



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.03.2006 Patentblatt 2006/12

(51) Int Cl.:
B30B 15/06^(2006.01) B28B 3/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04021860.4**

(22) Anmeldetag: **15.09.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder: **Engmann, Dietrich**
52134 Herzogenrath (DE)

(74) Vertreter: **Biermann, Wilhelm**
Morillenhang 39
52074 Aachen (DE)

(71) Anmelder: **Euroditan S.L.**
12080 Castellon (ES)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)
EPÜ.

(54) **Presse für die Herstellung keramischer Fliesenrohlinge**

(57) Bei einer Presse für die Herstellung von keramischen Fliesenrohlingen mit wenigstens einem oberen Pressstempel (3;4) und einem mit diesem zusammenwirkenden unteren Pressstempel (8;9) ist wenigstens einer der Pressstempel (3;4) als isostatischer Pressstempel mit einer mit Hydrauliköl gefüllten Kammer (14;15) ausgebildet. Mit dieser Kammer (14;15) ist über eine druckfeste Leitung (18;26) ein druckfester Zylinder (19;

27) kommunizierend verbunden. Durch Veränderung der Ölmenge in dem Zylinder (19;27) mit Hilfe eines stufenlos verschiebbaren Kolbens (20;28) kann die Ölmenge in dem isostatischen Pressstempel (3;4) verändert werden. Auf diese Weise lässt sich die Höhenposition der Deckplatte (13) des Pressstempels (3;4) verändern und damit der relative Pressdruck zwischen beiden Stempeln (3;4) regulieren.

