



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.12.2004 Patentblatt 2004/52

(51) Int Cl.7: **B22C 11/10**

(21) Anmeldenummer: **04450106.2**

(22) Anmeldetag: **11.05.2004**

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

(72) Erfinder: **Olsen, Erling**
42653 Solingen (DE)

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

(30) Priorität: **17.06.2003 AT 9422003**

(71) Anmelder: **Böhler Bleche Multilayer GmbH**
42857 Remscheid (DE)

(54) **Einrichtung zur Erstellung von Giessformen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Begrenzungsplatte für einen Kammerraum zur Erstellung eines Formstückes zumindest einer Gießform, wobei aufbereiteter Formsand zur Formstückbildung mit Druckluft in den ein Modell einschließenden Kammerraum eingeblasen und die Luft durch Schlitze in zumindest einer der Begrenzungsplatten bzw. Kammerplatten des Kammerraumes ausgetragen wird.

Um bei einer wirtschaftlichen Herstellung der Luftaustragmittel aufweisenden Begrenzungsplatten 1 deren Standzeit im Betrieb zu verbessern, ist erfindungsgemäß vorgesehen, die Kammerplatte 1 zumindest an einer dem Innenraum zugewandten Seite aus verschleißfestem Werkstoff zu bilden und in diese Platte 1 eine Vielzahl von gekrümmten Schlitzen 2 für einen Luftaustrag vorzusehen.

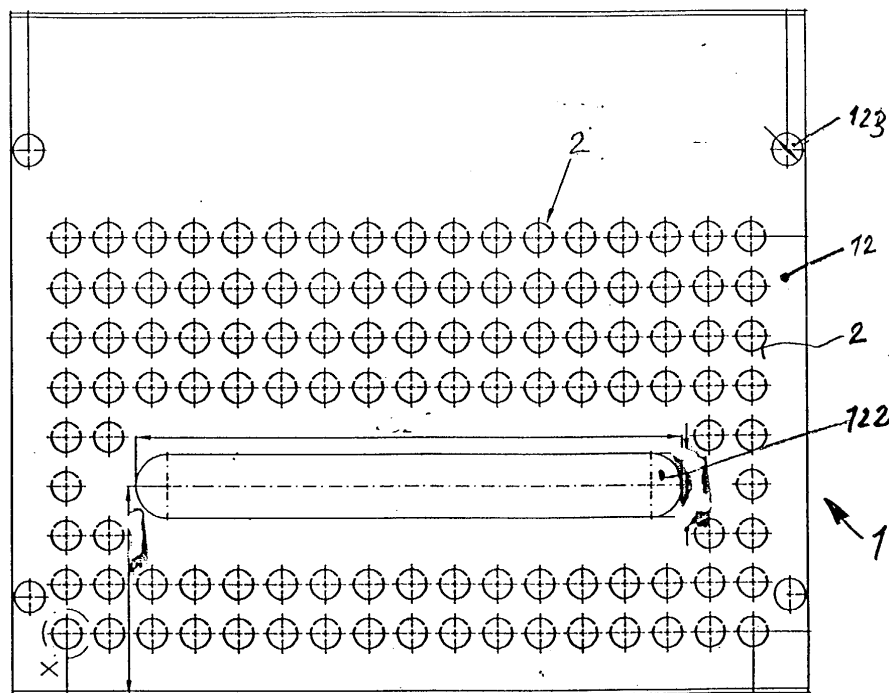


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Begrenzungsplatte für einen Kammerraum zur Erstellung eines Formestückes zumindest einer Gießform, wobei aufbereiteter Formsand zur Formestückbildung mit Druckluft in den ein Modell einschließenden Kammerraum eingeblasen und die Luft durch Schlitze in zumindest einer der Begrenzungsplatten des Kammerraumes ausgetragen wird.

[0002] In der modernen Technik werden in zunehmendem Maße Gußstücke eingesetzt, weil diese auf Grund der verbesserten Herstellverfahren, der gesteigerten Güte des Gießmetalles und der Möglichkeit einer weitgehend automatisierten Fertigungstechnik hohe Produktqualität und Wirtschaftlichkeit insbesondere in einer Serienfertigung aufweisen.

