

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H05K 1/00, H01R 13/66	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/12902 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. März 1998 (26.03.98)
--	-----------	--

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/01675 (22) Internationales Anmeldedatum: 8. August 1997 (08.08.97) (30) Prioritätsdaten: 196 37 626.2 16. September 1996 (16.09.96) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MOESSINGER, Juergen [DE/DE]; Am Freudenberg 1, D-74189 Weinsberg (DE). GROTE, Walter [DE/DE]; Blumenstrasse 30, D-71706 Markgröningen (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
---	---

(54) Title: FLEXIBLE CONDUCTIVE TAPE CONNECTION

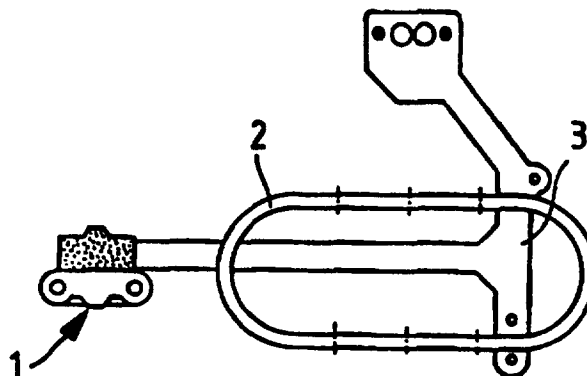
(54) Bezeichnung: FLEXIBLE LEITERBAHNVERBINDUNG

(57) Abstract

The invention relates to a flexible conductive tape connection enabling electrical connection between an electrical appliance (2) and an external component (1), wherein the conductive tapes (8) are located in or on a flexible foil (3), which is fixed on both the electrical appliance (2) and the external component (1). The flexible foil (3) presents a loop (6) which can be filled with an elastic material in a predetermined area running along the conductive tapes (8) perpendicular to the plane of the foil or each of the conductive tapes in the plane of the foil present a looped displacement (9) perpendicular to the length of the conductive tapes.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine flexible Leiterbahnverbindung, mit der elektrische Verbindungen zwischen einem elektrischen Gerät (2) und einem externen Bauteil (1) herstellbar sind, wobei sich die Leiterbahnen (8) in oder auf einer flexiblen Folie (3) befinden, die sowohl am elektrischen Gerät (2) als auch am externen Bauteil (1) eingespannt ist. Die flexible Folie (3) weist in einem vorgegebenen Bereich im Verlauf der Leiterbahnen (8) eine mit einem elastischen Material ausfüllbare Schleife (6) senkrecht zur Folienebene auf oder die Leiterbahnen (8) in der Folienebene weisen senkrecht zum Leiterbahnverlauf jeweils eine schleifenförmige Auslenkung (9) auf.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Flexible LeiterbahnverbindungStand der Technik

Die Erfindung betrifft eine flexible Leiterbahnverbindung, insbesondere für ein Steuer- oder Regelgerät mit einem abgesetzten Sensor- oder Stellglied, nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Bei einer aus der DE 40 38 394 A1 bekannten flexiblen Leiterbahnverbindung wird eine elektrische Verbindung zwischen einer Steuereinrichtung für eine Magnetventil in einem Kraftfahrzeug und einem Winkelsensor zur Erfassung des Drehwinkels der Antriebswelle einer Kraftstoffeinspritzpumpe hergestellt. Der Winkelsensor wird über die in einer flexiblen Folie befindlichen Leiterbahnen mit einer elektrischen Spannung versorgt und gibt ein Sensorsignal an die Steuereinrichtung ab.

Die flexible Folie ist beim bekannten Winkelsensor zwischen dem Deckel und dem Gehäuse eingespannt, so daß im Betrieb des Aggregats, an dem der Winkelsensor befestigt

ist, mechanische Schwingungen des Aggregats auf die flexible Folie übertragen werden. Beispielsweise bei einer Anwendung des Winkelsensors an der Pumpenwelle einer Kraftstoffeinspritzpumpe eines Kraftfahrzeuges können dabei, insbesondere von der Zylinderzahl abhängige Stöße auf die flexible Folie übertragen werden. Die Anzahl der Stöße ist dabei von der Zylinderzahl des Verbrennungsmotors abhängig. Diese relativ häufigen und kurzen Stöße können zu einem Bruch der Leiterbahnen in der Folie, bevorzugt an der Einspannstelle der flexiblen Folie zwischen dem Deckel und dem Gehäuse des Winkelsensors, und damit zu Fehlfunktionen führen.

