

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 142 050**A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84112384.7

(51) Int. Cl.⁴: **H 01 B 11/10****H 01 B 11/08, H 01 B 11/20**

(22) Anmeldetag: 13.10.84

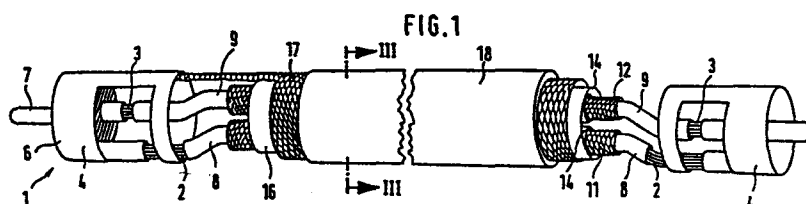
(30) Priorität: 14.10.83 DE 3337432

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.05.85 Patentblatt 85/21(64) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB SE(71) Anmelder: Audioplan, Renate Kühn
Rosenstrasse 50
D-7502 Malsch 1(DE)(72) Erfinder: Kühn, Volker
Rosenstrasse 50
D-7502 Malsch(DE)(72) Erfinder: Kühn, Thomas
Rosenstrasse 50
D-7502 Malsch(DE)(74) Vertreter: Lempert, Jost, Dr.rer.nat. et al,
Patentanwälte Dr. Ing. Hans Lichti Dipl.-Ing. Heiner Lichti
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat. Jost Lempert Durlacher Strasse 31
Postfach 410760
D-7500 Karlsruhe 41(DE)

(54) Signalkabel.

(57) Zur Verbesserung der Übertragungseigenschaften und zum Ausschluß von Verzerrungen wird ein Signalkabel (1) mit zwei nebeneinander verlaufenden isolierten Leitern (3, 2) mit Anschlußelementen (4) vorgeschlagen, bei dem jeder Leiter (2, 3) von einem eigenen coaxialen Einzelschirm (11, 12) umgeben ist und die Schirme (11, 12) umgeben ist und die

Schirme (11, 12) gegen die Anschlußelemente (4) isoliert sind, wobei weiterhin die Leiter (2, 3) und die Einzelschirme (11, 12) gemeinsam durch einen isolierten Gesamtschirm (16) umgeben sind, der zumindest mit einem der Anschlußelemente (4) elektrisch verbunden ist.

**EP 0 142 050 A2**

DR. ING. HANS LICHTI · DIPL.-ING. HEINER LICHTI
DIPL.-PHYS. DR. JOST LEMPERT
PATENTANWÄLTE

0142050 ..

D-7500 KARLSRUHE 41 (GRÖTZINGEN) · DURLACHER STR. 31 (HOCHHAUS)
TELEFON (0721) 48511

AUDIOPLAN
Renate Kühn

D-7502 Malsch 1

7417/84

11. Oktober 1984

SIGNALKABEL

Die Erfindung betrifft ein Signalkabel, wie als Verstärkerkabel, mit zwei nebeneinander verlaufenden isolierten Leitern mit Anschlußelementen.

- 5 Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf ein Signalkabel, wie sie bei der Übertragung von Musiksignalen zwischen Komponenten einer Musikanlage auftreten. Neben solchen Phonokabeln bezieht sich die Erfindung auch auf Kabel zur Übertragung digitaler Signale, beispielsweise in der Datenkommunikation.

10

Üblicherweise werden beispielsweise als Signalkabel solche mit einer gemeinsamen Abschirmung beider Leiter durch eine diese umgebende Schirmleitung benutzt, die mit einer der Einzelleitern am Anschlußelement elektrisch verbunden ist.

Weiterhin wurde schon versucht Koaxialkabel einzusetzen, bei denen also der eine Einzelleiter eine Litze ist und der andere Einzelleiter ein diese umgebender koaxialer Schirm ist. Schließlich wurde versucht zwei im Querschnitt ringförmige Leitungen koaxial zueinander
5 anzuordnen, um so die Übertragungseigenschaften eines solchen Kabels zu verbessern. Im allgemeinen bedingt aber die Erreichung der Verbesserung hinsichtlich einer Kenngröße eine Verschlechterung hinsichtlich anderer Kenngrößen, so daß im allgemeinen bei den bekannten Kabeln immer gewisse Nachteile in Kauf zu nehmen sind
10 bzw. in Kauf genommen werden, wenn diese als weniger gewichtig bewertet werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Signalkabel in der eingangs genannten Art zu entwickeln, das gegenüber den bekannten Kabeln
15 wesentlich bessere Übertragungseigenschaften aufweist und insbesondere parasitäre magnetische und/oder kapazitive Verkopplungen der beiden Einzelleiter mit hierdurch verbundenen nachteiligen Impulsverzögerungen und hierdurch bedingten Verzerrungen ebenso vermeidet, wie äußere Störungen und deren Einfluß auf die Einzelleiter bzw. die durch diese über-
20 tragenen Signale.

