



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.11.2007 Patentblatt 2007/47

(51) Int Cl.:
B21D 39/03 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07009197.0**

(22) Anmeldetag: **08.05.2007**

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

(30) Priorität: **19.05.2006 DE 102006024112**

(71) Anmelder: **ECKOLD GmbH & Co. KG**
37444 St. Andreasberg (DE)

(72) Erfinder: **Kühne, Timm**
37441 Bad Sachsa (DE)

(74) Vertreter: **Rehmann, Thorsten et al**
GRAMM, LINS & PARTNER GbR,
Theodor-Heuss-Strasse 1
38122 Braunschweig (DE)

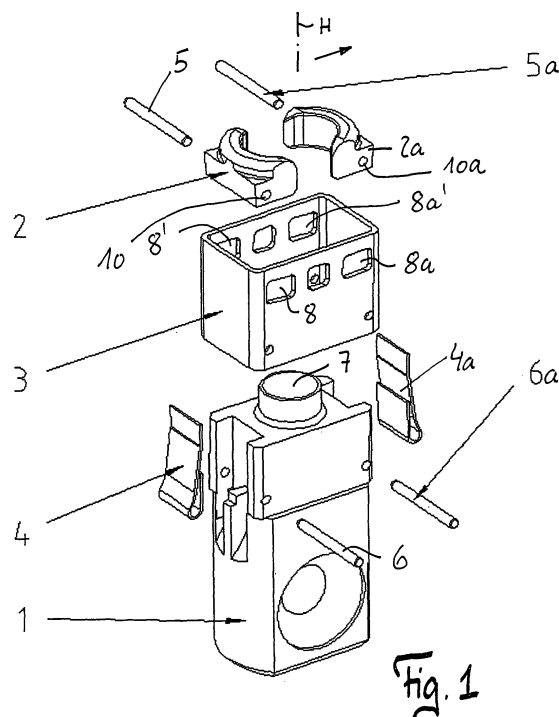
(54) **Matrize zum mechanischen Fügen**

(57) Eine Matrize für einen aus einem Stempel und einer Matrize bestehenden Werkzeugsatz zum mechanischen Fügen flächig aufeinander liegender Bleche durch Umformung, mit einem Amboss (7) und Matrizen-segmenten (2, 2a), die zusammen mit dem Amboss (7) einen Hohlraum ausbilden, in den hineingefügt wird, und die im Winkel quer, vorzugsweise orthogonal zur Hohlraumachse H gegen eine Federkraft verschiebbar gelagert sind, und mit einer die Matrizen-segmente (2, 2a) umgebenden Matrizenhülse (3), ist gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) die Mantelhülse (3) ist im Querschnitt im Wesentlichen rechteckig, nach oben offen und an einem Grundkörper (1) befestigbar,

b) die Matrizen-segmente (2, 2a) sind in sich parallel gegenüber liegenden Führungsschlitzen (8, 8'; 8a, 8a') in der Mantelhülse (3) lagerbar und führbar.

c) seitlich an den Matrizen-segmenten (2, 2a) hervorstehende Führungsmittel (5, 5a; 9, 9a) zum formschlüssigen Eingriff in die Führungsschlitze (8, 8'; 8a, 8a').



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Matrize für einen aus einem Stempel und einer Matrize bestehenden Werkzeugsatz zum mechanischen Fügen flächig aufeinander liegender Bleche durch Umformung, mit einem Amboss und Matrizensegmenten, die zusammen mit dem Amboss einen Hohlraum ausbilden, in den hineingefügt wird, und die im Winkel quer, vorzugsweise orthogonal zur Hohlraumachse gegen eine Federkraft verschiebbar gelagert sind, und mit einer die Matrizensegmente umgebenden Matrizenhülse. Die Spreizbewegung erfolgt vorzugsweise orthogonal zur Hohlraumachse H, sie kann aber auch nach oben oder unten quergerichtet erfolgen.

