

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 630 712 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94104560.1**

(51) Int. Cl.⁵: **B22D 41/50**

(22) Anmeldetag: **23.03.94**

(30) Priorität: **23.06.93 DE 4320723**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.12.94 Patentblatt 94/52

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB

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

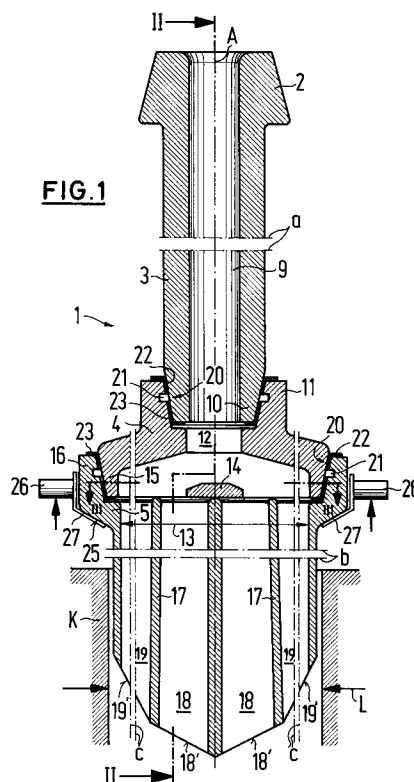
(72) Erfinder: **Lührsen, Ernst**
Danziger Strasse 5
D-65307 Bad Schwalbach (DE)

Erfinder: **Pohl, Siegfried**
Zum Dornbachtal 22
D-65321 Heidenrod-Springen (DE)
Erfinder: **Baum, Karl**
Zwergweg 1
D-65191 Wiesbaden (DE)
Erfinder: **Galle, Erich**
Waldstrasse 24
D-65599 Wiesbaden (DE)

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

(54) Eintauchausguss.

(57) Ein Eintauchausguß, insbesondere zum Dünnbrammengießen, ist in einen oberen und einen unteren Abschnitt (6, 7) unterteilt. In einer Längsschnittebene verbreitert sich der obere Abschnitt (6) zum unteren Abschnitt (7). In einer dazu senkrechten Längsschnittebene verjüngt sich der obere Abschnitt (6) zum unteren Abschnitt (7). Zur Vereinfachung der Herstellung und zur Verbesserung der Austauschbarkeit der Abschnitte ist jeder der Abschnitte (6, 7) von wenigstens einem separaten Formstein (3, 4, 5) gebildet. Die Formsteine (3, 4, 5) greifen an ihren einander zugewandten Enden ineinander und sind dort mit einer Dichtung (20) versehen.



EP 0 630 712 A1

Die Erfindung betrifft einen Eintauchausguß, insbesondere zum Dünnbrammengießen, der in einen oberen und einen unteren Abschnitt unterteilt ist, wobei sich der obere Abschnitt in einer Längsschnittebene zum unteren Abschnitt hin verbreitert und in einer dazu senkrechten Längsschnittebene zum unteren Abschnitt hin verjüngt und der untere Abschnitt eine Eintauchzone bildet.

Ein derartiger Eintauchausguß ist in der DE 37 09 188 A1 beschrieben. Bei ihm ist zwar eine Untergliederung in verschiedene Längenabschnitte vorgenommen, die aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen können. Der Eintauchausguß ist jedoch ein einstückiges Bauteil. Die Herstellung eines solchen Eintauchausgusses ist aufwendig. Bei Verschleiß muß er immer als Ganzes ersetzt werden.

In der DE 40 24 520 C2 ist eine Verbindung zwischen dem Auslauf eines metallurgischen Gefäßes und einem Eintauchausguß beschrieben. Im Bereich des Sitzes des Eintauchausgusses am Auslauf ist ein konzentrischer Ringraum mit einer Zuleitung für Inertgas vorgesehen. Oberhalb und unterhalb des Ringraums ist ein kompressibler Ring als Dichtring angeordnet. In der Zuleitung des Inertgases ist eine Anzeigeeinrichtung für den im Ringraum anstehenden Gasdruck vorgesehen. Tritt an einem der Dichtringe eine Undichtigkeit auf, dann sinkt der Gasdruck ab und die Anzeigeeinrichtung gibt ein Alarmsignal.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Eintauchausguß der eingangs genannten Art vorzuschlagen, dessen Herstellung vereinfacht ist und bei dem eine Austauschbarkeit einzelner Abschnitte des Eintauchausgusses gegeben ist.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einem Eintauchausguß der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß jeder der Abschnitte von wenigstens einem separaten Formstein gebildet ist, wobei die Formsteine an ihren einander zugewandten Enden ineinander eingreifen und zwischen den ineinandergreifenden Enden der Formsteine eine Dichtung angeordnet ist.