[0003] Einer wirtschaftlichen Gießformherstellung kommt dabei eine besondere Bedeutung zu, denn diese muss einerseits eine besondere Profilstabilität, aber auch eine Ausgangsmöglichkeit bei der Flüssigmetalleinbringung haben, um beste Gußstückoberflächen sicherstellen zu können. Andererseits ist im automatisierten Betrieb eine gezielte Formstoffeinbringung in einem Formenraum um das Modell zur Gießformerstellung von Wichtigkeit, um gleichmäßig hohe Stückgüte in einer Gußteilserie zu erreichen.

[0004] Gießformen sind im kasten und kastenlosen Verfahren herstellbar, wobei bei ersterem zwei Kasten mit je einer Modellhälfte mit Gießereisand befüllt und nach einem Verdichten des Sandes deckungsgleich aufeinander positioniert und gießbereit gestellt werden. Für eine kastenlose Gießformherstellung wurden besondere Einrichtungen entwickelt. Im Prinzip erfolgt dabei eine Bildung eines durch Platten begrenzten Kammerraumes, wobei zwei gegenüberliegende Platten Modellteile tragen und zueinander bewegbar sind. Zumindest eine weitere Platte weist eine zumeist spaltförmige breitere Öffnung auf, durch welche Formsand eingeblasen werden kann, wobei für einen Austrag der Einblasluft aus dem Kammerraum schmale Schlitze in der (n) anderen Platte(n) vorgesehen sind.

[0005] Zur Formherstellung erfolgt beim kastenlosen Verfahren nach einem Befüllen des Kammerraumes mit Gießereisand im Einblaseverfahren ein gegenseitiges Annähern der Modellplatten und damit ein weiteres Verdichten des Sandes, wonach ein beidseitig Modestruktur aufweisendes Formestück aus der Einrichtung ausgebracht und bereitgestellt werden kann. Ein weiteres Formestück wird mit der Gegenmodellstruktur passend jeweils an das vorgefertigte dicht angestellt, wodurch eine Mehrzahl von gleichartigen Gießformhohlräumen in einer Formestückreihe gebildet wird, welche mit Flüssigmetall zur Serienherstellung von Gußstücken gefüllt werden können.

[0006] Der aufbereitete Formsand wird beim kastenlosen Formestückherstellverfahren in der Regel mit ca. 2 bis 3 bar Druck aufweisenden Luft in die Kammern

eingeblasen. Grundsätzlich besteht eine Kammer aus zwei Seitenplatten, zwei Modellplatten, einer Bodenplatte und einer Ober- bzw. Deckplatte. Zumeist sind die Seitenplatten und die Oberplatte mit Luftaustragsmitteln gegebenenfalls in Form von Ringschlitzen versehen, wobei in der Regel die Oberplatte auch eine spaltförmige Öffnung zum Einblasen des Formsandes besitzt.

[0007] Der Formsand wirkt abrasiv auf die Begrenzungsplatten des Kammerraumes, sodass diese, auch Kammerplatten genannt, gemäß dem Stand der Technik aus einsatzgehärteten Stahlplatten hergestellt werden. Die Ringschlitze für den Luftaustrag in den dafür vorgesehenen Kammerplatten werden durchwegs derart erstellt, dass in vorgefertigte Bohrungen der einsatzgehärteten Stahlplatten mit einer Dicke von 15 mm bis 30 mm speziell geformte Düsenstücke eingepresst sind, deren Kopf zur Bohrungswand hin einen Abstand aufweist.

[0008] Eine derartige aus einsatzgehärtetem Stahl bestehende Begrenzungsplatte für einen Kammerraum, welche Kammerplatte eine Vielzahl von mit Düsen bestückten Bohrungen zur Erstellung der Luftaustragsschlitze besitzt, kann durchaus die gewünschten Funktionen in einer Maschine zur Formestückherstellung aufweisen, hat jedoch die Nachteile einer niedrigen Lebensdauer sowie einer aufwendigen Fertigung.

[0009] Die Erfindung setzt sich nun zum Ziel, eine Begrenzungsplatte für einen Kammerraum der eingangs genannten Art zu schaffen, welche Platte wirtschaftlich hergestellt werden kann, eine höhere Verschleißfestigkeit sowie Lebensdauer aufweist und die geforderten Gebrauchseigenschaften besitzt.

