

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 563 577 B2**

(12)

**NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den  
Einspruch:

**21.06.2000 Patentblatt 2000/25**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B28B 3/02**, B28B 7/00

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

**14.02.1996 Patentblatt 1996/07**

(21) Anmeldenummer: **93103028.2**

(22) Anmeldetag: **25.02.1993**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen keramischer Formlinge aus rieselfähiger Masse**

Process and device for making ceramic products from a free flowing material

Procédé et dispositif pour la fabrication d'objets en matière céramique à partir d'un matériau  
s'écoulant librement

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE ES FR GB IT**

(30) Priorität: **30.03.1992 DE 4210337**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**06.10.1993 Patentblatt 1993/40**

(73) Patentinhaber:

**Erich Netzsch GmbH & Co. Holding KG  
D-95100 Selb (DE)**

(72) Erfinder: **Reger, Arnold**

**W-8591 Hohenberg (DE)**

(74) Vertreter:

**Münich, Wilhelm, Dr. et al**

**Dr. Münich & Kollegen**

**Anwaltskanzlei**

**Wilhelm-Mayr-Str. 11**

**80689 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**DE-A- 3 128 347**

**DE-C- 3 512 852**

**DE-C- 3 636 736**

**US-A- 3 593 373**

**EP 0 563 577 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen keramischer Formlinge aus einer rieselfähigen Masse zwischen mindestens zwei einen Formhohlraum begrenzenden Werkzeugteilen, wobei zwischen die Beschichtung an dem ersten Werkzeugteil und die Membran an dem zweiten Werkzeugteil Masse über einen Füllkanal unter Druck in den Formhohlraum eingeführt wird und die dabei zugeführte und zu verdrängende Luft über einen Entlüftungsspalt entweicht.

**[0002]** Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Herstellung von Formlingen aus einer rieselfähigen Masse gemäß den Oberbegriffsmerkmalen des unabhängigen Anspruchs 4.

**[0003]** Zur Durchführung eines solchen Verfahrens ist aus der DE-A-31 28 347 eine Presse bekannt geworden, bei der die rieselfähige Masse über einen Schießkopf in die vor dem Füllvorgang evakuierte Schießkammer gelangt, die gleichzeitig Formhohlraum ist. Zur Evakuierung des Formhohlraums wird Luft über einen Ringspalt abgesaugt, der axial zwischen dem oberen Formstempel und dem Verschlußring verläuft und in die Unterdruckleitung des Verschlußrings übergeht, an der sich ein Unterdruckerzeuger mit maschinengesteuertem Ventil anschließt. Obwohl der Verschlußring und der Formenstempel zwecks ein- oder mehrmaliger Vorpressung relativ zueinander bewegbar sind, läßt sich der Ringspalt nicht gezielt auf unterschiedliche Spaltweiten einstellen.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es demnach, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen keramischer Formlinge vorzuschlagen, bei dem bzw. bei der die Entlüftung des Formhohlraums und damit die Einstellung des Entlüftungsspalts auf unterschiedliche Anforderungen hinsichtlich des Endprodukts bzw. der zu verarbeitenden rieselfähigen Masse einstellbar ist.

**[0005]** Diese Aufgabe wird entsprechend der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 und 4 gelöst. Weiterbildende erfindungsgemäße Merkmale gehen aus den kennzeichnenden Teilen der Unteransprüche hervor.

**[0006]** Hiermit wird die Möglichkeit geschaffen, Preßwerkzeuge in Abhängigkeit von den Anforderungen an das keramische Endprodukt bzw. den Zustand und die Beschaffenheit der zu verwendenden keramischen Masse ohne mechanische spangebende Nachbearbeitung auf geänderte Umstände einzustellen. Dies äußert sich darin, daß der Entlüftungsspalt, über den der Formhohlraum während des Befüllens mit keramischer rieselfähiger Masse in Form von Granulat und während des halbisostatischen Preßvorgangs entlüftet wird, den jeweiligen Erfordernissen angepaßt werden kann. Dies wird erforderlich, wenn Granulate mit unterschiedlichen Korngrößenspektren mit erheblich schwankender Feuchtigkeit oder Rieselfähigkeit zum Einsatz kommen. Bei ca. 93 % des Granulats liegt das Kornspektrum zwischen 0,1 - 0,5 mm, der Rest ist unter

0,1 mm bis staubförmig.

**[0007]** Zum Füllen des Formhohlraums wird das Granulat mit Druckluft eingeschossen. Die dabei als Transportmittel benützte Druckluft entweicht über den Entlüftungsspalt in einen außerhalb des eigentlichen Formhohlraums für den keramischen Formling ringförmig angeordneten Entlüftungskanal. Der Entlüftungsspalt ist im Normalfall auf einen Durchlaß von 0,3 mm eingestellt. Beim Einschießen des Granulats können Granulatkörner von größer als 0,3 mm den Entlüftungsspalt nicht passieren und legen sich vor diesen. Sie bilden eine Art Filter, durch den nur noch Staub und Luft entweichen können.

**[0008]** Auch am Anfang des isostatischen Preßvorganges kann noch Luft über diese Kombination Entlüftungsspalt - Granulatfilter entweichen. Kommt Granulat zum Einsatz, das einen sehr großen Anteil von Körnern mit einem Durchmesser von unter 0,3 mm hat, würde zu Beginn des Einschießens ein unerwünscht großer Teil davon durch den Entlüftungsspalt entweichen. Erst dann, wenn genügend Körner größer als 0,3 mm am Entlüftungsspalt den Filtereffekt bewirken, würde ein vermehrter Austritt von Granulat über den Entlüftungsspalt verhindert. Um den negativen Auswirkungen eines zu feinen Granulats zu begegnen, kann man nun mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung den Entlüftungsspalt enger stellen und somit ein verstärktes Austreten von Granulat verhindern.

