



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 375 032 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.01.2004 Patentblatt 2004/01**

(51) Int Cl.7: **B22D 11/059**

(21) Anmeldenummer: **03013616.2**

(22) Anmeldetag: **16.06.2003**

(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: **17.06.2002 DE 10227034**

(71) Anmelder: **KM Europa Metal AG  
49074 Osnabrück (DE)**

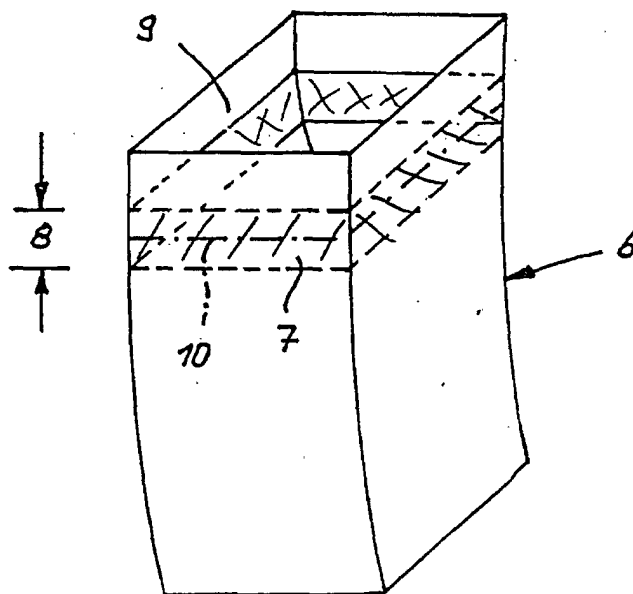
(72) Erfinder:  
• **Hemschemeier, Hans-Jürgen  
59320 Ennigerloh (DE)**

- **Rethmann, Ralf  
49088 Osnabrück (DE)**
- **Merker, Jürgen, Dr.  
07768 Kahla (DE)**
- **Rode, Dirk, Dr.  
49088 Osnabrück (DE)**
- **Hugenschütt, Gerhard  
49191 Belm (DE)**
- **Schulze, Hark  
49076 Osnabrück (DE)**
- **Maiwald, Frank  
49492 Westercappeln (DE)**
- **Wobker, Hans-Günter, Dr.  
49565 Bramsche (DE)**

(54) **Kupfer-Gießform für das Stranggießen von Metallschmelzen**

(57) Eine Kupfer-Gießform (1) für das Stranggießen von Stahlschmelzen ist bei Anwesenheit von Zink und/oder Schwefel in dem thermisch am höchsten bean-

spruchten Kontaktbereich (2) mit der Stahlschmelze mit einer wenigstens einlagigen Diffusionssperrschicht (3) aus mindestens einem metallischen/metalloiden Werkstoff versehen.



**Fig. 2**

**EP 1 375 032 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Kupfer-Gießform für das Stranggießen von Stahlschmelzen bei Anwesenheit von Zink und/oder Schwefel.

**[0002]** Beim Einsatz von Kupfer-Gießformen für das Stranggießen von Stahlschmelzen kommt es bei Anwesenheit von Zink und/oder Schwefel in den thermisch am höchsten beanspruchten Kontaktbereichen mit den Stahlschmelzen zu vorzeitigen Schädigungen.

**[0003]** Zink als Bestandteil z.B. von geschmolzenem Automobilschrott (Zink als Korrosionsschutz) reagiert dabei mit der heißen Kupferoberfläche und bildet in einem Diffusionsprozeß spröde  $\alpha/\beta/\gamma$ -Messingphasen. Diese platzen ab und führen in Folge zu einer Rißbildung.

**[0004]** Schwefel, der beispielsweise durch Gießhilfsmittel vorhanden ist, reagiert mit Kupfer zu großvolumigen und spröden Kupfersulfiden. Diese können ebenfalls abplatzen. Die insofern durch lokale Korrosion entstehende Kerbwirkung ist somit ein idealer Startpunkt für Rißbildungen.

