

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 057 558 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.12.2000 Patentblatt 2000/49

(51) Int. Cl.⁷: **B22D 17/14**, B22D 18/06,
B22D 17/30

(21) Anmeldenummer: **00108213.0**

(22) Anmeldetag: **14.04.2000**

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

(30) Priorität: **02.06.1999 DE 19925148**

(71) Anmelder: **Müller Weingarten AG
D-88250 Weingarten (DE)**

(72) Erfinder:
• **Stummer, Friedrich Georg, Dipl.-Ing.
70736 Fellbach (DE)**
• **Schwab, Wilfried
88250 Weingarten (DE)**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte
Eisele, Otten & Roth
Karlstrasse 8
88212 Ravensburg (DE)**

(54) **Verhinderung der Oxidation der Schmelze bei einer nach einem Vakuumverfahren arbeitenden Druckgiessmaschine**

(57) Bei der Anwendung des Vakuum-Druckgießverfahrens werden hohe Anforderungen an die zu gießenden Werkstücke gestellt. Unerwünschte Einschlüsse, wie Verunreinigungen und insbesondere Oxide führen zu einer wesentlichen Qualitätsminderung. Damit eine Verbindung der Schmelze mit Luft vermie-

den wird, schlägt die Erfindung die Zufuhr von Antioxidationsgas derart vor, daß eine einfacher Anbau und ein geringer regeltechnischer Aufwand eine hohe Funktionssicherheit gewährleisten.

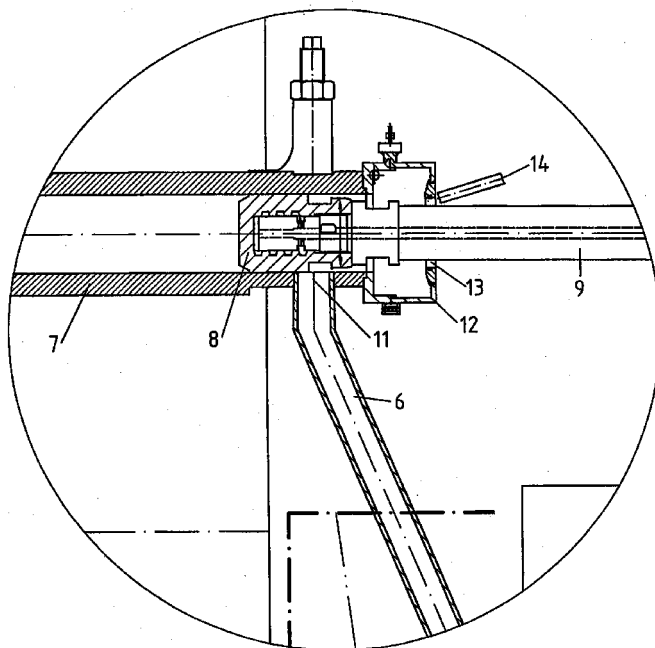


Fig.2

EP 1 057 558 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Druckgießmaschine bei der unter Verwendung von Vakuum die Metallocosierung über ein Saugrohr stattfindet und das angesaugte Metall aus leicht oxidierbaren Legierungen besteht.

[0002] Zur Vermeidung der Oxidation wird die Zuführung von Schutzgas in einfachster und funktions-sicherer Form vorgeschlagen.

Stand der Technik:

[0003] Im Vakuum-Druckgießverfahren werden insbesondere hochwertige Bauteile hergestellt. An die Qualität dieser Teile werden hohe Ansprüche gestellt, unter anderem sind Oxide und Verunreinigung zu vermeiden. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelzdosierung durch das Anlegen eines Vakuums über ein im Schmelzbad befindliches Saugrohr in die Füllkammer erfolgt. Nach erfolgter Dosierung in der Gießkammer schiebt der Gießkolben die Schmelze in Richtung Druckgießform. Aufgrund der Bewegung des Gießkolben wird durch den entstehenden freien Ringraum Luft aus der Umgebungsatmosphäre angesaugt und dringt auch in das Saugrohr ein. Der in der Luft enthaltene Sauerstoff führt zur Oxidation der Schmelze, insbesondere bei Verarbeitung von Magnesium oder anderen leicht oxidierbaren Schmelzen. In dem Saugrohr bilden sich Oxide, sog. „Krätze“, die bei jedem Gießzyklus anwachsen und sich im Saugrohr aufbauen. Der Gießprozeß wird negativ beeinflusst und als Folge wird die Gußteilqualität durch Oxideinschlüsse erheblich gemindert und auch eine exakte Dosierung ist nicht mehr möglich.

