

(19)



(11)

EP 1 768 133 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

28.03.2007 Patentblatt 2007/13

(51) Int Cl.:

H01B 7/04 (2006.01)

H01B 11/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06016910.9**

(22) Anmeldetag: **14.08.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **HEW-KABEL /CDT GmbH & Co. KG
51688 Wipperfürth (DE)**

(72) Erfinder: **Kundiger, Lothar
90765 Fürth (DE)**

(74) Vertreter: **Mende, Eberhard
Im Hespe 42
30827 Garbsen (DE)**

(30) Priorität: **22.09.2005 DE 102005045486
03.08.2006 DE 102006036621**

(54) **Hochflexible geschirmte elektrische Leitung zur hochfrequenten Datenübermittlung bei schwenkbaren Bildschirmen, insbesondere für schwenkbare LCD (Flüssigkristallanzeige) Einrichtungen**

(57) Eine hochflexible geschirmte elektrische Leitung zur hochfrequenten Datenübermittlung bei schwenkbaren Bildschirmen sieht vor, dass die verseilten und/oder gebündelten Einzeladern (1,2,3) der Leitung durch eine Bandierung (6) aus einer ein- oder beidseitig mit Aluminium beschichteten Isolierfolie oder ei-

nem Band gehalten sind, dass ein umgebendes Drahtgeflecht (7) diese Bandierung (6) umflächig elektrisch kontaktiert, dass das Drahtgeflecht (7) durch einen Vliesstoff (8) abgedeckt und diese Vliesstoffabdeckung (8) schließlich von einem Außenmantel (9) aus einem Silikonkautschuk umgeben ist (Fig. 1).

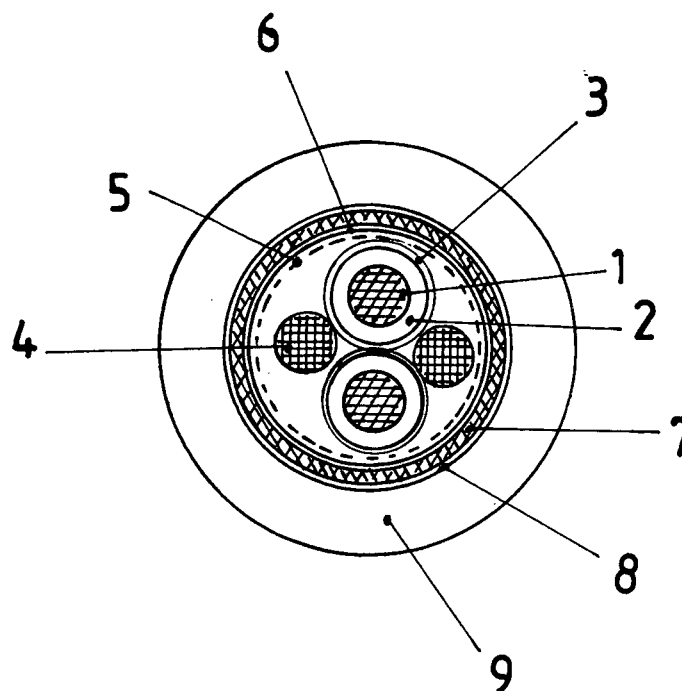


Fig.1

EP 1 768 133 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine hochflexible geschirmte elektrische Leitung zur hochfrequenten Datenübermittlung bei schwenkbaren Bildschirmen, insbesondere für schwenkbare LCD (Flüssigkristallanzeige) Einrichtungen.