[0010] Dieses Ziel wird bei einem gattungsgemäßen Kammerraum erfindungsgemäß einerseits dadurch erreicht, dass zumindest eine für den Luftaustrag vorgesehene Begrenzungsplatte bzw. Kammerplatte aus einem verschleißfesten Werkstoff, zum Beispiel enthaltend in Gew.-% mehr als 1,0 Gew.-% Kohlenstoff (C) und mehr als 8,0 Gew.-% Chrom (Cr), gegebenenfalls weite Anteile an Mangan (Mn), Molybdän (Mo), Wolfram (W) und Vanadin (V) als Hauptlegierungselemente gebildet ist und in dem (den) Bereich(en) für den Luftaustrag eine Vielzahl von gekrümmten Schlitzen aufweist.

[0011] Die mit der Erfindung erreichten Vorteile sind im Wesentlichen darin zu sehen, dass in einem verschleißfesten flächigen Werkstoff, der gegebenenfalls im Quettenverfahren thermisch vergütet sein kann, mit modernen Technologien, wie beispielsweise Laser-Elektronenstrahl- und dergleichen Verfahren, gekrümmte Schlitze in der erforderlichen Dimension eingebracht werden können. Ein verschleißfester harter Werkstoff steigert nur bei mäßig höheren Materialkosten die Lebensdauer einer Platte überproportional. Dabei hat sich gemäß der Erfindung eine Krümmung der Schlitze als wesentlich herausgestellt, weil dadurch eine Resonanzanregung zur Schwingung der Stege die zu einem Stegbruch führen kann, verhindert wird.

[0012] Das Ziel der Erfindung wird bei einem Kammerraum der eingangs genannten Art auch dadurch erreicht, dass zumindest eine für den Luftaustrag vorgesehene Begrenzungsplatte bzw. Kammerplatte in Sandwich-Bauweise mit einer Trägerplatte und einer dem Innenraum zugewandten aus verschleißfestem Werkstoff gebildeten Hartschichtplatte ausgeformt ist und die Hartschichtplatte eine Vielzahl von gekrümmten Schlitten aufweist, die mit den Luftaustragsmitteln der Trägerplatte korrespondieren.

[0013] Die mit dieser Ausgestaltung der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass auf Grund der Sandwich-Ausführung nur der höchst auf Abrasion beanspruchte dünne Teile der Kammerplatte aus verschleißfestem, meist mittel- bis hochlegiertem Stahl gefertigt ist und ein stabiler Stützteil aus zähem Baustahl besteht. Es kann dabei auch von Vorteil sein, wenn die Luftaustragsschlitz in ein dünnes verschleißbeständiges Blech beispielsweise mittels Laserstrahls, eingebracht werden, weil dies, geometrisch bedingt, Vorteile betreffend eine Bearbeitungsgenauigkeit vermittelt.

[0014] Allenfalls sind die einzelnen Schlitzte erfindungsgemäß gekrümmt ausgeführt, damit keine geraden Stege ausgeformt werden, die bei einer Anregung im Betrieb in Resonanz-Schwingungen gelangen können, welche auf Grund einer allgemeinen gegebenen Materialsprödigkeit von hochverschleißfesten Werkstoffen eine erhöhte Bruchgefahr darstellen.

[0015] Von besonderer Wichtigkeit für eine Vermeidung einer Schlitz-System-Resonanz, aber auch für eine störungsfreie Funktion im Dauerbetrieb bei Vermeidung von Verblockungen kann es in einer Ausgestaltung der Erfindung günstig sein, dass die für einen Luftaustrag vorgesehenen gekrümmten Schlitzte in der Kammerplatte oder in der Hartschichtplatte eine Form eines vorzugsweise runden, durch Stege unterbrochenen Ringschlitzes mit einer Breite von 0,4 bis 0,6 mm aufweisen.

[0016] Bei einer erfindungsgemäßen Sandwich-Bauweise einer Begrenzungsplatte kann es von Vorteil sein, wenn die Trägerplatte aus Baustahl, zum Beispiel einem Werkstoff 52,3 gefertigt ist und Entlüftungsbohrungen aufweist, dass die Hartschichtplatte beispielsweise auf einem Werkstoff Nr. 1.2601 nach Stahl-Eisen-Liste, eine Dicke von bis 3,8 mm hat und unterbrochene Ringschlitzte besitzt, deren Lochbild bzw. Außendurchmesser und deren geometrische Anordnung mit dem der Entlüftungsbohrungen in der Trägerplatte übereinstimmen und dass die Trägerplatte und die Hartschichtplatte den Durchbrüchen gemäß passgenau gefügt ist.

