

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-211937

(P2010-211937A)

(43) 公開日 平成22年9月24日(2010.9.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 B 11/00 (2006.01)	HO 1 B 11/00 Z	5E021
HO 1 B 7/17 (2006.01)	HO 1 B 7/18 D	5G309
HO 1 B 7/00 (2006.01)	HO 1 B 7/00 306	5G313
HO 1 R 13/658 (2006.01)	HO 1 R 13/658	5G319

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-53634 (P2009-53634)
 (22) 出願日 平成21年3月6日(2009.3.6)

(71) 出願人 000005120
 日立電線株式会社
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 (74) 代理人 100068021
 弁理士 絹谷 信雄
 (72) 発明者 南畝 秀樹
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 日立電線株式会社内
 (72) 発明者 杉山 剛博
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 日立電線株式会社内
 Fターム(参考) 5E021 FA03 FB10 FC20 FC23
 5G309 FA05
 5G313 AA03 AB05 AC03 AC11 AD02
 AD07 AE08
 5G319 CA02 CB05 CB07

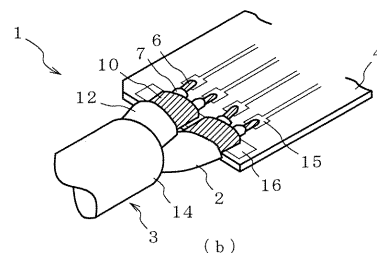
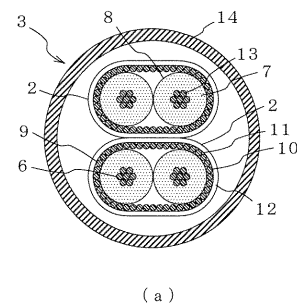
(54) 【発明の名称】 コネクタ付き伝送ケーブル

(57) 【要約】

【課題】インピーダンスの安定性および可とう性に優れ、また、ツイナックスケール間のスキューの発生を抑制できるコネクタ付き伝送ケーブルを提供する。

【解決手段】信号線6を絶縁体7で被覆してなるコア8を2本平行に並べ、これらコア8の周囲にグラウンドとなる複数の導体線9からなる外部導体シールド10を形成すると共に、さらにその外周にシールド箔11、樹脂層12を順次被覆してツイナックスケール2を形成し、そのツイナックスケール2の複数本を、ルースチューブ14内に、移動可能に収容して伝送ケーブル3を構成し、その伝送ケーブル3の各信号線6をコネクタ5のパドルカード4に形成されたパッド15に電気的に接続したものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数本のツイナックスケーブルを 1 本に束ねて伝送ケーブルを構成し、その伝送ケーブルの端部に、パドルカードを有するコネクタを接続するコネクタ付き伝送ケーブルにおいて、

信号線を絶縁体で被覆してなるコアを 2 本平行に並べ、これらコアの周囲にグランドとなる複数の導体線からなる外部導体シールドを形成すると共に、さらにその外周にシールド箔、樹脂層を順次被覆して前記ツイナックスケーブルを形成し、そのツイナックスケーブルの複数本を、ルースチューブ内に、移動可能に収容して前記伝送ケーブルを構成し、その伝送ケーブルの各信号線を前記コネクタの前記パドルカードに形成されたパッドに電氣的に接続したことを特徴とするコネクタ付き伝送ケーブル。

10

【請求項 2】

前記信号線は、複数本の細線を撚って形成された撚り線からなる請求項 1 に記載のコネクタ付き伝送ケーブル。

【請求項 3】

前記伝送ケーブル側の前記パドルカードの端部には、GND 端子が形成され、その GND 端子に前記複数本のツイナックスケーブルの外部導体シールドがそれぞれ電氣的に接続される請求項 1 または 2 に記載のコネクタ付き伝送ケーブル。

【請求項 4】

前記コネクタは、前記伝送ケーブルの端部を接続する前記パドルカードを、前記伝送ケーブルの端部と共に上下から挟み込んで保護するためのコネクタ筐体ベース材とコネクタ筐体カバー材とを有する請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のコネクタ付き伝送ケーブル。

20

【請求項 5】

前記ルースチューブは、ポリフェニレンオキサイド (P P O) またはポリフェニレンエーテル (P P E) で形成した請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のコネクタ付き伝送ケーブル。

【請求項 6】

前記複数本のツイナックスケーブルの間に、前記ツイナックスケーブルよりも長さが短い抗張力繊維を配線すると共に、抗張力繊維の端部を前記コネクタの前記パドルカード上に接着固定する請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のコネクタ付き伝送ケーブル。

30

【請求項 7】

前記パドルカードへの前記抗張力繊維の接着には、エポキシ系樹脂からなる接着剤が用いられる請求項 6 に記載のコネクタ付き伝送ケーブル。

【請求項 8】

前記抗張力繊維は、ポリアミド系樹脂繊維からなる請求項 6 または 7 に記載のコネクタ付き伝送ケーブル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、信号を伝送するためのコネクタ付き伝送ケーブルに関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