[0002] Eine solche Matrize ist beispielsweise aus der EP 1 468 758 A1 bekannt. Um zwei aufeinander liegende Bleche durch Umformung zu verbinden, werden diese überlappt zwischen den Stempel und die Matrize gelegt. Der Stempel wird auf die Bleche herabgefahren und aufgedrückt und drückt das Material in die Matrize bzw. in den durch die Matrizensegmente und den Amboss gebildeten Hohlraum. Beim Umformen müssen sich die Matrizensegmente dann verschieben, um den Hohlraum zu vergrößern, damit das verdrängte Material aufgenommen werden kann.

[0003] Die bekannte Matrize ist rund ausgebildet. Der Amboss ist in die Matrizenhülse eingepresst. An dem Amboss liegen sechs kreissegmentförmig ausgebildete Matrizensegmente an, die jeweils radial außen über einen Fortsatz in radialen Umfangsschlitten in der Matrizenhülse geführt sind. Um auf die Matrizensegmente in radialer Richtung eine Federvorspannung aufbringen zu können, sind diese über einen einzigen Federring (O-Ring) verbunden. Nach dem Fügen werden die Matrizensegmente mittels der Kraft des Federringes in ihre Ursprungslage zurückgezogen.

[0004] Die Matrizensegmente gleiten bei der Ausweichbewegung mit ihrer vollen Unterseite auf der ringförmigen Stützfläche des Ambosses. Um eine ausreichende Rückstellkraft aufbringen zu können, muss der Federring folglich entsprechend groß dimensioniert sein, was den Außenumfang der Matrize mitbestimmt. Kompliziert geformte Blechteile, die miteinander verbunden werden sollen, stellen an den Fügestellen teilweise nicht genügend Freiraum zur Verfügung, um eine runde Matrize einsetzen zu können. Zudem kann die bekannte Matrize nicht eingesetzt werden, wenn der Spreizweg der Matrizensegmente begrenzt werden muss.

[0005] Aus der EP 0 835 701 A2 ist eine Durchsetzfugematrize bekannt, die eine rechteckige Außenkontur aufweist. Der Amboss dieser Matrize ist an einem Grundkörper ausgebildet. Es sind zwei gegenüberliegend angeordnete Matrizensegmente vorgesehen. Auf den Grundkörper ist eine Matrizenhülse aufgesetzt, die über ihrem Umfang im Wesentlichen geschlossen ist und nach oben nur eine runde Ausnehmung aufweist, durch die der vorstehende Teil der Matrizensegmente hindurchragt. Die geschlossene Matrizenhülse führt die Matrizen-

segmente und sichert sie gegen Herausfallen. Die Rückstellkraft für die Federsegmente wird durch einstückig mit der Matrizenhülse ausgebildete Federlaschen eingebracht, die durch doppelte Abkantungen ausgebildet werden. Damit die Federlaschen ihre Funktion erfüllen können, muss die gesamte Matrizenhülse aus Federstahl mit einer, wegen der Federwirkung nach oben begrenzten Federstahldicke ausgebildet werden. Dies hat den Nachteil, dass die Matrizenhülse nicht in der Lage ist, hohe Stützkkräfte aufzunehmen, die notwendig sind, wenn die zu fügenden Bauteile an der Matrizenhülse anstoßen. Um zu vermeiden, dass in einem solchen Fall die Matrize zerstört wird und Bruchstücke umherfliegen, muss ein stabiler Matrizenschutz um die Matrize herumpositioniert werden, der die Arbeitsbreite, u. U. auch die Arbeitsdicke der Matrize vergrößert, so dass diese, wenn nur ein begrenzter Bauteilfreiraum zur Verfügung steht, dann ebenso wenig wie eine runde Matrize eingesetzt werden kann. Darüber hinaus hat diese Matrize den Nachteil, dass durch die umfangsseitig im Wesentlichen verschlossene Matrizenhülse die Reinigung erschwert wird und teilweise eine Reinigung nur durch zeitaufwändiges Zerlegen der Matrize möglich ist.

