



(11) **EP 2 387 111 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.11.2011 Patentblatt 2011/46

(51) Int Cl.:
H01R 12/63 (2011.01)

(21) Anmeldenummer: **10305506.7**

(22) Anmeldetag: **12.05.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

• **Wall, Markus**
92685, Floß (DE)

(74) Vertreter: **Döring, Roger**
Patentanwalt
Weidenkamp 2
30855 Langenhagen (DE)

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

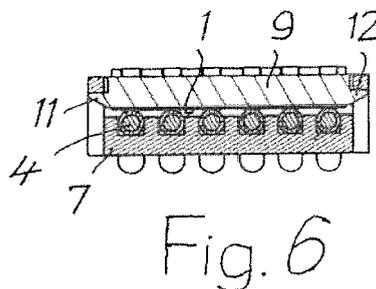
Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(72) Erfinder:
• **Huscher, Rainer**
95679, Waldershof (DE)

(54) **Verfahren zum elektrischen Verbinden von Flachleitern mit Rundleitern**

(57) Es wird ein Verfahren zum elektrisch leitenden Verbinden der elektrischen Flachleiter einer Flachleiter-Bandleitung mit Rundleitern angegeben, die einen runden elektrischen Leiter mit kreisförmigem Querschnitt haben, der von einer Isolierung umgeben ist. Es wird ein Verbinder aus Isoliermaterial eingesetzt, der aus zwei miteinander zu verbindenden Teilen besteht, von denen ein erster Teil parallel zueinander verlaufende Rillen zur Aufnahme von Rundleitern aufweist, deren Tiefe kleiner als der Durchmesser der isolierten Rundleiter ist. Zu-

nächst werden die Rundleiter in die Rillen des ersten Teils des Verbinders eingelegt, wobei sie über das Profil desselben hinausragen. Danach wird die Flachleiter-Bandleitung mittels des zweiten Teils des Verbinders bei dessen Verbinden mit dem ersten Teil desselben mit vorgegebener Lage gegen die Rundleiter gepreßt. Abschließend werden jeweils ein Flachleiter der Flachleiter-Bandleitung und ein runder Leiter, die mit ihren Enden in gleicher Richtung aus dem Verbinder herausragen, an diesen Enden elektrisch leitend miteinander verbunden.



EP 2 387 111 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum elektrisch leitenden Verbinden der elektrischen Flachleiter einer Flachleiter-Bandleitung, die einen etwa rechteckigen Querschnitt haben und mit Abstand und parallel zueinander in eine gemeinsame Isolierung eingebettet sind, mit Rundleitern, die einen runden elektrischen Leiter mit kreisförmigem Querschnitt haben, der von einer Isolierung umgeben ist (DE 198 44 869 A1).

[0002] Ein solches Verfahren wird beispielsweise zum elektrischen Verbinden der Flachleiter einer in einer Wickelbandkassette aufgewickelten Flachleiter-Bandleitung - im folgenden kurz "FL-BL" genannt - mit weiterführenden Rundleitern eingesetzt. Eine solche Wickelbandkassette wird beispielsweise in der Automobiltechnik zur Strom- und Signalübertragung zwischen bewegbaren und feststehenden Teilen eines Kraftfahrzeugs eingesetzt. Die in der Wickelbandkassette aufgewickelte FL-BL folgt beispielsweise der Drehbewegung eines Lenkrades, ohne daß schleifende Kontakte verwendet werden.

[0003] Bei dem bekannten Verfahren nach der eingangs erwähnten DE 198 44 869 A1 werden zwischen den zu verbindenden Leitern - Flachleiter einerseits und Rundleiter andererseits - Leiterstreifen eingesetzt, die in einem sogenannten Stanzgitter zusammengefaßt sind. An einem Ende der Leiterstreifen ist jeweils eine Schneidklemme zur Aufnahme eines Rundleiters angebracht. Am anderen Ende der Leiterstreifen können Flachleiter durch Löten oder Schweißen befestigt werden. Das mit den Leiterstreifen ausgerüstete Stanzgitter ist ein zusätzliches Bauteil und das Verfahren zum Verbinden der Leiter ist aufwendig. Die Verbindungsstellen zwischen Flachleitern und Leiterstreifen können ohne Zusatzmaßnahmen außerdem leicht abgerissen werden.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs geschilderte Verfahren zu vereinfachen und gleichzeitig sicherzustellen, daß die Verbindungsstellen zwischen den Leitern gegen mechanische Belastungen geschützt sind.

