

(19)



(11)

EP 2 267 728 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.12.2010 Patentblatt 2010/52

(51) Int Cl.:
H01B 7/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09006183.9**

(22) Anmeldetag: **06.05.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

- **Woeste, Guido**
58332 Schwelm (DE)
- **Herlitz, Martin**
42897 Remscheid (DE)
- **Plinta, Thomas**
58332 Schwelm (DE)

(71) Anmelder: **Delphi Technologies, Inc.**
Troy MI 48007 (US)

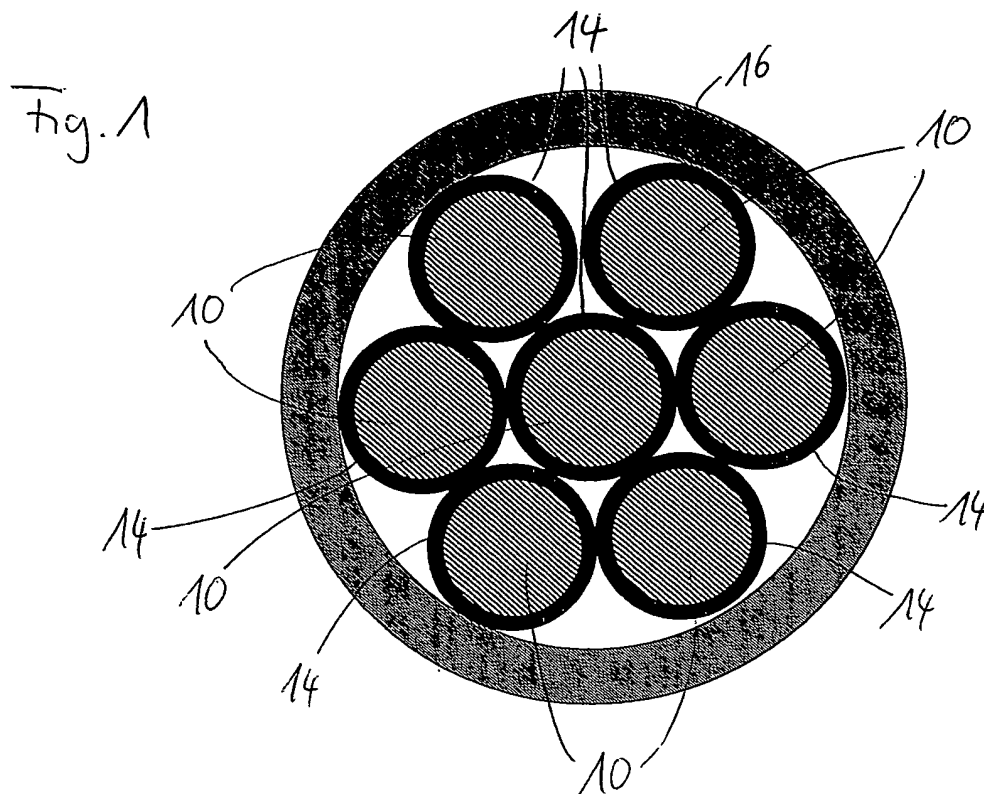
(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**
Postfach 31 02 20
80102 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Bäumer, Peter**
44789 Bochum (DE)

(54) Elektrische Leitung und Leitungsanordnung

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Leitung mit mehreren von einem gemeinsamen Leitungsmantel umgebenen Leitern, die zur Vermeidung von Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen in

den Leitern geführten Signalen jeweils von einer isolierenden Lackschicht umgeben sind, sowie eine elektrische Leitungsanordnung, die eine solche elektrische Leitung umfasst.



EP 2 267 728 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Leitung und eine elektrische Leitungsanordnung, die wenigstens eine elektrische Leitung umfasst, beides insbesondere zur gleichzeitigen Übertragung von mehreren verschiedenen Steuersignalen in einem Kraftfahrzeug.

[0002] Die zunehmende Bedeutung elektronischer Funktionen in modernen Systemen, insbesondere in Kraftfahrzeugen, macht eine gleichzeitige Übertragung einer Vielzahl unterschiedlicher Signale in diesen Systemen notwendig. Eine solche gleichzeitige Übertragung mehrerer Signale erfordert eine entsprechende Vielzahl von getrennten elektrischen Signalpfaden, zum Beispiel durch elektrische Leitungen.

[0003] Herkömmliche elektrische Leitungen, insbesondere solche, die für die Übertragung von Steuerungssignalen in einem Kraftfahrzeug ausgelegt sind, bestehen typischerweise aus einem Kupferleiter, welcher von einem isolierenden Leitungsmantel umgeben ist.

[0004] Zur gleichzeitigen Übertragung unterschiedlicher Signale ist es notwendig, eine entsprechende Anzahl solcher Leitungen bereitzustellen, was einen erheblichen Material- und Kostenaufwand sowie Platzbedarf mit sich bringt.

[0005] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine elektrische Leitung bereitzustellen, in der mehrere verschiedene elektrische Signale gleichzeitig übertragen werden können, die sich durch einen verringerten Materialaufwand und Platzbedarf auszeichnet und die kostengünstig herstellbar ist.

[0006] Zur Lösung der Aufgabe ist eine elektrische Leitung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgesehen.

[0007] Die erfindungsgemäße elektrische Leitung umfasst mehrere, von einem gemeinsamen Leitungsmantel umgebene Leiter, die zur Vermeidung von Wechselwirkungen zwischen in den Leitern geführten Signalen jeweils von einer isolierenden Lackschicht umgeben sind.