**[0005]** Der Erfindung liegt - ausgehend vom Stand der Technik - die Aufgabe zugrunde, eine Kupfer-Gießform für das Stranggießen von Stahlschmelzen bei Anwesenheit von Zink und/oder Schwefel bereit zu stellen, welche eine deutlich längere Standzeit aufweist, ohne daß der Wärmefluß und damit die Kühlleistung der Kupfer-Gießform relevant beeinflußt werden.

**[0006]** Diese Aufgabe wird nach der Erfindung mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

**[0007]** Danach ist die Kupfer-Gießform in dem thermisch am höchsten beanspruchten Kontaktbereich mit der Stahlschmelze mit einer Diffusionssperrschicht versehen.

**[0008]** Eine solche wenigstens einlagige Diffusionssperrschicht kann gemäß Patentanspruch 2 z.B. aus Metallen bzw. Metalloiden bestehen, deren Löslichkeit mit Zink und/oder Schwefel im Bereich der Einsatztemperaturen vernachlässigbar ist. Zu diesen Materialien gehören insbesondere Ruthenium (Ru), Rhenium (Re), Tantal (Ta), Silizium (Si), Bor (B), Wolfram (W), Chrom (Cr) und Niob (Nb). Falls nur Zink anwesend ist, können auch noch Molybdän (Mo), Titan (Ti), Rhodium (Rh) und Tellur (Te) zum Einsatz gelangen.

**[0009]** Die Diffusionssperrschicht kann mit Hilfe eines CVD-(Chemical Vapour Deposition) oder PVD-(Physical Vapour Deposition) Prozesses direkt auf eine Kupferoberfläche einer Kupfer-Gießform aufgebracht werden.

**[0010]** Des Weiteren ist es denkbar, daß die Diffusionssperrschicht auf Chrom oder auf andere galvanische Schichten aufgebracht werden kann.

**[0011]** Ferner kann eine Diffusionssperrschicht als Zwischenschicht vor dem Aufbringen einer Verschleißschicht, z.B. aus Chrom und/oder Nickel, ausgeführt werden.

**[0012]** Die Wahl des Schichttyps wird von zwei Faktoren bestimmt. Einerseits muß das vorrangige Ziel einer Diffusionssperre erfüllt sein. Andererseits ist die zwingende Voraussetzung einer guten Haftung als Zwischen- oder Deckschicht zu erfüllen.

**[0013]** Eine weitere Möglichkeit der Gestaltung einer Diffusionssperrschicht ist Chromoxid als Decklage. Deren Löslichkeit mit Zink und/oder mit Schwefel ist im Bereich der Einsatztemperaturen einer Kupfer-Gießform vernachlässigbar. Das Chromoxid kann durch eine thermisch/chemische Behandlung einer Chrombeschichtung, z.B. in einer oxidierenden Atmosphäre, erzeugt werden. Hiermit ist der Vorteil verbunden, daß nicht nur die Oberfläche an sich durch ein Oxid gegen die Diffusion von Zink und/oder Schwefel in das Chrom geschützt wird, sondern daß auch die typischerweise immer vorhandenen Mikro- und Makrorisse der Chrombeschichtung durch das Oxid geschlossen werden.

**[0014]** Darüber hinaus ist es im Rahmen der Erfindung denkbar, daß als Diffusionssperrschicht eine Chromschicht wenigstens eines Chromtyps abgeschieden wird. Hierzu können sogenannte rißfreie-, mikrorissige und standardisierte Hartchromschichten kombiniert werden. Die Kombination wird so durchgeführt, daß keine Risse von der Schichtoberfläche bis zum Grundwerkstoff durchgängig sind oder im Einsatz durchgängig werden. Besonders geeignet kann z.B. ein Schichtaufbau sein, der aus einer Zwischenschicht aus rißfreiem oder mikrorissigem Chrom besteht und darauf eine Decklage aus Standardhartchrom aufgebracht ist.

