

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 482 062 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.12.2004 Patentblatt 2004/49

(51) Int Cl.7: **C22C 1/08**, B22D 25/00,
B22D 27/13

(21) Anmeldenummer: **03012037.2**

(22) Anmeldetag: **28.05.2003**

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

(71) Anmelder: **Universität Hannover**
30167 Hannover (DE)

(72) Erfinder:
• **Weber, Jochen, Dipl.-Ing.**
30451 Hannover (DE)

• **Schaper, Mirko, Dipl.-Ing.**
30167 Hannover (DE)
• **Bach, Friedrich-Wilhelm, Prof. Dr.-Ing.**
30916 Isernhagen (DE)

(74) Vertreter: **Scheffler, Jörg, Dipl.-Ing. et al**
Tergau & Pohl
Patentanwälte
Adelheidstrasse 5
30171 Hannover (DE)

(54) **Kokillengießverfahren und ein Schaumgießverfahren sowie eine druckdicht
verschliessbare Giessform zur Herstellung von Formteilen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Kokillengießverfahren und ein Schaumgießverfahren sowie eine druckdicht verschließbare Gießform zur Herstellung von Formteilen. Um das Kokillengießverfahren sowie Schaumgießverfahren derart zu verbessern, dass die Qualität der dadurch hergestellten Erzeugnisse wesentlich erhöht ist und dabei insbesondere homogene Materialeigenschaften zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass einer einen geschlossenen Formhohlraum lediglich teilweise ausfüllenden Schmelze ein Gas zugeführt wird, bis der Innendruck innerhalb des Formhohlraumes die Schmelzdruckkurve derart überschreitet, dass eine schlagartige Erstarrung der Schmelze erfolgt. Der Er-

starrungsvorgang verläuft dadurch weitgehend ortsunabhängig und damit schlagartig, so dass der Momentanzustand der Schmelze nahezu unverändert in der erstarrten Schmelze abgebildet ist. Weiterhin lassen sich dadurch Formteile herstellen, die zudem eine gleichmäßige Verteilung der Poren aufweisen und damit hohe und zugleich zuverlässig reproduzierbare Qualitätsanforderungen problemlos erfüllen. Eine zur Durchführung solcher Verfahren geeignete druckdicht verschließbare Gießform weist zumindest eine Einlassöffnung für die Zufuhr eines Fluides, insbesondere Schutzgases auf.

EP 1 482 062 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kokillengießverfahren und ein Schaumgießverfahren sowie eine druckdicht verschleißbare Gießform zur Herstellung von Formteilen.

[0002] Kokillengießverfahren, insbesondere Druckgießverfahren sind ebenso wie Schaumgießverfahren bereits Gegenstand vielfältiger praktischer und wissenschaftlicher Untersuchungen und Entwicklungen.

[0003] Beim Druckgießen wird das Metall durch einen Kolben mit großer Geschwindigkeit unter hohem Druck aus der Gießkammer in eine mehrteilige metallische Dauerform befördert, wo es aufgrund der hohen Wärmeableitung schnell erstarrt. Der Druck wird während der Erstarrung aufrechterhalten. Hohlräume und Hinterschneidungen werden durch feste oder bewegliche Kerne bzw. Schieber ausgeformt.

[0004] Das Kokillengießverfahren ist ein Präzisionsgießverfahren, mit dem kompliziert geformte Gussteile endabmessungsnah und mit hoher Oberflächengüte gefertigt werden können. Druckgussteile sind äußerst maßhaltig und weisen glatte, saubere Flächen und Kanten auf, sie erfordern nur geringe mechanische Bearbeitung.

