



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 206 987 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.05.2002 Patentblatt 2002/21

(51) Int Cl.7: **B22D 11/08**

(21) Anmeldenummer: **01125587.4**

(22) Anmeldetag: **26.10.2001**

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

(72) Erfinder:
• **Zajber, Adolf, Dipl.-Ing**
40764 Langenfeld (DE)
• **Fest, Thomas**
47228 Duisburg (DE)

(30) Priorität: **16.11.2000 DE 10056911**

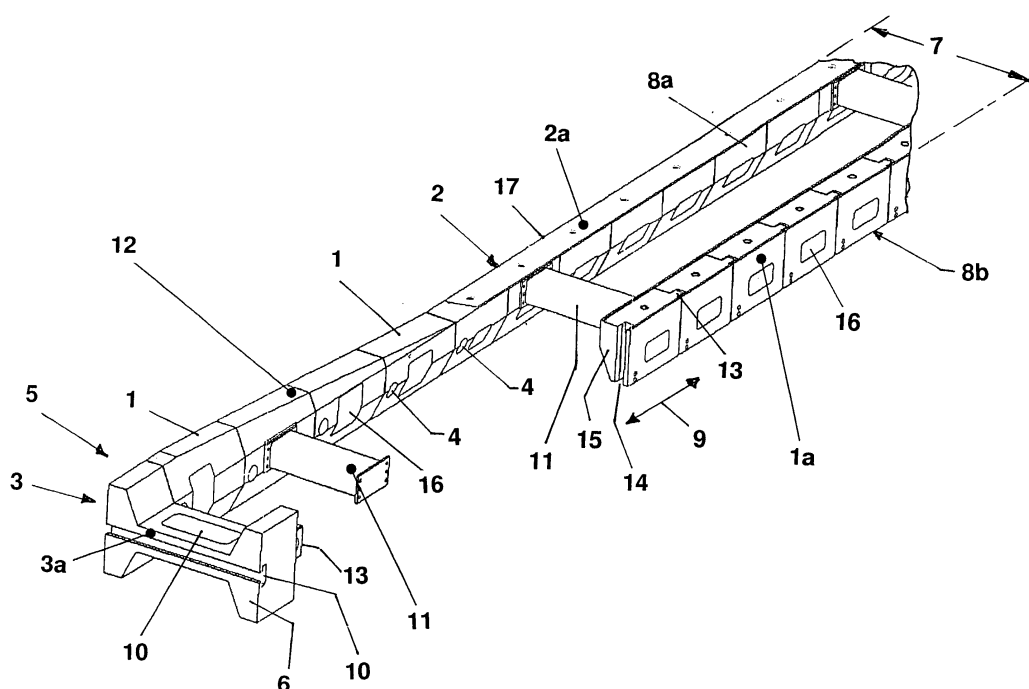
(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Hemmerich & Kollegen,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(71) Anmelder: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(54) **Anfahrstrang für eine Metall-Stranggießvorrichtung, insbesondere für eine Vorprofil-Stahl-Stranggießvorrichtung**

(57) Ein Anfahrstrang für eine Metall-Stranggießvorrichtung, insbesondere für eine Vorprofil-Stahl-Stranggießvorrichtung, mit zumindest einem flexiblen Stahlband (2), mittels dessen Kopf (3) der Kokillenquerschnitt (6) verschließbar ist und auf dessen Länge bis zum Ende einzelne Glieder (1) über das flexible Stahlband (2) verbunden sind, verbessert die Gelenkfunktion und vermindert die Biegearbeit dadurch, dass der An-

fang (5) für den Kokillen-Querschnitt (6) aus einem einteiligen Kopfstück (3a) besteht, das den Abmessungen des Kokillen-Querschnitts (6) entspricht und dass daran anschließende, auf Anfahrstrangbreite (7) beabstandete, beidseitig und parallele Reihen (8a; 8b) in Anfahrstrang-Erstreckungsrichtung (9) bildende, im Bogen biegefähige Glieder (1) mittels jeweils auf einer Reihe (8a; 8b) aufliegendem flexiblem Stahlband (2) miteinander verbunden sind.



