



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 507 317 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**16.02.2005 Patentblatt 2005/07**

(51) Int Cl.7: **H01R 13/24**, H01Q 1/12,  
H01Q 1/32

(21) Anmeldenummer: **04018905.2**

(22) Anmeldetag: **10.08.2004**

(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**

(30) Priorität: **11.08.2003 DE 10336843**  
**17.01.2004 DE 102004002511**

(71) Anmelder: **Hirschmann Electronics GmbH & Co.  
KG**  
**72654 Neckartenzlingen (DE)**

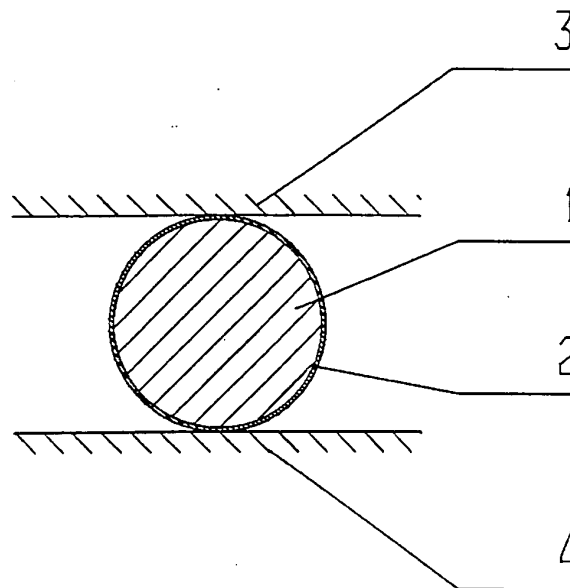
(72) Erfinder: **Gelman, Alexander**  
**70736 Fellbach (DE)**

(74) Vertreter: **Thul, Hermann, Dipl.-Phys.**  
**Thul Patentanwalts-gesellschaft mbH**  
**Rheinmetall Allee 1**  
**40476 Düsseldorf (DE)**

(54) **Elastische Kontaktelemente**

(57) Vorrichtung zur Kontaktierung eines ersten Kontaktpartners mit zumindest einem weiteren Kontaktpartner, wobei erfindungsgemäß vorgesehen ist, einen

elastisch verformbaren Träger(1), der elektrisch nicht leitend ist und zumindest teilweise eine elektrisch leitende Schicht (2) aufweist, wobei die Kontaktpartner über die Schicht (2) elektrisch kontaktiert sind.



**FIG. 1**

EP 1 507 317 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Kontaktierung eines ersten Kontaktpartners mit zumindest einem weiteren Kontaktpartner gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentsanspruches 1.

**[0002]** Aus der DE 196 05 999 A1 ist die Kontaktierung einer flächigen Antennenleiterstruktur bekannt. Hierbei wird unterhalb eines Karosserieteiles des Fahrzeuges eine signalverarbeitende Einheit, insbesondere ein Antennenverstärker, über geeignete Befestigungsmittel angeordnet. Das Gehäuse dieser Einheit weist einen Träger (Auslegerarm) auf, an dessen Ende Kontaktierungsmittel vorgesehen sind. Diese Kontaktierungsmittel sind über Verbindungsleitungen, die in oder auf dem starren Träger angeordnet sind, mit der signalverarbeitenden Einheit verbunden. Über die Kontaktierungsmittel erfolgt eine Kontaktierung zu Kontaktflächen einer Antennenleiterstruktur, die sich auf der Fahrzeugscheibe befindet. Über den Träger ist es einerseits möglich, über eine gewisse Distanz die Antennenleiterstruktur mit der signalverarbeitenden Einheit zu verbinden. Aufgrund der Zuordnung des Einbauortes dieser Einheit und der Kontaktierungsfläche der Antennenleiterstruktur sind aber große Toleranzbereiche erforderlich, damit die Kontaktierungsmittel die Kontaktfläche der Antennenleiterstruktur treffen. Ein weiterer Nachteil dieser Konstruktion besteht darin, dass die gesamte signalverarbeitende Einheit mit dem Träger und an dem Träger angeordnete Kontaktierungsmittel vollständig ausgetauscht werden müssen, wenn diese z. B. in einem Crashfall des Fahrzeuges beschädigt worden sind. Damit ist ein hoher Aufwand verbunden, da die signalverarbeitende Einheit im Regelfall zwischen der Karosserie (Fahrzeugdach) und dem Dachhimmel integriert ist und somit nur schwer zugänglich ist. Weiterhin besteht ein Nachteil darin, dass bei starren Trägern die Bauteilgeometrie immer an den jeweiligen Fahrzeugtyp angepaßt werden muß, da jeder Fahrzeugtyp gegenüber anderen einen eigenständigen Bauraum aufweist. Diese Anpassung ist mit hohen Kosten verbunden, da für jeden Träger für jeden Fahrzeugtyp unterschiedliche Werkzeuge zur Herstellung des Trägers angefertigt werden müssen.

