



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 585 144 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.10.2005 Patentblatt 2005/41**

(51) Int Cl.7: **H01B 11/12**

(21) Anmeldenummer: **05007386.5**

(22) Anmeldetag: **05.04.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR LV MK YU**

(71) Anmelder: **ERNST & ENGBRING GmbH & Co. KG  
DE-45793 Oer-Erkenschwick (DE)**

(72) Erfinder: **Schreiner, Kai-Uwe  
48249 Dülmen (DE)**

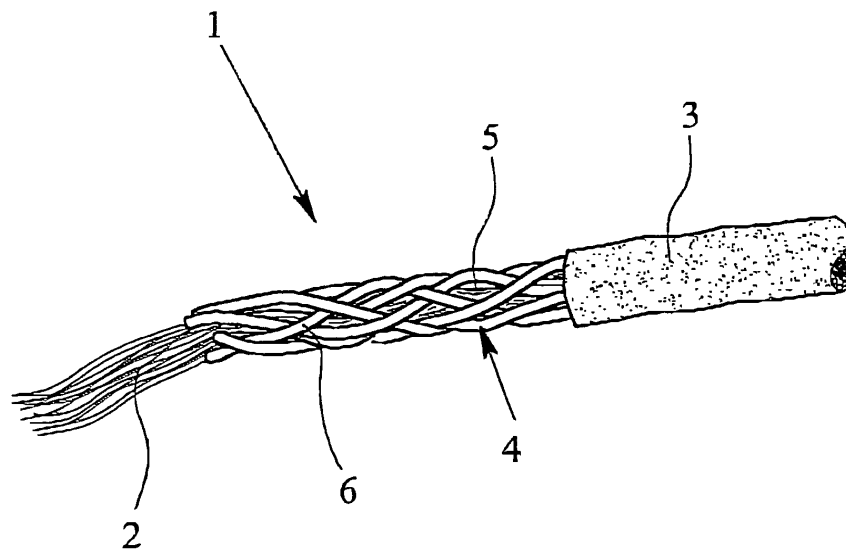
(30) Priorität: **08.04.2004 DE 202004005805 U  
30.07.2004 DE 202004011967 U**

(74) Vertreter: **Gesthuysen, von Rohr & Eggert  
Patentanwälte  
Postfach 10 13 54  
45013 Essen (DE)**

(54) **Kabel und Audiokabelanordnung**

(57) Es werden ein Kabel, insbesondere ein Audio-  
kabel, und eine Audiokabelanordnung vorgeschlagen.  
Um eine niedrige Kapazität bzw. Impedanz bei ein-  
fachem, kostengünstigem Aufbau zu erreichen, ist zwi-  
schen einem Leiter und einer elektrischen Isolierung ei-

ne Zwischenschicht vorgesehen, die aus Hohlfilamen-  
ten bzw. Schlauchmaterial hergestellt ist und/oder  
Durchbrechungen aufweist und/oder einen derartigen  
Anteil an Luft enthält, daß die gewünschte geringe Ka-  
pazität, insbesondere eine Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$   
des gesamten Kabels von kleiner 2,0 erreichbar ist.



**Fig. 1**

**EP 1 585 144 A2**

**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kabel, insbesondere ein Audiokabel, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Audiokabelanordnung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 8.

**[0002]** Insbesondere bei Audiokabeln ist eine niedrige Kapazität bzw. Impedanz erwünscht. Bekannte Kabel erreichen nicht die gewünschten Werte und sind oftmals sehr aufwendig aufgebaut und dementsprechend teuer in der Herstellung.

