(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 285 686**
A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **87105122.3**

(22) Anmeldetag: **07.04.87**

(51) Int. Cl.4: **B22D 17/14 , B22D 17/20 , B22D 17/22**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.10.88 Patentblatt 88/41

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

(71) Anmelder: **Maschinenfabrik Müller-Weingarten AG**
Postfach 1260
D-7987 Weingarten(DE)

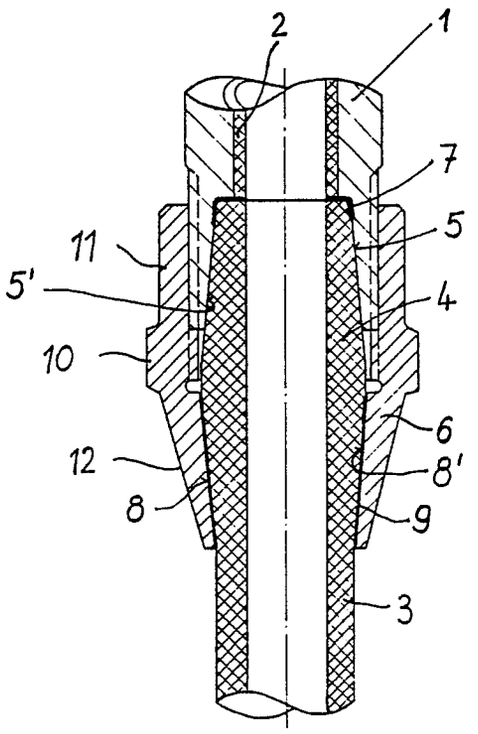
Anmelder: **VEREINIGTE ALUMINIUM-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT**
Berlin - Bonn Postfach 2468
Georg-von-Boeselager-Strasse 25
D-5300 Bonn 1(DE)

(72) Erfinder: **Schwab, Wilfried**
Brahmsweg 3
D-7987 Weingarten(DE)

(74) Vertreter: **Geyer, Werner, Dr.-Ing. et al**
Hermann-Vogel-Strasse 12
D-8000 München 40(DE)

(54) Saugrohr für Vakuum-Druckgiessmaschine.

(57) Bei einem Saugrohr für Aluminium-Vakuum-Druckgießmaschinen mit einem oberen, an den Gießkanal anschließbaren Rohrabschnitt (1) sowie einem unteren Rohrabschnitt (3) mit einem Endbereich zum Eintauchen in Aluminiumschmelze besteht der untere Rohrabschnitt (3) aus einem gegen Aluminiumschmelze beständigen Rohr, das lösbar am oberen Rohrabschnitt (1) befestigt ist. Vorzugsweise weist dabei der untere Rohrabschnitt (3) an seinem dem oberen Rohrabschnitt (1) zugewandten Endbereich auf dessen Außenseite eine radiale Verdickung (4) auf, die an ihrem Ende eine sich kegelförmig verjüngende Außenfläche (5) aufweist. Diese Außenfläche (5) ist gegen eine entsprechende Gegenfläche (5') auf der Innenseite des Endbereiches des oberen Rohrabschnitts (1) anlegbar und gegen diese mittels einer auf den Endbereich des oberen Rohrabschnitts (1) aufgeschraubten Spannmutter (6) verspannbar.



EP 0 285 686 A1

Saugrohr für Vakuum-Druckgießmaschine

Die Erfindung bezieht sich auf ein Saugrohr für Vakuum-Druckgießmaschinen, mit einem oberen am Gießkanal anschließbaren Rohrabschnitt sowie einem unteren Rohrabschnitt mit einem Endbereich zum Eintauchen in Aluminiumschmelze.