[0002] Um dem zunehmenden Bedürfnis nach Informationen unabhängig vom jeweiligen Standort des Interessierten Rechnung zu tragen hat beispielsweise die Kraftfahrzeugindustrie seit langem im Fahrzeug integrierte Bildschirme entwickelt, mit deren Hilfe die unterschiedlichsten Daten sichtbar gemacht werden können, seien es Informationen über den Zustand des Kraftfahrzeugs selbst, über Telefonanschlüsse, über Radioprogramme oder über eine Routenplanung (Navigationssystem), insbesondere in Kraftfahrzeugen für die Personenbeförderung. Nicht immer ist es jedoch, beispielsweise auch in Kraftfahrzeugen kleinerer Bauart, möglich, die für eine Darstellung der Informationen benötigten Bildschirme im Fahrzeug raumfest zu installieren, sei es, dass der entsprechende Platzbedarf nicht ausreicht, sei es, dass der Aufstellungsort im Automobil nur eine kurzfristige Betrachtung erlaubt. In solchen Fällen ist es erforderlich, die Bildschirme schwenkbar im Fahrzeug zu installieren, damit die Bildschirme in beliebigen Richtungen geklappt, geschwenkt, gedreht oder aus ihrer Lageposition, beispielsweise auch aus einer Schublade, herausgezogen werden können, um sie in eine für den Betrachter geeignete Position zu bringen. Entsprechend hoch ist die mechanische Beanspruchung der zur Datenübermittlung an die Bildschirme angeschlossenen elektrischen Leitungen. Bei einer schwenkbaren Anordnung des Bildschirms werden diese Leitungen gezogen, gereckt und verdreht, wobei einem Ziehen, einer Reckung und Verdrehung ohne Schaden für die elektrische Leitung schnell Grenzen gesetzt sind, wenn die Umgebungstemperaturen sehr tiefe oder hohe Werte annehmen. So hat sich gezeigt, dass z.B. in Gebieten mit Dauerfrost die herkömmlichen Datenleitungen nicht geeignet sind, die Funktion des Bildschirms zu gewährleisten. Die bei tiefen Temperaturen beispielsweise versteiften Datenleitungen erlauben weder ein Herausklappen noch ein Verdrehen des Bildschirms, eine ungestörte Dateninformation ist nicht mehr gegeben.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Datenleitung für die beschriebenen schwenkbaren Bildschirme vorzuschlagen, die weitestgehend unabhängig von den herrschenden Umgebungstemperaturen die Funktion der Bildschirme bei ungestörtem Datenempfang gewährleistet.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch, dass die verseilten und/oder gebündelten elektrischen Leiter durch eine Bandierung aus einer ein- oder beidseitig mit Aluminium beschichteten Isolierfolie oder einem beschichteten Band gehalten sind, dass ein umgebendes Drahtgeflecht diese Bandierung umflächig kontaktiert, dass das Drahtgeflecht durch einen Vliesstoff

abgedeckt und diese Vliesstoffabdeckung schließlich von einem Außenmantel aus einem Silikonkautschuk umgeben ist. Eine Variante der Erfindung besteht darin, dass statt des Vliesstoffes zur Abdeckung des Drahtgeflechtes für den gleichen Zweck eine Bewicklung aus einer gereckten und gesinterten Polytetrafluorethylen Folie verwendet wird. Dieser Aufbau einer elektrischen Datenleitung in beiden Varianten gewährleistet die Schwenkbarkeit eines Bildschirms in beliebige Richtungen selbst unter Permafrost Bedingungen bei gleichzeitiger ungestörter Datenübermittlung. Ein mit einer Leitung nach der Erfindung verbundener Bildschirm kann demnach ohne Beeinträchtigung der Übertragungsqualität der jeweiligen Daten nach vorn oder nach hinten geklappt, in die eine oder andere Richtung gedreht oder in Richtung des Betrachters gezogen oder von diesem wieder weg bewegt werden.

[0005] Eine mit Aluminium beschichtete Folie kann beispielsweise auch eine Polyesterfolie oder eine andere Kunststoffolie sein, besonders vorteilhaft ist es in Durchführung der Erfindung jedoch, ein mit Aluminium beschichtetes Band aus einem Vlieswerkstoff einzusetzen. Die Flexibilität der Datenleitung auch bei extrem tiefen Temperaturen wird auf diese Weise wesentlich verbessert.

