

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 419 835 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.05.2004 Patentblatt 2004/21

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

(21) Anmeldenummer: 03450197.3

(22) Anmeldetag: 04.09.2003

(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

(30) Priorität: 09.09.2002 AT 13482002

(71) Anmelder: Hütte Klein-Reichenbach Gesellschaft
m.b.H.
3900 Schwarzenau (AT)

(72) Erfinder:

• Dobesberger, Franz
3900 Schwarzenau (AT)

• Leitlmeier, Dietmar
4600 Schleissheim/Wels (AT)
• Flankl, Herbert
4320 Perg (AT)

(74) Vertreter: Wildhack, Helmut, Dipl.-Ing. Dr.
Patentanwälte
Dipl.-Ing. Dr. Helmut Wildhack
Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Jellinek
Landstrasser Hauptstrasse 50
1030 Wien (AT)

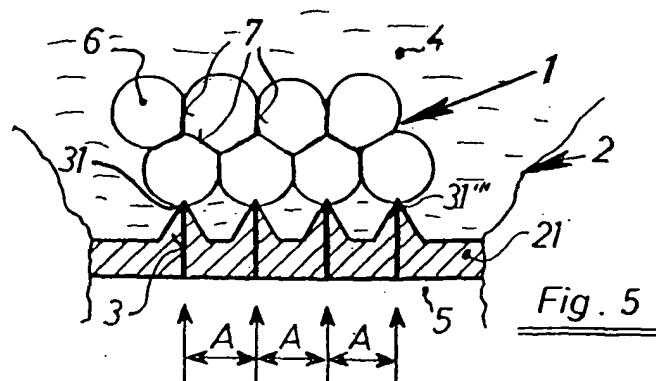
(54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von fließfähigem Metallschaum

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von fließfähigem Metallschaum mit einer monomodalen Verteilung der Abmessungen der Hohlräume, sowie auf eine Vorrichtung zur Bereitstellung desselben.

Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass aus mindestens zwei benachbarten, gleichartig dimensionierten, in ein metallurgisches Gefäß (2) vorspringend einragenden Eintragsröhren (3,3',3'',3''') in eine schäumbare Metallschmelze (4) Gas (5) eingebracht

und in dieser im Bereich der einragenden Rohrenden (31) jeweils Blasen (6) gebildet werden, wobei unter Aneinanderlegen von Bereichen der Blasenoberflächen (61) und unter Ausformung von Partikel enthaltenden Zwischenwänden (7) eine zusammenhängende Schaumformation (1) dargestellt und diese weitergebildet wird.

Die Vorrichtung ist gekennzeichnet durch mindestens zwei in eine schäumbare Schmelze (4) vorspringend einragende Eintragsrohre (3) für Gas (5) nebeneinander mit einem Abstand (A) voneinander.



EP 1 419 835 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von fließfähigem Metallschaum mit monomodaler Verteilung der Abmessung der Hohlräume in diesem. Genauer dargelegt befasst sich die Erfindung mit der Erstellung von Metallschäumen mit jeweils im Wesentlichen gleichen Porenvolumen für einen Einsatz in Formkörpern mit besonderem Eigenschaftsprofil. Weiters betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Darstellung eines Metallschaumes in obiger Ausbildungsform, sowie eine Verwendung von Bauteilen, enthaltend eine weitgehend homogene Schaumformation.

[0002] Metallschaum, insbesondere Leichtmetallschaum, findet in zunehmendem Maße Verwendung in Formkörpern mit einem besonderen Eigenschaftsspektrum, wobei den unterschiedlichen Anforderungen mit hoher Sicherheit entsprochen werden muss. Mit anderen Worten gesagt: Die Formkörper mit geringem Gewicht sollen bei genau festgelegter mechanischer Beanspruchung hohe Standfestigkeit aufweisen und/oder bei Überlast unter maximaler Energieabsorption deformierbar sein.

[0003] Es ist bekannt, Gegenstände aus Metallschaum zu fertigen. Beispielsweise wird in der WO 01/62416 A1 ein Verfahren zur Herstellung eines Schaumkörpers beschrieben, nach welchem eine Kokille mit Schaum durch Sammlung von einzelnen in der Schmelze aufsteigenden Blasen gefüllt wird. Dieses Verfahren, bei welchem die Gasblasen zumeist mittels eines sogenannten "rotor impellers" eingebracht und vereinzelt werden, hat jedoch die Nachteile, dass einerseits eine langsame Kokillenfüllung erfolgt und daher bei einer gekühlten Kokillenwand der zuletzt gebildete Körperteil eine oft nachteilig dicke Wandschicht aufweist und andererseits die Blasengröße unkontrolliert unterschiedlich ausgebildet ist, wodurch oft die mechanischen Kennwerte eines derart geschaffenen Teiles oder Körpers eine große, meist ungünstige Streubreite aufweisen.

