen 21 können aber auch im unteren, der Lastaufnahmeschicht L benachbarten Bereich der Wasseraufnahmeschicht W oder im Zwischenbereich zwischen den beiden Schichten L und W angeordnet sein.

Die Vermeidung der eingangs erwähnten, den bekannten Giessformen anhaftenden Nachteile lässt sich jedoch noch auf einem weiteren Wege erzielen. Eine Ausführungsform desselben zeigen die Figuren 8 und 9.

Auch in Figur 8 sind wiederum zwei Formkörper 22 und 23 zwischen zwei Anpressplatten 24 und 25 eingespannt und umschliessen einen Hohlraum H. Im Gegensatz zur Ausführungsform nach Figur 1 bis 7 ist jedoch hier jeder Formkörper nicht mehrschichtig ausgebildet, sondern besteht aus einem Material, das die doppelte Funktion der Wasseraufnahme und Lastabstützung übernimmt. Dieses Material besteht aus Glas-und/oder Keramikpartikeln, welche vorzugsweise kugelförmig und, eventuell unter Verwendung eines Haftvermittlers, durch ein Kunstharz miteinander verbunden sind. Wie die vergrösserte Darstellung der Figur 9 zeigt, umgibt das Kunstharz, vorzugsweise ein Acryl-, Polyurethan-oder Furanharz, die einzelne Glas-oder Keramikkügelchen 26 in einem dünnen Film 27, so dass zwischen aneinander grenzenden Kügelchen 26 ein zusammenhängendes Netz 28 von Zwischenräumen und Kapillarkanälichen frei bleibt, welche die anfallende Flüssigkeit aufsaugen.

Bei einer Ausführungsvariante werden Keramikkügelchen mit einem Durchmesser zwischen 0,1 und 0,25 mm verwendet und vor Aufbringung des Bindemittels zur Erhöhung der Festigkeit in einem der bereits genannten Kunstharze getränkt. Hierzu werden vorteilhafterweise die nach dem Sprühtrocknungsverfahren erstellten Keramikkügelchen verwendet, welche bei relativ niedriger Temperatur von 600 bis 900°C gebrannt werden und daher eine relativ hohe Oberflächenporosität besitzen. Letztere verbessert die

Wasser- und Harzaufnahme und übt beim Bindevorgang eine Haftvermittlerfunktion aus. Mit solchen Kugelchen aus Porzellan- oder Steinzeugmasse wurden gute Resultate erzielt.

Bei Verwendung der anhand der Figuren 1 bis 9 beschriebenen Giessformen ergeben sich die folgenden Vorteile, welche insbesondere bei der Massenfabrikation von Sanitärkeramikteilen ins Gewicht fallen:

a) Es können ca. 80 % des teuren, porösen Kunststoffmaterials eingespart werden.

b) Da gegenüber dem bisher verwendeten Verfahren die Aluminiumplatten, Stahlrahmen, Armierungsschrauben sowie Bohr- und Fräserarbeiten entfallen, ergibt sich hierdurch eine weitere beträchtliche Kostenersparnis.

c) In Anbetracht des geringeren Schliessdruckes ergibt sich eine verbesserte Lösung für die gegenseitige Dichtung der beiden Formenhälften.

d) Da sich die Formkörper nur noch im Dichtflächenbereich und nicht mehr ihrer Gesamtgeometrie entsprechend verformen, ergibt sich eine reduzierte Gefahr für die Rissbildung.

e) Die auftretende Schwindung wird vermindert und kontrollierbar, was insbesondere bei Mehrteilformen von grosser Bedeutung ist und

f) Die neuen Formen können nach einer gewissen Anlernzeit von den vorhandenen Modelleuren gefertigt werden.