Erfindungsgemäß wird die genannte Aufgabe dadurch gelöst, daß jeder Leiter von einem gegen ihn und gegeneinander isolierten eigenen koaxialen Einzelschirm umgeben ist und daß die Einzelschirme gegen die Anschluß-
25 elemente isoliert sind. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird

zunächst eine Abschirmung der parallel verlaufenden Einzelleiter gegen Außenstörungen erreicht, darüberhinaus aber eine gegenseitige Abschirmung der Einzelleiter sowie eine Senkung der Gesamtkapazität des Kabels, wodurch eine Verringerung der gegenseitigen Beeinflussung der signalführenden Einzelleiter erzielt wird. Wesentlich ist nicht nur, daß die Einzelleiter jeweils durch Einzelschirme nach außen hin und gegeneinander abgeschirmt sind, sondern darüberhinaus daß die einzelnen Schirme selbst nicht mit den Anschlußelementen und insbesondere auch dadurch auch nicht mit einem Einzelleiter elektrisch verbunden sind, sondern vielmehr in jeder Hinsicht elektrisch isoliert sind. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung werden einerseits induktive, eine ungestörte Signalübertragung hindernde bzw. einer solchen entgegenstehende Einflüsse vermieden und andererseits praktisch eine Reihenanordnung von Kapazitäten mit der hierdurch bedingten Verringerung der Gesamtkapazität erzielt.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Leiter und die Einzelschirme gemeinsam von einem isolierten Gesamtschirm umgeben sind, wobei insbesondere auch in ansich bekannter Weise vorgesehen sein kann, daß der Gesamtschirm, nicht aber die Einzelschirme mit einem der Anschlußelemente elektrisch verbunden sind. In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Einzelschirme als blanke verzinnte Kupfergewebe ausgebildet sind und/oder daß die Leiter versilbert sind. Grundsätzlich könnte auch der Gesamtschirm als blankes oder verzinnertes Kupfergewebe ausgebildet sein, aber gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist aber vorgesehen, daß der Gesamtschirm als versilbertes Kupfergewebe ausgebildet ist. Insbesondere in dem Fall, daß die Einzelleiter eine größere Stärke, beispielsweise im Bereich von einem Querschnitt über $0,5\text{mm}^2$ aufweisen, bestehen diese vorteilhafterweise aus einzeln isolierten Litzen, die vorzugsweise selbst versilbert sind; es kann eine Isolierung, aus Fluorkohlenstoffmaterial, wie (P)TFE, FEP, PFA gewählt werden.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Kabels unter Bezugnahme auf die Zeichnung im einzelnen erläutert ist. Dabei zeigt:

5

Figur 1 eine Seitenansicht einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Kabels, mit teilweise weggebrochenen Teilen;

10

Figur 2 eine schematische Darstellung der einzelnen nicht isolierenden Elemente des Kabels nach Figur 1;

Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III der Figur 1; und

15

Figur 4 eine schematische Darstellung des Schnitts der Figur 3.

Das erfindungsgemäße Signalkabel 1 weist zwei Einzelleiter 2, 3 auf.

20

Die Leiter 2, 3 sind an ihren Enden mit Anschlußelementen 4 in Form von Steckern verbunden, wobei der Leiter 2 mit einer Steckerbuchse 6 und der Leiter 3 jeweils mit einem gegen die Steckerbuchse 6 isolierten Steckstift 7 elektrisch verbunden ist.

25

Die Einzelleiter 2, 3 können beispielsweise aus versilberten Kupferlitzen bestehen. Wenn die Einzelleiter 2, 3 größere Querschnitte, beispielsweise über $0,5 \text{ mm}^2$ aufweisen, so ist es vorteilhaft die Leiter mit einzeln isolierten Litzen auszubilden, wobei die Litzen beispielsweise eine PTFE-Isolierung aufweisen.