**[0009]** Dasselbe Vorgehen (Verringerung des Entlüftungsspalt) kann notwendig werden, wenn das Granulat durch niedrige Feuchtigkeit oder glattere Oberfläche eine erhöhte Rieselfähigkeit aufweist und damit auch dazu neigt, in unerwünschter Menge über den Entlüftungsspalt auszutreten.

**[0010]** Umgekehrt kann es notwendig sein, den Entlüftungsspalt größer als 0,3 mm zu halten. Dies kann vor allem dann eintreten, wenn Granulat mit sehr hoher Feuchtigkeit oder schlechter Rieselfähigkeit zum Einsatz kommt.

**[0011]** Es ist stets eine optimal auf das Granulat eingestellte Entlüftung anzustreben, da sie direkte Auswirkungen auf die Länge der Zeit zum Befüllen des Formhohlraums hat und ebenso die Qualität des Artikels bestimmt. So kann ein zu geringer Entlüftungsspalt z.B. zu Lufteinschlüssen im Artikel führen, wobei Risse im Fußbereich oder Abschieferungen im Bereich des Bordess auftreten. Dagegen kann ein zu großer Entlüftungsspalt unter Umständen einen ungleichmäßig gefüllten Formhohlraum und somit ungleichmäßige Artikelstärken ergeben.

**[0012]** Durch die erfindungsgemäße Einrichtung wird es darüber hinaus ermöglicht, die Unterstützung der Membranrückseite zum Einstellen der Scherbenstärke axial zu verstellen, ohne daß damit wie bisher die Entlüftungsspaltweite beeinflusst wird. Stellt man die Unterstützung um 1 mm zurück, um einen größeren Formhohlraum zu erhalten, so kann auch der ringförmig verstellbare Einsatz am Unterstützungsteil um dieses

Maß nach vorn gestellt werden. Damit ist gewährleistet, daß sich die als optimal ermittelten und eingestellten Verhältnisse am Entlüftungsspalt nicht ändern. Gleichzeitig damit läßt sich das isostatische Preßwerkzeugunterteil für die Herstellung weiterer Formlinge einsetzen, sofern diese die gleiche Kontur der Formlingsunterseite aufweisen. Bei standardisierten Artikeln, z.B. Teller einer bestimmten Größe, können hier durchaus mehrere Formen nur durch Austausch des beschichteten Teils des Oberwerkzeugs mit demselben Membranwerkzeugteil hergestellt werden, da die Weite des Entlüftungsspalts für jeden Bedarfsfall eingestellt werden kann. Diese Möglichkeit verkürzt vor allem die Umrüstzeit der Preßwerkzeuge bei häufigem Formenwechsel. Dies kann entsprechend der kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche zur Einrichtung durch manuelles Einstellen eines ringförmigen Einsatzes im Bereich des Entlüftungsspalts geschehen.

**[0013]** Entsprechend einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann dieser Einstellvorgang jedoch auch automatisch - ohne Demontage des Membranwerkzeugteils - vorgenommen werden, indem man die Lage der Membrane bzw. der Beschichtung im Entlüftungsspaltbereich mittels einer hydraulischen oder funktionsgleichen Einheit auf den entsprechenden Einstellwert korrigiert. Zur Überwachung bzw. als Impulsgeber für die Änderung des Entlüftungsspalts können z.B. Initiatoren in der Entlüftungsleitung vorgesehen sein, die durch das Erkennen oder vielmehr Nichterkennen des Austretens von Masse auf einen unzureichend gefüllten Formhohlraum hinweisen und damit eine Entlüftungsspaltkorrektur bewirken.

**[0014]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt, wobei die als horizontal dargestellten Einrichtungen ebenso in senkrechter Lage einsetzbar sind.

**[0015]** Es zeigen

- Fig. 1 einen senkrechten Teilschnitt durch ein Preßwerkzeug im Bereich des Entlüftungsspalts mit Füllschieber
- Fig. 2 einen senkrechten Teilschnitt durch ein Preßwerkzeug im Bereich des Entlüftungsspalts
- Fig. 3 vergrößerter Teilausschnitt der Fig. 2
- Fig. 4 senkrechter Teilschnitt durch ein Preßwerkzeug
- Fig. 5 vergrößerter Teilausschnitt der Fig. 4
- Fig. 6 Teilausschnitt eines Preßwerkzeugs mit Spalteinstellung im Oberwerkzeug

Eine in Fig. 1 im einzelnen nicht dargestellte vertikale

stehende Presse zum Herstellen keramischer Formlinge, insbesondere Teller, die ebenso in horizontaler Lage angeordnet sein kann, besitzt ein erstes Werkzeugteil 12 mit einem Formteil 14, dessen Formfläche mit einer Beschichtung 16 versehen ist. Die Beschichtung 16 formt die Oberseite eines mit diesem Preßwerkzeug herstellbaren Tellers. Die Unterseite des Tellers formt die Membrane 18, deren Fuß 22 zwischen dem Unterstützungsteil 24 und dem Spannring 26 fest eingespannt ist. Die keramische Masse 28 gelangt durch einen nicht dargestellten Füllkanal im Füllschieber 30 in den Formhohlraum 32. Während des Preßvorgangs wird die elastische Membrane 18 mit einem Druckmittel gegen die Masse 28 gepreßt. Dazu führen nicht gezeichnete Kanäle im Unterstützungsteil 24 Druckmittel hinter die Membrane 18 und Verdichten die Masse isostatisch. Zur Abdichtung des Druckmittelraums ist der Fuß der Membrane 18 mit einer umlaufenden Dichtlippe versehen, die durch einen Stützring 36 und einen Dichtring 34 unterstützt wird.

