

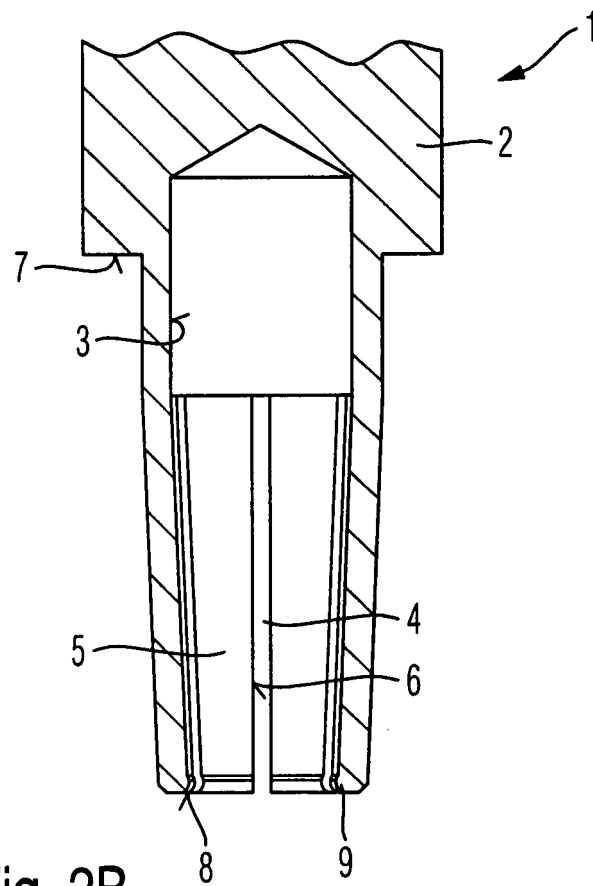


Fig. 2B

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steckhülse für eine Steckverbindung zwischen zwei elektrischen Leitungsabschnitten und ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Steckhülse.

[0002] Steckverbindungen zum Verbinden zweier Leitungsabschnitte, beispielsweise zweier Koaxialkabel, werden gewöhnlich durch Klemmwirkung mittels Steckhülsen realisiert. Die Herstellung der Steckhülsen erfolgt dabei bisher durch spanabhebende Verfahren wie Drehen oder Fräsen an einer CNC-Maschine und die nachfolgende manuelle Bearbeitung der Steckhülsen durch abschnittsweise plastische Verformung.

[0003] Nachteilig an den bekannten Steckverbindungen ist insbesondere, daß die Herstellung der Steckhülsen durch manuelle Bearbeitungsschritte aufwendig und fehlerbehaftet ist, so daß zu den hohen Herstellungskosten auch hohe Ausschußquoten kommen.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demnach, eine Steckverbindung anzugeben, welche eine sichere, einfach und kostengünstig herzustellende Verbindung zwischen den zu verbindenden Leitungsabschnitten ermöglicht, und ein entsprechendes Verfahren zu deren Herstellung anzugeben.

[0005] Die Aufgabe wird hinsichtlich der Steckhülse durch die Merkmale des Anspruchs 1 und hinsichtlich des Verfahrens durch die Merkmale des Anspruchs 9 gelöst.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Steckverbindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0007] Im Folgenden werden anhand der Zeichnung bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung beispielhaft dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1A-B eine schematische, perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines für eine Steckverbindung geeigneten Bauteils gemäß dem Stand der Technik, und

Fig. 2A-B schematische Schnittdarstellungen zweier Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Steckhülsen für eine Steckverbindung.

[0008] Fig. 1A und 1B zeigen in stark schematisierten, teilweise geschnittenen Ansichten ein Ausführungsbeispiel für eine Steckhülse 1 für die lösbare Verbindung von zwei Leitungsabschnitten 2, insbesondere für elektrische Verbindungen wie z.B. Koaxialkabel, in zwei verschiedenen Bearbeitungsstadien. Der passende zweite Leitungsabschnitt 2 ist in Fig. 1A und 1B nicht dargestellt.

[0009] Gängigerweise wird, wie in Fig. 1A und 1B dargestellt, zumindest einer der Leitungsabschnitte 2 mit einer Steckhülse 1 versehen, in welche dann das entsprechende Gegenstück, welches ein passender Steckstift ist, eingesteckt wird.

