

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 679 723 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95103813.2**

(51) Int. Cl.⁶: **C21C 7/072**, B22D 1/00,
C21C 5/48

(22) Anmeldetag: **16.03.95**

(30) Priorität: **02.04.94 DE 4411538**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.11.95 Patentblatt 95/44

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

(71) Anmelder: **DIDIER-WERKE AG**
Lessingstrasse 16-18
D-65189 Wiesbaden (DE)

(72) Erfinder: **Angeler, Alois**

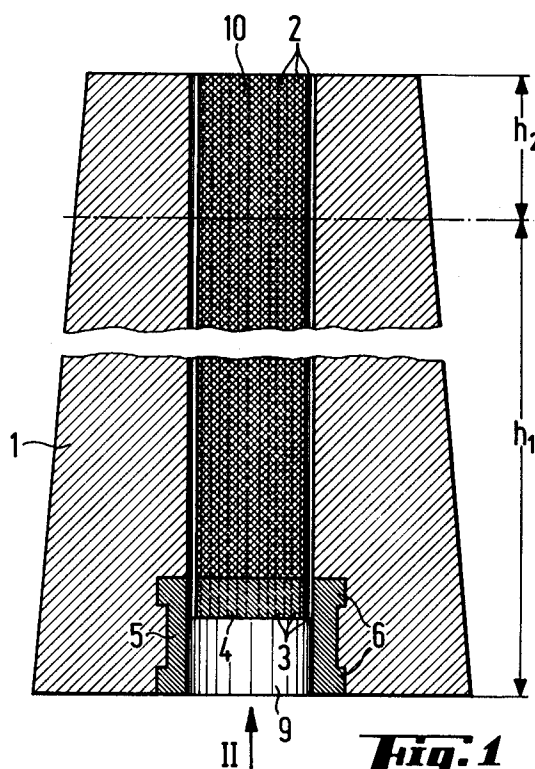
Weissdornbogen 40
D-45481 Mülheim a.d.R. (DE)
Erfinder: **Kaune, Harald**
Kempenerallee 124a
D-47803 Krefeld (DE)
Erfinder: **Scheuten, Theo**
Im Wittfeld 35
D-47259 Duisburg-Huckingen (DE)

(74) Vertreter: **Brückner, Raimund, Dipl.-Ing.**
c/o Didier-Werke AG
Lessingstrasse 16-18
D-65189 Wiesbaden (DE)

(54) **Verfahren zum Herstellen einer Gas- und/oder Feststoffblaseinrichtung für metallurgische Gefässe, sowie nach dem Verfahren hergestellte Blaseinrichtung.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Gas- und/oder Feststoffblaseinrichtung für metallurgische Gefässe, insbesondere für Konverter, bestehend aus einem keramischen Blasstein mit darin eingepreßten metallischen Blaströhrchen (2), deren Enden steinbodenseitig an einer metallischen Lochplatte (4) befestigt sind, wobei zunächst die Blaströhrchen (2) rohr-bündelförmig in Aufnahmebohrungen (7) der Lochplatte (4) unter Erzeugung einer Preßpassung eingesteckt werden, anschließend der vom Rohrbündel (8) begrenzter Innenraum mit einem vorgefertigten keramischen Innenteil (10) ausgefüllt wird, danach das an der Lochplatte (4) befestigte Rohrbündel (8) mit dem darin liegenden vorgefertigten keramischen Innenteil (10) in eine teilweise mit dem keramischen Material (20) des Blassteins gefüllte Preßform (21) eingelegt wird, nachfolgend die Preßform voll mit dem keramischen Material (22) des Blassteins (1) aufgefüllt wird, und schließlich die Füllung (20, 22) aus keramischem Material zusammen mit dem Rohrbündel (8) und dem darin liegenden keramischen Innenteil (10) verpreßt wird.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine nach dem Verfahren hergestellte Feststoffblaseinrichtung.



EP 0 679 723 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Gas- und/oder Feststoffblaseinrichtung für metallurgische Gefäße, insbesondere für Konverter, bestehend aus einem keramischen Blasstein mit darin eingepreßten metallischen Blaströhrchen, deren Enden steinbodenseitig an einer metallischen Lochplatte befestigt sind. Die Erfindung betrifft ferner eine verfahrensgemäß hergestellte Blaseinrichtung.

Blaseinrichtungen dieser Art dienen bekanntlich dazu, Gase und/oder Feststoffe der im metallurgischen Gefäß befindlichen Metallschmelze zuzuführen.

Eine derartige Blaseinrichtung ist in der US-PS 4,539,043 für einen Konverterboden beschrieben. Eine artgleiche Blaseinrichtung ist auch aus der Radex-Rundschau Heft 1, 1990, Seiten 195 bis 202, für einen Elektroofen vorbekannt.

In beiden Fällen werden die metallischen Blaströhrchen in das keramische Material des Blassteins eingepreßt, das bekanntlich mit einem hohen volumetrischen Verdichtungsverhältnis verpreßt wird. Dies hat zur Folge, daß nach dem Preßvorgang die Lage der metallischen Blaströhrchen im Blasstein oft von der ursprünglich vorgesehenen Einbaulage stark abweicht. Dadurch wird einerseits die Funktion des Blassteins in erheblichem Maße beeinträchtigt. Andererseits ergeben sich aber auch Schwierigkeiten bei der Fertigstellung des Blassteins, da es aufgrund der abweichenden Einbaulage der Blaströhrchen praktisch unmöglich ist, eine vorgefertigte Lochplatte mit definierten Rohranschlußstellen zu benutzen. Bei den vorbekannten Gas- und/oder Feststoffblaseinrichtungen der o.g. Art ist es daher in der Praxis vielfach erforderlich, die Lochplatte der endgültigen Einbaulage der Blaströhrchen anzupassen und diese nachträglich an die Lochplatte zu befestigen, wobei in der Praxis nur aufwendige Schweißverbindungen die erforderliche Dichtigkeit der Rohranschluß- und Befestigungsstellen gewährleisten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu vermeiden und ein Verfahren zum Herstellen einer Gas- und/oder Feststoffblaseinrichtung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, das eine Vereinfachung der Fertigung ermöglicht und gleichzeitig, zumal bei Serienfertigung, die Erzielung einer sowohl quantitativ als auch qualitativ stets gleichmäßigen Blasleistung mit sich bringt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zunächst die Blaströhrchen bündelförmig in Aufnahmebohrungen der Lochplatte unter Erzeugung einer Preßpassung eingesteckt werden, anschließend der vom Rohrbündel begrenzter Innenraum mit einem vorgefertigten keramischen Innenteil ausgefüllt wird, danach das an der Lochplatte befestigte Rohrbündel mit dem darin liegenden vorgefertigten keramischen Innenteil in eine teilwei-

se mit dem keramischen Material des Blassteins gefüllte Preßform eingelegt wird, nachfolgend die Preßform voll mit dem keramischen Material des Blassteins aufgefüllt wird, und schließlich die Füllung aus keramischem Material zusammen mit dem Rohrbündel und dem darin liegenden keramischem Innenteil verpreßt wird.