Vorteile der Erfindung

Die flexible Leiterbahnverbindung der eingangs beschriebenen Art ist in der erfindungsgemäßen Weiterbildung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 dadurch vorteilhaft, daß durch die Schleife in der flexiblen Folie bzw. in den Leiterbahnen ein Puffer für die mechanischen Stöße geschaffen wird. Durch die Stöße auf die flexible Folie wird hierbei in der Folie und den Leiterbahnen eine Längenänderung in der Größenordnung von 0 bis 300 µm verursacht. Der Einbau der erfindungsgemäßen Schleifen führt zu einer Verringerung der durch die Stöße hervorgerufenen Dehnungen und der mechanischen Spannung in den Leiterbahnen und der flexiblen Folie.

Diese auch mit den Weiterbildungen der Unteransprüche erfolgreich vorgenommene Verringerung der Dehnungen in den Leiterbahnen bei den einzelnen Stößen erhöht die Langzeithaltbarkeit der Leiterbahnen, wodurch der Ausfall des Sensors als externes Bauelement durch Leiterbahnbruch in

der flexiblen Folie während der Betriebsdauer der Anordnung weitgehend verhindert ist.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels einer flexiblen Leiterbahnverbindung werden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf einen Drehwinkelsensor als externes Bauelement mit einer flexiblen Leiterbahnverbindung zu Teilen einer Steuergeräteanordnung;

Figur 2 einen Schnitt durch den Drehwinkelsensor;

Figur 3 eine Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer Schleife in der flexiblen Folie;

Figur 4 ein Ausführungsbeispiel nach Figur 3 mit einer Ausfüllung in der Schleife und

Figur 5 eine Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Figur 1 der Zeichnung ist ein Gehäuse eines Drehwinkelsensors 1, Teile einer Steuereinrichtung 2 und eine flexible Leiterbahnverbindung 3 gezeigt. Der Drehwinkelsensor 1 dient zur Erfassung des Drehwinkels einer Antriebswelle zur Steuerung einer Kraftstoffeinspritzpumpe eines hier nicht dargestellten Kraftfahrzeugs.

Aus der Schnittdarstellung nach Figur 2 ist erkennbar, daß die flexible Leiterbahnfolie 3 zwischen einem Deckel 4 und einem Gehäuse 5 eingespannt ist. Der eigentliche, hier nicht näher erläuterte Drehwinkelsensor im Gehäuse 5 befindet sich im Bereich der Kraftstoffpumpeeinrichtung und somit ist das Gehäuse den mechanischen Schwingungen der Kraftstoffpumpe ausgesetzt.

Ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel nach Figur 3 weist einen Puffer als Schleife 6 im Verlauf der flexiblen Leiterbahnfolie 3 auf, um die Dehnung der Leiterbahnen in der flexiblen Folie 3 bei den Stoßbewegungen der Kraftstoffpumpe zu verringern. Die Schleife 6 kann in die flexible Folie 3 eingeprägt sein oder mittels einer Überbrückung 7 aus dehnbaren Material, welches an den Endpunkten der Schleife 6 fixiert ist, gebildet werden.

Bei der Weiterbildung nach Figur 4 ist im oberen Teil ein elastisches Füllmaterial 10 zu erkennen, das bei einer geringen Zugbelastung dazu führt, daß die Schleife 6 unterhalb einer vorgegebenen Schwelle bei normalen Betriebsbedingungen keine Veränderung der Schleifengeometrie aufgrund der Steifigkeit des Füllmaterials erfolgt. Erst wenn eine größere Zugbelastung auftritt wird die Schleife 6 gerade gezogen und eine Verformung der Überbrückung 7 mitsamt des Füllmaterials 10 bewirkt.

Gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel nach Figur 5 sind die Leiterbahnen 8 mit einer schleifenförmigen Auslenkung 9 versehen und damit in die flexible Folie 3 eingeprägt. Die Breite der Leiterbahnen 8 beträgt hierbei vorzugsweise ca. 300 bis 700 μm (insbesondere 400 μm), damit die Flexibilität gewährleistet ist.

Der Einbau der vorhergehend beschriebenen Schleifen 6 oder 9 ist nicht an das Material (vorzugsweise Polyamid) gebunden; der Ort der Schleifen sollte sich in der Nähe der Einspannstelle zwischen dem Gehäuse 5 und dem Deckel

4 des Drehwinkelsensors 1 (siehe Figur 1) befinden um die mechanischen Stöße wirkungsvoll abzufangen. In bestimmten Anwendungsfällen können auch mehrere Schleifen 6 oder 9 hintereinander angeordnet werden.

Patentansprüche

1) Flexible Leiterbahnverbindung, mit der

- elektrische Verbindungen zwischen einem elektrischen Gerät (2) und einem externen Bauteil (1) herstellbar sind, wobei sich die Leiterbahnen (8) in oder auf einer flexiblen Folie (3) befinden, die sowohl am elektrischen Gerät (2) als auch am externen Bauteil (1) eingespannt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- die flexible Folie (3) in einem vorgegebenen Bereich im Verlauf der Leiterbahnen (8) eine Schleife (6) senkrecht zur Folienebene aufweist.