**[0003]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kabel, insbesondere ein Audiokabel, und eine Audiokabelanordnung anzugeben, die bei einfachem, kostengünstigem Aufbau insbesondere für die Übertragung von Audiosignalen bzw. zum Anschluß von Lautsprechern geeignet sind

**[0004]** Die obige Aufgabe wird durch ein Kabel gemäß Anspruch 1 oder eine Audiokabelanordnung gemäß Anspruch 8 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0005]** Vorzugsweise ist zwischen einem Leiter und einer elektrischen Isolierung eine Zwischenschicht vorgesehen, die aus Hohlfilamenten bzw. Schlauchmaterial hergestellt ist und/oder Durchbrechungen aufweist und/oder einen derartigen Anteil an Luft enthält, daß die gewünschte geringe Kapazität, insbesondere eine Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$  des gesamten Kabels von kleiner 2,0 erreichbar ist. Insbesondere ist die Zwischenschicht als Geflecht aus Schläuchen bzw. Schlauchmaterial ausgebildet. So ergibt sich ein einfacher und kostengünstiger Aufbau mit wesentlich verbesserten Übertragungseigenschaften gegenüber dem Stand der Technik.

**[0006]** Eine erfindungsgemäße Audiokabelanordnung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß eine Umhüllung vorgesehen ist, in der die Kabel in zwei durch mindestens einen Abstandhalter getrennten Gruppen geführt sind. Vorzugsweise ist die Umhüllung elastisch und netzartig ausgebildet, in die als Rohre oder Schläuche ausgebildete Abstandhalter eingesetzt sind. Dies führt zu einem einfachen Aufbau mit sehr guten Übertragungseigenschaften. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß ein modularer Aufbau ermöglicht wird, also einzelne Kabel und Abstandhalter je nach Bedarf eingesetzt und durch die vorzugsweise elastische Umhüllung zusammengehalten werden. So wird eine universelle Einsetzbarkeit und Anpaßbarkeit an die jeweiligen Gegebenheiten ermöglicht.

**[0007]** Weitere Vorteile, Merkmale, Eigenschaften und Aspekte der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform anhand der Zeichnung. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines vorschlagsgemäßen Kabels; und

Fig. 2 eine schematische Ansicht einer

vorschlagsgemäßen Audiokabelanordnung.

**[0008]** In den Figuren werden für gleiche oder ähnliche Teile dieselben Bezugszeichen verwendet, wobei entsprechende oder vergleichbare Vorteile erreicht werden, auch wenn eine wiederholte Beschreibung weggelassen ist.

**[0009]** Bei dem in Fig. 1 dargestellten Kabel 1 handelt es sich insbesondere um ein Audiokabel, vorzugsweise zum Anschluß nicht dargestellter Lautsprecher oder dg1. Jedoch kann das Kabel 1 grundsätzlich auch für andere Zwecke eingesetzt werden.

**[0010]** Das Kabel 1 weist einen Leiter 2 auf, der vorzugsweise als Litze ausgebildet ist und zumindest im wesentlichen aus Kupfer besteht

**[0011]** Das Kabel 1 weist weiter eine zugeordnete Isolierung 3 auf, die insbesondere aus einem geeigneten Kunststoff besteht und vorzugsweise durch Extrudieren hergestellt ist.

**[0012]** Vorschlagsgemäß ist zwischen dem Leiter 2 und der Isolierung 3 eine elektrisch isolierende Zwischenschicht 4 angeordnet. Die Zwischenschicht 4 weist Durchbrechungen 5 auf und ist aus Hohlfilamenten bzw. Schlauchmaterial 6 hergestellt.

**[0013]** Vorzugsweise ist die Zwischenschicht 4 als Geflecht ausgebildet. Jedoch kann aus dem Hohl- bzw. Schlauchmaterial 6 bedarfsweise auch ein Gewebe, ein Gelege oder eine Einzelwendel gebildet sein.

