

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)**(51) Internationale Patentklassifikation 5 :****B22D 41/08, 11/10****A1****(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/00788****(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:**

24. Januar 1991 (24.01.91)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP90/01025**(22) Internationales Anmeldedatum:** 27. Juni 1990 (27.06.90)**(30) Prioritätsdaten:**

P 39 22 549.6

8. Juli 1989 (08.07.89)

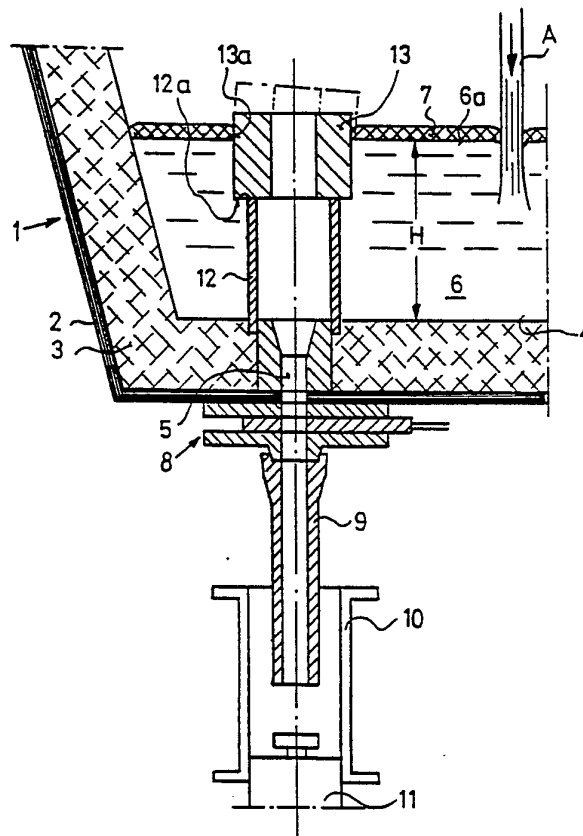
DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): META-
CON AG [CH/CH]; Oerlikonerstrasse 88, CH-8057 Zü-
rich (CH).**(72) Erfinder; und****(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):** TINNES, Bernhard [DE/
CH]; In der Hauswiese 5, CH-8125 Zollikerberg (CH).**(74) Anwalt:** KEIL, Rainer, A.; Eysseneckstrasse 31, D-6000
Frankfurt/Main 1 (DE).**(81) Bestimmungsstaaten:** AT (europäisches Patent), BE (euro-
päisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), DE
(europäisches Patent)*, DK (europäisches Patent), ES
(europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB
(europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU
(europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (eu-
ropäisches Patent), US.**Veröffentlicht***Mit internationalem Recherchenbericht.**Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelasse-
nen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderun-
gen eintreffen.***(54) Title:** DEVICE FOR SLAG-FREE CASTING ON IN CONTINUOUS CASTING INSTALLATIONS**(54) Bezeichnung:** VORRICHTUNG ZUM SCHLACKENFREIEN ANGIESSEN VON STRANGGIESSANLAGEN**(57) Abstract**

The device has a conventional starting pipe at the inlet of the discharge orifice (5) of a distributor vessel and a separate starting body which is loosely associated with the starting pipe and which floats when the melt (6) reaches a desired height (H). The device is therefore improved using simple means and permits automatic, correctly timed flow of slag-free melt from the starting pipe (12).

(57) Zusammenfassung

Die Vorrichtung hat ein übliches Startrohr am Einlauf der Ausgußöffnung (5) eines Verteilergefäßes und zeichnet sich durch einen separaten Startkörper aus, der lose besagtem Startrohr zugeordnet ist und bei Erreichen einer gewünschten Füllstandshöhe (H) der Schmelze (6) aufschwimmt. Dadurch wird die Vorrichtung mit einfachen Mitteln wirkungsmäßig verbessert und automatisch ein zeitgerechter Abfluß schlackenfreier Schmelze am Startrohr (12) ermöglicht.



