

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 936 010 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

18.08.1999 Patentblatt 1999/33

(51) Int. Cl.⁶: **B22D 17/20**

(21) Anmeldenummer: 99100853.3

(22) Anmeldetag: 19.01.1999

(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: 12.02.1998 DE 19805623

01.07.1998 DE 19829336

(71) Anmelder: **DIDIER-WERKE AG**

65189 Wiesbaden (DE)

(72) Erfinder:

• Brückner, Raimund

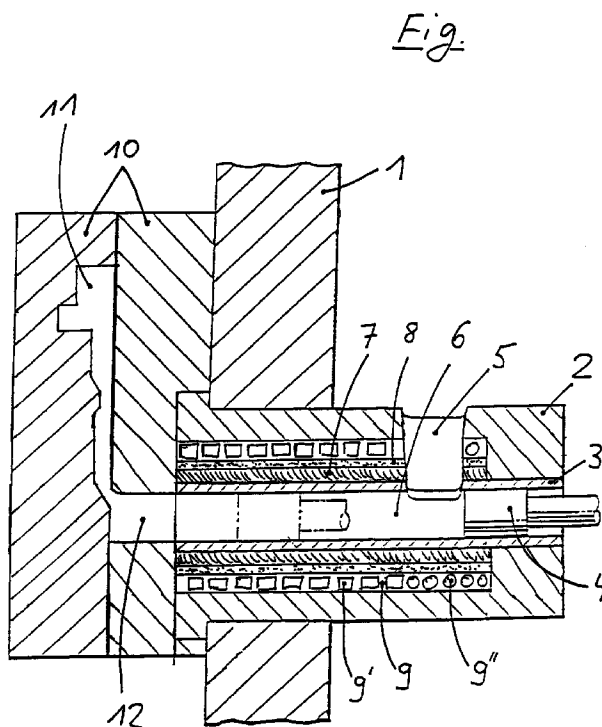
65527 Niedernhausen (DE)

• Grimm, Daniel

65307 Bad Schwalbach (DE)

(54) **Verfahren zum Vergießen von Metallen unter Druck und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Bei einem Verfahren zum Vergießen von Metallen unter Druck wird das Metall in einen mit einer keramischen Buchse ausgekleideten Hohlzylinder eingegossen oder eingelegt, der mit einer Gießform verbunden ist, in die das Metall mittels eines Kolbens gepreßt wird. Um einen möglichst störungsfreien Druckgießverlauf bei gutem Gießergebnis zu erreichen, wird die Buchse zumindest während des Kolbenvorschubs induktiv auf etwa Gießtemperatur des Metalls gehalten und gegebenenfalls mittels hochfrequenter Schallwellen beaufschlagt.



EP 0 936 010 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Vergießen von Metallen unter Druck, wobei das Metall in einen mit einer keramischen Buchse ausgekleideten Hohlzylinder eingegossen oder eingelegt wird, der mit einer Gießform verbunden ist, und wobei das Metall anschließend mittels eines Kolbens in die Gießform gepreßt wird. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Bei Druckgießverfahren, beispielsweise von Aluminiumlegierungen, besteht das Problem, daß ein metallischer Hohlzylinder, in dem der Kolben geführt ist, insbesondere an der Stelle, an der das flüssige Metall in ihn eingegossen oder in Form eines thixotropen, halbfesten (semisolid) Blockes eingelegt wird, schnell verschleißt. Durch eine keramische Buchse, die in den Hohlzylinder eingesetzt ist, läßt sich zwar der Verschleiß reduzieren. Es treten jedoch dann aufgrund von Temperaturgradienten weitere Probleme auf, die letztlich zu einem Bruch der keramischen Buchse führen können.