Dadurch, daß der Eintauchausguß aus wenigstens zwei separaten Formsteinen aus feuerfestem keramischen Material zusammengesetzt ist, ist die Herstellung vereinfacht. Denn jeder der in der Grundform und im Strömungsquerschnitt unterschiedlichen Formsteine läßt sich in einer für ihn günstigen Weise fertigen. Außerdem läßt sich jeder der Formsteine aus dem seiner thermischen oder schmelzenbedingten Beanspruchung entsprechenden feuerfesten keramischen Material herstellen.

Nach einer gewissen Betriebsdauer muß nur der tatsächlich verschlissene Formstein ausgetauscht werden. Der bzw. die anderen Formsteine des Eintauchausgusses können weiterverwendet werden.

Auch bei der Anpassung des Eintauchausgusses an verschiedene metallurgische Gefäße, aus denen der Eintauchausguß die Metallschmelze in geometrisch unterschiedlichen Kokillen leiten soll, ist der erfindungsgemäße Aufbau vorteilhaft, weil gleiche, den oberen Abschnitt bildende Formsteine mit verschiedenen, den unteren Abschnitt bildenden Formsteinen und umgekehrt zusammengesetzt werden können. Es läßt sich also ein Bausatz von Formsteinen bereithalten, wobei im jeweiligen Bedarfsfall die passenden Formsteine aus dem Bausatz ausgewählt werden.

Durch die Dichtung zwischen den ineinandergreifenden Enden der Formsteine wird verhindert, daß Außenluft in den Innenraum des Eintauchausgusses eindringen kann. Außerdem nimmt die Dichtung unterschiedliche Wärmedehnungen der Formsteine auf. Solche unterschiedlichen Wärmedehnungen können sich aufgrund unterschiedlicher Wärmedehnungskoeffizienten der für die Formsteine verwendeten Materialien und/oder aufgrund der unterschiedlichen Temperaturen an den Formsteinen ergeben.

Die Dichtung ermöglicht es auch, die beiden Formsteine relativ zueinander zu bewegen. Dadurch ist das Einführen der Eintauchzone, insbesondere einer an den Querschnitt der Kokille eng angepaßten Eintauchzone, in die Kokille erleichtert.

Die Dichtung ist vorzugsweise durch einen Ringkanal in den ineinandergreifenden Enden der Formsteine gebildet, wobei oberhalb und unterhalb des Ringkanals kompressible Dichtringe angeordnet sind. Eine solche Dichtung ist in der DE 40 24 520 C2 beschrieben.

Da der die Eintauchzone bildende Formstein ein separates Bauteil ist, ist es einfach möglich, in diesem Formstein Längsstege auszubilden, die die Schmelzenströmung günstig beeinflussen.

Vorzugsweise ist der obere Abschnitt des Eintauchausgusses aus zwei separaten Formsteinen gebildet, wobei der eine Formstein einen rohrförmigen Einlaufkanal für die Schmelze bildet und der andere Formstein einen Strömungsschacht bildet, der sich in einer Längsschnittebene nach unten verjüngt und in einer hierzu senkrechten Längsschnittebene nach unten verbreitert. Der Eintauchausguß ist in diesem Fall aus drei Formsteinen zusammengesetzt, die in der beschriebenen Weise gegeneinander abgedichtet sind. Der den Einlaufkanal bildende Formstein kann dabei aus einem anderen feuerfesten keramischen Material hergestellt sein, als der geometrisch schwierigere den sich verbreiternden und verschmälernden Strömungsschacht bildende Formstein.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 einen dreiteiligen Eintauchausguß im Längsschnitt,
 Figur 2 den Eintauchausguß nach Figur 1, in einer zur Längsschnittebene der Figur 1 senkrechten Längsschnittebene längs der Linie II-II nach Figur 1, und
 Figur 3 verschiedene Austrittsquerschnitte der Eintauchzone des Eintauchausgusses.

Ein Eintauchausguß 1 aus feuerfesten keramischen Materialien weist oben einen Flansch 2 auf, mit dem er an einem nicht näher dargestellten Auslauf eines metallurgischen Gefäßes befestigbar ist.