**[0003]** Weiterhin sind Kontaktelemente bekannt, die aus einem elastisch verformbaren Kunststoff bestehen, dem elektrisch leitfähige Partikel beigemischt sind. Diese werden zwischen der Kontaktfläche eines Gerätes und einer weiteren Kontaktfläche eingesetzt. Solche Kontaktelemente haben allerdings den großen Nachteil, dass sie sehr teuer sind, denn der kostentreibende Faktor bei diesem bekannten Kontaktelement ist die Vorbereitung und Handhabung der elektrisch leitfähigen Partikel und die Herstellung einer extrudierfähigen Masse, die diese leitfähigen Partikel enthält. Dieser Nachteil ist gerade dann besonders stark, wenn Kontaktelemente in größerer Anzahl bei Geräten eingesetzt wird, die in Serienfertigung hergestellt werden.

**[0004]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Kontaktierung eines ersten Kontaktpartners mit zumindest einem weiteren Kontaktpartner bereitzustellen, mit der die eingangs geschilderten Nachteile vermieden werden und die besonders kostengünstig, insbesondere in Hinblick auf eine Serienfertigung, herzustellen sind.

**[0005]** Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentsanspruches 1 gelöst.

**[0006]** Erfindungsgemäß ist ein elastisch verformbarer Träger vorgesehen, der aus einem elektrisch nicht leitenden Material besteht und der zumindest teilweise, in besonders vorteilhafter Weise über seine gesamte Oberfläche eine elektrisch leitende Schicht aufweist, wobei die Kontaktpartner über diese Schicht elektrisch kontaktiert sind.

**[0007]** Damit stehen elastische Kontaktelemente für die Kontaktierung zweier oder mehrerer Kontaktpartner zur Verfügung, die einfach und kostengünstig hergestellt werden können und darüber hinaus auf Grund ihrer Verformbarkeit Toleranzen zwischen den zumindest zwei Kontaktpartnern ausgleichen können. Für die Herstellung solcher elastischen Kontaktelemente ist es wesentlich einfacher und kostengünstiger, einen elektrisch nicht leitenden elastischen Träger, z.B. aus einem elastomerhaltigen Material oder vollständig aus Elastomer, zu verwenden, der auf einfachste Art und Weise mit einer elektrisch leitenden Schicht versehen wird. Dabei kann die elektrisch leitende Schicht beispielsweise durch Dispergieren, Metallsprühen, Lackieren, durch Druck (z. B. Prägen), chemogalvanisch, elektrostatisch oder dergleichen auf den elektrisch nicht leitfähigen Träger aufgebracht werden. Auf diese Art hergestellte elastische Kontaktelemente haben den Vorteil, dass sie zwischen den zumindest zwei Kontaktpartnern angeordnet werden können und einerseits zuverlässig aufgrund der aufgetragenen elektrisch leitenden Schicht die Kontaktierung zwischen den zumindest zwei Kontaktpartnern herstellen und gleichzeitig aufgrund der elastischen Verformbarkeit einen Toleranzausgleich gewähren. Da es zur Kontaktierung erforderlich ist, das Kontaktelement zwischen den zumindest zwei Kontaktpartnern zusammen zu drücken und diese Druckkraft während der Kontaktierung aufrecht zu erhalten, ist auch eine dauerhafte Kontaktierung gegeben, da die elektrisch leitende Schicht von dem elastisch verformten Träger dauerhaft gegen die Kontaktpartner gedrückt wird.