[0003] In der DE 38 90 863 C2 ist eine Vorrichtung zur Durchführung des Gießverfahrens als Gießbehälter beschrieben. Um ein Abkühlen der in den Gießbehälter eingefüllten Schmelze möglichst zu vermeiden, sind zwischen dem Außenzylinder und dem keramischen, beispielsweise aus Siliciumnitrid oder Sialon bestehenden Innenzylinder (Buchse) eine Mehrzahl von Hohlräumen vorgesehen. Dadurch sollen die Wärmeisoliations- und Temperatureigenschaften verbessert sein, so daß thermisch bedingte Deformationen des Außenzylinders vermieden sind und der keramische Innenzylinder nicht derart beansprucht wird, daß er bricht. Eine externe Beheizung des Innenzylinders ist nicht vorgesehen.

[0004] Bei der DE 38 90 863 C2 sind der Außenzylinder und der Innenzylinder durch Schrumpfsitz miteinander verbunden. Dies steht einer leichten Auswechselbarkeit des Innenzylinders entgegen.

[0005] In der DE-OS 20 51 760 ist eine Druckgußvorrichtung beschrieben, bei der die Füllleitung, in der der Kolben geführt ist, in Längsrichtung aus unterschiedlichen Materialien besteht, die an die örtlichen Arbeitsbedingungen angepaßt sind. Eine derartige Gestaltung ist aufwendig und führt an den Stoßfugen zu Problemen. Eine Beheizung ist auch hier nicht vorgesehen.

[0006] Aus der DE 42 29 338 A1 ist eine Füllkammer für eine Druckgießmaschine bekannt. In der im Bereich der Zuführöffnung für Schmelze liegenden Hauptverschleißzone ist ein auswechselbarer Einsatz angeordnet.

[0007] In der EP 0 569 511 B1 ist ein Druckgußverfahren beschrieben, bei dem ein Gußkörper durch Induktionsheizung in thixotropen Zustand gebracht wird und dann in einen Formhohlraum gedrückt wird. Für den Formhohlraum selbst ist lediglich die Erwärmung mit einem Widerstandsheizelement oder mit einem Wärmeträgermedium vorgesehen.

[0008] Die US-PS 5 579 825 beschreibt ein Druckgußverfahren, bei dem das in Blockform vorliegende, zu vergießende Material induktiv beheizt wird und elektromagnetisch gerührt wird, um dessen Reibung im zylindrischen, vom Kolben beaufschlagten Raum herabzusetzen bzw. einen Abstand zu schaffen. Die Wandung dieses Raumes selbst wird nicht aufgeheizt, sondern gekühlt.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art mit möglichst störfreien Druckgießverlauf und gutem Gießergebnis vorzuschlagen.

[0010] Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bezüglich des Verfahrens durch den kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 und bezüglich der Vorrichtung durch den kennzeichnenden Teil des Anspruchs 10 gelöst.

[0011] Durch die induktive Beheizung läßt sich die Buchse selbst weitgehend homogen auf etwa die Gießtemperatur des Metalls bringen und zumindest während des Kolbenvorschubs auf Gießtemperatur des jeweiligen Metalls, insbesondere Aluminiumlegierung oder Kupferlegierung, halten. Die jeweils örtliche Temperatur der Buchse ist damit weitgehend unabhängig von der des vom Kolben beaufschlagten Metalls in der Weise, daß zwischen dem Metall und der Buchse kein wesentlicher Wärmefluß stattfindet. Auf die Länge und den Umfang der Buchse gesehen, entsteht in dieser kein unerwünschter Temperaturgradient. In der Buchse ergeben sich also keine Temperaturspannungen. Dies hat auch zur Folge, daß in dem, aus Metall oder Keramik bestehenden, Hohlzylinder, auf dessen Länge und Umfang gesehen, kein Temperaturgradient derart auftritt, daß eine temperaturbedingte Verformung des Hohlzylinders zur Beschädigung der Buchse führen kann.

[0012] Schmiermittel in die Buchse einzubringen, erübrigt sich. Denn die Buchse führt nicht zu einer beachtlichen Abkühlung des vom Kolben druckbeaufschlagten Metalls. Dies ist vorteilhaft, weil Schmiermittelreste immer in die Gießform gelangen können und dann die Qualität des Gießergebnisses beeinträchtigen.

