

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 317 720
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 88115160.9

(51)

Int. Cl.4: **B28B 1/26 , B28B 17/00**

(22)

Anmeldetag: 15.09.88

(30)

Priorität: 26.11.87 DE 3740164

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.05.89 Patentblatt 89/22

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(71)

Anmelder: **Dorst Maschinen und Anlagenbau**
Otto Dorst und Dipl.-Ing Walter Schlegel
GmbH & Co.
Mittenwalder Strasse 61 P.O. Box 109 + 129
D-8113 Kochel am See(DE)

(72)

Erfinder: **Spieler, Gerold, Dipl.-Ing.(FH)**
Wahienstrasse 46
CH-4242 Laufen(CH)
Erfinder: **Schlagenhaft, Walter, Dipl.-Ing.**
Haselbergstrasse 6
D-8122 Penzberg(DE)

(74)

Vertreter: **Bockhorni, Josef, Dipl.-Ing. et al**
Plinganserstrasse 18a Postfach 70 02 09
D-8000 München 70(DE)

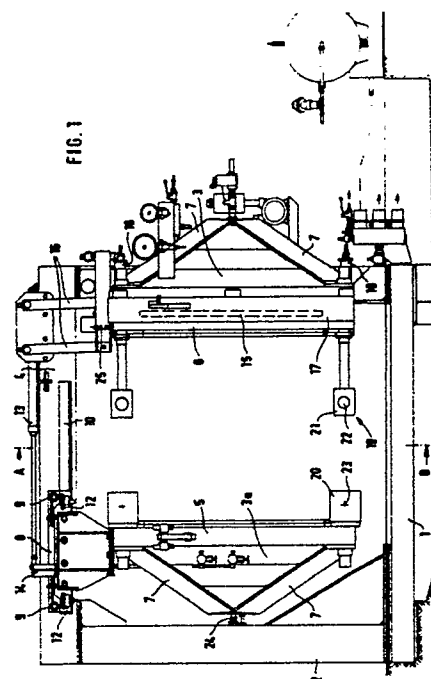
(54)

Verfahren zur Herstellung von Sanitärartikeln, insbesondere Waschtischen, durch Druckgießen sowie Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

(57)

Bei einem Verfahren zur Herstellung von Sanitärartikeln, insbesondere Waschtischen, durch Druckgießen unter Verwendung zweier Formhälften, die in Schließstellung zwischen sich einen Formhohlraum zur Aufnahme des Schlikkers begrenzen sind zur Vereinfachung der Verfahrensdurchführung beide Formhälften relativ zueinander zum Schließen der Presse durch relativ verfahrbare Pressenelemente zusammenfahrbar und werden beide Pressenelemente in der Schließstellung der Presse starr miteinander verbunden. Das Schließen der Formhälften erfolgt über ein Luftkissen, mit dem eine der Formhälften zusammen mit der zugehörigen Aufnahmeplatte relativ zur anderen Formhälfte vorgerückt wird. Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens, bei der eine der beiden Aufspannplatten an einem längs geführten Schlitten aufgehängt, hingegen die andere Aufspannplatte an einem stationären Pressenelement angeordnet, jedoch durch ein Luftkissen relativ vorrückbar ist.

EP 0 317 720 A2



Verfahren zur Herstellung von Sanitärartikeln, insbesondere Waschtischen, durch Druckgießen sowie Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Sanitärartikeln, insbesondere Waschtischen durch Druckgießen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 8.

Für die Herstellung von Waschtischen für Toiletten durch Druckgießen von keramischem Schlicker verwendete bekannte Pressen weisen zwei zwischen sich einen Formhohlraum begrenzende Formhälften auf, die mittels Aufspannplatten in ihre Schließstellung zusammenfahrbar sind.

