

(19)



(11)

EP 2 945 227 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.11.2015 Patentblatt 2015/47

(51) Int Cl.:
H01R 13/405 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15167826.5**

(22) Anmeldetag: **15.05.2015**

(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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(72) Erfinder:
• **Grotz, Michael**
78549 Spaichingen (DE)
• **Sautter, Sven**
72805 Lichtenstein-Unterhausen (DE)

(74) Vertreter: **Wiese, Gerhard**
Patentanwalt
Fuggerstrasse 2
87719 Mindelheim (DE)

(30) Priorität: **16.05.2014 DE 102014106913**

(71) Anmelder: **Eugen Forschner GmbH**
78549 Spaichingen (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUR VERBINDUNG EINES ELEKTRISCHEN BAUTEILS MIT WENIGSTENS EINEM ELEKTRISCHEN LEITER UND VERFAHREN ZUR ERZEUGUNG EINER DERARTIGEN VORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verbindung eines elektrischen Bauteils (30; 32; 34) oder einer Baugruppe (40) mit wenigstens einem elektrischen Leiter (21, 22, 23, 24, 25), mit einem Trägerbauteil (10), in das zumindest ein elektrisch leitendes Verbindungselement (17; 18; 30) integriert ist. Erfindungsgemäß ist am Trägerbauteil (10) zumindest eine Fixierung (12; 13) des

wenigstens einen elektrischen Leiters (21, 22, 23, 24, 25) integriert, über die der wenigstens eine elektrische Leiter (21, 22, 23, 24, 25) mit dem Verbindungselement (17; 18; 30) in eine leitende Verbindung gebracht wird. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Vorrichtung.

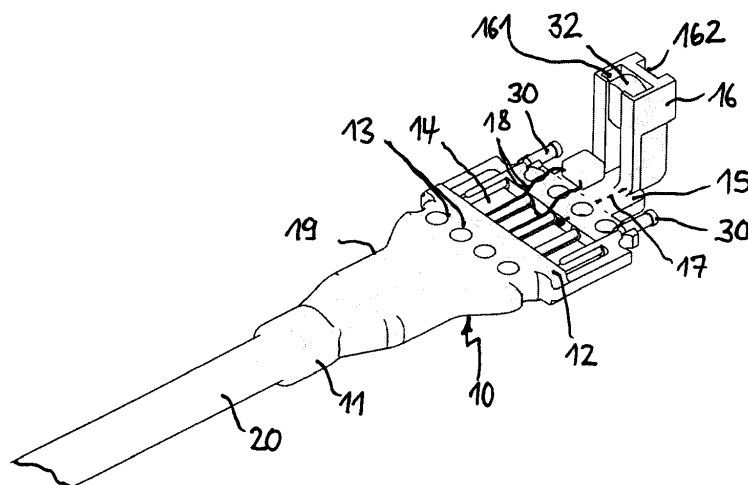


FIG. 5

EP 2 945 227 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verbindung eines elektrischen Bauteils mit wenigstens einem elektrischen Leiter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

[0002] Aus der DE 10 2008 057 478 A1 ist ein Trägerelement für Elektrokomponenten bekannt, bei dem ein Draht, der zur Herstellung einer elektrischen Verbindung dient, in ein Kunststoffmaterial des Trägerelements eingebettet ist.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung einer verbesserten Vorrichtung zur Verbindung eines elektrischen Bauteils mit wenigstens einem elektrischen Leiter sowie eines Verfahrens zur Erzeugung einer derartigen Vorrichtung.

[0004] Diese Aufgabe wird hinsichtlich der Vorrichtung durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Ein verbessertes Verfahren ist im Anspruch 9 angegeben. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den jeweils darauf bezogenen Unteransprüchen angegeben.

[0005] Die erfinderische Lösung sieht vor, dass wenigstens ein Trägerbauteil aus Kunststoff zum einen wenigstens eine Litze eines Kabels als elektrischen Leiter und zum anderen wenigstens ein Verbindungselement zur Ankopplung eines elektrischen Bauteils oder einer elektrischen Baugruppe verbindet.

