

(19)



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 Isolermaterial 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 Biegbarkeit eingehalten ist.

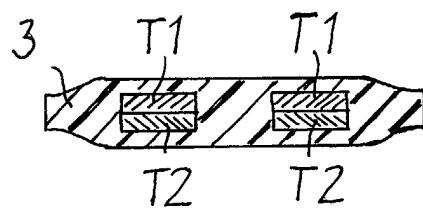


Fig. 2

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 biegabaren 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 Biegbarkeit 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 schmäler 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 elektrische Leiter 1 und 2 aufweisenden FL-BL schematisch dargestellt, deren Leiter 1 und 2 vom Ende her auf vorgegebener Länge abisoliert 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 biegbar 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.

5 **[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.

10 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 15 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 Kontaktlemente werden nicht mehr benötigt,

20 sondern die Leiter 1 und 2 bzw. deren Teilleiter T1 und T2 übernehmen selbst die Funktion von Steckernstiften. 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 Buchsenkontakte ausgerüstet ist. Zur Sicherung der guten Stabilität des Steckelements ist es sinnvoll, pro Leiter beispielsweise 25 vier Teilleiter zu verwenden, von denen jeweils zwei auf einer Seite der FL-BL zurückgebogen aufliegen.

30 **[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 35 liegen.

40 **[0018]** Im folgenden werden fünf Ausführungsbeispiele für die Bemessung von für die FL-BL verwendbaren Leitern mit zugehöriger Strombelastbarkeit angegeben:

45 Beispiel 1

[0019]

50 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-Handleitung, 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 Biegbarkeit eingehalten ist.
2. Leitung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Leiter (1,2) aus einer geradzahligen

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.