Zur Herstellung von Keramikartikeln durch Druckgießen ist es bekannt (DE-A-33 19 012), zwei Formhälften zu schließen, wozu eine der Formhälften auf beweglichen Stangen angeordnet ist, die in Richtung auf die stationär gehaltene andere Formhälfte verfahrbar sind. In der Schließstellung beider Formhälften werden diese durch Klammern fixiert, welche über an der Außenseite der Formhälften vorgesehene Außenflansche greifen. Die Formhälften sind aus einem speziellen Werkstoff, so daß eine Entwässerung des in den Formhohlraum eingebrachten keramischen Schlickers bei Aufbringen von Druck ermöglicht ist. Der Nachteil dieser bekannten Vorrichtung besteht darin, daß der Schlicker innerhalb des Formhohlraumes infolge des Gießdruckes über die Trennfuge zwischen den beiden Formhälften nach außen verdrängt wird, was durch eine begrenzte Flexibilität des als Filterelement ausgebildeten besonderen Werkstoffs der beiden Formhälften begünstigt wird. Dadurch wird nicht nur ein entsprechender Grat auf den hergestellten keramischen Artikeln bedingt, vielmehr ergeben sich je nach Menge des verdrängten keramischen Schlickers Dickenabweichungen beim Endprodukt selbst, was sehr häufig einen Ausschuß der hergestellten Artikel zur Folge hat.

Um diesem Nachteil zu begegnen, sind Pressen für die Herstellung von Waschtischen für Toiletten durch Druckgießen von keramischem Schlicker entwickelt worden, bei denen die Formhälften mittels Aufspannplatten in ihre Schließstellung zusammenfahrbar sind.

Das Zusammenfahren der beiden die Formhälften tragenden Aufspannplatten erfolgt hydraulisch mittels entsprechender Säulenführungen. Um das Druckgießen von Sanitärartikeln, wie insbesondere Waschtischen, zu gewährleisten, wird für die Formhälften ein spezielles Material verwendet werden (EP-A 0 089 317). Dabei handelt es sich um einen porösen Kunststoff, dessen poröse Bereiche miteinander in Verbindung stehen, um während des Ferti-

gungsvorgangs sowohl einen Druckaufbau wie eine Druckentlastung, insbesondere zum Entfernen des Restwassers aus den gebildeten Scherben zu ermöglichen. Im einzelnen wird nach Schließen der Form Schlicker unter Druck in den Formhohlraum eingefüllt, wonach der Druck innerhalb der Form zur Beschleunigung der Scherbenbildung auf einen Gießdruck erhöht wird. Gleichzeitig wird das Wasser zur Verfestigung des Scherbens nach außen abgeführt. Durch Zuführung von Druckluft auf die Rückseite der Form bildet sich zwischen Scherben und Form aufgrund des in der Form vorhandenen Restwassers ein Wasserfilm, der das Lösen des Scherbens von der Form ermöglicht.

Aufgrund des für die Bildung der Formhälften beim Druckgießen erforderlichen besonderen porösen Kunststoffmaterials, das in Grenzen deformierbar ist, ergeben sich für die Verfahrensführung zu beachtende Besonderheiten. Da der Schlicker innerhalb des Formhohlraumes infolge des Gießdruckes versucht, aus dem Formhohlraum über die Trennfuge zwischen den beiden Formhälften zu entweichen, was durch eine begrenzte Flexibilität des Materials der Formhälften begünstigt wird, müssen beide Formhälften unter großem Druck aufeinander gepreßt werden. Der von der Presse aufzubringende Schließdruck muß dabei jeweils höher sein, als der sich innerhalb der Form aufbauende Gegendruck, um jederzeit das Schließen der Form zu gewährleisten. Da sich während des Gießverfahrens allerdings die Druckverhältnisse innerhalb des Formhohlraumes verändern, wird bei den bekannten Pressen durch eine aufwendige Lageregelung über den hydraulischen Schließdruck der Aufspannplatten für einen entsprechenden Ausgleich gesorgt, um jederzeit ein dichtes Anliegen beider Formhälften unter gerade ausreichend hohem Druck zu erreichen. Die hierfür erforderliche Nachregelung dient vor allem der Schonung der Formhälften, da es bei nie ganz zu vermeidenden Toleranzabweichungen bei hohem Schließdruck zu hohen örtlichen Spitzenbelastungen, insbesondere Kantenpressungen über der Dicht- bzw. Trennfläche der beiden Formhälften kommen kann. Aus diesem Grund ist man bestrebt, die Schließkraft nur jeweils so hoch zu halten, wie es aufgrund der sich in der Form aufbauenden Gegendrucke zum Schließen der Form erforderlich ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein für das Druckgießen von Sanitärartikeln, insbesondere Waschtischen u. dgl. geeignetes Verfahren zu schaffen, welches einfach und ohne großen regelungstechnischen Aufwand durchführbar ist, wobei sich die Vorrichtung zur Durchführung dieses Ver-

fahrens durch einen außerordentlich einfachen, robusten sowie leicht bedienbaren Aufbau auszeichnen soll.