[0006] Von dieser Problemstellung ausgehend, soll die eingangs beschriebene Matrize so verbessert werden, dass sie bei gleich bleibender Stabilität kleiner ausgebildet werden kann, um auch an kompliziert erreichbaren Bauteilstellen eingesetzt werden zu können.

[0007] Zur Problemlösung zeichnet sich eine gattungsgemäße Matrize dadurch aus, dass

a) die Mantelhülse im Querschnitt im Wesentlichen rechteckig, nach oben offen und am Grundkörper befestigbar ist,

b) die Matrizensegmente in sich parallel gegenüber liegenden Führungsschlitten in der Mantelhülse lagerbar und führbar,

c) seitlich an den Matrizensegmenten hervorstehende Führungsmittel zum formschlüssigen Eingriff in die Führungsschlitzte vorhanden sind.

[0008] Durch die rechteckige Ausgestaltung der Mantelhülse kann die Matrize in einer Orientierung (Richtung) sehr schmal ausgebildet werden. Weil die Matrizenelemente in sich parallel gegenüberliegenden Führungsschlitten in der Mantelhülse gelagert und geführt sind, sind Berührungsflächen in den Lagerstellen klein, so dass nur geringe Reibungskräfte auftreten und somit entsprechend geringe Rückstellkräfte notwendig sind. Gleichzeitig sichern die Führungsschlitzte die Matrizenelemente auch gegen Herausfallen. Die Mantelhülse kann also nach oben offen ausgebildet sein, so dass sich festsetzende Verschmutzungen leicht entfernt werden können.

[0009] Dadurch, dass die jedem Matrizensegment zugeordnete Feder ausschließlich die Federfunktion zu er-

füllen hat, kann durch eine geeignete Werkstoff- und Werkstoffdickenauswahl die notwendige Federkraft vorgegeben werden.

[0010] Wenn nur zwei sich gegenüberliegende Matrizensegmente verwendet werden, kann die Außenkontur schmal gehalten werden.

[0011] Die Federn sind insbesondere vorzugsweise als Blattfedern ausgebildet, wodurch der Bauraum in Längsrichtung der Matrize klein gehalten werden kann. Die Federn werden vorzugsweise über in den Grundkörper einpressbare Bolzen befestigt. Mittels dieser Bolzen kann auch die Mantelhülse am Grundkörper befestigt werden.

[0012] Die Führung der Matrizensegmente in den Führungsschlitzen kann über je einen einpressbaren Bolzen erfolgen oder über Führungsnasen, die seitlich von den Matrizensegmenten abstehen.

[0013] Um die Führungsbolzen einpressen zu können, sind die Matrizensegmente an ihren seitlichen, äußeren Enden mit einer Durchgangsbohrung versehen.

[0014] Wenn der Werkstoff für die Mantelhülse von hoher Festigkeit ist, kann die Mantelhülse auch als Anschlag zur Spreizwegbegrenzung für die Matrizensegmente und/oder als zusätzliche Stütze für die aufliegenden Bauteile dienen.

[0015] Mit Hilfe einer Zeichnung sollen Ausführungsbeispiele der Erfindung nachfolgend erläutert werden:

[0016] Es zeigt:

Figur 1 eine perspektivische Explosionsdarstellung der Matrize;

Figur 2 eine perspektivische Darstellung der Matrizensegmente bei einem weiteren Ausführungsbeispiel.

[0017] Die Matrize besteht im Wesentlichen aus dem Grundkörper 1 mit dem daran ausgebildeten Amboss 7, der Mantelhülse 3 und den beiden Matrizensegmenten 2, 2a. Die Matrizensegmente 2, 2a bilden zusammen mit dem Amboss 7 einen Hohlraum mit der Hohlraumachse H, zu der sie quer verschiebbar in der Mantelhülse 3 gelagert sind. Der Verschiebeweg kann orthogonal zur Hohlraumachse H sein oder in einem aufwärts bzw. abwärts gerichteten Winkel.