**[0015]** Die Erfindung läßt es ferner zu, daß als Diffusionssperrschicht eine Schicht aus Carbiden, Nitriden, Boriden oder auch Oxiden und deren Mischtypen, z.B. auf Titan/Aluminium (Ti-/Al) und Chrom (Cr)-Basis ausgebildet wird. In diesem Zusammenhang eignen sich Carbide, Nitride und Boride bevorzugt als Zwischenlagen. Oxide sind eher als Decklagen einsetzbar. Ein günstiges Verhalten sieht die Erfindung insbesondere bei der Verwendung von Aluminiumnitrid (AlN), Aluminiumoxid ( $Al_2O_3$ ), Chromcarbid (CrC), Chromnitrid (CrN), Titancarbid (TiC), Titannitrid (TiN), Titankohlenstoffnitrid (TiCN), Titanaluminiumnitrid (TiAlN) und Titanborid ( $TiB_2$ ) an.

**[0016]** Auch durch Aufbringen einer Aluminiumverbindung, beispielsweise Aluminiumnitrat, auf die Oberfläche einer Kupfer-Gießform, z.B. eine verchromte Oberfläche, kann eine Diffusionssperrschicht gebildet werden. Durch das Aufbringen wird die Oberflächenschicht der Gießform komplett von der Salzlösung benetzt und infiltriert. Durch Glühen bei einer moderaten Temperatur kommt es zur Zersetzung zu  $\gamma$ -Aluminiumoxid ( $Al_2O_3$ ) auf der gesamten Oberfläche sowie in den Mikrorissen und offenen Poren. Auch hierbei wird folglich die Diffusion von Zink und Schwefel und somit die Messingbildung bzw. Schwefelkorrosion verhindert. Das Aufbringen der Aluminiumnitrat-Lösung kann durch Tauchen, Sprühen oder Auftragen mittels Pinsel oder Rolle erfolgen. Die Schutzwirkung der Infiltration kann

durch mehrfaches Tauchen bzw. Auftragen verstärkt werden.

**[0017]** Denkbar ist auch eine Kombination von Kupfer als Kokillenwerkstoff mit Nickel als Verschleißschutz zusätzlich einer der vorerwähnten Diffusionssperren.

**[0018]** Entsprechend den Merkmalen des Patentanspruchs 3 kann auch durch Aufbringen von geeigneten Lacken, Harzen oder Kunststoffen auf die Oberfläche einer Kupfer-Gießform, z.B. eine verchromte Oberfläche, eine Diffusionssperrschicht geschaffen werden. Geeignete Materialien sind insbesondere Lacke, Harze oder Kunststoffe auf Basis von Silikon oder Epoxid. Durch das Aufbringen wird die Oberflächenschicht der Gießform komplett benetzt und infiltriert. Durch Auslagerung bei Raumtemperatur oder höherer Temperatur härtet bzw. oxidiert der Auftrag an der gesamten Oberfläche sowie in den Mikrorissen und Poren der darunter liegenden Beschichtung. Auch hierbei wird die Diffusion von Zink und Schwefel und somit die Messingbildung bzw. Schwefelkorrosion verhindert.

**[0019]** Nach Patentanspruch 4 ist es darüber hinaus vorstellbar, daß die Diffusionssperrschicht aus einem keramischen Werkstoff gebildet ist.

**[0020]** Besteht die Kupfer-Gießform aus einer Rohr- oder Plattenkokille, so wird die Diffusionssperrschicht gemäß Patentanspruch 5 bevorzugt in der oberen Hälfte und hier zweckmäßig im oberen Viertel bzw. Drittel der Kokilllänge aufgebracht.

**[0021]** Speziell ist nach Patentanspruch 6 die Diffusionssperrschicht bei einer Rohr- oder Plattenkokille im Höhenbereich des Badspiegels vorgesehen. Dabei wird die Diffusionssperrschicht in einer Höhe aufgebracht, die ausreicht, um die bei Oszillation des Badspiegels thermisch insgesamt hoch beanspruchte Kontaktfläche einwandfrei zu bedecken. Typischerweise liegt dieser Bereich etwa  $\pm 50$  mm über bzw. unter dem Badspiegelniveau oder etwa in einem Bereich bis zu etwa 250 mm von der Oberkante der Rohr- oder Plattenkokille entfernt. Vorteilhaft ist der Bereich zwischen 50 mm und 250 mm, bevorzugt 150 mm bis 200 mm von der Oberkante entfernt.