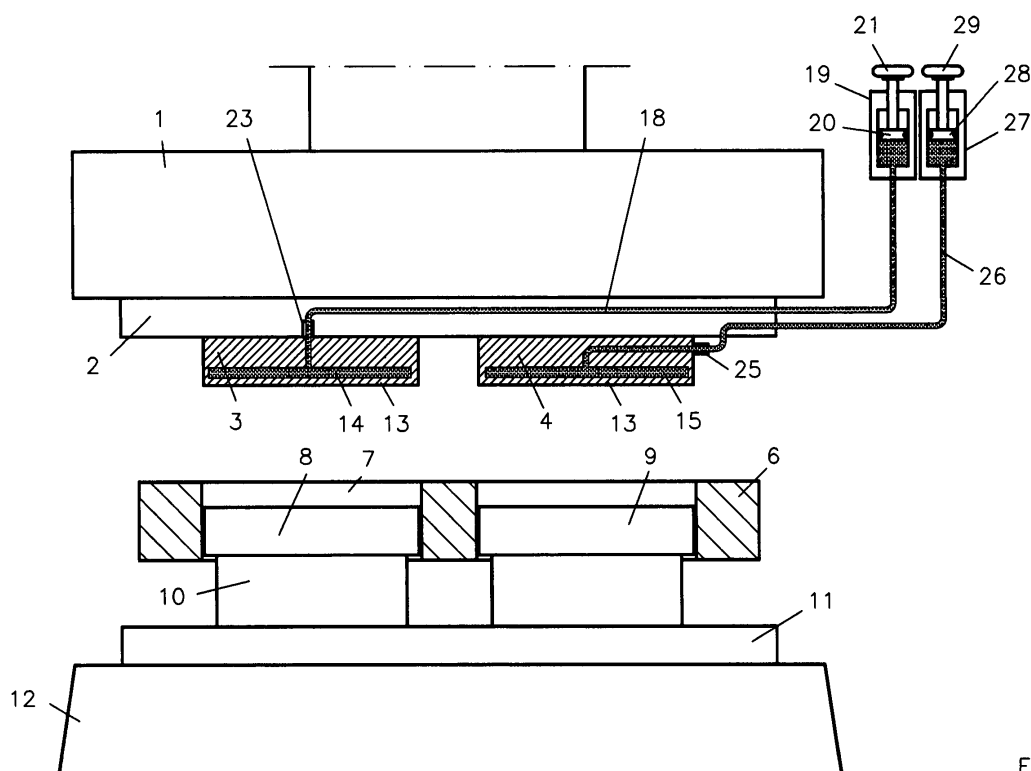


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Presse für die Herstellung von keramischen Fliesenrohlingen, mit wenigstens einem oberen Pressstempel und einem mit diesem zusammenwirkenden unteren Pressstempel, von denen wenigstens ein Pressstempel als isostatischer Stempel mit einer mit inkompressibler Flüssigkeit gefüllten Kammer ausgebildet ist, dessen Deckplatte zur Korrektur der mittleren Dichte der gepressten Fliesenrohlinge durch Veränderung der Menge der inkompressiblen Flüssigkeit in ihrer Höhenposition einstellbar ist.

[0002] Bei der Herstellung von keramischen Fliesen ist die mittlere Dichte der gepressten Fliesenrohlinge von großer Bedeutung. Insbesondere beim Brennen der gepressten Rohlinge ist sie ein entscheidendes Kriterium für die Qualität des entstehenden Produktes. Zum Beispiel werden bei unterschiedlichen mittleren Dichten der Fliesenrohlinge die Fliesen nach dem Brennen unterschiedlich groß und müssen nach ihrer Größe (Kaliber) sortiert werden. Die Sortierung und die damit verbundene Lagerhaltung sind einerseits aufwendige Maßnahmen und verursachen außerdem zusätzliche Kosten.

[0003] Eine Presse für die Herstellung von Fliesenrohlingen enthält in der Pressform in der Regel mehrere Pressstempel, so dass bei einem Pressvorgang gleichzeitig mehrere Fliesenrohlinge hergestellt werden. An einer oberen Tragkonstruktion sind deshalb mehrere obere Pressstempel angeordnet, die mit entsprechenden unteren Pressstempeln zusammenwirken.

[0004] Unterschiedliche mittlere Dichten der Rohlinge können insbesondere durch Fehler beim Füllen der Stempelkavitäten mit dem Gemenge, durch Maßtoleranzen der Pressformen und Pressstempel und auch durch unterschiedlich starkes Durchbiegen der Presstraverse beim Pressvorgang hervorgerufen werden. Um die durch unterschiedliche mittlere Dichten der Fliesenrohlinge bedingten Fehler zu vermeiden, werden im Produktionsprozeß in bestimmten Zeitabständen die mittleren Dichten der Rohlinge bestimmt. Die Werte der mittleren Dichte werden für die Korrektur der Füllmenge in den Formen und für die Korrektur der Stempel benutzt.

[0005] Bei isostatischen Stempeln kann die Korrektur der Stempel in der Weise erfolgen, dass die Menge der inkompressiblen Flüssigkeit (zum Beispiel Hydrauliköl) in den Stempeln durch Anschließen einer Pumpe verändert wird. Während die oberen Pressstempel je nach Bauart der Presse bei der Änderung der Menge der Ölfüllung gelegentlich in der Presse verbleiben können, müssen die unteren Pressstempel zu diesem Zweck fast immer aus der Presse herausgenommen werden. Sie befinden sich nämlich innerhalb der Pressform, und ein Zugang zu den Füllventilen, die sich auf der Unterseite der Pressstempel befinden, ist daher nur selten möglich. Für die Änderung der Ölmenge in einer oder in mehreren Pressstempeln ist es aber immer notwendig, die Presse anzuhalten und den Produktionsbetrieb zu unterbrechen.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Änderung der Flüssigkeitsmenge in einem isostatischen Pressstempel zu ermöglichen, ohne dass dazu die Produktion unterbrochen werden muß.