一般に、電気機器間を接続して、その電気信号を伝送するには、図 7 に示すようなコネクタ付き伝送ケーブルが用いられる。

【0003】

図 7 に示すように、従来のコネクタ付き伝送ケーブル 70 は、複数本 (図では 2 本) のツイナックスケーブル 71 を 1 本に束ねて伝送ケーブル 83 を構成し、その伝送ケーブル 83 の両端にパドルカード 84 を有するコネクタ 85 を接続するものである。

【0004】

ツイナックスケーブル 71 は、図 7 (a) に示すように、信号線 72 を絶縁体 73 で被

50

覆してなるコア 7 4 のペアを 2 本平行に並べ、これらコア 7 4 の中央にドレインワイヤ (G N D 線) 7 5 を配置すると共にこれらを 1 本に束ね、その外周にシールド箔 7 6、樹脂層 7 7 を被覆して形成される。

【 0 0 0 5 】

伝送ケーブル 8 3 は、このツイナックスケーブル 7 1 の複数本を撚って 1 本に束ね、その外周に、樹脂 7 8 を介してジャケット 7 9 を被覆すると共に、そのジャケット 7 9 の外周に、導体 8 0 からなる外部導体シールド 8 1 を被覆し、さらに外部導体シールド 8 1 の外周にシース 8 2 を被覆して構成される。

【 0 0 0 6 】

この伝送ケーブル 8 3 とコネクタ 8 5 との接続は、図 7 (b) , (c) に示すように、伝送ケーブル 8 3 を端末加工してツイナックスケーブル 7 1、コア 7 4 および信号線 7 2 を順次露出させ、その露出させた信号線 7 2 をパドルカード 8 4 の表面に形成されたパッド 8 6 に電氣的に接続することにより行われる。

10

【 0 0 0 7 】

また、従来のコネクタ付き伝送ケーブル 7 0 では、反射やクロストークなどを防止すべく、ドレインワイヤ 7 5 を介して G N D が取られるため、伝送ケーブル 8 3 の各ドレインワイヤ 7 5 も伝送ケーブル 8 3 の端部から露出され、パドルカード 8 4 の裏面に形成された G N D 用のパッド 8 6 に電氣的に接続される。

【 0 0 0 8 】

コネクタ付き伝送ケーブル 7 0 の他にも、図 8 (a) に示すように、コア 7 4 を 2 本平行に並べ、一方のコア 7 4 のサイドにドレインワイヤ 7 5 を配置したツイナックスケーブル 8 7 を用いたコネクタ付き伝送ケーブル 8 8 がある。

20

【 0 0 0 9 】

図 8 (b) , (c) に示すように、このコネクタ付き伝送ケーブル 8 8 は、信号線 7 2 とドレインワイヤ 7 5 をそれぞれパドルカード 8 4 の表裏面に接続するコネクタ付き伝送ケーブル 7 0 とは異なり、信号線 7 2 とドレインワイヤ 7 5 の両方がパドルカード 8 4 の表面に接続される。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 0 】

30

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 6 - 1 7 2 7 8 8 号公報

【 特許文献 2 】 特開平 7 - 1 4 4 3 8 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

図 7 のコネクタ付き伝送ケーブル 7 0 では、パドルカード 8 4 の表面に信号線 7 2 が接続され、裏面にドレインワイヤ 7 5 が接続されるため、信号線 7 2 とドレインワイヤ 7 5 間の位置関係が所定の位置から乱れることでインピーダンスが設計値からずれてしまい、反射やクロストークといった信号品質を劣化させるような現象が生じる問題がある。

【 0 0 1 2 】

40

他方、図 8 のコネクタ付き伝送ケーブル 8 8 では、パドルカード 8 4 の表面に信号線 7 2 もドレインワイヤ 7 5 も配置することができるが、ドレインワイヤ 7 5 が一方の信号線 7 2 側に寄る構造となることから、ペアをなす信号線 7 2 間に不平衡な電界分布が生じ、信号の損失が増加してしまう問題がある。

【 0 0 1 3 】

また、ドレインワイヤ 7 5 と薄いシールド箔 7 6 を適用した構造のため、ツイナックスケーブル 7 1 , 8 7 がそもそも G N D が弱い状態で設計されており、外力および外来ノイズを加えると特性が変わってしまう。

【 0 0 1 4 】

さらに、コネクタ付き伝送ケーブル 7 0 , 8 8 は、ジャケット 7 9 によって 2 本のツイ

50

ナックスケーブル71, 87が1本に束ねられ、かつ、ツイナックスケーブル71, 87にかかる曲げの力を逃がすため、各ツイナックスケーブル71, 87はケーブル長手方向沿って撚られた構造となっている。