**[0022]** Eine mitlaufende Kokille (Gießrolle, Gießwalze) wird gemäß Patentanspruch 7 mit einer Diffusionssperrschicht versehen, die sich auf dem gesamten mit der Stahlschmelze in Kontakt befindlichen Umfang befindet.

**[0023]** Interne Versuche haben gezeigt, daß nach Patentanspruch 8 die Diffusionssperrschicht eine Dicke von 0,002 mm bis 0,3 mm aufweisen sollte.

**[0024]** Eine bevorzugte Dicke der Diffusionssperrschicht wird nach Patentanspruch 9 mit 0,005 mm bis 0,1 mm erblickt.

**[0025]** Entsprechend den Merkmalen des Patentanspruchs 10 kann als Diffusionssperrschicht auch eine Multilayerschicht ausgebildet werden. Bei einer Multilayerschicht werden mehrere Schichten und Schichtwerkstoffe miteinander kombiniert.

**[0026]** Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in

den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- |    |         |                                                                                                                                          |
|----|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | Figur 1 | im Schema eine Kokillenplatte mit Ansicht auf die Gießplatte;                                                                            |
|    | Figur 2 | im Schema ein Kokillenrohr in der Perspektive;                                                                                           |
| 10 | Figur 3 | im Längsschnitt eine auf einen Grundwerkstoff einer Gießform aufgetragene einlagige Diffusionssperrschicht;                              |
| 15 | Figur 4 | im Längsschnitt eine auf einen Grundwerkstoff einer Gießform aufgetragene Multilayerschicht;                                             |
| 20 | Figur 5 | im Längsschnitt eine auf einen Grundwerkstoff einer Gießform aufgetragene einlagige Diffusionssperrschicht mit einer Zwischenschicht und |
| 25 | Figur 6 | im Längsschnitt eine auf eine Schutzschicht des Grundwerkstoffs einer Gießform aufgetragene Sperrschicht.                                |

**[0027]** In der Figur 1 ist mit 1 eine Kokillenplatte aus Kupfer bezeichnet. Der schraffierte Bereich 2 veranschaulicht den thermisch am höchsten beanspruchten Kontaktbereich mit einer Stahlschmelze. Er ist mit einer Diffusionssperrschicht 3 versehen. Der Badspiegel 4 ist in strichpunktierter Linienführung angedeutet. Der Badspiegel 4 kann vertikal oszillieren, so daß zur Abdeckung des Bereichs 2 die Diffusionssperrschicht 3 etwa 50 mm über bzw. unter dem Badspiegel 4 erstreckt. Mit anderen Worten ausgedrückt, kann der Badspiegel 4 auch etwa 150 mm bis 200 mm von der Oberkante 5 der Plattenkokille 1 entfernt liegen. Die Diffusionssperrschicht 3 besteht aus einem metallischen Werkstoff.

**[0028]** In der Figur 2 ist im Schema eine Rohrkokille 6 angedeutet. Auch hier ist eine Diffusionssperrschicht 7 aus einem metallischen/metalloiden Werkstoff veranschaulicht, die in einem Bereich 8 liegt, der etwa 150 mm bis 200 mm von der Oberseite 9 der Rohrkokille 6 entfernt ist. Der Höhenbereich zum Badspiegel 10 beträgt etwa 50 mm.

**[0029]** Die Figur 3 zeigt im Längsschnitt den Grundwerkstoff Kupfer 11 einer Gießform 12, wie eine Platten- oder Rohrkokille 1, 6 oder einer nicht näher veranschaulichten mitlaufenden Kokille, wie eine Gießwalze oder Gießrolle. Auf diesen Grundwerkstoff 11 ist eine einlagige Diffusionssperrschicht 13 aus beispielsweise Aluminiumoxid ( $Al_2O_3$ ) aufgebracht.

