



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 349 180 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.10.2003 Patentblatt 2003/40

(51) Int Cl.7: **H01B 7/08**

(21) Anmeldenummer: **02290754.7**

(22) Anmeldetag: **27.03.2002**

(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

(71) Anmelder: **Nexans**
75008 Paris (FR)

(72) Erfinder:
• **Mayer, Udo Dr.**
92637 Weiden (DE)

• **Noetzel, Thomas**
92685 Floss (DE)
• **Pilarski, Johann**
92253 Schnaittenbach (DE)

(74) Vertreter: **Döring, Roger, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt,
Weidenkamp 2
30855 Langenhagen (DE)

(54) Elektrische Flachleiter-Bandleitung

(57) Es wird eine elektrische Flachleiter-Bandleitung angegeben, bei welcher mindestens zwei flache, elektrische Leiter mit etwa rechteckigem Querschnitt parallel und mit Abstand zueinander in eine gemeinsame Hülle (3) aus Isoliermaterial eingebettet sind. Jeder Leiter besteht aus mindestens zwei Teilleitern (T1,T2),

die mit ihren Flachseiten direkt aneinander liegen. Die Dicke und die Anzahl der Teilleiter (T1,T2) sind in jedem Leiter (1,2) so bemessen, daß bei jedem für einen jeweiligen Anwendungsfall benötigten elektrisch leitenden Querschnitt des Leiters eine vorgegebene Biegebarkeit eingehalten ist.

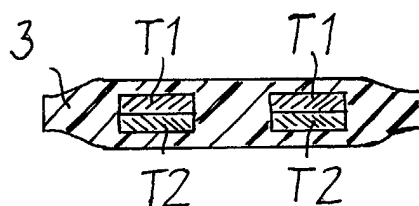


Fig. 2

EP 1 349 180 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Flachleiter-Bandleitung, bei welcher zwei flache, elektrische Leiter mit etwa rechteckigem Querschnitt parallel und mit Abstand zueinander in eine gemeinsame Hülle aus Isoliermaterial eingebettet sind, von denen jeder aus mindestens zwei Teilleitern besteht, die mit ihren Flachseiten direkt aneinander liegen (DE 24 39 512 A1).

[0002] Flachleiter-Bandleitungen - im folgenden kurz "FL-BL" genannt - werden wegen ihrer flachen Bauweise mit Vorteil in der Verdrahtungstechnik eingesetzt. Sie dienen beispielsweise als Verbindungsleitungen für gedruckte Schaltungen, zur Verkabelung in elektrischen Geräten und in Kraftfahrzeugen. Ein Vorteil der FL-BL besteht in der unverrückbaren, definierten Anordnung ihrer Leiter. Über FL-BL können Signale und auch Ströme übertragen werden. Die Höhe der übertragbaren Ströme wird durch den leitenden Querschnitt der Leiter bestimmt. Wenn die FL-BL für höhere Stromstärken eingesetzt werden sollen, muß der Querschnitt der Leiter vergrößert werden. Das führt entweder zu breiteren FL-BL, wenn zum Erhalt ihrer Flexibilität breitere Leiter mit ausreichendem Abstand voneinander eingesetzt werden, oder zu weniger gut biegbaren FL-BL, wenn zum Erhalt einer vorgegebenen Breite derselben dicke Leiter verwendet werden.

[0003] Bei der bekannten FL-BL nach der eingangs erwähnten DE 24 39 512 A1 sind die einzelnen Leiter in mehrere Teilleiter aufgeteilt, die übereinander oder nebeneinander liegen. Es soll dadurch eine erhöhte Sicherheit der FL-BL erreicht werden, die auch dann noch funktionsfähig sein soll, wenn ein Leiter durch einen Materialfehler gebrochen ist. Dieser Mangel soll hier auf einen Teilleiter beschränkt sein. Die anderen Teilleiter des jeweiligen Leiters sollen dann den Stromfluß aufrechterhalten. Die Leiter dieser bekannten FL-BL müssen dementsprechend überdimensioniert sein, da im Extremfall ein einzelner Teilleiter den vollen, zu übertragenden Strom führen muß. Über die Bemessung des elektrisch leitenden Querschnitts der Leiter sind in der Druckschrift allerdings keine Aussagen gemacht.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs geschilderte FL-BL so zu gestalten, daß sie auf einfache Weise für höhere Stromstärken einsetzbar ist, wobei ihre gute Flexibilität erhalten und eine vorgegebene maximale Breite eingehalten werden sollen.