[0006] Je nach den Erfordernissen bei der Datenübertragung kann die Bandierung nach der Erfindung zwei miteinander verseilte Einzeladern umschließen oder auch mindestens zwei aus zwei verseilten Adern bestehende Paare. Es können also unterhalb der Bandierung beispielsweise zwei, vier, acht oder auch zehn Paare angeordnet sein.

[0007] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich jedoch dann, wenn die Bandierung zwei miteinander verseilte Einzeladern umschließt und die Isolierung der Einzeladern aus einer Bewicklung des Leiters mit einem gereckten und gesinterten Band oder einer Folie aus einem aus der Schmelze nicht verarbeitbaren Fluorpolymer besteht. Dieses Fluorpolymer wird in der Regel ein Polytetrafluorethylen sein, wobei die Bezeichnung Polytetrafluorethylen auch Tetrafluorethylen - Polymere beinhaltet, die mit modifizierenden Zusätzen versehen sind, jedoch in einer solchen Menge, dass das Polymere, wie das Polytetrafluorethylen selbst, aus der Schmelze nicht verarbeitbar ist. Diese Ausführungsform der Erfindung weist nicht nur die hohe Flexibilität bei dynamischer Verlegung über einen weiten Temperaturbereich zwischen -50°C und +180°C auf, sie ist auch problemlos geeignet für eine Übertragungsfrequenz über 600 MHz bei einer Schirmdämpfung größer 65dB. Eine weitere Verbesserung dieser Datenleitung ergibt sich dann, wenn in Weiterführung der Erfindung die PTFE (Polytetrafluorethylen) Bewicklung des Leiters eine mindestens mit der obersten Band - oder Folienlage kraftschlüssig verbundene Schicht aus einem aus der Schmelze verarbeitbaren Fluorpolymer trägt. Da das Verhältnis der Wanddicken von Band - oder Folienbewicklung zur kraftschlüssig verbundenen Schicht in

Durchführung der Erfindung 3:1 beträgt, ist diese Schicht lediglich als eine die Bewicklung abdeckende Skin-Schicht anzusehen. Als geeignet für diese Skin-Schicht haben sich beispielsweise das Tetrafluorethylen/Hexafluorpropylen Copolymer (FEP), das Perfluoralkoxy-Polymer (PFA) oder auch das Tetrafluorethylen-Perfluoralkylvinylether Copolymerisat (TFA/PFA) erwiesen. Aber auch andere bekannte, aus der Schmelze verarbeitbare, Fluorpolymere können mitunter eine vorteilhafte Anwendung finden.

[0008] In den Verseilzwickeln der beiden miteinander verseilten Einzeladern wird man vorteilhaft geeignete Füllstränge anordnen, d.h. insbesondere solche, die wenig Haftreibung zur Oberfläche der Einzeladern aufweisen.

[0009] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich jedoch dann, wenn in den Verseilzwickeln der beiden zur Datenübermittlung vorgesehenen Einzeladern zusätzliche Adern zur Stromversorgung angeordnet sind. Eine solche Stromversorgung benötigen beispielsweise die Verstellmotoren an Schwerdisplays oder die Antriebsmotoren für Spiegelstellungen in bzw. an Kraftfahrzeugen. Die elektrischen, den Speisestrom führenden Leiter dieser Adern tragen zweckmäßig eine Isolierung aus einem aus der Schmelze verarbeitbaren Fluorpolymer.

[0010] Sind die Einzeladern oder Paare um einen zentralen Füllstrang, der sog. Trense, herum verseilt, dann hat es sich in Weiterführung der Erfindung als besonders zweckmäßig erwiesen, den Füllstrang aus einem gereckten und gesinterten Formstrang aus Polytetrafluorethylen (PTFE) herzustellen. Der Formstrang besteht vorteilhaft aus einem zu einem Strang verdrehten Band aus PTFE. Der Vorteil eines solchen Formstranges ist seine hohe Kälteflexibilität sowie der fehlende Materialabrieb, der, wie im Falle von Glasseidentrensen, leicht zu Verschmutzungen der elektronischen Bauelemente bei den schwenkbaren LCD Einrichtungen führt.