[0005] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst,

- daß ein Verbinder aus Isoliermaterial eingesetzt wird, der aus zwei miteinander zu verbindenden Teilen besteht, von denen ein erster Teil parallel zueinander verlaufende Rillen zur Aufnahme von Rundleitern aufweist, deren Tiefe kleiner als der Durchmesser der isolierten Rundleiter ist,
- daß zunächst die Rundleiter in die Rillen des ersten Teils des Verbinders eingelegt werden, wobei sie über das Profil desselben hinausragen,
- daß die Flachleiter-Bandleitung danach mittels des zweiten Teils des Verbinders bei dessen Verbinden mit dem ersten Teil desselben mit vorgegebener Lage gegen die Rundleiter gepreßt wird und
- daß jeweils ein Flachleiter der Flachleiter-Bandlei-

tung und ein runder Leiter, die mit ihren Enden in gleicher Richtung aus dem Verbinder herausragen, abschließend an diesen Enden elektrisch leitend miteinander verbunden werden.

[0006] Bei Einsatz dieses Verfahrens werden die zu verbindenden elektrischen Leiter direkt miteinander verbunden, und zwar vorzugsweise durch Schweißen oder Löten. Ein separates, zwischen den jeweiligen Leitern anzubringendes Verbindungselement ist daher nicht mehr erforderlich. Durch den aus zwei miteinander zu verbindenden Teilen bestehenden Verbinder wird die FL-BL außerdem gegen die Rundleiter gepreßt, so daß eine Relativbewegung zwischen der FL-BL und den Rundleitern ausgeschlossen ist. Die Verbindungsstellen der jeweiligen Leiter an den aus dem Verbinder herausragenden Enden von FL-BL und Rundleitern sind dadurch gegen Zugbelastungen geschützt, die auf die FL-BL und die Rundleiter auf der anderen, den Verbindungsstellen abgewandten Seite des Verbinders ausgeübt werden.

[0007] Das Verfahren nach der Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels für eine Verbindungsstelle zwischen den Flachleitern einer FL-BL und Rundleitern erläutert.

[0008] Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Flachleiter-Bandleitung.

Fig. 2 einen isolierten elektrischen Rundleiter.

Fig. 3 und 4 zwei Teile eines Verbinders.

Fig. 5 eine mit dem Verfahren nach der Erfindung hergestellte Verbindungsstelle.

Fig. 6 einen Schnitt durch Fig. 5 längs der Linie VI - VI.

Fig. 7 einen Schnitt durch Fig. 5 längs der Linie VII - VII mit Ansicht der Unterseite.

[0009] Eine Flachleiter-Bandleitung 1 - im folgenden weiter "FL-BL" genannt - hat in der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform beispielsweise vier flache elektrische Leiter 2 mit rechteckigem Querschnitt. Sie bestehen vorzugsweise aus Kupfer. Die Flachleiter 2 sind parallel und mit Abstand zueinander in einer gemeinsamen Isolierung 3 eingebettet, die beispielsweise aus zwei um die Flachleiter 2 herum kaschierten Folien aus Isoliermaterial besteht.

[0010] Ein in Fig. 2 dargestellter Rundleiter 4 hat einen runden elektrischen Leiter 5 mit kreisförmigem Querschnitt, der vorzugsweise ebenfalls aus Kupfer besteht. Er kann als Massivleiter oder als Litzenleiter mit einer Vielzahl von Einzeldrähten ausgeführt sein. Der Leiter 5 ist rundum von einer beispielsweise durch Extrusion erzeugten Isolierung 6 umgeben.

[0011] Die beiden miteinander zu verbindenden Teile eines bei dem Verfahren verwendeten Verbinders gehen beispielsweise aus den Fig. 3 und 4 hervor. Die beiden Teile sind im Montagezustand mit Vorteil durch einrastende Elemente miteinander verbunden. Sie bestehen aus einem mechanisch stabilen Isoliermaterial.