Die Baugruppe bestehend aus der Lochplatte mit dem daran befestigten Rohrbündel und dem darin liegenden keramischen Innenteil bildet also einen vorgefertigten Einsatz, wobei das keramische Innenteil erfindungsgemäß die Aufgabe hat, während des Preßvorgangs die Blaströhrchen in der gewünschte Einbaulage festzuhalten. Hieraus ergeben sich mehrere Vorteile. Zum einen ist es dadurch möglich, die Blaströhrchen vorab an die Lochplatte zu befestigen und hierfür eine gegenüber der üblichen Schweißung einfachere Verbindung, nämlich eine Preßpassung zu verwenden. Das komplette Rohrbündel kann somit, anders als bei den vorbekannten Blassteinen, in einem einzigen Arbeitsgang in die Preßform zusammen mit dem darin liegenden keramischen Innenteil eingelegt werden.

Zum anderen bittet das erfindungsgemäße Verfahren den Vorteil einer genauen Positionierung der Blaströhrchen im Blasstein, was, zumal bei Serienfertigung, Voraussetzung dafür ist, daß die Blaseinrichtung danach im Betrieb stets funktionsgerecht und genau arbeiten kann.

Art und Beschaffenheit des keramischen Materials für den Blasstein sind aus dem allgemeinen Stand der Technik gut bekannt. Das vorgefertigte keramische Innenteil, das die Blaströhrchen während des Preßvorgangs zusammenhält, wird vorteilhafterweise aus dem gleichen keramischen Material wie der restliche Blasstein hergestellt. Nach der Erfindung ist es aber auch möglich, je nach Anwendungsfall das vorgefertigte keramische Innenteil und der restliche Blasstein aus unterschiedlichen keramischen Materialien herzustellen.

Das vorgefertigte keramische Innenteil und/oder der restliche Blasstein können auch in Blasrichtung des Steines bereichsweise aus unterschiedlichen keramischen Materialien hergestellt werden, beispielsweise wenn damit man besser dem Verschleißverhalten des Blassteins in dessen Blasrichtung Rechnung trägt.

Es kann auch fertigungstechnisch vorteilhaft sein, das vorgefertigte keramische Innenteil als Bohrkern, vorzugsweise aus einem gleichartigen Blasstein herzustellen.

Zum Befestigen der Blaströhrchen an die Lochplatte sieht die Erfindung vor, daß die Lochplatte auf die in die Aufnahmebohrungen der Lochplatte eingesteckten Enden der Blaströhrchen aufgeschrumpft wird. Da die Blaströhrchen während des Preßvorgangs durch das vorgefertigte keramische

Innenteil unverrückbar gehalten bleiben, genügt die Schrumpfung für eine einwandfrei gasdichte Befestigung der Blasröhrchen an die Lochplatte.

In weitere Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, daß die Lochplatte als Stirnwand einer metallischen Hülse ausgeführt wird, die nach Einlegen des Rohrbündels in die Preßform und Auffüllen derselben mit dem keramischen Material des Blassteins umseitig ganz vom keramischen Material des Blassteins umschlossen wird. Auf diese Weise ist es möglich, den Hohlraum der metallischen Hülse als im Blasstein liegende Gasverteilerkammer zu benutzen.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es auch ohne weiteres möglich, mehrere Rohrbündel mit den dazugehörigen vorgefertigten keramischen Innenteilen in die teilweise mit dem keramischen Material des Blassteins gefüllte Preßform einzulegen, nachfolgend die Preßform voll mit dem keramischen Material des Blassteins aufzufüllen und schließlich die Füllung aus keramischem Material zusammen mit den Rohrbündeln und den darin liegenden keramischen Innenteilen zu verpreßen. Auf diese Weise ist es möglich, die Blaseleistung des Blassteins je nach Bedarf sowohl funktionell als auch mengenmäßig zu verändern.

Bei einer erfindungsgemäß hergestellten Gas- und/oder Feststoffblaseinrichtung sieht die Erfindung vor, daß die Lochplatte mit einem kreisförmigen Kranz von Aufnahmebohrungen für die Blasröhrchen versehen ist, und das vorgefertigte keramische Innenteil zylindrisch ist. Die Lochplatte kann aber auch im Rahmen der Erfindung mit einem polygonalen Kranz von Aufnahmebohrungen für die Blasröhrchen versehen sein, wobei dann das vorgefertigte keramische Innenteil prismatisch ist. Um einen möglichst sicheren Zusammenhalt der Blasröhrchen zu erzielen sieht die Erfindung außerdem vor, daß das vorgefertigte keramische Innenteil umseitig gegen die Blasröhrchen auf der gesamten Rohrlänge eng anliegt. Gegebenenfalls kann das vorgefertigte Innenteil umseitig mit die Blasröhrchen aufnehmenden Nuten versehen sein.

Um eine möglichst günstige Blaswirkung zu erzielen, können die Blasröhrchen in Blasrichtung schraubenförmig gewickelt sein.

Die Blasröhrchen weisen vorteilhafterweise einen kreisförmigen Durchlaufkanal auf, können aber auch beispielsweise einen länglichen, vorzugsweise ovalen Durchflußkanal aufweisen.

Bei Gas- und/oder Feststoffblaseinrichtungen, deren Blasröhrchen an eine metallische Hülse befestigt sind, sieht die Erfindung vor, daß die metallische Hülse eine die Lochplatte bildende Stirnwand aufweist und an beiden Enden mit Flanschen als Verankerungselemente zum Verankern der metallischen Hülse in den keramischen Blasstein versehen ist.

Es ist auch im Rahmen der Erfindung möglich, zusätzlich zum einen Rohrbündel ein weiteres konzentrisch zu ihm angeordnetes Rohrbündel oder ein Einzelrohr vorzusehen, das ebenfalls an der metallischen Lochplatte befestigt ist, wobei der Zwischenraum zwischen den Rohrbündeln bzw. zwischen dem Einzelrohr und dem dieses umschließenden Rohrbündel mit einem zusätzlichen hohlzylindrischen oder hohlprismatischen vorgefertigten keramischen Innenteil ausgefüllt ist.