[0011] Sind, wie oben ausgeführt, zwei, vier, acht oder zehn Paare durch die erfindungsgemäße Bandierung gehalten, dann hat es sich zur Steigerung der Flexibilität und Übertragungseigenschaften der Datenleitung als vorteilhaft erwiesen, die einzelnen Paare mit unterschiedlicher Schlaglänge zu verseilen.

[0012] Der weite Temperaturbereich beim Einsatz der Datenleitung nach der Erfindung verlangt einen geeigneten Mantelwerkstoff. Hier hat es sich in Durchführung der Erfindung als vorteilhaft erwiesen, wenn der Außenmantel aus einem heißvulkanisierenden Silikonkautschuk, einem sog. HTV Silikonkautschuk, hergestellt ist. Eine andere vorteilhafte Möglichkeit ist die, als Mantelwerkstoff einen LSR (Liquid Silicon Rubber) Kautschuk zu wählen.

[0013] Die Erfindung sei an Hand der in den Fig. 1 bis 3 als Ausführungsbeispiele dargestellten Datenleitungen näher erläutert. Die hier beschriebenen elektrischen Leitungen sind aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften für die Niederspannungs / Hochgeschwindigkeits-Daten-

übertragung über Kupferdrähte (LVDS) geeignet.

[0014] Die Fig.1 zeigt eine ein-paarige geschirmte, hochflexible Datenleitung für eine EMVoptimierte Übertragung von Daten (LVDS-interface) mit extrem hoher Biegeweichselfähigkeit über einen weiten Temperaturbereich, wie sie insbesondere in der Kraftfahrzeugtechnik für den Anschluss von schwenkbaren Bildschirmen vorteilhaft verwendet werden kann. Hierbei sind die Kupferleiter 1 mit einem Durchmesser von z.B. 0,50 mm mit einer Bewicklung 2 aus einem gereckten und gesinterten Band bzw. einer entsprechenden Folie aus Polytetrafluorethylen (PTFE) isoliert, das oder die unter dem Handelsnamen HEI-tape® der Anmelderin bekannt ist. Die Bewicklung 2 aus dem PTFE-Band trägt eine Skin-Schicht 3 aus einem aus der Schmelze verarbeitbaren Fluorpolymer, beispielsweise aus einem Tetrafluorethylen/Hexafluorpropylen Copolymer (FEP). Füllstränge 4 in den Zwickeln der verseilten Einzeladern dienen der Stabilisierung des Verseilverbandes, sie können aus einem geeigneten Kunststoff hergestellt sein, aber auch aus Glasfasern bestehen. Der die genannten Einzelelemente aufweisende Verseilverband 5 ist umschlossen von der Bandierung 6 aus einem mit Aluminium beschichteten Vlies. Ein aus verzinnnten Kupferdrähten bestehendes Schirmgeflecht ist mit 7 bezeichnet, es wird überdeckt von der Bandierung 8 aus einem Vliesband, das auch durch ein gerecktes und gesintertes Polytetrafluorethylen Band ersetzt werden kann. Die äußere Umhüllung der erfindungsgemäßen Datenleitung bildet der Mantel 9 aus einem heißvulkanisierenden (HTV) Silikonkautschuk. Der Außendurchmesser dieser entsprechend der Erfindung aufgebauten Datenleitung beträgt etwa 4,5 mm, die Betriebsspannung entsprechend ihrem Einsatz in der Kraftfahrzeugtechnik 48V.