[0012] Ein erstes Teil 7 des Verbinders ist mit einer Anzahl von parallel zueinander verlaufenden Rillen 8 ausgerüstet, welche zur Aufnahme von isolierten Rundleitern 4 dienen. Der Abstand der Rillen 8 voneinander richtet sich nach dem Abstand zwischen den Flachleitern 2 in der FL-BL 1. Er ist in Fig. 3 der Übersichtlichkeit halber und analog zu Fig. 6 im Vergleich zur FL-BL 1 nach Fig. 1 kleiner dargestellt, und zwar für sechs Rillen 8. Die Abmessungen der bei dem Verfahren einzusetzenden Rundleiter 4 sind bekannt. Die Tiefe der Rillen 8 im ersten Teil 7 des Verbinders ist so bemessen, daß die Rundleiter 4, so wie es aus Fig. 6 hervorgeht, aus den Rillen 8 herausragen und damit über das Profil des ersten Teils 7 des Verbinders hinausragen. Das zweite Teil 9 des Verbinders hat zumindest auf einer Seite eine im wesentlichen ebene Oberfläche, die zur Anlage an der FL-BL 1 bestimmt ist. Auf dieser Seite des zweiten Teils 9 des Verbinders können auch von seiner Oberfläche abstehende Vorsprünge angebracht sein, die im Montagezustand in vorbereitete Ausnehmung der FL-BL 1 eingreifen und diese lagerichtig positionieren. Das zweite Teil 9 kann in einer Verlängerung, die bei zusammengebautem Verbinder über das erste Teil 7 hinausragt, mit einem Fenster 10 ausgerüstet sein, durch welches die Enden von FL-BL 1 und Rundleitern 4 für Verbindungszwecke zugänglich sind.

[0013] Das Verfahren nach der Erfindung wird beispielsweise wie folgt durchgeführt:

[0014] Zunächst werden mit Vorteil die miteinander elektrisch leitend zu verbindenden Enden von Rundleitern 4 und FL-BL 1 abisoliert, so daß die blanken Flachleiter 2 einerseits und die blanken runden Leiter 5 andererseits zur Verfügung stehen. Anschließend wird eine gegebene Anzahl von Rundleitern 4 in Rillen 8 des ersten Teils 7 des Verbinders so eingelegt, daß ihre abisolierten Enden mit einer vorgegebenen Länge aus demselben herausragen. Danach kann die FL-BL 1 auf die Rundleiter 4 so aufgelegt werden, daß ihr abisolierter Bereich mit blanken Flachleitern 2 über den abisolierten runden Leitern 5 liegt und vorzugsweise an denselben anliegt.

[0015] Anschließend kann das zweite Teil 9 des Verbinders auf das erste Teil 7 desselben einrastend aufgeschnappt werden, so daß die FL-BL 1 gegen die Rundleiter 4 gedrückt wird, die - wie bereits erwähnt und in Fig. 6 dargestellt - aus den Rillen 8 des ersten Teils 7 herausragen. Eine Relativbewegung zwischen FL-BL 1 und Rundleitern 4 ist dann nicht mehr möglich. Die unverrückbare Position von FL-BL 1 und Rundleitern 4 im Verbinder kann durch einen Haftvermittler noch verbessert werden, der im Bereich des Verbinders auf die FL-BL 1 und/oder auf die Rundleiter 4 aufgebracht werden kann. Zum einrastenden Verbinden der beiden Teile 7 und 9 des Verbinders können am Teil 7 beispielsweise Haken 11 und 12 (Fig. 6) angebracht sein, die in Montageposition in Ausnehmungen bzw. Hinterschneidungen des Teils 9 eingreifen. Der wie geschildert zusammengefügte Verbinder geht einschließlich FL-BL 1 und Rundleitern 4 aus Fig. 7 hervor.

[0016] In bevorzugter Verfahrensweise wird die FL-BL 1 zunächst in das zweite Teil 9 des Verbinders eingelegt, das dazu eine Art Aufnahmeraum hat, der nach Maßgabe der FL-BL 1 bemessen und seitlich begrenzt sein kann. An der entsprechenden Oberfläche des zweiten Teils 9 des Verbinders können - wie bereits erwähnt - von derselben abstehende Vorsprünge angebracht sein, welche bei eingelegter FL-BL 1 in Ausnehmungen derselben eingreifen, die positionsgenau in einer Vorfertigung angebracht sind. Die FL-BL 1 hat dann automatisch die richtige Lage im Verbinder, der durch Aufschnappen des wie beschrieben mit der FL-BL 1 bestückten zweiten Teils 9 auf das erste Teil 7 fertiggestellt wird.