[0005] Bauteile aus Aluminium oder Magnesium werden fast ausschließlich nach dem Kokillengießverfahren hergestellt, das sich durch vielfältige Vorteile für die Herstellung dünnwandiger Gussteile auszeichnet. Dieser Fertigungstechnik sind jedoch verfahrens- und werkstofftechnische Grenzen gesetzt, wenn großvolumige Bauteile komplexer Geometrie, beispielsweise Kurbelgehäuse, durch Gießen hergestellt werden sollen. Die konstruktive Gestaltung der Teile sowie sehr aufwendige und teure Gießwerkzeuge schließen das Druckgießen zur Herstellung solcher Bauteile aus Magnesium in Großserie heute aus. Die Vorteile der Sandgießtechnik liegen in der großen Konstruktionsfreiheit, der hohen Produktivität und Wirtschaftlichkeit sowie der Verwendung von recyclebaren Formstoffen.

[0006] Als problematisch bei allen bekannten Gießverfahren erweist sich die durch die Geometrie bestimmte Erstarrungsvorgang, so dass aufgrund der erhöhten Wärmeabfuhr der oberflächennahen Bereich zuerst erstarren, während im inneren Bereich noch Schmelze vorhanden ist. Hierdurch können beispielsweise Poren und Lunker entstehen. Daher werden Druckgussteile im Fertigungsprozess im Allgemeinen einer stichprobenartigen Sichtprüfung sowie zweckmäßigerweise auch einer stichprobenartigen Prüfung der Gütebeschaffenheit unterzogen.

[0007] Es sind aus der Praxis bereits auch verschiedene gießtechnische Methoden zur Herstellung offener metallischer Werkstoffe, so genannte Schaumgießverfahren, bekannt. Die wirtschaftliche Bedeutung solcher Metallschäume insbesondere aus Aluminium- und Magnesiumlegierungen hat besonders auf dem Leichtbausektor deutlich zugenommen. Hierzu werden

sowohl schmelz- als auch pulvermetallurgische Methoden zur Herstellung von Metallschäumen eingesetzt.

[0008] Mit den bekannten Verfahren sind geschlossenenporige oder nahezu geschlossenenporige Schäume realisierbar. Eine solche Morphologie ist für die mechanischen Eigenschaften und damit für strukturelle Anwendungen wie beispielsweise für Leichtbauelemente im Fahrzeugbau von Interesse. Funktionelle Anwendungen beispielsweise als Wärmetauscher, Filter oder Schalldämpfer erfordern eine überwiegend offenporige Struktur, damit ein Fluid in den Schaum eindringen oder durch ihn durchtreten kann.

[0009] Zur Herstellung von Metallschäumen werden in der Praxis unterschiedliche Verfahren eingesetzt.

[0010] Nach einem bekannten Verfahren wird mittels einer in die Schmelze eintauchenden Lanze der Schmelze ein Gas zugeführt. Das mit dem Gas durchsetzte Schmelzgut wird in den oberflächennahen Schichten mittels eines Schiebers abgenommen und wird anschließend rasch abgekühlt. Auf diese Weise werden insbesondere plattenförmige Halbzeuge hergestellt, die anschließend zu unterschiedlichen Bauelementen umgeformt werden können.

[0011] Als nachteilig erweist es sich dabei, dass sich mit diesem Verfahren keine speziellen Geometrien oder Formteile realisieren lassen, so dass die so gewonnenen Halbzeuge in jedem Fall nachbearbeitet werden müssen. Die Oberfläche der plattenförmigen Halbzeuge ist nicht glatt, sondern offenporig. Zudem weisen solche Halbzeuge aufgrund der langsamen Abkühlung bei der Erstarrung eine ungleichmäßige Porenverteilung auf.

[0012] Es sind auch pulvermetallurgische Verfahren zur Herstellung von geschäumten Metallen bekannt, bei denen handelsübliche Metallpulver auf konventionellem Weg mit geringen Mengen eines ebenfalls pulverförmigen Treibmittels vermischt werden. Diese Pulvermischung wird zu einem festen, wenig porösen Vormaterial verdichtet. Bei Berücksichtigung der erforderlichen Verfahrensparameter ist das Resultat des Verdichtungs Vorgangs ein schäumbares Vormaterial oder Halbzeug, welches gegebenenfalls durch konventionelle Umformtechniken zu Blechen, Profilen etc. weiterverarbeitet werden kann. In einer diese einschließenden Form werden diese Halbzeuge auf eine Erweichungstemperatur unterhalb ihrer Schmelztemperatur erwärmt, wobei das Treibmittel zum Aufschäumen führt.

