

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 630 711 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **94104559.3**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **B22D 41/50, B22D 41/14**

Anmeldetag: **23.03.94**

Priorität: **17.06.93 DE 4319966**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.12.94 Patentblatt 94/52**

Benannte Vertragsstaaten:  
**BE DE FR GB**

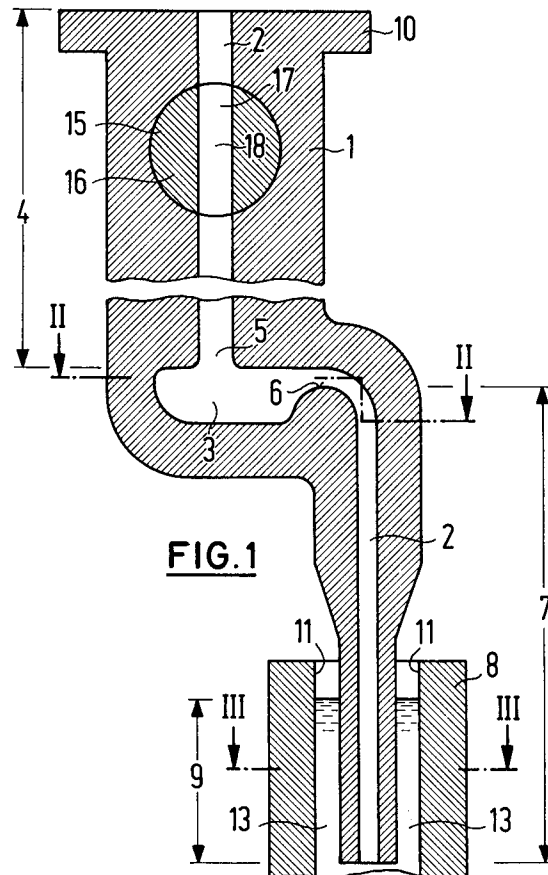
Anmelder: **DIDIER-WERKE AG**  
**Lessingstrasse 16-18**  
**D-65189 Wiesbaden (DE)**

Erfinder: **Brückner, Raimund**  
**Gartenfeldstrasse 21a**  
**D-65527 Niedernhausen (DE)**  
Erfinder: **Gimpera, José**  
**Abeggstrasse 19**  
**D-65193 Wiesbaden (DE)**

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

### 54 Eintauchausguss.

Bei einem Eintauchausguss (1) zum Vergießen von flüssigem Metall in eine Kokille (8) verbreitert sich der Durchlaufkanal (2) in der Eintauchzone (9). Um eine möglichst gleichmäßig verteilte und wirbellose Einströmung der Schmelze in die Kokille (8) zu erreichen, weist der Durchlaufkanal (2) in der Eintauchzone (9) eine dem Innenquerschnitt der Kokille (8) angenäherte Kanalgeometrie auf. Der Durchlaufkanal (2) ist zwischen seinem Einlaufbereich (4) und seinem Auslaufbereich (7) nahe der Eintauchzone (9) mit einer sumpfbildenden Kammer (3) versehen. Der Durchlaufkanal (2) weist im Auslaufbereich (7) durchgehend annähernd die gleiche Kanalgeometrie wie in der Eintauchzone (9) auf.



EP 0 630 711 A1

Die Erfindung betrifft einen Eintauchausguß zum Vergießen von flüssigem Metall, insbesondere Stahl, in eine Kokille, insbesondere Dünnbrammenkokille, wobei der Eintauchausguß einen in der Eintauchzone verbreiterten Durchlaufkanal aufweist.

Ein derartiger Eintauchausguß ist in der DE 41 42 447 A1 beschrieben. Dort ist der Durchlaufkanal in der Eintauchzone zwar erweitert; er reicht jedoch nicht bis nahe an die Schmalseiten der Kokille. Der Eintauchausguß bildet zwei durch ein keilförmiges Bodenstück getrennte Ausströmöffnungen. Die Schmelze tritt ungebremst unter der Wirkung des ferrostatischen Druckes nur in einen Mittelbereich der Kokille ein. Sie muß sich in der Kokille verteilen. Dies kann zu Verwirbelungen führen. Solche Verwirbelungen sind unerwünscht, da sie die Qualität der Bramme oder des Stahlbandes beeinträchtigen könne.