[0004] Aus der EP 0666784 B1 ist ein weiteres Verfahren bekannt geworden, bei welchem ein Formgießen des stabilisierten, flüssigen Schaummetalles durch Pressen des stabilisierten Schaumes in eine Form mit einem Druck erfolgt. Allerdings können damit die Zellen des gebildeten Schaumes nicht auf eine einheitliche Größe gebracht werden.

[0005] Die österreichische Patentanmeldung 936/2001 offenbart eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Einbringen von Gas in eine Metallschmelze, bei welchem eine Gleichmäßigkeit des Durchmessers der jeweiligen Einzelblasen und die Größe der Gasblasen gesteuert werden.

[0006] Eine monomodale Verteilung der Abmessung der Hohlräume eines Formkörpers aus Metallschaum, sowie ein Verfahren zur Herstellung derselben, geht aus der österreichischen Patentanmeldung 935/2001 hervor.

[0007] Alle dem Stand der Technik zuzuordnenden Herstellverfahren von fließfähigem Metallschaum haben jedoch den Nachteil gemeinsam, dass Einzelblasen sich zumeist erst bei einer Zusammenführung verbinden und oft verdickte Zwickelbereiche ausbilden. Weiters kann gegebenenfalls eine gewünschte Füllgeschwindigkeit einer Form zwecks Erhalt einer gleichmäßig dicken Oberflächenschicht des Körpers oder eine bevorzugte Metallströmung in dieser nicht erreicht werden.

[0008] Die bekannten Vorrichtungen erlauben zumeist nicht zusammenhängende Metallschaumblasen mit gleicher Größe derart herzustellen, dass im Hinblick auf ein geringes spezifisches Gewicht bei hohen mechanischen Kennwerten des Teiles die Zwischenwände zwischen den Hohlräumen dünn gestaltet und günstige Stützfunktionen ausüben können.

[0009] Die Erfindung bezweckt die Vermeidung dieser Nachteile und setzt sich zum Ziel, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, mittels welchem ein fließfähiger Metallschaum mit monomodalen Abmessungen der Hohlräume in einer schäumbaren Schmelze bei der Gaseinleitung entsteht und weiter gebildet wird.

[0010] Weiters liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von fließfähigem Schaum für eine Verarbeitung desselben anzugeben.

[0011] Schließlich bezieht sich die Erfindung auf eine Verwendung von in der Schmelze gebildetem Schaum.

[0012] Das eingangs genannte Ziel wird bei einem erfindungsgemäßen Verfahren dadurch erreicht, dass aus mindestens zwei benachbarten, gleichartig dimensionierten, in ein metallurgisches Gefäß vorspringend einragenden Eintragsrohren in eine schäumbare Metallschmelze Gas eingebracht und in dieser im Bereich der einragenden Rohrenden jeweils Blasen gebildet werden, wobei unter Aneinanderlegen von Bereichen der Blasenoberflächen und unter Ausformung von Partikel enthaltenden Zwischenwänden eine zusammenhängende Schaumformation dargestellt und diese weitergebildet wird.

[0013] Die mit der Erfindung erreichten Vorteile sind im Wesentlichen im günstigen Schaumaufbau zu sehen, weil schon beim Entstehen der Poren im flüssigen schäumbaren Metall sich in der Folge die Zwischenwände einer Schaumformation bilden, welche Wände sich dabei dünn und geometrisch den Kraftwirkungen entsprechend ausformen. In Abhängigkeit von den vorgesehenen Porengrößen sind dabei betreffend eine in breiten Grenzen einzuhaltende Einleitmenge von Gas in die Oberflächenspannung die Grenzflächenspannung und der Auftrieb der Blasen für die Ausbildung einer voluminösen Schaumformation, die zu einem Schaumkörper weitergebildet wird, zu berücksichtigen.