**[0030]** In Figur 4 ist mit 11 wiederum der Grundwerkstoff Kupfer einer Gießform 12 bezeichnet. Auf den Grundwerkstoff 11 ist eine Multilayerschicht 14 aufgebracht, die sich beim Ausführungsbeispiel aus einer mit dem Grundwerkstoff 11 in Kontakt gebrachten Lage 15

Chromnitrid (CrN), einer Lage 16 Aluminiumoxid (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) und einer Lage 17 als Decklage aus Titanitrid (TiN) zusammensetzt.

**[0031]** In der Figur 5 ist mit 11 ebenfalls der Grundwerkstoff Kupfer einer Gießform 12 bezeichnet. Auf den Grundwerkstoff 11 ist eine einlagige Diffusionssperrschicht 18 aus beispielsweise Aluminiumnitrid (AlN) aufgebracht. Außerdem ist eine einlagige Verschleißschicht 19, beispielsweise aus Chrom und/oder Nickel, im Übergangsbereich von dem Grundwerkstoff 11 Kupfer auf die Diffusionssperrschicht 18 vorgesehen.

**[0032]** Letztlich zeigt die Figur 6 wiederum den Grundwerkstoff 11 Kupfer einer Gießform 12. Hierauf ist eine Schutzschicht 20 aus Chrom aufgebracht, die wiederum mit einer in der Dicke in die Oberfläche der Schutzschicht 20 auslaufenden Diffusionssperrschicht 21, beispielsweise aus Aluminiumoxid (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), versehen ist.

### Bezugszeichenaufstellung

#### [0033]

- 1 - Kokillenplatte
- 2 - Bereich v. 1
- 3 - Diffusionssperrschicht
- 4 - Badspiegel
- 5 - Oberkante v. 1
- 6 - Rohrkokille
- 7 - Diffusionssperrschicht
- 8 - Bereich v. 6
- 9 - Oberseite v. 6
- 10 - Badspiegel
- 11 - Grundwerkstoff v. 12
- 12 - Gießform
- 13 - Diffusionssperrschicht
- 14 - Multilayerschicht
- 15 - Lage v. 14
- 16 - Lage v. 14
- 17 - Lage v. 14
- 18 - Diffusionssperrschicht
- 19 - Verschleißschicht
- 20 - Schutzschicht
- 21 - Diffusionssperrschicht

aus mindestens einem metallischen/metalloiden Werkstoff gebildet ist.

3. Kupfer-Gießform nach Patentanspruch 1, bei welcher die Diffusionssperrschicht (3, 7, 13, 14, 18, 21) aus Lacken, Harzen oder Kunststoffen gebildet ist.

4. Kupfer-Gießform nach Patentanspruch 1, bei welcher die Diffusionssperrschicht (3, 7, 13, 14, 18, 21) aus einem keramischen Werkstoff gebildet ist.

5. Kupfer-Gießform nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, bei welcher die Diffusionssperrschicht (3, 7, 13, 14, 18, 21) in der oberen Hälfte einer Rohr- oder Plattenkokille (6, 1) vorgesehen ist.

6. Kupfer-Gießform nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, bei welcher die Diffusionssperrschicht (3, 7, 13, 14, 18, 21) im Höhenbereich des Badspiegels (4, 10) einer Rohr- oder Plattenkokille (6, 1) vorgesehen ist.

7. Kupfer-Gießform nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, bei welcher die Diffusionssperrschicht (3, 7, 13, 14, 18, 21) auf dem gesamten mit der Stahlschmelze in Kontakt befindlichen Umfang einer mitlaufenden Kokille vorgesehen ist.

8. Kupfer-Gießform nach einem der Patentansprüche 1 bis 7, bei welcher die Diffusionssperrschicht (3, 7, 13, 14, 18, 21) eine Dicke von 0,002 mm bis 0,3 mm aufweist.

9. Kupfer-Gießform nach einem der Patentansprüche 1 bis 8, bei welcher die Diffusionssperrschicht (3, 7, 13, 14, 18, 21) eine Dicke von 0,005 mm bis 0,1 mm aufweist.