[0004] Zur Vermeidung der Oxidation durch unerwünschten Lufteintritt werden Antioxidationsgase verwendet. So ist aus der EP 0 462 218 B1 bekannt Schutzgas in den Absaugkasten der Druckgießmaschine einzuleiten. Zu diesem Zweck wird zusätzlich zu der Vakuumleitung eine weitere Leitung, zur Einleitung des Schutzgases, installiert. Diese gewählte Anordnung erfordert eine sehr exakte Abstimmung der Schaltzeiten für die Beendigung der Vakuumansteuerung und der Einleitung des Schutzgases. Ist dieses nicht gewährleistet und das unter Druck stehende Schutzgas würde z.B. zu früh zugeschaltet, so besteht die Gefahr, daß dieses von der noch angesteuerten Evakuierereinrichtung angesaugt wird. Aus diesem Grunde ist bei der EP 0 462 218 ein spezielles Steuergerät vorgesehen, wodurch einschließlich der erforderlichen Signalgeber dieser Steuer- bzw. Regelkreis aufwendig gestaltet werden muß. Ein weiterer Nachteil besteht in der Tatsache, daß diese Lösung nur im Falle eines angebauten Ansaugkastens realisiert werden kann. Ist aus räumlichen oder funktionellen Gründen der Einsatz eines Ansaugkastens nicht möglich, so bietet die EP 0 462 218 keine Lösung an. Auch eine Sichtkontrolle der

Schutzgasfunktion ist bei der vorgeschlagenen Anordnung nicht möglich.

Aufgabe und Vorteil der Erfindung:

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei Anwendung des Vakuum-Druckgießverfahrens und insbesondere bei Verarbeitung von leicht oxidierbaren Schmelzen ein Antioxidationsgas so zuzuführen, daß bei einfachstem Anbau und geringem Regelaufwand eine hohe Funktionalität gewährleistet ist. Die Aufgabe wird ausgehend von einer Schutzgaszuführung nach dem Oberbegriff des Anspruch 1, durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruch 1 gelöst. In den Unteransprüchen werden vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen der Schutzgaszuführung vorgeschlagen.

[0006] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß eine Zuleitung für das Schutzgas am hinteren Ende der Gießkammer oder des Absaugkastens angebracht wird und das Schutzgas unmittelbar vor dem Beginn der Kolbenbewegung, während oder nach dem Überfahren der Dosieröffnung in der Gießkammer über den Ringspalt zwischen Gießkammer und Gießkolbenstange eingeblasen wird. Dabei ist es vorteilhaft ein Schutzgas zu verwenden, welches spezifisch schwerer als Luft ist, wie z.B. SF₆. Dieses Schutzgas wird unter Ausnutzung der Ansaugwirkung des sich abbauenden Vakuums und des Abfallens des Schmelzspiegels in das Saugrohr eingesaugt und füllt den gewünschten Bereich aus. Eine Oxidation im Saugrohr und/oder Schmelzoberfläche wird damit sicher verhindert. Zur Reduzierung des Schutzgasverbrauchs kann die Zuführung des Schutzgases kurz vor oder während dem Bewegungsstart des Gießkolben geöffnet und nach wenigen Sekunden, wenn genügend Schutzgas zugeführt ist, wieder geschlossen werden. Hierdurch ist der gesamte Ablauf über ein einfaches Zeitregelglied regelbar.

[0007] Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, daß durch die vorgeschlagene Anordnung der Zufluß von Schutzgas augenfällig überprüfbar ist.

[0008] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der 3 Figuren.

[0009] Diese Figuren zeigen:

Figur 1: Einspritzsystem einer Vakuum-Druckgießmaschine

Figur 2: Einzelheit der Gießkammer mit Absaugkasten

Figur 3: Einzelheit der Gießkammer ohne Absaugkasten

Beschreibung:

[0010] Figur 1 zeigt das Einspritzsystem 1 einer Vakuum-Druckgießmaschine welches über Anker 2 mit der festen Aufspannplatte 3 verbunden ist. Zwischen fester Aufspannplatte 3 und Ständerteil 4 des Einspritzsystems 1 ist der Warmhalteofen 5 für die flüssige Schmelze angeordnet. Das unterhalb der Schmelzoberfläche in den Warmhalteofen 5 eintauchende Saugrohr ist mit 6 bezeichnet. Das obere Ende von Saugrohr 6 ist mit Gießkammer 7 verbunden. In der Gießkammer 7 befindet sich Gießkolben 8, der mit Gießkolbenstange 9 verbunden ist. Gießkolbenstange 9 ist mit dem eigentlichen Gießaggregat 10 verbunden.