BENENNUNGEN VON "DE"

Bis auf weiteres hat jede Benennung von "DE" in einer internationalen Anmeldung, deren internationaler Anmeldetag vor dem 3. Oktober 1990 liegt, Wirkung im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland mit Ausnahme des Gebietes der früheren DDR.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	MG	Madagaskar
AU	Australien	FI	Finnland	ML	Mali
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BJ	Benin	HU	Ungarn	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SU	Sowjet Union
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
DE	Deutschland	LU	Luxemburg	TG	Togo
DK	Dänemark	MC	Monac	US	Vereinigte Staaten von Amerika

Vorrichtung zum schlackenfreien Angiessen von Stranggiessanlagen

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum schlackenfreien Angiessen von Stranggiessanlagen mit einem Schieberverschluss an der Ausgussöffnung eines Verteilergefässes (Tundish) und einem beim Auffüllen des Gefässes mit Metallschmelze den Einlauf der Ausgussöffnung absperrenden Startrohr.

Derartige Vorrichtungen haben zum Ziel nur saubere Schmelze mit möglichst hoher Temperatur bzw. ohne allzugrosse Abkühlungsverluste in die Ausgussöffnung des Verteilergefässes und damit durch den Schieberverschluss in die Kokille gelangen zu lassen.

Aus der DE-OS3701707 ist für ein Schmelzengefäss ein feuerfestes Startrohr mit einer ringnutförmigen Sollbruchstelle bekannt, die unter dem Durchbrenneinfluss und/oder dem Auftrieb der Schmelze bricht. Das abgebrochene Rohrstück schwimmt auf und gibt damit der Schmelze den Weg zur Ausgussöffnung des Gefässes über den am Gefässboden stehengebliebenen Rohrrest frei. Der Freigabevorgang ist dabei von der funktionsgerechten Wirksamkeit der Sollbruchstelle zu einem gewünschten Zeitpunkt abhängig. Bricht die Sollbruchstelle nicht rechtzeitig, dann muss der Bruch durch Handhabung einer Stange von aussen herbeigeführt werden, was mühsam und besonders bei mehrsträngigen Anlagen zeitraubend und aufwendig ist. Andererseits kann die Sollbruchstelle früher als beabsichtigt funktionieren, so dass auf der Schmelze schwimmende Schlacke in die Ausgussöffnung mitgerissen und über dem Kaltstrangkopf in der Kokille abgelagert wird. Solche nichtmetallische Nester in der Kokille bedeuten stets ein mit dem Durchbruch von Schmelze verbundenes Risiko beim Abziehbeginn des Kaltstranges.

Deshalb wird in der Praxis meistens darauf verzichtet unmittelbar nach Entstehen eines Schmelzepegels im Verteilergefäss Abdeckpulver zur Wärmeisolierung und Luftabschirmung der Schmelze aufzubringen. Dies geschieht erst nach dem Freigeben des Schmelzefflusses mittels des Startrohres, so dass ein erheblicher Wärmeverlust und Reoxidation der Schmelze in Kauf genommen werden muss, was die Ursachen für sich im Schieberverschluss bildende Schmelzeablagerungen bzw. Einfrierungen sein können.

Aufgabe vorliegender Erfindung ist es Startvorrichtungen der besagten Art wirkungsmässig zu verbessern und vor allem automatisch eine zeitgerechte Freigabe von schlackenfreier Schmelze am Startrohr zu ermöglichen.

Die gestellte Aufgabe wird gemäss der Erfindung im wesentlichen dadurch gelöst, dass dem Startrohr ein separater, mit steigendem Schmelzepegel ab einer vorbestimmten Füllstandshöhe zur Freigabe des Schmelzefflusses aufschwimmender Startkörper lose zugeordnet ist. Auf diese Weise ist die Freigabe des Startkörpers und damit die Freigabe des Schmelzeabflusses allein abhängig vom Auftriebspotential des Startkörpers, das in Auswahl mit der Körperhöhe und der freien Länge des Startrohres bestimmt wird. Das bedeutet, dass die Freigabephase frei abläuft, im Gegensatz zu einer Vorrichtung, bei der ein lösbarer Teil an einem feststehenden Teil mittels einer zu zerstörenden Verbindung angeordnet ist. Im ganzen gesehen, wird das Angiessen von Stranggiessanlagen auch bei Mehrstranggiessanlagen zeitgerechter, genauer und sicherer. Darüberhinaus kann der im Verteilergefäss sich bildende Schmelzepegel frühzeitig mit einem Abdeckpulver belegt werden, das die Schmelze warm hält und damit Einfrierungen im Schieberverschluss vorbeugt, ohne das ein Abfliessen von Schlacke, Abdeckpulver zusammen mit der Schmelze in die Kokille zu befürchten ist.