**[0014]** Die Zwischenschicht 4 dient dazu, einen bestimmten Abstand von insbesondere mindestens 1 bis 3 mm zwischen dem Leiter 2 und der Isolierung 3 sicherzustellen. Dabei stützt die Zwischenschicht 4 die Isolierung 3 zumindest im wesentlichen gleichmäßig ab und erstreckt sich entlang der Isolierung 3,

**[0015]** Die Durchbrechungen 5 sind beim Darstellungsbeispiel vorzugsweise rautenförmig ausgebildet und weisen insbesondere eine Größe im Bereich von 1 bis 5 mm, vorzugsweise 2 bis 4 mm, auf.

**[0016]** Die optische Überdeckung des Leiters 2 durch die Zwischenschicht 4 ist beim Darstellungsbeispiel kleiner 50 %, vorzugsweise kleiner 40 %, insbesondere kleiner 30 % und beträgt besonders bevorzugt im wesentlichen 25 % oder weniger.

**[0017]** Die Zwischenschicht 4 ist vorzugsweise aus einem Material mit einer Dielektrizitätskonstanten  $\epsilon_r$  kleiner 2,5 hergestellt und besteht vorzugsweise aus Kunststoff, insbesondere Pfluoralkoxy-Polymer (PFA) oder Polyethylen.

**[0018]** Das vorzugsweise zur Herstellung der Zwischenschicht 4 vorgesehene Schlauchmaterial 6 ist insbesondere dünnwandig, hohl und/oder flexibel ausgebildet. Beim Darstellungsbeispiel weist es einen Durchmesser von 0,5 bis 3 mm, vorzugsweise kleiner 2 mm, insbesondere kleiner 1,5 mm und ganz besonders bevorzugt von im wesentlichen 1,1 mm oder weniger auf

**[0019]** Die Isolierung 3 ist auf die Zwischenschicht 4 unmittelbar extrudiert oder in sonstiger geeigneter Weise aufgebracht. Sie ist vorzugsweise durchgehend, ins-

besondere mantelartig, ausgebildet und besteht aus einem geeigneten Kunststoff.

[0020] Beim Darstellungsbeispiel ist das Kabel 1 nicht abgeschirmt. Jedoch kann grundsätzlich eine nicht dargestellte Abschirmung vorgesehen sein, ggf. mit einer nochmaligen Zwischenschicht zwischen der Isolierung 3 und der dann außen aufgetragenen, nicht dargestellten Abschirmung.

[0021] Das vorschlagsgemäße Kabel 1 ist aufgrund der flexiblen Zwischenschicht 4 insgesamt sehr flexibel und daher leicht zu verlegen und gut zu handhaben.

[0022] Fig. 2 zeigt in einer schematischen Darstellung eine vorschlagsgemäße Audiokabelanordnung 7, die mehrere Kabel 1 in einer gemeinsamen Umhüllung 8 aufweist.

[0023] Die Umhüllung 8 ist beim Darstellungsbeispiel netzartig ausgebildet. Sie kann jedoch beispielsweise auch schlauchartig oder in sonstiger geeigneter Weise ausgebildet sein.

[0024] Die Umhüllung 8 ist vorzugsweise flexibel und/oder elastisch ausgebildet. Sie besteht beispielsweise aus Teflon oder einem sonstigen geeigneten Material.

[0025] Die Audiokabelanordnung 7 weist weiter mindestens einen, vorzugsweise ebenfalls in der Umhüllung 8 angeordneten Abstandhalter 9 auf, um die Kabel 1 in mindestens zwei getrennten Gruppen 10 zu führen. Beim Darstellungsbeispiel sind vier Kabel 1 in der Umhüllung 8 in zwei getrennten Gruppen 10 zu je zwei Kabeln 1 geführt,

[0026] Der Abstandhalter 9 ist vorzugsweise schlauchförmig oder rohrförmig, insbesondere dünnwandig, hohl und/oder flexibel, ausgebildet. Er besteht beim Darstellungsbeispiel aus einem Material mit einer Dielektrizitätskonstanten  $\epsilon_r$  kleiner 2,5, insbesondere aus Kunststoff, wie Perfluoralkoxy-Polymer oder Polyethylen.