[0011] Eine vergrößerte Darstellung des erfindungsgemäßen Gedanken zeigt Figur 2 und 3. In Gießkammer 7 ist Gießkolben 8 in einer Position die dem Überfahren der Ansaugöffnung 11 des Ansaugrohrs 6 entspricht. Durch das Verfahren aus der Endlage ist somit ein freier Ringraum 13 zwischen Kolbenstange 9 und Absaugkasten 12 entstanden. Über die Zuleitung 14 kann das Antioxidationsgas zum Saugrohr 6 und damit der Schmelze zugeführt werden. Zu diesem Zwecke muß nur ein nicht näher gezeigtes Ventil geöffnet und je nach gewünschter Zeitdauer über ein Zeitglied geschlossen werden. Der Beginn der Gaszuführung ist frei wählbar und kann z.B. durch den Start der Verfahrensbewegung des Gießkolben 8 ausgelöst werden. Da sich zu diesem Zeitpunkt der Durchmesser des Gießkolben noch in der Dichtungsposition im Absaugkasten 12 befindet, ist ein unerwünschter Luftzutritt ausgeschlossen.

[0012] Die Figur 3 unterscheidet sich von der Figur 2 nur dadurch, daß kein Absaugkasten angebaut ist. Das Antioxidationsgas wird direkt über Zuleitung 14 in die Füllkammer 7 und damit in das Saugrohr 6 eingeleitet.

[0013] Die Erfindung ist nicht auf das beschriebenen und dargestellten Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie umfaßt auch alle fachmännischen Ausgestaltungen im Rahmen des geltenden Anspruches 1.

[0014] So kann z.B. das Rohr 14 aus mehreren im Endbereich düsenartig ausgebildeten Rohrstücken mit gemeinsamer Versorgungsleitung bestehen, wobei eine ringförmige Anordnung eine vorteilhafte Ausführungsform darstellt. Weiterhin kann die Schutzgaszuführung über einen Ringkanal mit entsprechenden Austrittsöffnungen erfolgen, wobei der Ringkanal aus einem oder mehreren Segmentstücken bestehen kann.

- 9 Gießkolbenstange
- 10 Gießaggregat
- 11 Ansaugöffnung
- 12 Absaugkasten
- 13 Ringraum
- 14 Gaszuleitung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Einleitung von Schutzgas bei einer Druckgießmaschine bei der die Schmelzdosierung mittels Evakuieren aus einem Warmhalteofen (5) über ein Saugrohr (6) erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Gaszuleitung (14) außerhalb und dem Gießaggregat (10) zugewandten Endbereich der Gießkammer (7) und/oder eines Absaugkastens (13) angeordnet ist.
2. Vorrichtung zur Einleitung von Schutzgas nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gaszuleitung (14) aus einem Rohr oder mehreren Rohren mit düsenartigen Endstücken oder einem Ringkanal besteht.
3. Vorrichtung zur Einleitung von Schutzgas nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gaszuleitung (14) aus nur einer Zuführleitung besteht.
4. Vorrichtung zur Einleitung von Schutzgas nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzgaseinleitung mittels eines Zeitgliedes steuerbar ist.
5. Vorrichtung zur Einleitung von Schutzgas nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zeitpunkt und die Zeitdauer der Schutzgaseinleitung frei wählbar sind.

- 1 Einspritzsystem
- 2 Anker
- 3 Aufspannplatte
- 4 Ständerteil
- 5 Warmhalteofen
- 6 Saugrohr
- 7 Gießkammer
- 8 Gießkolben