Der Eintauchausguß 1 ist aus drei Formsteinen 3, 4, 5 zusammengesetzt. Dabei bilden der obere Formstein 3 und der mittlere Formstein 4 einen oberen Abschnitt 6 des Eintauchausgusses 1 und der untere Formstein 5 stellt einen unteren Abschnitt 7 des Eintauchausgusses 1 dar. Der untere Formstein 5 bildet die Eintauchzone 8, mit der er in die Schmelze einer Kokille K ragt.

Der untere Formstein 5 ist im Bereich der Kokille K so bemessen, daß er eng die Breite B und die Länge L der Kokille K einnimmt, wobei die Länge L wesentlich größer ist als die Breite B, wie dies bei einer Dünnbrammenkokille üblich ist. Der untere Formstein 5 ist dementsprechend in der Eintauchzone 8 möglichst dünnwandig gestaltet, jedenfalls dünnwandiger als der Eintauchausguß im übrigen.

In den Figuren 1 und 2 sind Bruchlinien a, b angegeben, die die zeichnerische Verkürzung der Höhen des Formsteins 3 und des Formsteins 5 darstellen. In Figur 1 sind weitere Bruchlinien c enthalten, die die zeichnerische Verkürzung der Formsteine 4 und 5 hinsichtlich der Länge der Kokille K darstellen.

Der Formstein 3 weist eine im wesentlichen rohrförmige Gestalt auf und bildet einen zylindrischen Einlaufkanal 9 für die Schmelze. An seinem unteren Ende 10 verjüngt sich der obere Formstein 3 konisch. Er ist mit diesem Ende 10 in ein sich nach oben konisch erweiterndes Ende 11 des mittleren Formsteins 4 eingesetzt.

Der mittlere Formstein 4 bildet einen Strömungsschacht 12, der sich in der Längsschnittebene der Figur 1 gegenüber dem Einlaufkanal 9 zum unteren Formstein 5 hin erweitert. In der Längsschnittebene der Figur 2 verjüngt sich der Strömungsschacht 12 des mittleren Formsteins 4 vom Einlaufkanal 9 zum unteren Formstein 5 hin. Der Strömungsschacht 12 des mittleren Formsteins 4 weist damit im Bereich, in dem er in den Strömungsquerschnitt 13 des unteren Formsteins 5 übergeht, die gleiche Gestalt auf wie dieser.

Unterhalb des Einlaufkanals 9 ist in dem mittleren Formstein 4 ein Quersteg 14 ausgebildet, welcher die Schmelzenströmung in Richtung der Erweiterung des Strömungsschachts 12 auslenkt.

Der mittlere Formstein 4 verjüngt sich konisch an seinem unteren Ende 15. Dieses untere Ende 15 greift in ein sich konisch erweiterndes oberes Ende 16 des unteren Formsteins 5 ein.

Innerhalb des Strömungsquerschnitts 13 des unteren Formsteins 5 sind Längsstege 17 ausgebildet, die parallel zur Längsachse A des Eintauchausgusses 1 oder schräg zu dieser verlaufen. Die Längsstege 17 dienen der Stabilisierung des unteren Formsteins 5 und/oder der Aufteilung und Ausrichtung der den Strömungsquerschnitt 13 des unteren Formsteins 5 durchströmenden Schmelzenflusses.

Der untere Formstein 5 weist an seinem unteren, in die Kokille K eintauchenden Ende mehrere Austrittsöffnungen 18, 19 auf. Die Austrittsöffnungen 18, 19 sind von Öffnungsrändern 18', 19' begrenzt. Die Öffnungsränder 18', 19' liegen zur Verbesserung der Einströmung in die Kokille K schräg zur horizontalen bzw. schräg zur vertikalen Längsachse A. Dabei verlaufen die der Mitte bzw. der Längsachse A nahen Öffnungsränder 18' weniger steil als die weiter außen liegenden Öffnungsränder 19' (vgl. Figur 1). Dadurch ist die gleichmäßige Schmelzenverteilung in der Kokille K verbessert, auch wenn der untere Formstein 5 der Länge L der Kokille K nicht besonders nahekommt.

In Figur 3 sind verschiedene Querschnittsformen der Gestaltung des Strömungsquerschnitts 13 des unteren Formsteins 5 gezeigt. Die im unteren Formstein 5 gestalteten Strömungskanäle können danach mit unterschiedlichen Durchmessern kreisförmig oder trapezförmig sein. Auch andere Querschnittsformen sind möglich.