[0013] Als nachteilig erweist sich dabei die eingeschränkten Formgebungsmöglichkeiten. Insbesondere können sehr feine Strukturen nicht realisiert werden. Zudem ist der Prozess schwierig beherrschbar. In der Praxis führt dies insbesondere zu einer ungleichen Verteilung der Poren. Die entstehenden Reaktionsgase erfordern zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen.

[0014] Ein ebenfalls bekanntes Verfahren ist das Umgießen von Füllstoffen mit metallischen Schmelzen. Nach der Entfernung der Füllstoffe liegt ein schwammartiger, offenporiger Körper mit miteinander verbundenen Poren vor. Durch Wahl der Füllstoffe kann die Dich-

te und Porenmorphologie in weiten Grenzen variiert werden. Die nach diesem Verfahren hergestellten Materialien weisen jedoch Reste von Füllstoffe auf.

[0015] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Kokillengießverfahren sowie Schaumgießverfahren derart zu verbessern, dass die Qualität der dadurch hergestellten Erzeugnisse wesentlich erhöht ist. Insbesondere sollen homogene Materialeigenschaften erreicht werden. Weiterhin soll eine druckdicht verschließbare Gießform zur Durchführung solcher Verfahren geschaffen werden.

[0016] Die erstgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Kokillengießverfahren gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Unteransprüche betreffen besonders zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung.

[0017] Erfindungsgemäß ist also ein Kokillengießverfahren vorgesehen, bei dem mittels eines Fluides, insbesondere Gases, eine Druckerhöhung bis zum Überschreiten der Schmelzdruckkurve der Schmelze vorgenommen wird. Hierdurch wird die Erstarrung der Schmelze nicht wie beim Stand der Technik aufgrund eines Abkühlungsprozesses eingeleitet, sondern durch eine Druckerhöhung des auf die Schmelze wirkenden Fluides. Der Erstarrungsvorgang verläuft dadurch weitgehend ortsunabhängig und damit schlagartig, so dass der Momentanzustand der Schmelze nahezu unverändert in der erstarrten Schmelze abgebildet ist. Die Schmelze muss zu diesem Zweck nicht vollständig flüssig sein. Die Schmelzwärme kann nach der Erstarrung bei gleich bleibendem Druck bis zum Unterschreiten der Soliduslinie abgeführt werden.

[0018] Die weitere Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Schaumgießverfahren dadurch gelöst, dass einer einen geschlossenen oder verschlossenen Formhohlraum lediglich teilweise ausfüllenden Schmelze ein Gas zugeführt wird, bis der Innendruck innerhalb des Formhohlraumes die Schmelzdruckkurve derart überschreitet, dass eine schlagartige Erstarrung der Schmelze erfolgt. Aufgrund des einströmenden Gases wird zugleich das gewünschte Aufschäumen, so dass der Metallschaum den Formhohlraum vollständig ausfüllt, sowie ein Druckanstieg erreicht, der bei Überschreiten der Schmelzdruckkurve zur Erstarrung der Schmelze einschließend der darin eingeschlossenen, die Poren bildenden Gasblasen führt. Der Prozess ist dadurch mit einem geringen Aufwand und in einem einzigen Arbeitsgang durchführbar. Weiterhin lassen sich dadurch Formteile herstellen, die zudem eine gleichmäßige Verteilung der Poren aufweisen und damit hohe und zugleich zuverlässig reproduzierbare Qualitätsanforderungen problemlos erfüllen. Aufgrund der einfachen Beherrschbarkeit des Verfahrens sind erhöhte Sicherheitsanforderungen nicht erforderlich, wobei insbesondere sowohl Kokillen als auch verlorene Formen mit entsprechenden Stützgehäusen als Gießformen eingesetzt werden können.