[0010] Die Steckhülse 1 wird dabei hergestellt und bearbeitet, um ihrer Haltefunktion zu genügen, indem aus einem Rohling, beispielsweise unter Einsatz einer CNC-Maschine zur spanabhebenden Bearbeitung wie z.B. Drehen oder Fräsen, eine zylindrische Steckhülse 1 geformt und mit einer ebenfalls zylindrischen sacklochartigen Ausnehmung 3 versehen wird.

[0011] Mittels einer Säge oder eines anderen geeigneten Werkzeugs werden dann Schlitze 4 in den Bereich der Steckhülse 1 eingebracht, in welchem auch die Ausnehmung 3 ausgebildet ist. Die Anzahl der Schlitze 4 sollte aus Gründen der Zuverlässigkeit bei der Klemmwirkung zumindest zwei betragen, vier Schlitze 4, die sich beispielsweise kreuzförmig schneiden, sind jedoch noch vorteilhafter. Die Schlitze 4 weisen dabei über ihre axiale Länge eine konstante Weite auf, i.e. Kanten 6 der Schlitze 4 sind über die axiale Länge jeweils gleich weit voneinander beabstandet.

[0012] Nach der vorbereitenden spanabhebenden Bearbeitung weist die Steckhülse 1 somit im Bereich der Ausnehmung 3 mehrere, durch die Schlitze 4 getrennte Wandungsabschnitte 5 auf, welche je nach Materialstärke der Wandung der Steckhülse 1 eine mehr oder weniger starke Elastizität aufweisen.

[0013] Um die Klemmwirkung der Steckhülse 1 zu verbessern und gleichzeitig den Außendurchmesser der Steckhülse 1 zu reduzieren oder maximal auf gleichem Durchmesser wie im ungeschlitzten Bereich zu erhalten, werden beim Stand der Technik die Wandungsabschnitte 5 durch manuelle plastische Verformung leicht nach radial innen eingeformt, wodurch die Steckhülse 1 im geschlitzten Bereich eine leicht konische Form erhält. Die Kanten 6 der Schlitze 4 werden dadurch, wie in Fig. 1B gezeigt, abschnittsweise auf Stoß gebracht, wodurch die Schlitze 4 eine Dreiecksform erhalten.

[0014] Dies kann beispielsweise durch das manuelle Einschlagen der Steckhülse 1 in eine sich verjüngende Öffnung erfolgen, wodurch die zylindrische Steckhülse 1 abschnittsweise konisch verformt wird.

[0015] Wird nun ein Leitungsabschnitt 2 in die Ausnehmung 3 eingeschoben, werden die Wandungsabschnitte 5 auseinandergespreizt und sorgen für eine elastische Klemmverbindung zwischen der Steckhülse 1 und dem eingesteckten Steckstift. Das beschriebene Verfahren wird dabei verwendet, um eine glatte Oberfläche der aus den zwei Leitungsabschnitten 2 zusammengesetzten Leitung zu gewährleisten.

[0016] Das beschriebene bisher übliche Verfahren zur Herstellung der Steckhülse 1 als Kombination von spanabhebenden und plastisch verformenden Bearbeitungsschritten weist dabei jedoch mehrere Nachteile auf. Zunächst besteht die Gefahr, daß bei ungenauer Positionierung der Steckhülse 1 beim Zusammenbiegen der Wandungsabschnitte 5 diese überlappen, verbogen oder sogar eingerissen werden, was eine hohe Ausschußquote bei der Herstellung bedingt. Weiterhin ist die Reproduzierbarkeit nicht zufriedenstellend, da bereits geringe Versätze zu größeren Unterschieden in der Endform der

Steckhülse 1 führen können. Zudem ist das Verfahren zeit- und personalaufwendig und somit kostenintensiv.

[0017] Erfindungsgemäß wird daher vorgeschlagen, die Steckhülse 1 sowohl in ihrer äußeren Form als auch in der Form der in ihr ausgebildeten Ausnehmung 3 zumindest abschnittsweise konisch ausschließlich durch spanabhebende Verfahren ohne plastische, manuell durchzuführende Verfahrensschritte herzustellen.

[0018] Dadurch kann der manuelle Bearbeitungsschritt des Einformens entfallen, die Bauteile können ausschließlich mit der CNC-Maschine in gleichbleibender Form und Qualität hergestellt werden, wodurch sich der Ausschuß verringert und die Herstellungskosten reduziert werden können.

[0019] Ein erstes Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäß ausgestaltete Steckhülse 1 ist in Fig. 2A schematisch dargestellt.