**[0008]** Die Druckkraft kann auch von anderen Elementen erzeugt werden, z.B. von einer Feder oder dergleichen. Darüber hinaus können auch zwei oder mehr solche Kontaktelemente in der Kontakteinrichtung angeordnet werden. Die Anordnung und Befestigung solches Kontaktelementes in der Kontakteinrichtung kann verschiedenartig ausgeführt werden.

**[0009]** In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung kann die elektrisch leitende Schicht auch durch eine Folie, die auf den Träger mittels Kleben, Aufprägen

oder dergleichen aufbringbar ist, realisiert werden. Insgesamt stehen damit verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, den elastisch verformbaren und elektrisch nicht leitenden Träger mit einer elektrisch leitfähigen Schicht auf seiner Oberfläche zu versehen. Des Weiteren können die Kontaktelemente vor, insbesondere nach der Aufbringung der leitenden Schicht anwendungsbezogen angepasst werden (z.B. zugeschnitten, mit Befestigungselementen versehen oder dergleichen).

**[0010]** Vier Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Kontaktierung eines ersten Kontaktpartners mit zumindest einem weiteren Kontaktpartner, auf die die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist, sind im Folgenden erläutert und anhand der Figuren beschrieben.

**[0011]** Es zeigen:

Figur 1: Ein elastisches Kontaktelement mit vollem Profil,

Figur 2: Ein elastisches Kontaktelement mit hohlem Profil

Figur 3: Ein elastisches Element in Bandform

Figur 4: Ein elastisches Element mit mindestens einer Zwischenschicht

**[0012]** Figur 1 zeigt als Vorrichtung zur Kontaktierung ein elastisches Kontaktelement mit vollem Profil, welches einen Träger 1 (z.B. in Kugelform, kreisförmig oder zylinderförmig) aufweist, wobei der Träger 1 aus einem elektrisch nicht leitenden Material (wie z.B. einem silikonhaltigen Material) besteht. Auf die äußere Oberfläche des Trägers 1 wird in geeigneter Weise, beispielsweise durch Dispergieren, Metallsprühen, Lackieren, durch Druck (z. B. Prägen), chemogalvanisch, elektrostatisch oder dergleichen, eine elektrisch leitende Schicht 2 aufgebracht, die den Träger 1 zumindest teilweise, insbesondere auch vollständig umgibt. Nach der Herstellung eines solchen elastisch verformbaren Kontaktelementes wird dieses zwischen zwei Kontaktpartner gebracht, die in besonders vorteilhafter Weise als plane oder zumindest teilweise konvexe bzw. konkave Kontaktflächen 3, 4, ausgestaltet sind. Durch eine relative Bewegung der beiden Kontaktflächen 3, 4, aufeinander zu, wird das Kontaktelement verformt (zusammengedrückt), so dass die eine Kontaktfläche 3 in Anlage mit der leitenden Schicht 2 kommt und darüber mit der weiteren Kontaktfläche 4 in Verbindung gebracht wird. Durch die Bewegung der beiden Kontaktflächen 3, 4 aufeinander zu und aufgrund der Verformung des Trägers 1 und damit einhergehend der elektrisch leitenden Schicht 2 erzeugt das elastische Kontaktelement einen Druck auf die Kontaktflächen 3 und 4, der die elektrisch leitende Schicht zuverlässig und dauerhaft an den Kontaktflächen 3, 4 anliegen lässt. Während in Figur 1 ein

rundes, insbesondere zylinderförmiges Profil des elastischen Kontaktelementes gezeigt ist, sind auch andere geometrische Formen (kugelförmige, dreieckige, quadratische, rechteckige, trapezartige Formen mit scharfen oder abgerundeten Kanten oder Kombinationen von vorgenannten Formen sowie Stufen, Stege, Einschnürungen bzw. dergleichen) denkbar.

**[0013]** Figur 2 zeigt eine Vorrichtung zur Kontaktierung, bei der der Träger 1 als Hohlprofil ausgestaltet ist, d.h., dass der Träger 1 in seiner Mitte eine Ausnehmung aufweist und nicht aus Vollmaterial besteht. Ansonsten sind Aufbau (d.h. leitende Schicht 2 auf dem elektrisch nicht leitenden Träger 1) und Kontaktierung über das elastische Kontaktelement gleichartig zu dem in Figur 1 beschriebenen Kontaktelement. Ebenso können bei dem elastischen Kontaktelement, welches in Figur 2 gezeigt ist, die geometrischen Formen in weiten Bereichen gewählt und den Einsatzanforderungen und Einbaugegebenheiten angepasst werden.