[0017] Sowohl die Flachleiter 2 als auch die runden Leiter 5 sind - wie oben erwähnt - vorzugsweise vor der Montage im Verbinder an ihren Enden abisoliert worden. Die Leiter 2 und 5 können aber auch nach dem Festlegen von FL-BL 1 und Rundleitern 4 im Verbinder abisoliert werden. Die damit blanken Leiter 2 und 5 werden abschließend elektrisch leitend miteinander verbunden, und zwar jeweils ein Flachleiter 2 mit einem runden Leiter 5. Sie werden insbesondere miteinander verschweißt oder verlötet. Das kann mit Vorteil im Bereich des Fensters 10 im zweiten Teil 9 des Verbinders durchgeführt werden, wenn das Teil 9 eine entsprechende Verlängerung hat. Die elektrische Verbindung der Leiter 2 und 5 kann deswegen besonders einfach vorgenommen werden, weil auf die Leiter 2 und 5 wegen der Festlegung von FL-BL 1 und Rundleitern 4 im Verbinder keine Zugbelastung ausgeübt werden kann. Dieser Vorteil gilt auch und insbesondere für die fertiggestellten Verbindungsstellen der Leiter 2 und 5.

35 Patentansprüche

1. Verfahren zum elektrisch leitenden Verbinden der elektrischen Flachleiter einer Flachleiter-Bandleitung, die einen etwa rechteckigen Querschnitt haben und mit Abstand und parallel zueinander in eine gemeinsame Isolierung eingebettet sind, mit Rundleitern, die einen runden elektrischen Leiter mit kreisförmigem Querschnitt haben, der von einer Isolierung umgeben ist, **dadurch gekennzeichnet,**

- daß ein Verbinder aus Isoliermaterial eingesetzt wird, der aus zwei miteinander zu verbindenden Teilen (7,9) besteht, von denen ein erster Teil (7) parallel zueinander verlaufende Rillen (8) zur Aufnahme von Rundleitern (4) aufweist, deren Tiefe kleiner als der Durchmesser der isolierten Rundleiter (4) ist,
- daß zunächst die Rundleiter (4) in die Rillen (8) des ersten Teils (7) des Verbinders eingelegt werden, wobei sie über das Profil desselben hinausragen,
- daß die Flachleiter-Bandleitung (1) danach mittels des zweiten Teils (9) des Verbinders bei

dessen Verbinden mit dem ersten Teil (7) desselben mit vorgegebener Lage gegen die Rundleiter (4) gepreßt wird und

- **daß** jeweils ein Flachleiter (2) der Flachleiter-Bandleitung (1) und ein runder Leiter (5), die mit ihren Enden in gleicher Richtung aus dem Verbinder herausragen, abschließend an diesen Enden elektrisch leitend miteinander verbunden werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Enden der miteinander zu verbindenden Flachleiter (2) und runden Leiter (5) zunächst abisoliert werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leiter (2,5) miteinander verschweißt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leiter (2,5) miteinander verlötet werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Flachleiter-Bandleitung (1) vor dem Aufsetzen des zweiten Teils (9) des Verbinders auf dessen erstes Teil (17) in das zweite Teil (9) eingelegt und darin durch in Ausnehmungen der Flachleiter-Bandleitung (1) eingreifende Vorsprünge in vorgegebener Lage gehalten wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor dem Aufsetzen des zweiten Teils (9) des Verbinders auf dessen erstes Teil (7) auf dem zur gegenseitigen Anlage bestimmten Bereich auf die Flachleiter-Bandleitung (1) und/oder die Rundleiter (4) ein Haftvermittler aufgetragen wird.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Verfahren zum elektrisch leitenden Verbinden der elektrischen Flachleiter (2) einer Flachleiter-Bandleitung (1), die einen etwa rechteckigen Querschnitt haben und mit Abstand und parallel zueinander in eine gemeinsame Isolierung eingebettet sind, mit Rundleitern (4), die einen runden elektrischen Leiter mit kreisförmigem Querschnitt haben, der von einer Isolierung umgeben ist, bei welchem ein Verbinder aus Isoliermaterial eingesetzt wird, der aus zwei miteinander zu verbindenden Teilen (7,9) besteht, von denen ein erster Teil (7) parallel zueinander verlaufende Rillen (8) zur Aufnahme von Rundleitern (4) aufweist, deren Tiefe keiner als der Durchmesser der isolierten Rundleiter (4) ist, bei welchem zunächst die Rundleiter (4) in die Rillen (8) des ersten