**[0016]** Den Verschuß für den Füllkanal bildet ein Füllschieber 38, der verhindert, daß während des Preßvorgangs Masse in den Füllkanal zurückgedrängt und verdichtet wird. Da mit der Masse auch Luft in den Formhohlraum 32 gelangt, muß dieser Luft eine Möglichkeit gegeben werden, um zu entweichen. Dieser Entlüftungsspalt 40 liegt zwischen dem Außenrand der Membrane 18 und der Beschichtung 16 und geht in einen oder mehrere Entlüftungskanäle über. Zur Einstellung des Entlüftungsspalts auf die entsprechende Form des Formlings, die Massebeschaffenheit usw. ist das Unterstützungsteil 24 mit einem Einsatz 42 in Form eines Gewinderings versehen. Im Zusammenspiel mit dem Außengewinde am Unterstützungsteil 24 wird die Membrane 18 bei Bedarf angehoben und der Entlüftungsspalt verengt. Als Sicherung gegen selbständiges Verdrehen sind im Einsatz 42 mehrere Schrauben 44 eingesetzt.

**[0017]** Zwei verschiedene Einstellungen sind für den Entlüftungsspalt in Fig. 2 und Fig. 3 dargestellt. Ist der Entlüftungsspalt 40 in Fig. 2 noch geöffnet und steht mitt einem Ringkanal 46 in Verbindung, so ist in Fig. 3 die nahezu geschlossene Stellung gezeigt. Über sechs auf den Umfang verteilte Schrauben 48 läßt sich die axiale Stellung des Einsatzes 50 verändern. Der Abstand zwischen Einsatz 50 und Stützfläche 52 wird mit nicht dargestellten Gewindestiften fixiert.

**[0018]** Auch in Fig. 4 und Fig. 5 wird der Entlüftungsspalt 40 von der Membranseite her eingestellt. Der ringförmige Einsatz 54 liegt mit seiner nach unten gerichteten Schrägfläche 56 auf einem radial zum Unterstützungsteil 24 beweglichen Keil 58. Der ebenfalls ringförmige, oder wie in Fig. 5 segmentförmige Keil 58 hebt, wie hier ersichtlich, den Einsatz 54 durch Eindrehen der Schraube 60.

**[0019]** In Fig. 6 ist die Einrichtung zur Einstellung des Entlüftungsspalts 40 dem oberen Werkzeugteil 12 zugeordnet. Ein Ringelement 61 im Spaltbereich drückt

die Beschichtung 16 nach unten und verengt die Spaltweite. Obwohl das Ringelement 61 hier mittels einer Schraube 62 zu verstellen ist, kann auch eine hydraulische Kolbenzylindereinheit unabhängig oder abhängig steuerbar vom Druckmittel der Membrane diese Aufgabe übernehmen. In Fig. 6 läßt sich die Schraube 62 durch einen mit Tellerfedern 64 gelagerten Gewinding 66 verstellen. Die Tellerfedern 64 nehmen den Preßdruck auf, der während der isostatischen Pressung auf die Beschichtung 16 wirkt. Die Luft aus dem Formhohlraum 32 entweicht durch den Entlüftungsspalt 40 über den Ringkanal 46 und die Leitung 68.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen keramischer Formlinge, insbes. Teller, aus einer rieselfähigen Masse zwischen mindestens zwei einen Formhohlraum (32) begrenzenden Werkzeugteilen (12,20), wobei zwischen die Beschichtung (16) an dem ersten Werkzeugteil (12) und die Membran (18) an dem zweiten Werkzeugteil (20) Masse über einen Füllkanal unter Druck in den Formhohlraum (32) eingeführt wird und die dabei zugeführte und zu verdrängende Luft über einen Entlüftungsspalt (40) entweicht, dadurch **gekennzeichnet**, daß die lichte Weite des Entlüftungsspalts (40) sich auf unterschiedliche Anforderungen hinsichtlich des Endprodukts bzw. der zu verarbeitenden rieselfähigen Masse unabhängig von einer Einstellung des axialen, die Scherbenstärke definierenden Abmessung des Formhohlraumes einstellen läßt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Entlüftungsspalt (40) durch Veränderung der Lage der Membrane (18) veränderbar ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Entlüftungsspalt (40) durch Veränderung der Lage der Beschichtung (16) veränderbar ist.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, zur Herstellung von Formlingen aus einer rieselfähigen Masse in einem Formhohlraum (32), der von zwei Werkzeugteilen (12,20) gebildet wird, wovon zwischen dem zweiten, dem isostatischen Werkzeugteil (20) und dem ersten Werkzeugteil (12) ein Entlüftungsspalt vorgesehen ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß an dem ersten Werkzeugteil und/oder dem zweiten Werkzeugteil im Bereich des Entlüftungsspalt eine Vorrichtung zum Einstellen der lichten Weite Entlüftungsspalt (40) unabhängig von einer Einstellung des axialen, die Scherbenstärke definierenden Abmessung des Formhohlraumes vorgesehen ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein Unterstützungsteil (24) für die Membrane (18;25) axial verstellbar ausgebildet ist, und daß die Vorrichtung zum Einstellen des Entlüftungsspalt (40) das Konstanthalten des Entlüftungsspalt (40) bei einer axialen Verstellung des Unterstützungsteils erlaubt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß das isostatische Werkzeugteil im oberen Randbereich zwischen Membrane (18) und Unterstützungsteil (24) einen verstellbaren ringförmigen Einsatz (42, 50, 54) aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 4 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß im oberen Randbereich des Unterstützungsteils (24) ein höhenverstellbarer Einsatz (50) vorgesehen ist, der mehrere Bohrungen zur Aufnahme von Abstands- und Befestigungsschrauben aufweist.
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß der höhenverstellbare ringförmige Einsatz (42) ein Innengewinde aufweist, welches in das Außengewinde am Unterstützungsteil (24) eingreift.
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß der ringförmige Einsatz (54) an seiner der Membran (18) gegenüberliegenden Seite an einem segment- oder ringförmigen Keil (58) anliegt, der durch Einstellschrauben radial beweglich ist.
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß der ringförmige Einsatz (50, 54) mit einer hydraulischen, hubeinstellbaren Einheit verbunden ist, die getrennt oder abhängig vom Druckmittel für den isostatischen Preßvorgang betätigt wird.
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß das isostatische Preßwerkzeug und/oder das Werkzeugteil mit Beschichtung (16) im Bereich des Entlüftungsspalt (40) eine Ringnut mit einem axial verstellbaren Ringelement (61) aufweist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß das obere Werkzeugteil (12) vor dem Entlüftungskanal eine Ringnut mit einem Ringelement (61) aufweist, das über einen Gewindebolzen (62) und einen Gewinding