[0019] Dabei erweist es sich als besonders zweckmä-

ßig, wenn die erstarrte Schmelze entsprechend der Schmelzdruckkurve derart abgekühlt wird, dass ein erneutes Erweichen der erstarrten Schmelze ausgeschlossen ist, um so die gewünschten Erzeugnisse mit einer möglichst kurzen Abkühlphase herstellen zu können und Verzögerung aufgrund unnötig langer Abkühl-dauern zu vermeiden.

[0020] Weiterhin erweist es sich als besonders Erfolg versprechend, wenn der Volumenstrom des einströmenden Gases in Abhängigkeit der gewünschten Materialeigenschaften der erstarrten Schmelze eingestellt wird. Hierdurch kann die Verteilung der Poren bzw. die örtliche Dichteverteilung zuverlässig vorbestimmt und auf diese Weise beispielsweise das Gesamtgewicht der so hergestellten Bauteile im Vergleich zum Stand der Technik weiter reduziert werden.

[0021] Der Volumenstrom kann dabei in unterschiedlichen Bereichen abweichend gesteuert zugeführt werden, wobei der Volumenstrom zeitabhängig gesteuert oder geregelt werden kann, um so auch die Beschaffenheit der Poren zusätzlich zu ihrer Verteilung einstellen zu können.

[0022] Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn ein im Bezug auf die Schmelze reaktionsneutrales Gas, insbesondere Schutzgas, eingesetzt wird. Hierdurch werden die ursprünglichen Materialeigenschaften grundsätzlich nicht verändert, so dass insbesondere keine chemische Reaktion des Gases mit der Schmelze eintritt. Der Prozess ist dadurch einfach beherrschbar und kann zudem gleichermaßen für unterschiedliche Werkstoffe eingesetzt werden.

[0023] Die Schmelze kann alle technisch relevanten Metalle und deren Legierungen enthalten. Besonders Erfolg versprechend ist es jedoch, wenn die Schmelze als einen wesentlichen Bestandteil Magnesium und/oder Aluminium enthält.

[0024] Weiterhin erweist es sich als besonders praxisnah, wenn mittels des Schaumgießverfahrens ein Hohlraum eines Bauelementes ausgefüllt wird. Hierdurch kann die Belastbarkeit, beispielsweise die Formstabilität und die Druckfestigkeit mit einem geringen Aufwand wesentlich erhöht werden. Dabei erweist sich insbesondere die hohe thermische Stabilität des Metallschaums als entscheidender Vorteil. Hierzu werden an dem Bauelementen vorhandene Öffnung für die Gaszufuhr genutzt, während weitere Öffnungen druckdicht verschlossen werden. Mittels geeigneter Hilfsmittel können dabei auch solche Bauteile ausgeschäumt werden, deren Beschaffenheit dem Erstarrungsdruck nicht standhält, wenn das Bauteil außenseitig beispielsweise mittels eines Fluides oder desselben Gases mit einem entsprechenden Gegendruck beaufschlagt wird und durch eine Form gestützt wird.

[0025] Weiterhin hat sich eine Ausgestaltung als besonders zweckmäßig erwiesen, bei der mittels des Schaumgießverfahrens mehrere Bauelemente kraftschlüssig miteinander verbunden werden. Hierdurch wird eine hoch belastbare und einfach zu realisieren

Verbindung erreicht, die in der Praxis in unterschiedlichen Bereichen einsetzbar ist.

[0026] Die weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine druckdicht verschließbare Gießform zur Durchführung solcher Verfahren zu schaffen, wird erfindungsgemäß dadurch realisiert, dass die Gießform zumindest eine Einlassöffnung für die Zufuhr eines Fluides aufweist. Hierdurch sind an sich bekannt Gießformen mit geringem Aufwand zu Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet. Das Fluid dient dabei der Druckerhöhung im Inneren der verschlossenen oder geschlossenen Form, um dadurch eine annähernd isotherme Erstarrung zu realisieren. Der nachteilige Abkühlungsprozess langsam erstarrter Schmelzen wird dadurch vermieden.