[0013] Wenn der Vorschub des Metalls trotz der induktiv beheizten Buchse verbesserungswürdig erscheint, kann die Buchse zusätzlich durch mechanische Schwingungen, insbesondere hochfrequente Schallwellen, vorzugsweise Ultraschallwellen, beaufschlagt werden. Die der Buchse dadurch aufgeprägten mechanischen Schwingungen verringern die Reibung zwischen dem vom Kolben vorgeschobenen Metall und der Buchse.

[0014] In Ausgestaltung der Erfindung kann auch die Gießform während des Kolbenvorschubs mittels mechanischer Schwingungen, insbesondere hochfrequenter Schallwellen, beaufschlagt werden. Dadurch wird eine gleichmäßige Verteilung des druckbeaufschlagten Metalls in der üblicherweise gekühlten Gießform verbessert. Die gewöhnlich metallische Gießform kann auch mit einer keramischen Auskleidung versehen

sein.

[0015] Vorzugsweise wird das Metall nach dem Einlegen in den Hohlzylinder mittels einer induktiven Aufheizung in einen semi-solid-Zustand gebracht. Der semi-solid-Zustand des Metalls im Hohlzylinder kann mittels des druckbeaufschlagten Kolbens meßbar sein und gegebenenfalls mittels induktiver Aufheizung einstellbar sein.

[0016] Die Buchse kann aus einem keramischen Material bestehen, das selbst an das elektromagnetische Feld eines Induktors induktiv ankoppelt. In vielen Fällen wird jedoch die Buchse aus einem besonders verschleißfesten keramischen Material, beispielsweise Siliciumnitrid, Sialon oder ähnliches, bestehen, das selbst nicht an das elektromagnetische Feld ankoppelt. Es wird dann die Buchse mittels eines Suszeptors indirekt induktiv aufgeheizt. Der Suszeptor besteht beispielsweise aus einer kohlenstoffhaltigen Keramik, die an das elektromagnetische Feld des Induktors ankoppelt und die Buchse auf die gewünschte Temperatur bringt.

[0017] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die keramische Buchse auswechselbar ist. Dadurch ist erreicht, daß nach ihrer Standzeit nur die Buchse, jedoch nicht der Hohlzylinder ausgetauscht werden muß.

[0018] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung, insbesondere hinsichtlich der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, ergeben sich aus den Ansprüchen und der folgenden Beschreibung.

[0019] Die Figur zeigt schematisch eine Druckgießvorrichtung im Schnitt.

[0020] An einem Träger 1 ist ein metallischer Hohlzylinder 2 als Außenzylinder angeordnet. In diesen ist eine keramische Buchse 3 als Innenzylinder coaxial eingebaut. Die Buchse 3 besteht beispielsweise aus Siliciumnitrid oder Sialon. In der Buchse 3 ist ein Kolben 4 verschieblich geführt.

[0021] Der Hohlzylinder 2 und die Buchse 3 weisen eine radiale Einlaßöffnung 5 auf. Durch diese wird ein zu vergießendes Metall in den Zylinderraum 6 der Buchse 3 eingegossen oder in Form eines thixotropen Blockes eingelegt, der aus einem festen und einem flüssigen Metallanteil besteht.

[0022] Am Außenumfang der Buchse 3 ist im wesentlichen über die gesamte Vorschubstrecke des Kolbens 4 ein zylindrischer Suszeptor 7 angeordnet, der aus einer kohlenstoffhaltigen Keramik besteht, welche an das elektromagnetische Feld eines Induktors ankoppelt.

[0023] Der Suszeptor 7 ist von einer Wärmeisolationsschicht 8 umgeben. Außerhalb der Wärmeisolationsschicht 8, innerhalb des Hohlzylinders 2 liegt ein Induktor 9, der sich ebenfalls im wesentlichen über die gesamte Vorschubstrecke des Kolbens 4 erstreckt.