(66) verstellbar ist, wobei sich der Gewinding federnd abstützt.

## Claims

1. Method of manufacturing moulded ceramic items, particularly plates, from a flowable material between at least two tool parts (12, 20) defining a mould cavity (32) therebetween, with the introduction of some material under pressure into said mould cavity (32) between the coating (16) on said first tool part (12) and the membrane (18) on said second tool part (20), through a charging passage, while the air which is supplied in such introduction and which is to be displaced escapes through an exhaust aperture (40),  
**characterised** in that the interior width of said exhaust aperture (40) is adapted to be adjusted to different requirements in terms of the final product or the flowable material to be processed, respectively, independently of an adjustment of the axial dimension of said mould cavity, which defines the thickness of the ceramic body.
2. Method according to Claim 1,  
**characterised** in that said exhaust aperture (40) is adjustable by adjustment of the position of said membrane (18).
3. Method according to Claim 1,  
**characterised** in that said exhaust aperture (40) is adjustable by adjustment of the position of said coating (16).
4. Device for carrying through the method according to any of the Claims 1 to 3, for manufacturing moulded ceramic items from a flowable material in a mould cavity (32) formed by two tool parts (12, 20), wherein an exhaust aperture is provided between the second, the isostatic, tool part (20) and the first tool part (12), **characterised** in that on said first tool part and/or said second tool part, in the region of said exhaust aperture (40), a device is provided for adjustment of the interior width of said exhaust aperture (40) independently of an adjustment of the axial dimension of said cavity mould, which defines the thickness of the ceramic body.
5. Device according to Claim 4,  
**characterised** in that an element (24) for supporting said membrane (18; 25) is configured for axial adjustment, and that said device for adjusting said exhaust aperture (40) allows said exhaust aperture (40) to be maintained constant with axial adjustment of said supporting element.
6. Device according to Claim 4 or 5,  
**characterised** in that said isostatic tool part

presents an adjustable annular insert (42, 50, 54) in the upper edge region between said membrane (18) and said supporting element (24).

7. Device according to Claims 4 to 6,  
**characterised** in that in the upper marginal zone of said supporting element (24) a vertically adjustable insert (50) is provided which comprises a plurality of bores for receiving spacer and fixing screws.
8. Device according to any of Claims 4 to 7,  
**characterised** in that said vertically adjustable insert (42) comprises an internal screw-thread engaged in the external screw-thread on said supporting element (24).
9. Device according to any of Claims 4 to 8,  
**characterised** in that said annular insert (54) rests, from its side opposite to said membrane (18), against a wedge (58) having a segment or annular shape, which wedge is radially mobile by means of setting screws.
10. Device according to any of Claims 4 to 9,  
**characterised** in that said annular insert (50, 54) is connected to a hydraulic unit having an adjustable travel, which unit is adapted to be operated either independently of or in dependence on the compressed medium for the isostatic compression.
11. Device according to any of Claims 1 to 10,  
**characterised** in that the isostatic pressing tool and/or said tool part having a coating (16) in the area of said exhaust aperture (40) comprises a ring groove with an axially adjustable annular element (61).
12. Device according to any of Claims 4 to 11,  
**characterised** in that said upper tool part (12) comprises a ring groove with an annular element (61) upstream of the exhaust aperture, which element is adjustable by means of a threaded bolt (62) and a threaded ring (66), said threaded ring being resiliently supported.