[0008] Der Erfindung liegt mit anderen Worten der allgemeine Gedanke zugrunde, mehrere einzelne Leiter zu einer Leitung zusammenzufassen und die einzelnen Leiter dabei durch jeweilige Lackschichten gegeneinander zu isolieren, damit unterschiedliche elektrische Signale gleichzeitig und unabhängig voneinander über die Leitung übertragen werden können. Die besonderen Vorteile der erfindungsgemäßen Leitung liegen in einer besonders kompakten Bauform, einem minimalen Materialaufwand und einer besonders kostengünstigen Herstellbarkeit.

[0009] Die kompakte Bauform wird unter anderem dadurch ermöglicht, dass die isolierende Lackschicht eines Leiters im Vergleich zu dem Querschnitt des Leiters sehr dünn sein kann. Der Materialaufwand und Platzbedarf der erfindungsgemäßen elektrischen Leitung ist dadurch gegenüber einer entsprechenden Mehrzahl von herkömmlichen Einzelsignalleitungen mit jeweils einem eigenen Leitungsmantel stark verringert.

[0010] Außerdem kann die erfindungsgemäße elektrische Leitung aufgrund ihres einfachen Aufbaus auf sehr einfache Weise und somit kostengünstig hergestellt werden. Insbesondere lassen sich hierfür bestehende Werkzeugmaschinen verwenden.

[0011] Bevorzugt handelt es sich bei der erfindungsgemäßen Leitung um eine Fahrzeugleitung des Typs FLY, welche insbesondere eine der Normen DIN EN 13602, DIN 53505 und DIN ISO 6722 Klasse B erfüllt.

[0012] Wenigstens einer der Leiter kann aus einem Metall wie Kupfer oder Aluminium gebildet sein.

[0013] Der gemeinsame Leitungsmantel, in dem die Leiter zusammengefasst und vorzugsweise festgelegt sind, kann in an sich bekannter Weise zumindest im Wesentlichen schlauchförmig oder zylinderförmig ausgestaltet sein und die Leiter von der Umgebung isolieren. Bevorzugt umfasst der Leitungsmantel ein Kunststoffmaterial, welches durch Extrusion hergestellt ist. Besonders bevorzugt ist es, wenn der Leitungsmantel zumindest ein Material aufweist, das aus der Gruppe gewählt ist, die Polyvinylchlorid (PVC), Polyethylen (PE), Polyphenylenether (PPE), Polyurethan und Teflon umfasst.

[0014] Die Anzahl der lackisolierten Leiter innerhalb einer Leitung und damit die Anzahl der gleichzeitig durch die Leitung übertragbaren Signale ist prinzipiell nicht beschränkt. Es ist deshalb problemlos möglich, erfindungsgemäße Leitungen mit unterschiedlichen Anzahlen von lackisolierten Leitern herzustellen und dann in einem konkreten System die notwendigen Signalpfade durch eine entsprechende individuelle Zusammenstellung von mehreren erfindungsgemäßen Leitungen mit entsprechenden und gegebenenfalls verschiedenen Anzahlen von lackisolierten Leitern zu schaffen. Die erfindungsgemäßen Leitungen können dabei in an sich bekannter Weise zu einem Kabelsatz oder Kabelbaum zusammengefasst werden. Die Erfindung eignet sich somit für die Verwendung in einem modularen Leitungssystem und ermöglicht es, mit verringertem Aufwand individuelle Kabelsätze bzw. Kabelbäume mit einem Minimum an ungenutzten Leitern für individuelle Systeme bereitzustellen.

[0015] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in der Beschreibung, den Unteransprüchen und den Zeichnungen beschrieben.

[0016] Nach einer vorteilhaften Ausführungsform sind wenigstens zwei der Leiter miteinander verdreht. Eine solche Verdrehung dient der Unterdrückung von elektromagnetischen Wechselwirkungen zwischen in den verdrehten Leitern geführten Signalen und erhöht die Robustheit der Signalübertragung gegen externe elektromagnetische Störungen. Außerdem wird eine verbesserte mechanische Flexibilität und Bruchsicherheit der elektrischen Leitung gewährleistet.

[0017] Je nach Art der zu übertragenden Signale und möglicher externer Störungen sowie gewünschter mechanischer Eigenschaften der elektrischen Leitung können prinzipiell beliebige Verdrehungen zwischen den Leitern der elektrischen Leitung vorgesehen sein. So kön-

nen mehrere Leiterpaare paarweise verdreht sein und/oder die Schlaglängen mehrerer Verdrehungen verschiedenen sein. Es kann ferner wenigstens eine Verdrehung zweiter Ordnung vorgesehen sein, d.h. eine aus mehreren miteinander verdrehten Leitern bestehende Verdrehung ist mit zumindest einer weiteren Verdrehung von Leitern wiederum verdreht. Dabei können die die Verdrehung zweiter Ordnung bildenden Verdrehungen prinzipiell identische oder unterschiedliche Schlaglängen aufweisen. Es können auch alle Leiter der elektrischen Leitung in erster Ordnung miteinander verdreht sein. Grundsätzlich können alle Leiter der elektrischen Leitung im Wesentlichen gleiche Querschnittsflächen aufweisen. Alternativ können aber auch zumindest zwei der Leiter unterschiedliche Querschnittsflächen aufweisen. Durch unterschiedliche Querschnittsflächen können unterschiedliche Widerstände der entsprechenden Leiter realisiert werden, was in Abhängigkeit von den jeweils zu übertragenden Signalen und insbesondere deren Frequenzen zweckmäßig sein kann. Je nach Anwendung kann es auch vorteilhaft sein, wenn unterschiedliche Leiter entweder unterschiedliche Querschnittsflächen und/oder unterschiedliche Dicken der isolierenden Lackschicht aufweisen.