[0017] Der Vorteil liegt bei einer derartigen Ausführungsform der Kammerplatte, wie gefunden wurde, einerseits in einer wirtschaftlichen bzw. kostengünstigen Fertigung und Bearbeitung, wobei insbesondere die Trägerplatte geringe Werkstoffkosten besitzt, andererseits werden überragende Gebrauchseigenschaften mit hoher Plattenstabilität erreicht.

[0018] Wenn weiteres in einer günstigen Ausführungsform der Erfindung das Fügen der Sandwich-Platten durch Kleben, zum Beispiel mittels eines handelsüblichen Metallklebers, erstellt ist, kann die Fertigungstechnik weiter vereinfacht und die Abstützung sowie die Dämpfung der Hartschichtplatte verbessert werden.

[0019] Zur Erhöhung der Standzeit der Begrenzungsplatten im harten Betrieb mit Quarzsanden kann vorgesehen sein, dass diese oder die Hartschicht einer Sandwichplatte aus einem Werkzeugstahl gebildet ist und ein durch thermisches Vergüten höchste Verschleißfestigkeit und Zähigkeit aufweisendes Gefüge besitzt.

[0020] An Hand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen soll die Erfindung näher erläutert werden. Es zeigt:

Fig.1 eine als Ober- oder Deckplatte ausgeformte erfindungsgemäße Begrenzungsplatte eines Kammerraumes

Fig. 2 einen Querschnitt durch eine Sandwichplatte im Bereich einer Entlüftungsbohrung

Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Ringschlitz in einer Kammerplatte

[0021] Fig. 1 zeigt in Draufsicht vom Kammerinnenraum eine Ober- oder Deckplatte 1. In einer homogen oder nach einer Sandwichbauweise erstellten Platte 12 ist eine Vielzahl von unterbrochenen Ringschlitzten 2 als Austragsmittel für ein Fördergas eingebracht, welche um eine spaltförmige Öffnung 122 zum Einblasen von Formsand mittels Fördergas angeordnet. Zur Festlegung der Platte 1 sind Befestigungselemente 123 vorgesehen.

[0022] In Fig. 2 ist im Querschnitt eine Sandwichplatte, bestehend aus einer Trägerplatte 11 und einer Hartschichtplatte 12 im Schnitt, im Bereich eines Luftaustragsmittels gezeigt. Eine Trägerplatte 11, welche Entlüftungsbohrungen 111 besitzt, ist derart mit einer Hartschichtplatte 12 mit einer Dicke 121 flächig verbunden bzw. gefügt, dass Ringschlitzte 2 in der Hartschichtplatte 12 innerhalb der Bohrung 111 der Trägerplatte 11 positioniert sind.

[0023] Fig. 3 zeigt eine Schlitzbild bzw. eine Draufsicht vom Kammerinnenraum auf einen Ringschlitz 2 in einer Begrenzungsplatte 1. Ein Ringschlitz 2 mit einem Außendurchmesser 23 weist eine Schlitzbreite 22 und Stege mit einer Breite 21 auf. In der dargestellten Ausführungsform mit drei Stegen 21 müssen diese Stegbereiche Scherkräfte auf Grund eines höheren Druckes im Kammerraum und der Ringschlitzinnenfläche aufnehmen. Resonanzschwingungen eines Teiles sind im Betrieb nicht gegeben.

Patentansprüche

1. Begrenzungsplatte für einen Kammerraum zur Erstellung eines Formstückes zumindest einer

Gießform, wobei aufbereiteter Formsand zur Formstückbildung mit Druckluft in den ein Modell einschließenden Kammerraum eingeblasen und die Luft durch Schlitze in zumindest einer der Begrenzungsplatten des Kammerraumes ausgetragen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine für den Luftaustrag vorgesehene Begrenzungsplatte bzw. Kammerplatte (1) aus einem verschleißfesten Werkstoff, zum Beispiel enthaltend in Gew.-% mehr als 1,0 Gew.-% Kohlenstoff (C) und mehr als 8,0 Gew.-% Chrom (Cr), gegebenenfalls weiters Anteile an Mangan (Mn), Molybdän (Mo), Wolfram (W) und Vanadin (V) als Hauptlegierungselemente gebildet ist und in den Bereich(en) für den Luftaustrag eine Vielzahl von gekrümmten Schlitzen (2) aufweist.