[0015] Entsprechend den Forderungen, die an solche Datenleitungen gestellt werden, ist auch eine Ausführungsform der Erfindung nach der Fig. 2 einzusetzen. Bei dieser Datenleitung sind vier Paare 10 zu einem Verseilverband 11 zusammengefasst. Die elektrischen Leiter 12 der Paare 10 mit einem Außendurchmesser von z.B. 0,6 mm bestehen in dieser Ausführungsform aus blanken, verzinnnten oder versilberten Kupferdrähten. Die Isolierung 13 der Leiter 12 besteht aus einem aus der Schmelze verarbeitbaren oben genannten Fluorpolymer, beispielsweise aus einem FEP. Die alle vier Paare gemeinsam umfassende Bandierung 14 kann aus einer Folienbewicklung aus einem mit Aluminium bedampften Polyesterband bestehen, entsprechend dem Ausführungsbeispiel nach der Fig.1 kann aber auch mit Vorteil ein mit Aluminium beschichtetes Faservlies die Aufgabe der Bandierung mit gleichzeitiger Schirmwirkung übernehmen. Der weiteren Abschirmung der Datenleitung dient das aus verzinnnten oder versilberten Kupferdrähten bestehende Geflecht 15, das seinerseits von der Bandierung 16 aus einem Vlieswerkstoff umgeben ist. Abgeschlossen nach Außen wird die erfindungsgemäße Datenleitung durch den Mantel 17, beispielsweise aus einem HTV Silikonkautschuk oder aus einem LSR Kau-

tschuk.

Der auch bei tiefen Temperaturen gleichbleibend flexible Silikonkautschukmantel sichert auch hier im Zusammenhang mit den beschriebenen Aufbauelementen der Datenleitung ihre hohe Biegeweichfähigkeit, die eine dynamische Verlegungsart bei schwenkbaren oder aus Schubladen oder Abdeckungen herausziehbaren Bildschirmen gestattet. Bei dieser Ausführungsform der elektrischen Leitung liegt der Außendurchmesser bei etwa 6,0 bis 6,5 mm, die Betriebsspannung beträgt ebenfalls 48V.

[0016] In Anlehnung an die Fig. 1 zeigt die Fig. 3 eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung, bei der in den Verseilzwickeln der beiden zur Datenübermittlung vorgesehenen Einzeladern 18 und 19 zusätzliche Adern 20 und 21 angeordnet sind, die der Stromversorgung z.B. von Stellmotoren bei schwenkbaren Bildschirmen dienen. Da diese Adern nicht zur Datenübermittlung verwendet werden, sind deren elektrische Leiter 22 und 23 lediglich mit einer Isolierung 24 bzw. 25 aus einem aus der Schmelze verarbeitbaren Fluorpolymer, beispielsweise aus einem FEP, versehen.

Für die Datenübertragung kommt es dagegen auf eine Isolierung mit einer geringen Dielektrizitätskonstanten an, z.B. in der Größenordnung von 1,3 F/m. Aus diesem Grunde sind die Leiter 26 und 27 der Einzeladern 18 und 19 zunächst mit einer Bewicklung 28 bzw. 29 aus einem gereckten und gesinterten Band bzw. aus einer entsprechenden Folie aus Polytetrafluorethylen isoliert. Diese Band- oder Folienwicklungen werden jeweils überdeckt von Isolierschichten 30 und 31 aus einem schmelzfähigen Fluorpolymer, im dargestellten Ausführungsbeispiel aus dem bereits oben erwähnten FEP.

[0017] Im Zentrum des aus den Adern 18, 19, 20 und 21 gebildeten Verseilverbandes 32 ist der Füllstrang (die Trense) 33 angeordnet. Zur Erhöhung der Flexibilität dieser Leitung auch bei extrem tiefen Temperaturen, beispielsweise bis zu - 50° C, besteht er (sie) aus einem zum Strang verdrehten, gereckten und gesinterten Band aus PTFE. Der Einsatz dieses Materials hat neben der hohen Kälteflexibilität des erfindungsgemäßen Füllstranges den Vorteil, dass Verschmutzungen durch Materialabtrag aufgrund der im Betrieb der Leitung durchzuführenden Bewegungen der angeschlossenen schwenkbaren Einrichtungen vermieden sind.