[0018] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist wenigstens ein und insbesondere jeder Leiter eine über seine Länge zumindest im Wesentlichen konstante Querschnittsfläche auf, die zum Beispiel im Bereich von einigen Hundertstelquadratmillimetern bis einigen Zehntelquadratmillimetern liegen kann. Ein Leiter mit einer solchen Querschnittsfläche weist für die in automobilen Steuerungsanwendungen gebräuchlichen Signale und Leitungslängen besonders geeignete Übertragungseigenschaften auf. Der Leitungsmantel weist bevorzugt eine über die Länge des Leiters im Wesentlichen konstante Wandstärke im Bereich von einigen Zehntelmillimetern auf, z.B. im Bereich zwischen 0,3 und 0,5 Millimetern.

[0019] Besonders bevorzugt ist es, wenn wenigstens zwei Leiter und insbesondere alle Leiter optisch und/oder haptisch unterscheidbar sind. Dies erleichtert ein korrektes Anschließen unterschiedlicher Signalquellen und -senken an die Leiter.

[0020] Zur Gewährleistung einer optischen Unterscheidbarkeit der Leiter können die Leiter unterschiedlich farbige isolierende Lackschichten aufweisen. Im Fall einer transparenten isolierenden Lackschicht können aber auch die Leiter selbst unterschiedliche Farben aufweisen, zum Beispiel wenn die Leiter aus unterschiedlichen Materialien bestehen. Alternativ oder zusätzlich können die Leiter durch spezielle Oberflächenbeschaffenheiten oder Texturen haptisch unterscheidbar sein.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist eine Zugentlastung vorgesehen, welche zum Beispiel durch einen sich über die Länge der elektrischen Leitung erstreckenden Faden und/oder durch eine sich über die Länge der elektrischen Leitung erstreckende Glasfaser gebildet sein kann. Eine solche Zugentlastung verläuft

vorzugsweise in der Mitte der Leiter. Im Falle einer Verdrehung von Leitern ist es vorteilhaft, wenn die Leiter um die Zugentlastung herum verdreht sind. Alternativ kann die Zugentlastung Teil einer Verdrehung sein, also mit wenigstens einem Leiter verdreht sein.

[0022] Bevorzugt ist es ferner, wenn eine die Leiter umgebende elektrische Abschirmung vorgesehen ist. Eine solche elektrische Abschirmung kann beispielsweise aus einer zwischen den Leitern und dem Leitungsmantel angeordneten elektrisch leitfähigen Folie bestehen.

[0023] Weiterer Gegenstand der Erfindung ist außerdem eine elektrische Leitungsanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 10.

[0024] In der erfindungsgemäßen elektrischen Leitungsanordnung ist wenigstens eine wie vorstehend beschriebene elektrische Leitung mit wenigstens einem elektrischen Verbinder verbunden. Ein solcher Verbinder erlaubt ein vereinfachtes Anschließen der elektrischen Leitungsanordnung an ein Gerät, das einen entsprechenden Gegenverbinder aufweist. Auf diese Weise lassen sich auf besonders einfache Weise mehrere getrennte Signalfade zwischen Geräten oder dergleichen herstellen.

[0025] Der elektrische Verbinder ist vorteilhafterweise ein Steckverbinder.

[0026] Prinzipiell kann die erfindungsgemäße elektrische Leitungsanordnung eine beliebige Anzahl von elektrischen Leitungen und von mit den elektrischen Leitungen verbundenen Verbindern aufweisen. Je nach Anwendung kann es hierbei vorteilhaft sein, wenn alle Leiter einer elektrischen Leitung jeweils an ihrem einen Ende an einen ersten Verbinder angeschlossen sind und an ihrem anderen Ende mit einem zweiten Verbinder verbunden sind. Bei einer Leitungsanordnung mit mehreren elektrischen Leitungen kann es gegebenenfalls vorteilhaft sein, wenn mehrere elektrische Leitungen mit ein und demselben Verbinder verbunden sind. Umgekehrt können grundsätzlich auch die Leiter ein und derselben elektrischen Leitung an einem Ende der Leitung an unterschiedliche Verbinder angeschlossen sein.

[0027] Sind mehrere Leiter einer elektrischen Leitung oder unterschiedlicher elektrischer Leitungen mit ein und demselben Verbinder verbunden, können wenigstens zwei Leiter zur Bildung unterschiedlicher Signalfade an verschiedene Anschlusselemente des Verbinders angeschlossen sein. Wenn ein Signalfad mit einer erhöhten Leitfähigkeit benötigt wird, können aber auch zwei oder mehr Leiter an demselben Anschlusselement eines Verbinders angeschlossen werden. Auf diese Weise kann ein Signal über mehrere Leiter parallel übertragen werden.

[0028] Ein Leiter kann in an sich bekannter Weise und insbesondere durch eine Steck-, Klemm-, Löt-, Press- oder Nietverbindung oder durch eine andere lösbare oder nicht lösbare elektrische Verbindung an ein Anschlusselement eines Verbinders angeschlossen sein.

[0029] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist ein an ein Anschlusselement eines Verbinders

angeschlossener Leiter einer elektrischen Leitung im Wesentlichen nur in einem Anschlussbereich abisoliert, in welchem der Leiter mit dem Anschlusselement elektrisch in Kontakt steht, d.h. der Leiter weist nur in diesem Bereich keine isolierende Lackschicht auf. Dadurch wird ein Kurzschluss zwischen dem Leiter und anderen leitenden Elementen der Umgebung sowie benachbarten Leitern oder Anschlusselementen verhindert.