[0006] Durch das Trägerbauteil wird eine einfache, prozesssichere, dauerhaft dichte Verbindung zwischen dem elektrischen Leiter und dem elektrischen Bauteil gewährleistet. Das Trägerbauteil mit den daran fixierten Litzen ersetzt in kostengünstiger Weise einen dreidimensionalen 3D-Schaltungsträger (MID), bei dem die elektrischen Verbindungen als kupferne Leitungsbahnen ausgebildet sind. Durch den Entfall bisher verwendeter Stanzgitter reduzieren sich die Werkzeugkosten erheblich. Die Anbindungspunkte für bedrahtete Bauteile können sehr flexibel gestaltet werden. Für die Fixierung der Litzen können günstige Verbindungstechniken verwendet und frei kombiniert werden, wie beispielsweise Splicen, Crimpen, Löten oder Schweißen.

[0007] Vorzugsweise ist das Trägerbauteil aus einem durch Spritzen geformten Kunststoff ausgebildet. Alternativ zu einer klassischen Umspritzung kann auch ein Makromelt-Verfahren oder ein Hotmelt-Verfahren in Form von thermoplastischen oder reaktiven (PUR-) Hotmelts zum Einsatz kommen. Bei den Vergusswerkstoffen des Makromelt-Verfahrens handelt es sich um thermoplastische Schmelzklebstoffe auf Basis von Polyamid. Mittels dieser Verfahren kann ebenfalls eine "Umspritzung" im Sinne dieser Erfindung erzeugt werden.

[0008] Gemäß einer weiteren Alternative kann das Trägerbauteil auch von wenigstens einem bereits vorgefertigten Kunststoffformteil gebildet sein. Dieses kann optional nach dem Fixieren der elektrischen Leiter und der Verbindungselemente auch zusätzlich mit einem

Kunststoffmaterial umspritzt werden. Gemäß einer weiteren Alternative kann auch ein erstes vorgefertigtes Kunststoffformteil nach dem Fixieren der elektrischen Leiter und der Verbindungselemente von einem zweiten vorgefertigten Kunststoffformteil umgeben oder zu einem geschlossenen Ganzen vervollständigt werden.

[0009] Vorzugsweise umgibt die Fixierung zumindest teilweise eine Kunststoffisolierung des wenigstens einen elektrischen Leiters. Die Fixierung kann dabei beispielsweise als Nut ausgebildet sein, in die die Kunststoffisolierung des wenigstens einen elektrischen Leiters hineingedrückt und dort festgeklemt wird. Ebenso können die Verbindungselemente, die ihrerseits beispielsweise als Drähte, als Steckverbinder oder als Buchsen ausgebildet sein können, in entsprechend geformte Aussparungen am Trägerbauteil eingebettet sein. Die Fixierung der elektrischen Leiter kann aber auch auf andere Art, beispielsweise durch Splicen, Crimpen, Löten oder Schweißen erfolgen.

[0010] Vorteilhaft ist es ferner, wenn das Trägerbauteil wenigstens eine Aussparung aufweist, über die voneinander beabstandete abisolierte Abschnitte der elektrischen Leiter geführt sind. Das Abisolieren kann nach dem Positionieren und Fixieren der elektrischen Leiter über dieser Aussparung auch erst nachträglich erfolgen, wobei die Aussparung den Zugang für das Werkzeug - beispielsweise eine Fensterabisoliervorrichtung - zum Abisolieren erleichtert.

[0011] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Trägerbauteil zusätzlich Halterungen für elektronische Bauteile aufweist. Dadurch wird der Nutzen des Trägerbauteils zusätzlich erhöht.