【0015】

「撚る」という構造に起因して、各ツイナックスケーブル71, 87の線路長を確実に等しくすることが難しく、そのため線路長差(スキュー)が必然的に発生していた。

【0016】

そこで、本発明の目的は、インピーダンスの安定性に優れ、また、ツイナックスケーブル間のスキューの発生を抑制できるコネクタ付き伝送ケーブルを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明は上記目的を達成するために創案されたものであり、請求項1の発明は、複数本のツイナックスケーブルを1本に束ねて伝送ケーブルを構成し、その伝送ケーブルの端部に、パドルカードを有するコネクタを接続するコネクタ付き伝送ケーブルにおいて、信号線を絶縁体で被覆してなるコアを2本平行に並べ、これらコアの周囲にグランドとなる複数の導体線からなる外部導体シールドを形成すると共に、さらにその外周にシールド箔、樹脂層を順次被覆して前記ツイナックスケーブルを形成し、そのツイナックスケーブルの複数本を、ルースチューブ内に、移動可能に収容して前記伝送ケーブルを構成し、その伝送ケーブルの各信号線を前記コネクタの前記パドルカードに形成されたパッドに電氣的に接続したことを特徴とするコネクタ付き伝送ケーブルである。

【0018】

請求項2の発明は、前記信号線は、複数本の細線を撚って形成された撚り線からなる請求項1に記載のコネクタ付き伝送ケーブルである。

【0019】

請求項3の発明は、前記伝送ケーブル側の前記パドルカードの端部には、GND端子が形成され、そのGND端子に前記複数本のツイナックスケーブルの外部導体シールドがそれぞれ電氣的に接続される請求項1または2に記載のコネクタ付き伝送ケーブルである。

【0020】

請求項4の発明は、前記コネクタは、前記伝送ケーブルの端部を接続する前記パドルカードを、前記伝送ケーブルの端部と共に上下から挟み込んで保護するためのコネクタ筐体ベース材とコネクタ筐体カバー材とを有する請求項1~3のいずれかに記載のコネクタ付き伝送ケーブルである。

【0021】

請求項5の発明は、前記ルースチューブは、ポリフェニレンオキサイド(PPO)またはポリフェニレンエーテル(PPE)で形成した請求項1~4のいずれかに記載のコネクタ付き伝送ケーブルである。

【0022】

請求項6の発明は、前記複数本のツイナックスケーブルの間に、前記ツイナックスケーブルよりも長さが短い抗張力繊維を配線すると共に、抗張力繊維の端部を前記コネクタの前記パドルカード上に接着固定する請求項1~5のいずれかに記載のコネクタ付き伝送ケーブルである。

【0023】

請求項7の発明は、前記パドルカードへの前記抗張力繊維の接着には、エポキシ系樹脂からなる接着剤が用いられる請求項6に記載のコネクタ付き伝送ケーブルである。

【0024】

請求項8の発明は、前記抗張力繊維は、ポリアミド系樹脂繊維からなる請求項6または7に記載のコネクタ付き伝送ケーブルである。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、インピーダンスの安定性に優れ、また、ツイナックスケーブル間のス

10

20

30

40

50

キューの発生を抑制できるコネクタ付き伝送ケーブルを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】図1(a)は、本発明のコネクタ付き伝送ケーブルの伝送ケーブルの横断面図であり、図1(b)は、その伝送ケーブルのツイナックスケープルとコネクタのパドルカードとの接続部を示す拡大斜視図である。

【図2】図1のコネクタ付き伝送ケーブルのコネクタの分解斜視図である。

【図3】図1のコネクタ付き伝送ケーブルが引っ張られたときの伝送ケーブルの縦断面図である。

【図4】図4(a)は、本発明の変形例を示すコネクタ付き伝送ケーブルの伝送ケーブルの横断面図であり、図4(b)は、その伝送ケーブルのツイナックスケープルとコネクタのパドルカードとの接続部を示す拡大斜視図である。

10

【図5】図4のコネクタ付き伝送ケーブルのコネクタの分解斜視図である。

【図6】図4のコネクタ付き伝送ケーブルが引っ張られたときの伝送ケーブルの縦断面図である。

【図7】図7(a)は、従来のコネクタ付き伝送ケーブルの伝送ケーブルの横断面図であり、図7(b)は、その伝送ケーブルのツイナックスケープルとコネクタのパドルカードとの接続部を示す拡大斜視図であり、図7(c)は、図7(b)のA-A線断面図である。

【図8】図8(a)は、従来のコネクタ付き伝送ケーブルの伝送ケーブルの横断面図であり、図8(b)は、その伝送ケーブルのツイナックスケープルとコネクタのパドルカードとの接続部を示す拡大斜視図であり、図8(c)は、図8(b)のB-B線断面図である。