Im einzelnen wird gemäss der Erfindung so vorgegangen, dass ein hohlkörperförmiger Startkörper in Verlängerung des Startrohres lose auf dessen Einlaufende aufliegt. Dazu bietet sich vorzugsweise ein hohlzylindrischer Körper an, der herstellungsmässig günstig ist und sich vor dem Einsatz gemeinsam mit dem Verteilergefäss wirksam aufheizen lässt. Dabei ist es vorteilhaft dem Startkörper eine entlang der Innen- oder Aussenseite des Startrohres verlaufende und einen Ringspalt zwischen beiden Körpern bildende Führung zu geben, welche den Startkörper plaziert und beim Aufschwimmen des Körpers lose führt. Eine zweckmässige Ausgestaltung der Erfindung ist ferner darin zu sehen, dass anstelle eines gegebenenfalls mit einer Führung ausgerüsteten, auf dem Einlaufende des Startrohres aufliegenden Startkörpers ein das Startrohr überragender, innen- oder aussenseitiger rohrförmiger Startkörper mit Ringspalt vorgesehen ist, wobei sich der rohrförmige Startkörper auf dem Gefässboden oder auf dem Startrohr abstützen kann. Sowohl bei einem auf dem Startrohr aufliegenden mit einer Führung versehenen Startkörper, als auch bei einem rohrförmigen Startkörper lassen sich Startrohr und Startkörper in einander gleichartig konisch ausbilden. Dadurch wird der Ringspalt zwischen Startrohr und Startkörper nach Massgabe der Steiggeschwindigkeit des Startkörpers grösser, was einem sanften Ablauf von Schmelze über das Einlaufende des Startrohres entgegenkommt.

Dem sanfteren Ablauf von Schmelze über das Einlaufende des Startrohres vornehmlich bei rohrförmigen Startkörpern dient auch der Vorschlag, dass am Einlaufende des Startrohres voreilende, im Querschnitt sich in Auftriebsrichtung des Startkörpers erweiternde Einflussdurchtritte vorgesehen sind. Zudem können zum sanfteren Abfluss von Schmelze im Startrohr nahe des Gefässbodens vom rohrförmigen Startkörper abgedeckte, radiale Abflussöffnungen angeordnet sein, deren Durchflussquerschnitt in Auftriebsrichtung des Startkörpers stetig grösser wird.

Dementsprechend wird beim Ansteigen des Startkörpers zunächst der Abfluss durch die Abflussöffnungen und folgend der Abfluss am Einlaufende des Startrohres frei. Damit zusammenhängend schlägt die Erfindung ferner vor, dass der den Abflussöffnungen gegenüberliegende Bereich des Startkörpers als Dichtung, vorzugsweise als in sich elastische keramische Faserdichtung ausgebildet ist, was zusätzlich zu einem funktionsgerechten Arbeiten der Vorrichtung beiträgt.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen in geschnittener Darstellung:

Fig. 1 Das Prinzipschema einer Stranggiessanlage und die
Fig. 2 bis 5 verschiedene Ausführungsbeispiele der Angiessvorrichtung, wobei die
Fig. 4 und 5 in einem etwas grösseren Massstab gezeichnet sind.

Gemäss Fig. 1 fliesst aus einem geregelten Ausguss einer nicht dargestellten Giesspfanne ein Stahlschmelzestrom A in ein Verteilergefäss, das einen Blechmantel 2, eine feuerfeste Auskleidung 3 und eine im Gefässboden 4 angeordnete Ausgussöffnung 5 aufweist. Im Gefäss 1 befindet sich Schmelze 6 auf welcher eine Schlackendecke 7 schwimmt, die aus Verunreinigungen zum Beispiel in Form von Oxiden und einem Abdeckpulver bestehen kann, das aufgegeben wird, um Reoxidationen und Wärmeabstrahlungen der Schmelze vorzubeugen. Grundsätzlich gilt es, zu verhindern, dass beim Auffüllen des Verteilergefässes 1 mit Schmelze 6, aufliegende nicht metallische Masse bzw. Schlacke 7 in die Ausgussöffnung 5 und damit über den Schieberverschluss 8 und das Tauchrohr 9 in die Stranggiesskokille 10 gelangt. Dort angekommen würde sich Schlacke 7 über dem Kaltstrang 11 ablagern und beim Einschalten der Strangabzugsvorrichtung unweigerlich zu einem Schmelzedurchbruch führen.