[0014] Erfindungsgemäß ist dabei wichtig, dass die Größe der Einzelblasen bzw. Hohlräume in der Schaumformation durch die Wahl des Abstandes der

Eintragsrohre voneinander und, wie an sich bekannt, durch die geometrische Ausbildung der in die Metallschmelze einragenden Rohrenden gemäß der österreichischen Patentanmeldung 936/2001 bestimmt wird. Derart können vorteilhafte Bedingungen für eine gleichartige Ausformung der Blasen und eine gewünschte Bildungsgeschwindigkeit der Formation erstellt werden.

[0015] Wenn in günstiger Weise die Schaumformation in eine Form oder Kokille eingebracht und in dieser zu einem austragbaren Formteil erstarren gelassen wird, kann eine dichte, jedoch äußerst geringe Dicke der Teiloberflächenschicht mit einem unmittelbar daran anschließenden Schaumkern erstellt werden.

[0016] Eine vorteilhaft genau zu limitierende Stabilität eines Leichtbauteiles kann erreicht werden, wenn das Einbringen der Schaumformation in die Form oder Kokille nach einer, im Wesentlichen dünnwandigen Erstarrung der Metallschmelze an der Forminnenwand erfolgt.

[0017] Die vorgenannte Aufgabe der Erfindung wird bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung dadurch gelöst, dass mindestens zwei in eine schäumbare Schmelze vorspringend einragende Eintragsrohre für Gas nebeneinander mit einem Abstand voneinander vorgesehen sind.

[0018] Die Vorteile einer derartigen Vorrichtung sind im Wesentlichen dadurch begründet, dass gemäß der österreichischen Patentanmeldung 936/2001 am Eintragsrohr gebildete Blasen in zumindest einem Seitenbereich sich aneinander legen und eine Zwischenwand bilden können, wodurch unmittelbar im gegebenen Fall die Ablösekriterien erreicht und eine Folgeblase gebildet werden. Somit wird durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung ein günstiges Akkumulieren der Hohlräume im schäumbaren Metall unmittelbar bei deren Entstehung bewirkt und eine vorteilhafte geometrische Ausbildung der Zwischenwände der Schaumformation erreicht.

[0019] Die Kriterien für eine Bildung von Schaumformationen können weiter verbessert werden, wenn mindestens ein weiteres, gleich beabstandetes, jedoch zur Verbindungsleitung der ersten versetztes Eintragsrohr in die Schmelze einragend vorgesehen ist.

[0020] Besondere Vorteile in Hinblick auf eine Erstellung größerer Schaumvolumina der Formationen können nach einer Ausgestaltung der Erfindung dadurch erreicht werden, dass eine Vielzahl von in die Schmelze einragenden Eintragsrohren dimensionsgleich ausgebildet und die Rohrenden auf einer Fläche angeordnet sind.

[0021] Zur Bereitstellung und Ausformung von Bauteilen mit geringem Gewicht und/oder mit hoher Energieaufnahme bei der Verformung ist gemäß der Erfindung mit Vorteil ein fließfähiger Metallschaum, bestehend aus einer Mehrzahl von Hohlräumen, gebildet durch ein Einleiten von Gas im Bereich von mehreren gleich beabstandeten in eine schäumbare Schmelze einragenden Enden von dimensionsgleichen Eintragsrohren, wobei durch ein Aneinanderlegen von Teilen der

jeweils wachsenden Oberflächen der Schaumblasen und einen dadurch induzierten, die Größe bestimmenden Verschluss derselben mit einer jeweils weiteren Neuformung von Hohlräumen eine monomodale Verteilung der Abmessung der Hohlräume in einer Schaumformation geschaffen wird, verwendbar.

[0022] Im Besonderen ist eine Verwendung einer Schaumformation für eine Herstellung von Leichtmetallteilen im Automobilbau oder für die Luft- und Raumfahrt der präzisen Einstellbarkeit der mechanischen Eigenschaften der Teile wegen günstig.

[0023] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Prinzipdarstellungen näher erläutert. Es zeigen

- 15 Fig. 1 Ansatz von Blasen an Eintragsrohren in einer schäumbaren Metallschmelze
- Fig. 2 Blasenvergrößerung
- Fig. 3 Ausbildung von Zwischenwänden
- Fig. 3a Detail
- 20 Fig. 4 Neuformierung von Blasen im Verband
- Fig. 5 Schaumformation

[0024] In Fig. 1 ist ein sogenanntes Anblasen einer Schaumformation schematisch gezeigt, wobei Gas aus einer Druckkammer unter einem Düsenstock 21 eines metallurgischen Gefäßes 2 in eine schäumbare Schmelze 4 durch Eintragsrohre 3 eingeblasen wird, wobei im Bereich der einragenden Rohrenden 31 Gasblasen 6 gebildet werden. Durch einen gleich hohen Gasdruck und gleiche Eintragsrohr- und Rohrendendimensionen werden den physikalischen Gesetzen entsprechend gleich große Blasen 6 gebildet, wobei aber gegebenenfalls durch unterschiedliche Einblasbedingungen die jeweilige Blasengröße bestimmbar ist.