[0005] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Dicke und die Anzahl der Teilleiter in jedem Leiter so bemessen sind, daß bei jedem für einen jeweiligen Anwendungsfall benötigten elektrisch leitenden Querschnitt des Leiters eine vorgegebene Biegsamkeit eingehalten ist.

[0006] Jeder Leiter dieser FL-BL ist in mindestens zwei Teilleiter aufgeteilt, die zur Sicherung einer guten Flexibilität der FL-BL entsprechend dünn ausgeführt sein können. Der Aufbau der Leiter aus Teilleitern gibt

der FL-BL auch eine verbesserte Schwingungsfestigkeit. Für die Anzahl der Teilleiter pro Leiter und die Einhaltung der Flexibilität derselben ist nur und ausschließlich der elektrisch leitende Querschnitt der einzelnen Teilleiter und des jeweiligen Leiters von Bedeutung. Es kann auf diese Weise eine Anpassung des leitenden Querschnitts der Leiter an gewünschte, insbesondere an erhöhte Stromstärken vorgenommen werden, ohne daß die Flexibilität der FL-BL wesentlich beeinflusst wird. Das gilt beispielsweise für Leiter gleichbleibender Breite, die somit eine unveränderte Breite der FL-BL insgesamt gewährleisten. Es ist aber auch möglich, bei gleichbleibender oder geringfügig höherer Strombelastung schmalere Leiter einzusetzen, so daß eine entsprechende FL-BL schmaler ausgeführt werden kann. Das kann für viele Anwendungen von Vorteil sein, beispielsweise bei der Verwendung der FL-BL in einer im Lenkrad eines Fahrzeugs eingebauten Kassette für Airbags. Sie dient darin der Signal- und/oder Stromübertragung.

[0007] Ein weiterer, ganz wesentlicher Vorteil dieser FL-BL besteht darin, daß ihre Leiter problemlos ohne gesonderte Kontaktelemente weiterverbunden werden können. Dazu brauchen nur die Teilleiter der am Ende der FL-BL abisolierten Leiter in Richtung derselben zurückgebogen und bis zur Anlage am Isoliermaterial der Hülle gebracht zu werden. Dabei wird zweckmäßig mindestens ein Teilleiter auf einer Seite und mindestens ein Teilleiter auf der anderen Seite der FL-BL bis zur Anlage an deren Hülle zurückgebogen. Das Ende der FL-BL ist mit den außen liegenden Teilleitern und der zwischen denselben vorhandenen FL-BL selbst mechanisch so stabil, daß es ohne zusätzliche Kontaktelemente als Steckelement verwendbar ist. Die Leiter selbst bzw. ihre Teilleiter haben dabei die Funktion von Steckerstiften. Die Teilleiter können nach dem Zurückbiegen beispielsweise durch Kleben in ihrer Lage fixiert werden. Das ist grundsätzlich aber dann nicht erforderlich, wenn in einem auf das Ende der FL-BL aufzusteckenden Gegenstecker Führungen vorhanden sind, die ein seitliches Ausweichen der Teilleiter verhindern.

[0008] Besonders wegen der geschilderten Ausgestaltung des Leitungsendes als Steckerelement wird zweckmäßig eine geradzahlige Anzahl von Teilleitern pro Leiter der FL-BL verwendet, von denen nach dem Zurückbiegen die Hälfte auf der einen Seite und die andere Hälfte auf der anderen Seite der FL-BL liegt. Als besonders vorteilhaft hat sich die Verwendung von vier Teilleitern herausgestellt, von denen im Steckelement je zwei auf einer Seite der FL-BL liegen. Die FL-BL kann aber auch eine ungeradzahlige Anzahl von Teilleitern haben.