20

【図9】本発明の変形例を示すコネクタ付き伝送ケーブルの伝送ケーブルの横断面図である。

【図10】本発明の変形例を示すコネクタ付き伝送ケーブルの伝送ケーブルの横断面図である。

【図11】本発明の変形例を示すコネクタ付き伝送ケーブルの伝送ケーブルの横断面図である。

【図12】本発明の変形例を示すコネクタ付き伝送ケーブルの伝送ケーブルの横断面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面にしたがって説明する。

【0028】

図1(a)は、本発明のコネクタ付き伝送ケーブルの伝送ケーブルの横断面図であり、図1(b)は、その伝送ケーブルのツイナックスケープルとコネクタのパドルカードとの接続部を示す拡大斜視図である。

【0029】

図1に示すように、本発明のコネクタ付き伝送ケーブル1は、複数本のツイナックスケープル2を1本に束ねて伝送ケーブル3を構成し、その伝送ケーブル3の両端に、パドルカード(基板)4を有するコネクタ5(図2参照)を接続するものである。

40

【0030】

ツイナックスケープル2は、図1(a)に示すように、信号線6を絶縁体7で被覆してなるコア8を2本平行に並べ、これらコア8の周囲にグラウンド(GND)となる複数の導体線9を巻き付けて、あるいは導体線9からなる編組を巻き付けるなどして外部導体シールド10を形成すると共に、さらにその外周にシールド箔11、樹脂層12を順次被覆して形成される。可とう性の観点からツイナックスケープル2は、細径であるほど望ましい。

【0031】

50

信号線 6 は、複数本の細線 1 3 を撚って形成された撚り線からなる。信号線 6 を単線としてもよいが、可とう性の観点からは撚り線の方が好ましい。また、信号線 6 として GHz 帯の電気信号を伝送できる信号線を用いれば、GHz 帯のコネクタ付き伝送ケーブル 1 として各種機器への展開が可能となる。

【0032】

絶縁体 7 は、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、PTFE (ポリテトラフルオロエチレン)、PFA (テトラフルオロエチレン - パフルオロアルキルビニールエーテル共重合体)、FEP (テトラフルオロエチレン - ヘキサフルオロプロピレン共重合体)、ETFE (エチレン - テトラフルオロエチレン共重合体) やフッ素ゴムなどからなる。

【0033】

シールド箔 1 1 は、銀箔や銅箔などの金属箔からなり、樹脂層 1 2 は、例えば PET (ポリエステルテープ) などからなる。

【0034】

伝送ケーブル 3 は、信号線 6 の線路長が等しくなるように、予め長さを揃えて切断したツイナックスケーブル 2 の複数本を平行に並べ、あるいは撚って 1 本に束ね、これをルースチューブ 1 4 内に、少し弛ませた状態で、かつ、ルースチューブ 1 4 内で移動可能に (つまり、応力フリーに) 収容して構成される。

【0035】

ルースチューブ 1 4 は、例えばポリフェニレンオキサイド (PPO) またはポリフェニレンエーテル (PPE) などの弾性材料からなる。

【0036】

伝送ケーブル 3 の両端部は、それぞれコネクタ 5 に接続すべく端末加工され、ルースチューブ 1 4 の両端部からは、ツイナックスケーブル 2、外部導体シールド 1 0、信号線 6 が順次露出される。

【0037】

この露出された各信号線 6 は、パドルカード 4 に形成された複数のパッド 1 5 にそれぞれはんだ付けなどにより電氣的に接続される。

【0038】

パドルカード 4 のツイナックスケーブル 2 側の端部には、GND 端子 1 6 が形成され、その GND 端子 1 6 には、伝送ケーブル 3 の端部から露出された複数本のツイナックスケーブル 2 の外部導体シールド 1 0 がはんだ付けなどにより電氣的に接続される。

【0039】

パドルカード 4 は、一般に多層構造で、層内にも配線パターン (図示せず) が形成されており、例えば、GND 端子 1 6 はその配線パターンに接続されている。また、パドルカード 4 には、取付穴 1 7 が形成される (図 2 参照)。

【0040】

さらに、パドルカード 4 上で、ツイナックスケーブル 2 の一端にエンファシスなどのトランスミッタ IC を設け、他端にイコライザや CDR (クロックデータリカバリ) などのレシーバ IC を実装することが可能であり、これによりアクティブに信号補正ができるアクティブケーブルとしての展開も可能である。

【0041】

コネクタ 5 は、図 2 に示すように、伝送ケーブル 3 の端部を接続するパドルカード 4 を、伝送ケーブル 3 の端部と共に上下から挟み込んで保護するためのコネクタ筐体ベース材 1 8 とコネクタ筐体カバー材 1 9 とを有する。

【0042】

コネクタ筐体ベース材 1 8 は、パドルカード 4 を収納する基板収納部 2 0 と、ルースチューブ 1 4 の端部を挟持するための断面半円弧状の溝部を有する挟持部 2 1 とからなる。

【0043】

基板収納部 2 0 には、取付穴 2 2 が形成されており、挟持部 2 1 にも取付穴 2 3 が形成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