Verfahrensmäßig wird diese Aufgabe durch die im Kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 enthaltenden Merkmale gelöst.

Vorrichtungstechnisch wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 8 enthaltenen Merkmale gelöst.

Zweckmäßige Weiterbildungen des Verfahrens und der Presse sind durch die in den Unteransprüchen enthaltenen Merkmale gekennzeichnet.

Nach Maßgabe der Erfindung wird auf eine hydraulische Zuführung und Nachregelung der Aufspannplatten dadurch verzichtet, weil für die Zustellbewegung der die Formhälften tragenden Aufspannplatten ein Luftkissen verwendet wird, welches eine gute Anpassungsmöglichkeit an die Geometrie der Form und dem Verlauf der Trennfläche ermöglicht und somit toleranzbedingte Ungenauigkeiten leicht kompensieren kann. Insofern wird die Form bei der Verfahrensdurchführung geschont, was eine lange Lebensdauer der Form gewährleistet. Aufgrund der Zustellung der Formhälften in die Schließstellung der Form werden zur Bewegung der Aufspannplatten in die Schließstellung der Presse Pressenelemente verwendet, die hängend auf einem Portalrahmen geführt sind, wobei zur Verstellung der Pressenelemente relativ zueinander einfachste Antriebe verwendet werden können. Insbesondere kann die Relativverstellung der beiden Pressenelemente zueinander durch einen pneumatischen Kolben/Zylinder-Antrieb erfolgen.

Insgesamt ergibt sich hierdurch eine Vereinfachung des Aufbaues, weil anders als bei einer Säulenführung keine punktuell eingeführte große Druckkraft auf eine Platte, die die Formhälften trägt, verteilt werden muß, was zu einer entsprechenden massiven und steifen Ausführung führen würde.

Auch die Bedienbarkeit der Presse vereinfacht sich entsprechend. Für den Betrieb der Presse werden lediglich die beiden Aufspannplatten in Schließstellung der Presse zusammengefahren, was manuell oder automatisch erfolgen kann, wonach dann eine mechanische Verriegelung der die beiden Aufspannplatten tragenden Pressenelemente relativ zueinander erfolgt. Danach erfolgt das eigentliche Vorspannen der Form über das Luftkissen, welches mit konstantem Druck beaufschlagt wird, so daß eine Nachregelung der Druckbeaufschlagung des Luftkissens entfällt. Durch die einfachen Zustellbewegungen können die bei den bislang verwendeten Pressen erforderlichen Säulenführungen entfallen.

Zweckmäßigerweise ist nur eine der Aufspannplatten in die Schließstellung der Presse beweglich, wohingegen die andere am zugeordneten Pressen-

element fixiert bleibt. Dadurch kann die Zustellbewegung zum Schließen der Presse auf ein Bauteil, nämlich auf eines der Pressenelemente, welches die Aufspannplatte fest aufnimmt, konzentriert werden.

Zweckmäßigerweise ist die bewegliche Aufspannplatte mit dem zugeordneten Pressenelement auf einem Schlitten aufgehängt, der durch Rollen an einem Portal der Presse längs einfacher Führungsschienen bewegbar ist.