Zwischen dem unteren Ende 10 und dem oberen Ende 11 sowie dem unteren Ende 15 und dem oberen Ende 16 der Formsteine 3, 4, 5 ist jeweils eine Dichtung 20 vorgesehen. Diese besteht aus einem Ringkanal 21 im jeweils oberen Ende 11 bzw. 16 der Formsteine 4 bzw. 5 und einem kompressiblen Dichtring 22, der oberhalb des Ringkanals 21 zwischen die Enden eingelegt ist sowie einen kompressiblen Dichtring 23, der unterhalb des Ringkanals 21 zwischen den Enden eingelegt ist. Die Dichtringe 22, 23 können aus einem keramischen Fasermaterial bestehen und auch miteinander verbunden sein. An den Ringkanal 21 ist jeweils eine Gasleitung 24 angeschlossen, die unter dem Druck eines Inertgases steht.

Der Inertgasdruck läßt sich durch eine Anzeigeeinrichtung überwachen, so daß eine Undichtigkeit aufgrund des Druckabfalls festgestellt werden kann.

Der mittlere Formstein 4 ist zusammen mit dem unteren Formstein 5 gegenüber dem oberen Formstein 3 um die Längsachse A verschwenkbar, weil die Enden 10, 11 rotationssymmetrisch ineinander eingreifen.

Am unteren Formstein 5 bestehen nach außen vorstehende Flächen 25 oberhalb der Eintauchzone 8. Diese Flächen 25 können von einer Haltevorrichtung 26 mittels Winkeln 27 untergriffen werden. Dadurch ist es möglich, die drei Formsteine 3, 4, 5 des Eintauchausgusses 1 im Betrieb sicher zusammenzuhalten, ohne daß im Bereich der Enden 10, 11; 15, 16 besondere axial wirkende Verbindungsmittel vorgesehen sind. Diese Haltevorrichtung 26 gestattet auch, den Eintauchausguß 1 sicher in die Kokille 1 einzuführen, in dieser zu halten und aus dieser herauszufahren. Außerdem ist durch diese Haltevorrichtung 26 auch das Auswechseln einzelner Formsteine 3, 4, 5 leicht möglich.

Die Formsteine 3, 4, 5 können aus unterschiedlichen feuerfesten keramischen Materialien bestehen und in unterschiedlichen Verfahren hergestellt sein.

Beispielsweise kann der obere Formstein 3 aus einem Al_2O_3 -Cbestehen und in einem isostatischen Verfahren hergestellt sein. der mittlere Formstein 4 kann aus Al_2O_3 bestehen und in einem anderen Verfahren hergestellt sein. Der untere Formstein 5 kann aus ZrO_2 hergestellt sein.

Patentansprüche

1. Eintauchausguß, insbesondere zum Dünnbrammengießen, der in einen oberen und einen unteren Abschnitt unterteilt ist, wobei sich der obere Abschnitt in einer Längsschnittebene zum unteren Abschnitt hin verbreitert und in einer dazu senkrechten Längsschnittebene zum unteren Abschnitt hin verjüngt und der untere Abschnitt eine Eintauchzone bildet, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Abschnitte (6, 7) von wenigstens einem separaten Formstein (3, 4; 5) gebildet ist, wobei die Formsteine (3, 4, 5) an ihren einander zugewandten Enden (10, 11; 15, 16) ineinander eingreifen und zwischen den ineinandergreifenden Enden (10, 11; 15, 16) der Formsteine (3, 4, 5) eine Dichtung (20) angeordnet ist.
2. Eintauchausguß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Abschnitt (6) aus zwei separaten Formsteinen (3, 4,) gebildet ist, wobei der eine Formstein (3) einen rohrförmigen Einlaufkanal (9) für die Schmelze bildet und der andere Formstein (4) einen Strömungsschacht (12) bildet, der sich in einer Längsschnittebene nach

unten verjüngt und in einer hierzu senkrechten Längsschnittebene nach unten verbreitert.