[0024] Der Induktor 9 kann luft- oder wassergekühlt sein und ist an einen nicht näher dargestellten Generator angeschlossen. Der Induktor 9 umgibt den Suszeptor 7 bzw. die Buchse 3 wendelförmig. Er liegt zwischen

der Buchse 3 und dem Hohlzylinder 2. Im Bereich der Einlaßöffnung 5 kann der Induktor 9 anschließend an seinen wendelförmigen Bereich 9' mäanderförmig gestaltet sein, um die induktive Aufheizung der Buchse 3 bis sehr nahe an die Einlaßöffnung 5 zu gewährleisten. Dieser mäanderförmige Induktorbereich ist mit 9" gekennzeichnet. Die Induktorbereiche 9' und 9" können auch separat aufgebaut werden. Statt der mäanderförmigen Gestaltung könnte jedoch auch bei der Einlaßöffnung 5 die Wendelform des Induktors 9 entsprechend aufgespreizt sein.

[0025] Wenn der Hohlzylinder 2 selbst nicht an das elektromagnetische Feld des Induktors 9 ankoppeln soll, lassen sich entsprechende Abschirmmaßnahmen vorsehen.

[0026] Am Träger 1 ist eine Gießform 10 angeordnet, die einen Formhohlraum 11 bildet, welcher über ein Mundstück 12 mit dem Zylinderraum 6 der Buchse 3 in Verbindung steht. Der Formhohlraum 11 kann keramisch ausgekleidet sein.

[0027] Um die Reibungsverhältnisse des Kolbens 4 in der Buchse 3 zu verbessern, kann der Kolben 4 wenigstens einen Kolbenring aufweisen, der sich insbesondere federnd an die Wandung der keramischen Buchse 3 anlegt. Der Kolbenring kann aus Keramik, insbesondere aus Zirkonoxid, bestehen.

[0028] Die Reibungsverhältnisse des vom Kolben 4 in der Buchse 3 vorgedrückten Metalls lassen sich durch eine Beaufschlagung der Buchse 3 mittels hochfrequenter Schallwellen verbessern. Ein entsprechender Ultraschallgenerator läßt sich beispielsweise in den Träger 1 oder den Hohlzylinder 2 einbauen. Auch die Beaufschlagung der Gießform 10 durch Ultraschallwellen kann vorteilhaft sein, um das Einfließen und die Verteilung des Metalls im Formhohlraum 11 zu verbessern.

[0029] Die Wirkungsweise der beschriebenen Vorrichtung ist etwa folgende:

[0030] Bevor das durch Druck zu vergießende Metall durch die Einlaßöffnung 5 in den Zylinderraum 6 der Buchse 3 eingebracht wird, wird der Induktor 9 eingeschaltet, so daß der Suszeptor 7 induktiv aufgeheizt wird, wodurch die Buchse 3 etwa auf Gießtemperatur des in den Zylinderraum 3 eingegossenen oder eingelegten Metalls gebracht wird. Etwa auf dieser Temperatur wird die Buchse 3 während des anschließenden Vorschubs des Kolbens 4 gehalten. Durch den Kolbenvorschub wird das Metall durch das Mundstück 12 in den Formhohlraum 11 gedrückt. Da die Buchse 3 auf der Länge des Kolbenvorschubs und an ihrem gesamten Umfang aufgeheizt ist, führt ihr Kontakt mit dem Metall nicht zu einem vorzeitigen Verschleiß. Da die Buchse 3 über die Vorschublänge wärmetechnisch gegenüber dem Hohlzylinder 2 isoliert ist, überträgt sie ihre Wärme nicht auf den Hohlzylinder 2. Da der Hohlzylinder 2 im Bereich des Kolbenvorschubs von der Buchse 3 getrennt ist, können thermische Verformungen des Hohlzylinders 2 die Buchse 3 nicht belasten.