Die Leiter 2, 3 sind jeweils als solche von einem Isoliermantel 8, 9 umgeben. Um die Isolierung 8, 9 herum ist jeweils coaxial zu den Leitern 2, 3 ein Einzelschirm 11, 12 aus elektrisch leitfähigem netzartigen Abschirmgeflecht angeordnet. Jeder Einzelschirm 11, 12 ist wiederum von einem Isoliermantel 13, 14 umgeben. Insofern entspricht der beschriebene Aufbau jeder Einzelleiteranordnung 2, 8, 11, 13 bzw. 3, 9, 12, 14 ansich einem Koaxialkabel. Während bei einem Koaxialkabel aber sowohl der Innenleiter (hier beispielsweise 3) als auch das Abschirmgeflecht (hier beispielsweise 12) und einem Pol eines Steckverbinders verbunden ist, enden erfindungsgemäß die Einzelabschirmungen 11, 12 vor den Steckelementen 4, sind mit diesen nicht verbunden, sondern gegenüber diesen isoliert.

Beide Einzelleiteranordnungen 2, 8, 11, 13 und 3, 9, 12, 14 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel in einem gemeinsamen isolierenden Innenmantel 16 angeordnet, der aus elektrotechnischen Gründen bei der dargestellten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Signalkabels 1 ansich nicht erforderlich ist, da jede Einzelleiteranordnung durch die Mäntel 13, 14 isoliert ist, aber auch aus mechanischen Gründen vorzuziehen ist. Der Innenmantel 16 ist wiederum coaxial von einem Gesamtschirm 17 in Form ebenfalls eines leitenden Abschirmgeflechts umgeben. Nach außen schließt sich weiterhin ein Außenisoliermantel 18 an, der das gesamte Signalkabel nach außen hin abisoliert. Der Gesamtschirm 17 ist zumindestens mit einem der Anschlußelemente 4 und dort mit einem der Pole 6 bzw. 7, im dargestellten Ausführungsbeispiel mit der Steckhülse 6 elektrisch verbunden.

Das erfindungsgemäße Signalkabel 1 bietet nicht nur eine optimale Abschirmung von Außenstörungen, sondern darüber hinaus insbesondere eine Verringerung der gegenseitigen Beeinflussung der signalführenden Leiter, was bei bekannten Signal-

5 kabeIn zu Störungen, Verzerrungen etc. führt. Die erfindungs-
gemäßen Vorteile werden insbesondere dadurch erreicht, daß die
Abschirmungen 11, 12 selbst nicht in den elektrischen Leitungsvor-
gang mit eingeschaltet sind, sondern vielmehr gegenüber den
Anschlußelementen isoliert sind und lediglich Abschirmaufgaben
erfüllen. Neben dem Einsatz im Musikbereich eignet sich das
erfindungsgemäße Kabel auch zur Übertragung in der Datenkommunikation,
da durch die erfindungsgemäße Ausgestaltungen Laufzeitverzerrungen
etc . minimiert werden.

10

Die in der vorstehenden Beschreibung, in der Zeichnung sowie in den
Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln
als auch in geeigneten Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung
wesentlich sein.

DR. ING. HANS LICHTI · DIPL.-ING. HEINER
DIPL.-PHYS. DR. JOST LEMPERT
PATENTANWÄLTE

0142050

D-7500 KARLSRUHE 41 (GRÖTZINGEN) · DURLACHER STR. 31 (HOCHHAUS)
TELEFON (0721) 48511

AUDIOPLAN

Renate Kühn

Postfach 1107

D-7502 Malsch 1

7417/84

11. Oktober 1984

PATENTANSPRÜCHE

1. Signalkabel, wie als Verstärkerkabel, mit zwei nebeneinander verlaufenden isolierten Leitern mit Anschlußelementen, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Leiter (2, 3) von einem gegen ihn und gegeneinander isolierten eigenen coaxialen Einzelschirm (11, 12) umgeben ist und daß die Einzelschirme (11, 12) gegen die Anschlußelemente (4) isoliert sind.
5
2. Signalkabel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiter (2, 3) und die Einzelschirme (11, 12) gemeinsam von einem isolierten Gesamtschirm (17) umgeben sind.
10
3. Signalkabel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Gesamtschirm (17) zumindest mit einem der Anschlußelemente (6) elektrisch verbunden ist.
15
4. Signalkabel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Gesamtschirm (17) mit beiden Anschlußelementen verbunden ist.