10. Kupfer-Gießform nach einem der Patentansprüche 1 bis 9, bei welcher die Diffusionssperrschicht (14) als Multilayerschicht ausgebildet ist.

### Patentansprüche

- 1. Kupfer-Gießform für das Stranggießen von Stahlschmelzen bei Anwesenheit von Zink und/oder Schwefel, welche in dem thermisch am höchsten beanspruchten Kontaktbereich (2, 8) mit der Stahlschmelze mit einer Diffusionssperrschicht (3, 7, 13, 14, 18, 21) versehen ist.
- 2. Kupfer-Gießform nach Patentanspruch 1, bei welcher die Diffusionssperrschicht (3, 7, 13, 14, 18, 21)

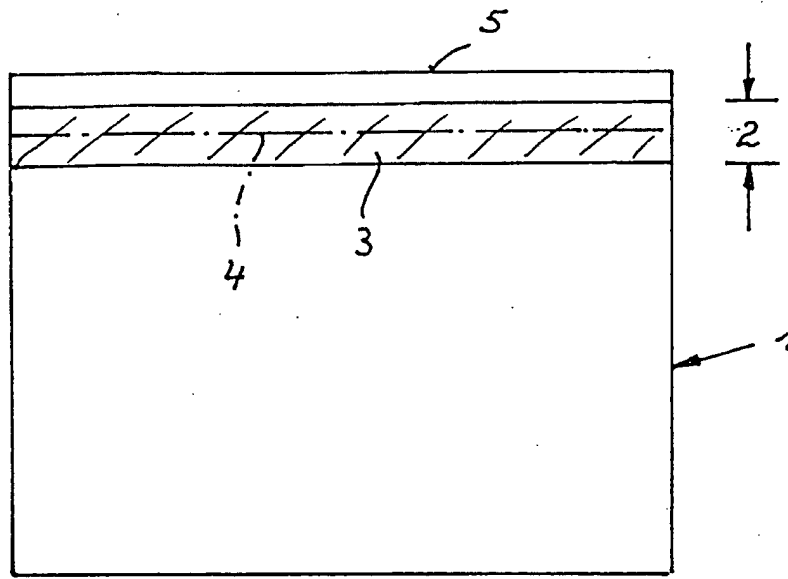


Fig. 1

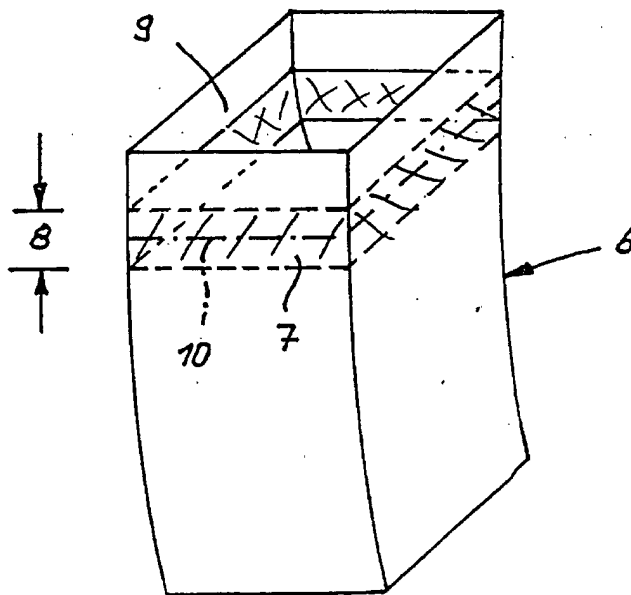


Fig. 2

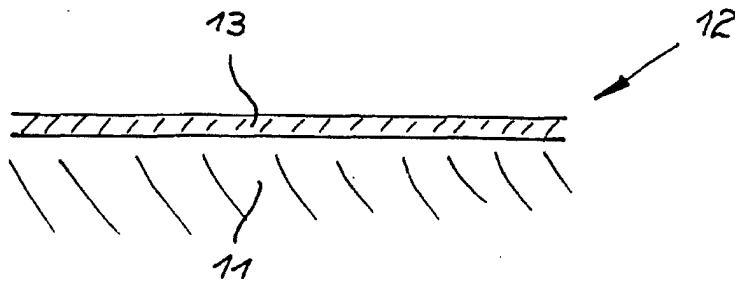


Fig. 3

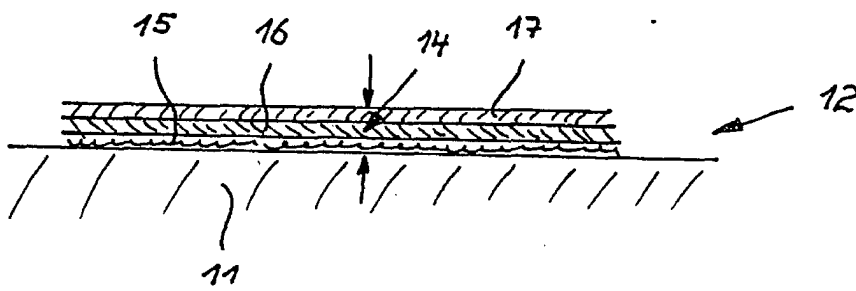


Fig. 4

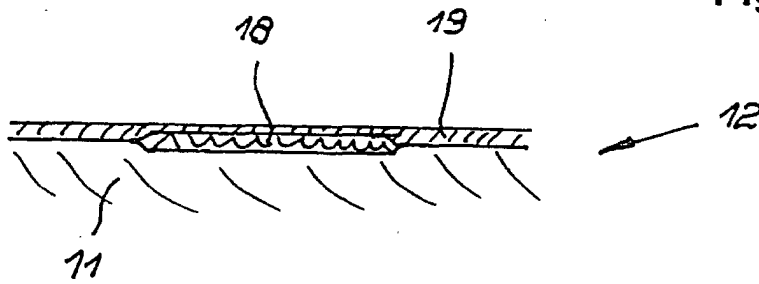


Fig. 5

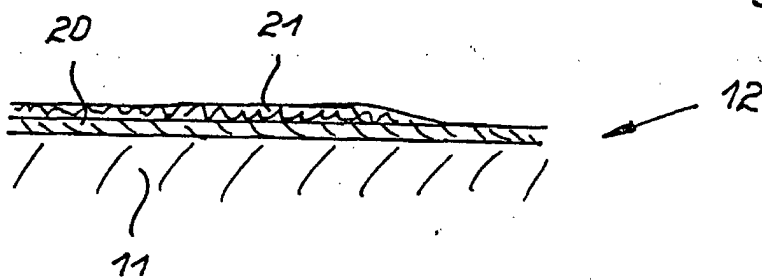


Fig. 6



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 01 3616