[0027] Der Abstandhalter 9 erstreckt sich entlang der Kabel 1 in der Umhüllung 8 und sorgt dafür, daß die beiden Gruppen 10 der Kabel 1 getrennt bleiben. Insbesondere sind hierzu mehrere Abstandhalter 9 von der Umhüllung 8 aufgenommen.

[0028] Die Umhüllung 8 hält die Kabel 1 und Abstandhalter 9 vorzugsweise kraftschlüssig aufgrund ihrer Eigenelastizität zusammen. So wird eine einfache Montage der Audiokabelanordnung 7 ermöglicht.

[0029] Die vorzugsweise netzartige Ausbildung der Umhüllung 8, insbesondere zumindest auf gegenüberliegenden Flachseiten oder im Bereich der Abstandhalter 9, ist einer einfachen Montage weiter zuträglich. Jedoch kann die Umhüllung 8 bedarfsweise auch durchgängig bzw. geschlossen, ggf. sogar als Schrumpfschlauch oder dgl., ausgebildet sein.

[0030] Die vorzugsweise zumindest in radialer Richtung elastische Verformbarkeit der Umhüllung 8 gestattet eine besonders einfache Montage und Anpassung an die jeweiligen Gegebenheiten. So wird ein modularer Aufbau der Audiokabelanordnung 7 mit der jeweils geeigneten Anzahl von Kabeln 1 und Abstandhaltern 9 er-

möglicht, wobei zusätzlich auch verschiedene Größen - insbesondere hinsichtlich Länge und Durchmesser - von Umhüllungen 8 eingesetzt werden können.

[0031] Bei der vorschlagsgemäßen Audiokabelanordnung 7 sind die Kabel 1 vorzugsweise jeweils eindeutig gekennzeichnet, um Verwechslungen beim Anschließen zu vermeiden.

[0032] Das Kabel 1 gemäß dem Darstellungsbeispiel weist insgesamt eine Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$  kleiner 2,0, vorzugsweise kleiner 1,8 und insbesondere kleiner 1,6 auf Entsprechendes gilt für die Kabel 1 in der Audiokabelanordnung 7.

[0033] Außerdem wird die Kombination eines nicht dargestellten Verstärkers mit mindestens einem zugeordneten, nicht dargestellten Lautsprecher, der über mindestens ein vorschlagsgemäßes Kabel 1 oder die Audiokabelanordnung 7 an den Verstärker angeschlossen ist, beansprucht

[0034] Die Umhüllung 8 der Flachkabelanordnung bzw. Audiokabelanordnung 7 ist vorzugsweise gewebt, um die gewünschte Eigenelastizität in Querrichtung zur Längserstreckung der Kabel 1 und Abstandhalter 9 zu erreichen. In diesem Fall verlaufen die einzelnen Fäden oder dgl. zumindest im wesentlichen senkrecht und parallel zu der genannten Längserstreckung. In Fig. 2 sind die Fäden oder dgl. lediglich aus Darstellungsgründen schräg verlaufend dargestellt.

[0035] Weiter ragen in Fig. 2 die Abstandhalter 9 lediglich zur Vereinfachung der Darstellung über nicht näher bezeichnete Endabschnitte bzw. Abschlußstücke der Umhüllung 8 hinaus. Vorzugsweise enden die Abstandhalter 9 jedoch innerhalb der Umhüllung 8 bzw. in den Abschlußstücken, die insbesondere derart verschleißbar sind, daß die Abstandhalter 9 nicht ungewollt herausrutschen können.