[0012] Diese Halterungen für die elektronischen Bauteile sind bevorzugt an entsprechend geformten Vorsprüngen des Trägerbauteils vorgesehen. Die Vorsprünge können dabei integral am Trägerbauteil ausgebildet sein, aber auch als separates Bauteil ausgebildet sein und beispielsweise durch eine formschlüssige Verbindung (Clipsen, Verrasten) oder eine stoffschlüssige Verbindung (Anspritzen, Kunststoffschweißen) mit dem Trägerbauteil verbunden werden.

[0013] Es ist weiterhin vorteilhaft, wenn das Trägerbauteil eine Kabelaufnahme zur Aufnahme eines Kabelmantels eines mehrere elektrische Leiter aufweisenden Kabels umfasst. Die Integration einer Kabelaufnahme am Trägerbauteil ermöglicht eine vor Schmutz und Feuchtigkeit bestens geschützte Einführung der elektrischen Leiter in das Trägerbauteil.

[0014] Ein Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zeichnet sich durch folgende Verfahrensschritte aus:

- a) Einlegen des zumindest teilweise abisolierten Endes wenigstens eines elektrischen Leiters in eine Fixierung,
- b) Einlegen zumindest eines elektrisch leitenden Verbindungselements und optional weiterer elektro-

nischer Bauteile in eine Form,

c) Umspritzen des zumindest einen teilweise abisolierten Endes des wenigstens einen elektrischen Leiters sowie des elektrisch leitenden Verbindungselements und der optionalen weiteren elektronischen Bauteile in der Form mit einem nichtleitenden Kunststoff.

[0015] Bei einem alternativen Verfahren ist vorgesehen, dass die Fixierung an einem bereits vorgefertigten Kunststoffformteil ausgebildet ist, das beispielsweise in eine Form eingelegt und von einem nichtleitenden Kunststoff mit umspritzt wird.

[0016] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung sowie eines zu dessen Herstellung besonders geeignetes Verfahren unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Dabei bezeichnen gleiche Bezugszeichen in den verschiedenen Figuren die gleichen Elemente. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer elektrischen Baugruppe, die mittels eines

Trägerbauteils kontaktiert wird;

Fig. 2 eine schematische Ansicht der noch nicht zusammengefügt Teile einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Trägerbauteils,

Fig. 4 eine schematische Ansicht aller für die Kontaktierung notwendigen Bauteile unter Weglassung des Trägerbauteils,

Fig. 5 eine schematische Ansicht aller für die Kontaktierung notwendigen, am Trägerbauteil angeordneten Bauteile, und

Fig. 6 eine schematische Ansicht einer Alternative zur Figur 4 mit am Trägerbauteil angeordneten Splice-Verbindungen.

[0017] In Figur 1 ist eine elektronische Baugruppe 40 mit einem Kabel 20 über ein Trägerbauteil 10 elektrisch kontaktiert. Ein Vorsprung 16 am Trägerbauteil 10 dient zur Halterung weiterer elektronischer Bauteile.

[0018] In Figur 2 ist das Trägerbauteil 10 und sind alle weiteren für die Kontaktierung erforderlichen Bauteile als Explosionsdarstellung in noch nicht montierten Zustand dargestellt. Dazu gehört auf der einen Seite ein Kabel 20, das von einem Kabelmantel 26 umgeben ist und im Ausführungsbeispiel fünf Litzenleitungen 21, 22, 23, 24 und 25 umfasst. Die fünf Litzenleitungen 21, 22, 23, 24 und 25 weisen kurz vor ihrem Ende einen abisolierten Abschnitt 28 auf.