EP 1 206 987 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Anfahrstrang für eine Metall-Stranggießvorrichtung, insbesondere für eine Vorprofil-Stahl-Stranggießvorrichtung, mit zumindest einem flexiblen Stahlband, mittels dessen Kopf der Kokillen-Querschnitt verschließbar ist und auf dessen Länge bis zum Ende einzelne Glieder über das flexible Stahlband verbunden sind.

[0002] Ein derartiger Anfahrstrang ist aus der WO 97/46343 bekannt. Der Anfahrstrang ist für das Gießen von Vorprofilen gestaltet. Der Anfahrstrang besitzt einen einheitlichen Übergangsabschnitt aus einzelnen Gliedern, die zu einem H-Querschnitt zusammengesetzt und an dem flexiblen Stahlband befestigt sind, das den Kern des Anfahrstrangs bildet. Der Übergangsabschnitt ist an einen Standard-Abschnitt lösbar angeschlossen, der ebenfalls mit einem flexiblen Stahlband verbunden ist. Der H-Querschnitt ist jedoch aus einer Vielzahl von Deckplatten und Seiten-Platten gebildet, so dass die Herstellung aufwendig ist und die Montage aus einer Vielzahl von Teilen vorgenommen werden muss. Der Anfahrstrang wird außerdem sehr gewichtsintensiv. Ein weiterer Nachteil besteht in der reduzierten Gelenkigkeit, so dass in Bogenabschnitten der Strangführung mehr Kraft für den Transport aufgewendet werden muss.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Gelenkfunktion eines solchen Anfahrstrangs zu verbessern, um bei geringerem Gewicht einen reduzierten Kraftaufwand für den Transport und die Handhabung zu erzielen.

[0004] Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Anfang für den Kokillen-Querschnitt aus einem einteiligen Kopfstück besteht, das den Abmessungen des Kokillen-Querschnitts entspricht und dass daran anschließende, auf Strangbreite beabstandete, beidseitig und parallele Reihen in Anfahrstrang-Erstreckungsrichtung bildende, im Bogen biegefähige Glieder mittels jeweils auf einer Reihe aufliegendem flexiblem Stahlband miteinander verbunden sind. Dadurch wird eine günstigere Gelenkwirkung durch das Stahlband erzielt, da dieses sich auf der Bogeninnenseite und auf der Außenseite der Gliederkette befindet. Die aufzubringende Biegeungsarbeit wird dadurch reduziert. Ein weiterer Vorteil bildet die bestehende spielfreie Gelenkführung. Außerdem besteht der Vorteil, dass bei Vorprofil-Stranggießvorrichtungen der Querschnitt der beiden Gliederreihen sich an das gegossene Profil anschließen kann und dieses einfach fortsetzt.

[0005] Die Rückstellkraft beim Biegen des Stahlbandes und dessen Biegebeanspruchungsfähigkeit kann noch dadurch unterstützt werden, dass das flexible Stahlband als Federstahlband ausgeführt ist.

[0006] Eine Ausgestaltung besteht darin, dass in dem Kopfstück zumindest eine quer zur Anfahrstrang-Erstreckungsrichtung verlaufende Ausnehmung zur Verbindung mit dem Warmstrang vorgesehen ist. Dadurch

werden bekannte zangenförmige Elemente zum Ausklinken vermieden.

[0007] Nach weiteren Merkmalen wird vorgeschlagen, dass zwischen den beiden Reihen aus Gliedern in Abständen in Anfahrstrang-Erstreckungsrichtung angeordnete, jeweils zwei sich quer gegenüberliegende Glieder mittels Quer-Verbindungsglieder befestigt sind. Der Vorteil ist eine parallele Führung der beiden Glieder-Reihen und eine Versteifung des gesamten Anfahrstrangs, ohne das Gewicht bemerkenswert zu erhöhen.