## Revendications

1. Procédé à fabriquer des articles céramiques moulés, des assiettes en particulier, d'un matériau aptes à écouler, entre au moins deux éléments-outils (12, 20) qui définissent une cavité de moule (32) y entre, en introduisant de matériau sous pression dans ladite cavité de moule (32) entre le revêtement (16) sur ledit premier élément-outil (12) et la membrane (18) sur ledit deuxième élément-outil (20), à travers un passage de chargement, pendant

que de l'air en est alimenté, qui est à déplacer, s'échappe à travers une fente de désaération (40), **caractérisé** en ce que le diamètre intérieur de ladite fente de désaération (40) est ajustable aux exigences différentes en ce qui concerne le produit fini ou respectivement le matériau apte à s'écouler, qui doit être traité, indépendamment d'un ajustement de la dimension axiale de ladite cavité de moule, qui définit l'épaisseur de la pâte céramique.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que ladite fente de désaération (40) est ajustable par ajustement de la position de ladite membrane (18).
3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que ladite fente de désaération (40) est ajustable par ajustement de la position dudit revêtement (16).
4. Dispositif à réaliser le procédé selon une quelconque des revendications 1 à 3, à fabriquer des articles céramiques moulés, des assiettes en particulier, d'un matériau aptes à écouler, dans une cavité de moule (32) formée par deux éléments-outils (12, 20), dans lequel une fente de désaération est formée entre le deuxième, élément-outil (20), l'élément isostatique, et le premier élément-outil (12), **caractérisé** en ce que sur ledit premier élément-outil et/ou ledit deuxième élément-outil, dans la zone de ladite fente de désaération (40), un dispositif est disposé à ajuster le diamètre intérieur un dispositif est disposé à ajuster le diamètre intérieur de ladite fente de désaération (40) indépendamment d'un ajustement de la dimension axiale de ladite cavité de moule, qui définit l'épaisseur de la pâte céramique.
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé** en ce qu'un élément (24) à supporter ladite membrane (18; 25) est configuré pour un ajustement axial, et en ce que ledit dispositif à ajuster ladite fente de désaération (40) permet que ladite fente de désaération (40) soit tenue constante, à un ajustement axial dudit élément de support.
6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé** en ce que ledit élément-outil isostatique présente un insert annulaire ajustable (42, 50, 54) dans la zone marginale supérieure entre ladite membrane (18) et ledit élément de support (24).
7. Dispositif selon les revendications 4 à 6, **caractérisé** en ce que dans la zone marginale supérieure dudit élément d'appui (24), est prévu une pièce de rechange (50) ajustable en hauteur, qui comprend une pluralité d'alésages à rece-

voir des vis écarteurs et de fixation.

8. Dispositif selon une quelconque des revendications 4 à 7, **caractérisé** en ce que ladite pièce de rechange (42) ajustable en hauteur comprend un taraudage qui se trouve en prise dans le filet extérieur audit élément d'appui (24).
9. Dispositif selon une quelconque des revendications 4 à 8, **caractérisé** en ce que ladite pièce de rechange annulaire (54), de son côté opposé à ladite membrane (18), s'appuie contre un coin (58) sous forme de segment ou annulaire, ce coin étant mobile en sens radial moyennant des vis de réglage.
10. Dispositif selon une quelconque des revendications 4 à 9, **caractérisé** en ce que ladite pièce de rechange annulaire (50, 54) est raccordée à une unité hydraulique dont la levée est ajustable, cette unité étant actionnée soit indépendamment ou en fonction de l'agent comprimé qui sert à l'opération de compression isostatique.
11. Dispositif selon une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé** en ce que l'outil de compression isostatique et/ou ledit élément d'outil au revêtement (16) dans la zone de ladite fente d'aération (40) comprend une rainure de ceinture à un élément annulaire (61) ajustable en sens axial.
12. Dispositif selon une quelconque des revendications 4 à 11, **caractérisé** en ce que ledit élément d'outil supérieur (12) comprend, en amont du passage d'aération, une rainure de ceinture à un élément annulaire (61), qui est ajustable moyennant un bouillon fileté (62) et une bague fileté (66), ladite bague fileté s'appuyant de façon élastique.