Deshalb ist in der Auffüllphase des Verteilergefäßes 1 die Ausgussöffnung 5 mittels eines koaxial über dieser am Gefäßboden 4 angeordneten feuerfesten Startrohres 12 abgesperrt. Zur Absperrung dient ferner ein feuerfester hohlzylindrischer Startkörper 13, der lose auf dem Einlaufende 12a des Startrohres 12 aufliegt und eine geringere Massen-Dichte hat als die zu vergiessende Schmelze 6. Im besonderen stellt der Startkörper 13 eine Verlängerung des Startrohres 12 dar, um zu bewirken, dass im Verteilergefäß 1 ein bestimmter Schmelzepegel 6a mit einer Füllstandshöhe H erreicht wird, ehe der Abfluss von Schmelze 6 über das Startrohr-Einlaufende 12a durch Aufschwimmen des Startkörpers 13 wie strichpunktiert eingezeichnet beginnt. Dementsprechend ist für den Startkörper 13 in Abhängigkeit von seiner Dichte und der Länge des Startrohres 12, als dessen Verlängerung eine angemessene Körperhöhe 13a des Startkörpers 13 erforderlich. Dieser verliert mit dem Ansteigen des Schmelzepegels 6a ständig an Gewicht, steigt aber erst dann auf, wenn die Gefahr des Einlaufens von Schlacke 7 zusammen mit Schmelze 6 nicht mehr besteht. Infolge des sanften Abhebens des Startkörpers 13 beginnt der Abfluss von Schmelze über das Einlaufende 12a des Startrohres 12 ruhig und ausgeglichen, das heisst ohne Abflussturbulenzen, so dass bei Auftriebsbeginn des Startkörpers 13 die Schlackendecke 7 nicht allzu weit vom Einlaufende 12a des Startrohres 12 entfernt zu sein braucht.

Ab der Füllstandshöhe H steigt der Schmelzepegel 6a unter Abfluss von Schmelze 6 durch die Ausgussöffnung 5 in die Kokille weiter an, bis der aus der Zeichnung nicht ersichtliche Sollfüllstand des Verteilergefäßes 1 erreicht ist. Danach wird der erreichte Sollfüllstand regeltechnisch gehalten, in Abstimmung mit dem den Zufluss zur Kokille 10 steuernden Schieberverschluss 8 am Ausguss 5 des Verteilergefäßes 1.

Im Laufe des meist über mehrere Stunden anhaltenden Giessprozesses, löst sich das aus einem von Schmelze aufzehrbaren Material bestehende Startrohr 12 üblicherweise auf, so dass am Ende des Giessprozesses das Verteilergefäss 1 vollständig geleert werden kann.

Unterschiedlich zu Fig. 1 ist der aus Fig. 2 ersichtliche Startkörper 15 kappenartig ausgebildet. Er hat eine äussere Führung 15a, die das Einlaufende 16a des Startrohres 16 umgibt und so ein ungewolltes Abrutschen verhindert. Ausserdem wird der Einlauf von Schmelze 6 in das Startrohr 16 im Ringspalt 17 zwischen der Führung 15a und dem Startrohr 16 vergleichmässigt. Ähnlich verhält es sich mit dem Startkörper 18 nach Fig. 3, der auf einem sich zur Ausgussöffnung 5 hin konisch verjüngenden Startrohr 19 aufliegt und dabei mit einer inneren konischen Führung 18a in das Einlaufende 19a hineingreift. Dies wiederum unter Freilassen eines beim Aufschwimmen des Startkörpers 18 sich stetig vergrössernden Ringspaltes 20, in dem eine ebenso stetig grösser werdende Schmelzenmenge fliesst.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist das Startrohr 21 am Einlaufende 21a mit voreilenden, sägeartigen Einflussschritten 21c und nahe des Gefässbodens 4 mit radialen Abflussöffnungen 21b versehen. Ein rohrförmiger Startkörper 22 umgibt mittels eines Ringspaltes 23 das Startrohr 21 zentrisch. Dabei sind die Abflussöffnungen 21b von einer am Startkörper 22 angeordneten, den Spalt 23 überbrückenden Dichtung 22a verschlossen, die beispielsweise aus aufgeklebtem keramischem, elastisch nachgiebigem Fasermaterial besteht. Der Startkörper 22 beginnt nach Erreichen der Füllstandshöhe H aufzutreiben und gibt dabei allmählich zuerst die Abflussöffnungen 21b zum Abfluss von Schmelze 6 in die Ausgussöffnung frei. Im weiteren Anstieg des Startkörpers 22 erfolgt dann eine ebenso allmähliche Freigabe von Schmelze 6 am Einlaufende 21a des Startrohres 21 über die sich in Höhenrichtung erweiternden Einflussschritte 21c.