基板収納部 2 0 の取付穴 2 2 には、パドルカード 4 が、その取付穴 1 7 を通じてネジ止めなどにより固定される。このとき、パドルカード 4 のツイナックスケープル 2 が接続されていない側の端部 2 4 は、コネクタ筐体ベース材 1 8 とコネクタ筐体カバー材 1 9 の端部から露出される。

【 0 0 4 5 】

コネクタ筐体カバー材 1 9 は、コネクタ筐体ベース材 1 8 の基板収納部 2 0 に係合するカバー部 2 5 と、ルースチューブ 1 4 の端部を挟持するための断面半円弧状の溝部を有する挟持部 2 6 とからなり、挟持部 2 6 には取付穴 2 7 が形成される。

【 0 0 4 6 】

コネクタ筐体ベース材 1 8 とコネクタ筐体カバー材 1 9 とは、挟持部 2 1 と挟持部 2 6 にそれぞれ形成された取付穴 2 3 , 2 7 を通じてネジ止めなどにより固定される。

【 0 0 4 7 】

ここでは、2 ペア（双方向（送受信方向）1 本ずつ）のツイナックスケープル 2 を用いたコネクタ付き伝送ケーブル 1 を説明したが、8 ペア（双方向 4 本ずつ）など多心ケーブルを用いた場合にも本発明を適用することができる。

【 0 0 4 8 】

本実施の形態の作用を説明する。

【 0 0 4 9 】

コネクタ付き伝送ケーブル 1 を配線する際には、機器側などに設けられた受けコネクタに、コネクタ 5 から露出されたパドルカード 4 の端部 2 4 を挿入し、機器とコネクタ付き伝送ケーブル 1 とを電氣的に接続する。

【 0 0 5 0 】

コネクタ付き伝送ケーブル 1 では、ツイナックスケープル 2 の複数本を、ルースチューブ 1 4 内に、移動可能に収容しているため、ツイナックスケープル 2 がルースチューブ 1 4 内で応力フリーな構造となっている。従って、ルースチューブ 1 4 とツイナックスケープル 2 との間には空気層 5 0 が形成されている。

【 0 0 5 1 】

そのため、図 3 に示すように、コネクタ付き伝送ケーブル 1 が引っ張られた場合に、引張力は弾性材料からなるルースチューブ 1 4 に作用し、ツイナックスケープル 2 には引張力が作用しないので、コネクタ付き伝送ケーブル 1 によれば、引っ張りに対する強度を向上できる。

【 0 0 5 2 】

さらに、ルースチューブ構造の場合には、もともと出来上がっているツイナックスケープル 2 の長さを物理的に計測した後に切断し、これをルースチューブ 1 4 内に収容することができるので、ペア間（ツイナックスケープル 2 間）の路線長を等しくすることができ、従来の「燃る」構造に起因したスキューを心配する必要がなくなる。

【 0 0 5 3 】

また、コネクタ付き伝送ケーブル 1 では、コア 8 , 8 の周囲に G N D となる複数の導体線 9 からなる外部導体シールド 1 0 を形成しており、この外部導体シールド 1 0 を G N D として用いている。

【 0 0 5 4 】

外部導体シールド 1 0 は、複数の導体線 9 からなるため、曲げに強く外力の影響を受けにくい。そのため、シールド特性が変化しにくく、従来のようにドレインワイヤを用いた場合に比べて安定した G N D を確保することができる。

【 0 0 5 5 】

よって、コネクタ付き伝送ケーブル 1 では、従来のように、安定した G N D を確保するためにツイナックスケープルの外周にさらに外部導体シールド 8 1 を被覆する必要がなく、伝送ケーブルの層数を減らすことができ、結果として可とう性を向上することができ、機器内部などの小さい曲げ半径が要求される用途にも用いることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

また、パドルカード4のGND端子16を、信号線6が接続されるパッド15と同一面内かつ両者の位置関係を大きく崩すことなく配置することが可能となり、ケーブル端末加工部におけるインピーダンス不整合を小さくすることができ、反射やクロストークといった信号品質を劣化させるような現象の発生を抑制することができる。

【 0 0 5 7 】

次に、本発明の変形例を説明する。

【 0 0 5 8 】

図4(a)は、本発明の変形例を示すコネクタ付き伝送ケーブルの伝送ケーブルの横断面図であり、図4(b)は、その伝送ケーブルのツイナックスケールとコネクタのパドルカードとの接続部を示す拡大斜視図である。

10

【 0 0 5 9 】

基本的には図1のコネクタ付き伝送ケーブル1と同様の構成であるので同一の機能を有するものには同様の符号を付した。

【 0 0 6 0 】

図4(a)、(b)に示すように、本発明の変形例を示すコネクタ付き伝送ケーブル40は、平行に並べた複数本のツイナックスケール2の間に、ツイナックスケール2よりも長さが短い抗張力繊維41を配線し、これらをルースチューブ14内に、移動可能に収容して伝送ケーブル42を構成し、その伝送ケーブル42の端部をコネクタ5に接続すると共に、抗張力繊維41の端部をそれぞれパドルカード4上に接着固定したものである。