2. Begrenzungsplatte für einen Kammerraum zur Erstellung eines Formstückes zumindest einer Gießform, wobei aufbereiteter Formsand zur Formstückbildung mit Druckluft in den ein Modell einschließenden Kammerraum eingeblasen und die Luft durch Schlitze in zumindest einer der Begrenzungsplatten bzw. Kammerplatten des Kammerraumes ausgetragen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine für den Luftaustrag vorgesehene Begrenzungsplatte bzw. Kammerplatte (1) in Sandwich-Bauweise mit einer Trägerplatte (11) und einer dem Innenraum zugewandten aus verschleißfestem Werkstoff gebildeten Hartschichtplatte (12) ausgeformt ist und die Hartschichtplatte (12) eine Vielzahl von gekrümmten Schlitzen (2) aufweist, die mit den Luftaustragsmitteln (111) der Trägerplatte (11) korrespondieren.

3. Begrenzungsplatte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die für einen Luftaustrag vorgesehenen gekrümmten Schlitze (2) in der Kammerplatte (1) oder in der Hartschichtplatte (12) eine Form eines vorzugsweise runden, durch Stege (21) unterbrochenen Ringschlitzes (R) mit einer Breite (21) von 0,4 bis 0,6 mm aufweisen.

4. Begrenzungsplatte nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerplatte (11) aus Baustahl, zum Beispiel einem Werkstoff 52,3, gefertigt ist und Entlüftungsbohrungen (111) aufweist, dass die Hartschichtplatte (12) beispielsweise aus einem Werkstoff Nr. 1.2601 nach Stahl-Eisen-Liste, eine Dicke (121) von bis 3,8 mm hat und einen unterbrochenen Ringschlitz (2) besitzt, deren Lochbild bzw. Außendurchmesser (23) und deren geometrische Anordnung mit dem der Entlüftungsbohrungen (111) in der Trägerplatte (11) übereinstimmen und dass die Trägerplatte (11) und die Hartschichtplatte (12) den Durchbrüchen (2,111) gemäß passgenau gefügt ist.

5. Begrenzungsplatte nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fügen der Sandwich-Platten (11,12) durch Kleben, zum Beispiel mittels eines handelsüblichen Metallklebers, erstellt ist.

6. Begrenzungsplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Begrenzungsplatte (1) oder die Hartschichtplatte (12) aus einem Werkzeugstahl gebildet ist und ein durch thermisches Vergüten höchste Verschleißfestigkeit und Zähigkeit aufweisendes Gefüge besitzt.