Die Erfindung sieht ebenfalls vor, den Blasstein gegebenenfalls mit mehreren nebeneinander angeordneten Rohrbündeln mit den zugehörigen vorgefertigten keramischen Innenteilen zu versehen. Auf diese Weise ist es möglich, die Blaseigenschaften und die Blaseistung des Blassteins von Fall zu Fall den jeweiligen Anforderungen innerhalb weiter Grenzen zu verändern.

Nachfolgend werden mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäß hergestellte Blaseinrichtung mit einem an der Stirnwand einer metallischen Hülse befestigten kreisförmigen Rohrbündel, im Längsschnitt dargestellt,
- Fig. 2 eine Seitenansicht der Blaseinrichtung gemäß Fig. 1 in Richtung des Pfeiles II
- Fig. 3 eine Variante der erfindungsgemäß hergestellten Blaseinrichtung mit einem an einer Lochscheibe befestigten kreisförmigen Rohrbündel, im Längsschnitt dargestellt,
- Fig. 4 eine Seitenansicht der Blaseinrichtung gemäß Fig. 3 in Richtung des Pfeiles IV,
- Fig. 5 eine weitere Variante der erfindungsgemäß hergestellten Blaseinrichtung mit einem an einer Lochplatte befestigten polygonalen Rohrbündel, im Längsschnitt dargestellt,
- Fig. 6 eine Seitenansicht der Blaseinrichtung gemäß Fig. 5 in Richtung des Pfeiles VI,
- Fig. 7 eine weitere Variante der erfindungsgemäß hergestellten Blaseinrichtung mit zwei zueinander konzentrisch an einer Lochscheibe befestigten kreisförmigen Rohrbündeln, im Längsschnitt dargestellt,
- Fig. 8 eine Seitenansicht der Blaseinrichtung gemäß Fig. 7 in Richtung des Pfeiles VIII,
- Fig. 9 eine Variante der Blaseinrichtung gemäß den Figuren 1 und 2 mit einer Doppelanordnung der Rohrbündel,

Fig. 10 einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäß hergestellte Blaseinrichtung während des Preßvorganges, schematisch dargestellt.

Die Blaseinrichtung gemäß den Figuren 1 und 2 besteht aus einem keramischen Blasstein 1 mit darin eingepreßten metallischen Blasröhrchen 2, deren Enden 3 steinbodenseitig an einer metallischen Lochplatte 4 befestigt sind. Letztere ist als Stirnwand einer Metallhülse 5 mit Flanschen 6 hergestellt, die als Verankerungselemente zum Verankern der Hülse 5 in den Blasstein 1 dienen. Zum Befestigen der Röhrchen 2 an die Lochplatte 4 ist in dieser ein kreisförmiger Kranz von Aufnahmebohrungen 7 vorgesehen, in die steinbodenseitig die Röhrchen 2 unter Bildung einer Preßpassung eingesteckt werden. Die Preßpassung kann beispielsweise durch Aufweiten der Rohrenden 3 in den Aufnahmebohrungen 7 oder aber auch durch Aufschumpfen der Lochplatte 4 auf die Rohrenden 3 hergestellt werden. Die auf diese Weise an die Lochplatte 4 befestigten Röhrchen 2 bilden ein Rohrbündel 8, dessen Röhrchen 2 sich von der Lochplatte 4 bis zur gegenüberliegenden Stirnfläche des Blassteins 1 erstrecken, so daß die Durchgangskanäle der Röhrchen 2 nach Einbau des Blassteins 1 in das metallurgische Gefäß einerseits steinbodenseitig in den als Gasverteilerkammer dienenden Hohlraum 9 der metallischen Hülse 5 und andererseits in den Innenraum des metallurgischen Gefäßes münden.

Der vom Rohrbündel 8 begrenzter Innenraum ist mit einem vorgefertigten keramischen Innenteil 10 ausgefüllt, das aus dem gleichen keramischen Material wie der restliche Blasstein 1 hergestellt ist. Es ist aber auch im Bedarfsfall möglich, das vorgefertigte keramische Innenteil 10 und der restliche Blasstein 1 aus unterschiedlichen keramischen Materialien herzustellen. Es ist ebenfalls auch möglich, das vorgefertigte keramische Innenteil 10 und/oder der restliche Blasstein 1 in Blasrichtung des Steines bereichsweise, so zum Beispiel in den Längsbereichen h1 und h2, aus unterschiedlichen keramischen Materialien herzustellen. Das vorgefertigte keramische Innenteil 10 ist zylindrisch ausgebildet und als Bohrkern aus einem gleichartigen Blasstein 1 hergestellt, der umseitig gegen die Blasröhrchen 2 eng anliegt.

Die Blasröhrchen 2 weisen einen kreisförmigen Durchflußkanal auf. Sie können aber auch nach Bedarf einen länglichen, vorzugsweise ovalen Durchflußkanal aufweisen.

Die Blaseinrichtung gemäß Figuren 1 und 2 wird erfindungsgemäß wie folgt hergestellt: Zunächst werden die Blasröhrchen 2 bündelförmig in die Aufnahmebohrungen 7 der Lochplatte 4 unter Erzeugung einer Preßpassung eingesteckt. Anschließend wird der vom Rohrbündel 8 begrenzte

Innenraum mit dem vorgefertigten keramischen Innenteil 10 ausgefüllt.

Die Baugruppe bestehend aus der metallischen Hülse 5 mit der Lochplatte 4, und dem daran befestigten Rohrbündel 8 und dem darin liegenden keramischen Innenteil 10 bildet einen vorgefertigten Einsatz, der, wie aus Figur 10 ersichtlich, anschließend in eine teilweise mit dem keramischen Material 20 des Blassteins 1 gefüllte Preßform 21 eingelegt wird. Nachfolgend wird die Preßform 21 voll mit dem keramischen Material 22 des Blassteins 1 aufgefüllt. Schließlich wird die Füllung aus keramischem Material 20, 22 zusammen mit der metallischen Hülse 5, dem daran befestigte Rohrbündel 8 und dem darin liegenden Innenteil 10 verpreßt, bis die gewünschte endgültige Außenform des Blassteins 1 erreicht ist.

Dabei werden die Röhrchen 2 des Rohrbündels 8 durch das vorgefertigte keramische Innenteil 10 erfindungsgemäß so zusammengehalten, daß sie während des Preßvorgangs ihre genaue Einbaulage beibehalten.