[0031] Ist die Buchse 3 verschlissen, dann läßt sie

sich einfach axial auswechseln. Verschleißteil ist damit in erster Linie nur die Buchse 3 und nicht der Hohlzylinder 2. Das Auswechseln der Buchse 3 kann auch gemeinsam mit dem Suszeptor 7 erfolgen.

[0032] Ist die Gießform mit einer keramischen Auskleidung versehen, dann kann auch diese auswechselbar sein.

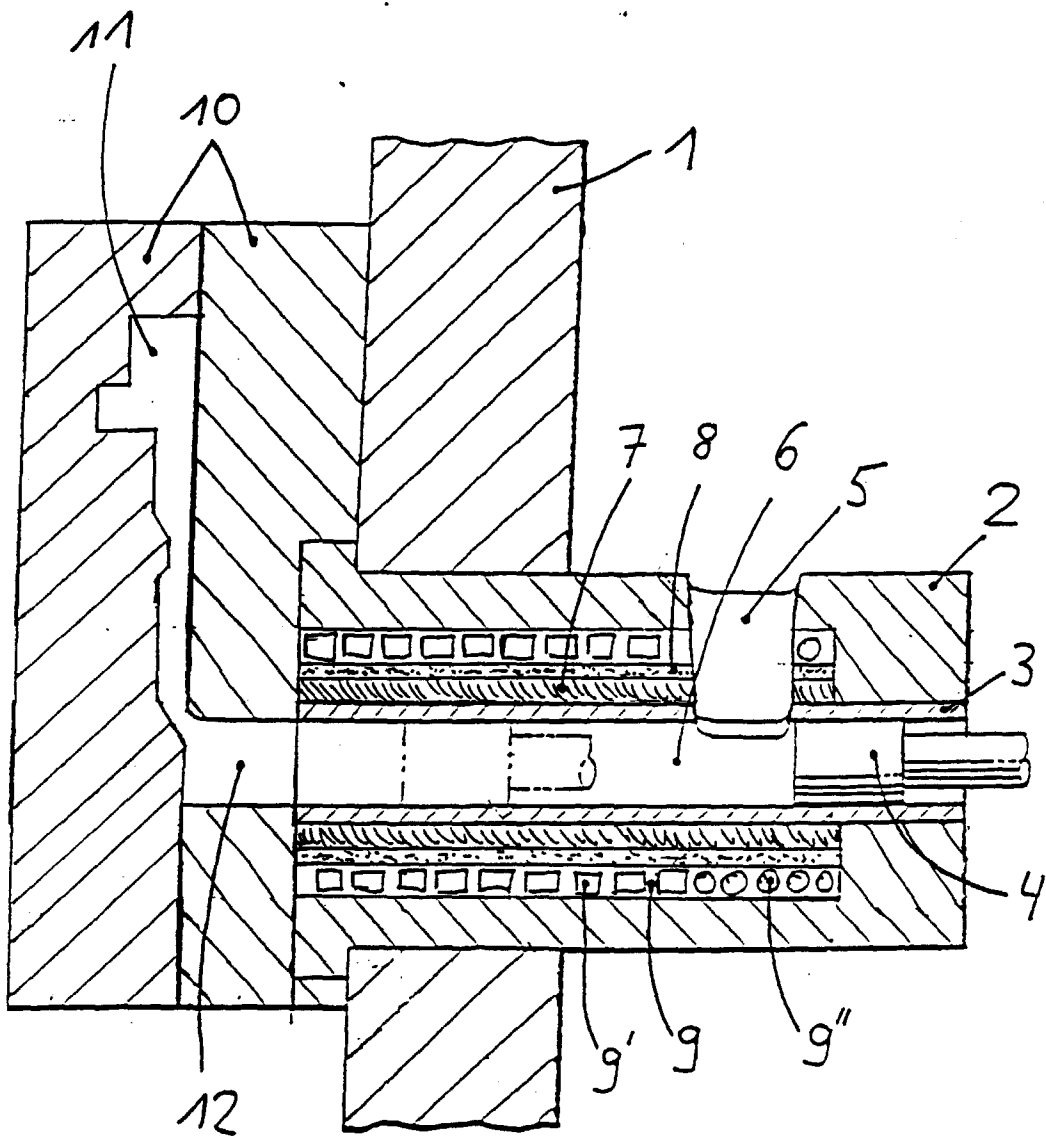
Patentansprüche

1. Verfahren zum Vergießen von Metallen unter Druck, wobei das Metall in einen mit einer keramischen Buchse ausgekleideten Hohlzylinder eingegossen oder eingelegt wird, der mit einer Gießform verbunden ist, und wobei das Metall anschließend mittels eines Kolbens in die Gießform gepreßt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Buchse induktiv auf etwa Gießtemperatur des Metalls gebracht wird und gegebenenfalls mittels mechanischer Schwingungen beaufschlagt wird. 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanischen Schwingungen hochfrequente Schallwellen sind. 20
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Gießform während des Kolbenvorschubs mittels mechanischer Schwingungen beaufschlagt wird. 25
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanischen Schwingungen im Bereich des Ultraschalls liegen. 30
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gießform eine keramische Auskleidung aufweist. 35
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die keramische Buchse mittels eines Suszeptors induktiv aufgeheizt wird. 40
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die keramische Buchse und/oder die keramische Auskleidung auswechselbar ist. 45
8. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Metall nach dem Einlegen in den Hohlzylinder mittels einer induktiven Aufheizung in einen

semi-solid-Zustand gebracht wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der semi-solid-Zustand des Metalls im Hohlzylinder mittels des druckbeaufschlagten Kolbens meßbar ist und gegebenenfalls mittels induktiver Aufheizung einstellbar ist.