Für die erfindungsgemäße Verfahrensführung ist es von Vorteil, daß der keramische Schlicker nach dem Füllen der Form über einen vorbestimmten Zeitraum auf einen gegenüber dem Gießdruck geringeren Druck, dem sogenannten Fülldruck, gehalten wird. Es hat sich gezeigt, daß bei diesem Fülldruck eine erste Verfestigung des Scherbens erreicht wird, die für die Abdichtung des Trennspaltes zwischen den beiden Formhälften vorteilhaft ist. Dadurch wird eine Schonung des Formenwerkstoffes erreicht, da bei einem Eindringen von Schlicker in den Bereich der Trennfläche der beiden Formhälften eine allmähliche Zerstörung des Formenmaterials aufgrund der abrasiven Schlickerteilchen eintritt. Nach der ersten Verfestigung infolge des Fülldruckes wird dann der Gießdruck allmählich aufgebaut und über eine vom verwendeten Material und dem herzustellenden Gegenstand abhängige Zeitdauer gehalten.

Die Presse zeichnet sich durch sehr einfache Bauteile aus, da lediglich eine mit einem Pressenelement fest verbundene Aufspannplatte über einen rollengeführten Schlitten auf Führungsschienen bewegt wird, wozu gehärtete Führungsleisten mit rechteckförmigem Querschnitt Verwendung finden können. Auch bei den mechanischen Verriegelungselementen und dem Luftkissen handelt es sich um mechanisch einfache und damit preiswerte Bauteile. Als vorteilhaft hat sich herausgestellt, als Verriegelungselemente Laschen zu verwenden, die in entsprechend ausgebildete Gabeln am anderen Pressenelement einfahrbar und mit den Gabeln durch einfachste Verriegelungsbolzen versperrt werden.

Zweckmäßigerweise ist das Luftkissen zwischen dem stationären Pressenelement und der darauf angeordneten Aufspannplatte angeordnet, weil dann der Schlittenaufbau und das Gewicht dieses zusätzlichen Bauteiles gemindert werden kann. Da der Schlitten auf einem portalartigen Rahmen geführt ist, ergibt sich in Verbindung mit den seitlichen Pressenelementen und dem Pressenunterbau ein in sich geschlossener Aufbau, was für das Auffangen der Kräfte innerhalb der Presse von Vorteil ist.

Zweckmäßigerweise wird die über das Luftkissen zustellbare Aufspannplatte durch einen Parallelogrammnenker in die Schließstellung der Form pa-

parallel geführt. Eine zusätzliche gelenkige Lagerung der Aufspannplatte am Parallelogrammenker ermöglicht eine Selbstausrichtung der auf der Aufspannplatte abgespannten Formhälfte in der Endstellung, also der Schließstellung der Form, so daß eine gute Anpassungsmöglichkeit gewährleistet ist. Als gelenkige Lagerung wird hierbei ein sphärisches Gelenk verwendet, welches ein Verchwenken der Aufspannplatte aus einer Ebene senkrecht zur Bewegungsrichtung der parallel geführten Aufspannplatte ermöglicht.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. Darin zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Ausführungsform einer Presse nach der Erfindung,

Fig. 2 eine Ansicht entsprechend Schnitt nach Linie A-B in Fig. 1, sowie

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Presse nach Fig. 1.

Entsprechend Fig. 1 umfaßt die Presse zwei gegenüberliegend angeordnete Pressenelemente 3 und 3a auf, von denen das Pressenelement 3 stationär angeordnet und oben durch einen portalartigen Aufbau 4 mit einem gleichfalls stationär auf dem Pressenunterbau 1 angeordneten Pressenständer 2 zu einem in der Zeichenebene nach Fig. 1 umlaufend geschlossenen Pressenaufbau verbunden ist. In dem von den beiden Breitseiten (Fig. 1) her völlig frei zugänglichen Innenraum der Presse sind zwei Aufspannplatten 5 und 6 angeordnet, welche zur Aufnahme der in der Zeichnung nicht dargestellten Formhälften dienen. Hierzu sind die aufeinander zu weisenden Flächen der Aufspannplatten 5 und 6 mit über die gesamte Länge durchgezogenen T-Nuten versehen, wie am besten aus der Ansicht in Fig. 2 hervorgeht.