Zweckentsprechend den Einflussdurchtritten 21c können die Abflussöffnungen 21b als Langlöcher 24 oder als Ringreihen kleinerer Abflussöffnungen 25 ausgebildet sein.

Schliesslich findet beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ein zur Ausgussöffnung 5 hin konisch erweitertes Startrohr 26 Anwendung, dessen in Gefässboden nahe 4 angeordnete Abflussöffnungen 26b von einem aufgestülpten gleichartig konischen Startkörper 27 unter Nutzung seines Eigengewichtes abgedeckt sind. Hierzu hat der Startkörper 27 innenseitig eine ebenfalls einen Ringspalt 28 überbrückende Dichtfläche 27a, die beim Aufschwimmen des Startkörpers 27 nach erreichtem Schmelzefüllstand H die Abflussöffnungen 26b sanft öffnet. Gleichzeitig erweitert sich genau so sanft der Ringspalt 28 zum Abfluss von Schmelze 6 über das Einlaufende 26a des Startrohres 26.

Es liegt im Rahmen der Erfindung vorstehend aufgezeigte Elemente der Vorrichtungen auszutauschen, beispielsweise lässt sich der Bereich der Abflussöffnungen 21b des zylindrischen Startkörpers 21 nach Fig. 4 konisch ausbilden, um so eine Setzbasis für eine ebenfalls konisch ausgebildete Dichtung 22a zu schaffen. Ebenso vermag die Vorrichtung nach Fig. 4 ohne Abflussöffnungen 21b und Dichtungen 22a zu arbeiten. Des weiteren kann das Startrohr 26 nach Fig. 5 umgekehrt konisch sein und der Startkörper 27 mit seiner Dichtfläche 27a im Innern des Startrohres 26 wirken.

Die neue Startvorrichtung lässt sich in der beschriebenen Ausführung auch an Stranggiessanlagen verwenden, die allein mit mit Düsen besetztem Ausguss 5 am Tundish 1 arbeiten.

Vorrichtung zum schlackenfreien Angiessen von Stranggiessanlagen

P A T E N T A N S P R U E C H E

1. Vorrichtung zum schlackenfreien Angiessen von Stranggiessanlagen, insbesondere mit einem Schieberverschluss an der Ausgussöffnung eines Verteilergefässes (Tundish) und einem beim Auffüllen des Gefässes mit Metallschmelze den Einlauf der Ausgussöffnung absperrenden Startrohr, dadurch gekennzeichnet, dass dem Startrohr (12, 16, 19, 21 und 26) ein separater, mit steigendem Schmelzepegel (6a) ab einer Füllstandshöhe (H) zur Freigabe des Schmelzeabflusses aufschwimmender Startkörper (13, 15, 18, 22 und 27) lose zugeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein hohlkörperförmiger Startkörper (13, 15 und 18) in Verlängerung des Startrohres (12, 16 und 19) auf dessen Einlaufende (12a, 16a und 19a) lose aufliegt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Startkörper (15 und 18) eine entlang der Innen- und/oder Aussenseite des Startrohres (16 und 19) verlaufende, einen Ringspalt (17 und 20) bildende Führung (15a und 18a) hat.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein das Einlaufende (21a und 26a) des Startrohres (21 und 26) überragender innen- oder aussenseitiger, rohrförmiger Startkörper (22 und 27) mit Ringspalt (23 und 28) vorgesehen ist, der sich am Gefässboden (4) oder am Startrohr (26) abstützt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Startrohr (19 und 26) und ein Startkörper (18, 18a und 27) ineinander gleichartig konisch ausgebildet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Startrohr (21) am Einlaufende (21a) voreilende, im Querschnitt sich in Auftriebsrichtung des Startkörpers erweiternde Einflussschlitze (21c) aufweist.
7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Startrohr (21 und 26) nahe des Gefäßbodens (4) vom Startkörper (22 und 27) abgedeckte radiale Abflussöffnungen (21b und 26b) angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass in Aufschwimmrichtung des Startkörpers (22) im Durchflussquerschnitt zunehmend orientierte Abflussöffnungen (24 und 25) vorgesehen sind.
9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass der den Abflussöffnungen (21b, 24, 25 und 26b) gegenüberliegende Bereich des Startkörpers (22 und 27) als Dichtung (22a und 27a) ausgebildet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass als Dichtung (22a) eine in sich elastische keramische Faserdichtung dient.