10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Induktor(9) zwischen der Buchse(3) und dem Hohlzylinder(2) angeordnet ist und die Buchse(3) umschließt. 15
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Suszeptor(7) am Außenumfang der Buchse(3) angeordnet ist. 20
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Wärmeisolationsschicht(8) zwischen dem Induktor (9) und der Buchse(3) angeordnet ist. 25
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben(4) mindestens einen Kolbenring aufweist, der sich, insbesondere federnd, an die Wandung der Buchse (3) anlegt. 30
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolbenring aus Keramik, insbesondere aus Zirkonoxid, besteht. 35

Fig.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 0853

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	GB 2 228 696 A (HITACHI METALS LTD.) 5. September 1990 * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1	B22D17/20
D	& DE 38 90 863 C		
A,D	DE 20 51 760 A (G.K.N. GROUP SERVICES LTD.) 6. Mai 1971 * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1	
A,D	DE 42 29 338 A (HUGO KUNZ) 3. März 1994 * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1	
A,D	EP 0 569 511 B (TRANSVALOR S.A.) 25. Januar 1995 * Ansprüche 1,9,10; Abbildungen 1,6 *	1	
A,D	US 5 579 825 A (R. SHIBATA ET AL.) 3. Dezember 1996 * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1	
X	JP 05 131255 A (LEOTEC K.K.) 28. Mai 1993 * Abbildungen 1-6 * -& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 503 (M-1478), 10. September 1993 & JP 05 131255 A (LEOTEC:KK), 28. Mai 1993 * Zusammenfassung *	1,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	JP 07 100612 A (KOBE STEEL LTD.) 18. April 1995 * Abbildungen 1-8 * -& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 007, 31. August 1995 & JP 07 100612 A (KOBE STEEL LTD), 18. April 1995 * Zusammenfassung *	1	B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 31. März 1999	Prüfer Sutor, W
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 03.92 (Pw/Cb6)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 0853