Teils (7) des Verbinders eingelegt werden, wobei sie über das Profil desselben hinausragen, bei welchem die Flachleiter-Bandleitung (1) danach mittels des zweiten Teils (9) des Verbinders bei dessen Verbinden mit dem ersten Teil (7) desselben mit vorgegebener Lage gegen die Rundleiter (4) gepreßt wird und bei welchem die Enden der miteinander zu verbindenden Flachleiter (2) und runden Leiter (5) abisoliert werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeweils ein Flachleiter (2) der Flachleiter-Bandleitung (1) und ein runder Leiter (5), die mit ihren Enden in gleicher Richtung aus dem Verbinder herausragen, abschließend ohne den Einsatz eines separaten, zwischen den jeweiligen Leitern (2,5) anzubringenden Verbindungselements an diesen Enden elektrisch leitend miteinander verbunden werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Flachleiter-Bandleitung (1) vor dem Aufsetzen des zweiten Teils (9) des Verbinders auf dessen erstes Teil (17) in das zweite Teil (9) eingelegt und darin durch in Ausnehmungen der Flachleiter-Bandleitung (1) eingreifende Vorsprünge in vorgegebener Lage gehalten wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leiter (2,5) miteinander verschweißt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leiter (2,5) miteinander verlötet werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor dem Aufsetzen des zweiten Teils (9) des Verbinders auf dessen erstes Teil (7) auf dem zur gegenseitigen Anlage bestimmten Bereich auf die Flachleiter-Bandleitung (1) und/oder die Rundleiter (4) ein Haftvermittler aufgetragen wird.