20

【 0 0 6 1 】

抗張力繊維41は、例えば、ポリパラフェニレンテレフタルアミドなどのポリアミド系樹脂繊維からなる。

【 0 0 6 2 】

パドルカード4への抗張力繊維41の接着には、エポキシ系樹脂からなる接着剤43が用いられる。抗張力繊維41をパドルカード4上に接着する際には、ケーブル長手方向に対して抗張力繊維41の位置がずれないように(ツイナックスケール2と抗張力繊維41の長さ関係が変わらないように)固定する。

【 0 0 6 3 】

図5に示すように、パドルカード4と伝送ケーブル42の端部は、図1のコネクタ付き伝送ケーブル1と同様に、コネクタ筐体ベース材18とコネクタ筐体カバー材19とで挟み込まれている。

30

【 0 0 6 4 】

このコネクタ付き伝送ケーブル40の作用を説明する。

【 0 0 6 5 】

図1のコネクタ付き伝送ケーブル1は、引っ張られた場合に、引張力が弾性材料からなるルースチューブ14に作用し、ルースチューブ14内に弛ませて収容されたツイナックスケール2には引張力が作用しないようになっているが、大きく引っ張られた場合には、弛ませたツイナックスケール2が伸びきってツイナックスケール2に引張力が作用する可能性がある。

40

【 0 0 6 6 】

これに対して、コネクタ付き伝送ケーブル40では、ツイナックスケール2よりも長さが短い抗張力繊維41を配線し、抗張力繊維41の端部をパドルカード4に接着固定しているので、図6に示すように、コネクタ付き伝送ケーブル40が引っ張られた際の外力(引張力)は抗張力繊維41に作用し、ツイナックスケール2には引張力が作用しない。

【 0 0 6 7 】

そのため、コネクタ付き伝送ケーブル40によれば、引っ張りに対する強度をより向上できる。

50

【 0 0 6 8 】

また、図 1 のコネクタ付き伝送ケーブル 1 と同様に、インピーダンスの安定性および可とう性を向上でき、また、ツイナックスケーブル 2 間のスキューの発生を抑制できる。

【 0 0 6 9 】

その他の実施の形態を図 9 に示す。これは、コネクタ付き伝送ケーブルの伝送ケーブルの横断面図を示したものであり、図 1 (a) に示したものと同一ツイナックスケーブル 2 を用いて、このツイナックスケーブル 2 の外周に内側チューブ 1 3 0、シールド 1 3 1、ルースチューブ 1 4 を順次被覆することにより形成されたものである。このツイナックスケーブル 2 は、内側チューブ 1 3 0 内で移動可能（応力フリー）になるように収容して構成されているため、内側チューブ 1 3 0 とツイナックスケーブル 2 との間には、空気層 1 1 0 が形成されている。なお、内側チューブ 1 3 0、シールド 1 3 1、ルースチューブ 1 4 は互いに密着して一体化するように形成することによって、ハンドリングを容易にすることができる。

10

【 0 0 7 0 】

この内側チューブ 1 3 0 は、F E P（テトラフルオロエチレン - ヘキサフルオロピレン共重合体）などのフッ素系樹脂からなることが好ましい。これは、伝送ケーブルを折り曲げても、内側チューブ 1 3 0 の穴が潰れない程度の硬さがあるため、伝送ケーブルを折り曲げた際に、内側チューブ 1 3 0 から穴内に挿通されたツイナックスケーブル 2 に外力が作用しないからである。

【 0 0 7 1 】

コネクタ付き伝送ケーブル 1 0 0 は、内側チューブ 1 3 0 の外周側に導線（ワイヤ）を横巻きまたは縦添えすることによりシールド 1 3 1 を形成し、このシールド 1 3 1 をさらにルースチューブ 1 4 で被覆したものを形成してから、内側チューブ 1 3 0 内にツイナックスケーブル 2 を挿通する方法などによって作製される。

20

【 0 0 7 2 】

図 9 に係るコネクタ付き伝送ケーブル 1 0 0 の変形例を図 1 0 ~ 1 2 に示す。

【 0 0 7 3 】

図 1 0 に示すコネクタ付き伝送ケーブル 1 0 1 は、図 9 に示したコネクタ付き伝送ケーブル 1 0 0 のシールド 1 3 1 に用いられるワイヤの代わりに樹脂フィルム付きの金属テープ（例えば、アルミニウム付き P E T（ポリエチレンテレフタレート）フィルムなど）を用いたものであり、内側チューブ 1 3 0 の外周面に P E T からなる樹脂フィルム 1 3 2 が接するように金属テープ 1 3 3 を巻き付けてシールド 1 3 1 を形成した後に、ルースチューブ 1 4 で被覆することによって作製される。