**[0014]** Figur 3 zeigt als Vorrichtung zur Kontaktierung ein elastisches Kontaktelement, dessen Träger 1 in Form eines Bandes ausgeführt ist, wobei dieses zumindest auf einer Seite mit elektrisch leitender Schicht 2 versehen ist. Der Träger kann in der Kontakteinrichtung sowohl mit als auch ohne Überlappung angebracht und verschiedenartig befestigt werden. Hier kann die Druckkraft z.B. auch von einem elastischen Hilfselement wie Feder oder dergleichen erzeugt werden.

**[0015]** Figur 4 zeigt eine Vorrichtung zur Kontaktierung, bei der sich zwischen dem Träger 1 und der leitenden Schicht 2 zumindest eine Haftschrift befindet, wobei diese auf dafür geeignete Weise auf den Träger aufbringbar ist. Dabei kann die leitende Schicht 2 auf eine der bereits oben genannte Weise auf den Träger 1 aufgebracht werden.

**[0016]** Eine besonders vorteilhafte Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Kontaktierung zumindest einer Kontaktfläche eines Antennenverstärkers mit zumindest einer auf einer ebenen oder zumindest teilweise konvexen bzw. konkaven Fläche eines Fahrzeuges angeordneten Kontaktfläche einer Antennenstruktur, wobei die erfindungsgemäßen elastischen Kontaktelemente hier die Vorteile vereinen, dass niedrige Herstellungskosten für die Kontaktelemente gegeben sind, die Kontaktierung sicher, zuverlässig und dauerhaft ist, Toleranzen aufgrund der elastischen Verformbarkeit ausgeglichen werden können und auch ein einfaches Austauschen der Kontakteinrichtung im Falle eines Defektes auf einfache Art und Weise möglich wird, da die erfindungsgemäßen elastischen Kontaktelemente lösbar mit den zugehörigen Kontaktflächen aufgrund der elastischen Verformbarkeit kontaktiert werden. Des Weiteren können solche Kontaktelemente ein Teil der Kontaktierungsmittel entsprechend Figuren 1-4 der Patentanmeldung 103 16 384.0 bilden.

**Bezugszeichenliste:****[0017]**

1. Träger
2. Leitende Schicht
3. Kontaktfläche
4. Kontaktfläche

**Patentansprüche**

1. Vorrichtung zur Kontaktierung eines ersten Kontaktpartners mit zumindest einem weiteren Kontaktpartner, **gekennzeichnet durch** einen elastisch verformbaren Träger(1), der elektrisch nicht leitend ist und zumindest teilweise eine elektrisch leitende Schicht (2) aufweist, wobei die Kontaktpartner über die Schicht (2) elektrisch kontaktiert sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (1) zumindest teilweise aus einem synthetisch bzw. stofflich abgewandelten hochmolekularen Werkstoff bzw. dessen Copolymerisat, Derivat, Blend oder dergleichen besteht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (1) zumindest teilweise aus einem silikonhaltigen Material bzw. aus Silikon oder aus einem Polyolefinecopolymer, insbesondere EP(D)M, besteht.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Trägermaterial geschäumt ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrisch leitende Schicht (2) durch Dispergieren und/oder Metallsprühen und/oder Lackieren und/oder chemogalvanisch und/oder durch Druck (z. B. Prägen) und/oder chemogalvanisch und/oder elektrostatisch und/oder dergleichen auf den Träger (1) aufbringbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrisch leitende Schicht (2) eine Folie ist, die auf den Träger (1) mittels Kleben, Aufprägen oder dergleichen aufbringbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich zwischen der leitenden Schicht (2) und dem Träger (1) zumindest eine Schicht befindet, die bessere Haftung der leitenden Schicht (2) ermöglicht und auf dafür geeignete Weise auf den Träger aufbringbar ist.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktpartner Kontaktflächen (3, 4) sind.

- 5 9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Kontaktelement ein volles oder hohles Profil aufweist.

- 10 10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Kontaktelement ein geschlossenes oder offenes Profil aufweist.

- 15 11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Kontaktelement als Band ausgeführt ist.

- 20 12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrere Kontaktelemente in einer Kontakteinrichtung bzw. einem Kontaktadapter angeordnet ist.