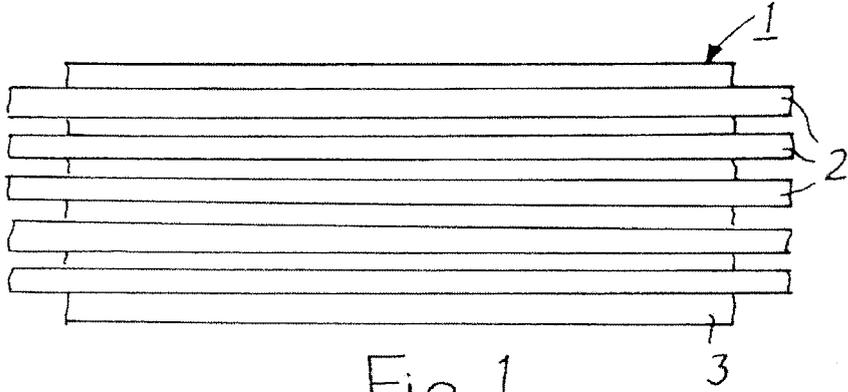


Fig. 1

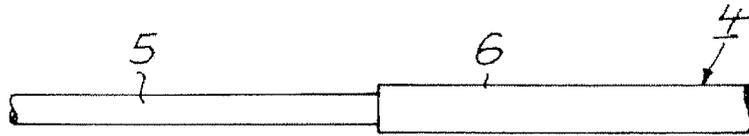


Fig. 2

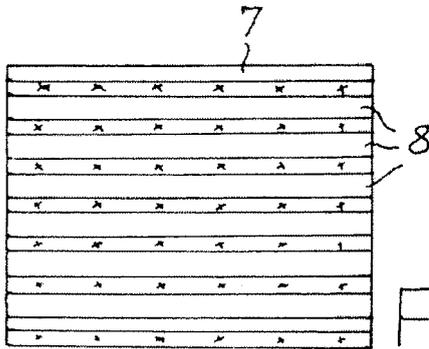


Fig. 3

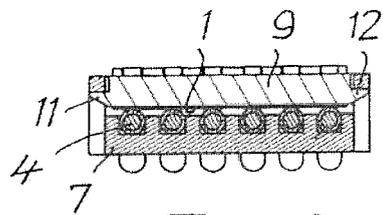


Fig. 6

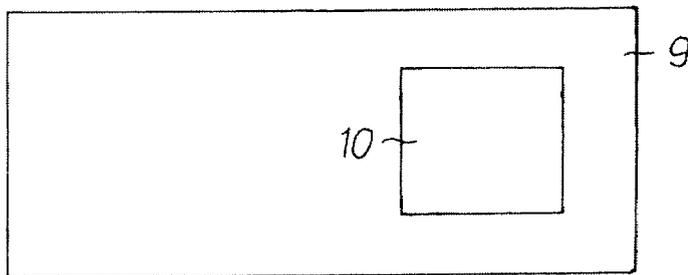
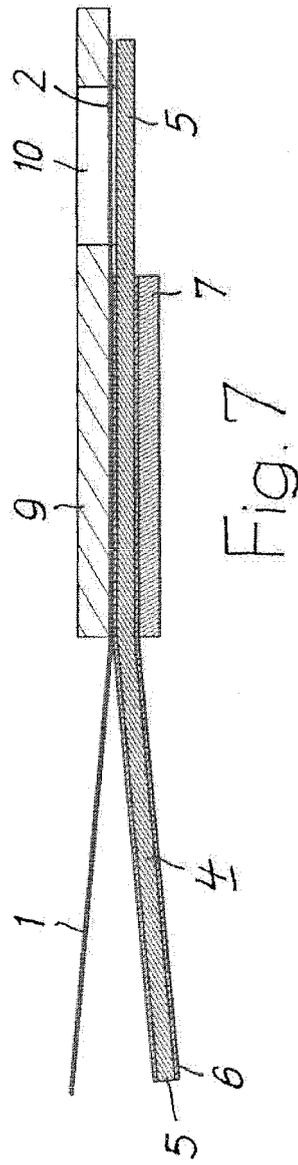
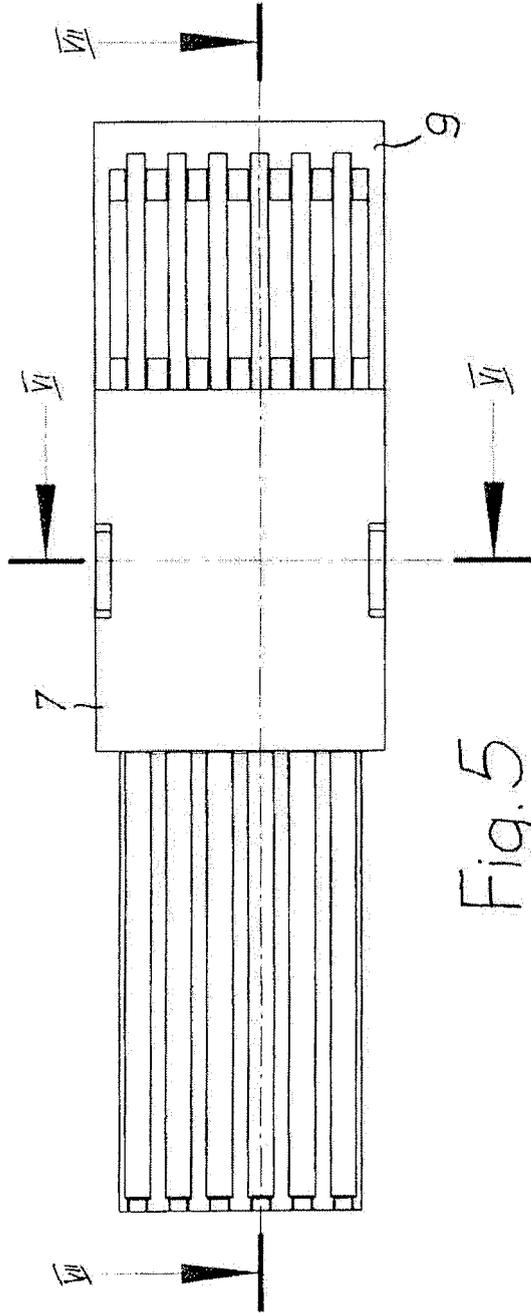


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 30 5506

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 247 977 B1 (TANAKA YOSHIYUKI [JP] ET AL) 19. Juni 2001 (2001-06-19) * das ganze Dokument *	1-6	INV. H01R12/08 H01R12/38
X	WO 2006/110363 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]; KAWATE YOSHIHISA [JP]; MIYA TAKURO [J]) 19. Oktober 2006 (2006-10-19) * das ganze Dokument *	1-6	
X	US 6 017 244 A (DAANE LAURENCE ALAN [US]) 25. Januar 2000 (2000-01-25) * das ganze Dokument *	1-6	
A	US 3 897 130 A (DONNELLY ROBERT WILLIAM ET AL) 29. Juli 1975 (1975-07-29) * Abbildung 7 *	5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. August 2010	Prüfer Salojärvi, Kristiina
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 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	

2
EPO FORM 1 503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 30 5506

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

17-08-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6247977	B1	19-06-2001	JP 11312568 A	09-11-1999

WO 2006110363	A1	19-10-2006	CN 101156283 A	02-04-2008
			EP 1875555 A1	09-01-2008
			JP 2006294350 A	26-10-2006
			JP 2008537288 T	11-09-2008
			KR 20070120179 A	21-12-2007
			US 2010197368 A1	05-08-2010

US 6017244	A	25-01-2000	DE 19905064 A1	12-08-1999

US 3897130	A	29-07-1975	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19844869 A1 [0001] [0003]