30

【 0 0 7 4 】

図 1 1 に示すコネクタ付き伝送ケーブル 1 0 2 は、図 9 に示したコネクタ付き伝送ケーブル 1 0 0 のシールド 1 3 1 に用いられるワイヤの代わりに導電性シート（例えば、導電ゴムなど）を用いたものであり、内側チューブ 1 3 0 の外周面に樹脂からなる接着剤 1 3 5 を塗布してから導電性シート 1 3 4 を巻き付けてシールド 1 3 1 を形成した後に、ルースチューブ 1 4 で被覆することによって作製される。

【 0 0 7 5 】

図 1 2 に示すコネクタ付き伝送ケーブル 1 0 3 は、図 9 に示したコネクタ付き伝送ケーブル 1 0 0 のシールド 1 3 1 に用いられるワイヤの代わりに導電性チューブ（例えば、導電ゴムなど）を用いたものであり、内側チューブ 1 3 0 の外周を導電性チューブ 1 3 6 で被覆してシールド 1 3 1 を形成した後に、さらにルースチューブ 1 4 で被覆することによって作製される。

40

【 0 0 7 6 】

図 9 ~ 1 2 に示したコネクタ付き伝送ケーブルは、ツイナックスケーブル 2 の外周側にもシールド 1 3 1 を設けた構成であるため、外部から飛来するノイズを遮断することができるので、内部の信号線 6、外部導体シールド 1 0、シールド箔 1 1 は外部からのノイズの影響を受けないようにすることができる。また、図 9 ~ 1 2 に示したコネクタ付き伝送

50

ケーブルは、図1のコネクタ付き伝送ケーブル1と同様に、インピーダンスの安定性を向上でき、ツイナックスケーブル2間のスキューの発生を抑制できる。

【0077】

また、図4に示したコネクタ付き伝送ケーブル40に用いられた抗張力繊維41を図9~12に示したコネクタ付き伝送ケーブルにも用いることにより、引っ張りに対する強度をより向上させることができる。

【符号の説明】

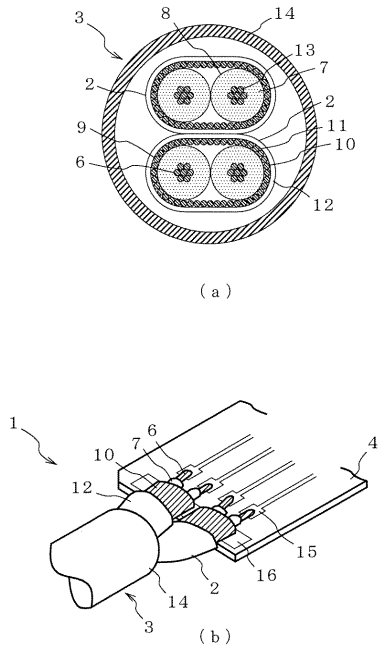
【0078】

- 1 コネクタ付き伝送ケーブル
- 2 ツイナックスケーブル
- 3 伝送ケーブル
- 4 パドルカード
- 5 コネクタ
- 6 信号線
- 7 絶縁体
- 8 コア
- 9 導体線
- 10 外部導体シールド
- 11 シールド箱
- 12 樹脂層
- 14 ルースチューブ