[0020] Die Steckhülse 1 ist dabei zumindest in dem die Wandungsabschnitte 5 aufweisenden Bereich konisch geformt, im gezeigten Ausführungsbeispiel insbesondere im Bereich der Schlitz 4. Die sacklochartige Ausnehmung 3 im Inneren der Steckhülse 1 ist ebenfalls zumindest abschnittsweise konisch ausgebildet, insbesondere im Bereich der Schlitz 4, so daß die Wand der Steckhülse 1 im Bereich der Schlitz 4 eine gleichmäßige Wandstärke aufweist.

[0021] In Fig. 2A sind beispielhafte Bemaßungsbereiche angegeben, welche vorteilhafte Bereiche für die Steckhülse 1 angeben. Eine Öffnungsweite A der Ausnehmung 3 der Steckhülse 1 kann dabei insbesondere mindestens 0,6mm betragen, eine Bohrungslänge B der Ausnehmung 3 insbesondere 0,6mm bis 1,5mm, wobei die Bohrungslänge B das Fünffache der Öffnungsweite A betragen kann. Die Reduktion C des Durchmessers der Ausnehmung 3 im konischen Bereich beträgt bei einem Durchmesser der Ausnehmung 3 zwischen 0,6mm und 1,0mm ca. 0,08mm, bei einem Durchmesser der Ausnehmung 3 zwischen 1,0mm und 2,0mm ca. 0,1mm, bei einem Durchmesser der Ausnehmung 3 zwischen 2,0mm und 4,0mm ca. 0,2mm und bei einem Durchmesser der Ausnehmung 3 zwischen 4,0mm und 5,0mm ca. 0,3mm. Die axiale Länge E des konischen Bereichs entspricht maximal der Bohrungslänge B der Ausnehmung 3. Die Schlitzweite F beträgt mindestens 0,06mm.

[0022] Ein erster Außendurchmesser $D_{A,1}$ der Steckhülse 1 ist größer als ein zweiter Außendurchmesser $D_{A,2}$ der Steckhülse 1, wobei sich die Steckhülse 1 in Richtung auf den Bereich verjüngt, in welchem die Ausnehmung 3 eingebracht ist. Entsprechend ist ein Innendurchmesser der sacklochartigen Ausnehmung 3 am geschlossenen Ende der Ausnehmung 3 größer als am offenen Ende der Ausnehmung 3, so daß die konische Verjüngung der Ausnehmung 3 gleichläufig und betragsmäßig gleich zu der Verjüngung des Außendurchmessers D_A der Steckhülse 1 ist.

[0023] Die Schlitz 4 behalten dadurch im unbelasteten Zustand ihre konstante Schlitzweite mit gleichmäßiger Beabstandung der Kanten 6 der Schlitz 4, so daß

keinerlei Ausfälle durch ungleichmäßige Stoßbereiche oder Überlappungen der Wandungsabschnitte 5 mit nachfolgenden Beschädigungen der Steckhülse 1 auftreten, während sie im belasteten Zustand, wenn ein Gegenstück der Leitungsabschnitte 2 in die Ausnehmung 3 eingeschoben ist, abschnittsweise aufgeweitet werden. Bei einer passenden Wahl der Außen- und Innendurchmesser der Leitungsabschnitte 2 ist trotzdem eine glatte Oberfläche gewährleistet.

10 [0024] Die Steckhülse 1 weist im Ausführungsbeispiel eine Schulter 7 auf, welche eine einfachere Handhabung der Steckhülse 1 beim Aufsetzen auf den Leitungsabschnitt 2 ermöglicht.

15 [0025] Fig. 2B zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäß ausgestalteten Steckhülse 1, welche an einem stirnseitigen Ende 8 der Ausnehmung 3 einen umlaufenden Sicherungswulst 9 aufweist. Dadurch kann beispielsweise mit einer entsprechend ausgebildeten Nut eines nicht weiter dargestellten Gegenstücks eine verbesserte Verbindung hergestellt werden, welche nicht durch einfaches Abrutschen gelöst werden kann.

20 [0026] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele begrenzt. Die einzelnen Merkmale sind beliebig miteinander kombinierbar.