[0019] Das Trägerbauteil 10 weist auf der Seite des Kabels 20 eine Kabelaufnahme 11 auf. Das Trägerbauteil 10 weist ferner einen Litzenhalter 12 auf, an dem mehrere Fixierungen 13 für die Enden der Litzenleitungen 21, 22, 23, 24 und 25 ausgebildet sind. Fixierungen 13 sind auch am anderen Ende des Trägerbauteils 10 vorgesehen. Diese dienen zur Fixierung von elektrischen Leitern 17 oder 18 oder von Steckverbindern 30. Das Trägerbauteil 10 weist in seinem mittleren Bereich zwischen den Fixierungen 13 eine Aussparung 14 auf, die groß genug ist, dass ein Werkzeug zum Abisolieren der innerhalb der Aussparung 14 angeordneten Bereiche der Litzenleitungen 21, 22, 23, 24 und 25 Zugriff auf die Isolierungen der Litzenleitungen 21, 22, 23, 24 und 25 hat, um diese zur Herstellung der gewünschten Kontaktierung partiell zu entfernen.

[0020] Die Leiter 17 dienen im gezeigten Ausführungsbeispiel zur Kontaktierung eines Hall-IC bzw. Hallsensors 32. Die Leitungen 18 dienen zur Kontaktierung eines Kondensators 34. Der Hall-IC 32 und der Kondensator 34 sind ebenso wie ein Magnet 36 an einem Vorsprung 16 angeordnet, der entweder als integraler Bestandteil des Trägerbauteils 10 an einem Fortsatz 15 desselben ausgebildet ist oder der als separates vorgefertigtes Bauteil 16 mit dem Trägerbauteil 10 verbunden ist. Der Vorsprung 16 weist mehrere Aufnahmen 161, 162 zur Halterung der elektronischen Bauteile (Hallsensor 32, Kondensator 34, Magnet 36) auf, in welchen diese bevorzugt formschlüssig gehalten oder verrastet sind. Die Halterung 162 für den Hallsensor 32 ist dabei bevorzugt so ausgelegt, dass der Hallsensor 32 in Bezug zum gegenüberliegend angeordneten Magneten 36 unter einer definierten Vorspannung gehalten wird.

[0021] Das Trägerbauteil 10 wird bevorzugt nach Fixierung der in Figur 2 gezeigten Litzenleitungen 21, 22, 23, 24 und 25, der Leitungen 17 bzw. 18 und der Steckverbinder 30 sowie der zusätzlichen elektronischen Bauteile 32, 34 und 36 von einem weiteren Kunststoffbauteil 19 ummantelt bzw. umgeben. Das weitere Kunststoffbauteil 19 kann als Umspritzung in einer Form hergestellt werden; es kann alternativ aber auch als vorgefertigtes hohles Bauteil über das Trägerbauteil 10 geschoben und mit diesem verrastet, verschweißt oder verklebt werden. Durch das weitere Kunststoffbauteil 19, das nach dem Aufbringen einen Bestandteil des Trägerbauteils 10 bildet, entsteht in jedem Falle ein sicherer und dauerhafter Schutz der elektrischen Verbindungen vor mechanischen Beanspruchungen und allen Witterungseinflüssen.

[0022] In Figur 6 wird die Verbindung zwischen den Litzenleitungen 21, 22, 23, 24 und 25 und den Leitern 17 bzw. den Steckverbindern 30 durch Splice-Verbindungen 31 hergestellt. Im Bereich der Verbindungstechnologie von Leiterplatten mit Litzen stellt das Splicen ein erprobtes Verfahren für prozesssichere Verbindungen dar.

[0023] Im gezeigten Ausführungsbeispiel (siehe insbesondere Fig. 4) dienen die mittleren drei Litzenleitun-

gen 22, 23 und 24 der Kontaktierung mit den Leitungen 17 des Hallsensors 32. Die beiden Litzenleitungen 23 und 24 sind zusätzlich mit den Leitern 18 des Kondensators 34 verbunden. Die beiden äußeren Litzenleitungen 21 und 25 sind mit den Steckverbindern 30 leitend verbunden und können beispielsweise in einfacher Weise mit den Enden einer zur Baugruppe 40 gehörenden, im Detail nicht dargestellten Spule verbunden werden.