[0030] Ein solcher Anschlussbereich liegt üblicherweise im Bereich eines Endes des Leiters. Im Rahmen der Erfindung kann ein Anschlussbereich eines Leiters aber auch in einem zu den Enden des Leiters signifikant beabstandeten, zum Beispiel um mehrere 10 cm beabstandeten, Bereich des Leiters liegen, vorausgesetzt der Leitungsmantel der Leitung ist in diesem Bereich entfernt. Auf diese Weise kann ein Leiter nicht nur an seinen Enden sondern zusätzlich auch in einem mittleren Bereich an ein Anschlusselement eines Verbinders angeschlossen werden.

[0031] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung rein beispielhaft anhand einer vorteilhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen elektrischen Leitung;
- Fig. 2 eine erfindungsgemäße elektrische Leitungsanordnung;
- Fig. 3a-d einen Teil der Leitungsanordnung von Fig. 2 in unterschiedlichen Fertigungszuständen;
- Fig. 4 einen Mittelbereich einer erfindungsgemäßen elektrischen Leitung mit einem teilweise entfernten Leitungsmantel; und
- Fig. 5 den Mittelbereich der erfindungsgemäßen elektrischen Leitung aus Fig. 4 mit einem teilweise entfernten Leitungsmantel und voneinander beabstandeten Leitern.

[0032] Fig. 1 zeigt eine Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen elektrischen Leitung mit sieben Leitern 10 aus zum Beispiel Kupfer, die jeweils von einer isolierenden Lackschicht 14 umgeben sind. Dadurch, dass die Leiter 10 durch ihre isolierende Lackschicht 14 gegeneinander elektrisch isoliert sind, werden durch die dargestellte Leitung sieben getrennte Signalfade bereitgestellt, die es ermöglichen, gleichzeitig maximal sieben unterschiedliche elektrische Signale zu übertragen. Es wird darauf hingewiesen, dass die Anzahl von hier sieben Leitern rein beispielhaft gewählt ist und je nach Anwendung hiervon abweichen kann. D.h. es sind auch Leitungen mit mehr oder weniger als sieben Leitern denkbar.

[0033] Die Leiter 10 weisen im Wesentlichen gleiche Querschnittsflächen auf, die im Bereich von einigen Hun-

dertstelquadratmillimetern bis einigen Zehntelquadratmillimetern liegen können. Die Leiter 10 sind miteinander verdreht und von einem gemeinsamen Leitungsmantel 16 umgeben, der ein extrudiertes Kunststoffmaterial aufweist.

[0034] Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen elektrischen Leitungsanordnung. Eine elektrische Leitung 18 mit einem wie in Fig. 1 gezeigten Querschnitt ist an beiden Enden jeweils mit einem Steckverbinder 20 verbunden. Das jeweilige Ende der elektrischen Leitung 18 ist hierzu in eine Öffnung 22 des Gehäuses 24 des Steckverbinders 20 eingeführt. Die Steckverbinder 20 verfügen jeweils über einen in das Gehäuse 24 eingesetzten Einsatz 26, der mit Anschlusselementen 36 (Fig. 3) versehen ist. Jeder Leiter 10 der elektrischen Leitung ist mittels einer Lötverbindung an eines der Anschlusselemente 36 angeschlossen. Der Einsatz 26 verfügt über mehrere Öffnungen 28, durch die die Anschlusselemente 36 des Steckverbinders 20 für komplementäre Anschlüsse einer zu dem Steckverbinder 20 komplementär ausgebildeten Steckerbuchse (nicht dargestellt) zugänglich sind.

[0035] Das Gehäuse 24 des Steckverbinders 20 weist zwei Federelemente 30 mit jeweils einer Rastnase 32 auf, die beim Einstecken des Steckverbinders 20 in die Steckerbuchse eine Rastverbindung mit entsprechenden Ausnehmungen der Steckerbuchse eingehen. Außerdem ist an dem Gehäuse 24 ein Schlüsselvorsprung 34 vorgesehen, der zusammen mit einer zu dem Schlüsselvorsprung 34 komplementären Ausnehmung der Steckerbuchse ein Einstecken des Steckverbinders 20 nur in einer vorgegebenen Orientierung erlaubt.

[0036] In Fig. 3a-d ist ein Teil der erfindungsgemäßen elektrischen Leitungsanordnung von Fig. 2 mit einem Teil der elektrischen Leitung 18 und dem zugeordneten Steckverbinder 20 in unterschiedlichen Fertigungszuständen dargestellt.

[0037] Fig. 3a zeigt die elektrische Leitung 18 sowie das Gehäuse 24, den Einsatz 26 und die Anschlusselemente 36 des Steckverbinders 20 vor dem Zusammensetzen des Steckverbinders 20 und dem Herstellen der Verbindung zwischen dem Steckverbinder 20 und der elektrischen Leitung 18.

[0038] Jedes Anschlusselement 36 weist eine Lötfläche 44 auf, an die ein Leiter 10 angelötet und der Leiter 10 dadurch an das Anschlusselement 36 angeschlossen werden kann. Alternativ können die Leiter 10 auch mittels einer Crimpverbindung oder auf andere stoff- und/oder kraftschlüssige Art an die Anschlusselemente 36 angeschlossen werden.

[0039] Der Einsatz 26 des Steckverbinders 20 weist mehrere Steckplätze 42 auf, in die jeweils ein Anschlusselement 36 eingesteckt werden kann.

[0040] Der Leitungsmantel 16 der Leitung 18 ist in einem Bereich des dargestellten Endes der Leitung 18 entfernt, sodass die einzelnen miteinander verdrehten Leiter 10 frei zugänglich sind. Der Einsatz 26 weist eine Rastnase 38 auf, die im eingesetzten Zustand in eine Aus-

sparung 40 des Gehäuses 24 eingreift und eine Rastverbindung zwischen dem Einsatz 26 und dem Gehäuse 24 herstellt.

[0041] Fig. 3b zeigt die Leitungsanordnung, nachdem die Leitung 18 durch die Öffnung 22 in das Gehäuse 24 eingesetzt wurde.