Beim Aufbau von Saugrohren für Vakuum-Druckgießmaschinen zum Vergießen von Aluminiumlegierungen werden bisher Saugrohrkonstruktionen eingesetzt, bei denen das Saugrohr aus einem Metallrohr besteht, das in seinem Inneren mit Keramik ausgekleidet ist. Dies ist erforderlich, da Stahl selbst kein gegen flüssiges Aluminium beständiger Werkstoff ist, d.h. bei Zusammentreffen von Stahl und flüssigem Aluminium wird infolge chemischer Vorgänge der Stahl von gewissen Bestandteilen entreichert. Die Innenauskleidung des metallischen Saugrohres durch ein Keramikrohr ist jedoch allein noch nicht ausreichend, da das Saugrohr in seinem unteren Rohrabschnitt mit dessen Endbereich in die Aluminiumschemlze eintauchen muß und hierbei das Aluminium im Eintauchbereich mit der Außenfläche des Saugrohres in Berührung kommt. Zu diesem Zwecke sind bekannte Saugrohre daher am Endbereich ihres unteren Rohrabschnitts mit einer entsprechend geformten Schutzhülse ebenfalls aus Keramik versehen, die im gesamten Eintauchbereich (und noch etwas über diesen hinaus) den unteren Rohrabschnitt des Saugrohres wie eine Kappe schützend überdeckt und auf der Unterseite des Saugrohres auch in dessen Öffnungsbereich eingreift, um einen direkten Anschluß zum Ende der Keramik-Innenauskleidung des Metallrohres herzustellen. Auf diese Weise lassen sich die Vorteile des Stahles (Schlagunempfindlichkeit und große Festigkeit) und die der Keramik (Beständigkeit gegen flüssiges Aluminium) zu einer in der Praxis verwendbaren Saugrohrkonstruktion vereinen.

Bekannte Saugrohre sind allerdings relativ aufwendig in der Herstellung, insbesondere was die unten anzubringende Schutzkappe aus Keramik betrifft, die aufgrund der konstruktiven Gegebenheiten ihrerseits wiederum aus verschiedenen Einzelteilen besteht. Wenn die Notwendigkeit eintritt, diese Keramik-Schutzhaube z.B. erneuern zu müssen, ist dies, wenn überhaupt, nur sehr arbeitsaufwendig durchführbar, wobei vielfach das ganze Saugrohr ausgewechselt werden muß.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein solches Saugrohr derart zu verbessern, daß eine besonders rasche und auch kostengünstige Auswechslung des zum Eintauchen in die Aluminiumschmelze bestimmten unteren Rohrabschnitts möglich ist.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Saugrohr der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß der untere Rohrabschnitt aus einem gegen Aluminiumschmelze beständigen Werkstoff bzw. Rohr besteht und lösbar am oberen Rohrabschnitt befestigt ist. Vorzugsweies besetht der untere Rohrabschnitt dabei aus einem keramischen oder aus einem geeigneten asbesthaltigen Werkstoff, er kann jedoch gleichermaßen vorzugsweise auch aus einem hitzebeständigen Glas oder sogar aus einem Edelmetall hergestellt sein. Als ganz besonders geeignete Werkstoffe für die Ausbildung des unteren Rohrabschnitts haben sich dabei Siliciumnitrid, Siliciumcarbid, Siliconoxid, Circonoxid oder Aluminiumnitrid erwiesen.

Das erfindungsgemäße Saugrohr weist somit einen unteren Rohrabschnitt mit einem zum Eintauchen in die Aluminiumschmelze bestimmten Endbereich auf, der nicht mehr - wie bislang - aus einer Verbundkonstruktion von Stahl und verschiedenen Keramikteilen, sondern nurmehr aus einem einzigen, gegen Aluminiumschmelze beständigen Teil besteht. Dadurch ist dieser untere Rohrabschnitt schon sehr viel billiger und leichter herstellbar als die Verbundkonstruktion nach dem Stand der Technik und durch die Verwendung einer lösbaren Befestigung am oberen Rohrabschnitt auch leicht auswechsellbar. Die Aufteilung der gesamten Saugrohrkonstruktion in zwei miteinander lösbar verbundene Rohrabschnitte läßt es erstmals zu, speziell den unteren, in die Alumiumschmelze eintauchenden Abschnitt problemfrei und rasch auswechseln zu können. Da es sich bei diesem unteren Rohrabschnitt in der Regel um einem im Vergleich zur gesamten Rohrlänge relativ kurzen Rohrabschnitt handelt, der noch dazu überwiegend in die Metallschmelze eintaucht, tritt der Nachteil einer relativ geringen Festigkeit und einer Schlagempfindlichkeit von z.B. geeigneten keramsichen Materialien zur Ausbildung hierfür nicht so stark in Erscheinung, weil gerade in diesem Abschnitt die mechanischen Belastungen vergleichsweise geringer als im oberen Rohrabschnitt sind, bei dem viel eher eine Schlagbelastung o.ä. auftreten kann. Dabei kann die Länge des zweiten Rohrabschnitts aus dem gegen Aluminiumschmelze beständigen Werkstoff gerade so gewählt werden, daß neben dem in die Aluminiumschmelze eintauchenden Endbereich nur noch ein geringer Überstand verbleibt, so daß auch insoweit eine Optimierung gerade dieses Rohrabschnitts möglich ist.