1/2

Fig.1 ✓

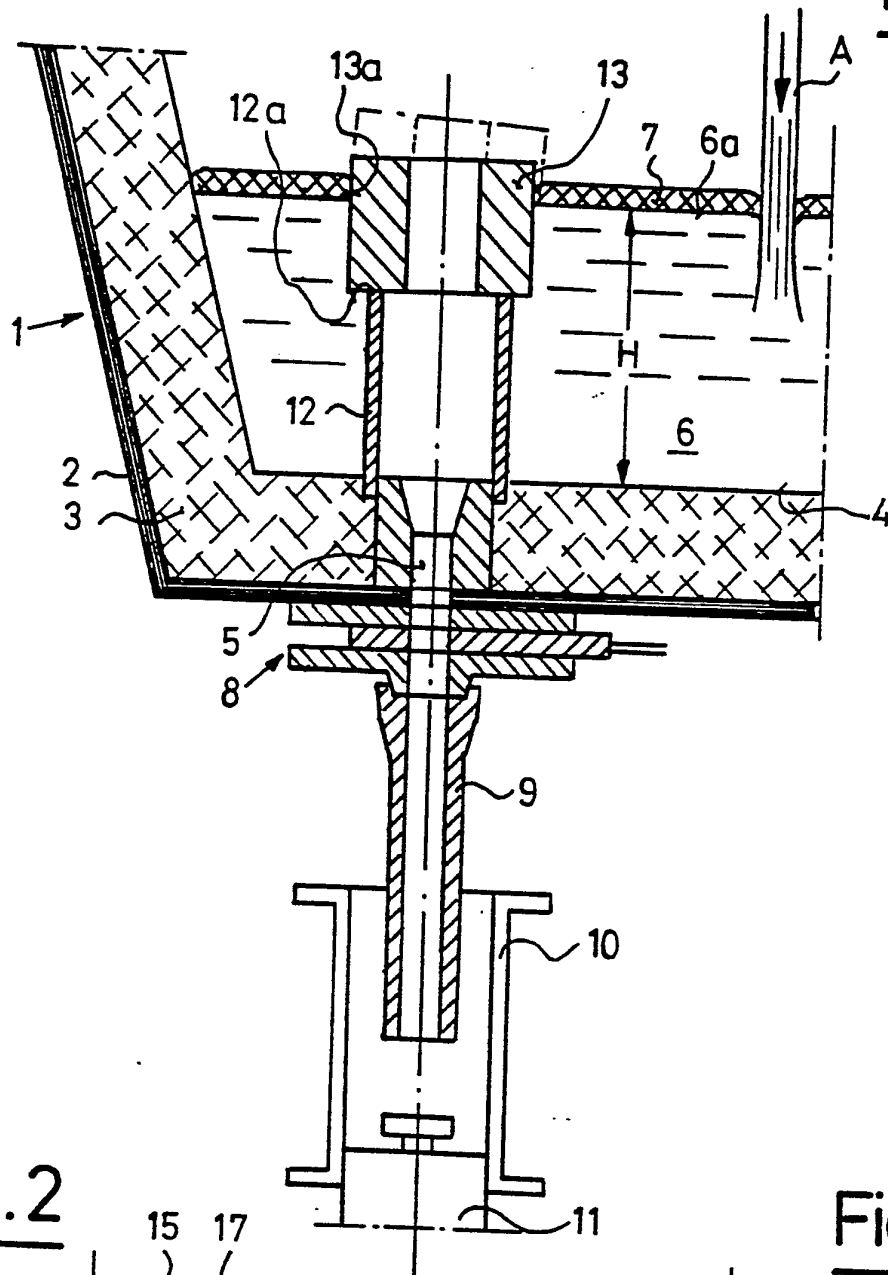


Fig. 2

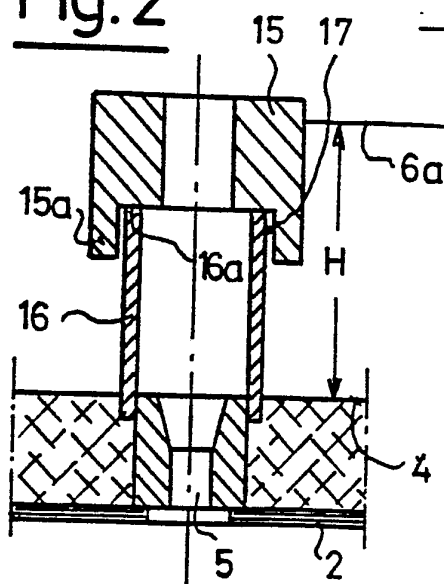