[0018] Im Grundkörper 4 sind zwei Blattfedern 4, 4a seitlich befestigt, die eine Vorspannkraft auf die Matrizensegmente 2, 2a ausüben und die Rückstellkraft aufbringen, um nach dem Fügen die Matrizensegmente 2, 2a in ihre Ausgangslage zurückzubringen. Die Matrizensegmente 2, 2a sind an ihren seitlichen, äußeren Enden mit je einer Durchgangsbohrung 10, 10a versehen, in die Bolzen 5, 5a eingesteckt werden können, die dann in den in der Mantelhülse 3 vorgesehenen Führungsschlitzen 8, 8'; 8a, 8a' formschlüssig aufgenommen werden, wodurch die die Spreizbewegung ausführenden Matrizensegmente geführt werden. Die Bolzen 5, 5a sichern zusammen mit den Führungsschlitzen 8, 8'; 8a, 8a' die Matrizensegmente 2, 2a gegen Herausfallen.

[0019] Die Mantelhülse 3 ist nur seitlich geschlossen. Oben und unten ist sie offen.

[0020] Die Blattfedern 4, 4a, die an der Rückseite der Matrizensegmente 2, 2a anliegen, werden über in den Grundkörper 1 einschlagbare Bolzen 6, 6a im Grundkörper 1 fixiert. Über die Bolzen 6, 6a wird gleichzeitig auch die Mantelhülse 3 am Grundkörper 1 befestigt. Wird die Werkstoffauswahl für die Mantelhülse 3 entsprechend hochwertig getroffen, kann die Innenwandung der Mantelhülse 3 als Spreizweg begrenzender Anschlag für die Matrizensegmente 2, 2a und/oder als zusätzliche Stütze für aufliegende Bauteile dienen.

[0021] Wie Figur 2 zeigt, können zur Führung der Matrizensegmente 2, 2a in den Führungsschlitzen 8, 8'; 8a, 8a' der Mantelhülse 3 den Matrizensegmenten 2, 2a auch seitlich hervorstehende Nasen 9, 9a ausgebildet sein, die einstückig mit den Matrizensegmenten 2, 2a ausgebildet sind. Auch ist es denkbar, anstelle einteilig ausgebildeter Nasen 9, 9a, vier Bolzen vorzusehen, die in entsprechende seitlich in den Matrizensegmenten 2, 2a vorgesehene Bohrungen eingesetzt, bzw. eingepresst werden.

Bezugszeichenliste:

[0022]

1	Grundkörper
2	Matrizensegment
2a	Matrizensegment
3	Mantelhülse
4	Feder/Blattfeder
4a	Feder/Blattfeder
5	Bolzen
5a	Bolzen
6	Bolzen
6a	Bolzen
7	Amboss
8	Führungsschlit
8a	Führungsschlit
8'	Führungsschlit
8a'	Führungsschlit
9	Nase
9a	Nase
10	Durchgangsbohrung
10a	Durchgangsbohrung
H	Hohlraumachse

Patentansprüche

1. Matrize für einen aus einem Stempel und einer Matrize bestehenden Werkzeugsatz zum mechanischen Fügen flächig aufeinander liegender Bleche durch Umformung, mit einem Amboss (7) und Matrizensegmenten (2, 2a), die zusammen mit dem Amboss (7) einen Hohlraum ausbilden, in den hineingefügt wird, und die im Winkel quer, vorzugswei-

se orthogonal zur Hohlraumachse H gegen eine Federkraft verschiebbar gelagert sind, und mit einer die Matrizensegmente (2, 2a) umgebenden Matrizenhülse (3), **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