[0009] Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes sind in den Zeichnungen dargestellt.

[0010] Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf das Ende einer FL-BL nach der Erfindung.

Fig. 2 einen Schnitt durch Fig. 1 längs der Linie II - II.
Fig. 3 einen Schnitt durch einen Leiter der FL-BL.
Fig. 4 die FL-BL nach Fig. 1 mit zusätzlich bearbeitetem Ende.

Fig. 5 eine Seitenansicht des Endes der FL-BL nach Fig. 4 mit zugeordnetem Gegenstecker.

Fig. 6 eine Stirnansicht des Gegensteckers nach Fig. 5.

Fig. 7 einen Schnitt durch Fig. 4 längs der Linie VII - VII.

[0011] In Fig. 1 ist das Ende einer zwei elektrischen Leiter 1 und 2 aufweisenden FL-BL schematisch dargestellt, deren Leiter 1 und 2 vom Ende her auf vorgegebener Länge isoliert sind. Die beiden Leiter 1 und 2 sind als Flachleiter mit rechteckigem Querschnitt ausgebildet. Sie bestehen vorzugsweise aus Kupfer und sind in eine gemeinsame Hülle 3 aus Isoliermaterial so eingebettet, daß sie mit gleichbleibendem Abstand, parallel zueinander über die ganze Länge der FL-BL verlaufen. Die Leiter 1 und 2 können auch aus Aluminium oder einem anderen, elektrisch gut leitenden Material bestehen.

[0012] Die Hülle 3 aus Isoliermaterial wird vorzugsweise mittels eines Extruders erzeugt, dem die Leiter 1 und 2 parallel zueinander kontinuierlich zugeführt werden. Als Hülle 3 können aber auch zwei Bänder aus Isoliermaterial dienen, die im kontinuierlichen Ablauf von beiden Seiten an die Leiter 1 und 2 herangebracht und untereinander sowie mit den Leitern verklebt werden. Geeignete Isoliermaterialien sind beispielsweise Polyvinylchlorid, Polyethylen und Polyurethan.

[0013] Die in den Zeichnungen dargestellte FL-BL hat zwei Leiter 1 und 2. Sie kann auch mehr als zwei Leiter haben, beispielsweise acht. Jeder der flachen Leiter 1 und 2 besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel aus zwei flachen Teilleitern T1 und T2. Leiter 1 und 2 sowie Teilleiter T1 und T2 können einen exakt rechteckigen Querschnitt haben. Sie können aber auch abgerundete Seitenkanten aufweisen. Die Teilleiter T1 und T2 jedes Leiters 1 oder 2 können die gleiche aber auch unterschiedliche Breite haben. So kann beispielsweise bei einem Leiter nach Fig. 3 mit drei Teilleitern T1, T2 und T3 der mittlere Teilleiter T3 breiter sein als die beiden außen liegenden Teilleiter T1 und T2. Alle Teilleiter liegen im fertigen Leiter 1 bzw. 2 mit ihren Flachseiten direkt aneinander.

[0014] Ein solcher aus Teilleitern bestehender Leiter ist besser biegsam als ein einschichtiger Leiter mit gleich großem Querschnitt. Die Leiter 1 und 2 können daher für eine höhere Strombelastung bei gleichbleibender Breite mit einer entsprechenden Anzahl von Teilleitern dicker ausgeführt werden. Es können aber auch schmalere Leiter 1 und 2 verwendet werden, die aus einer größeren Anzahl von Teilleitern bestehen. Als besonders günstig hat es sich herausgestellt, wenn jeder Leiter 1 oder 2 aus mindestens vier Teilleitern besteht. Eine gerade Anzahl von Teilleitern ist für eine symmetrische

Aufteilung sinnvoll, beispielsweise bei der Kontaktierung zum elektrischen Weiterverbinden. Es kann aber auch eine ungerade Anzahl von Teilleitern pro Leiter verwendet werden.