Ansprüche

1. Giessform zur Erstellung von Keramikkörpern, mit mindestens zwei einen Hohlraum umschliessenden Formkörpern, welche mit Bohrungen für die Zufuhr von Keramikschlicker sowie die Zu- oder Ableitung von Gas oder Flüssigkeit versehen und dazu bestimmt sind, während des Arbeitsvorganges in einer Anpressvorrichtung an einer gemeinsamen Dichtfläche gegeneinander gepresst zu werden, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Formkörper (5, 6) an seiner dem genannten Hohlraum (H) zugewandten Seite eine Wasseraufnahmeschicht (11, 13, W) aus einem feinporösen Kunststoff aufweist, an welche sich auf deren dem Hohlraum (H) abgewandter Seite eine der Kräfteaufnahme dienende Lastaufnahmeschicht (12, 14, L) höherer Druckfestigkeit und geringerer Kompressibilität anschliesst, in welcher die Wasseraufnahmeschicht durch chemische oder mechanische Bindung verankert ist.

2. Giessform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lastaufnahmeschicht (12, 14, L) aus einem grobporösen und flüssigkeitsabsorptionsfähigen Material besteht.

3. Giessform nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Lastaufnahmeschicht (12, 14, L) aus Polymerbeton oder harzbundenem Quarzsand besteht, wobei der Harzanteil so gering gehalten ist, dass zwischen aneinandergrenzenden Harzpartikeln der Flüssigkeitsaufnahme dienende Freiräume verbleiben.

4. Giessform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lastaufnahmeschicht (12, 14, L) aus einem praktisch nicht flüssigkeitsabsorptionsfähigem Material erstellt ist und im Grenzbereich zwischen Wasseraufnahmeschicht und Lastaufnahmeschicht ein der Entwässerung dienendes Kanalnetz (15) eingearbeitet ist.

5. Giessform nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kanalnetz (15) durch eingegossene, allseitig gelochte Schläuche oder Röhrchen gebildet wird.

6. Giessform nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Lastaufnahmeschicht (12, 14, L) aus einem hochfesten, nicht flüssigkeitsabsorbierenden Material gebildet ist, das auf seiner der Wasseraufnahmeschicht (11, 13, W) zugewandten Seite in eine grobporöse, flüssigkeitsabsorbierende Schicht übergeht, in welche das Kanalnetz (15) eingebettet ist.

7. Giessform zur Erstellung von Keramikkörpern, mit mindestens zwei einen Hohlraum umschliessenden Formkörpern, welche mit Bohrungen für die Zufuhr von Keramikschlicker sowie für die Zu- und Ableitung von Gas oder Wasser versehen und dazu bestimmt sind, während des Arbeitsvorganges in einer Anpressvorrichtung an einer gemeinsamen Dichtfläche gegeneinander gepresst zu werden, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Formkörper (22, 23) mindestens in seinem dem Hohlraum (H) zugewandten Abschnitt aus Glas- und/oder Keramikpartikeln (26) gebildet ist, welche an ihren gemeinsamen Berührungsflächen durch ein Bindemittel (27) unter Bildung einer porösen, flüssigkeitsaufnahmefähigen Struktur miteinander verbunden sind (Fig. 7 und 8).

8. Giessform nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Glas- und/oder Keramikpartikel (26) kugelförmig sind und einen Durchmesser zwischen 0,1 und 0,25 mm aufweisen.

9. Giessform nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein und derselbe Formkörper kugelförmige Glas- und/oder Keramikpartikel unterschiedlichen Durchmessers enthält.

10. Giessform nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Formkörper derselben ausschliesslich aus im Sprühtrocknungsverfahren hergestellten Keramikkugelchen erstellt ist, welche aufgrund eines

zwischen 600 und 900°C durchgeföhrten Brennvorganges an ihrer Umfangsfläche eine hohe Absorptionsfähigkeit für Bindemittel und Wasser besitzen.

11. Giessform nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Keramikkügelchen, welche z.B. aus Porzellan oder Steinzeugmasse bestehen, vor dem Aufbringen des Bindemittels zwecks Erhöhung der Druckfestigkeit mit einem Kunstharz getränkt sind. 5

12. Giessform nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Bindemittel ein Acryl-, Polyurethan-oder Furanharz ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5