[0042] Fig. 3c zeigt die Leitungsanordnung, nachdem die Anschlusselemente 36 in die entsprechenden Steckplätze 42 des Einsatzes 26 eingesteckt wurden und die Leiter 10 an die Lötflächen 42 der Anschlusselemente 36 angelötet wurden. Die Leiter 10 sind zu diesem Zweck in dem Bereich abisoliert, in welchem sie an den Lötflächen 44 anliegen.

[0043] Die eingesteckten Anschlusselemente 36 sind elektrisch voneinander isoliert, und alle Leiter 10 sind an unterschiedliche Anschlusselemente 36 angeschlossen. Auf diese Weise stellt jeder Leiter 10 einen eigenen Signalfad bereit.

[0044] Fig. 3d zeigt die Leitungsanordnung bei fertiger Verbindung zwischen Steckverbinder 20 und elektrischer Leitung 18, also nach dem Einsetzen des Einsatzes 26 in das Gehäuse 24.

[0045] Fig. 4 zeigt einen Mittelbereich einer erfindungsgemäßen elektrischen Leitung, die einen wie in Fig. 1 dargestellten Querschnitt aufweist. In dem dargestellten Mittelbereich ist der Leitungsmantel 16 teilweise entfernt, sodass die lackisolierten Leiter 10 von außen zugänglich sind.

[0046] Fig. 5 zeigt den Mittelbereich der erfindungsgemäßen elektrischen Leitung von Fig. 4, wobei die lackisolierten Leiter 10 in dem Bereich, in dem der Leitungsmantel 10 entfernt wurde, voneinander beabstandet und somit einzeln zugänglich sind. Diese beabstandete Anordnung kann zum Beispiel einfach dadurch erzeugt werden, dass die beiden Enden des Mittelbereichs entgegen der Drehrichtung der verdrehten Leiter 10 etwas verdreht werden und die beiden Enden leicht aufeinander zu gedrückt werden.

[0047] In der in Fig. 5 dargestellten Situation ist es möglich, die einzelnen Leiter 10 in dem dargestellten Mittelbereich durch örtliches Abisolieren der Leiter 10 und Verbinden mit entsprechenden Verbindern zu kontaktieren, wodurch zusätzliche Anschlussmöglichkeiten in dem Mittelbereich der elektrischen Leitung geschaffen werden.

Bezugszeichenliste

[0048]

10 Leiter
14 isolierende Lackschicht
16 Leitungsmantel
18 elektrische Leitung
20 Steckverbinder
22 Öffnung
24 Gehäuse
26 Einsatz

28 Öffnung
30 Federelement
32 Rastnase
34 Schlüsselvorsprung
36 Anschlusselement
38 Rastnase
40 Aussparung
42 Steckplatz
44 Lötfläche

Patentansprüche

1. Elektrische Leitung mit mehreren von einem gemeinsamen Leitungsmantel (16) umgebenen Leitern (10), die zur Vermeidung von Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen in den Leitern (10) geführten Signalen jeweils von einer isolierenden Lackschicht (14) umgeben sind.
2. Elektrische Leitung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei der Leiter (10) miteinander verdreht sind.
3. Elektrische Leitung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiter (10) alle im Wesentlichen gleiche Querschnittsflächen aufweisen oder zumindest zwei der Leiter (10) unterschiedliche Querschnittsflächen aufweisen.
4. Elektrische Leitung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein und insbesondere jeder Leiter (10) eine über seine jeweilige Länge zumindest im Wesentlichen konstante Querschnittsfläche im Bereich von einigen Hundertstelquadratmillimetern bis einigen Zehntelquadratmillimetern aufweist.
5. Elektrische Leitung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Leiter (10) und insbesondere alle Leiter optisch und/oder haptisch unterscheidbar sind.
6. Elektrische Leitung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitungsmantel (16) ein, insbesondere extrudiertes, Kunststoffmaterial aufweist, welches insbesondere aus der Gruppe gewählt ist, die Polyvinylchlorid, Polyethylen, Polyphenylenether, Polyurethan und Teflon umfasst.
7. Elektrische Leitung nach einem der vorstehenden

Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Zugentlastung vorgesehen ist, welche insbesondere durch einen sich über die gesamte Länge der elektrischen Leitung erstreckenden Faden und/oder durch eine sich über die gesamte Länge der elektrischen Leitung erstreckende Glasfaser gebildet ist.

8. Elektrische Leitung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine die Leiter (10) umgebene elektrische Abschirmung vorgesehen ist. 10
9. Verwendung einer elektrischen Leitung nach einem der vorstehenden Ansprüche zur gleichzeitigen Übertragung unterschiedlicher elektrischer Signale. 15
10. Elektrische Leitungsanordnung mit wenigstens einem Verbinder (20) und wenigstens einer elektrischen Leitung (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, die mit dem wenigstens einen Verbinder (20) verbunden ist, wobei mindestens ein Leiter (10) der elektrischen Leitung (18) an ein Anschlusselement (36) des Verbinders (20) angeschlossen ist. 20 25
11. Elektrische Leitungsanordnung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens zwei Leiter (10) der elektrischen Leitung (18) an verschiedene Anschlusselemente (36) des Verbinders (20) angeschlossen sind. 30
12. Elektrische Leitungsanordnung nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens zwei Leiter (10) der elektrischen Leitung (18) an demselben Anschlusselement (36) des Verbinders (20) angeschlossen sind. 35
13. Elektrische Leitungsanordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein an ein Anschlusselement (36) des Verbinders (20) angeschlossener Leiter (10) im Wesentlichen nur in einem Anschlussbereich abisoliert ist, in welchem der Leiter (10) mit dem Anschlusselement (36) elektrisch in Kontakt steht. 40 45
14. Elektrische Leitungsanordnung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Anschlussbereich im Bereich eines Endes des Leiters (10) liegt. 50
15. Elektrische Leitungsanordnung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Anschlussbereich in einem zu den Enden des Leiters (10) signifikant beabstandeten Bereich des 55