[0024] Die Steckverbinder 30 sind bevorzugt als Preci-Dip-Kontakte ausgebildet. Diese stellen durch eine Mehrpunktauflege durch mehrere Lamellenkontakte eine besonders sichere Verbindung her.

Bezugszeichenliste

[0025]

10	Trägerbauteil
11	Kabelaufnahme
12	Litzenhalter
13	Fixierung
14	Aussparung
15	Fortsatz
16	Vorsprung
161	Halterung (an 16)
162	Halterung (an 16)
17	Leiter
18	Leiter
19	Kunststoffbauteil (Umspritzung)
20	Kabel
21	Litzenleitung
22	Litzenleitung
23	Litzenleitung
24	Litzenleitung
25	Litzenleitung
26	Kabelmantel
28	(abisolierter) Abschnitt (von 21-25)
30	Steckverbinder
31	Splice-Verbindungen
32	Hallsensor
34	Kondensator
36	Magnet
40	Baugruppe

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verbindung eines elektrischen Bauteils (30; 32; 34) oder einer Baugruppe (40) mit wenigstens einem elektrischen Leiter (21, 22, 23, 24, 25), mit einem Trägerbauteil (10), in das zumindest ein elektrisch leitendes Verbindungselement (17; 18; 30) integriert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Trägerbauteil (10) zumindest eine Fixierung (12; 13) des wenigstens einen elektrischen Leiters (21, 22, 23, 24, 25) integriert ist, über die der wenigstens eine elektrische Leiter (21, 22, 23, 24, 25) mit dem Verbindungselement (17; 18; 30) in eine leitende

Verbindung gebracht wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerbauteil (10) von wenigstens einem Kunststoffformteil gebildet wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixierung (13) eine Kunststoffisolierung des wenigstens einen elektrischen Leiters (21, 22, 23, 24, 25) umgibt.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerbauteil (10) wenigstens eine Aussparung (14) aufweist, über die voneinander beabstandete abisolierte Abschnitte (28) der elektrischen Leiter (21, 22, 23, 24, 25) geführt sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerbauteil (10) Halterungen (161, 162) für elektronische Bauteile (32; 34; 36) aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterungen (161, 162) an entsprechend geformten Vorsprüngen (16) des Trägerbauteils (10) vorgesehen sind.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerbauteil (10) eine Kabelaufnahme (11) zur Aufnahme eines Kabelmantels (26) eines mehrere elektrischen Leiter (21, 22, 23, 24, 25) aufweisenden Kabels (20) umfasst.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerbauteil (10) aus zwei Teilen gebildet wird, von denen zumindest eines als Kunststoffspritzteil (19) gebildet ist
9. Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte:

- a) Einlegen des zumindest teilweise abisolierten Endes wenigstens eines elektrischen Leiters (21, 22, 23, 24, 25) in eine Fixierung (13),
- b) Einlegen zumindest eines elektrisch leitenden Verbindungselements (17; 18; 30) und optional weiterer elektronischer Bauteile (32; 34; 36) in eine Form,
- c) Umspritzen des zumindest einen teilweise abisolierten Endes des wenigstens einen elektrischen Leiters (21, 22, 23, 24, 25), des elektrisch leitenden Verbindungselements (17; 18; 30) und der optionalen weiteren elektronischen Bauteile (32; 34; 36) in der Form mit einem nichtleitenden

Kunststoff zur Erzeugung eines Trägerbauteils
(10; 19).