FIG. 1

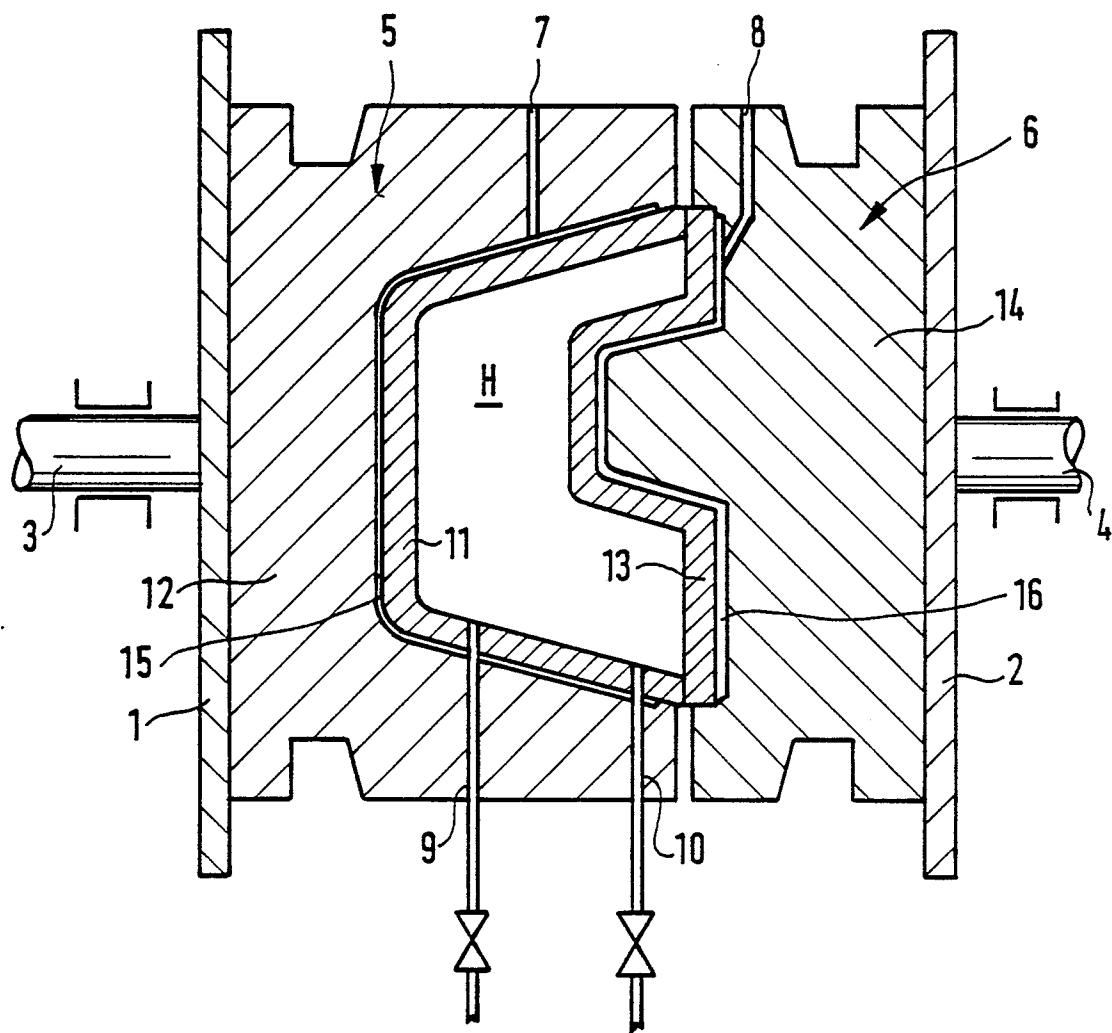


FIG. 2

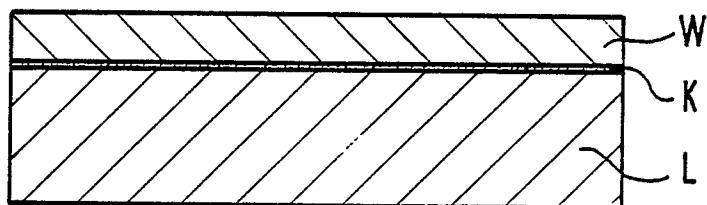


FIG. 3

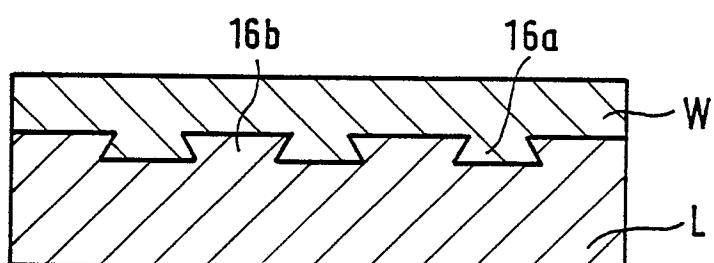