5 **[0007]** Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass dem isostatischen Pressstempel ein druckfester Behälter mit vorbestimmtem Volumen zugeordnet und mit der Flüssigkeit gefüllten Kammer des isostatischen Pressstempels über eine druckfeste Leitung kommunizierend verbunden ist, und dass die Flüssigkeitsmenge in dem isostatischen Pressstempel durch Veränderung der Flüssigkeitsmenge in dem druckfesten Behälter geregelt wird.

10 **[0008]** Zweckmäßigerweise ist der mit dem isostatischen Pressstempel kommunizierend verbundene Behälter ein durch einen beweglichen Kolben abgeschlossener Druckzylinder, in dem der Kolben verschiebbar angeordnet ist.

15 **[0009]** Wenn eine Presse mehrere Pressstempel aufweist, ist jeder einzelne Stempel mit dieser Möglichkeit ausgerüstet, indem entweder dem oberen Pressstempel oder dem unteren Pressstempel ein eigener druckfester Flüssigkeitsbehälter zugeordnet ist.

20 **[0010]** In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Bestimmung der mittleren Dichte der Fliesenrohlinge durch Messung der Druck-Reaktionskräfte unmittelbar in der Pressform erfolgt. Während die bisher übliche Methode zur Bestimmung der mittleren Dichte der Rohlinge zeitaufwendig ist und in dieser Zeit mehrere weitere Pressvorgänge durchgeführt werden, kann bei einer Dichtebestimmung unmittelbar in der Pressform die Korrektur des Pressdrucks unverzüglich, das heißt bereits für den nächstfolgenden Pressvorgang, vorgenommen werden.

25 **[0011]** Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die verschiebbaren Kolben in den mit den jeweils zugehörigen Pressstempeln kommunizierenden Druckbehältern mit einem steuerbaren Antrieb verbunden sind, und wenn dieser steuerbare Antrieb über eine Regelschaltung von den Signalen der Drucksensoren angesteuert wird. Auf diese Weise erfolgt unverzüglich eine automatische Korrektur des Pressdrucks, ohne dass ein manueller Eingriff erforderlich ist.

30 **[0012]** Zum Zweck der Messung der Druck-Reaktionskräfte unmittelbar in der Pressform kann beispielsweise der isostatische Pressstempel selbst zusätzlich mit geeigneten Drucksensoren versehen sein.

35 **[0013]** Eine besonders zweckmäßige Ausführungsform für eine solche den Pressdruck automatisch korrigierende Presse besteht darin, dass bei einem zusammenwirkenden Pressstempelpaar ein Pressstempel als isostatischer Pressstempel mit veränderbarer Ölmenge ausgebildet ist, dass der andere Pressstempel ein massiver, nicht isostatischer Pressstempel ist, bei dem unter der Stempeldeckplatte Drucksensoren für die Messung der Druck-Reaktionskräfte beim Pressvorgang angeordnet sind.

40 **[0014]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird

nachfolgend anhand der Fig. 1 näher beschrieben.

[0015] Die Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung einen Ausschnitt einer Presse mit einer mehrere Pressstempel umfassenden Pressform für die Herstellung keramischer Fliesenrohlinge.

[0016] Von einem in der Zeichnung nicht dargestellten Presszylinder wird die Presstraverse 1 betätigt, an der der Oberstempelträger 2 befestigt ist. An dem Oberstempelträger 2 sind mehrere isostatische obere Pressstempel 3, 4 auf geeignete Weise befestigt.

[0017] Der untere Teil der Presse umfaßt den Formrahmen 6 mit den die Seitenwände der Pressformen bildenden Formhöhlungen (oder Kavitäten) 7, die unteren Pressstempel 8,9, die auf Stempelträgern 10 ruhen, und die Grundplatte 11, die ihrerseits auf dem Pressentisch 12 aufliegt. Durch einen nicht dargestellten Hebemechanismus werden die unteren Pressstempel 8,9 nach dem Pressvorgang angehoben, so dass dadurch die gepressten Rohlinge auf das obere Niveau des Formrahmens 6 angehoben und von den Formen entfernt werden können.