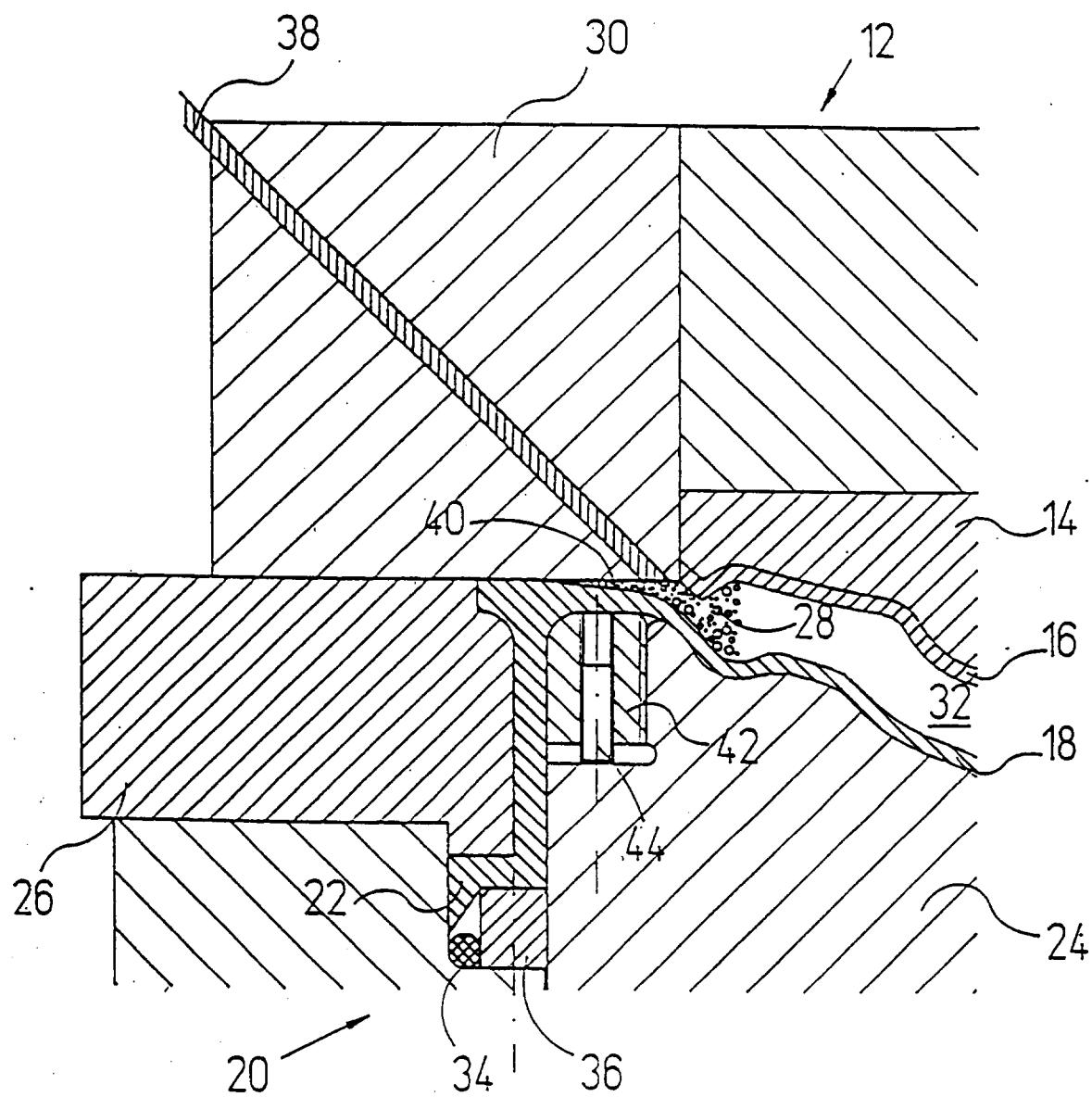


FIG. 1

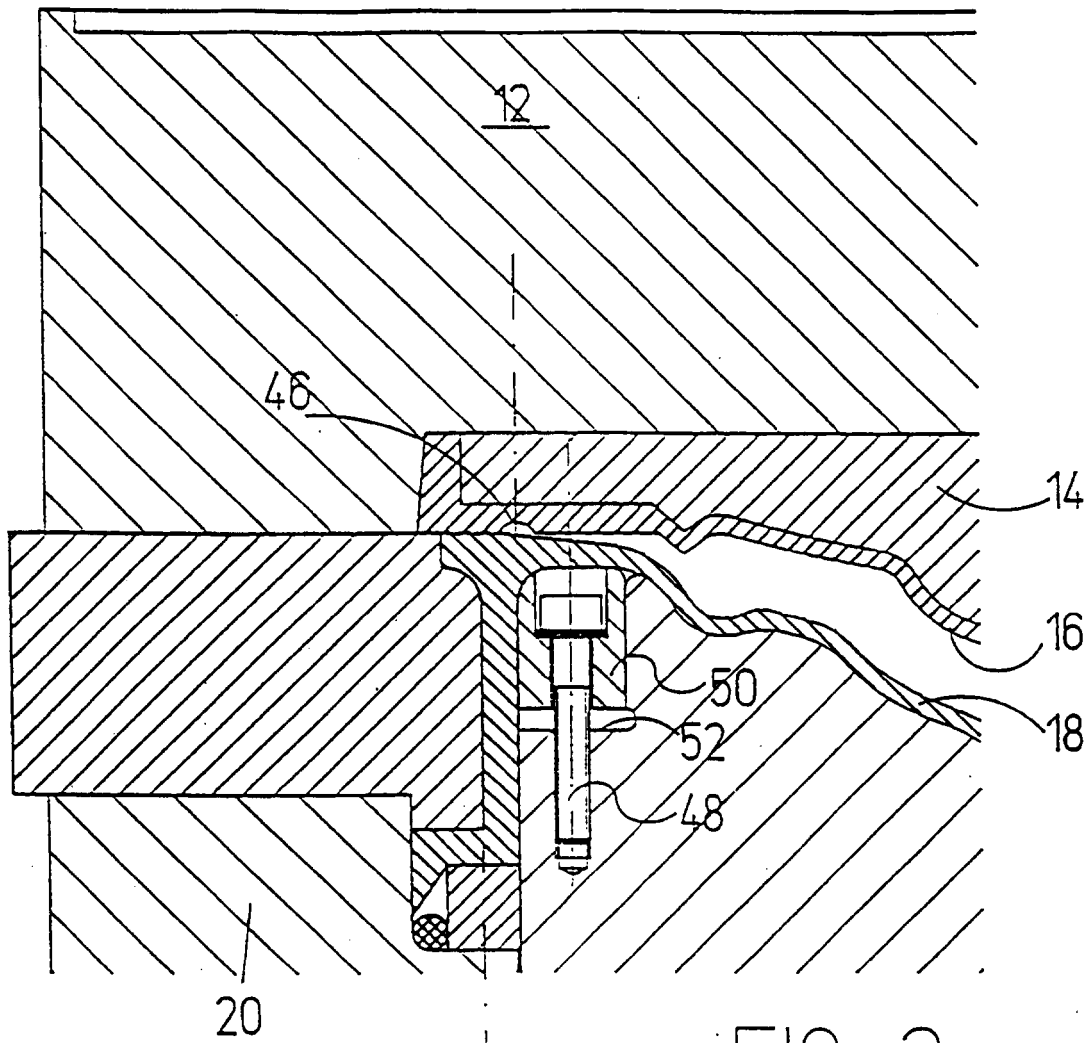


FIG. 2