Das keramische Material der Füllung 20, 22 besteht bekanntlich aus verschiedenen körnigen und/oder pulverförmigen keramischen Werkstoffen mit der geeigneten Korngröße, denen ein geeignetes Bindemittel beigemischt wird.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die metallische Hülse 5 vom keramischen Material 20, 22 des Blassteins umseitig ganz umschlossen. Um die nutzbare Baulänge des Blassteins 1 zu verlängern ist es aber auch durch eine entsprechende Umbildung der Preßform 21 möglich, die metallische Hülse 5 außerhalb des Blassteins 1 anzuordnen, so daß die Stirnfläche des innenliegenden Flansches 6 mit der bodenseitigen Stirnfläche des Blassteins 1 bündig ist.

Die Blaseinrichtung gemäß den Figuren 3 und 4 unterscheidet sich von der Blaseinrichtung gemäß Figuren 1 und 2 im wesentlichen nur dadurch, daß anstelle der Metallhülse 5 eine Lochplatte 10 mit den Aufnahmebohrungen 7 für die Röhrchen 2 vorhanden ist. Die Lochscheibe 10 ist am Lochstein 1 außenseitig angeordnet. Sie kann aber auch ähnlich wie die Metallhülse 5 in den Blasstein 1 eingepreßt sein. An die Lochscheibe 10 ist eine metallische Gasverteilerkammer anschließbar.

Die Blaseinrichtung gemäß den Figuren 5 und 6 unterscheidet sich von der Blaseinrichtung gemäß den Figuren 3 und 4 lediglich dadurch, daß sie anstelle der Lochscheibe 10 eine rechteckige Lochplatte 11 mit einem polygonalen Kranz von Aufnahmebohrungen 5 für die Röhrchen 2 versehen ist. Dementsprechend ist der Innenraum des Rohrbündels 12 mit einem prismatisch ausgebildeten vorgefertigten keramischen Innenteil 13 ausgefüllt.

Die Blaseinrichtung gemäß den Figuren 7 und 8 unterscheidet sich von der Blaseinrichtung ge-

mäß den Figuren 3 und 4 lediglich dadurch, daß an die Lochscheibe 15 zwei koaxial zueinander angeordneten Rohrbündel 16, 17 befestigt sind, deren Innen- und Zwischenräume mit einem zylindrischen vorgefertigten keramischen Innenteil 18 bzw. einem hohlzylindrischen vorgefertigten keramischen Innenteil 19 ausgefüllt sind. Im Bedarfsfall können Zwischenräume zwischen den beiden vorgefertigten keramischen Innenteilen 18 und 19 und den Röhrchen 2 mit einem geeigneten keramischen Material, beispielsweise einer Gießmasse ausgefüllt werden. Es ist aber auch möglich, die vorgefertigten keramischen Innenteile 18, 19 mit die Röhrchen 2 aufnehmenden Längsnuten zu versehen.

Es ist selbstverständlich ebenfalls möglich, die entsprechende Rohrbündelanordnung bei der Blaseinrichtung gemäß den Figuren 5 und 6 vorzusehen, wobei in diesem Fall die beiden vorgefertigten keramischen Innenteile prismatisch bzw. hohlprismatisch sind.

Es ist außerdem möglich, die Rohrbündelanordnung der Blaseinrichtungen gemäß den Figuren 3, 4, 5, 6 und 7, 8 an eine metallische Hülse gemäß der Hülse 5 aus den Figuren 1 und 2 zu befestigen.

Die Blaseinrichtung gemäß Figur 9 unterscheidet sich von der Blaseinrichtung gemäß den Figuren 1 und 2 lediglich dadurch, daß in den Blasstein 1 zwei parallel zueinander liegende Hülsen 5a, 5b mit Rohrbündeln 8a, 8b eingepreßt sind. Ähnliche Mehrfachanordnungen sind selbstverständlich bei allen anderen beschriebenen Varianten der erfindungsgemäßen Blaseinrichtung möglich.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Gas- und/oder Feststoffblaseinrichtung für metallurgische Gefäße, insbesondere für Konverter, bestehend aus einem keramischen Blasstein mit darin eingepreßten metallischen Blasröhrchen, deren Enden steinbodenseitig an einer metallischen Lochplatte befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst die Blasröhrchen (2) bündelförmig in Aufnahmebohrungen (7) der Lochplatte (4, 11, 12, 15) unter Erzeugung einer Preßpassung eingesteckt werden, anschließend der vom Rohrbündel (8, 13, 16, 17) begrenzter Innenraum mit einem vorgefertigten keramischen Innenteil (10, 14, 18, 19) ausgefüllt wird, danach das an der Lochplatte befestigte Rohrbündel mit dem darin liegenden vorgefertigten keramischen Innenteil in eine teilweise mit dem keramischen Material (20) des Blassteins gefüllte Preßform (21) eingelegt wird, nachfolgend die Preßform voll mit dem keramischen Material

(22) des Blassteins aufgefüllt wird, und schließlich die Füllung (20, 22) aus keramischem Material zusammen mit dem Rohrbündel (8, 13, 16, 17) und dem darin liegenden vorgefertigten keramischen Innenteil (10, 14, 18, 19) verpreßt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das vorgefertigte keramische Innenteil (10, 14, 18, 19) aus dem gleichen keramischen Material (20, 22) wie der restliche Blasstein (1) hergestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das vorgefertigte keramische Innenteil (10, 14, 18, 19) und der restliche Blasstein (1) aus unterschiedlichen keramischen Materialien hergestellt werden.