In der DE 40 32 624 A1 ist ein Eintauchausguß beschrieben, in dem zwei Einzelströmungen erzeugt werden, die vor der Ausströmöffnung gegeneinander geleitet werden, um eine gleichmäßige, stabile Schmelzenverteilung in der Kokille zu erreichen. Auch hier tritt die Schmelze unter der Wirkung des von der Länge des Eintauchausgusses mitbestimmten ferrostatischen Drucks aus der Ausströmöffnung aus. Sie muß sich von dieser aus über die Breite der Kokille verteilen.

Eintauchausgüsse mit zur Seite gerichteten Ausströmöffnungen sind in der DE 38 11 751 A1, der DE 38 39 214 A1, der DE 39 07 003 A1, der DE 39 18 228 A1 und der DE 41 04 690 A1 beschrieben.

Die DE 41 32 910 C1 zeigt eine elektromagnetische Vorrichtung zum Steuern und Regeln des Durchflusses von Schmelze. Innerhalb der Induktionsspule ist zwischen einem Zulaufkanal und einem Auslaufkanal ein Zwischenraum vorgesehen. In dem Zwischenraum soll der Gießstrahl durch die radialen Kräfte des Magnetfeldes der Induktionsspule eingeschnürt werden.

In der DE 38 05 071 C2 ist ein Verschluß eines metallurgischen Gefäßes gezeigt, das eine langgestreckte Ausströmöffnung für eine Stranggießkokille aufweist.

In der DE 38 09 071 C2 ist ein Dreh-Schieberverschluß für einen langgestreckten Ausguß eines metallurgischen Gefäßes beschrieben. Eine rüsselförmige Anformung kann einen Eintauchausguß bilden.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Eintauchausguß der eingangs genannten Art vorzuschlagen, der so aufgebaut ist, daß die Schmelze möglichst verwirbelungsfrei und über den Querschnitt gleichmäßig verteilt in die Kokille eintritt.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einem Eintauchausguß der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Durchlaufkanal eine in der

Eintauchzone dem Innenquerschnitt der Kokille angenäherte Kanalgeometrie aufweist, daß der Durchlaufkanal zwischen seinem Einlaufbereich und seinem Auslaufbereich eine in der Nähe der Eintauchzone angeordnete sumpfbildende Kammer aufweist und daß der Durchlaufkanal im Auslaufbereich in Strömungsrichtung hinter der sumpfbildenden Kammer durchgehend annähernd die gleiche Kanalgeometrie wie in der Eintauchzone aufweist.

In der sumpfbildenden Kammer sammelt und verteilt sich die durch den Einlaufbereich in sie einströmende Schmelze. Aus der sumpfbildenden Kammer fließt die Schmelze über einen Überlauf in den Auslaufbereich. Damit der sich im Auslaufbereich aufbauende Fließdruck klein bleibt, ist die sumpfbildende Kammer nahe bei der Eintauchzone angeordnet.

Dadurch, daß der Durchlaufkanal im Auslaufbereich annähernd die Querschnittsgeometrie aufweist wie die Kokille, verwirbelt die Schmelzenströmung im Auslaufbereich nicht und tritt praktisch auf den gesamten Querschnitt gleichmäßig verteilt in die Kokille. In der Kokille muß die Schmelze kaum mehr seitlich verfließen.

Insgesamt tritt die Schmelze nahezu verwirbelungsfrei und gleichmäßig in die Kokille ein. In der Kokille entstehen praktisch keine Verwirbelungen. Die Kokille kann eine Dünnbrammenkokille oder eine Bandgießkokille sein.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen. In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 einen Eintauchausguß im Schnitt in einer ersten Ausführung,
- Figur 2 einen Schnitt längs der Linie II-II nach Fig. 1,
- Figur 3 einen Schnitt längs der Linie III-III nach Fig. 1,
- Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Eintauchausgusses,
- Figur 5 einen Schnitt längs der Linie V-V nach Fig. 4,
- Figur 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Eintauchausgusses im Schnitt und
- Figur 7 einen Schnitt längs der Linie VII-VII nach Fig. 6.

Ein Eintauchausguß 1 aus feuerfesten keramischen Material weist einen Durchlaufkanal 2 für Metallschmelze auf. Im Eintauchausguß 1 ist eine sumpfbildende Kammer 3 gestaltet. Diese liegt unterhalb eines Einlaufbereichs 4 des Durchlaufkanals 2, der an einer Mündung 5 von oben in die Kammer 3 übergeht.