Das erfindungsgemäße Saugrohr weist eine deutliche, überraschende Verbesserung gegenüber den bekannten Saugrohren auf, wobei insbesondere die rasche Austauschbarkeit des unteren Rohrabschnitts, dessen einfacherer Aufbau sowie

die insgesamt merklich verbilligte Herstellbarkeit besonders hervorzuheben sind.

Eine ganz bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Saugrohres besteht darin, daß der untere Rohrabschnitt an seinem dem oberen Rohrabschnitt zugewandten Endbereich auf seiner Außenseite eine radiale Verdickung aufweist, die gegen eine entsprechende Aufnahmefläche auf der Innenseite des Endbereiches des oberen Rohrabschnitts anlegbar und gegen diese mittels einer auf den Endbereich des oberen Rohrabschnitts aufgeschraubten Spannmuffe verspannbar ist, wobei besonders bevorzugt ein kegelförmiger Sitz der beiden gegeneinander anliegenden Flächen gewählt wird, d.h. der Endbereich der Außenfläche des unteren Rohrabschnitts verjüngt sich kegelförmig gegen das Ende desselben hin und die innere Anlagefläche im Ende des oberen Rohrabschnitts ist entsprechend ausgebildet. Ganz besonders bevorzugt werden dabei auch noch die Spannfläche der Spannmuffe und die entsprechende Gegenfläche auf der Außenseite des verdickten Abschnitts am unteren Rohrabschnitt gleichfalls kegelförmig ausgebildet, wobei jedoch hier die Verjüngung in entgegengesetzter Richtung als bei der Anordnung am Ende des unteren Rohrabschnitts gewählt ist. Hierdurch läßt sich eine sehr wirkungsvolle, außerordentlich rasch bedienbare, gleichzeitig aber doch recht einfach aufgebaute und auch preisgünstig herstellbare Schnellverbindung zwischen dem unteren und dem oberen Rohrabschnitt schaffen, die auch von ungeübten Personen schnell bedient werden kann.

Es ist besonders empfehlenswert, wenn zwischen den Endflächen des verdickten Abschnitts und den entsprechenden Gegenflächen des oberen Rohrabschnitts eine Dichtung zwischengeschaltet ist, wobei diese Dichtung entweder nur zwischen der radialen Endfläche des Rohrabschnitts und der entsprechenden Gegenfläche am Ende des oberen Rohrabschnitts angeordnet sein kann oder, ganz besonders vorzugsweise, auch noch über diese reine radiale Erstreckung hinaus sich quasi kappenförmig auch noch in den Endbereich zwischen der kegelförmigen Außenfläche am Ende des verdickten Abschnitts und der entsprechenden Gegenfläche am oberen Rohrabschnitt hin erstreckt, wobei in letzterem Fall dann dort sogar eine entsprechende kleine radiale Absenkung im Endbereich des verdickten Abschnitts vorgesehen werden kann, um ein unerwünschtes Verquetschen dieser hier sich etwa axial umstülpenden Dichtung zu vermeiden.

Gleichermaßen ist es von ganz besonderem Vorteil, wenn zwischen der Spannfläche der Spannmuffe und der entsprechenden Gegenfläche am Außenumfang des verdickten Abschnitts eine entsprechende Dichtung angeordnet ist. Durch das Vorsehen der genannten Dichtungen kann mit einfachen Mitteln sehr wirkungsvoll sichergestellt werden, daß keinerlei Verspannungen des Saugrohres auftreten können.