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 055 (M-362), 9. März 1985 (1985-03-09) -& JP 59 189037 A (NIPPON KOKAN KK;OTHERS: 02), 26. Oktober 1984 (1984-10-26) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-18; Tabelle 1 *	1-10	B22D11/059
X	US 5 172 749 A (FLEMMING GUENTER) 22. Dezember 1992 (1992-12-22) "layer 10" s. Abbildung 4 * Spalte 1, Zeile 33 - Zeile 39 * * Spalte 1, Zeile 54 - Zeile 69 *	1-10	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 06, 22. September 2000 (2000-09-22) -& JP 2000 087207 A (TOCALO CO LTD), 28. März 2000 (2000-03-28) * Zusammenfassung *	1-10	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 11, 3. Januar 2001 (2001-01-03) -& JP 2000 218346 A (SATOSEN CO LTD), 8. August 2000 (2000-08-08) * Zusammenfassung *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B22D
Y	US 6 354 358 B1 (ISHIDA KOHEI) 12. März 2002 (2002-03-12) * Spalte 2, Zeile 51 - Zeile 64; Abbildungen 1-4 * * Spalte 3, Zeile 6 - Zeile 11 * -/--	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>7. Oktober 2003</b>	Prüfer <b>Lombois, T</b>
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 82 (P04C03)