[0015] Mit besonderem Vorteil wird die FL-BL an mindestens einem Ende selbst als Steckelement ausgebildet. Dazu werden die Leiter 1 und 2 zunächst um eine vorgegebene Länge vom Isoliermaterial der Hülle 3 befreit, so wie es beispielsweise in Fig. 1 dargestellt ist. Die beiden Teilleiter T1 und T2 werden dann bis zur Anlage an der Hülle 3 zurückgebogen. Danach liegt mit Vorteil der eine Teilleiter T1 auf einer Seite und der andere Teilleiter T2 auf der anderen Seite an der Hülle 3 an. Ein entsprechend ausgeführtes Leitungsende geht schematisch aus den Fig. 4 und 5 hervor.

[0016] Das Steckelement am Ende der FL-BL ist durch den Verbund der Teilleiter T1 und T2 sowie die zwischen derselben liegende FL-BL selbst sehr stabil. Gesonderte Kontaktelemente werden nicht mehr benötigt, sondern die Leiter 1 und 2 bzw. deren Teilleiter T1 und T2 übernehmen selbst die Funktion von Steckerstiften. Das Ende der FL-BL mit dem fertig ausgebildeten Steckelement kann direkt in einen aus den Fig. 4 und 6 ersichtlichen Gegenstecker G eingesteckt werden, der mit korrespondierenden Buchsenkontakten ausgerüstet ist. Zur Sicherung der guten Stabilität des Steckelements ist es sinnvoll, pro Leiter beispielsweise vier Teilleiter zu verwenden, von denen jeweils zwei auf einer Seite der FL-BL zurückgebogen aufliegen.

[0017] Die Teilleiter T1 und T2 liegen stabil in ihrer zurückgebogenen Position. Die an der Hülle 3 anliegenden Teilleiter können - wenn gewünscht - beispielsweise durch einen Kleber zusätzlich fixiert werden. Ein seitliches Auswandern der Teilleiter T1 und T2 beim Zusammenstecken mit dem Gegenstecker G ist aber ohne gesonderte Fixierung dann auf einfache Weise vermieden, wenn der Gegenstecker G mit in seinen Steckraum hineinragenden Führungen 4 ausgerüstet ist, die in der fertigen Steckverbindung jeweils zwischen den Teilleitern liegen.

[0018] Im folgenden werden fünf Ausführungsbeispiele für die Bemessung von für die FL-BL verwendbaren Leitern mit zugehöriger Strombelastbarkeit angegeben:

Beispiel 1

[0019]

Leiterquerschnitt:	0,50 mm ²
Anzahl der Teilleiter:	2
Querschnitt der Teilleiter:	0,1 mm x 2,5 mm
Strombelastbarkeit:	8 A.

Beispiel 2**[0020]**

Leiterquerschnitt:	1,125 mm ²
Anzahl der Teilleiter:	3
Querschnitt der Teilleiter:	0,125 mm x 3,0 mm
Strombelastbarkeit:	18 A.

Beispiel 3**[0021]**

Leiterquerschnitt:	1,50 mm ²
Anzahl der Teilleiter:	4
Querschnitt der Teilleiter:	0,125 mm x 3,0 mm
Strombelastbarkeit:	22 A.

Beispiel 4**[0022]**

Leiterquerschnitt:	2,40 mm ²
Anzahl der Teilleiter:	6
Querschnitt der Teilleiter:	0,100 mm x 4,0 mm
Strombelastbarkeit:	30 A.