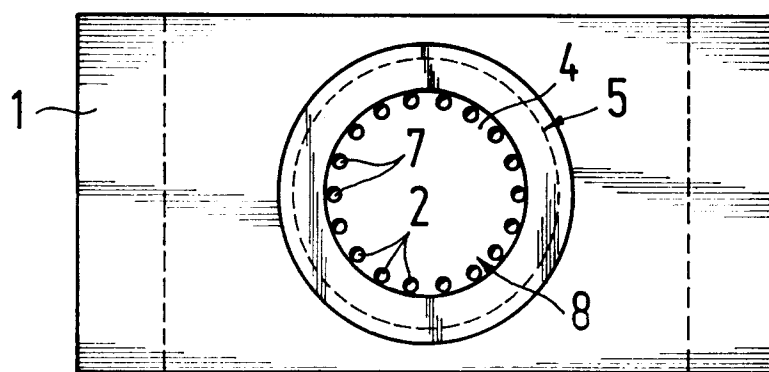
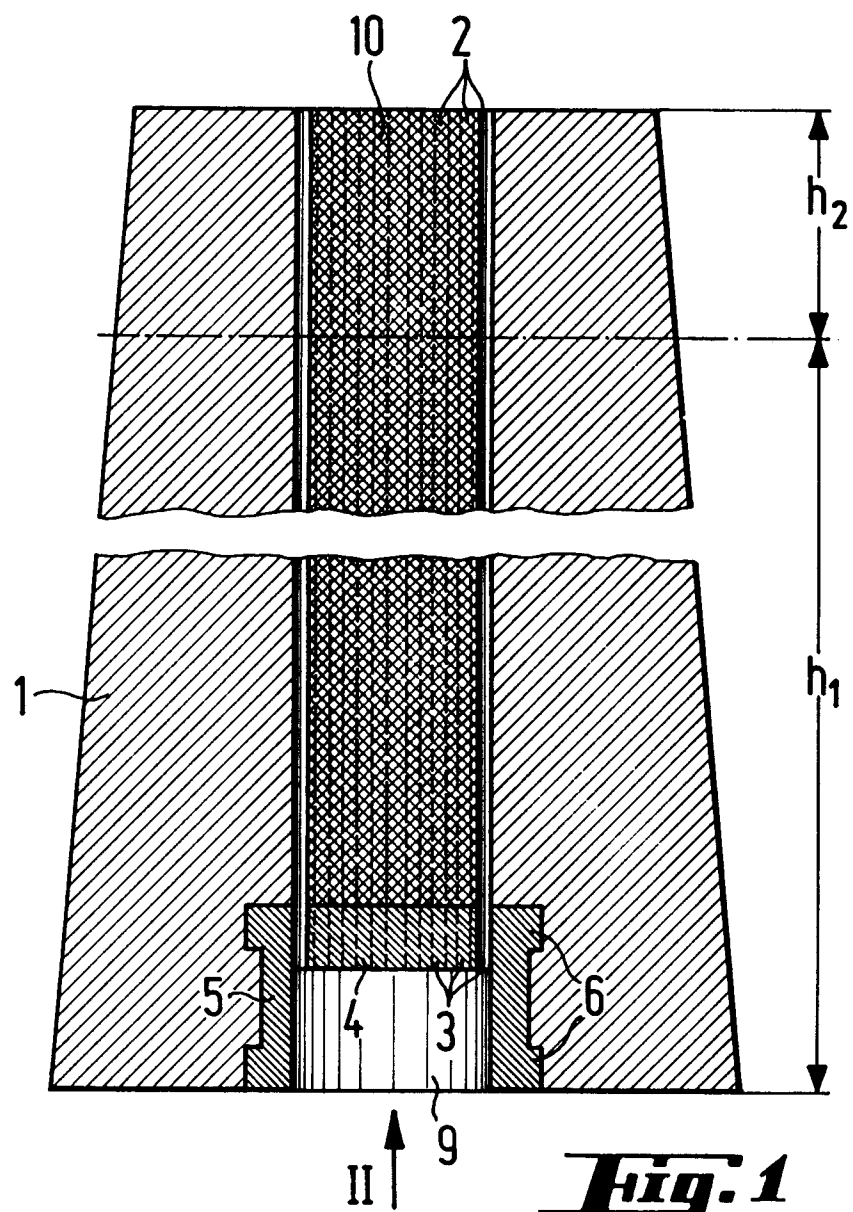
4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das vorgefertigte keramische Innenteil (10, 14, 18, 19) und/oder der restliche Blasstein (1) in Blasrichtung des Steines bereichsweise aus unterschiedlichen keramischen Materialien hergestellt ist.

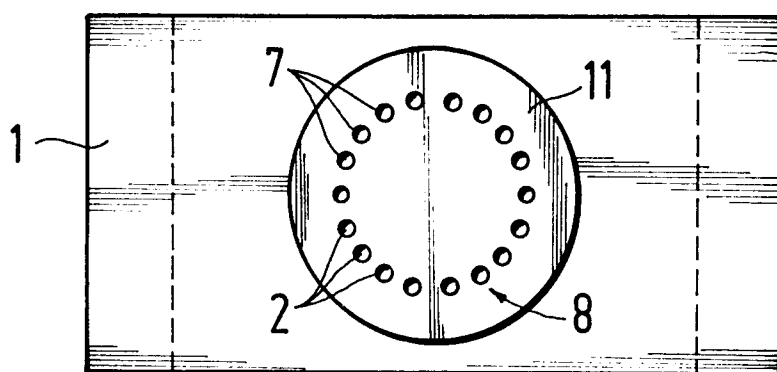
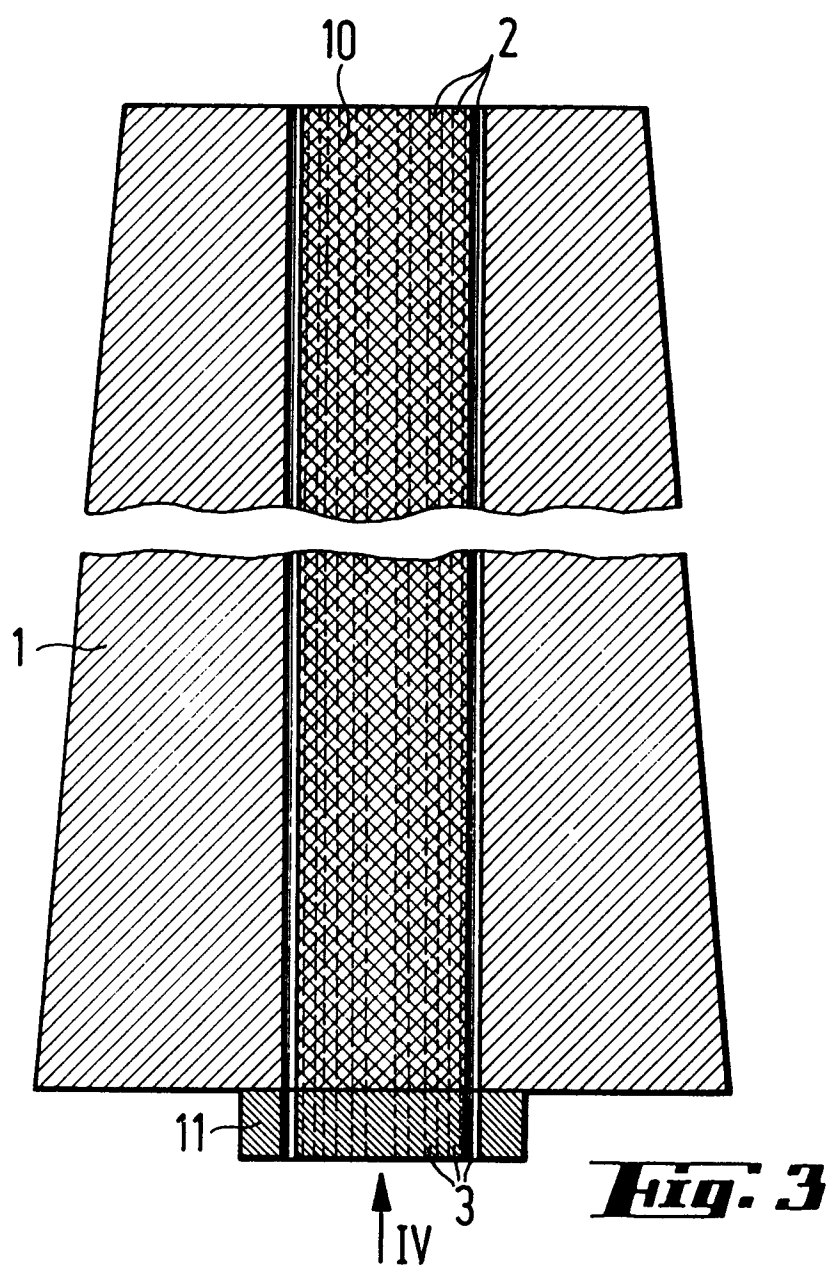
5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das vorgefertigte keramische Innenteil als Bohrkern (10, 18, 19), vorzugsweise aus einem gleichartigen Blasstein hergestellt wird.