Seitlich ist an der Kammer 3 ein Überlauftrand 6 ausgebildet, an dem die Kammer 3 in einen Auslaufbereich 7 des Durchlaufkanals 2 übergeht. Der Überlauftrand ist gerundet, um eine glatte

Schmelzenströmung zu erreichen.

Der Eintauchausguß 1 ist im Auslaufbereich 7 in eine Kokille 8 einführbar. Eine Eintauchzone 9 des Auslaufbereichs 7 ragt dabei in die Kokille 8.

Der Auslaufbereich 7 ist wesentlich kürzer als der Einlaufbereich 4. Die sumpfbildende Kammer 3 liegt dabei der Eintauchzone 9 wesentlich näher als dem oberen Ende 10 des Eintauchausgusses 1, das an ein metallurgisches Gefäß anschließbar ist.

Die Kokille 8 weist längsseitige Wände 11 und schmalseitige Wände 12 auf. Die schmalseitigen Wände 12 sind bei einer Dünnbrammenkokille wesentlich kürzer als die längsseitigen Wände 11 (vgl. Fig. 3). In der Eintauchzone 9 weist der Durchlaufkanal 2 eine dem Innenquerschnitt der Kokille 8 angenäherte Kanalgeometrie auf. Der Eintauchausguß 1 hat also im Bereich der Eintauchzone 9 bis auf notwendige längsseitige und schmalseitige Spalte 13, 14 den gleichen Querschnitt wie die Kokille 8.

Oberhalb der Eintauchzone 9 hat der Durchlaufkanal 2 im Auslaufbereich 7 annähernd die gleiche Querschnittsgeometrie wie in der Eintauchzone 9. Bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1 und 4 ändert sich der Querschnitt des Auslaufbereichs 7 nicht. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 verjüngt sich der Auslaufbereich 7 oberhalb der Eintauchzone 9 in seiner schmalseitigen Erstreckung.

Die Kanal-Querschnittsgeometrie im Einlaufbereich 4 ist an sich unabhängig von der Querschnittsgeometrie der Eintauchzone 9 bzw. dem Auslaufbereich 7 gestaltbar. Beim Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 ist der Querschnitt im Einlaufbereich 4 etwa ebenso gestaltet wie im Auslaufbereich 7. Der Durchlaufkanal 2 ist also auch im Einlaufbereich 4 schmal und langgestreckt. Bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 4 bis 7 ist dagegen der Durchlaufkanal 2 im Einlaufbereich 4 im Querschnitt kreisrund (vgl. Fig. 5, Fig. 7). Auch bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 4 bis 7 könnte der Einlaufbereich 4 so gestaltet sein wie beim Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1, 2. Andererseits könnte auch der Einlaufbereich 4 bei den Figuren 1, 2 so gestaltet sein wie bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 4 bis 7. Die Querschnittsfläche des Durchlaufkanals 2 im Einlaufbereich 4 ist etwa ebenso groß wie die Querschnittsfläche des Durchlaufkanals 2 in der Eintauchzone 9.

In den Eintauchausguß 1 ist ein Verschluß- und/oder Regelorgan 15 integriert, mit dem sich der Schmelzendurchlauf steuern läßt. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist das Verschluß- und/oder Regelorgan 15 im Einlaufbereich 4 angeordnet. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist das Verschluß- und/oder Regelorgan 15 in der Kammer 3 vorgesehen. Beim Ausführungsbeispiel

nach Fig. 6 ist das Verschluß- und/oder Regelorgan 15 im Auslaufbereich 7 vorgesehen.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist als Verschluß- und/oder Regelorgan 15 ein walzenförmiger Rotor 16 in dem Eintauchausguß 1 gelagert. Der Rotor 16 weist einen radialen Durchlaßschlitz 17 auf. In der in Fig. 1 dargestellten Öffnungsstellung ist der Schmelzendurchlauf frei. Wird der Rotor 16 um die Achse 18 gedreht, dann wird dadurch der Schmelzendurchlauf mehr oder weniger unterbrochen.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist ein Rotor 19 in der Kammer 3 angeordnet. Der Rotor 19 bildet mit einer Abplattung 20 den Boden der Kammer 3. In Fig. 4 ist der Rotor 19 in seiner Öffnungsstellung gezeigt. Er bildet dabei die zum Einlaufbereich 4 und zum Auslaufbereich 7 offene Kammer 3. Durch eine Drehung des Rotors 19 um die Achse 21 läßt sich der Schmelzendurchlauf ganz oder teilweise unterbrechen. Ein Teil des Außenumfangs des Rotors 19 wandert dabei vor die Mündung 5 des Einlaufbereichs 4 und/oder den Auslaufbereich 7 oberhalb des Überlaufrandes 6.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 ist das Verschluß- und/oder Regelorgan 15 von einer elektromagnetischen Einrichtung mit einer Induktionsspule 22 gebildet, die den Eintauchausguß 1 beim Auslaufbereich 7 umfaßt. Ist die Spule 22 von einem Induktionsstrom durchflossen, dann wird so auf die Schmelze eingewirkt, daß der ferrostatische Druck vermindert wird. Diese Einrichtung kann auch im Bereich der Kammer 3 angeordnet sein.