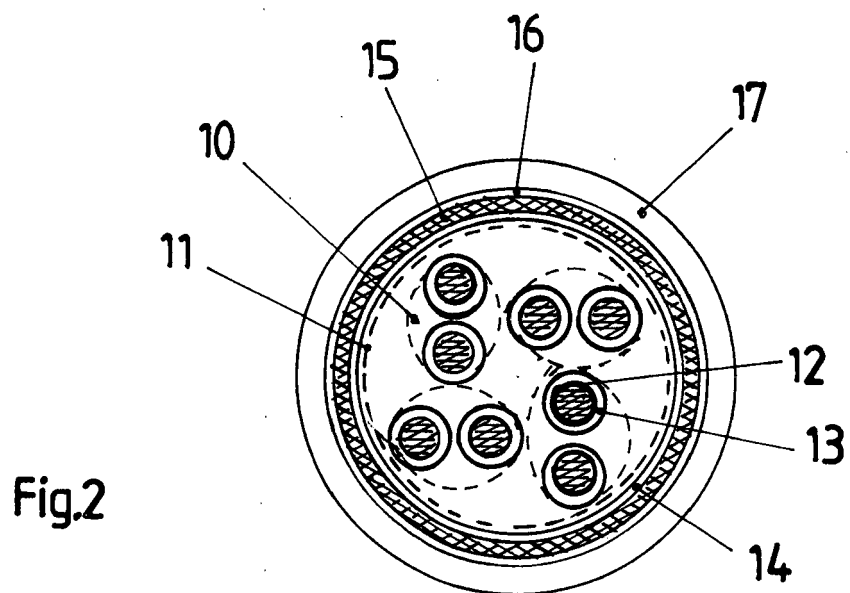
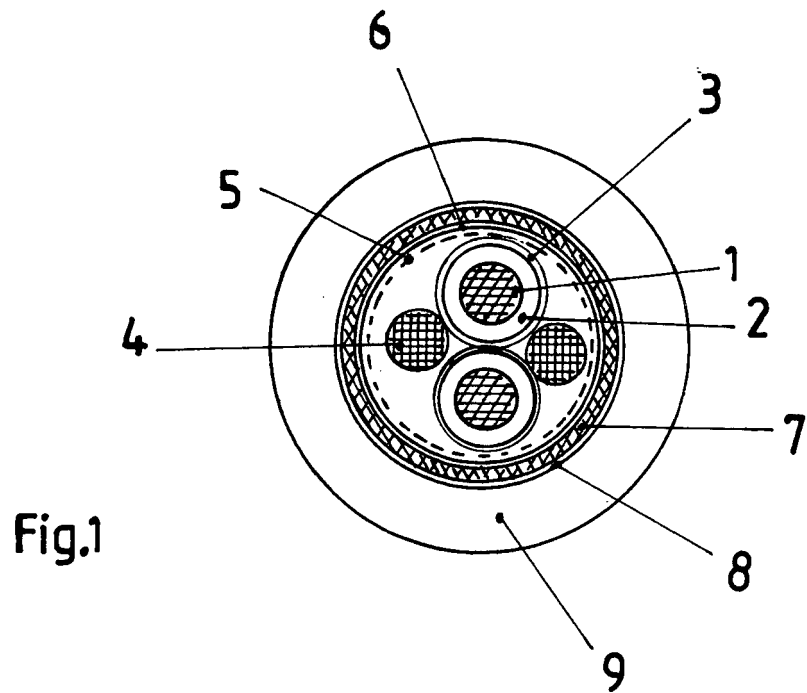
[0018] Der die genannten Adern aufweisende Verseilverband 32 ist umgeben von der Bandierung 34 aus einem mit Aluminium beschichteten Vlies. Das Vlies ist überdeckt von dem Schirmgeflecht 35 z.B. aus verzinn-ten Kupferdrähten. Darüber ist eine Bandierung 36 aus einem Vliesband angeordnet, wobei dieses Vliesband ggf. auch durch ein gerecktes und gesintertes PTFE-Band ersetzt werden kann. Die äußere Umhüllung dieser erfindungsgemäßen Leitung wird gebildet durch den Mantel 37 aus einem Silikonkautschuk. Der Außendurchmesser dieser Datenleitung nach der Erfindung beträgt etwa 4,8 mm, die Betriebsspannung liegt entsprechend ihrem Einsatz in der Kraftfahrzeugtechnik bei 48V. Der