[0008] Weitere Vorteile ergeben sich daraus, dass die auf das Kopfstück in Anfahrstrang-Erstreckungsrichtung folgenden Glieder als Übergangsglieder mit einer reduzierten Dicke ausgebildet sind. Dadurch wird eine Gewichtseinsparung an den Gliedern, beginnend mit dem ersten Glied nach dem Kopfstück erzielt, so dass die folgenden Glieder eine geringere Dicke und damit ein geringeres Gewicht aufweisen.

[0009] Eine andere Ausgestaltung sieht vor, dass die in einer Reihe aneinander anliegenden Glieder mittels Feder und Nut gelenkig schwenkbar ineinandergreifen. Vorteilhafterweise findet die Biegebewegung der Glieder untereinander in einer vertikalen Ebene statt, so dass gleichzeitig eine seitliche Führung entsteht.

[0010] Eine Weiterbildung besteht ferner darin, dass die einzelnen Glieder an den sich gegenüberliegenden Flächen der beiden Reihen nach unten zurücktretend angeschrägt sind. Dadurch kann eine Führung des Anfahrstranges auf deren Unterseite und / oder an den Quer-Verbindungsgliedern erfolgen.

[0011] Vorteilhaft ist außerdem, dass das Kopfstück und / oder die einzelnen Glieder mit inneren Hohlräumen zur Gewichtsverminderung versehen sind. Die Gewichtsersparnis ist dabei, ohne eine Schwächung hinnehmen zu müssen entsprechend der Anzahl der Glieder sehr hoch.

[0012] Nach weiteren Merkmalen wird vorgeschlagen, dass die Federstahlbänder auf die jeweils eine Reihe bildenden Glieder aufgeschraubt oder aufgenietet sind. Dadurch wird die Montage vereinfacht.

[0013] Schließlich kann der Anfahrstrang dahingehend günstig eingesetzt werden, dass die beiden Reihen aus Gliedern mit aufgelegten Federstahlbändern in der Breite eines H-Profiles des Warmstrangs beabstandet sind.

[0014] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt und wird nachfolgend genauer erläutert.

[0015] Die einzige Figur zeigt eine perspektivische Ansicht des Anfahrstrangs für den Längenabschnitt des Stranggießkokillen-Bereichs und

[0016] Der Anfahrstrang dient für eine Metall-Stranggießvorrichtung, insbesondere für eine Vorprofil-Stahl-Stranggießvorrichtung und kann aber auch für Brammenstränge, Blockstränge u. dgl. eingesetzt werden. Die einzelnen Glieder 1 sind mit einem flexiblen Stahlband 2 in Form eines Federstahlbandes 2a miteinander

verbunden. Der Kopf 3 besteht aus einem einteiligen Kopfstück 3a, der den Kokillen-Querschnitt (Gießquerschnitt) verschließt. Das Federstahlband 2a beginnt zumindest an Gliedern 1a, die eine reduzierte Dicke aufweisen. Die zwischen dem Kopfstück 3a und den in der Dicke reduzierten Gliedern 1a liegenden Gliedern 1 können auch mittels Bolzen 4 miteinander gelenkig verbunden sein. Wie gezeichnet, beginnt im Ausführungsbeispiel das Federstahlband 2a auf den Gliedern 1a mit reduzierter Dicke.