[0025] Aus Fig. 2 ist eine Gasblasenvergrößerung 6 vor den Rohrenden 31 in einer schäumbaren Schmelze 4 in einem metallurgischen Gefäß 2 entnehmbar.

[0026] Wenn nun Blasen 6, welche an den Enden 31 von Eintragsrohren 3 anhaften, jeweils eine vom Abstand A der Einblasrohre bestimmte Größe erreicht haben, und deren Oberfläche 61 sich an jene einer Nachbarblase anlegt, so entsteht meist unmittelbar eine Zwischenwand 7, wie in Fig. 3 gezeigt wird. Durch eine Änderung der lokalen Oberflächenspannungen im Bereich der Rohrenden 31, infolge der sich im Wesentlichen schlagartig vergrößernden, Zwischenwänden 7 zwischen den Gasblasen 6 in einer Partikel enthaltenden schäumbaren Metallschmelze 4 erfolgt, wie in Fig. 3a dargestellt, eine durch einen Winkel α gekennzeichnete unmittelbare Herbeiführung von Ablösekriterien einer Blasenreihe.

[0027] Weil nun, wie aus Fig. 4 schematisch ersichtlich, eine Gaseinbringung in eine Metallschmelze weiter geführt wird, erfolgen an den Rohrenden 31,31',31'',31''' eine Neubildung von Gasblasen 6. Aufgrund der Oberflächenspannungen der Gasblasen 6 und der Tendenz zur Ausbildung einer Packung mit entsprechenden Oberflächengrenzwinkeln der Hohlräume erfolgt zu-

meist eine laterale Verschiebung einer Reihe von im Wesentlichen gleich großen Blasen 6 und eine Neubildung von solchen in den Zwickeln der Zwischenwände 7 einer Hohlraumreihe.

[0028] Neugebildete Blasen 6 wachsen, wie in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt, bis zu einer kritischen Größe, bei welcher wieder Zwischenwände 7 gebildet und Ablösekriterien (Fig. 3, Fig. 3a) im Wesentlichen schlagartig geschaffen werden, unter Ausformung einer Hohlraumformation in einer Schmelze 4.

[0029] Eine derartige homogene Hohlraum- oder Blasenformation 1 ist in Fig. 5 schematisch gezeigt, wobei diese Formation 1 je nach Anzahl von Eintragsröhren 3 traubenförmig oder großvolumig geformt werden kann, was für eine Weiterbildung und Endformgebung von Körpern Bedeutung hat.