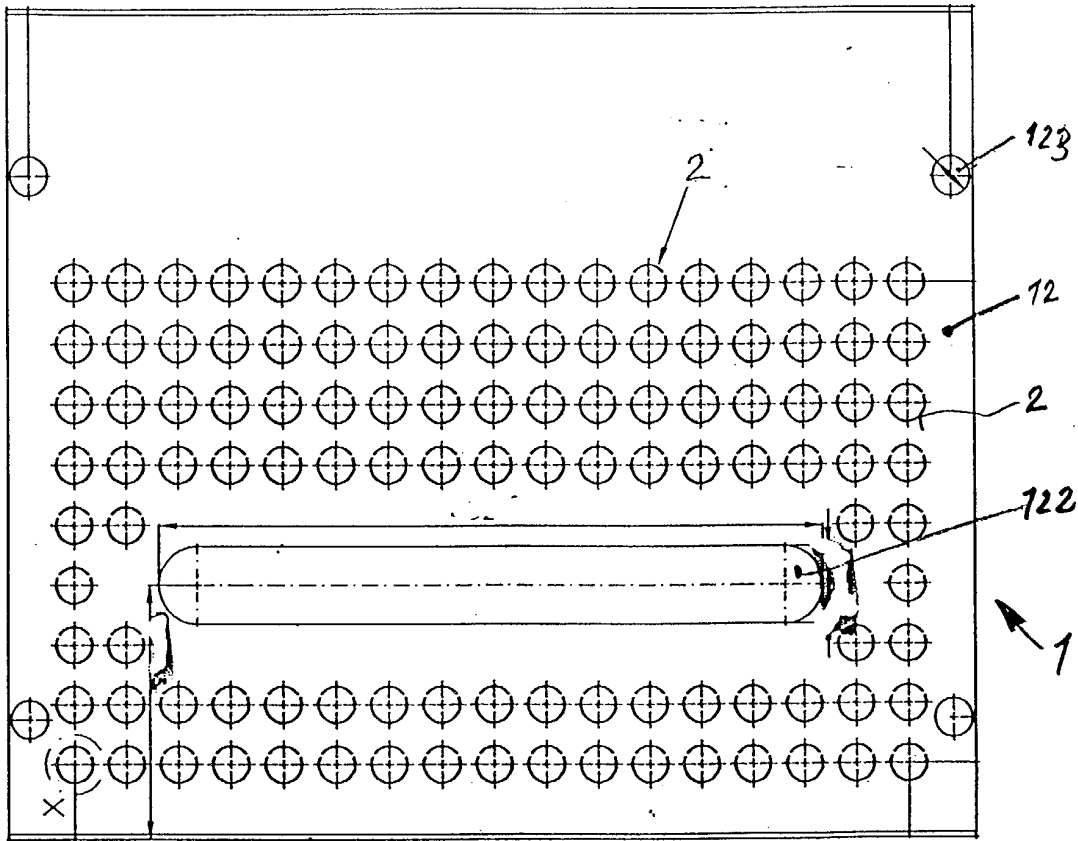


Fig. 1

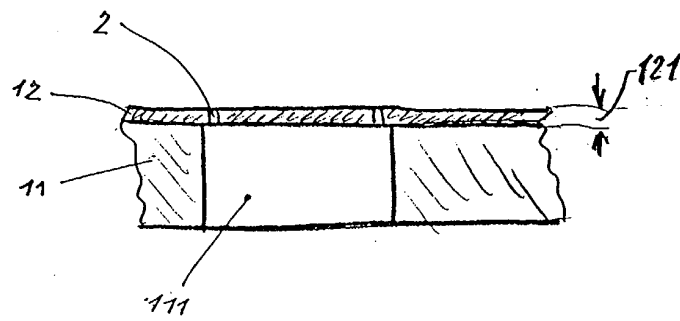


Fig. 2

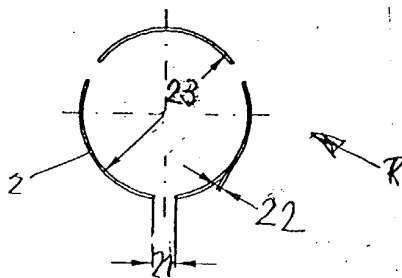


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 04 45 0106

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	AT 197 976 B (KRIVAN DKFM ING WALTER) 27. Mai 1958 (1958-05-27) * das ganze Dokument *	1-6	B22C11/10
Y	EP 0 665 100 A (PICARD FA CARL AUG) 2. August 1995 (1995-08-02) * Spalte 4, Zeile 6 - Spalte 5, Zeile 10; Abbildungen 2-4 *	1-6	
A	EP 0 315 087 A (POST HARRY ; SCHUCH KARIN (DE)) 10. Mai 1989 (1989-05-10) * Spalte 2, Zeile 12 - Spalte 3, Zeile 16; Abbildungen 1-7 *	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B22C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		28. September 2004	
		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 : mündliche 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 03/82 (P44C03)

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

EP 04 45 0106

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.

28-09-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AT 197976	B	27-05-1958	KEINE
EP 0665100	A	02-08-1995	DE 9408337 U1 14-07-1994 EP 0661121 A1 05-07-1995 EP 0665100 A1 02-08-1995 AT 160713 T 15-12-1997 DE 59307797 D1 15-01-1998
EP 0315087	A	10-05-1989	DE 3736967 C1 30-03-1989 DE 3836622 C1 08-06-1989 AT 60530 T 15-02-1991 DE 3861714 D1 07-03-1991 WO 8903737 A1 05-05-1989 DK 263389 A 30-05-1989 EP 0315087 A1 10-05-1989 JP 2501906 T 28-06-1990 JP 2649567 B2 03-09-1997 US 4997025 A 05-03-1991

EPO FORM P0461

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