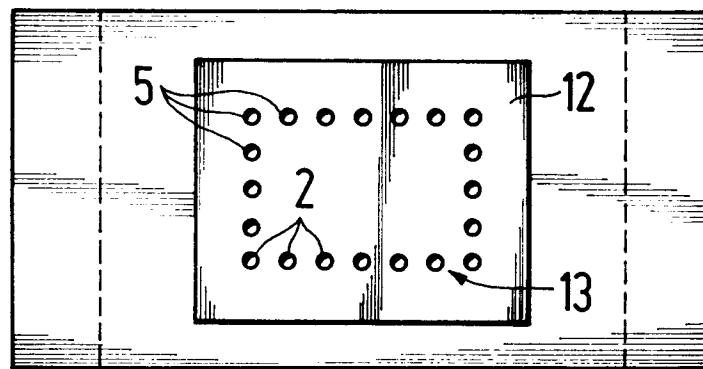
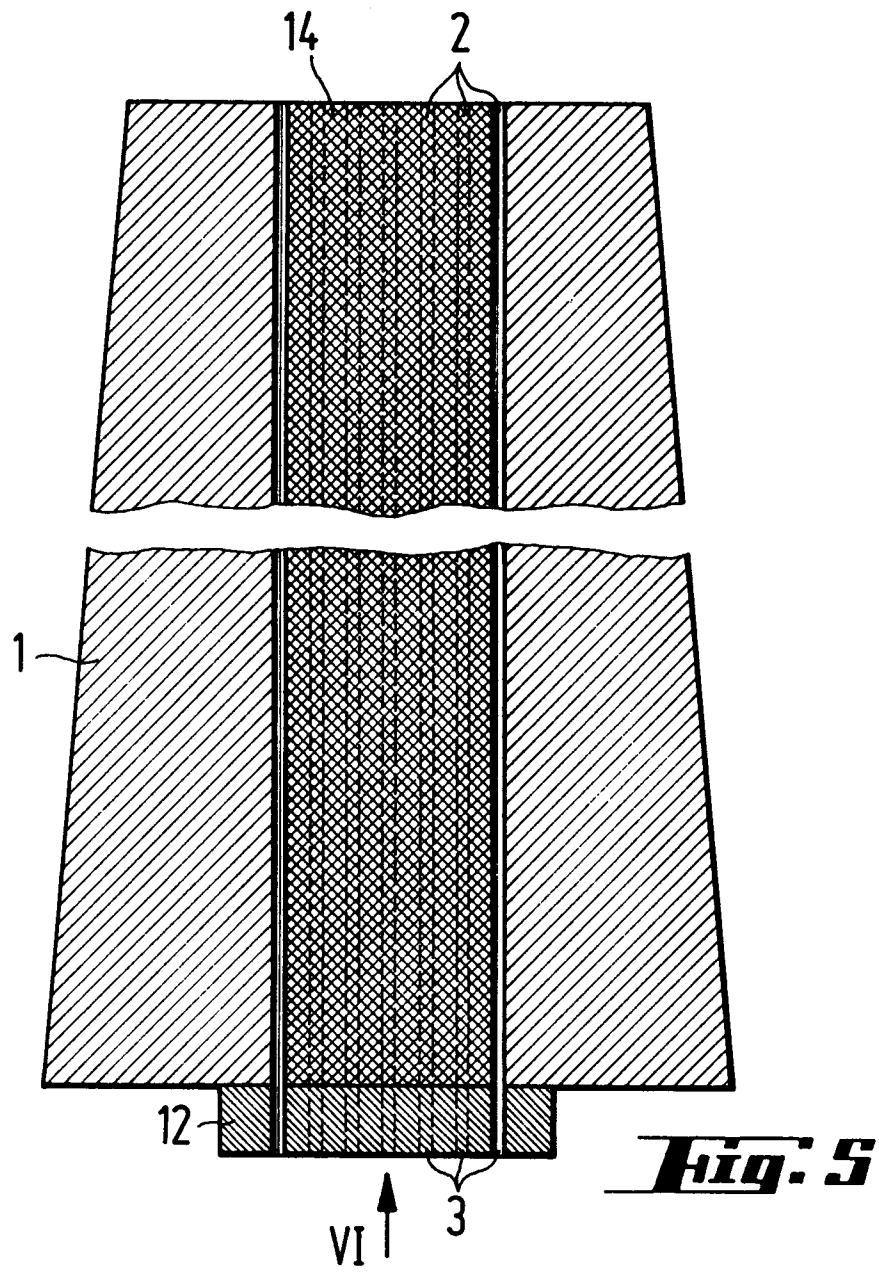
6. Verfahren nach oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Blasröhrchen (2) an die Lochplatte (4, 11, 12, 15) durch Aufschumpfen der Lochplatte auf die in deren Aufnahmebohrungen eingesteckten Enden (3) der Blasröhrchen (2) befestigt werden.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochplatte (4) als Stirnwand einer metallischen Hülse (5) ausgeführt wird, die nach Einlegen des Rohrbündels (8) in die Preßform (21) und Auffüllen derselben mit dem keramischen Material des Blassteins umseitig ganz vom keramischen Material (20, 22) des Blassteins umschlossen wird.