### Patentansprüche

1. Kabel (1), insbesondere Audiokabel, vorzugsweise nicht abgeschirmt, mit einem Leiter (2) und einer elektrischen Isolierung (3),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** das Kabel (1) eine Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$  kleiner 2,0 und/oder zwischen dem Leiter (2) und der Isolierung (3) eine Zwischenschicht (4) aufweist, die mit Durchbrechungen (5) versehen und/oder aus Hohlfilamenten oder Schlauchmaterial (6) hergestellt ist
2. Kabel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Leiter (2) als Litze ausgebildet ist und/oder zumindest im wesentlichen aus Kupfer besteht und/oder daß die Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$  kleiner 1,8, insbesondere kleiner 1,6 ist.
3. Kabel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die optische Überdeckung des Lei-

- ters (2) durch die Zwischenschicht (4) kleiner 50 %, vorzugsweise kleiner 40 %, insbesondere kleiner 30 %, ist und besonders bevorzugt im wesentlichen 25 % oder weniger beträgt
4. Kabel nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zwischenschicht (4) als Geflecht, Gewebe, Gelege oder Einzelwendel ausgebildet ist, und/oder daß die Durchbrechungen (5) rautenförmig ausgebildet sind. 5 10
5. Kabel nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schlauchmaterial (6) aus einem Material mit einer Dielektrizitätskonstanten  $\epsilon_r$  kleiner 2,5 und/oder aus Kunststoff, insbesondere Perfluoralkoxy-Polymer oder Polyethylen, besteht 15
6. Kabel nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schlauchmaterial (6) dünnwandig, hohl und/oder flexibel ausgebildet ist und/oder daß das Schlauchmaterial (6) einen Durchmesser von 0,5 bis 3 mm, vorzugsweise kleiner 2 mm, insbesondere kleiner 1,5 mm, und ganz bevorzugt von im wesentlichen 1,1 mm oder weniger aufweist. 20 25
7. Kabel nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Isolierung (3) auf die Zwischenschicht (4) extrudiert ist und/oder daß die Isolierung (3) durchgehend, insbesondere mantelartig, ausgebildet ist und/oder daß die Isolierung (3) aus Kunststoff besteht. 30
8. Audiokabelanordnung (7) mit mehreren elektrisch isolierten Kabeln (1), **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kabel (1) gemäß einem der voranstehenden Ansprüche ausgebildet sind und die Audiokabelanordnung (7) eine Umhüllung (8) aufweist, in der die Kabel (1) in zwei durch mindestens einen Abstandhalter (9) getrennten Gruppen (10) geführt sind. 35 40
9. Audiokabelanordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Audiokabelanordnung (7) modular aufgebaut ist und/oder einen zumindest im wesentlichen flachen, insbesondere rechteckigen, Querschnitt aufweist. 45 50
10. Audiokabelanordnung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umhüllung (8) zumindest bereichsweise, insbesondere auf gegenüberliegenden Flachseiten oder im Bereich der Abstandhalter (9), netzartig und/oder elastisch ausgebildet ist, und/oder daß die Umhüllung (8) aus Kunststoff, insbesondere Teflon und/oder zumindest abschnittsweise aus gewebtem Material besteht. 55
11. Audiokabelanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstandhalter (9) schlauchförmig oder rohrförmig, insbesondere dünnwandig, hohl und/oder flexibel, ausgebildet ist und/oder daß sich der Abstandhalter (9) entlang der Kabel (1) in der Umhüllung (8) und/oder zwischen den zwei Gruppen (10) der Kabel (1) erstreckt
12. Audiokabelanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstandhalter (9) aus einem Material mit einer Dielektrizitätskonstanten  $\epsilon_r$  kleiner 2,5 und/oder aus Kunststoff, insbesondere Perfluoralkoxy-Polymer oder Polyethylen, besteht.