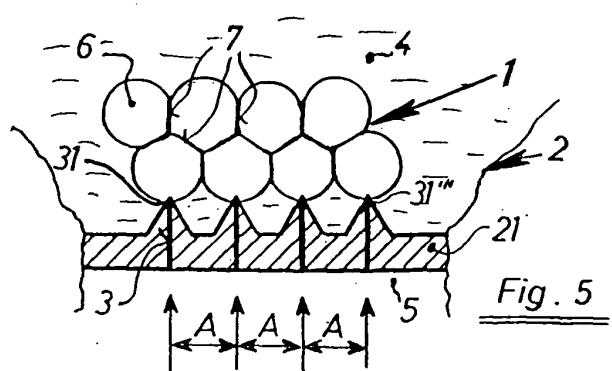
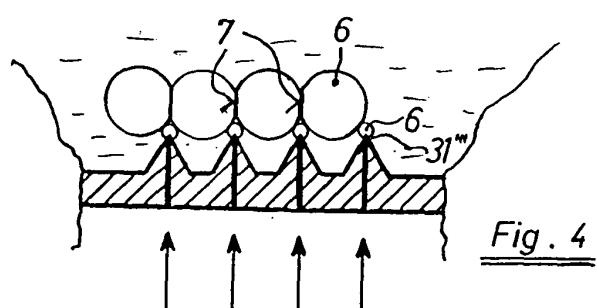
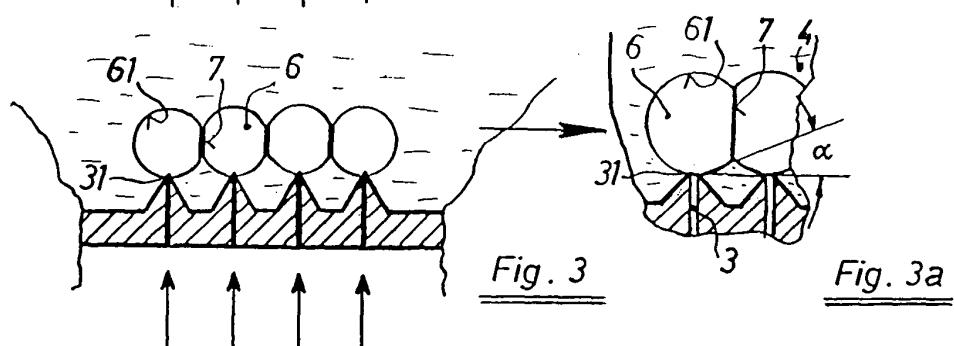
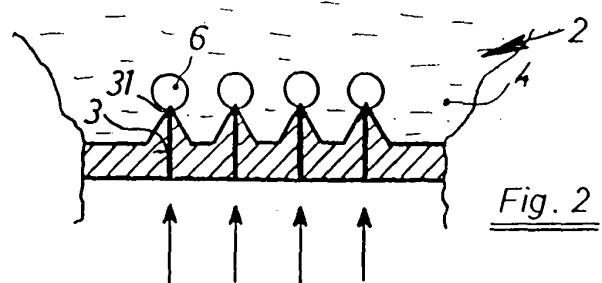
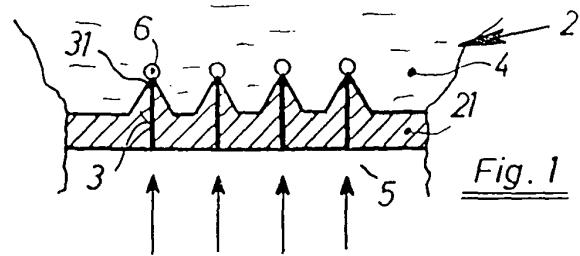
[0030] Als günstig für eine stabile gleichartige Ausformung einer Schaumformation 1, die durch Auftrieb selbst oder durch eine Änderung der Gaszufuhrkriterien von den Rohrenden 31 abgelöst werden kann, ist gegeben, wenn diese Enden 31 mehrreihig, vorzugsweise dreireihig, gleich einragend in die Schmelze positioniert sind, wobei jedoch jede Folgereihe um den halben Abstand A der Enden lateral versetzt ist.