8. Verfahren nach einen der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Rohrbündel (8a, 8b) mit den dazugehörigen vorgefertigten keramischen Innenteilen in die teilweise mit dem keramischen Material (20) des Blassteins (1) gefüllte Preßform (21) eingelegt werden, nachfolgend die Preßform (21) voll mit dem keramischen Material (22) des Blassteins aufgefüllt wird, und schließlich die Füllung (20, 22) aus keramischem Material zusammen mit den Rohrbündeln (8a, 8b) und den darin liegenden vorgefertigten keramischen Innenteilen verpreßt wird. 5 10 15
9. Gas- und/oder Feststoffblaseinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochplatte (4, 11) mit einem kreisförmigen Kranz von Aufnahmebohrungen (7) für die Blasröhrchen (2) versehen ist und das vorgefertigte keramische Innenteil (10, 18, 19) zylindrisch ist. 20
10. Gas- und/oder Feststoffblaseinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Blasröhrchen (2) in Blasrichtung schraubenförmig gewickelt sind. 25 30
11. Gas- und/oder Feststoffblaseinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochplatte (12) mit einem polygonalen Kranz von Aufnahmebohrungen (7) für die Blasröhrchen (2) versehen ist und das vorgefertigte keramische Innenteil (4) prismatisch ist. 35
12. Gas- und/oder Feststoffblaseinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das vorgefertigte keramische Innenteil (10, 14, 18, 19) umseitig gegen die Blasröhrchen (2) eng anliegt. 40 45
13. Gas- und/oder Feststoffblaseinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Blasröhrchen (2) einen kreisförmigen Durchflußkanal aufweisen. 50
14. Gas- und/oder Feststoffblaseinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Blasröhrchen (2) einen länglichen, vorzugsweise ovalen Durchflußkanal aufweisen. 55
15. Gas- und/oder Feststoffblaseinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die metallische Hülse (5) eine die Lochplatte bildende Stirnwand (4) aufweist und an beiden Enden mit Verankerungselemente bildenden Flanschen (6) versehen ist.
16. Gas- und/oder Feststoffblaseinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zum Rohrbündel (16) ein weiteres konzentrisch zu ihm angeordnetes Rohrbündel (17) oder Einzelrohr vorgesehen ist, das ebenfalls an der metallischen Lochplatte (15) befestigt ist, wobei der Zwischenraum zwischen den Rohrbündeln bzw. zwischen dem Einzelrohr und dem dieses umschließenden Rohrbündel mit einem zusätzlichen hohlzylindrischen oder hohlprismatischen vorgefertigten keramischen Innenteil (19) ausgefüllt ist.
17. Gas- und/oder Feststoffblaseinrichtung nach einem oder mehreren Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß der Blasstein (1) mit mehreren nebeneinander angeordneten Rohrbündeln (8a, 8b) mit den zugehörigen vorgefertigten keramischen Innenteilen versehen ist.







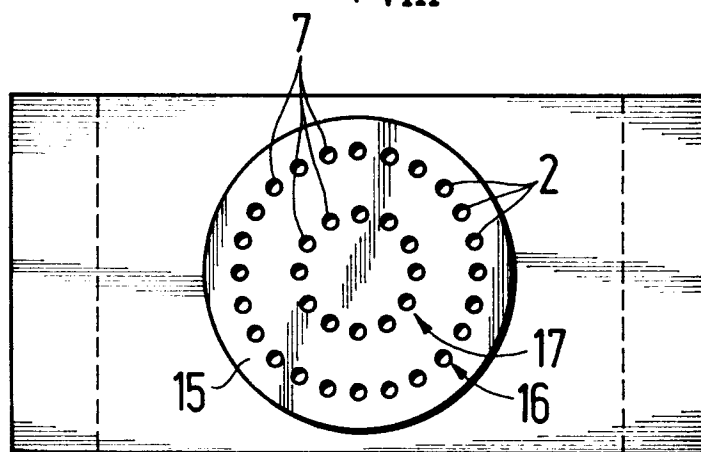
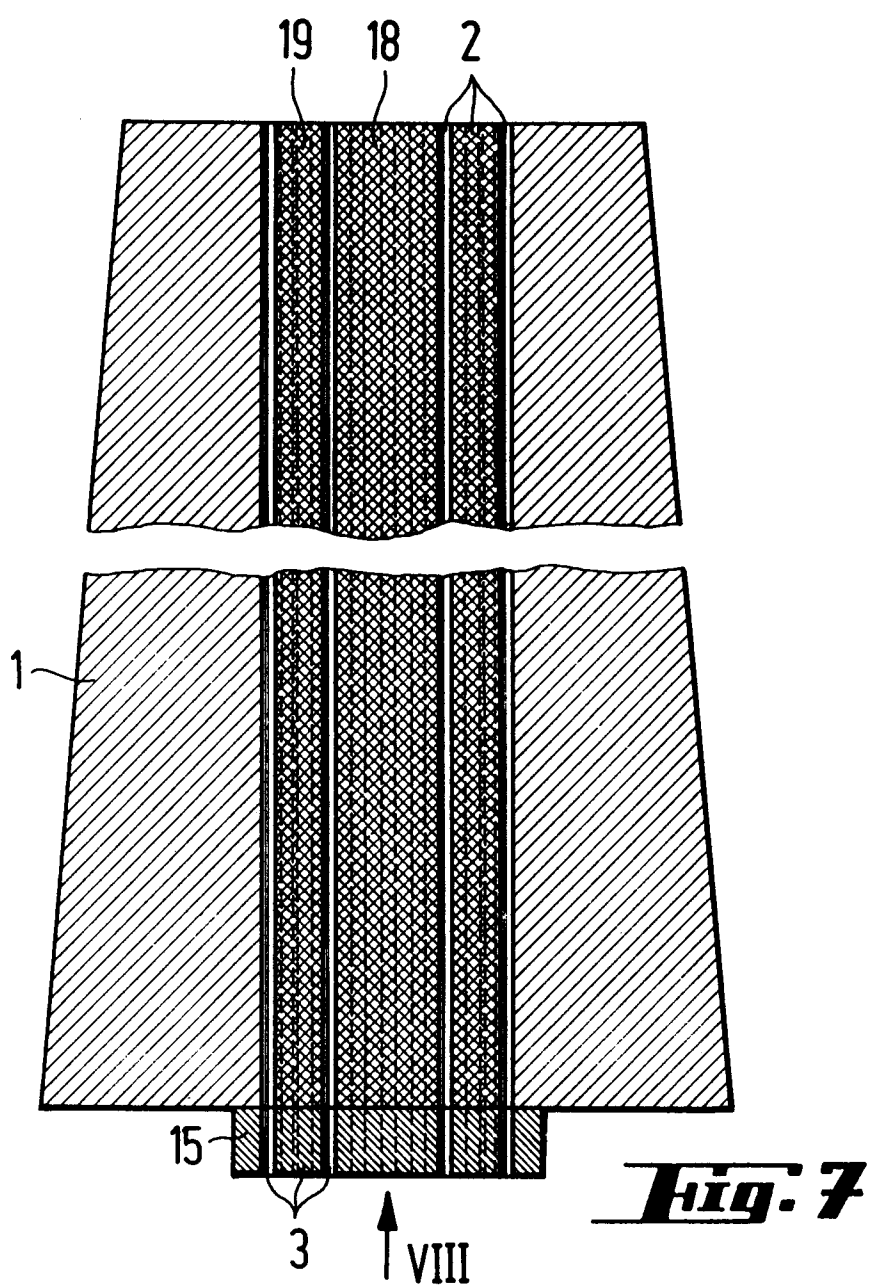