besondere Vorteil der Leitung ist der problemlose Einsatz in einem Temperaturbereich von etwa -50° C bis +135° C.

5 Patentansprüche

1. Hochflexible geschirmte elektrische Leitung zur hochfrequenten Datenübermittlung bei schwenkbaren Bildschirmen, insbesondere für schwenkbare LCD (Flüssigkristallanzeige) Einrichtungen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verseilten und/oder gebündelten elektrischen Leiter durch eine Bandierung aus einer ein- oder beidseitig mit Aluminium beschichteten Isolierfolie oder einem beschichteten Band gehalten sind, dass ein umgebendes Drahtgeflecht diese Bandierung umflächig elektrisch kontaktiert, dass das Drahtgeflecht durch einen Vliesstoff abgedeckt und diese Vliesstoffabdeckung schließlich von einem Außenmantel aus einem Silikonkautschuk umgeben ist.
2. Hochflexible geschirmte elektrische Leitung zur hochfrequenten Datenübermittlung bei schwenkbaren Bildschirmen, insbesondere für schwenkbare LCD (Flüssigkristallanzeige) Einrichtungen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verseilten und/oder gebündelten elektrischen Leiter durch eine Bandierung aus einer ein- oder beidseitig mit Aluminium beschichteten Isolierfolie oder einem beschichteten Band gehalten sind, dass ein umgebendes Drahtgeflecht diese Bandierung umflächig elektrisch kontaktiert, dass das Drahtgeflecht durch eine Bewicklung aus einer gereckten und gesinterten Polytetrafluorethylen Folie abgedeckt und diese Bewicklung schließlich von einem Außenmantel aus einem Silikonkautschuk umgeben ist.
3. Elektrische Leitung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mit Aluminium beschichtete Band ein Band aus einem Vlieswerkstoff ist.
4. Elektrische Leitung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bandierung zwei miteinander verseilte Einzeladern umschließt.
5. Elektrische Leitung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bandierung mindestens zwei aus zwei verseilten Adern bestehende Paare umschließt.
6. Elektrische Leitung nach Anspruch 4 mit zwei verseilten Einzeladern, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Verseilzwickeln der beiden Einzeladern geeignete Füllstränge angeordnet sind.
7. Elektrische Leitung nach Anspruch 4 oder 6, **da-**