[0017] An den Anfang 5 für den Kokillen-Querschnitt 6 schließen sich auf Anfahrsrangbreite 7 beabstandete, beidseitig und parallele Reihen 8a und 8b in Anfahrsrang-Erstreckungsrichtung 9 verlaufende, im Bogen biegefähige Glieder 1 an, die mittels jeweils auf einer Reihe 8a und 8b aufliegendem flexiblem Stahlband 2 miteinander verbunden sind. Das flexible Stahlband 2 ist als Federstahlband 2a ausgeführt. In dem einteiligen Kopfstück 3a ist zumindest eine quer zur Anfahrsrang-Erstreckungsrichtung 9 verlaufende Ausnehmung 10 zur Verbindung mit dem Warmstrang vorgesehen. Zwischen den beiden Reihen 8a und 8b, die aus den Gliedern 1 bestehen, sind in Abständen in Anfahrsrang-Erstreckungsrichtung 9, jeweils zwei sich gegenüberliegende Glieder 1 mittels Quer-Verbindungsglieder 11 befestigt. Die auf das Kopfstück 3a in Anfahrsrang-Erstreckungsrichtung 9 folgenden Glieder 1a sind als Übergangsglieder 12 mit einer abfallenden Dicke ausgebildet. Um eine Bogenbewegung in einer senkrechten Ebene ausführen zu können, greifen die in einer Reihe 8a oder 8b aneinander anliegenden Glieder 1 mittels einer Feder 13 und einer Nut 14 gelenkig ineinander.

[0018] Die einzelnen Glieder 1 sind an den sich gegenüberliegenden Flächen 15 in den beiden Reihen 8a und 8b jeweils nach unten zurücktretend angeschrägt.

[0019] Zur Gewichtsverminderung sind das Kopfstück 3a und / oder die einzelnen Glieder 1 mit inneren Hohlräumen 16 versehen.

[0020] Die Federstahlbänder 2a sind auf die jeweilige Reihe 8a und 8b bildenden Glieder 1 aufgeschraubt oder aufgenietet.

[0021] Für den speziellen Fall des Gießens von Vorprofilsträngen, wie z.B. Doppel-T- oder H-Profilsträngen sind die beiden Reihen 8a und 8b aus Gliedern 1 mit aufgelegten Federstahlbändern 2a in der Breite eines Doppel-T- oder eines H-Profiles des Warmstrangs beabstandet.

Bezugszeichenliste

[0022]

- | | |
|-----|-------------------------------|
| 1 | Glieder |
| 1 a | Glieder mit reduzierter Dicke |
| 2 | flexibles Stahlband |
| 2a | Federstahlband |
| 3 | Kopf |
| 3a | einteiliges Kopfstück |

- | | |
|-------|-----------------------------------|
| 4 | Bolzen |
| 5 | Anfahrstrang-Anfang |
| 6 | Kokillen-Querschnitt |
| 7 | Anfahrstrangbreite |
| 5 8a | Reihe |
| 8b | Reihe |
| 9 | Anfahrstrang-Erstreckungsrichtung |
| 10 | Ausnehmung |
| 11 | Quer-Verbindungsglieder |
| 10 12 | Übergangsglieder |
| 13 | Feder |
| 14 | Nut |
| 15 | Glieder-Fläche |
| 16 | innere Hohlräume |
| 15 17 | Außenkante |

Patentansprüche

- 20 1. Anfahrsrang für eine Metall-Stranggießvorrichtung, insbesondere für eine Vorprofil- Stahl-Stranggießvorrichtung, mit zumindest einem flexiblen Stahlband, mittels dessen Kopf der Kokillen-Querschnitt verschließbar ist und auf dessen Länge bis zum Ende einzelne Glieder über das flexible Stahlband verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Anfang (5) für den Kokillen-Querschnitt (6) aus einem einteiligen Kopfstück (3a) besteht, das den Abmessungen des Kokillen-Querschnitts (6) entspricht und dass daran anschließende, auf Anfahrsrangbreite (7) beabstandete, beidseitig und parallele Reihen (8a; 8b) in Anfahrsrang-Erstreckungsrichtung (9) bildende, im Bogen biegefähige Glieder (1) mittels jeweils auf einer Reihe (8a; 8b) aufliegendem flexiblem Stahlband (2) miteinander verbunden sind.
- 25 2. Anfahrsrang nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das flexible Stahlband (2) als Federstahlband (2a) ausgeführt ist.
- 30 3. Anfahrsrang nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Kopfstück (3a) zumindest eine quer zur Anfahrsrang- Erstreckungsrichtung (9) verlaufende Ausnehmung (10) zur Verbindung mit dem Warmstrang vorgesehen ist.
- 35 4. Anfahrsrang nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen den beiden Reihen (8a; 8b) aus Gliedern (1) in Abständen in Anfahrsrang-Erstreckungsrichtung (9) angeordnete, jeweils zwei sich quer gegenüberliegende Glieder (1) mittels Quer-Verbindungsglieder (11) befestigt sind.
- 40 45 50 55