Leiters liegt.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Elektrische Leitungsanordnung mit einer elektrischen Leitung (18), die mehrere von einem gemeinsamen Leitungsmantel (16) umgebene, miteinander verdrehte Leiter (10) umfasst, die zur Vermeidung von Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen in den Leitern (10) geführten Signalen jeweils von einer isolierenden Lackschicht (14) umgeben sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

die elektrische Leitung (18) an beiden Enden jeweils mit einem elektrischen Steckverbinder (20) verbunden ist, wobei mindestens zwei Leiter (10) an verschiedene Anschlusselemente (36) eines Steckverbinders (20) angeschlossen sind.

2. Elektrische Leitungsanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Leiter (10) alle im Wesentlichen gleiche Querschnittsflächen aufweisen oder zumindest zwei der Leiter (10) unterschiedliche Querschnittsflächen aufweisen.

3. Elektrische Leitungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

wenigstens ein und insbesondere jeder Leiter (10) eine über seine jeweilige Länge zumindest im Wesentlichen konstante Querschnittsfläche im Bereich von einigen Hundertstelquadratmillimetern bis einigen Zehntelquadratmillimetern aufweist.

4. Elektrische Leitungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

wenigstens zwei Leiter (10) und insbesondere alle Leiter optisch und/oder haptisch unterscheidbar sind.

5. Elektrische Leitungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Leitungsmantel (16) ein, insbesondere extrudiertes, Kunststoffmaterial aufweist, welches insbesondere aus der Gruppe gewählt ist, die Polyvinylchlorid, Polyethylen, Polyphenylenether, Polyurethan und Teflon umfasst.

6. Elektrische Leitungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Zugentlastung vorgesehen ist, welche insbesondere durch einen sich über die gesamte Länge der elektrischen Leitung erstreckenden Faden und/

oder durch eine sich über die gesamte Länge der elektrischen Leitung erstreckende Glasfaser gebildet ist.

7. Elektrische Leitungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, 5

dadurch gekennzeichnet, dass

eine die Leiter (10) umgebene elektrische Abschirmung vorgesehen ist. 10

8. Elektrische Leitungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

mindestens zwei Leiter (10) der elektrischen Leitung (18) an demselben Anschlusselement (36) des Verbinders (20) angeschlossen sind. 15

9. Elektrische Leitungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass 20

ein an ein Anschlusselement (36) des Verbinders (20) angeschlossener Leiter (10) im Wesentlichen nur in einem Anschlussbereich abisoliert ist, in welchem der Leiter (10) mit dem Anschlusselement (36) elektrisch in Kontakt steht. 25

10. Elektrische Leitungsanordnung nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Anschlussbereich im Bereich eines Endes des Leiters (10) liegt. 30

11. Elektrische Leitungsanordnung nach Anspruch 9 oder 10,

dadurch gekennzeichnet, dass 35

der Anschlussbereich in einem zu den Enden des Leiters (10) signifikant beabstandeten Bereich des Leiters liegt.

12. Verwendung einer elektrischen Leitungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 zur gleichzeitigen Übertragung mehrerer Signale in einem Kabelbaum eines Kraftfahrzeugs. 40