- durch gekennzeichnet, dass** die Isolierung der Einzeladern aus einer Bewicklung des Leiters mit einem gereckten und gesinterten Band oder einer Folie aus einem aus der Schmelze nicht verarbeitbaren Fluorpolymer besteht.
8. Elektrische Leitung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das aus der Schmelze nicht verarbeitbare Fluorpolymer ein Polytetrafluorethylen ist.
9. Elektrische Leitung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewicklung des Leiters eine mindestens mit der obersten Band- oder Folienlage kraftschlüssig verbundene Schicht aus einem aus der Schmelze verarbeitbaren Fluorpolymer trägt.
10. Elektrische Leitung nach Anspruch 4 mit zwei verseilten Einzeladern, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Verseilzwickeln der beiden zur Datenübermittlung vorgesehenen Einzeladern zusätzliche Adern zur Stromversorgung angeordnet sind.
11. Elektrische Leitung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierung der beiden zusätzlichen Adern aus einem aus der Schmelze verarbeitbaren Fluorpolymer besteht.
12. Elektrische Leitung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden mit einem zentralen Füllstrang (Trense), um den herum die Einzeladern oder Paare verseilt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Füllstrang aus einem gereckten und gesinterten Formstrang aus Polytetrafluorethylen besteht.
13. Elektrische Leitung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gereckte und gesinterte Formstrang aus einem zu einem Strang verdrehten Band aus Polytetrafluorethylen besteht.
14. Elektrische Leitung nach Anspruch 7 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis der Wanddicken von Band- oder Folienbewicklung zur kraftschlüssig verbundenen Schicht etwa 3:1 beträgt.
15. Elektrische Leitung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierung der zu Paaren verseilten Adern aus einem aus der Schmelze verarbeitbaren Fluorpolymer besteht.
16. Elektrische Leitung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Paare mit unterschiedlicher Schlaglänge verseilt sind.
17. Elektrische Leitung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenmantel der Leitung ein heißvulkanisierender (HTV) Silikonkautschuk ist.
18. Elektrische Leitung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenmantel der Leitung ein LSR (Liquid Silicon Rubber) Kautschuk ist.
19. Elektrische Leitung nach Anspruch 3 oder einem der folgenden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einpaarige geschirmte Leitung im dynamischen Zustand eine hohe Flexibilität bei Temperaturen von -50° bis +180° C aufweist bei einer Übertragungsfrequenz >600 MHz.
20. Verwendung der elektrischen Leitung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden für die Niederspannungs / Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung über Kupferdrähte (LVDS).



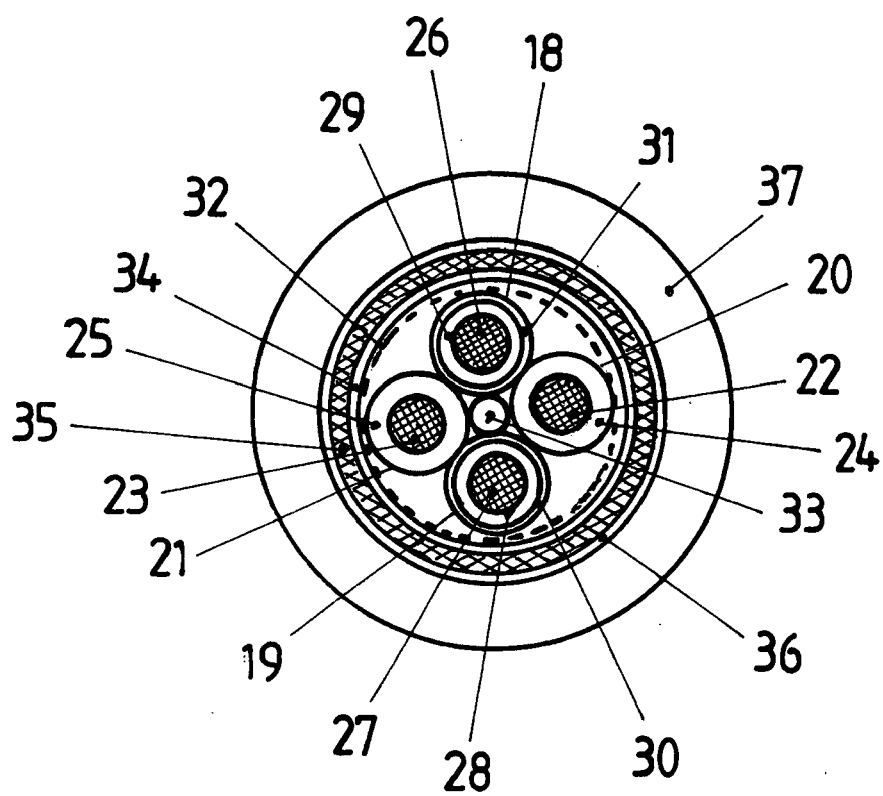


Fig.3