Die Funktionsweise des beschriebenen Eintauchausgusses ist im wesentlichen folgende:

Im Gießbetrieb strömt durch den Einlaufbereich 4 Schmelze in die sumpfbildende Kammer 3. Sie beruhigt und verteilt sich in dem in der Kammer 3 bestehenden Schmelzensumpf. Die Schmelze tritt über den Überlaufrand 6 der Kammer 3 dann in den Auslaufbereich 7. Sie verläßt dabei die Kammer 3 schon in einer Strombreite, die im wesentlichen der längsseitigen Wand der Kokille 8 entspricht. Die Schmelze fließt gleichmäßig über den Querschnitt des Auslaufbereichs 7 in diesem verteilt in die Schmelze der Kokille 8. Die Schmelze durchströmt den Auslaufbereich 7 im wesentlichen laminar in gleichmäßiger Verteilung über dessen Querschnitt und mit in allen Querschnittsbereichen im wesentlichen gleicher Geschwindigkeit. Da die Schmelze die Eintauchzone 9 in einem Querschnitt verläßt, der bis auf die notwendige Wandstärke des Eintauchausgusses 1 in der Eintauchzone 9 und die unvermeidbaren Spalte 13, 14 gleich ist, muß die Schmelze in der Kokille 8 nicht über weitere Strecken verfließen, so daß auch die mit einem solchen Verfließen verbundenen Verwirbelungen vermieden sind.

Soll der Schmelzendurchfluß gedrosselt oder unterbrochen werden, dann wird das Verschluß- und/oder Regelorgan 15 betätigt.

In den Figuren ist der Eintauchausguß 1 zur Vereinfachung der Darstellung einteilig dargestellt. Der Eintauchausguß kann jedoch aus baulichen Gründen oder aus Gründen unterschiedlicher Beanspruchung mehrteilig hergestellt sein. In den Figuren 4 und 6 sind Teilungslinien T angedeutet.

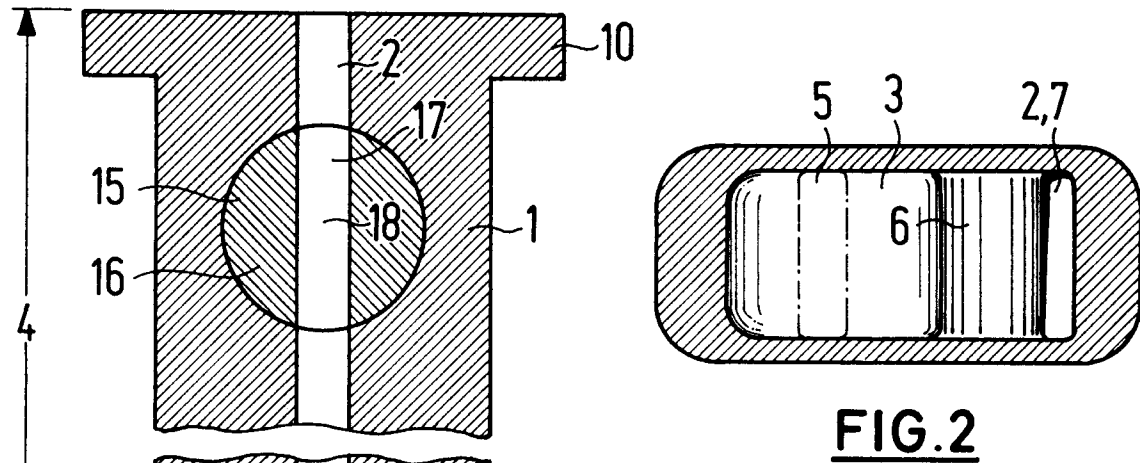
Im Bedarfsfall kann die Kammer 3 beheizt sein, um dort ein Einfrieren von Schmelze zu vermeiden. Die Beheizung der Kammer 3 kann induktiv erfolgen.