Patentansprüche

- 30 1. Steckverbindung zur Verbindung zweier elektrischer Leitungsabschnitte (2) durch eine Steckhülse (1), wobei die Steckhülse (1) eine sacklochartige Ausnehmung (3) aufweist, wobei die Steckhülse (1) und die Ausnehmung (3) zumindest abschnittsweise konisch ausgebildet sind, so daß sich ein Außendurchmesser (D_A) der Steckhülse (1) und ein Innendurchmesser (D_I) der Ausnehmung (3) gleichläufig verjüngen, wobei die Steckhülse (1) in dem konischen Bereich geschlitzt ist und wobei eine Weite der Schlitz (4) im unbelasteten Zustand der Steckhülse (1) über die axiale Länge der Schlitz (4) zumindest annähernd konstant ist.
- 35 2. Steckverbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Wandstärke der Steckhülse (1) über den konischen Abschnitt konstant ist.
- 40 3. Steckverbindung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anzahl der Schlitz (4) zumindest zwei beträgt.
- 45 4. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein erster Außendurchmesser ($D_{A,1}$) in einem nicht hohlen und nicht geschlitzten Bereich der Steckhülse (1) größer als ein zweiter Außendurch-
- 50
- 55

messer ($D_{A,2}$) an einer mit der Ausnehmung (3) und den Schlitzen (4) versehenen Stirnseite (8) ist.

5. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein erster Innendurchmesser ($D_{I,1}$) am geschlossenen Ende der Ausnehmung (3) größer als ein zweiter Innendurchmesser ($D_{I,2}$) am offenen Ende der Ausnehmung (3) ist. 5
6. Steckhülsen nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steckhülse (1) eine Schulter (7) aufweist. 10
7. Steckhülse nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schulter (7) im Bereich der Ausnehmung (3) an der Steckhülse (1) ausgebildet ist. 15
8. Steckhülse nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steckhülse (1) an einem stirnseitigen Ende (8) einen Sicherungswulst (9) aufweist. 20
9. Verfahren zur Herstellung von Steckhülsen (1) für die Steckverbindung zweier elektrischer Leitungsabschnitte (2) 25
wobei die Steckhülse (1) eine sacklochartige Ausnehmung (3) aufweist, wobei die Steckhülse (1) und die Ausnehmung (3) zumindest abschnittsweise konisch ausgebildet sind, so daß sich ein Außendurchmesser (D_A) der Steckhülse (1) und ein Innendurchmesser (D_I) der Ausnehmung (3) gleichläufig verjüngen, 30
wobei das Verfahren folgende Verfahrensschritte umfaßt: 35
 - Bearbeitung eines zylindrischen Rohlings für eine Steckhülse (1) zu einer zumindest abschnittsweise konischen Außenform durch einen ersten spanabhebenden Verfahrensschritt, und 40
 - Einbringen einer zumindest abschnittsweise konischen Ausnehmung (3) in die Steckhülse (1) durch einen zweiten spanabhebenden Verfahrensschritt. 45
10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß der erste und der zweite Verfahrensschritt in ihrer zeitlichen Abfolge austauschbar sind. 50
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Verfahren als weiteren Verfahrensschritt das Einbringen von Schlitzen (4) in die Wandung der sacklochartigen Ausnehmung (3) umfaßt. 55

12. Verfahren nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Steckhülse (1) in dem konischen Bereich so geschlitzt wird, daß eine Weite der Schlitze (4) im unbelasteten Zustand der Steckhülse (1) über die axiale Länge der Schlitze (4) konstant ist.

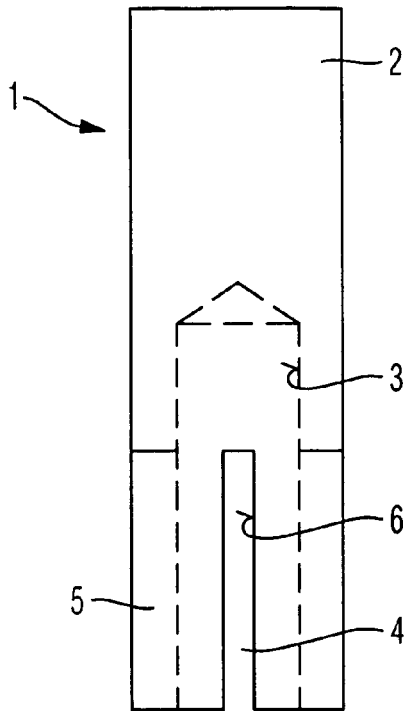


Fig. 1A (Stand der Technik)

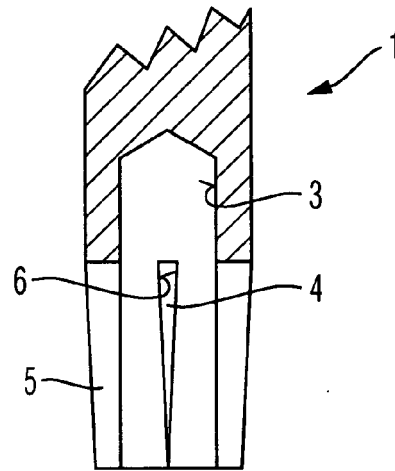


Fig. 1B (Stand der Technik)