[0018] Grundsätzlich kann es sich sowohl bei den oberen Pressstempeln als auch bei den unteren Pressstempeln um isostatische Pressstempel handeln. In der Regel empfiehlt es sich jedoch, entweder nur die oberen Pressstempel oder nur die unteren Pressstempel als isostatische Pressstempel auszubilden. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die oberen Pressstempel 3 als isostatische Pressstempel ausgebildet. Hinter der Stempeldeckplatte 13 befindet sich die mit Hydrauliköl gefüllte Kammer 14 beziehungsweise 15. Durch Veränderung des Ölvolumens in der Kammer 14 beziehungsweise 15 kann die Stempeldeckplatte 13 in der Höhe verstellt werden.

[0019] Die Kammer 14 des Pressstempels 3 ist über eine druckfeste Leitung 18 mit einem zylinderförmigen druckfesten Behälter 19 verbunden. Das Ölvolumen in dem Behälter 19 kann durch Verschieben des Kolbens 20 verändert werden. Bei Verringerung des Ölvolumens in dem Behälter 19 führt die Verdrängung dieser Ölmenge zu einer entsprechenden Erhöhung des Ölvolumens in der Kammer 14 des Pressstempels 3, wodurch die Stempeldeckplatte 13 sich nach unten verschiebt. Die Verstellung des Kolbens 20 in dem Behälter 19 kann stufenlos über die Rändelschraube 21 erfolgen.

[0020] Der Anschluß für die Druckleitung 18 erfolgt bei dem Pressstempel 3 auf der Rückseite des Pressstempels über ein Rückschlagventil 23. Das Rückschlagventil 23 dient dazu, beim Abklemmen der Druckleitung 18 ein Austreten des Hydrauliköls aus dem Stempel zu verhindern.

[0021] Ebenso wie beim Pressstempel 3 ist die mit Hydrauliköl gefüllte Kammer 15 des isostatischen Pressstempels 4 über ein Rückschlagventil 25 und eine druckfeste Leitung 26 mit einem zylinderförmigen druckfesten Behälter 27 verbunden. In diesem Fall ist das Anschlußventil 25 an dem Pressstempel 4 seitlich angeordnet. Ob es seitlich oder an der Rückseite angeordnet

wird, hängt von den übrigen konstruktiven Bedingungen der Presse ab. Mit Hilfe des Kolbens 28, der durch die Rändelschraube 29 stufenlos verschoben werden kann, wird das Ölvolumen in dem Behälter 27 verringert oder vergrößert, was zu einer entsprechenden Änderung des Ölvolumens in der Kammer 15 des Pressstempels 4 und damit zu einer Verschiebung der Deckplatte 13 des Pressstempels 4 führt.

[0022] Selbstverständlich können anstelle der oberen Pressstempel die unteren Pressstempel als isostatische Pressstempel mit den Merkmalen der Erfindung ausgebildet sein. Bei den unteren Pressstempeln ist es jedoch nicht möglich, den Anschluß an die Druckleitung seitlich vorzusehen, vielmehr muß der Anschluß dann immer auf der Rückseite angeordnet sein.

[0023] Bei dem hier beschriebenen Beispiel erfolgt die Korrektur des Pressstempels entsprechend den ermittelten Werten für die mittlere Dichte von Hand. Wie bereits erwähnt, ist es aber auch möglich, die Korrektur automatisch vorzunehmen, wenn die Bestimmung der mittleren Dichte der Fliesenrohlinge in der Weise vorgenommen wird, wie es beispielsweise in einer der noch nicht veröffentlichten Patentanmeldungen DE 10352755 oder DE 102004002733 beschrieben ist.