FIG. 4

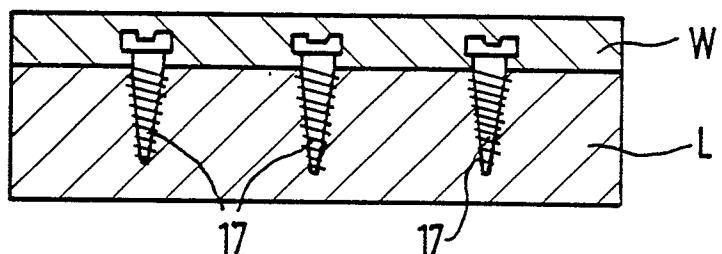


FIG. 5

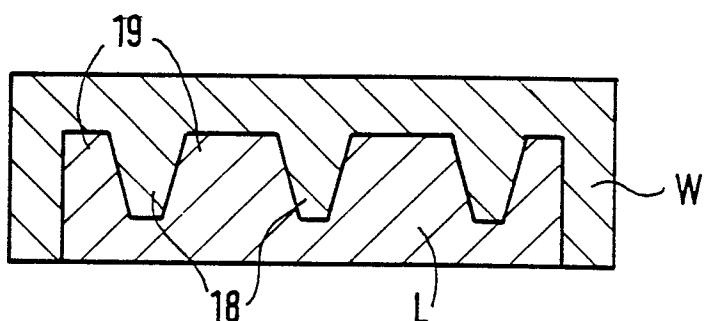


FIG. 6

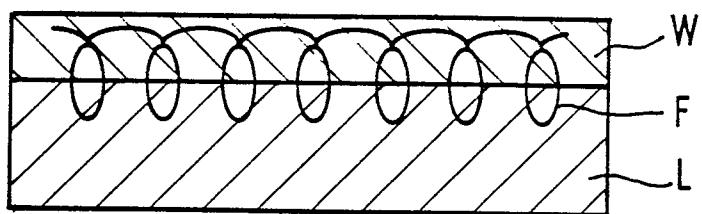