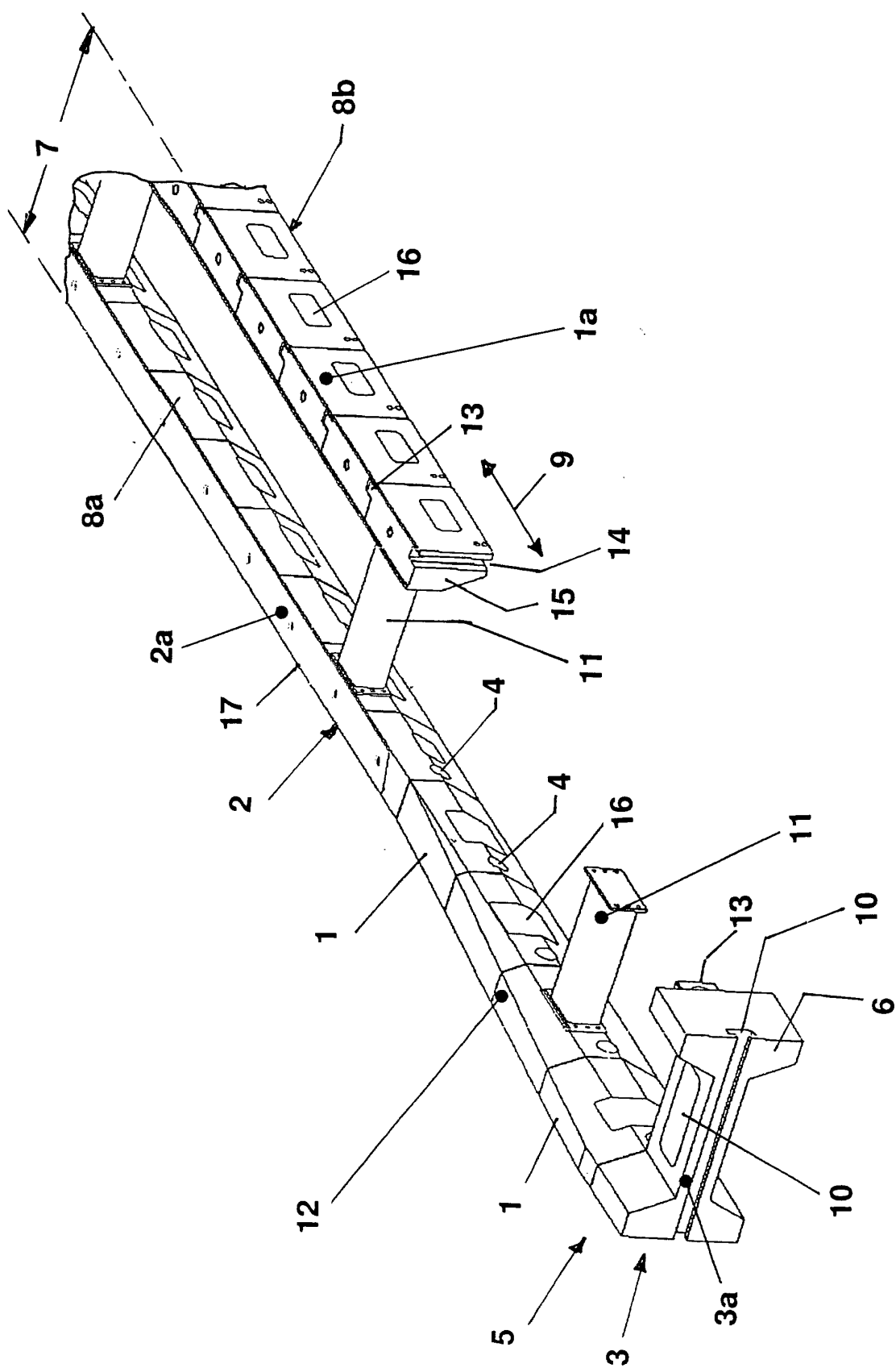
5. Anfahrstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die auf das Kopfstück (3a) in Anfahrstrang-
Erstreckungsrichtung (9) folgenden Glieder (1a) als
Übergangsglieder (12) mit einer reduzierten Dicke 5
ausgebildet sind.
6. Anfahrstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die in einer Reihe (8a; 8b) aneinander anlie- 10
genden Glieder (1) mittels Feder (13) und Nut (14)
gelenkig schwenkbar ineinandergreifen.
7. Anfahrstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, 15
dass die einzelnen Glieder (1) an den sich gegen-
überliegenden Flächen (15) der beiden Reihen (8a;
8b) nach unten zurücktretend angeschrägt sind.
8. Anfahrstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kopfstück (3a) und / oder die einzelnen
Glieder (1) mit inneren Hohlräumen (16) zur Ge-
wichtsverminderung versehen sind. 25
9. Anfahrstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Federstahlbänder (2a) auf die jeweils eine
Reihe (8a; 8b) bildenden Glieder (1) aufgeschraubt
oder aufgenietet sind. 30
10. Anfahrstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden Reihen (8a; 8b) aus Gliedern (1)
mit aufgelegten Federstahlbändern (2a) in der Brei- 35
te eines H-Profils des Warmstrangs beabstandet
sind.