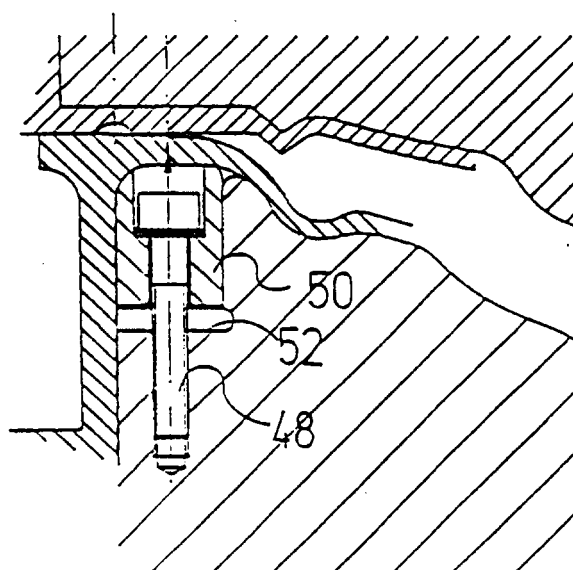


FIG. 3



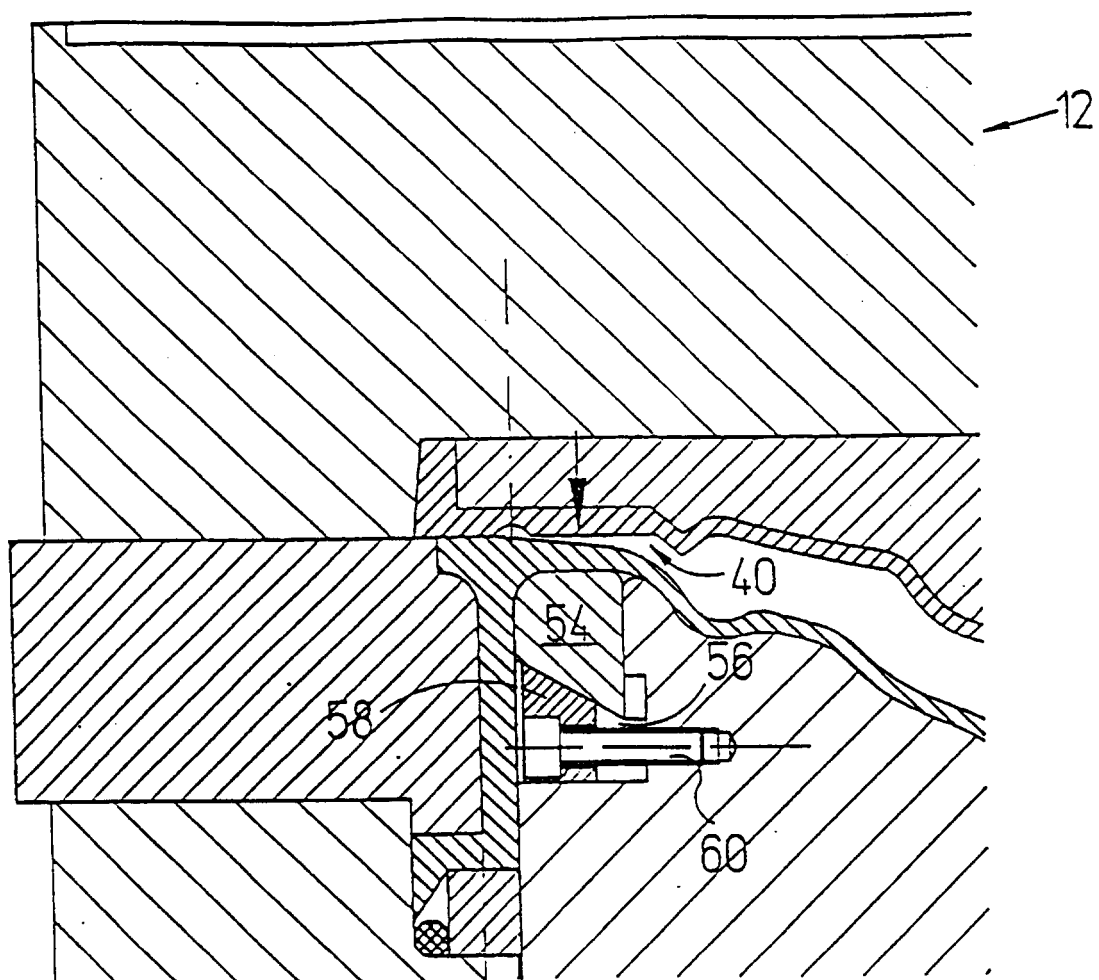


FIG. 4