Bei dem erfindungsgemäßen Saugrohr besteht bevorzugt der obere Rohrabschnitt aus einem Stahlrohr, das innen mit einem gegen Aluminiumschmelze beständigen Werkstoff ausgekleidet ist, wobei ganz besonders bevorzugt der freie Innenquerschnitt dieser Auskleidung mit dem freien Innenquerschnitt des unteren Rohrabschnitts übereinstimmt, so daß ein durchgehender innerer Saugkanal gleichen Durchmessers über die gesamte Saugrohrlänge hinweg geschaffen ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung im Prinzip beispielshalber noch näher erläutert.

In der Figur ist ein Abschnitt aus einem erfindungsgemäßen Saugrohr (in Schnittdarstellung) im Bereich der Verbindung zwischen dem oberen Ende des unteren und dem unteren Ende des oberen Rohrabschnitts gezeigt.

Das Saugrohr besteht im wesentlichen aus zwei Rohrabschnitten, nämlich dem oberen Rohrabschnitt 1, dessen unteres Ende in der Figur gezeigt ist, und einem unteren Rohrabschnitt 3, von dem die Figurendarstellung den oberen Endbereich zeigt. Der untere Rohrabschnitt 3 taucht mit seinem (in der Figur nicht mehr gezeigten) anderen Endbereich in die Aluminiumschmelze eines Warmhalteofens ein.

Wie aus der Figur entnehmbar ist, ist der dem oberen Fohrabschnitt 1 zugewandte Endbereich des unteren Rohrabschnitts 3 mit einer Verdickung 4 versehen, die auf ihren radialen Außenumfang zwei in ihrer Neigung gegenläufig angeordnete Außenabschnitte 5 und 8 aufweist. Die zugehörigen Flächen sind jeweils kegelabschnittförmig ausgebildet, wobei die am oberen Ende des unteren Rohrabschnitts 3 angebrachte Außenfläche 5 sich kegelförmig axial zu diesem Ende hin verjüngt, während die andere Außenfläche 8 axial zur erstgenannten in Richtung vom oberen Ende des unteren Rohrabschnitts 3 weg versetzt angeordnet ist und sich in entgegengesetzter Richtung verjüngt. Diees Gestaltung führt zu einer Form der Verdickung 4 am Ende des Rohrabschnitts 3, bei der in einem gewissen Abstand vom Ende desselben ein maximaler Außendurchmesser erreicht ist, von dem aus nach beiden axialen Richtungen kegelförmig abfallende Außenfläche abgeben. Der Übergangsbereich zwischen beiden, in dem dieser maximale Außendurchmesser ausgebildet wird, kann dabei in geeigneter Weise abgerundet, ballig oder auch über eine kurze Strecke zylindrisch ausgebildet sein, was in das Belieben des Konstrukteurs gelegt ist.

Auf das Ende des oberen Rohrabschnitts 1 ist

eine Spannmutter oder Spannmuffe 6 aufgeschraubt, mit der der untere Rohrabschnitt 3 lösbar am oberen Rohrabschnitt 1 befestigt und gegen diesen verspannt werden kann. Dabei besteht die Spannmutter 6, wie aus der Figur entnehmbar, aus einem oberen, etwa zylinderförmig ausgebildeten Schraubabschnitt 11, einem unteren Abschnitt 12, innerhalb dessen eine sich in das Innere der Spannmutter 6 hinein erweiternde kegelförmige Anlagefläche ausgebildet ist, und aus einem mittleren Übergangsbereich 10 maximalen Durchmessers, der eine solche Formgebung aufweist, daß an ihm zum Festziehen bzw. Lösen der Spannmutter 6 z.B. mit einem Werkzeug angesetzt werden kann. Dabei sind geeignete Angreifflächen für die Werkzeuge (Schraubschlüssel o.ä.) auf der Außenseite des Übergangsbereiches 10 vorgesehen.

Der obere Rohrabschnitt 1 besteht aus einem Metallrohr, in dem ein Innenrohr 2 aus Keramik angeordnet ist.