[0031] Durch die archimedische Gesetzmäßigkeit ist in einfacher Weise ein Einbringen von Schaumformationen 1 in Formen möglich, wobei eine monomodale Verteilung der Abmessungen der Hohlräume 6 bei günstiger Ausformung der Zwischenwände 7 erfindungsgemäß erfolgen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von fließfähigem Metallschaum mit einer monomodalen Verteilung der Abmessungen der Hohlräume, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus mindestens zwei benachbarten, gleichartig dimensionierten, in ein metallurgisches Gefäß (2) vorspringend einragenden Eintragsröhren (3,3',3'',3''') in eine schäumbare Metallschmelze (4) Gas (5) eingebracht und in dieser im Bereich der einragenden Rohrenden (31) jeweils Blasen (6) gebildet werden, wobei unter Aneinanderlegen von Bereichen der Blasenoberflächen (61) und unter Ausformung von Partikel enthaltenen Zwischenwänden (7) eine zusammenhängende Schaumformation (1) dargestellt und diese weitergebildet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Größe der Einzelblasen (6) bzw. Hohlräume in der Schaumformation (1) durch die Wahl des Abstandes (A) der Eintragsröhre (3) voneinander und, wie an sich bekannt, durch die geometrische Ausbildung der in die Metallschmelze einragenden Rohrenden (31) gemäß AT 936/2001 bestimmt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaumformation (1) in eine Form oder Kokille eingebracht und in dieser zu einem austragbaren Formteil erstarrten gelassen wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einbringen der Schaumformation (1) in die Form oder Kokille nach einer, im Wesentlichen dünnwandigen Erstarrung der Metallschmelze (4) an der Forminnenwand erfolgt.
5. Vorrichtung zur Herstellung von fließfähigem Metallschaum mit einer monomodalen Verteilung der Abmessungen der Hohlräume, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei in eine schäumbare Schmelze (4) vorspringend einragende Eintragsröhre (3) für Gas (5) nebeneinander mit einem Abstand (A) voneinander vorgesehen sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein weiteres, gleich beabstandetes, jedoch zur Verbindungsleitung der ersten versetztes Eintragsrohr (3) in die Schmelze einragend vorgesehen ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in die Schmelze einragenden Eintragsröhre (3) dimensionsgleich ausgebildet und die Rohrenden (31) auf einer Fläche angeordnet sind.
8. Fließfähiger Metallschaum, bestehend aus einer Mehrzahl von Hohlräumen, gebildet durch ein Einleiten von Gas im Bereich von mehreren gleich beabstandeten, in eine schäumbare Schmelze einragenden Enden von dimensionsgleichen Eintragsröhren, wobei durch ein Aneinanderlegen von Teilen der jeweils wachsenden Oberflächen der Schaumblasen und einen dadurch induzierten, die Größe bestimmenden Verschluss derselben mit einer jeweils weiteren Neuformung von Hohlräumen eine monomodale Verteilung der Abmessung der Hohlräume in einer Schaumformation geschaffen wird, die zur Bereitstellung und Ausformung von Bauteilen mit geringem Gewicht und/oder mit hoher Energieaufnahme bei einer Verformung verwendbar ist.
9. Verwendung einer Schaumformation gemäß Anspruch 8 für eine Herstellung von Leichtmetallteilen, vorzugsweise im Automobilbau.
10. Verwendung einer Schaumformation gemäß Anspruch 8 für eine Herstellung von Leichtmetallkomponenten, vorzugsweise für die Luft- und Raumfahrt.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 45 0197

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X, P, D	EP 1 288 320 A (HUETTE KLEIN REICHENBACH GES M) 5. März 2003 (2003-03-05) * Zusammenfassung * * Absätze [0015]-[0020] * * Absätze [0025]-[0027] * * Absätze [0036]-[0043] * * Ansprüche 1,9,20 * * Abbildungen 1-3 * ---	1,2,5, 8-10	B22D25/00 C22C1/08
X, P, D	EP 1 266 973 A (HUETTE KLEIN REICHENBACH GES M) 18. Dezember 2002 (2002-12-18) * Zusammenfassung * * Absätze [0010]-[0013] * * Absatz [0022] * * Ansprüche 1-4 * ---	5,8-10	
E, D	EP 1 354 651 A (HUETTE KLEIN REICHENBACH GES M) 22. Oktober 2003 (2003-10-22) * Zusammenfassung * * Absätze [0014], [0017] * * Absätze [0019]-[0030] * * Absätze [0036]-[0041] * * Abbildungen 1-5 * ---	1,3,8-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	EP 0 544 291 A (HETTSTEDT WALZWERK AG ;PANTEC PANELTECHNIK GMBH (DE)) 2. Juni 1993 (1993-06-02) * Zusammenfassung * * Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 27 * * Abbildung 1 * -----		B22D C22C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abeschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	3. März 2004	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 : 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		

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

EP 03 45 0197

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.

03-03-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1288320	A	05-03-2003	AT	410104 B	25-02-2003
			AT	411532 B	25-02-2004
			AT	9362001 A	15-06-2002
			CA	2390745 A1	15-12-2002
			CZ	20022036 A3	12-02-2003
			EP	1288320 A2	05-03-2003
			JP	2003112253 A	15-04-2003
			NO	20022795 A	16-12-2002
			US	2003047036 A1	13-03-2003
			US	2003005793 A1	09-01-2003
			AT	6212002 A	15-07-2003
<hr/>					
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
<hr/>					
EP 1354651	A	22-10-2003	AT	6102002 A	15-01-2004
			CA	2425826 A1	19-10-2003
			CZ	20031104 A3	17-12-2003
			EP	1354651 A2	22-10-2003
			JP	2004025307 A	29-01-2004
			NO	20031652 A	20-10-2003
			US	2003198827 A1	23-10-2003
<hr/>					
EP 0544291	A	02-06-1993	DE	4139020 A1	03-06-1993
			CA	2084038 A1	28-05-1993
			EP	0544291 A1	02-06-1993
			NO	924510 A	28-05-1993
<hr/>					

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