Patentansprüche

1. Presse für die Herstellung von keramischen Fliesenrohlingen, mit wenigstens einem oberen Pressstempel und einem mit diesem zusammenwirkenden unteren Pressstempel, von denen wenigstens ein Pressstempel als isostatischer Stempel mit einer mit inkompressibler Flüssigkeit gefüllten Kammer ausgebildet ist, dessen Pressplatte zur Korrektur der mittleren Dichte der gepressten Fliesenrohlinge durch Veränderung der Menge der inkompressiblen Flüssigkeit in ihrer Höhenposition einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem isostatischen Stempel (3; 4) ein druckfester Behälter (19;27) mit vorbestimmtem Volumen zugeordnet und mit der mit Flüssigkeit gefüllten Kammer (14;15) des isostatischen Stempels (3;4) über eine druckfeste Leitung (18;26) kommunizierend verbunden ist, und dass die Flüssigkeitsmenge in dem isostatischen Stempel (3; 4) durch Veränderung der Flüssigkeitsmenge in dem druckfesten Behälter (19;27) regelbar ist.
2. Presse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit dem isostatischen Stempel (3;4) kommunizierend verbundene Behälter (19;27) ein durch einen beweglichen Kolben (20;28) abgeschlossener Druckzylinder ist, und dass der Kolben (20;28) in dem Zylinder feinstufig oder stufenlos verschiebbar ist.
3. Presse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie an einer gemeinsamen Stempel-

trägerplatte (2) mehrere obere Stempel (3;4) umfasst, die jeweils mit einem zugeordneten unteren Stempel (8;9) zusammenwirken, und dass bei jedem zusammenwirkenden Stempelpaar (3,8;4,9) wenigstens einem Stempel(3;4) ein eigener mit dem Stempel kommunizierender Druckbehälter (19;27) zugeordnet ist.

4. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der isostatische Pressstempel mit Drucksensoren für die Messung der Druck-Reaktionskräfte beim Pressvorgang zur Bestimmung der mittleren Dichte des Fliesenrohrlings versehen ist.

5. Presse nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der verschiebbare Kolben in dem mit dem isostatischen Pressstempel kommunizierenden Druckbehälter mit einem steuerbaren Antrieb versehen ist, und dass dieser Antrieb über eine Regelschaltung von den Signalen der Drucksensoren angesteuert wird.

6. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem zusammenwirkenden Pressstempelpaar ein Pressstempel als isostatischer Pressstempel mit veränderbarer Flüssigkeitsmenge ausgebildet ist, dass der andere Pressstempel ein massiver, nicht isostatischer Pressstempel ist, bei dem unter der Stempeldeckplatte Drucksensoren für die Messung der Druck-Reaktionskräfte beim Pressvorgang zur Bestimmung der mittleren Dichte des Fliesenrohrlings angeordnet sind, dass der verschiebbare Kolben in dem mit dem isostatischen Pressstempel kommunizierenden Druckbehälter mit einem steuerbaren Antrieb versehen ist, und dass dieser Antrieb über eine Regelschaltung von den Signalen der Drucksensoren des anderen Pressstempels angesteuert wird.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2) EPÜ.

1. Presse für die Herstellung von keramischen Fliesenrohlingen, mit einer Stempelträgerplatte (2), an der mehrere obere Stempel (3;4) befestigt sind, die jeweils mit einem zugeordneten unteren Stempel (8; 9) zusammenwirken, wobei ein Stempel (3;4) eines zusammenwirkenden Stempelpaares (3,8;4,9) als isostatischer Stempel mit einer mit inkompressibler Flüssigkeit gefüllten Kammer (14;15) ausgebildet ist, die durch eine durch Veränderung des Drucks der inkompressiblen Flüssigkeit in ihrer Höhenposition veränderbare Stempeldeckplatte (13) abgeschlossen und über eine druckfeste Leitung (18;26) mit einer Öldruckquelle verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öldruckquelle ein mit der inkom-

pressiblen Flüssigkeit gefüllter und mit der Kammer (14;15) des isostatischen Stempels (3;4) kommunizierend verbundener druckfester Behälter (19;27) mit vorbestimmtem Volumen ist, und dass zur Korrektur der mittleren Dichte der gepressten Fliesenrohlinge die Flüssigkeitsmenge in dem isostatischen Stempel (3;4) durch Verdrängung der Flüssigkeit in dem druckfesten Behälter (19;27) regelbar ist.