Der untere Rohrabschnitt 3 ist einstückig ausgebildet und besteht nur aus einem gegen flüssiges Aluminium beständigen Werkstoff, wobei hierfür insbesondere keramische Werkstoffe, asbesthaltige Werkstoffe, Siliciumcarbid oder auch Sonderkeramiken (wie Aluminiumnitrid), Glas, ja sogar Edelmetall u.a. eingesetzt werden können. Das obere Ende des unteren Rohrabschnitts 3 wird nun, wie in der Figur gezeigt, in die am Ende des oberen Rohrabschnitts 1 angebrachte Innenöffnung desselben so lange eingesteckt, bis die Stirnfläche vom unteren Rohrabschnitt 3 mit Dichtung 7 gegen die Stirnfläche innerhalb des oberen Rohrabschnitts 1 anliegt.

Hiernach wird die Spannmutter 6 von der Unterseite des unteren Rohrabschnitts 3 an die Verbindungsstelle herangeführt, mit ihrem Befestigungsabschnitt 11 auf das am unteren Ende des oberen Rohrabschnitts 1 angebrachte Außengewinde aufgeschraubt und der Schraubvorgang so lange fortgesetzt, bis die am unteren ende der Spannmutter 6 in deren Innerem angebrachte, sich kegelförmig in Richtung auf den oberen Rohrabschnitt 1 hin erweiternde Spannfläche 8' mit der entsprechenden Gegenfläche 8 am Außenumfang des verdickten Abschnittes 4 des unteren Rohrabschnitts 3 in verspannende Anlage kommt. Zwischen den Flächen 8 und 8' ist eine Dichtung 9 vorgesehen, ebenso wie auch zwischen dem Ende des unteren Rohrabschnitts 3 und der entsprechenden radialen Innen-Gegenfläche am Ende des oberen Rohrabschnitts 1, wo ebenfalls eine Dichtung 7 in der in der Figur dargestellten Weise zwischengeschoben ist. Diese Dichtung erstreckt sich dabei nicht nur radial über die aneinanderliegenden Endflächen beider Rohrabschnitte, sondern sie ist wie eine Kappe über eine kleine Distanz hinweg in den Endbereich des dort mündenden, sich konisch verjüngenden fndabschnitts der äußeren Verdickung 4 herumgeführt, wie dies aus der Figur ersichtlich ist, worauf ausdrücklich insoweit verwiesen sei.

Soll der untere Rohrabschnitt 3 ausgewechselt werden, kann die sehr rasch erfolgen, indem nur die Spannschraube 6 entsprechend gelöst, sodann der untere Rohrabschnitt 3 zusammen mit der Spannschraube 6 abgezogen, ein neuer (Auswechsel-)Rohrabschnitt 3 eingesetzt, von unten die Spannschraube 6 wieder herangeführt und beide Rohrabschnitte anschließend wieder herangeführt und beide Rohrabschnitte anschließend wieder gegeneinander verspannt werden. Dieser Auswechselvorgang ist außerordentlich rasch durchführbar und kann auch von ungeübten Bedienungspersonen schnell und zuverlässig erledigt werden.

Ansprüche

1. Saugrohr für Vakuum-Druckgießmaschinen, mit einem oberen an den Gießkanal anschließbaren Rohrabschnitt sowie einem unteren Rohrabschnitt zum Eintauchen in die Aluminiumschmelze, dadurch **gekennzeichnet,** daß der untere Rohrabschnitt (3) aus einem gegen Aluminiumschmelze beständigen Werkstoff besteht und lösbar am oberen Rohrabschnitt (1) befestigt ist.

2. Saugrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Rohrabschnitt (3) aus einem keramischen oder aus einem asbesthaltigen Werkstoff besteht.

3. Saugrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Rohrabschnitt (3) aus einem hitzebeständigen Glas oder einem Edelmetall besteht.