Fig. 8

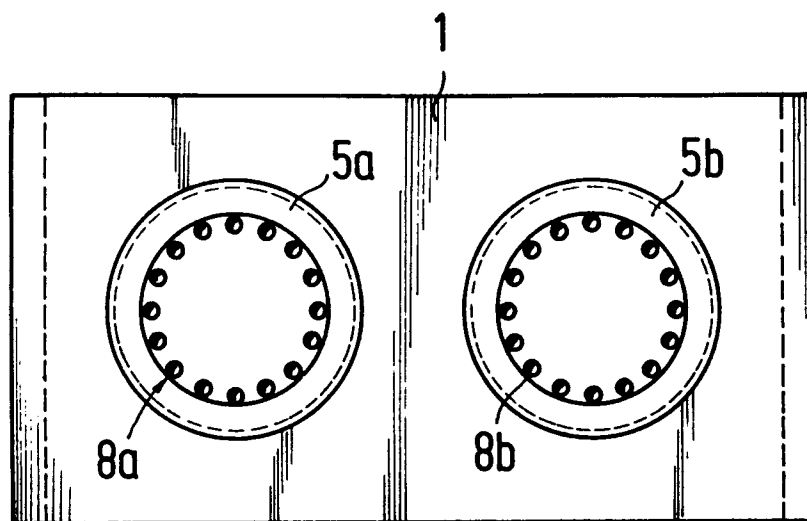


Fig. 9

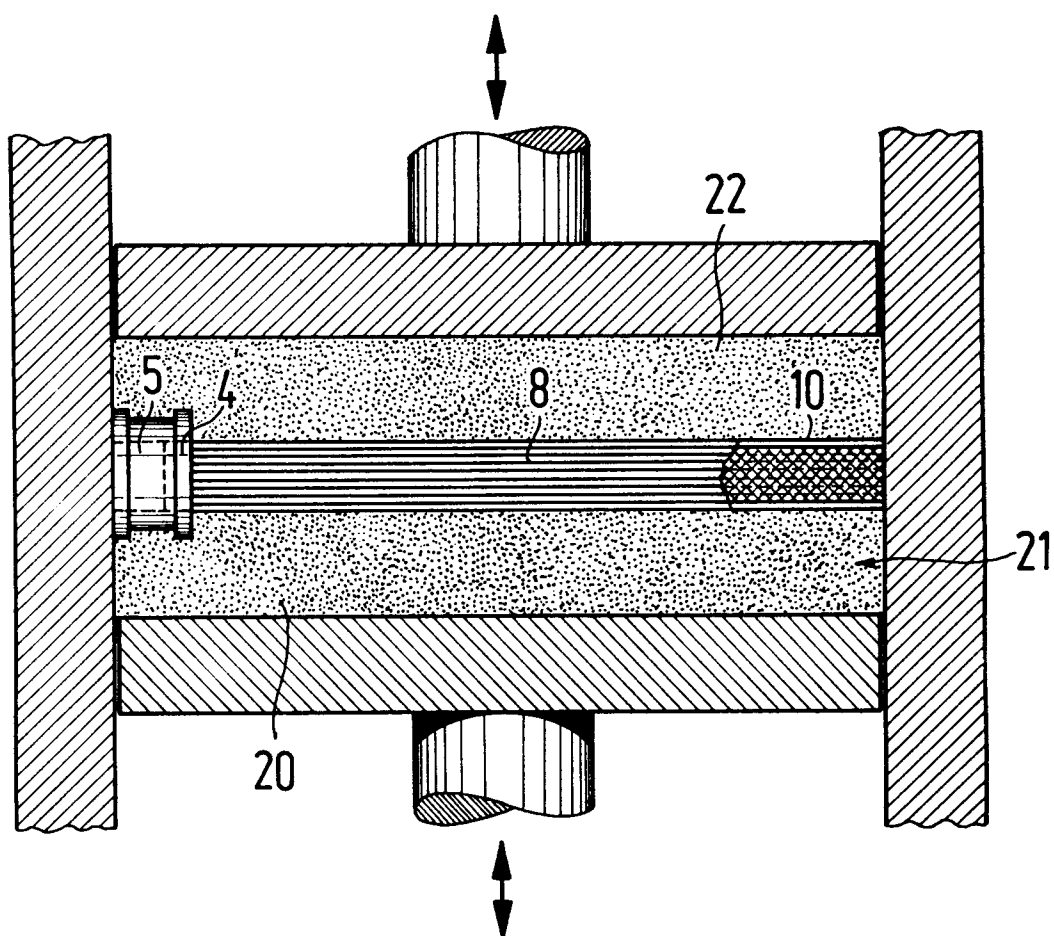


Fig. 10



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 3813

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A A,D	EP-A-0 105 380 (HANMYO,M. ET AL.) & US-A-4 539 043 (MIYAWAKI) ---	1	C21C7/072 B22D1/00 C21C5/48
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10 no. 128 (C-345) [2185] ,13.Mai 1986 & JP-A-60 251214 (KAWASAKI SEITETSU KK) 11.Dezember 1985, * Zusammenfassung *		
A	DE-U-87 00 662 (BURBACH & BENDER) 23.April 1987 ---		
A	DE-U-86 22 452 (THYSSEN EDELSTAHLWERKE AG) 7.April 1988 ---		
A	EP-A-0 221 250 (DIDIER-WERKE AG) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26.Juli 1995	Prüfer Oberwalleney, R
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			