Beispiel 5**[0023]**

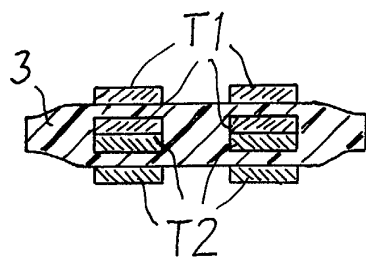
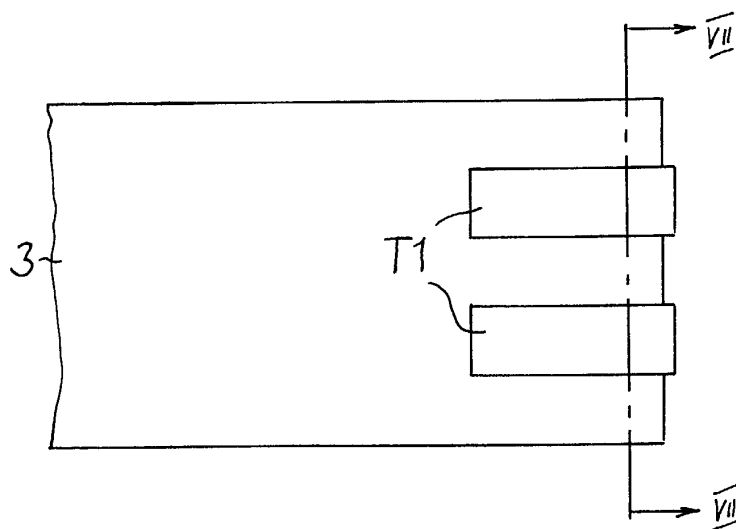
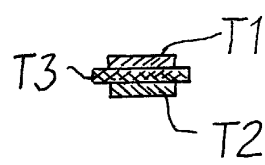
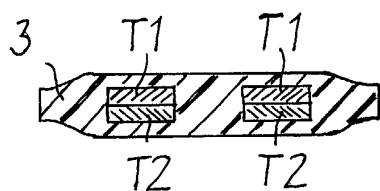
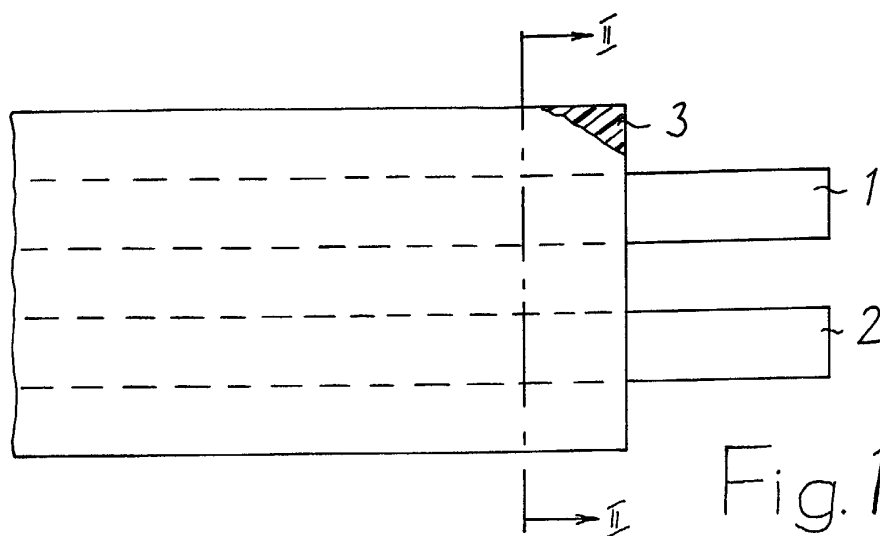
Leiterquerschnitt:	4,00 mm ²
Anzahl der Teilleiter:	8
Querschnitt der Teilleiter:	0,125 mm x 4,0 mm
Strombelastbarkeit:	40 A.

Patentansprüche

1. Elektrische Flachleiter-Bandleitung, bei welcher mindestens zwei flache, elektrische Leiter mit etwa rechteckigem Querschnitt parallel und mit Abstand zueinander in eine gemeinsame Hülle aus Isoliermaterial eingebettet sind, von denen jeder aus mindestens zwei Teilleitern besteht, die mit ihren Flachseiten direkt aneinander liegen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dicke und die Anzahl der Teilleiter (T1,T2) in jedem Leiter (1,2) so bemessen sind, daß bei jedem für einen jeweiligen Anwendungsfall benötigten elektrisch leitenden Querschnitt des Leiters (1,2) eine vorgegebene Biegebarkeit eingehalten ist.
2. Leitung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Leiter (1,2) aus einer geradzahlig

Anzahl von Teilleitern (T1,T2) besteht.