3. Eintauchausguß nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden (10, 11; 15, 16) konisch ineinander eingreifen.
4. Eintauchausguß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweils obere Formstein (3, 4) in den jeweils unteren Formstein (4, 5) eingreift.
5. Eintauchausguß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der die Eintauchzone (8) bildende untere Formstein (5) Längsstege (17) in seinem Strömungsquerschnitt (13) aufweist.
6. Eintauchausguß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Formstein (5) nach unten offene Austrittsöffnungen (18) bildet.
7. Eintauchausguß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Formstein (5) schräg zur Horizontalen verlaufende Öffnungsränder (18', 19') bildet.
8. Eintauchausguß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Formstein (5) nach außen vorstehende Flächen (25) aufweist, die von einer Haltevorrichtung (26) untergreifbar sind.
9. Eintauchausguß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (20) einen Ringkanal (21) und oben und unten an diesen anschließende kompressible Dichtringe (22, 23) umfaßt.

FIG.1

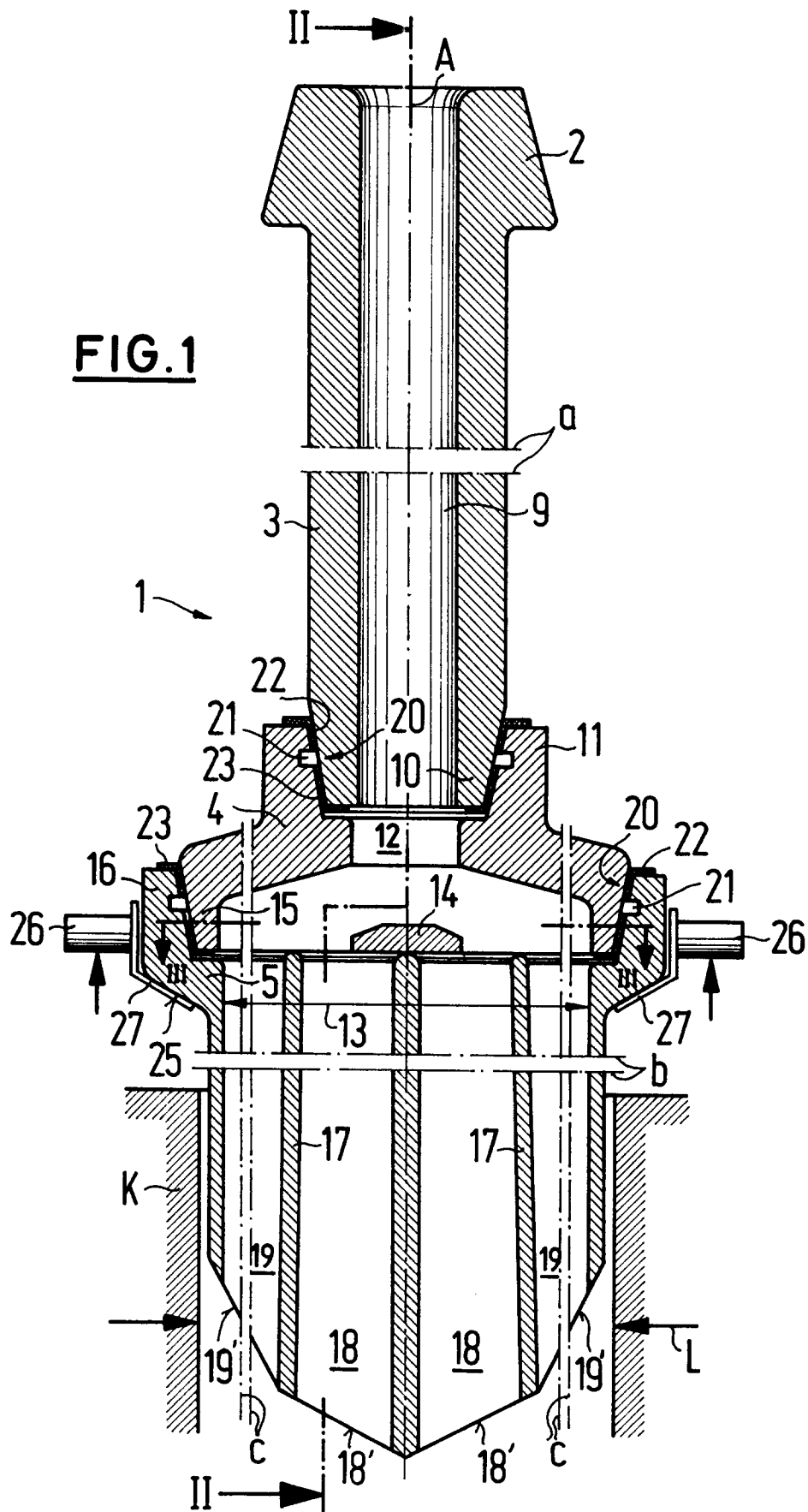


FIG.2

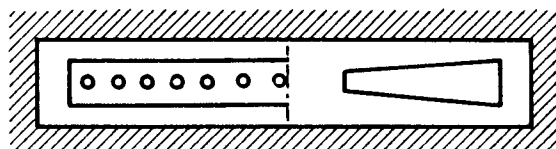
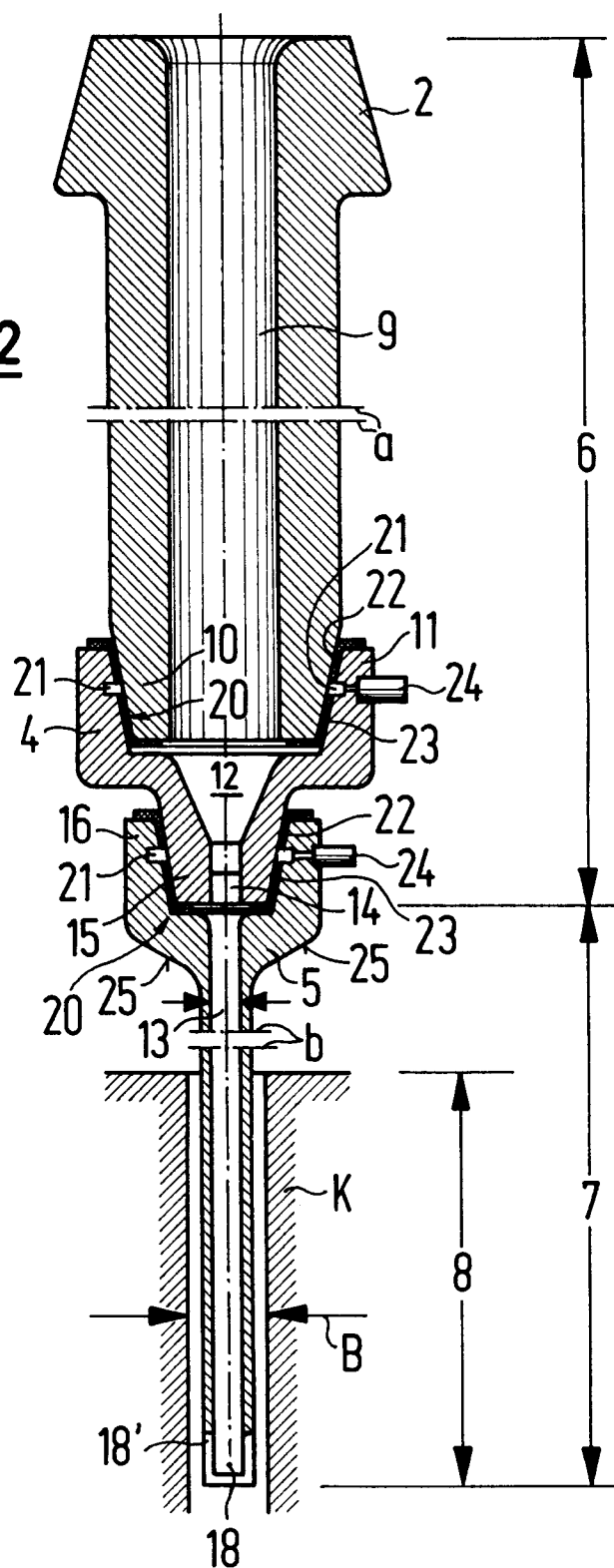


FIG.3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 4560

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
D,Y	DE-A-37 09 188 (MANNESMANN AG) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * ---	1,3	B22D41/50
Y	EP-A-0 285 686 (MASCHINENFABRIK MÜLLER-WEINGARTEN AG) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 14; Abbildung * ---	1,3	
D,A	DE-A-40 24 520 (DIDIER-WERKE AG) * das ganze Dokument * ---	3,4,8,9	
A	DE-A-18 08 778 (YAWATA IRON & STEEL) * Anspruch 1; Abbildungen 3,4 * ---	5	
A	DE-A-37 04 326 (DIDIER-WERKE AG) * Ansprüche 1,2; Abbildungen 1,2 * ---	6	
A	US-A-3 934 638 (R.W.JOSEPH) * Abbildungen 1,5 * -----	7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	30. September 1994		Mailliard, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			