### Patentansprüche

1. Eintauchausguß zum Vergießen von flüssigem Metall, insbesondere Stahl, in eine Kokille, insbesondere Dünnbrammenkokille, wobei der Eintauchausguß einen in der Eintauchzone verbreiterten Durchlaufkanal aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchlaufkanal (2) eine in der Eintauchzone (9) dem Innenquerschnitt der Kokille (8) angenäherte Kanalgeometrie aufweist, daß der Durchlaufkanal (2) zwischen seinem Einlaufbereich (4) und seinem Auslaufbereich (7) eine in der Nähe der Eintauchzone (9) angeordnete sumpfbildende Kammer (3) aufweist und daß der Durchlaufkanal (2) im Auslaufbereich (7) in Strömungsrichtung hinter der sumpfbildenden Kammer (3) durchgehend annähernd die gleiche Kanalgeometrie wie in der Eintauchzone (9) aufweist.
2. Eintauchausguß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchlaufkanal (2) im Einlaufbereich (4) annähernd die gleiche Kanalgeometrie wie im Auslaufbereich (7), insbesondere in der Eintauchzone (9), aufweist.
3. Eintauchausguß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchlaufkanal (2) im Einlaufbereich (4) einen etwa runden Querschnitt aufweist.
4. Eintauchausguß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Einlaufbereich (4) oder im Auslaufbereich (7) ein in den Eintauchausguß (1) integriertes Verschluß- und/oder Regelorgan (15) angeordnet ist.
5. Eintauchausguß nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschluß- und/oder Regelorgan (15)

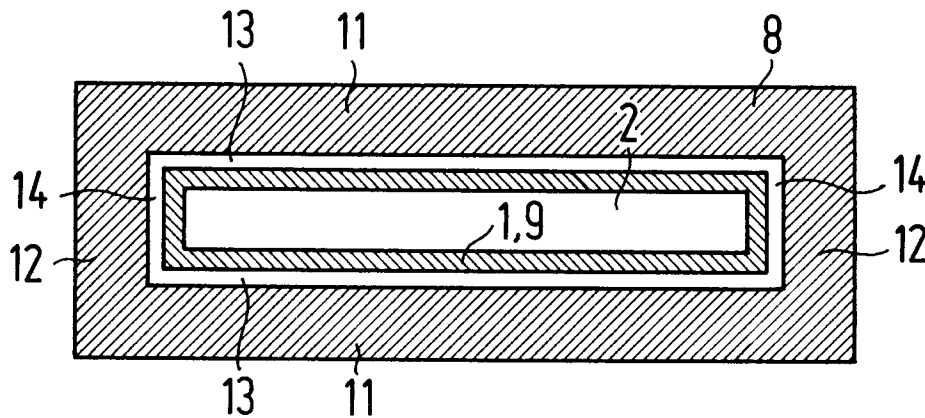
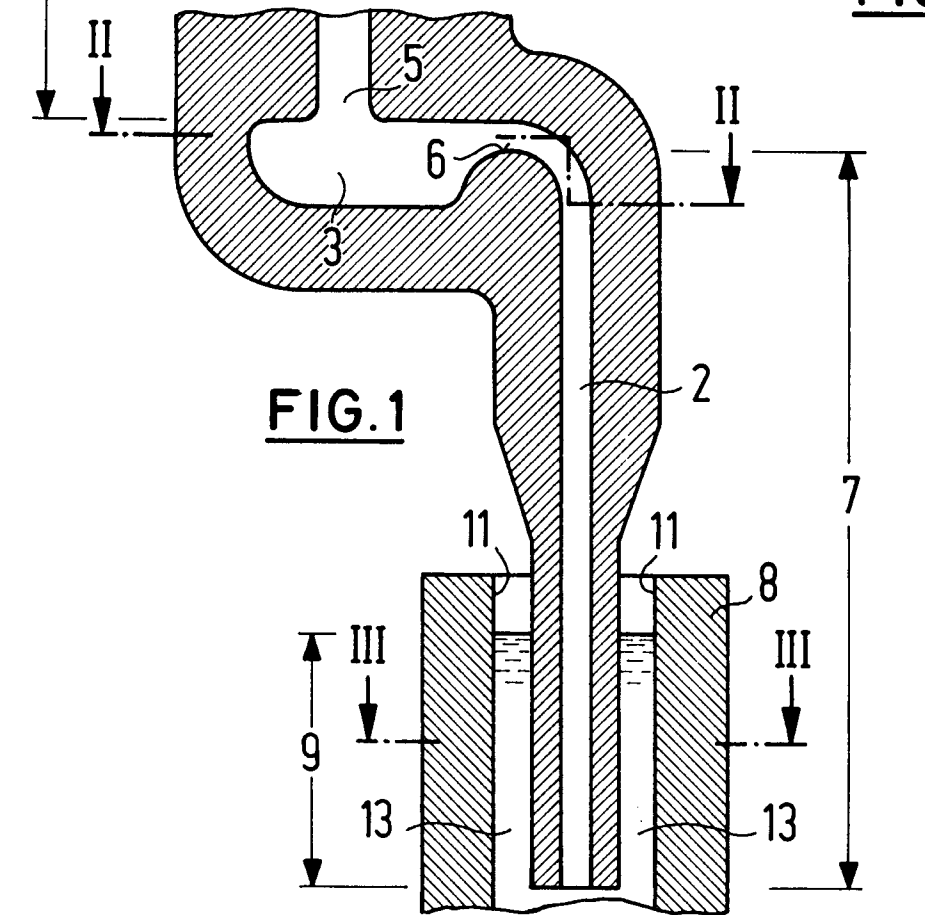
von einem walzenförmigen Rotor (16) mit einem radialen Durchlaßschlitz (17) gebildet ist.