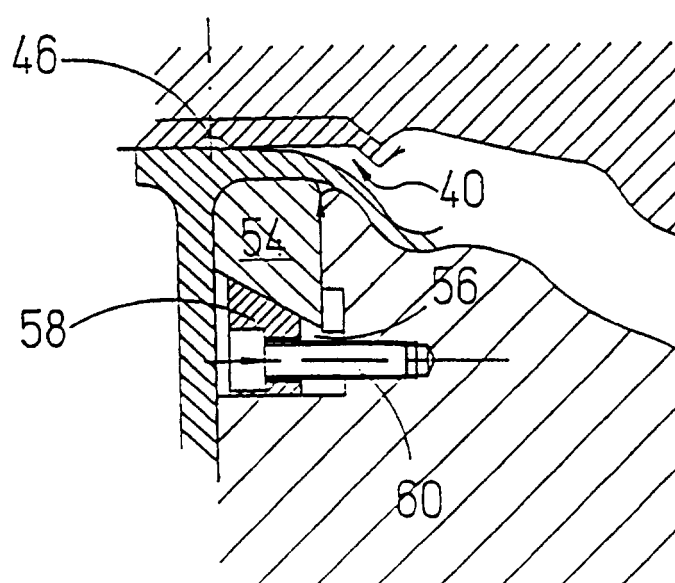


FIG. 5

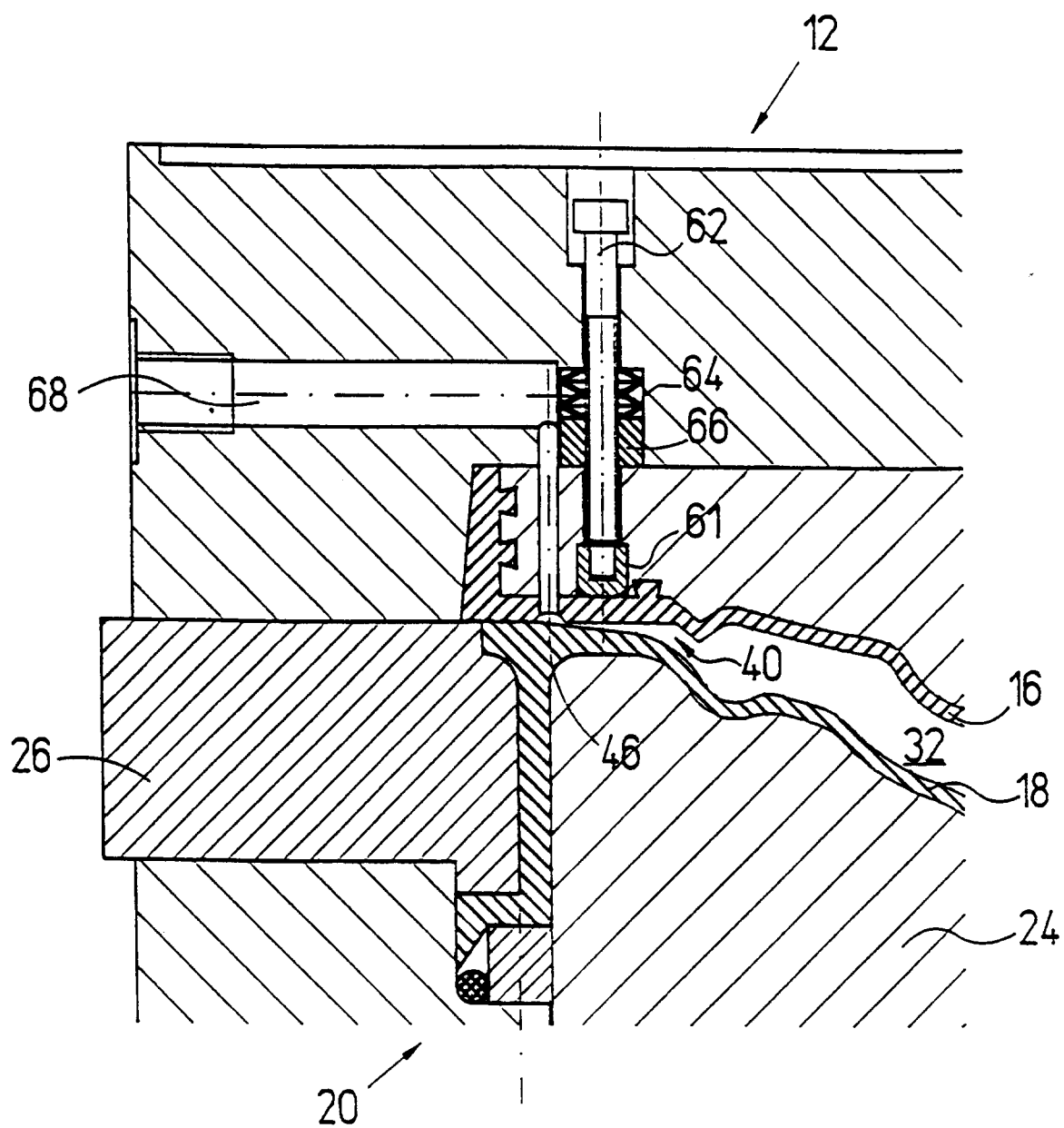


FIG. 6