3. Leitung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Leiter (1,2) aus vier Teilleitern (T1,T2) besteht.
4. Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leiter (1,2) zumindest am einen Ende der Leitung abisoliert und zur Bildung eines Steckelements derart bis zur Anlage an der Hülle (3) aus Isoliermaterial zurückgebogen sind, daß pro Leiter (1,2) mindestens ein Teilleiter (T1,T2) auf einer Seite der Hülle (3) und mindestens ein Teilleiter (T1,T2) auf deren anderer Seite anliegt.
5. Leitung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zurückgebogenen Teilleiter (T1,T2) durch Kleben in ihrer Position fixiert sind.



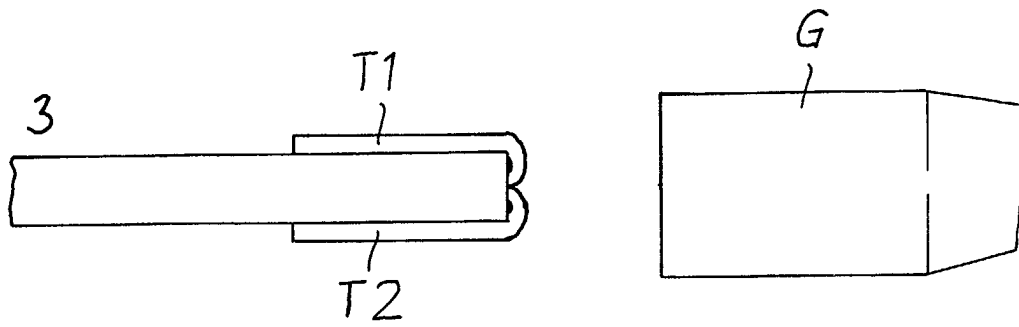


Fig. 5

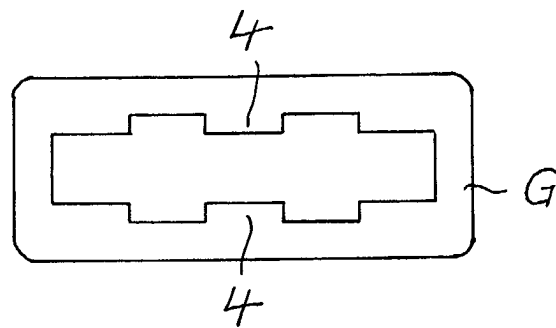


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 29 0754

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	GB 2 356 970 A (METHODE ELECTRONICS INC) 6. Juni 2001 (2001-06-06)	1	H01B7/08
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 26,27 * * Seite 22, Absätze 1,2 * ---	2-5	
X	US 5 804 768 A (SEXTON ROBERT JAY) 8. September 1998 (1998-09-08)	1	
A	* Anspruch 1; Abbildungen 1-6 * ---	2-5	
A,D	DE 24 39 512 A (KABEL METALLWERKE GHH) 4. März 1976 (1976-03-04) * Ansprüche 1-3; Abbildungen 1-3 * -----	1-5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		23. Juli 2002	
Prüfer		Demolder, J	
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 02 29 0754

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.

23-07-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2356970 A	06-06-2001	FR 2802015 A1	08-06-2001
		DE 10058754 A1	28-06-2001
		GB 2362751 A	28-11-2001
		JP 2001216849 A	10-08-2001
US 5804768 A	08-09-1998	US 6107577 A	22-08-2000
		AU 703444 B2	25-03-1999
		AU 5979596 A	24-12-1996
		BR 9608489 A	30-11-1999
		CA 2220876 A1	12-12-1996
		CN 1186566 A	01-07-1998
		EP 0830690 A1	25-03-1998
		JP 11506865 T	15-06-1999
		NO 975629 A	28-01-1998
		WO 9639704 A1	12-12-1996
		US 5807141 A	15-09-1998
		US 5899774 A	04-05-1999
DE 2439512 A	04-03-1976	DE 2439512 A1	04-03-1976

EPO FORM P0461

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