45

50

55

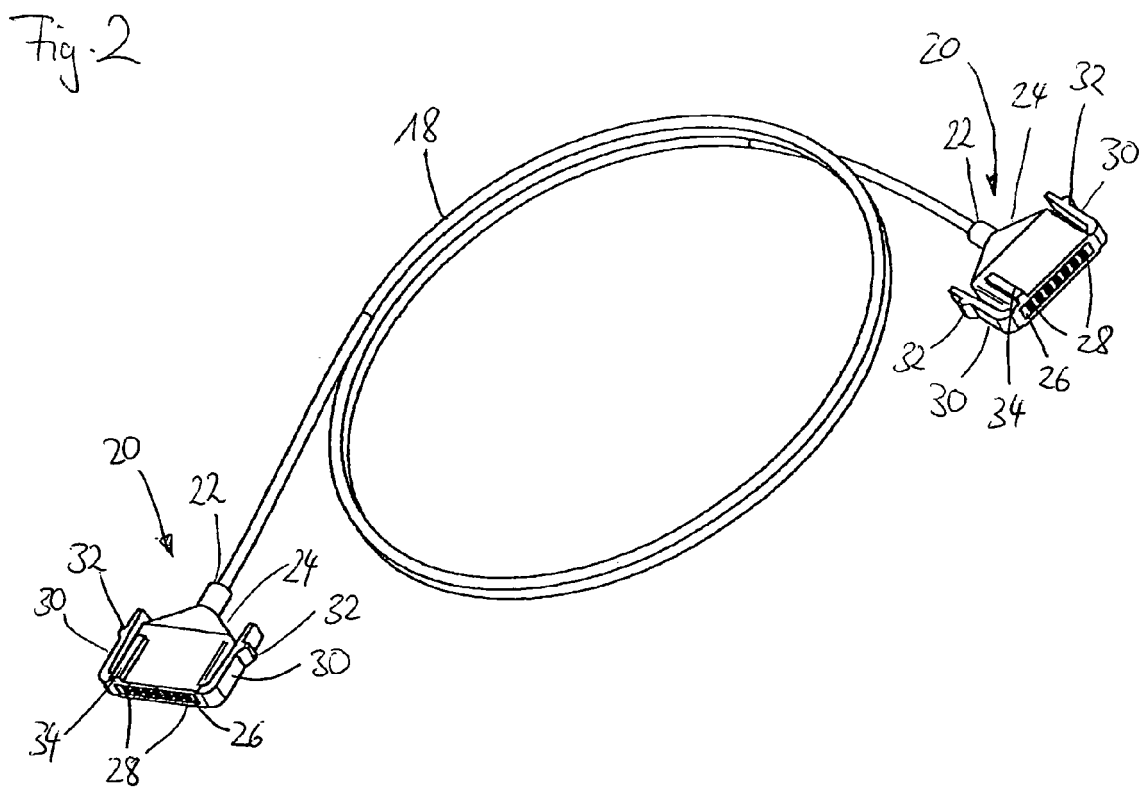
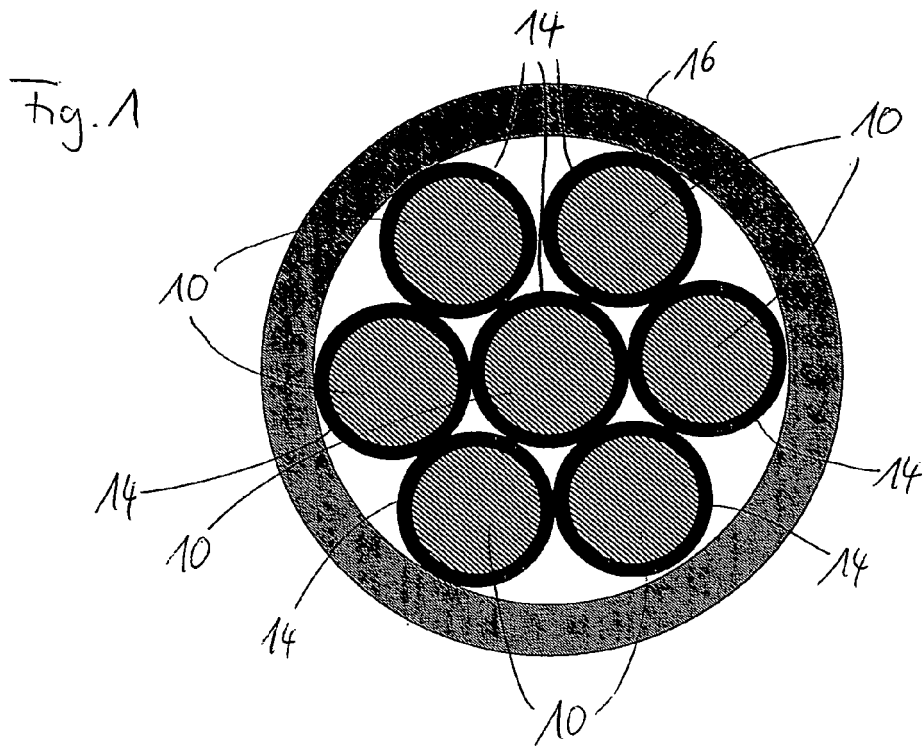