- a) die Mantelhülse (3) ist im Querschnitt im Wesentlichen rechteckig, nach oben offen und an einem Grundkörper (1) befestigbar,
 - b) die Matrizensegmente (2, 2a) sind in sich parallel gegenüber liegenden Führungsschlitzen (8, 8'; 8a, 8a') in der Mantelhülse (3) lagerbar und führbar.
 - c) seitlich an den Matrizensegmenten (2, 2a) hervorstehende Führungsmittel (5, 5a; 9, 9a) zum formschlüssigen Eingriff in die Führungsschlitze (8, 8'; 8a, 8a').
2. Matrice nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Matrizensegment (2, 2a) eine separate, im Grundkörper (1) gelagerte Feder (4, 4a) zugeordnet ist.
3. Matrice nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei gegenüberliegend angeordnete Matrizensegmente (2, 2a) vorgesehen sind,
4. Matrice nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federn (4, 4a) Blattfedern sind.
5. Matrice nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federn (4, 4a) mittels Bolzen (6, 6a) am Grundkörper (1) befestigbar sind.
6. Matrice nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Bolzen (6, 6a) auch die Mantelhülse (3) am Grundkörper (1) befestigbar ist.
7. Matrice nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsmittel in die Matrizensegmente (2, 2a) einsetzbare Bolzen (5, 5a) sind.
8. Matrice nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsmittel seitliche, einstückig mit den Matrizensegmenten (2, 2a) ausgebildete Führungsnasen (9, 9a) sind.
9. Matrice nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Amboss (7) an dem Grundkörper (1) ausgebildet ist,
10. Matrice nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mantelhülse (3) als wegbegrenzender Anschlag für die Matrizensegmente (2, 2a) dient.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