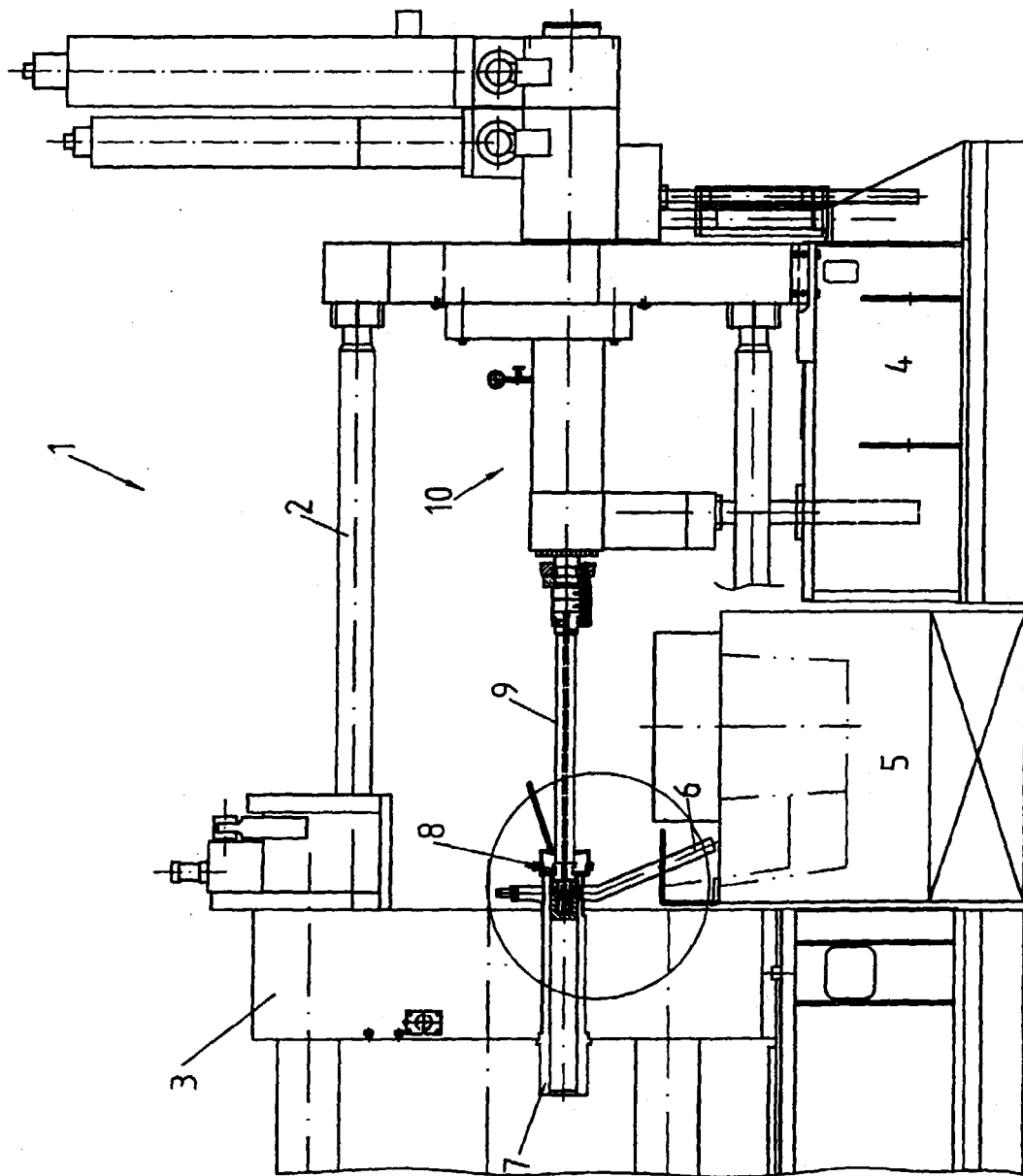


Fig.1

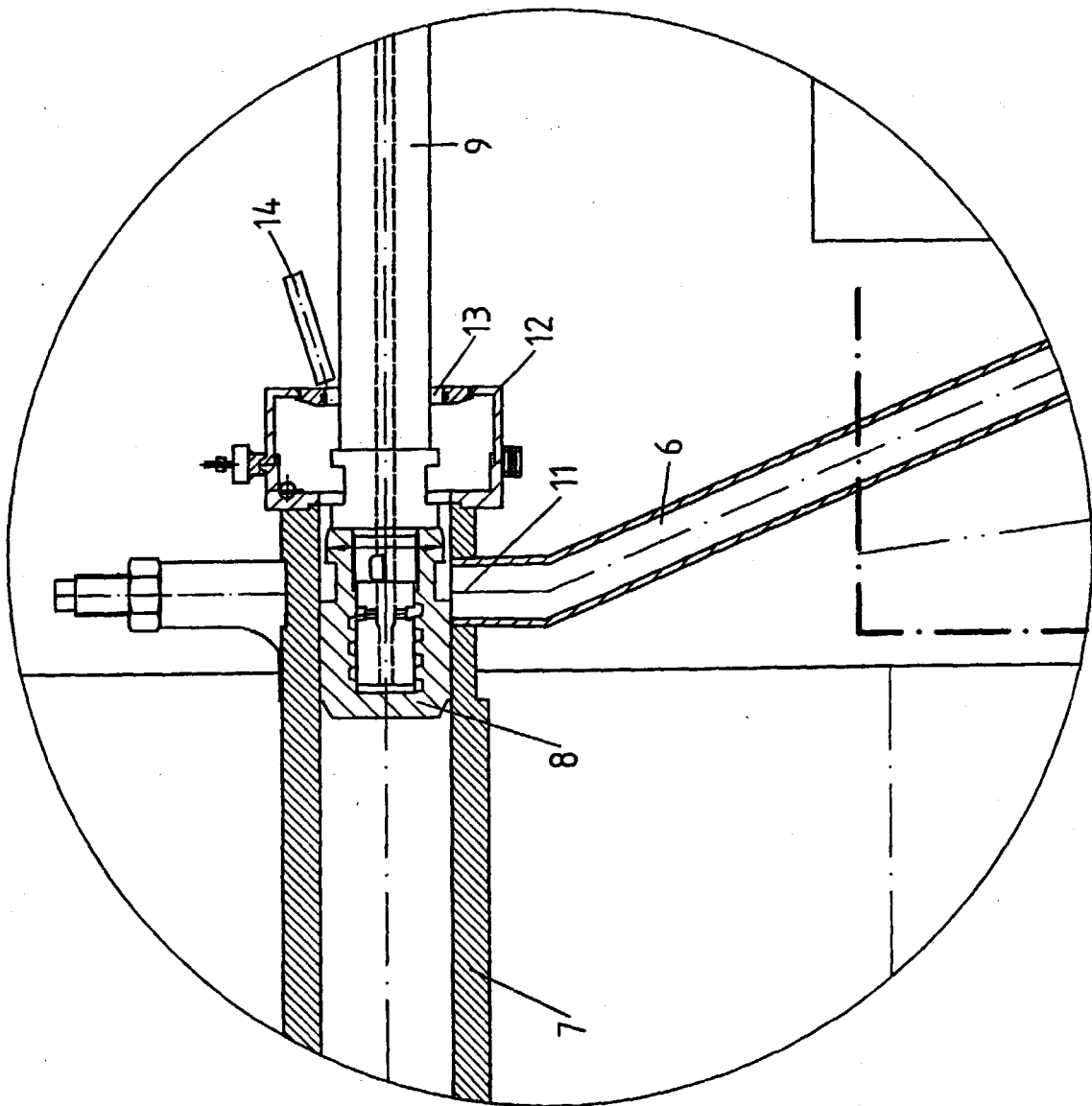


Fig.2

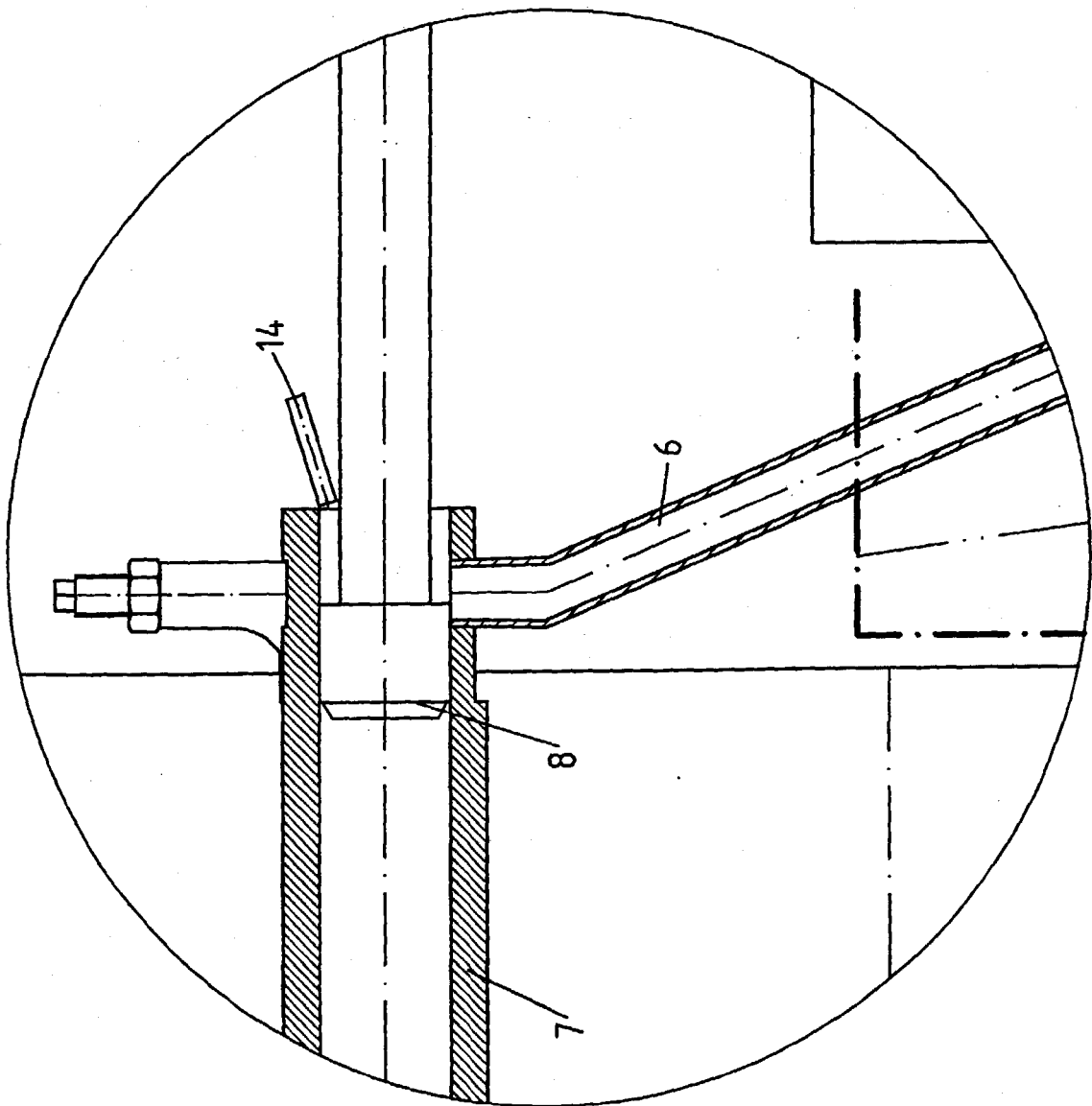


Fig.3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 8213

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 5 263 531 A (DRURY PAUL E ET AL) 23. November 1993 (1993-11-23) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * ---	1	B22D17/14 B22D18/06 B22D17/30
A	US 5 246 055 A (FIELDS JAMES R ET AL) 21. September 1993 (1993-09-21) * Spalte 13, Zeile 25 - Spalte 15, Zeile 47; Abbildung 6 * ---	1	
A	EP 0 790 090 A (MUELLER WEINGARTEN AG) 20. August 1997 (1997-08-20) * Ansprüche 1-6; Abbildungen 1,2 