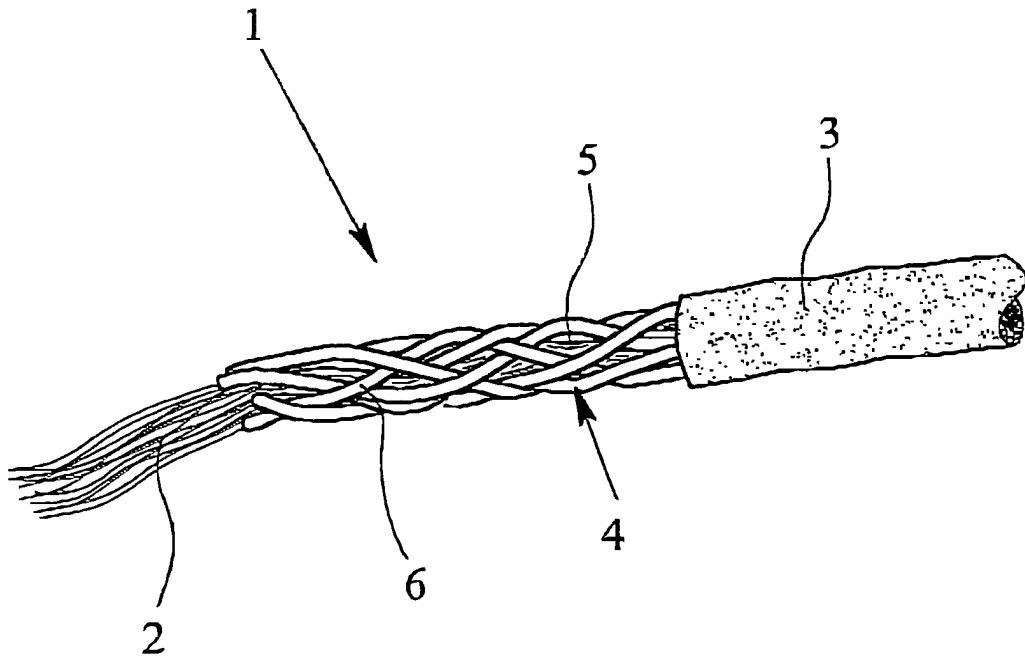


Fig. 1

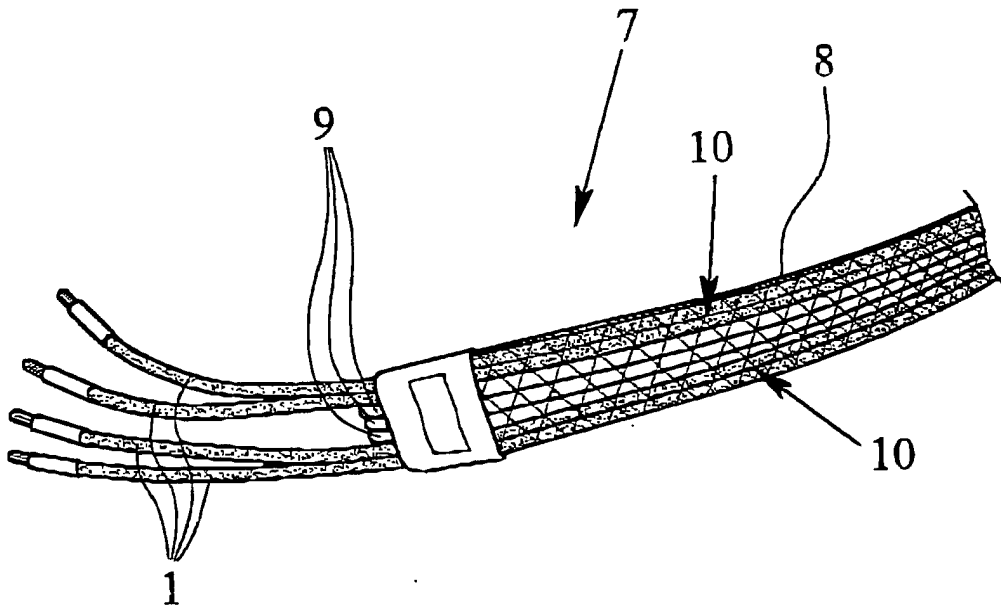


Fig. 2