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixierung (13) an einem Kunststoffformteil (10) ausgebildet ist, das vom nichtleitenden Kunststoff (19) mit umspritzt wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

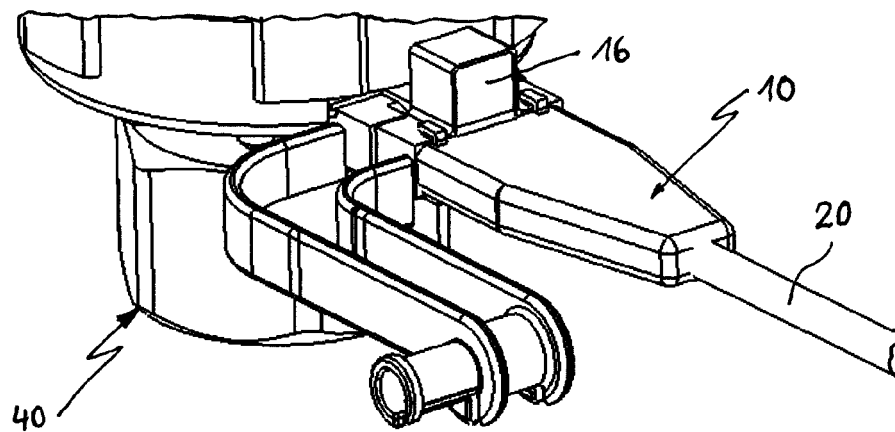


FIG. 1

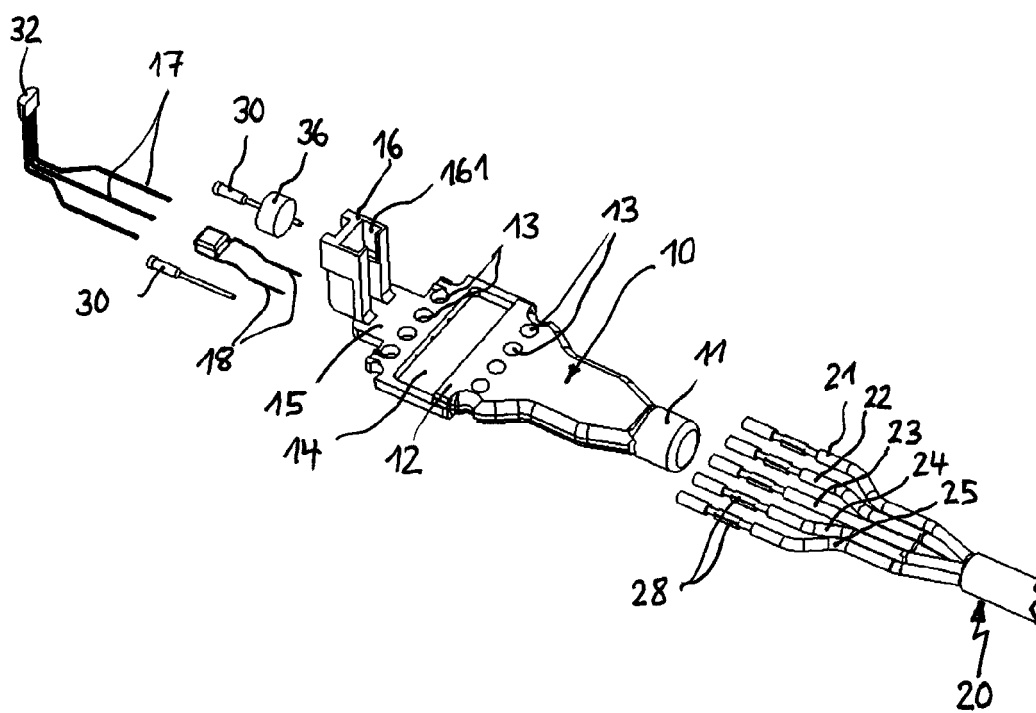


FIG. 2

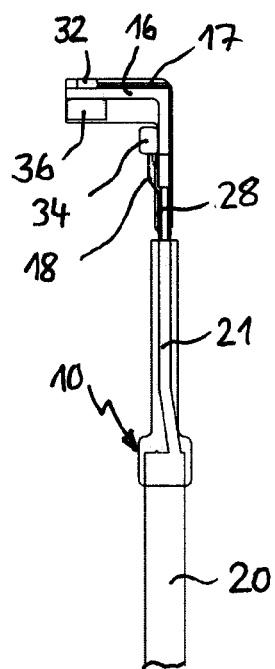


FIG. 3

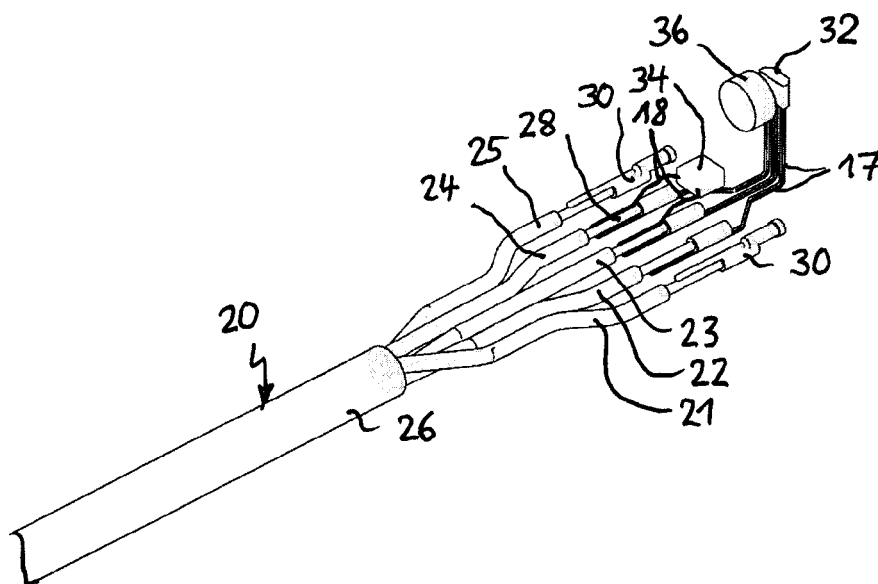


FIG. 4

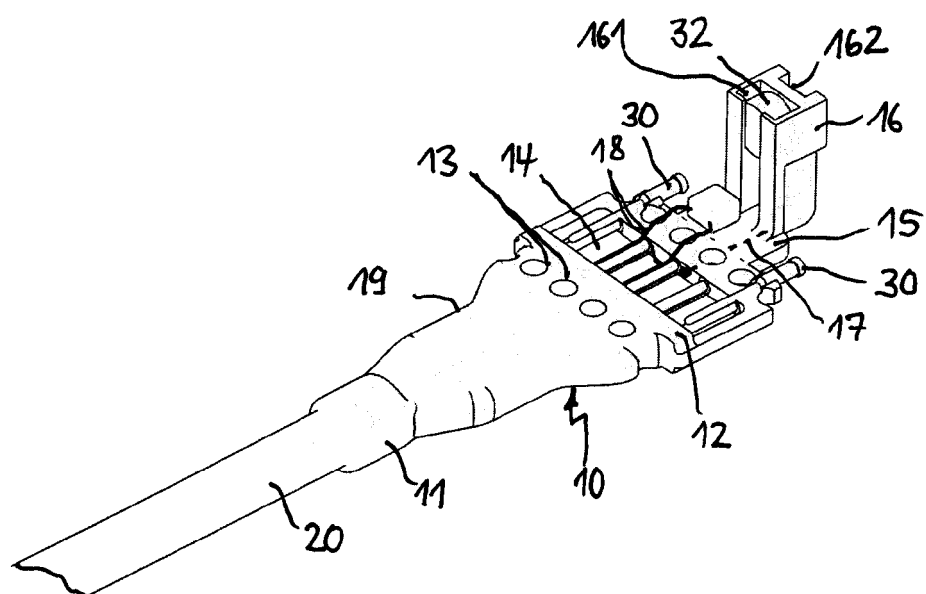


FIG. 5

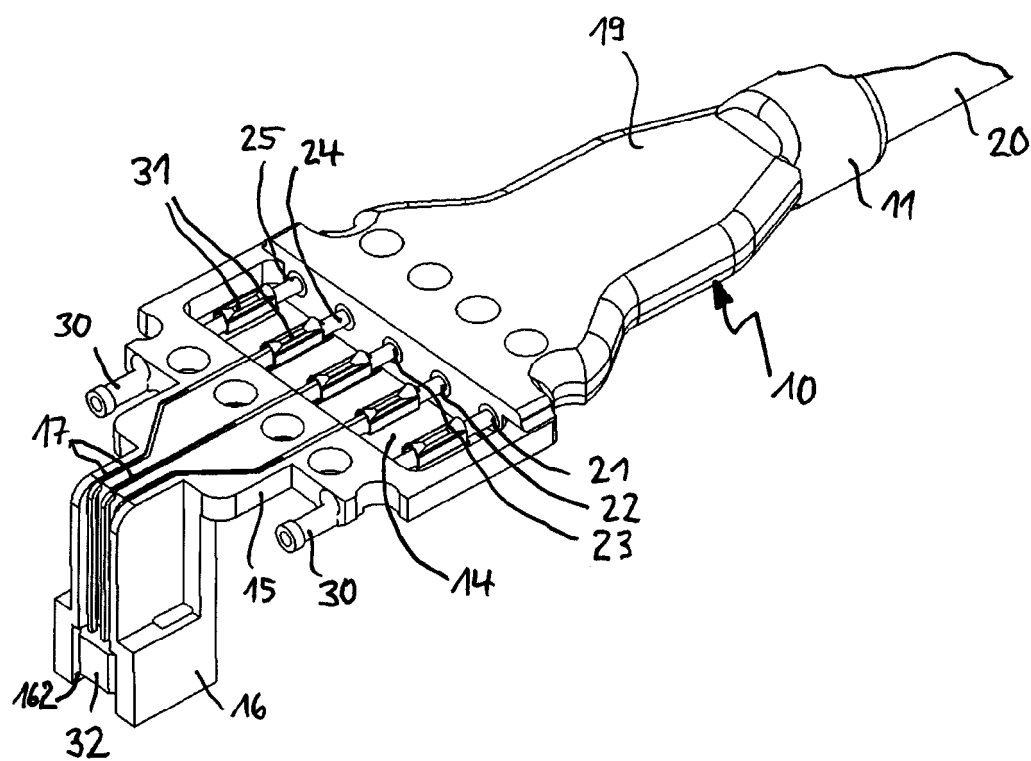


FIG. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 16 7826

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 883 424 A1 (PGS AMERICAS INC [US]) 22. September 2006 (2006-09-22) * Abbildung 1 *	1-4,8-10	INV. H01R13/405