Das in Fig. 1 links dargestellte Pressenelement 3a, mit dem die Aufspannplatte 5 fest verbunden ist und hinter dem V-förmig zusammenlaufende Versteifungsstreben 7 angeordnet sind, ist an einem Schlitten 8 aufgehängt. Der Schlitten 8 ist durch Rollen 9 an zwei am portalartigen Aufbau 4 angeordneten Führungsschienen 10 und 11 geführt. Zur Stabilisierung der Schlittenbewegung sind zusätzlich seitlich angeordnete Rollen 12 vorgesehen. Dadurch ist eine leichtgängige Führung der Aufspannplatte 5 bzw. des entsprechenden Pressenelements 3a relativ zur gegenüberliegenden Aufspannplatte 6 gewährleistet, so daß die Zustellbewegung der Aufspannplatte 5 in die Schließstellung der Presse sogar manuell vorgenommen werden kann. Zwecks Automatisierung der Zustellbewegung kann aber ein pneumatisches Kolben/Zylinder-Aggregat 13 vorgesehen sein, das einerseits mit einem Ende an einem Rahmen 14 des Schlittens 8 und andererseits mit dem anderen

Ende am gegenüberliegenden Pressenelement 3 befestigt ist.

Die gegenüberliegende Aufspannplatte 6 ist am stationären Pressenelement 3 angeordnet, jedoch relativ zu diesem Pressenelement 3 beweglich. Hierzu ist zwischen der Aufspannplatte 6 und dem stationären Pressenelement 3 ein in Fig. 1 strichliert dargestelltes Luftkissen 15 angeordnet, welches pneumatisch beaufschlagt wird und die Aufspannplatte 6 nach dem Schließen der Presse relativ zur gegenüberliegenden Formhälfte zum Schließen der beiden Formhälften vorrückt. Die maximale Zustellbewegung des Luftkissens 16 beträgt 20 mm. Die Parallelführung der Zustellbewegung der Aufspannplatte 6 gegenüber dem stationären Pressenelement 3 erfolgt über einen in Fig. 1 ersichtlichen oben am Portalaufbau 4 aufgehängten Parallelogrammenker 16. Das Luftkissen 16 ist aus Sicherheitsgründen nach außen hin durch eine Blende 17 abgedeckt. Wie in Fig. 1 angedeutet, erstreckt sich das Luftkissen 15 im wesentlichen über den Überdeckungsbereich von Formhälfte und zugeordneter Aufspannplatte 6. Im übrigen ist das stationäre Pressenelement 3 gleichermaßen durch V-förmig zulaufende Streben 7 versteift. Die Aufspannplatte 6 ist schließlich noch an der Parallelogrammführung 16 angelenkt, so daß die Aufspannplatte 6 in der vorgerückten Endstellung aus einer Ebene senkrecht zur Bewegungsrichtung der Aufspannplatte verschwenkbar ist. Dadurch ergibt sich eine selbsttätige Ausrichtung der parallel in die Endstellung vorgerückten Aufspannplatte 6, wodurch eine gleichmäßige Flächenpressung über die gesamte Dichtfläche der Form (Trennfuge) erreicht wird. Die gelenkige Lagerung erfolgt hierbei über einen Stift 25, der an seinem unteren Ende eine Kugel bzw. einen kugelförmigen Teil zur Bildung eines Kugelgelenkes mit der Aufspannplatte aufweist. Das Kugelgelenk kann auch durch ein anderes geeignetes Universalgelenk ersetzt werden.

Zur Rückholbewegung der Aufspannplatte 6 sind insgesamt vier im Eckbereich angeordnete Rückführfedern 18 angeordnet.

Zwischen den beiden Pressenelementen 3 und 3a sind Verriegelungselement 19 angeordnet und zwar Gabeln 20 in den Ecken der Aufspannplatte 5 und in die Gabeln einfahrbare Laschen 21 in den Ecken des Pressenelementes 3. In Schließstellung der Presse, also bei auf Anschlag zusammengeführten Formhälften sind die Laschen 21 voll in die Gabeln 20 eingefahren. Entsprechende Querbohrungen in den Gabeln 20 und in den Laschen sind hierbei so aufeinander ausgerichtet, daß seitlich entsprechende Verriegelungsbolzen in die ausgerichteten Querbohrungen einfahrbar und damit die beiden Pressenelemente 3, 3a in ihrer Lage mechanisch starr verriegelt sind. In Fig. 1 sind lediglich die Querbohrungen 22 in den Laschen

dargestellt, weil die Querborehungen in den Gabeln, deren Achse durch das Achsenkreuz 23 gekennzeichnet ist, von auBen nicht sichtbar sind. Diese mechanische starre Verriegelung der beiden Pressenelemente ist wesentlich, weil hierdurch die Gegenkraft bei der Zustellbewegung der Aufspannplatte 6 über das Luftkissen 15 aufgebracht wird.