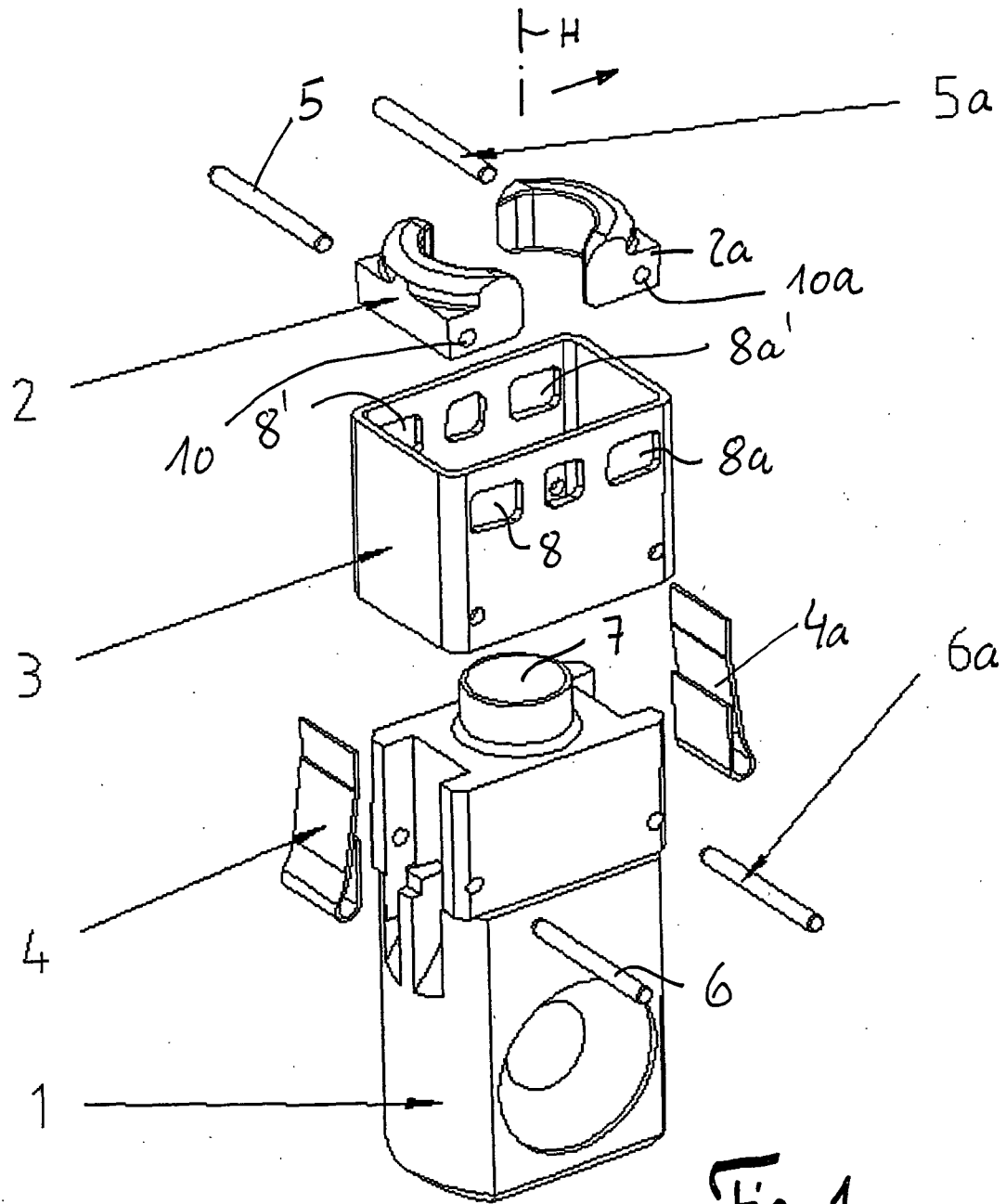


Fig. 1

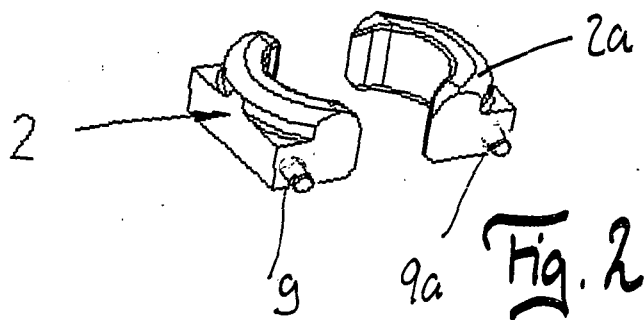


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 9197

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	EP 1 468 758 A1 (ECKOLD VORRICHTUNG [DE]) 20. Oktober 2004 (2004-10-20) * das ganze Dokument *	1-10	INV. B21D39/03
D,A	EP 0 835 701 A2 (ECKOLD VORRICHTUNG [DE]) 15. April 1998 (1998-04-15) * das ganze Dokument *	1-10	
A	WO 03/084694 A (TOX PRESSOTECHNIK GMBH & CO KG [DE]; RAPP EUGEN [DE]) 16. Oktober 2003 (2003-10-16) * das ganze Dokument *	1-10	
A	EP 0 779 843 B1 (ATTEXOR EQUIP [CH]) 5. Dezember 2001 (2001-12-05) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D B21J F16B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. Juni 2007	Prüfer Vinci, Vincenzo
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	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 00 9197

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.

26-06-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1468758	A1	20-10-2004	AT	305345 T		15-10-2005
			DE	10318060 A1		18-11-2004
			DE	502004000071 D1		03-11-2005
			ES	2247570 T3		01-03-2006
			JP	2004314178 A		11-11-2004
			US	2004261486 A1		30-12-2004

EP 0835701	A2	15-04-1998	AT	254516 T		15-12-2003
			ES	2212024 T3		16-07-2004
			JP	10180374 A		07-07-1998
			JP	2005046912 A		24-02-2005
			US	5992206 A		30-11-1999

WO 03084694	A	16-10-2003	AU	2003233930 A1		20-10-2003
			BR	0308971 A		11-01-2005
			CN	1646242 A		27-07-2005
			DE	10315724 A1		13-11-2003
			EP	1497053 A1		19-01-2005
			MX	PA04009688 A		13-12-2004
			US	2006096076 A1		11-05-2006

EP 0779843	B1	05-12-2001	AU	6614996 A		10-02-1997
			BR	9606506 A		23-12-1997
			CN	1158094 A		27-08-1997
			DE	69617614 D1		17-01-2002
			DE	69617614 T2		18-07-2002
			WO	9702912 A1		30-01-1997
			EP	0779843 A1		25-06-1997
			JP	10505793 T		09-06-1998
			US	5946782 A		07-09-1999

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1468758 A1 [0002]
- EP 0835701 A2 [0005]