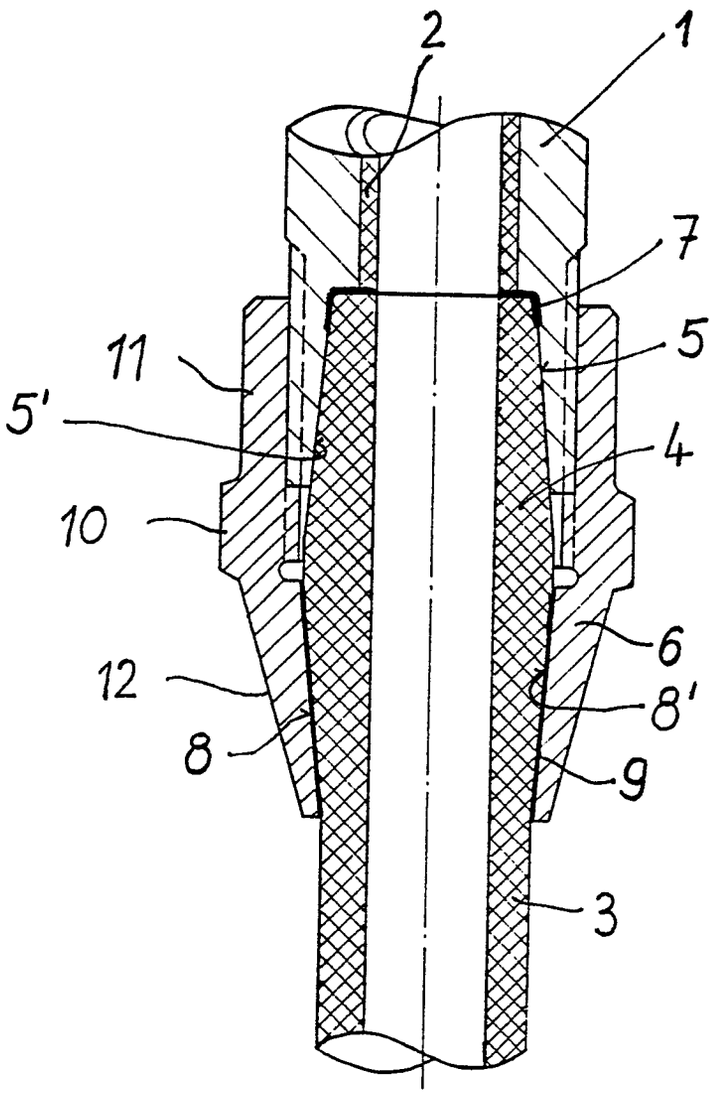
4. Saugrohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Rohrabschnitt (3) aus Siliciumnitrid, Siliciumcarbid, Siliciumoxid, Circonoxid oder aus Aluminiumnitrid besteht.

5. Saugrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Rohrabschnitt (3) an seinem dem oberen Rohrabschnitt (1) zugewandten Endbereich auf seiner Außenseite eine radiale Verdickung (4) mit einer zu ihrem Ende hin sich kegelförmig verjüngenden Außenfläche (5) aufweist, die gegen eine entsprechende Aufnahmefläche (5') auf der Innenseite des Endbereiches des oberen Rohrabschnitts (1) anlegbar und gegen diese mittels einer auf den Endbereich des oberen Rohrabschnitts (1) aufgeschraubten Spannmutter (6) verspannbar ist.

6. Saugrohr nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Endflächen des verdickten Abschnitts (4) und den entsprechenden Gegenflächen des oberen Rohrabschnitts (1) eine Dichtung (7) zwischengeschaltet ist.

7. Saugrohr nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Spannfläche (8) der Spannmutter (6) und der entsprechenden Gegenfläche am Außenumfang des verdickten Abschnitts (4) eine Dichtung (9) angeordnet ist.

8. Saugrohr nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannfläche (8) der Spannmutter (6) und die entsprechende Gegenfläche am verdickten Abschnitt (4) des unteren Rohrabschnitts (3) kegelabschnittförmig ausgebildet sind.


2
1
7
11
5
5'
4
10
6
12
8'
8
9
3

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 10 5122

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.3)
A	EP-A-0 176 605 (MASCHINENFABRIK MÜLLER-WEINGARTEN) * Anspruch 9 * ---	1	B 22 D 17/14 B 22 D 17/20 B 22 D 17/22
A	EP-A-0 051 310 (MASCHINENFABRIK WEINGARTEN) * Ansprüche 9-11 * ---	1	
A	DE-B-2 114 442 (BABCOCK) * Ansprüche 1-4 * -----	1-4	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.3)

B 22 D 17/00

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
BERLIN	23-11-1987	GOLDSCHMIDT G

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 andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)