2. Presse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit dem isostatischen Stempel (3;4) kommunizierend verbundene Behälter (19;27) ein durch einen beweglichen Kolben (20;28) abgeschlossener Druckzylinder ist, und dass der Kolben (20;28) in dem Zylinder feinstufig oder stufenlos verschiebbar ist.

3. Presse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der isostatische Pressstempel mit Drucksensoren für die Messung der Druck-Reaktionskräfte beim Pressvorgang zur Bestimmung der mittleren Dichte des Fliesenrohrlings versehen ist.

4. Presse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der verschiebbare Kolben in dem mit dem isostatischen Pressstempel kommunizierenden Druckbehälter mit einem steuerbaren Antrieb versehen ist, und dass dieser Antrieb über eine Regelschaltung von den Signalen der Drucksensoren angesteuert wird.

5. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem zusammenwirkenden Pressstempelpaar ein Pressstempel als isostatischer Pressstempel mit veränderbarer Flüssigkeitsmenge ausgebildet ist, dass der andere Pressstempel ein massiver, nicht isostatischer Pressstempel ist, bei dem unter der Stempeldeckplatte Drucksensoren für die Messung der Druck-Reaktionskräfte beim Pressvorgang zur Bestimmung der mittleren Dichte des Fliesenrohrlings angeordnet sind, dass der verschiebbare Kolben in dem mit dem isostatischen Pressstempel kommunizierenden Druckbehälter mit einem steuerbaren Antrieb versehen ist, und dass dieser Antrieb über eine Regelschaltung von den Signalen der Drucksensoren des anderen Pressstempels angesteuert wird.