Ferner sind an der Presse geeignete hydraulische Stoßdämpfer, welche als Anschlag für die Endstellungen der Aufspannplatten dienen, wobei in Fig. 1 lediglich einer der Stoßdämpfer 24 dargestellt ist. In Fig. 1 ist rechts die Pumpe für die Schlickerzuführung dargestellt, wobei die diversen Zu- und Rückführleitungen gleichfalls unten rechts dargestellt, jedoch nicht näher hier erläutert sind. Als Pumpe wird zweckmäßigerweise eine Doppelmembranpumpe verwendet.

Die Funktionsweise der Presse ist die folgende: Zum Schließen der Presse wird die Aufspannplatte 5 relativ zum stationären Pressenelement 3 vorbewegt. In dieser Schließstellung der Presse sind die Verriegelungselemente 19 so weit ineinander gefahren, daß die Querborehungen aufeinander ausgerichtet sind. Es erfolgt dann die mechanische Verriegelung durch Einführen von Verriegelungsbolzen in die Querborehungen, so daß die Pressenelemente 3 und 3a in einer festen Lage zueinander verriegelt sind.

Danach erfolgt die eigentliche Schließbewegung der beiden Formhälften, um die Form zu schließen, und zwar durch entsprechende Druckbeaufschlagung des Luftkissens, durch welches die Aufspannplatte 6 weg vom stationären Pressenelement 3 in Richtung auf die Aufspannplatte 5 bzw. der daran angeordneten Formhälfte gedrückt wird und zwar mit konstanter Druckbeaufschlagung, wobei der Druck im wesentlichen von der Größe der Form, der Dichtflächengröße der Form sowie dem herzustellenden Bauteil abhängig ist, aber in etwa 5 bis 9 bar beträgt. In der Schließstellung der beiden Formhälften erfolgt dann das Einführen des Schlickers, die Beaufschlagung des Schlickers mit dem Fülldruck, nach einer vorbestimmten Haltezeit das Ansteigen des Druckes auf den Gießdruck, wobei jedoch jeweils der fest eingestellte Druck zwischen den Aufnahmeplatten über das Luftkissen konstant gehalten ist. Eine Nachregelung des Schließdruckes der Formhälften abhängig von den Druckverhältnissen des Schlickers innerhalb der Form entfällt somit.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Sanitärartikeln, insbesondere Waschtischen, Spiegelkonsolen u. dgl. durch Druckgießen, bei dem keramischer Schlicker unter Druck in einen Formhohlraum ein-

gefüllt wird, welcher von insbesondere zwei auf entsprechenden Aufspannplatten einer Presse angeordneten Formhälften aus porösem Kunststoff gebildet ist, welche auf von Pressenelementen getragenen Aufspannplatten einer Presse angeordnet sind, und nach dem Füllen der Form der im Formhohlraum befindliche Schlicker auf Gießdruck gebracht wird, so daß der Schlicker sich zur Bildung eines Scherbens an die Forminnenfläche anlegt und Wasser aus dem Scherben über die porösen Formhälften nach außen abgeführt wird, wobei durch Druckluftzufuhr zum Formhohlraum der Restschlicker verdrängt wird und schließlich die Formhälften vom Scherben gelöst werden,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß beide Formhälften mit den Pressenelementen relativ zueinander zum Schließen der Presse zusammengefahren, beide Pressenelemente relativ zueinander in der Schließstellung der Presse starr miteinander verriegelt und danach die Form durch ein Luftkissen vorgespannt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß zum Schließen der Presse eine der Formhälften zusammen mit ihrem Pressenelement gegen die andere auf einem stationären Pressenelement angeordnete Aufspannplatte bewegt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Schließbewegung pneumatisch durchgeführt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß zum Schließen der Form eine der Formhälften zusammen mit der Aufspannplatte durch das Luftkissen von dem die Aufspannplatte tragenden Pressenelement weg hin zur anderen Formhälfte gedrückt wird, welche in Schließstellung der Presse stationär gehalten wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß die maximale Zustellbewegung des Luftkissens kleiner gleich 20 mm beträgt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß der Schlicker nach dem Füllen der Form über eine vorbestimmte Zeit auf einem gegenüber dem Gießdruck geringeren Druck (sogenannter Fülldruck) gehalten und danach der Druck langsam auf den Gießdruck erhöht wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß der Fülldruck über eine Zeitspanne von 5 bis 10 Sekunden gehalten wird und etwa 3 bis 5 bar beträgt und daß der Druck über eine Zeitspanne