FIG. 7

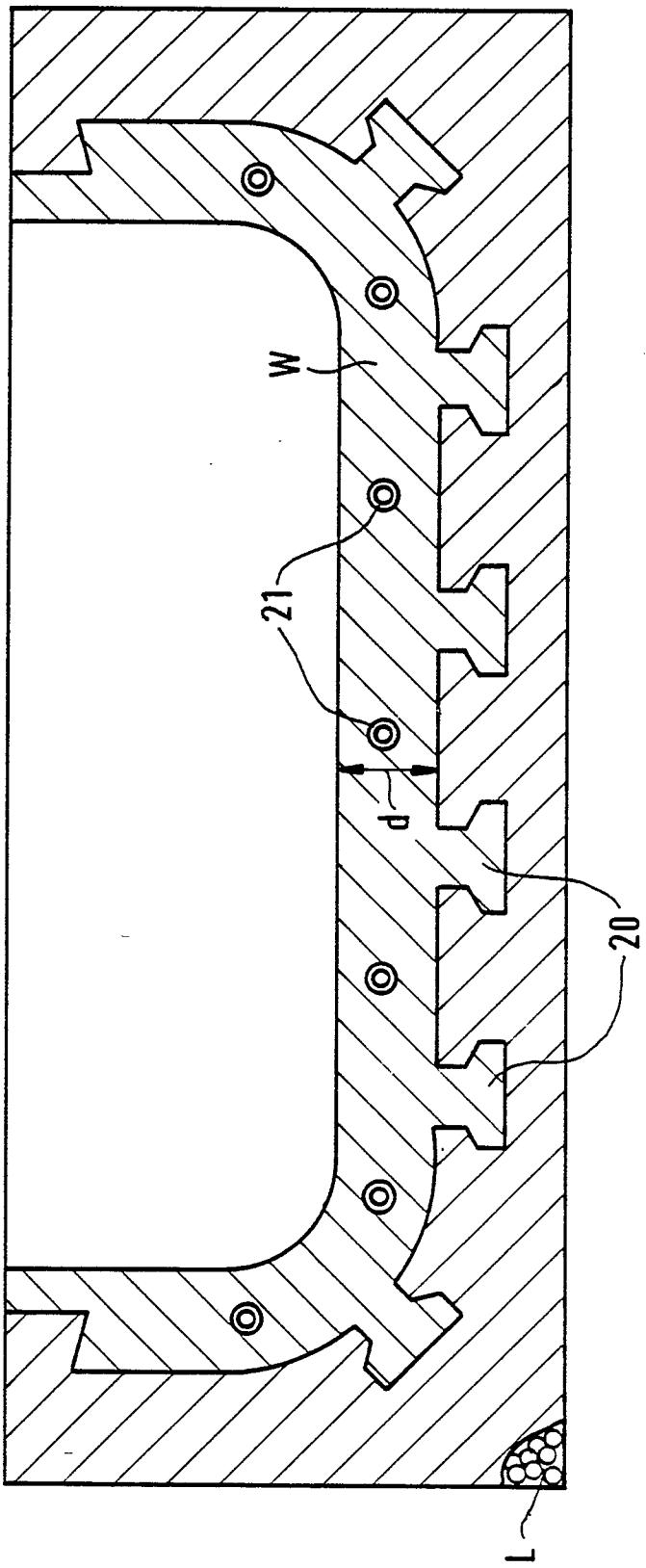


FIG. 9

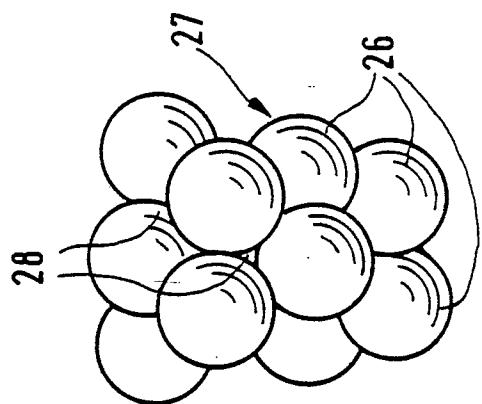
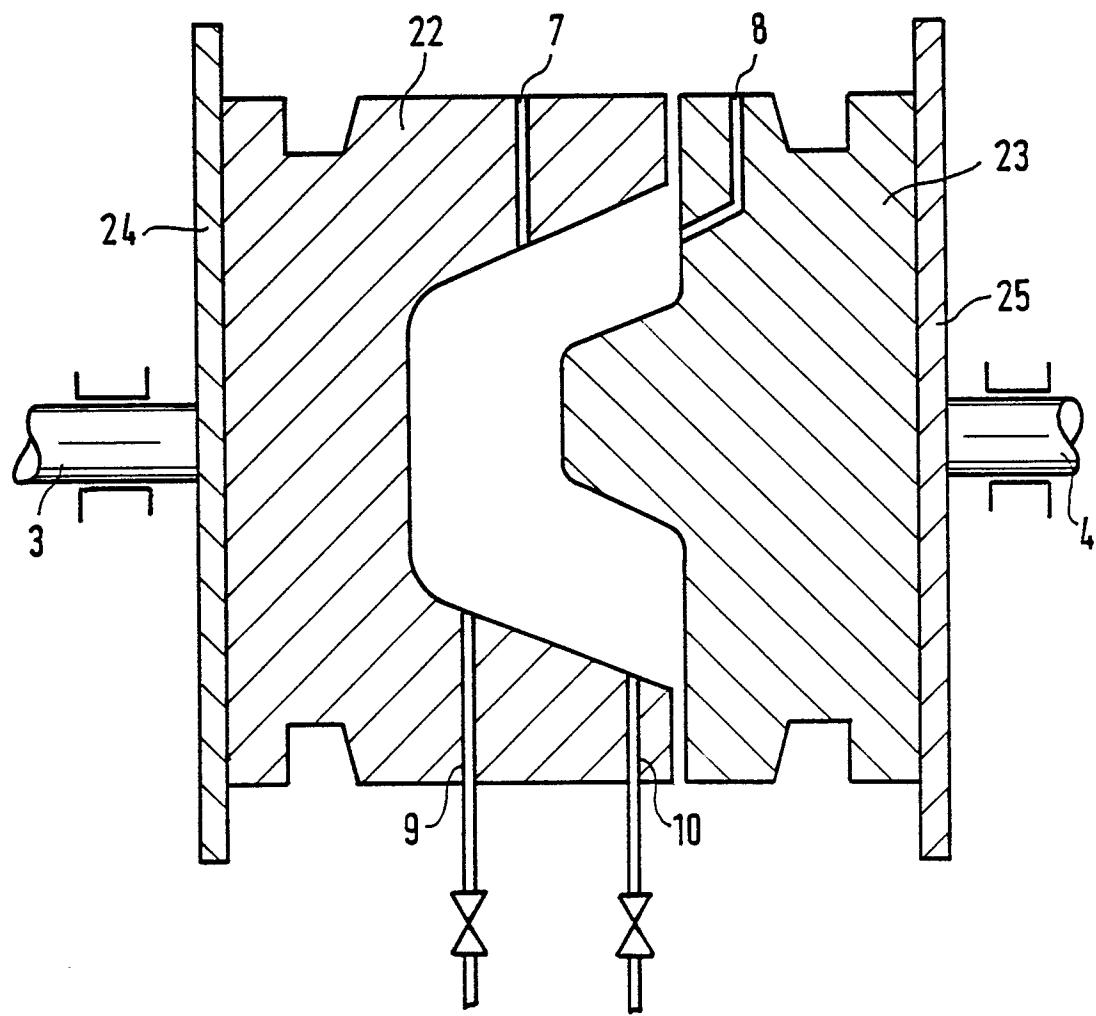