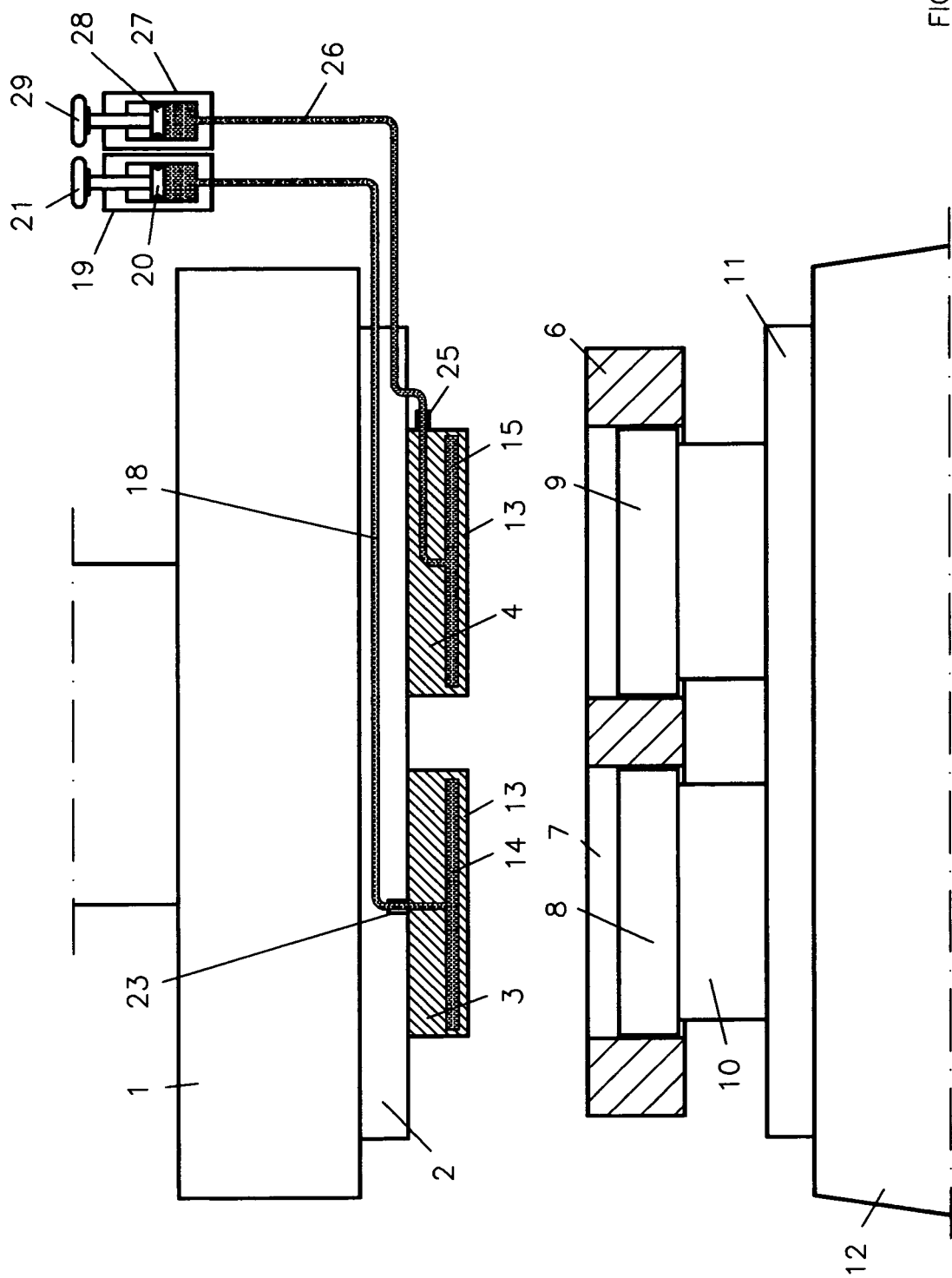


FIG. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 1860

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 894 587 A (SACMI COOPERATIVA MECCANICI IMOLA SOC. COOP. A RESP. LIM) 3. Februar 1999 (1999-02-03)	1	B30B15/06 B28B3/00
Y	* Absatz [0027] - Absatz [0056]; Abbildungen 1,4 *	2-6	
Y	----- EP 0 893 217 A (IBERDITAN S.L) 27. Januar 1999 (1999-01-27) * Spalte 3, Zeile 50 - Spalte 6, Zeile 7; Abbildung 1 *	2-6	
A	----- US 4 946 541 A (THIES ET AL) 7. August 1990 (1990-08-07) * Zusammenfassung *	1	
A	----- US 2003/188643 A1 (MUSSE LUDWIG ET AL) 9. Oktober 2003 (2003-10-09) * Zusammenfassung *	1	
A	----- IT 1 257 506 B (MASS - S.P.A) 25. Januar 1996 (1996-01-25) * Zusammenfassung *	1	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B30B B28B
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 1. März 2005	Prüfer Boone, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 02 1860

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-03-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0894587 A	03-02-1999	IT RE970057 A1	01-02-1999
		BR 9802821 A	09-11-1999
		DE 69817480 D1	02-10-2003
		DE 69817480 T2	11-03-2004
		EP 0894587 A1	03-02-1999
		ES 2205379 T3	01-05-2004
		PT 894587 T	30-01-2004
		US 6305925 B1	23-10-2001
		US 2002030298 A1	14-03-2002
EP 0893217 A	27-01-1999	DE 19731146 C1	25-02-1999
		EP 0893217 A1	27-01-1999
US 4946541 A	07-08-1990	DE 3742650 C1	11-05-1989
		GB 2213767 A	23-08-1989
		SU 1660576 A3	30-06-1991
US 2003188643 A1	09-10-2003	DE 10246872 A1	06-11-2003
IT 1257506 B	25-01-1996	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82