von 10 bis 30 Sekunden auf den Gießdruck von etwa 15 bis 20 bar erhöht und der Gießdruck über eine Zeitspanne von etwa 360 bis 500 Sekunden gehalten wird.

8. Presse zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit an Pressenelementen angeordneten Aufspannplatten zur Aufnahme der Formhälften, welche längs einer Führung relativ zueinander in die Schließstellung der Presse verfahrbar sind, dadurch **gekennzeichnet**, daß eines der beiden Pressenelemente (3, 3a) an einem längs Führungsschienen (10, 11) verfahrbaren Schlitten (8) aufgehängt und das andere Pressenelement (3) stationär angeordnet ist, daß eine der beiden Formhälften durch ein Luftkissen (15), welches zwischen einer Aufspannplatte (6) und dem dahinter befindlichen dazugehörigen Pressenelement (3) angeordnet ist, relativ zum dazugehörigen Pressenelement (3) in Richtung auf die andere Formhälfte vorrückbar ist, und daß beide Pressenelemente (3, 3a) in Schließstellung der Presse ineinander greifende Verriegelungselemente (19 bis 23) aufweisen.

9. Presse nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß sich das Luftkissen (15) im wesentlichen über den gesamten Überdeckungsbereich von Formhälften/Aufspannplatte (6) erstreckt.

10. Presse nach Anspruch 8 oder 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Luftkissen (15) zwischen dem stationären Pressenelement (3) und der darauf angeordneten Aufspannplatte (6) angeordnet ist.

11. Presse nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Schlitten (8) auf einem horizontalen, portalartigen Rahmen (4) der Presse hängend über Rollen (9, 12) geführt ist.

12. Presse nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Schlitten (8) mit dem die gegenüberliegende Aufspannplatte (6) tragenden Pressenelement (3) durch mindestens ein pneumatisches Kolben/Zylinder-Aggregat (13) verbunden ist.

13. Presse nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Verriegelungselemente (19 bis 23) je eine Gabel (20) und eine in die Gabel einfahrbare Lasche (21) aufweisen, die beide mit Querbohrungen (22) versehen sind, die in Schließstellung der Presse zur Aufnahme eines Verriegelungsbolzens miteinander ausgerichtet sind.