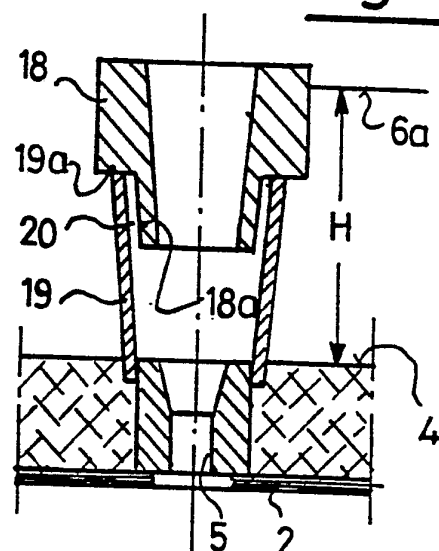
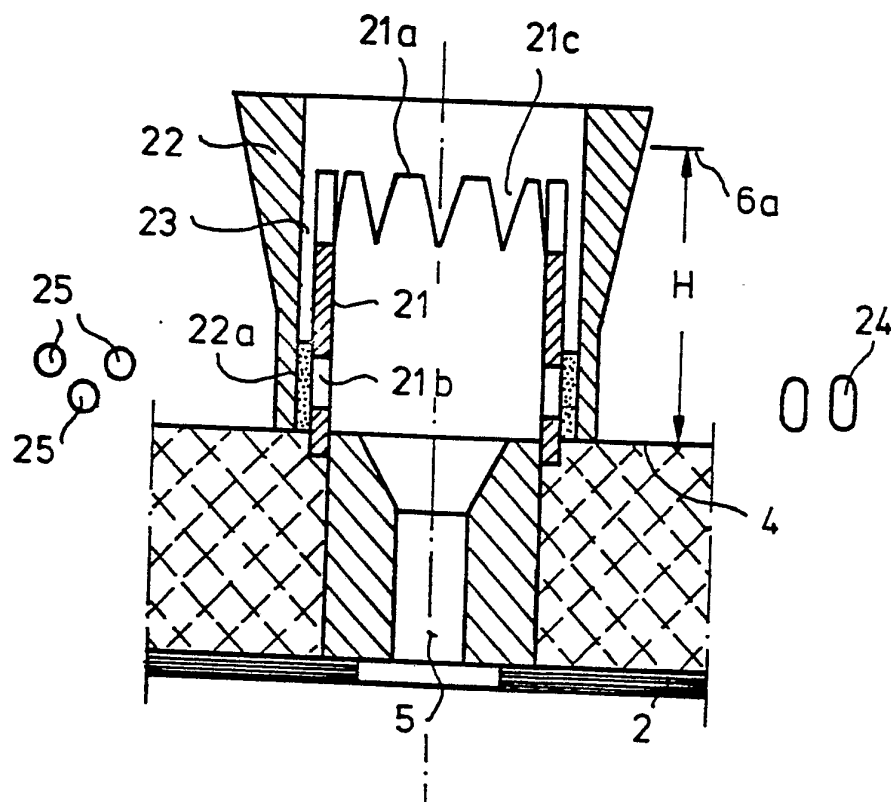
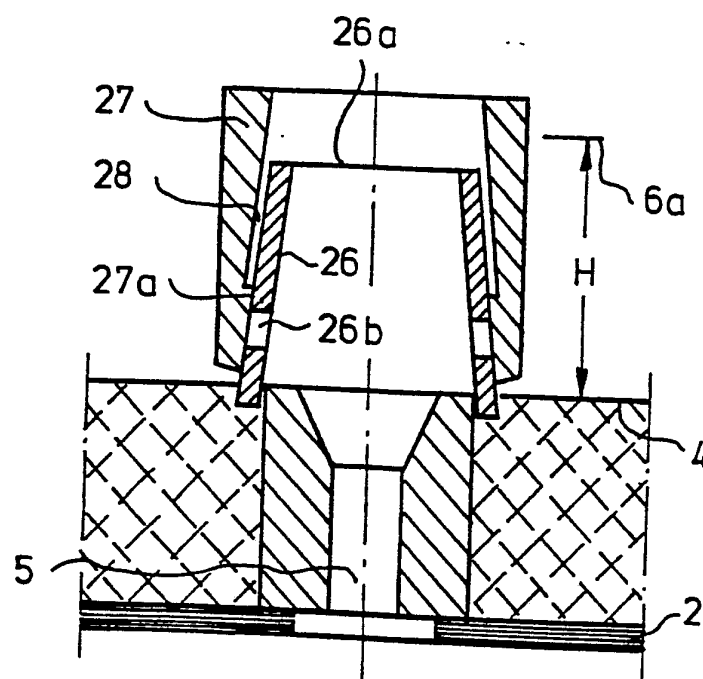