Fig. 3

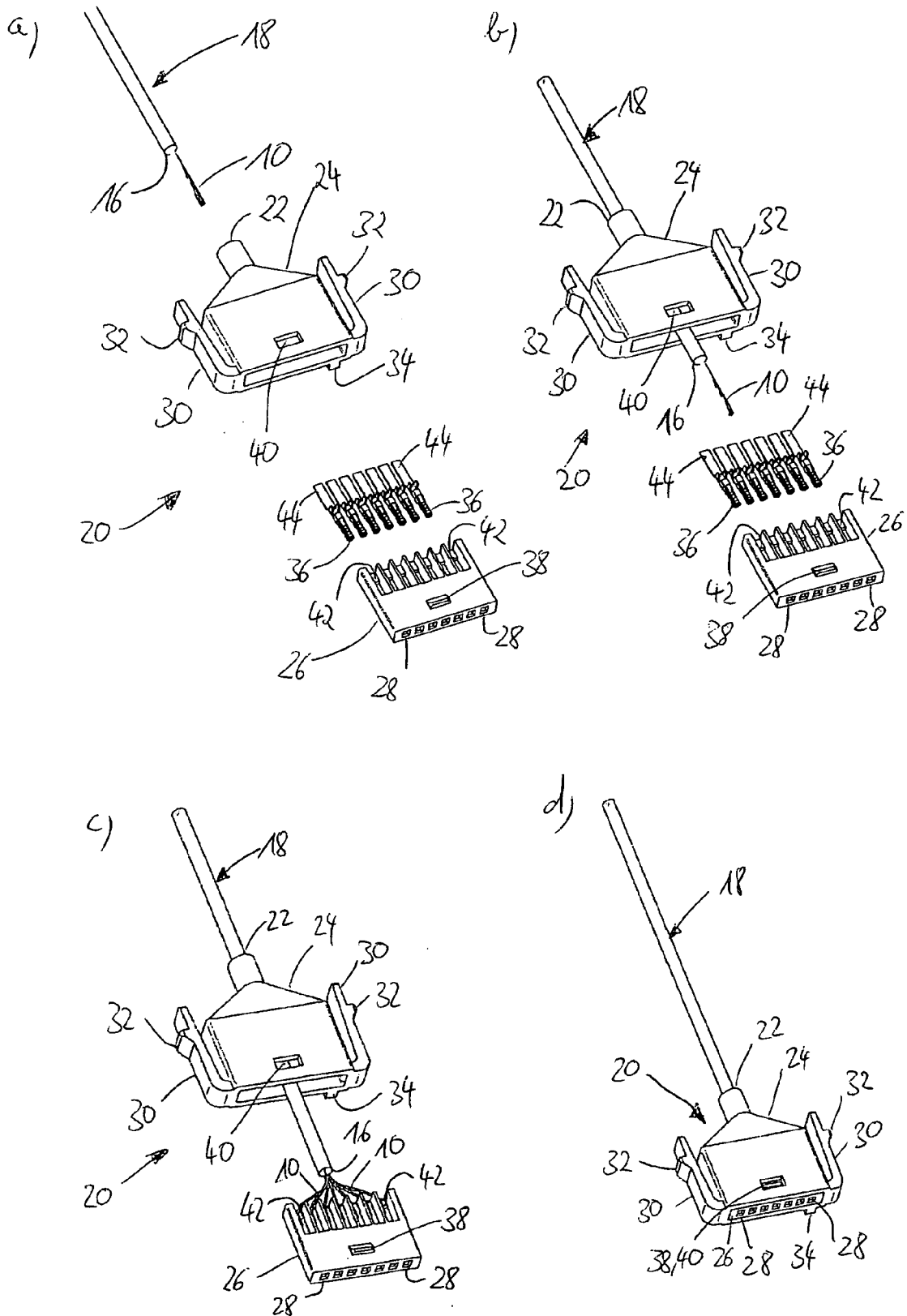


Fig. 4

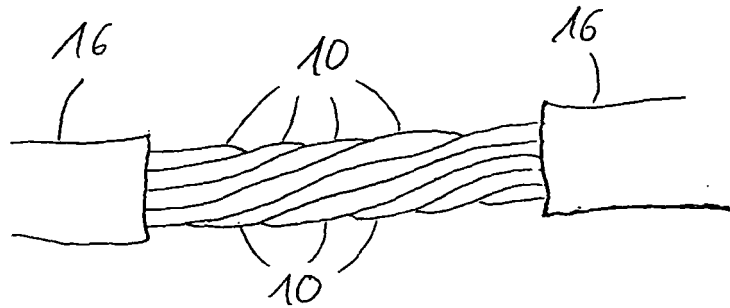
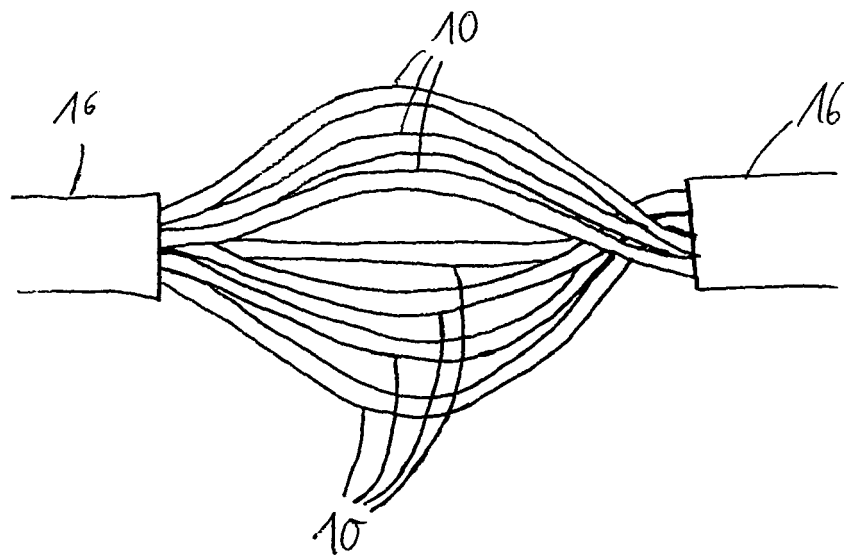


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 00 6183

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 22 10 222 A1 (PIONEER ELECTRONIC CORP [JP]; DAITO SPECIAL ELECTRICAL WIRE [JP]) 15. Februar 1973 (1973-02-15)	1-9	INV. H01B7/02
Y	* Seite 1, Absatz 1 * * Seite 2, Absätze 2,3 * * Seite 3, Absatz 2 - Seite 4, Absatz 2; Abbildungen 1-4 *	10-15	
X	DE 28 03 007 B1 (SIEMENS AG) 15. Februar 1979 (1979-02-15)	1-9	
Y	* Spalte 1, Zeilen 17-21,47-54; Abbildung 1 * * Spalte 2, Zeilen 32-56 *	10-15	
X	DE 10 2005 062714 A1 (AIV KABELWERK GMBH [DE]) 5. Juli 2007 (2007-07-05)	1-3,5-8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01B H01R
Y	* Absätze [0001], [0005], [0006], [0009] * * Absätze [0048], [0049] * * Absätze [0076] - [0079], [0089], [0095], [0096]; Abbildungen 1a,1c *	10-15	
A	US 3 676 576 A (DUBERNET ROBERT ET AL) 11. Juli 1972 (1972-07-11)	7	
Y	US 4 715 119 A (JOOSTEN HENRICUS C M [NL]) 29. Dezember 1987 (1987-12-29) * Spalte 1, Zeilen 4-13; Abbildungen 1,4 * * Spalte 2, Zeilen 46-56 *	10-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. August 2009	
		Prüfer Tille, 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 : 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	

6

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 09 00 6183

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.

13-08-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2210222 A1	15-02-1973	KEINE	
DE 2803007 B1	15-02-1979	KEINE	
DE 102005062714 A1	05-07-2007	KEINE	
US 3676576 A	11-07-1972	DE 2033675 A1	14-01-1971
		FR 2052029 A5	09-04-1971
		GB 1311552 A	28-03-1973
		SE 374223 B	24-02-1975
US 4715119 A	29-12-1987	DE 3667227 D1	04-01-1990
		EP 0198537 A1	22-10-1986
		JP 61237383 A	22-10-1986
		NL 8501064 A	03-11-1986

EPO FORM P0461

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