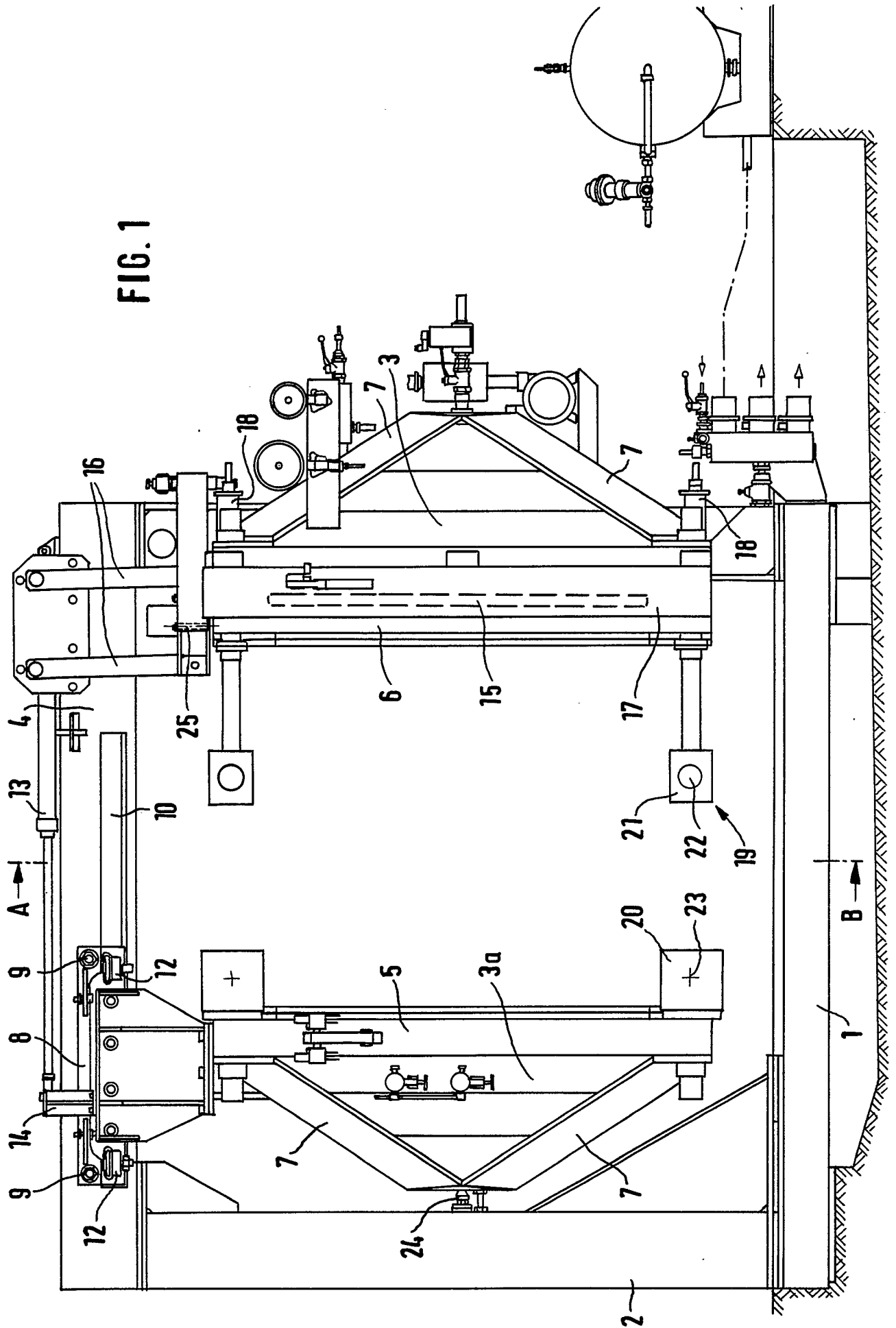
14. Presse nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die vier Gabeln (20) und Laschen (21) aufeinander zu gerichtet angeordnet sind, wobei die Gabeln (20) auf der mit dem Schlitten (8) verfahrbaren Aufspannplatte (5) und die Laschen (21) auf einer mit dem Pressenelement (3) festen Platte angeordnet sind.

15. Presse nach Anspruch 13 oder 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Laschen (21) oder Gabeln (20) relativ zum Pressenelement (3) verstellbar sind.

16. Presse nach einem der Ansprüche 8 bis 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen der durch das Luftkissen (15) vorrückbaren Aufspannplatte (6) und dem zugeordneten Pressenelement (3) Rückholfedern (18) für die Aufspannplatte (6) angeordnet sind.

17. Presse nach einem der Ansprüche 8 bis 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß die durch das Luftkissen (15) vorrückbare Aufspannplatte (6) gegenüber dem zugeordneten Pressenelement (3) durch einen Parallelogrammlenker (16) parallel geführt ist.

18. Presse nach Anspruch 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Aufspannplatte (6) derart an der Parallelführung angelenkt ist, daß sie in Endstellung zum Zwecke der Selbstausrichtung aus einer Ebene senkrecht zur Bewegungsrichtung der Aufspannplatte (6) verschwenkbar ist.



Schnitt A - B

FIG. 2