X	WO 2006/108119 A1 (MOLEX INC [US]; HORI TAKAYUKI [JP]; KAWAGUCHI AKIRA [JP]) 12. Oktober 2006 (2006-10-12) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-5,8	
A	WO 2011/137949 A1 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]; FLEISCHMANN KARL-HEINZ [DE]; GASS ALEXANDER) 10. November 2011 (2011-11-10) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		11. September 2015	Corrales, Daniel
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 03.92 (P04C03)

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

EP 15 16 7826

5

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.

11-09-2015

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2883424 A1	22-09-2006	FR 2883424 A1	22-09-2006
		US 2006211305 A1	21-09-2006

WO 2006108119 A1	12-10-2006	AT 424637 T	15-03-2009
		CN 101189764 A	28-05-2008
		EP 1878095 A1	16-01-2008
		JP 4160573 B2	01-10-2008
		JP 2006286568 A	19-10-2006
		US 2009215293 A1	27-08-2009
		WO 2006108119 A1	12-10-2006

WO 2011137949 A1	10-11-2011	CN 102834977 A	19-12-2012
		DE 202010006401 U1	12-10-2011
		EP 2567426 A1	13-03-2013
		US 2013052874 A1	28-02-2013
		WO 2011137949 A1	10-11-2011

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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 102008057478 A1 [0002]