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 01 3616

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	US 6 206 987 B1 (HEMSCHMEIER HANS-J U UML RGEN ET AL) 27. März 2001 (2001-03-27) "an inner wear resistant layer of chromium" * Spalte 1, Zeile 48 - Zeile 62 *	1-10	
Y	US 4 197 902 A (GRAVEMANN HORST ET AL) 15. April 1980 (1980-04-15) * Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 4 * * Spalte 2, Zeile 20 - Zeile 36 *	1-10	
Y	US 4 037 646 A (SATO TAKAYUKI ET AL) 26. Juli 1977 (1977-07-26) * Spalte 2, Zeile 4 - Zeile 7 * * Spalte 2, Zeile 14 - Zeile 20; Abbildungen 1-3; Tabellen 1-4 *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>7. Oktober 2003</b>	Prüfer <b>Lombois, T</b>
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 (P04C03)



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

EP 03 01 3616

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.

07-10-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 59189037 A	26-10-1984	JP 1725672 C	19-01-1993
		JP 4002337 B	17-01-1992
US 5172749 A	22-12-1992	DE 4041830 A1	25-06-1992
		AT 120110 T	15-04-1995
		DE 59105001 D1	27-04-1995
		EP 0492264 A1	01-07-1992
JP 2000087207 A	28-03-2000	KEINE	
JP 2000218346 A	08-08-2000	KEINE	
US 6354358 B1	12-03-2002	JP 3061186 B2	10-07-2000
		JP 2001150105 A	05-06-2001
		DE 10058440 A1	31-05-2001
US 6206987 B1	27-03-2001	DE 19756164 A1	24-06-1999
		AT 223267 T	15-09-2002
		AU 744465 B2	21-02-2002
		AU 9712898 A	08-07-1999
		BR 9805419 A	09-11-1999
		CN 1220924 A ,B	30-06-1999
		CZ 9804156 A3	13-10-1999
		DE 59805400 D1	10-10-2002
		DK 924010 T3	06-01-2003
		EP 0924010 A1	23-06-1999
		ES 2180114 T3	01-02-2003
		JP 11244997 A	14-09-1999
		PL 330305 A1	21-06-1999
		PT 924010 T	31-01-2003
		TW 396072 B	01-07-2000
		US 2001006738 A1	05-07-2001
		ZA 9811283 A	14-06-1999
US 4197902 A	15-04-1980	DE 2634633 A1	02-02-1978
		AT 360684 B	26-01-1981
		AT 555577 A	15-06-1980
		BE 857251 A1	30-01-1978
		CA 1097024 A1	10-03-1981
		CH 624860 A5	31-08-1981
		DD 130559 A5	12-04-1978
		ES 460895 A1	16-04-1978
		FI 772271 A	01-02-1978
		FR 2360362 A1	03-03-1978
		GB 1546307 A	23-05-1979
		IT 1079888 B	13-05-1985

EPO FORM P0461

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

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

EP 03 01 3616

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.

07-10-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4197902      A		JP 1357464 C	13-01-1987
		JP 53019930 A	23-02-1978
		JP 61024100 B	09-06-1986
		SE 427630 B	25-04-1983
		SE 7708708 A	01-02-1978
		YU 184977 A1	31-10-1982
		ZA 7704567 A	28-06-1978
-----			
US 4037646      A      26-07-1977		JP 1050974 C	26-06-1981
		JP 51147431 A	17-12-1976
		JP 55040341 B	17-10-1980
		JP 1011328 C	29-08-1980
		JP 52050733 B	27-12-1977
		JP 52052828 A	28-04-1977
		JP 1006999 C	31-07-1980
		JP 52050734 B	27-12-1977
		JP 52052829 A	28-04-1977
		CA 1047732 A1	06-02-1979
		DE 2625914 A1	16-12-1976
		FR 2314001 A1	07-01-1977
		GB 1496623 A	30-12-1977
-----			

EPO FORM P0461

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