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16. August 2000	Prüfer Mailliard, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)

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

EP 00 10 8213

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-08-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5263531 A	23-11-1993	US 5211216 A	18-05-1993
		AU 4410693 A	14-02-1994
		WO 9402272 A	03-02-1994
		AU 2698792 A	27-04-1993
		CA 2119566 A	01-04-1993
		DE 69227915 D	28-01-1999
		DE 69227915 T	27-05-1999
		EP 0605660 A	13-07-1994
		JP 6510948 T	08-12-1994
		WO 9305910 A	01-04-1993
US 5246055 A	21-09-1993	US 5076344 A	31-12-1991
		WO 9626801 A	06-09-1996
		US 5435373 A	25-07-1995
		US 5370171 A	06-12-1994
		AT 174828 T	15-01-1999
		BR 9007214 A	24-03-1992
		CA 2047700 A	08-09-1990
		DE 69032853 D	04-02-1999
		DE 69032853 T	22-07-1999
		EP 0462218 A	27-12-1991
		EP 0814171 A	29-12-1997
		EP 0813922 A	29-12-1997
		ES 2125221 T	01-03-1999
		JP 4507218 T	17-12-1992
		KR 187514 B	01-04-1999
		WO 9010516 A	20-09-1990
		AU 1932995 A	18-09-1996
		BR 9510318 A	11-11-1997
		CZ 9702701 A	15-04-1998
		EP 0812244 A	17-12-1997
		JP 11500960 T	26-01-1999
EP 0790090 A	20-08-1997	DE 19605727 A	21-08-1997
		DE 59701920 D	03-08-2000

EPO FORM P0461

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