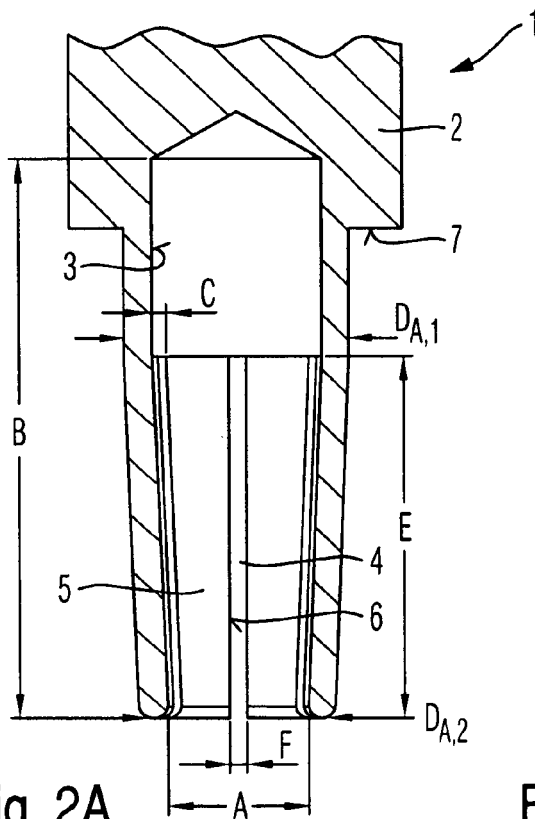


Fig. 2A

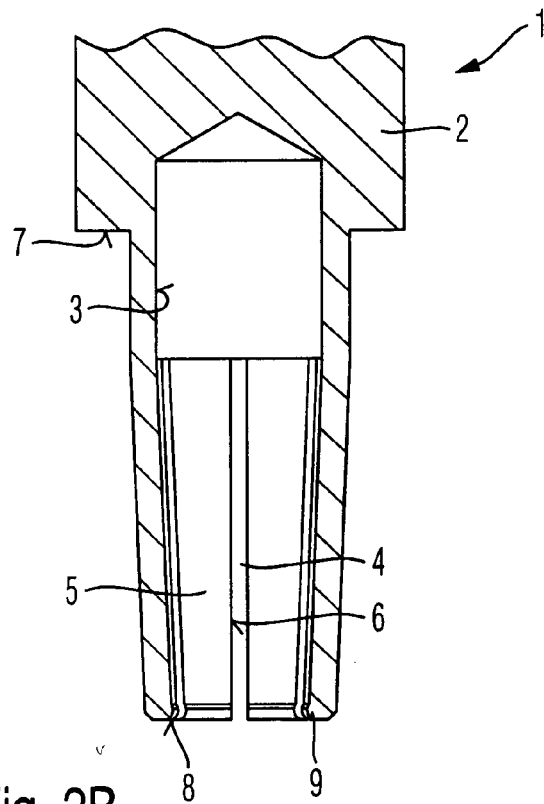


Fig. 2B



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 00 8524

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 1 433 878 A (FANCHER CHARLES JAMES ET AL) 31. Oktober 1922 (1922-10-31) * das ganze Dokument *	1-12	INV. H01R13/11
X	US 6 671 174 B1 (HEIDORN RICHARD H) 30. Dezember 2003 (2003-12-30) * Abbildung 9 *	1,12	
A	EP 1 130 697 A (ITT MANUFACTURING ENTERPRISES, INC) 5. September 2001 (2001-09-05) * Abbildungen 1-4 *	1-12	
A	US 5 322 459 A (SPINNATO ET AL) 21. Juni 1994 (1994-06-21) * Abbildung 6 *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. Juli 2006	Prüfer Demol, S
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 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			

1
EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

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

EP 06 00 8524

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.

03-07-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 1433878	A	31-10-1922	KEINE		
US 6671174	B1	30-12-2003	KEINE		
EP 1130697	A	05-09-2001	CN	1311543 A	05-09-2001
			US	6328615 B1	11-12-2001
US 5322459	A	21-06-1994	CA	2085294 A1	20-06-1993
			EP	0547969 A1	23-06-1993
			FR	2685558 A1	25-06-1993

EPO FORM P0461

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