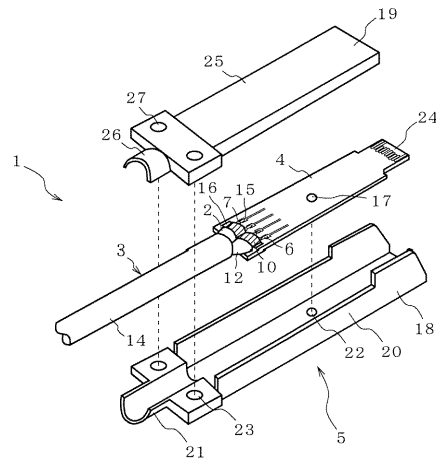
10

20

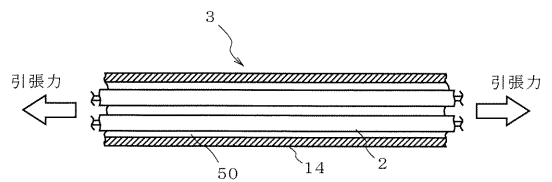
【図1】



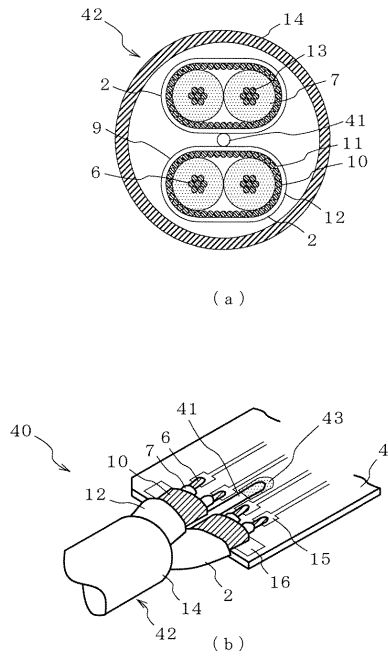
【図2】



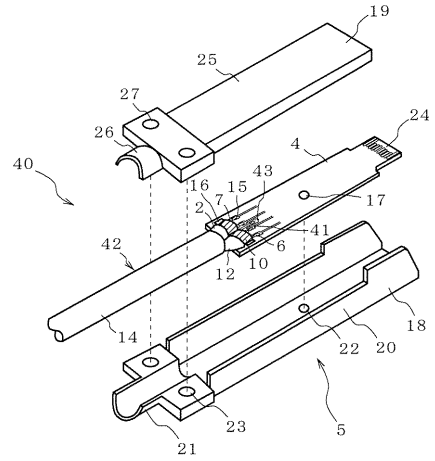
【図3】



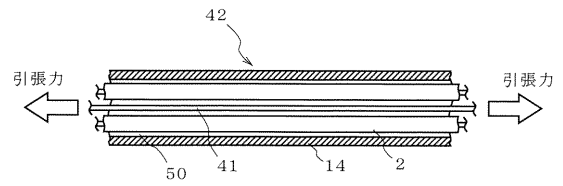
【図4】



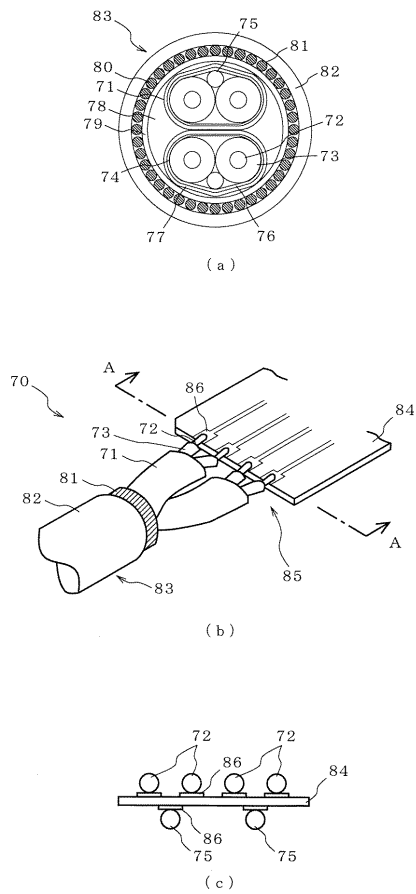
【図5】



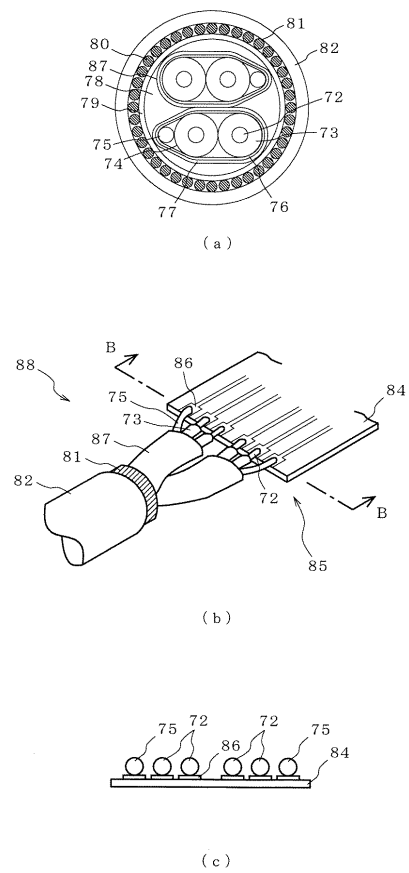
【図6】



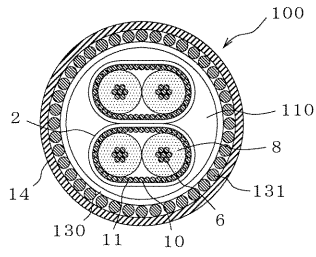
【図7】



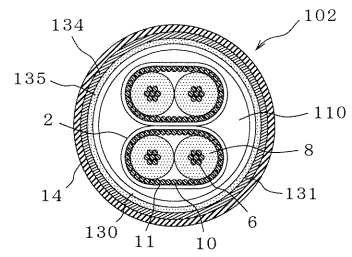
【図8】



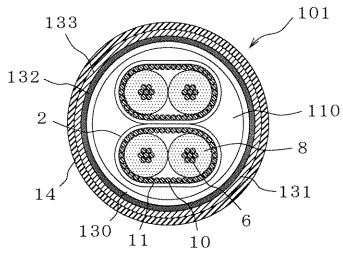
【図 9】



【図 11】



【図 10】



【図 12】