20

25

30

35

45

50

55

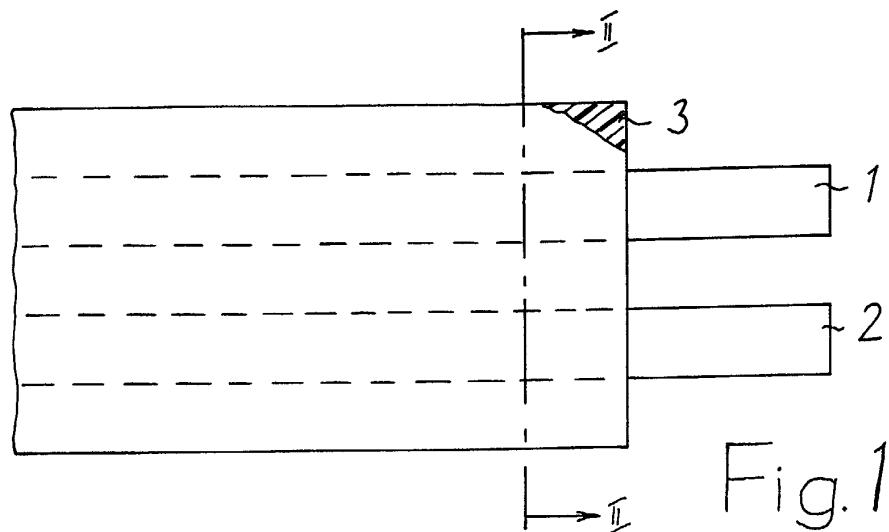


Fig. 1

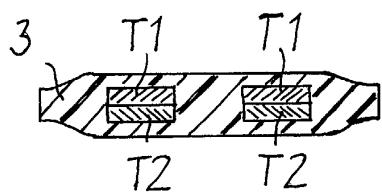


Fig. 2

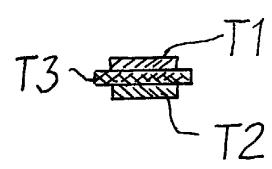


Fig. 3

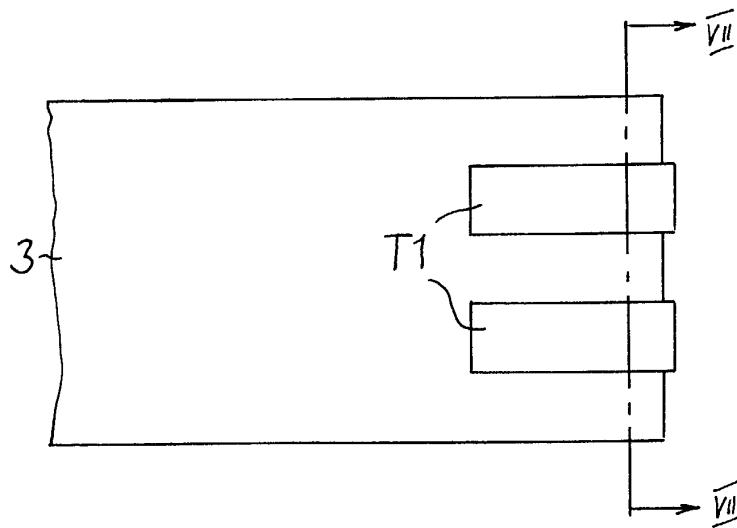


Fig. 4

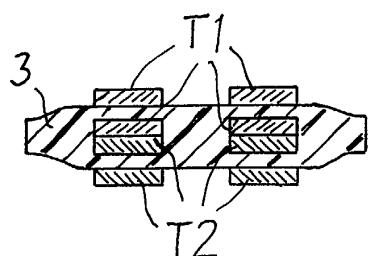


Fig. 7

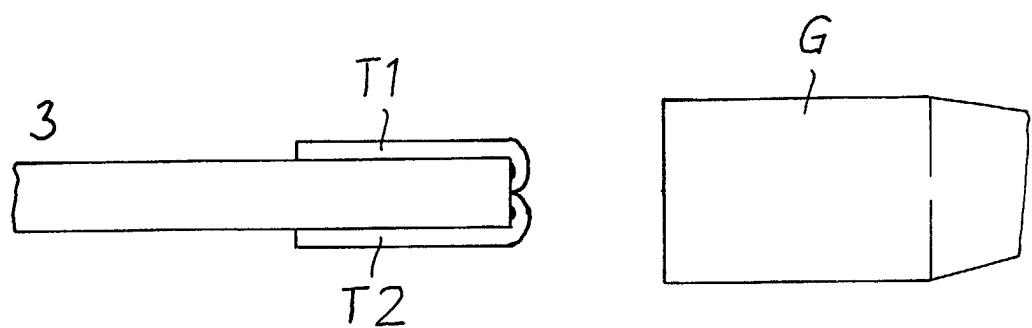


Fig. 5

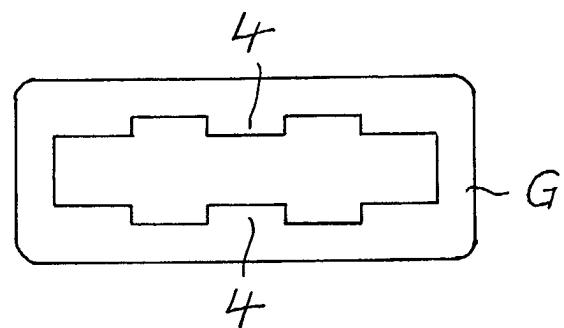


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 29 0754

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift 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	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)			
H01B			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	23. Juli 2002	Demolder, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelddatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

**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 Unterichtung 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 DE GB JP	2802015 A1 10058754 A1 2362751 A 2001216849 A		08-06-2001 28-06-2001 28-11-2001 10-08-2001
US 5804768	A	08-09-1998	US AU AU BR CA CN EP JP NO WO US US	6107577 A 703444 B2 5979596 A 9608489 A 2220876 A1 1186566 A 0830690 A1 11506865 T 975629 A 9639704 A1 5807141 A 5899774 A		22-08-2000 25-03-1999 24-12-1996 30-11-1999 12-12-1996 01-07-1998 25-03-1998 15-06-1999 28-01-1998 12-12-1996 15-09-1998 04-05-1999
DE 2439512	A	04-03-1976	DE	2439512 A1		04-03-1976