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)	
A	JP 07 299552 A (TSUOISU K.K.) 14. November 1995 * Abbildung 1 * -& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 003, 29. März 1996 & JP 07 299552 A (TSUOISU KK), 14. November 1995 * Zusammenfassung *	1		
A	DE 44 44 123 A (UBE INDUSTRIES, LTD.) 14. Juni 1995 * Anspruch 1 *	1-4		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 122 (M-476), 7. Mai 1986 & JP 60 250866 A (TOSHIBA KIKAI KK), 11. Dezember 1985 * Zusammenfassung *	1-4		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 360 (M-858), 11. August 1989 & JP 01 118355 A (AISIN SEIKI CO LTD), 10. Mai 1989 * Zusammenfassung *	5		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	DE 195 08 919 A (BÜHLER AG) 23. November 1995 * Anspruch 8 *	9		
A	DE 33 01 913 A (FELDMÜHLE AG) 26. Juli 1984 * Anspruch 1 *	13,14		
A	DE 12 72 492 B (GENERAL MOTORS CORPORATION) 11. Juli 1968 * Spalte 4, Zeile 36-38; Anspruch 1 * -/-	13,14		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt				
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 31. März 1999	Prüfer Sutor, W	
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 : nichttechnische Offenbarung P : Zwischenliteratur 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				

EPO FORM 1503 03.92 (P/4C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 0853

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 645 205 A (NIPPON LIGHT METAL CO., LTD.) 29. März 1995 * Anspruch 4 *	13,14	
A	DE 196 03 317 A (DIDIER-WERKE AG) 6. März 1997 * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1	
A	EP 0 503 237 A (DIDIER-WERKE AG) 16. September 1992 * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 31. März 1999	Prüfer Sutor, W
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03.92 (P4/C03)

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

EP 99 10 0853

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

31-03-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2228696 A	05-09-1990	DE 3890863 C WO 8903263 A JP 7115147 B US 5010946 A	15-07-1993 20-04-1989 13-12-1995 30-04-1991
DE 2051760 A	06-05-1971	AT 315403 B BE 757933 A DK 125628 B FR 2065527 A GB 1330471 A IE 34576 B JP 48016410 B SE 372186 B US 3685572 A ZA 7007020 A	15-04-1974 01-04-1971 19-03-1973 30-07-1971 19-09-1973 11-06-1975 22-05-1973 16-12-1974 22-08-1972 25-08-1971
DE 4229338 A	03-03-1994	KEINE	
EP 569511 B	18-11-1993	FR 2671992 A DE 69201301 D EP 0569511 A AT 117606 T AU 1353092 A WO 9213662 A	31-07-1992 09-03-1995 18-11-1993 15-02-1995 07-09-1992 20-08-1992
US 5579825 A	03-12-1996	JP 8187566 A EP 0662361 A	23-07-1996 12-07-1996
JP 5131255 A	28-05-1993	KEINE	
JP 7100612 A	18-04-1995	KEINE	
JP 7299552 A	14-11-1995	KEINE	
DE 4444123 A	14-06-1995	JP 7164128 A US 5560419 A	27-06-1995 01-10-1996
DE 19508919 A	23-11-1995	CH 689224 A FR 2720213 A FR 2726495 A FR 2725391 A	31-12-1998 24-11-1995 10-05-1996 12-04-1996
DE 3301913 A	26-07-1984	EP 0114655 A JP 59145346 A US 4522415 A	01-08-1984 20-08-1984 11-06-1985

EPO FORM P4481

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

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

EP 99 10 0853

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

31-03-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1272492 B		KEINE	
EP 645205 A	29-03-1995	JP 2517509 B JP 5208253 A US 5350007 A	24-07-1996 20-08-1993 27-09-1994
DE 19603317 A	06-03-1997	AU 6425696 A CA 2181215 A CN 1147985 A EP 0761347 A JP 9120884 A	06-03-1997 01-03-1997 23-04-1997 12-03-1997 06-05-1997
EP 503237 A	16-09-1992	DE 4108153 A JP 5155676 A	17-09-1992 22-06-1993

EPO FORM P0461

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