[0027] Dabei erweist sich eine Weiterbildung der Erfindung als besonders günstig, wenn die Gießform zur Herstellung von Formteilen im Schaumgussverfahren mit mehreren Einlassöffnungen für ein Gas ausgestattet ist, um dadurch eine gleichmäßige Durchströmung der Schmelze zur Erzielung eines homogenen Metallschaumes zu realisieren.

[0028] Dabei können nach einer besonders praxisgerechten Ausgestaltung der Erfindung die Einlassöffnungen entsprechend der gewünschten Dichteverteilung des Formteiles zueinander beabstandet angeordnet sein, um so partiell abweichende Eigenschaften des Formteiles realisieren zu können.

[0029] Zudem sind nach einer weiteren besonders vorteilhaften Weiterbildung einzelne der Einlassöffnungen wahlweise verschließbar ausgeführt oder weisen einen einstellbaren Strömungsquerschnitt auf, um so den Volumenstrom in geeigneter Weise, beispielsweise auch zeitabhängig beeinflussen zu können.

[0030] Hierzu eignen sich auch Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Gießform, bei der die Einlassöffnungen an einer Bodenfläche und/oder Wandfläche angeordnet sind, um dadurch die gewünschte Oberflächenbeschaffenheit, insbesondere also geschlossene oder offenporige Erzeugnisse, wahlweise realisieren zu können.

[0031] Die Gießform kann als verloren Form ausgeführt sein, jedoch erweist es sich als besonders praxisgerecht, wenn die Gießform zur mehrfachen Verwendung verschließbar ausgeführt ist.

[0032] Weiterhin hat nach einer besonders Erfolg versprechende Ausföhrung die Gießform eine Aufnahme zur Fixierung eines Einlegeteiles, wobei das Einlegeteil einen gegenüber der Schmelze höheren Schmelzpunkt aufweist und durch das Umschäumen zuverlässig mit dem Metallschaumformteil verbunden wird. Ein solcher Einlegeteil kann beispielsweise ein Flansch oder ein Gewindeaufnahme sein, die eine einfache Montage des Formteiles ermöglicht.

Patentansprüche

1. Kokillengießverfahren, bei dem mittels eines Fluides, insbesondere Gases, eine Druckerhöhung bis zum Überschreiten der Schmelzdruckkurve der Schmelze vorgenommen wird.
2. Schaumgießverfahren, bei dem einer einen geschlossenen Formhohlraum lediglich teilweise ausfüllenden Schmelze ein Gas zugeführt wird, bis der Innendruck innerhalb des Formhohlraumes die Schmelzdruckkurve derart überschreitet, dass eine schlagartige Erstarrung der Schmelze erfolgt.
3. Schaumgießverfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erstarrte Schmelze entsprechend der Schmelzdruckkurve derart abgekühlt wird, dass ein erneutes Erweichen der erstarrten Schmelze ausgeschlossen ist.
4. Schaumgießverfahren nach den Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Volumenstrom des einströmenden Gases in Abhängigkeit der gewünschten Eigenschaften der erstarrten Schmelze eingestellt wird.
5. Schaumgießverfahren nach zumindest einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein im Bezug auf die Schmelze reaktionsneutrales Gas, insbesondere Schutzgas, eingesetzt wird.
6. Schaumgießverfahren nach zumindest einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmelze als einen wesentlichen Bestandteil Magnesium und/oder Aluminium enthält.
7. Schaumgießverfahren nach zumindest einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels des Schaumgießverfahrens ein Hohlraum eines Bauelementes ausgefüllt wird.
8. Schaumgießverfahren nach zumindest einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels des Schaumgießverfahrens mehrere Bauelemente kraftschlüssig miteinander verbunden werden.
9. Eine druckdicht verschließbare Gießform zur Herstellung von Formteilen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gießform zumindest eine Einlassöffnung für die Zufuhr eines Fluides aufweist.
10. Gießform nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gießform zur Herstellung von Formteilen im Schaumgussverfahren mit mehreren Einlassöffnungen für ein Gas ausgestattet ist.