2) Flexible Leiterbahnverbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- die Schleife (6) mit einem dehnbaren Material (7) überbrückt ist, wobei das dehnbare Material (7) an den Endpunkten der Schleife (6) fixiert ist.

3) Flexible Leiterbahnverbindung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- der Bereich zwischen der Schleife (6) und der Überbrückung mit dem dehnbaren Material (7) mit einem elastischen Material (10) ausgefüllt ist.

4) Flexible Leiterbahnverbindung, mit der

- elektrische Verbindungen zwischen einem elektrischen Gerät (2) und einem externen Bauteil (1) herstellbar sind, wobei sich die Leiterbahnen (8) in oder auf einer flexiblen Folie (3) befinden, die sowohl am elektrischen Gerät (2) als auch am externen Bauteil (1) eingespannt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- die Leiterbahnen (8) in der Folienebene senkrecht zum Leiterbahnverlauf jeweils eine schleifenförmige Auslenkung (9) aufweisen.

5) Flexible Leiterbahnverbindung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- die Leiterbahnen (8) eine Breite von ca. 300 bis 700 µm aufweisen.

6) Flexible Leiterbahnverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- das externe Bauteil (3) ein Sensor ist, der mechanischen Schwingungen ausgesetzt ist und das elektrische Gerät (2) Bestandteil einer Steuergeräteanordnung ist, die das Sensorsignal auswertet.

7) Flexible Leiterbahnverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

- die flexible Folie (3) aus Polyamid und die Leiterbahnen (8) aus einer Kupferlegierung bestehen.