6. Eintauchausguß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der sumpfbildenden Kammer (3) ein im Eintauchausguß (1) integriertes Verschluß- und/oder Regelorgan (15) angeordnet ist.
7. Eintauchausguß nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschluß- und/oder Regelorgan (15) von einem Rotor (19) gebildet ist, der eine die Kammer (3) begrenzende Abplattung (20) aufweist.
8. Eintauchausguß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschluß- und/oder Regelorgan (15) von einer elektromagnetischen Einrichtung (22, 23) gebildet ist.
9. Eintauchausguß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaufbereich (4) von oben in die Kammer (3) mündet.
10. Eintauchausguß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (3) einen Überlauftrand (6) bildet, an den der Auslaufbereich (7) anschließt.
11. Eintauchausguß nach Anspruch 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (3) sich von der Mündung (5) des Einlaufbereichs (4) zum Überlauftrand (6) verbreitert.
12. Eintauchausguß nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Überlauftrandes (6) der längsseitigen Erstreckung des Auslaufbereichs (7) gleich ist.
13. Eintauchausguß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaufbereich (4) etwa die gleiche Querschnittsfläche wie der Auslaufbereich (7) aufweist.

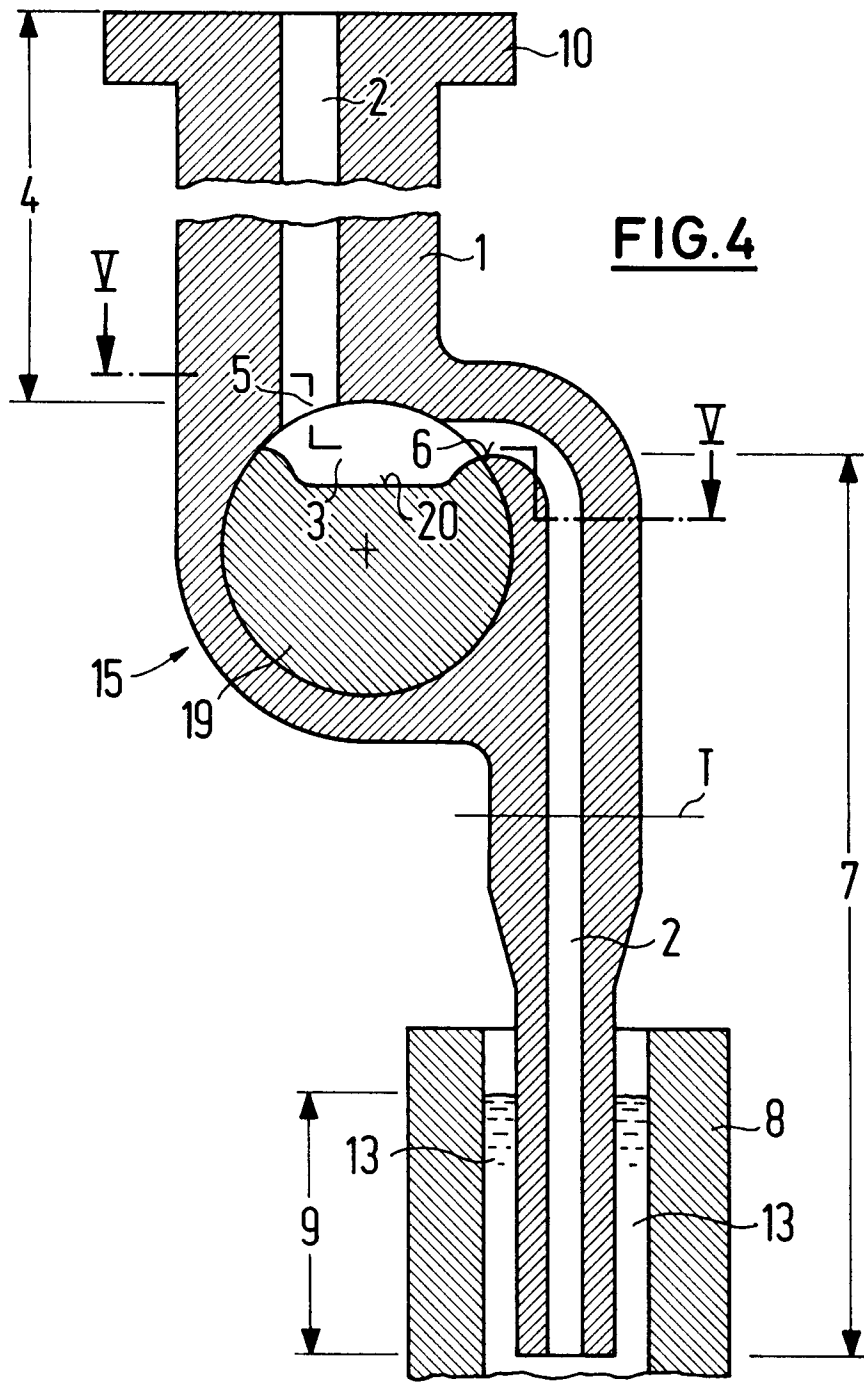


**FIG. 1**

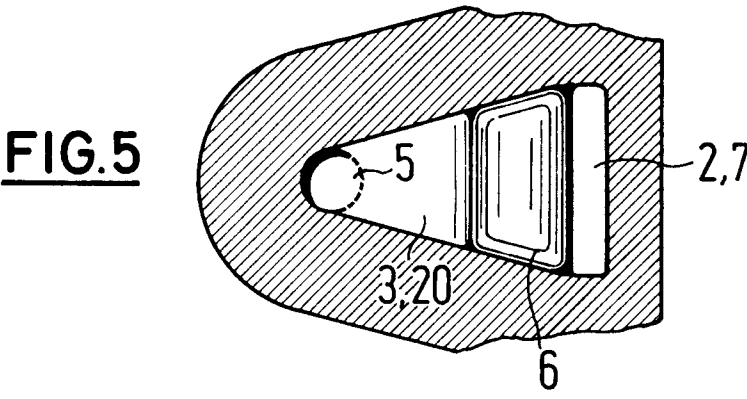
**FIG. 2**



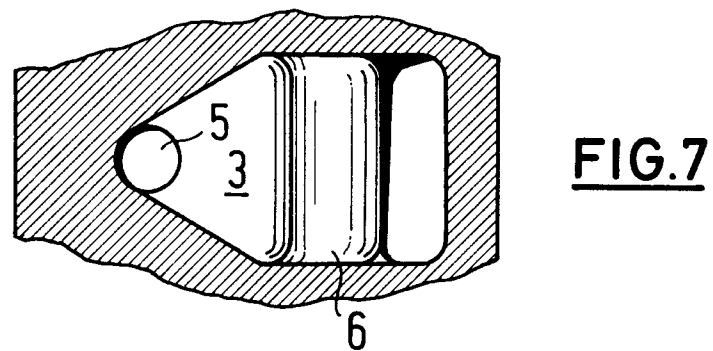
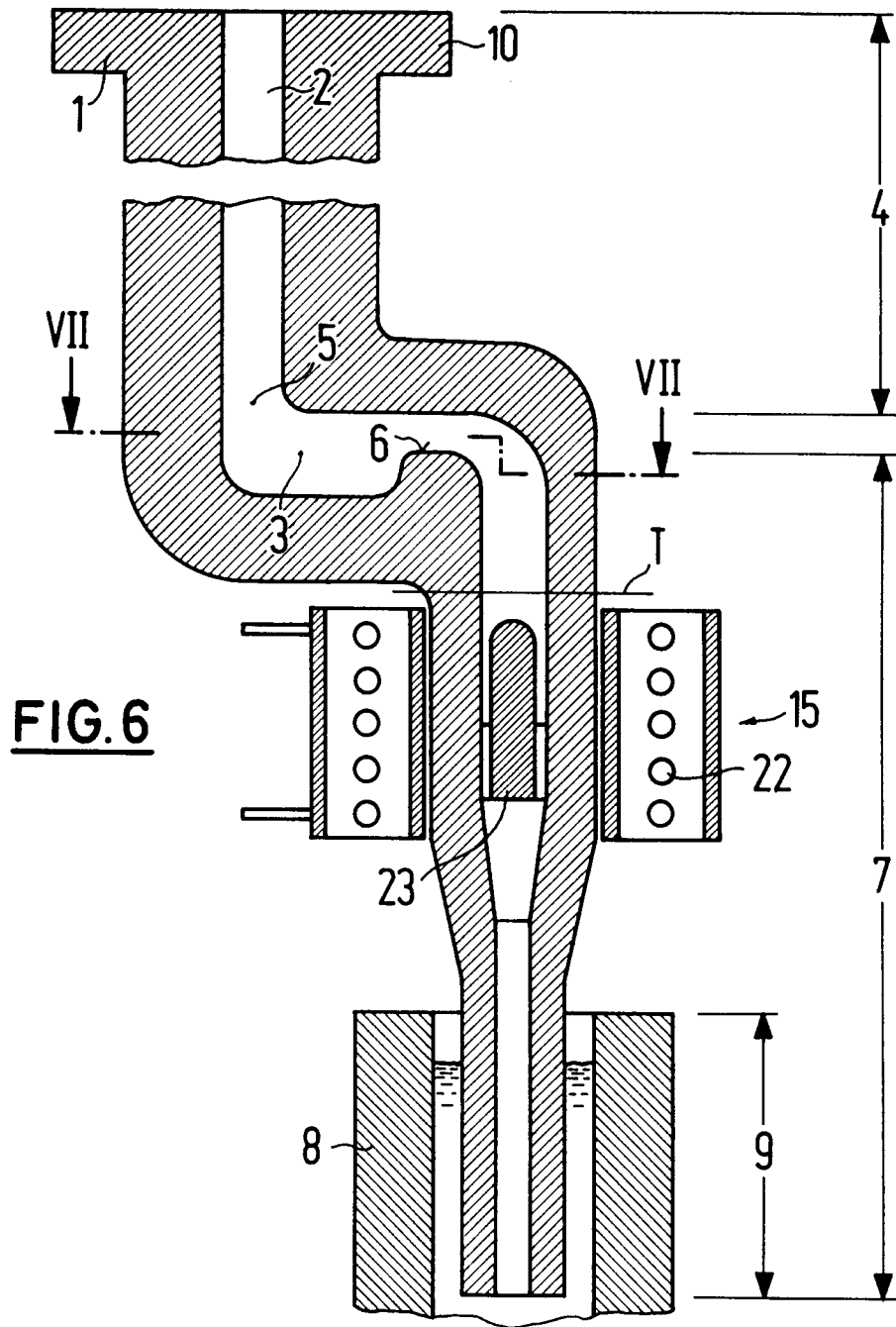
**FIG. 3**



**FIG. 4**



**FIG. 5**





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	DE-A-21 05 881 (MANNESMANN AG) * Seite 1, Zeile 19 - Seite 2, Zeile 18; Anspruch 1; Abbildung * ---	1	B22D41/50 B22D41/14
A	EP-A-0 155 575 (CONCAST STANDARD AG) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * ---	8	
A	DE-A-38 42 789 (ISHIKAWAJIMA HARIMA JUKOGYO KK) * Abbildung 8 * ---	1	
D,A	DE-A-41 42 447 (MANNESMANN AG) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * ---	1	
A	DE-A-38 09 071 (DIDIER-WERKE AG) * Abbildungen 1-5 * -----	3-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemart	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	14. Oktober 1994	Mailliard, A	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		.....	
P : Zwischenliteratur		* : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	