11. Gießform nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlassöffnungen entsprechend der gewünschten Dichteverteilung des Formteiles zueinander beabstandet angeordnet sind. 5
12. Gießform nach zumindest einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** einzelne der Einlassöffnungen wahlweise verschließbar ausgeführt sind. 10
13. Gießform nach zumindest einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlassöffnungen an einer Bodenfläche und/oder Wandfläche angeordnet sind. 15
14. Gießform nach zumindest einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gießform zur mehrfachen Verwendung verschließbar ausgeführt ist. 20
15. Gießform nach zumindest einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gießform eine Aufnahme zur Fixierung eines Einlegeteiles hat. 25

30

35

40

45

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 2037

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 101 04 340 A (GOLDSCHMIDT AG TH) 8. August 2002 (2002-08-08)	9	C22C1/08 B22D25/00 B22D27/13
A	* Zusammenfassung * * Absätze [0002],[0008],[0012],[0013],[0018],[0022] * * Ansprüche 1-3 * ---	2	
X	DE 32 09 575 A (HONDA MOTOR CO LTD) 18. November 1982 (1982-11-18) * Zusammenfassung * * Seite 4, Zeile 10 - Zeile 30 *	1,9	
X	DE 26 44 272 A (ART METAL MFG;HONDA MOTOR CO LTD) 14. April 1977 (1977-04-14) * Seite 6, Zeile 12 - Zeile 20 * ---	1,9	
X	WO 03 015960 A (KILLINGBECK JAMES K ;CYMAT CORP (CA); NICHOL SCOTT (CA); MANLEY RI) 27. Februar 2003 (2003-02-27)	1,9	
A	* Zusammenfassung * * Absätze [0016],[0018]; Abbildungen 2-4 * ---	2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) C22C B22D
A	DE 43 26 982 C (ALCAN GMBH) 9. Februar 1995 (1995-02-09) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-5 * ---	2	
A	EP 1 266 973 A (HUETTE KLEIN REICHENBACH GES M) 18. Dezember 2002 (2002-12-18) * Zusammenfassung * -----	2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 2. September 2003	Prüfer Baumgartner, R
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 : mündliche 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 03 01 2037

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.

02-09-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10104340	A	08-08-2002	DE	10104340 A1	08-08-2002
			WO	02060622 A2	08-08-2002
			US	2002121157 A1	05-09-2002
DE 3209575	A	18-11-1982	JP	1583532 C	22-10-1990
			JP	2000422 B	08-01-1990
			JP	57155336 A	25-09-1982
			DE	3209575 A1	18-11-1982
			FR	2502036 A1	24-09-1982
			GB	2096932 A ,B	27-10-1982
			US	4572271 A	25-02-1986
DE 2644272	A	14-04-1977	JP	1044229 C	30-04-1981
			JP	52060222 A	18-05-1977
			JP	53012446 B	01-05-1978
			DE	2644272 A1	14-04-1977
			FR	2326259 A1	29-04-1977
			GB	1567328 A	14-05-1980
			IT	1066182 B	04-03-1985
			US	4506721 A	26-03-1985
WO 03015960	A	27-02-2003	WO	03015960 A2	27-02-2003
			NO	20031635 A	06-06-2003
			US	2003034143 A1	20-02-2003
DE 4326982	C	09-02-1995	DE	4326982 C1	09-02-1995
EP 1266973	A	18-12-2002	AT	410103 B	25-02-2003
			AT	9352001 A	15-06-2002
			CA	2390766 A1	15-12-2002
			CZ	20022035 A3	12-02-2003
			EP	1266973 A2	18-12-2002
			JP	2003119526 A	23-04-2003
			NO	20022756 A	16-12-2002
			US	2003047036 A1	13-03-2003
			US	2003005793 A1	09-01-2003

EPO FORM P0461

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