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 5587

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	WO 97 46343 A (VANTAGE ONE DESIGN INC) 11. Dezember 1997 (1997-12-11) * Ansprüche 1-12; Abbildungen 1-5 *	1-10	B22D11/08
A	US 5 197 533 A (BEHREND GUNTHER) 30. März 1993 (1993-03-30) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-12 *	1-10	
A	FR 1 530 416 A (CONCAST AG) 28. Juni 1968 (1968-06-28) * Seite 2, rechte Spalte, Zeile 3 - Seite 3, linke Spalte, Zeile 18; Abbildungen 1-5 *	1-10	
A	FR 1 470 202 A (DEMAG AG) 17. Februar 1967 (1967-02-17) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B22D
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		25. Februar 2002	
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 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 (P.4/03)

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

EP 01 12 5587

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.

25-02-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9746343	A	11-12-1997	US 5752565 A	19-05-1998
			CA 2225497 A1	11-12-1997
			WO 9746343 A1	11-12-1997
US 5197533	A	30-03-1993	US 5135042 A	04-08-1992
			AU 8906191 A	25-06-1992
			CA 2096446 A1	24-05-1992
			WO 9209385 A1	11-06-1992
			DE 69107474 D1	23-03-1995
			DE 69107474 T2	20-07-1995
			EP 0558551 A1	08-09-1993
			JP 7004652 B	25-01-1995
			JP 6506634 T	28-07-1994
FR 1530416	A	28-06-1968	GB 998796 A	21-07-1965
			BE 650345 A	11-01-1965
			LU 46499 A1	01-01-1972
			NL 6407714 A ,B	11-01-1965
			SE 302179 B	08-07-1968
			US 3305899 A	28-02-1967
FR 1470202	A	17-02-1967	KEINE	

EPO FORM P0461

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