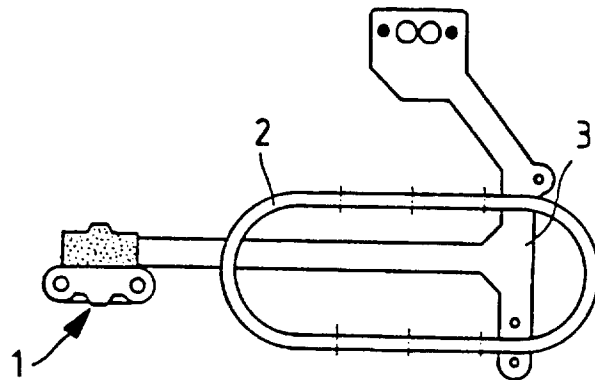


Fig.1

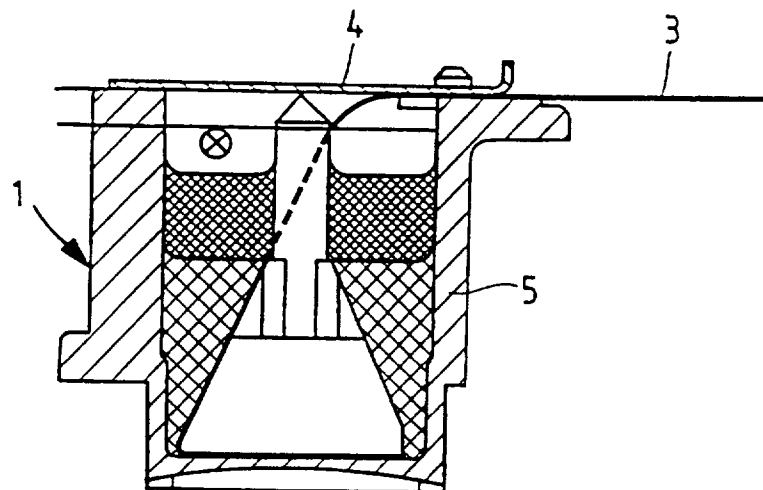


Fig.2

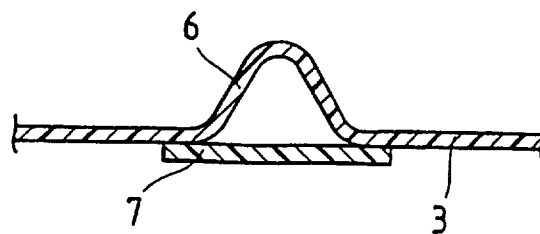


Fig.3

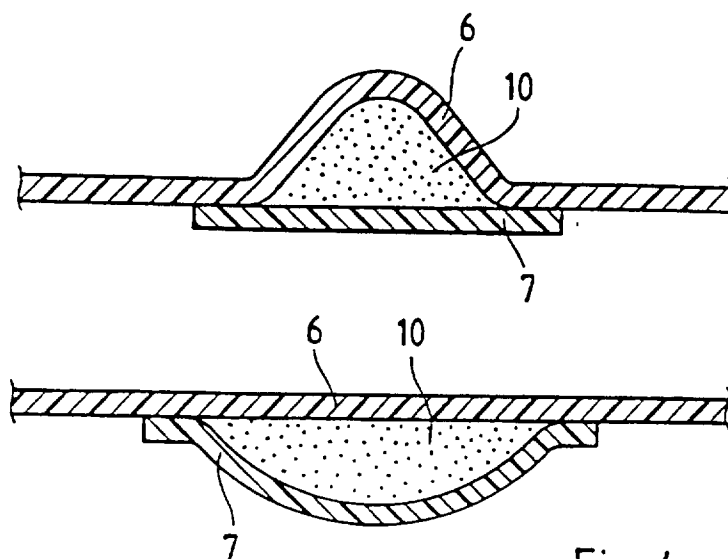


Fig. 4

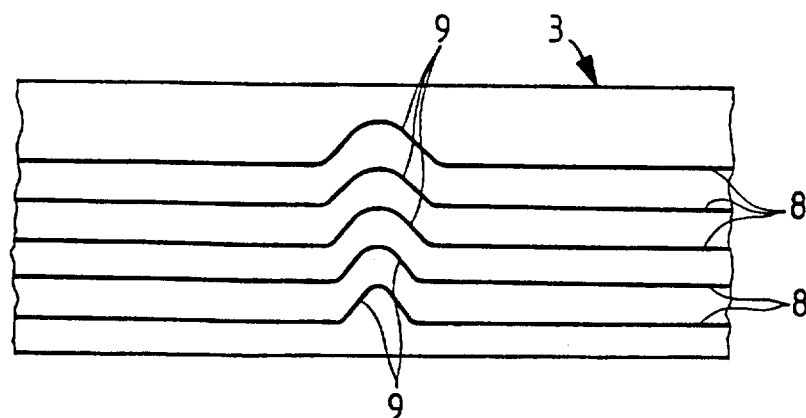


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/01675

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H05K1/00 H01R13/66

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H05K H01R F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 43 25 980 A (BOSCH GMBH ROBERT) 9 February 1995 see column 4, line 50 - line 66; figure 1 ---	1
A	US 4 800 461 A (DIXON HERBERT S ET AL) 24 January 1989 ---	
A	US 5 481 795 A (HATAKEYAMA AKIHITO ET AL) 9 January 1996 ---	
A	US 4 703 649 A (EITOKU KENJI ET AL) 3 November 1987 ---	
A	US 5 198 391 A (ROESEL HELMUT ET AL) 30 March 1993 -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 November 1997

Date of mailing of the international search report

10/11/1997

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Horak, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/01675

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4325980 A	09-02-95	FR 2708823 A IT MI941641 A,B JP 7071342 A US 5584704 A	10-02-95 03-02-95 14-03-95 17-12-96
US 4800461 A	24-01-89	NONE	
US 5481795 A	09-01-96	JP 2601128 B JP 6268345 A CN 1092240 A EP 0568930 A KR 9705002 B US 5346750 A	16-04-97 22-09-94 14-09-94 10-11-93 10-04-97 13-09-94
US 4703649 A	03-11-87	DE 3640297 A	11-06-87
US 5198391 A	30-03-93	DE 4119741 C DE 59200897 D EP 0519200 A ES 2067978 T JP 2515948 B JP 5183252 A	12-11-92 19-01-95 23-12-92 01-04-95 10-07-96 23-07-93

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01675

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 H05K1/00 H01R13/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H05K H01R F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 43 25 980 A (BOSCH GMBH ROBERT) 9. Februar 1995 siehe Spalte 4, Zeile 50 - Zeile 66; Abbildung 1 ---	1
A	US 4 800 461 A (DIXON HERBERT S ET AL) 24. Januar 1989 ---	
A	US 5 481 795 A (HATAKEYAMA AKIHITO ET AL) 9. Januar 1996 ---	
A	US 4 703 649 A (EITOKU KENJI ET AL) 3. November 1987 ---	
A	US 5 198 391 A (ROESEL HELMUT ET AL) 30. März 1993 -----	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. November 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

10/11/1997

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Horak, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01675

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4325980 A	09-02-95	FR 2708823 A IT MI941641 A,B JP 7071342 A US 5584704 A	10-02-95 03-02-95 14-03-95 17-12-96
US 4800461 A	24-01-89	KEINE	
US 5481795 A	09-01-96	JP 2601128 B JP 6268345 A CN 1092240 A EP 0568930 A KR 9705002 B US 5346750 A	16-04-97 22-09-94 14-09-94 10-11-93 10-04-97 13-09-94
US 4703649 A	03-11-87	DE 3640297 A	11-06-87
US 5198391 A	30-03-93	DE 4119741 C DE 59200897 D EP 0519200 A ES 2067978 T JP 2515948 B JP 5183252 A	12-11-92 19-01-95 23-12-92 01-04-95 10-07-96 23-07-93