5. Signalkabel nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelschirme (11, 12)
als blanke oder verzinnnte Kupfergewebe ausgebildet sind.
- 5 6. Signalkabel nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Gesamtschirm (17) als
versilbertes Kupfergewebe ausgebildet ist.
- 10 7. Signalkabel nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Leiter (2, 3) versilbert
sind.
- 15 8. Signalkabel nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Leiter (2, 3) aus einzeln
isolierten Litzen bestehen.
9. Signalkabel nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß
die Einzelisolierung der Litzen aus Fluorkohlenstoffmaterial,
wie (P)TFE, FEP, PFA (Teflon) besteht.

FIG. 1

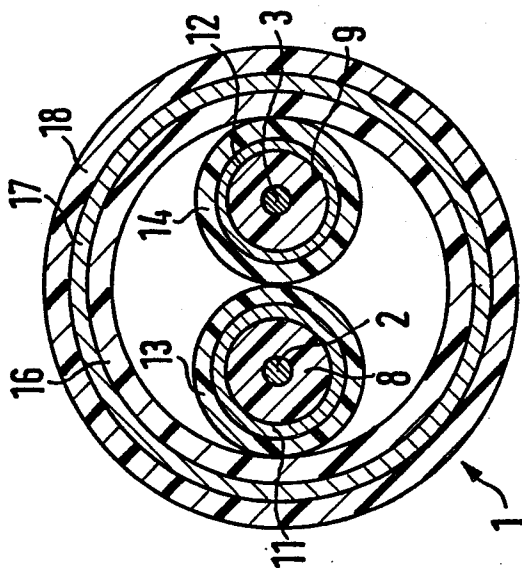
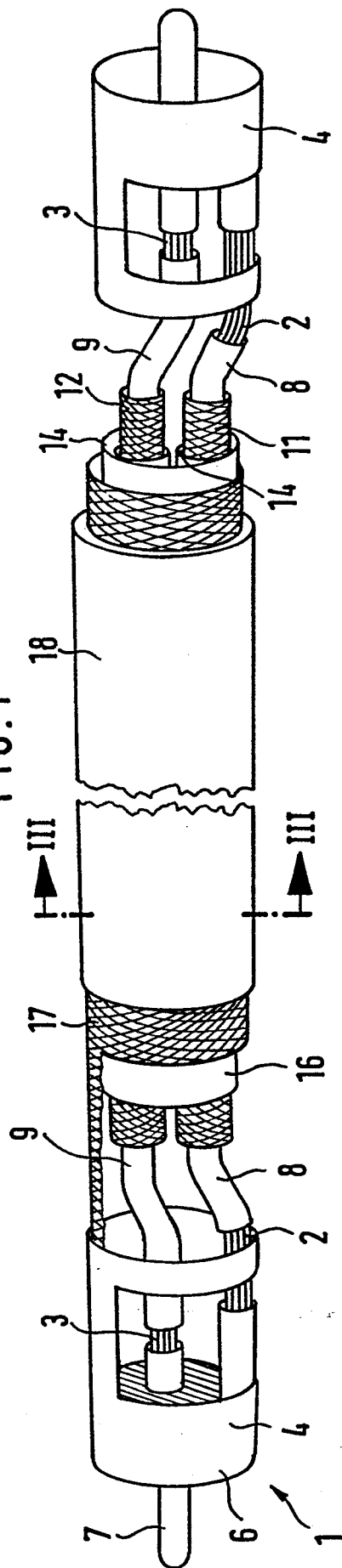


FIG. 3

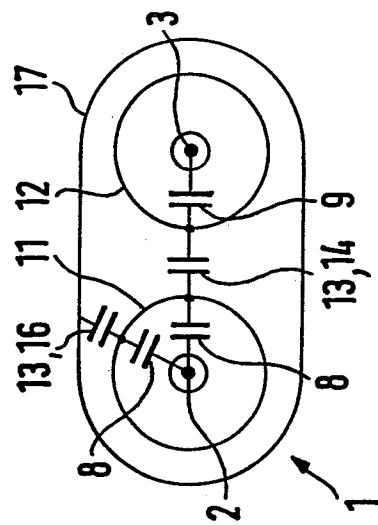


FIG. 4

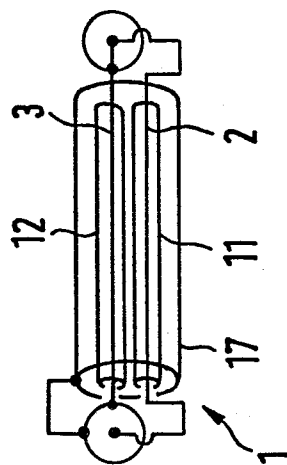


FIG. 2