FIG. 8





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)		
Y	GB-A- 808 217 (H. SIEPRATH) * Insgesamt; insbesondere Seite 1, Zeilen 48-63 *	1-6	B 28 B 1/26 B 28 B 7/34		
Y	--- DE-A-1 459 307 (LAEIS-WERKE AG) * Seite 2, Zeilen 30-34; Seite 3, Zeilen 1-10, 29-36; Figur 1 *	1, 2, 6			
Y	--- US-A-3 993 727 (R.A. SKRILETZ) * Insgesamt *	3-6			
A	---	1, 2			
X	--- DE-A-1 683 803 (DORST-KERAMIKMASCHINENBAU) * Insgesamt *	7, 10-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)		
Y	---	9	B 28 B		
A	---	1, 3-5			
X	--- DE-A-3 342 772 (RÖSLER PORZELLAN- UND KERAMIK GmbH) * Insgesamt *	7			
X	--- CH-A- 490 960 (INVENTA AG) * Insgesamt *	7, 8, 12			
	---	-/-			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.					
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 22-05-1987	Prüfer GOURIER P.A.			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
A : technologischer Hintergrund	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument				
O : nichtschriftliche Offenbarung					
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze					



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	GB-A- 661 780 (SINTERED PRODUCTS LTD) * Seite 2, Zeilen 20-25 *	9	
A	---	1	
A	US-A-3 286 974 (J. DEAN) * Insgesamt *	1	
A	---		
A	FR-A-2 527 502 (INA SEITO CO. LTD) * Seite 6, Zeilen 7-24; Seite 11, Zeilen 28-35; Seiten 12-16; Seite 17, Zeilen 1-3; Figuren 1,2,4 *	1, 4	
A	---		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A	DE-B-1 033 577 (W. GOEBEL PORZELLANFABRIK) * Insgesamt *		
A	---		
A	GB-A-2 113 601 (H. FLETCHER) * Insgesamt *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 22-05-1987	Prufer COURIER P.A.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
A : technologischer Hintergrund	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		