- 25 13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** die Anwendung der Kontaktierung zumindest einer Kontaktfläche einer Signalverarbeitungsschaltung mit zumindest einer auf einer ebenen oder zumindest teilweise konvexen bzw. konkaven Fläche eines Fahrzeuges angeordneten Kontaktfläche einer Antennenstruktur.

35

45

40

45

50

55

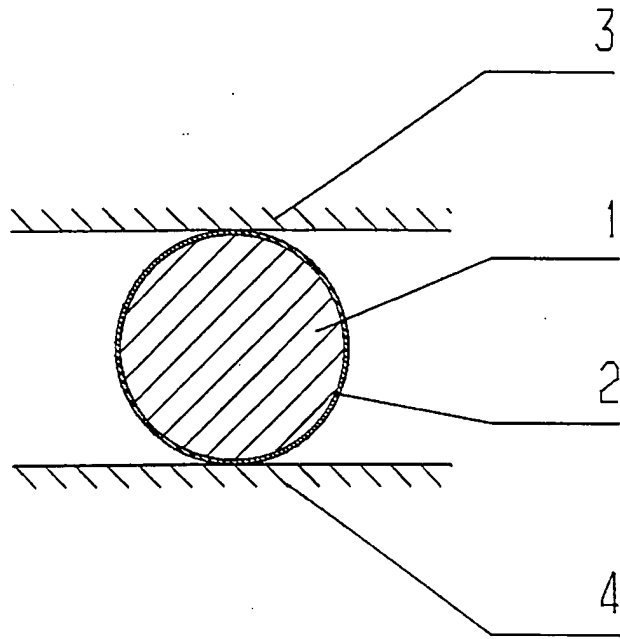


FIG. 1



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 04 01 8905

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 065 750 A (SHINETSU POLYMER CO) 3. Januar 2001 (2001-01-03) * Absätze [0013], [0015], [0019] * * Abbildungen 2,4 *	1-5, 7-10,12	H01R13/24 H01Q1/12 H01Q1/32
X	US 5 205 751 A (SCHWARTZ MARK W ET AL) 27. April 1993 (1993-04-27) * Spalte 4, Zeile 23 - Spalte 5, Zeile 2 * * Abbildungen 1,2,6 *	1-5, 8-10,12	
X	US 5 259 770 A (BATES WARREN A ET AL) 9. November 1993 (1993-11-09) * Spalte 3, Zeile 52 - Spalte 4, Zeile 44 * * Abbildungen 1-4 *	1-4, 6-10,12	
X	DE 196 05 661 A (WHITAKER CORP) 29. August 1996 (1996-08-29) * Spalte 5, Zeilen 15-65 * * Abbildungen 15-17 *	1-4,6-12	
X	US 6 025 806 A (DEININGER JUERGEN ET AL) 15. Februar 2000 (2000-02-15) * Abbildung 9 *	1,13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) H01R H01Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Oktober 2004	Prüfer Kruck, P
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 (P04C03)

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

EP 04 01 8905

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.

19-10-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1065750 A	03-01-2001	JP 2001023749 A	26-01-2001
		JP 2001023750 A	26-01-2001
		JP 2001052832 A	23-02-2001
		CN 1290977 A	11-04-2001
		EP 1065750 A2	03-01-2001
		EP 1363363 A1	19-11-2003
		NO 20003432 A	03-01-2001
		TW 480786 B	21-03-2002
		US 6224394 B1	01-05-2001
US 5205751 A	27-04-1993	CA 2107772 A1	22-08-1993
		GB 2270213 A ,B	02-03-1994
		JP 2549983 B2	30-10-1996
		JP 6507520 T	25-08-1994
		KR 9705577 B1	17-04-1997
		SK 115293 A3	11-05-1994
		WO 9317537 A1	02-09-1993
US 5259770 A	09-11-1993	KEINE	
DE 19605661 A	29-08-1996	DE 19605661 A1	29-08-1996
		GB 2298324 A	28-08-1996
		JP 8250171 A	27-09-1996
US 6025806 A	15-02-2000	DE 19605999 A1	21-08-1997
		DE 59710245 D1	17-07-2003
		EP 0791975 A2	27-08-1997
		JP 10056317 A	24-02-1998

EPO FORM P0461

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