Fig. 3



ERSATZBLATT

1-2/2-

Fig. 4Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 90/01025

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl. ⁵ B 22 D 41/08, B 22 D 11/10		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁵	B 22 D, C 21 C, F 27 D	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
Y	GB, A, 2200861 (DIDIER-WERKE) 17 August 1988 see abstract; figures 1-5; page 4, line 19 - page 7, line 9 ---	1,2
Y	US, A, 4526349 (J.W. SCHWER) 2 July 1985 see abstract; figures 3,4,5; column 4, line 4 - column 5, line 24 ---	1,2
A	EP, A, 0083745 (ALTLAND G.) 20 July 1983 see abstract; figures 1-3; page 4, line 9 - page 5, line 14 ---	1
P,X	DE, U, 8907044 (FOSECQ) 14 September 1989 see figure 1; page 9, line 23 - page 13, line 33 -----	1,4,7
* Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
12 November 1990 (12.11.90)	4 December 1990 (04.12.90)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
European Patent Office		

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 9001025
SA 37818

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 26/11/90
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A- 2200861	17-08-88	DE-A- 3701701	04-08-88
		BE-A- 1000980	30-05-89
		FR-A- 2609913	29-07-88
		JP-A- 63212065	05-09-88
		ZA-A- 8800459	22-07-88

US-A- 4526349	02-07-85	None	

EP-A- 0083745	20-07-83	DE-A, C 3151533	14-07-83
		JP-A, B, C 58132358	06-08-83
		US-A- 4479594	30-10-84

DE-U- 8907044	03-08-89	None	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 90/01025

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁵		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Cl. ⁵ B 22 D 41/08, B 22 D 11/10		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Cl. ⁵	B 22 D, C 21 C, F 27 D	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
Y	GB, A, 2200861 (DIDIER-WERKE) 17. August 1988 siehe Zusammenfassung; Figuren 1-5; Seite 4, Zeile 19 - Seite 7, Zeile 9 ---	1,2
Y	US, A, 4526349 (J.W. SCHWER) 2. Juli 1985 siehe Zusammenfassung; Figuren 3,4,5; Spalte 4, Zeile 4 - Spalte 5, Zeile 24 ---	1,2
A	EP, A, 0083745 (ALTLAND G.) 20. Juli 1983 siehe Zusammenfassung; Figuren 1-3; Seite 4, Zeile 9 - Seite 5, Zeile 14 ---	1
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰: "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
12. November 1990		04 DEC. 1990
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		MISS T. TAZELAAR

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
P,X	DE, U, 8907044 (FOSECO) 14. September 1989 siehe Figur 1; Seite 9, Zeile 23 - Seite 13, Zeile 33 ---	1,4,7

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9001025
SA 37818

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 26/11/90
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A- 2200861	17-08-88	DE-A- 3701701	04-08-88
		BE-A- 1000980	30-05-89
		FR-A- 2609913	29-07-88
		JP-A- 63212065	05-09-88
		ZA-A- 8800459	22-07-88

US-A- 4526349	02-07-85	Keine	

EP-A- 0083745	20-07-83	DE-A,C 3151533	14-07-83
		JP-A,B,C58132358	06-08-83
		US-A- 4479594	30-10-84

DE-U- 8907044	03-08-89	Keine	

EPO FORM P0473

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