

(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2004-355990

(P2004-355990A)

(43) 公開日 平成16年12月16日(2004.12.16)

(51) Int.Cl.⁷

H01B 11/04

F I

H01B 11/04

テーマコード (参考)

5G319

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2003-153934 (P2003-153934)
 (22) 出願日 平成15年5月30日 (2003.5.30)

(71) 出願人 000006895
 矢崎総業株式会社
 東京都港区三田1丁目4番28号
 (74) 代理人 100075959
 弁理士 小林 保
 (74) 代理人 100074181
 弁理士 大塚 明博
 (74) 代理人 100115462
 弁理士 小島 猛
 (72) 発明者 池谷 敬文
 静岡県沼津市大岡2771 矢崎電線株式
 会社内
 Fターム(参考) 5G319 DA01 DA07 DB01 DC07 DC13

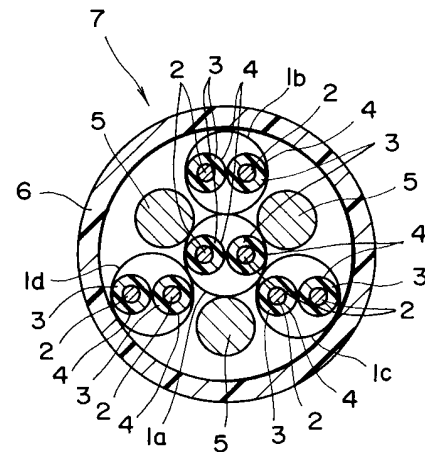
(54) 【発明の名称】 通信ケーブル

(57) 【要約】

【課題】近端漏話減衰量特性と伝搬遅延時間差特性をもに向上させた通信ケーブルを提供する。

【解決手段】通信ケーブル7は、導体2の上に絶縁体3を被覆して構成した絶縁線心4を2本撚り合わせてなる対撚り線心1a, 1b, 1c, 1dを有し、対撚り線心1aを中心としてその周りに、他の3本の対撚り線心1b, 1c, 1dを略三角形の頂点の位置となるように配置して撚り合わせてなる。そして、これら4本の対撚り線心1a, 1b, 1c, 1dのうち、対撚り線心1aの撚りピッチを他の3本の対撚り線心1b, 1c, 1dの撚りピッチよりも小さくし、該他の3本の対撚り線心1b, 1c, 1dのそれぞれの撚りピッチを異なるものとした。

【選択図】 図1



- 1a, 1b, 1c, 1d……対撚り線心
 2……導体
 3……絶縁体
 4……絶縁線心
 5……介在
 7……通信ケーブル

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導体の上に絶縁体を被覆して構成した絶縁線心を 2 本撚り合わせてなる対撚り線心を 4 本有する通信ケーブルにおいて、

前記 4 本の対撚り線心のうち、一の対撚り線心の撚りピッチを他の 3 本の対撚り線心の撚りピッチよりも小さくし、該他の 3 本の対撚り線心のそれぞれの撚りピッチを異なるものとし、

前記一の対撚り線心を中心としてその周りに、前記他の 3 本の対撚り線心を略三角形の頂点の位置となるように配置して撚り合わせた

ことを特徴とする通信ケーブル。

10

【請求項 2】

前記一の対撚り線心の周りに配置した前記他の 3 本の対撚り線心の相互の間に介在を挿入したことを特徴とする請求項 1 に記載の通信ケーブル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、導体の上に絶縁体を被覆して構成した絶縁線心を 2 本撚り合わせてなる対撚り線心を 4 本有する通信ケーブルに関する。

【0002】

【従来の技術】

20

LAN (local area network) の配線には、米国電子工業会 / 米国通信工業会で規格されたケーブルが用いられている。この規格では、ケーブルは複数種に分類されており、このうち、100MHz までの使用が可能なものは、カテゴリ 5 ケーブルとして規定されている。

【0003】

かかるカテゴリ 5 に規定された通信ケーブルとして、導体の上に絶縁体を被覆して構成される絶縁線心を 2 本撚り合わせてなる対撚り線心を 4 本有し、各対撚り線心にあつては、前記規格で要求される主な特性項目である近端漏話減衰量特性を向上させるべく、対撚り線心毎に異なるピッチで絶縁線心を撚り合わせてなっている通信ケーブルが知られている (例えば、特許文献 1 参照。)。

30

【0004】

かかる通信ケーブルについて、図 2 を参照してより具体的に説明する。図において、符号 10a, 10b, 10c, 10d は対撚り線心を示している。これら対撚り線心 10a, 10b, 10c, 10d は、導体 2 の上に絶縁体 3 を被覆して構成した絶縁線心 4 を 2 本撚り合わせてなっている。そして、対撚り線心を 4 本撚り合わせた上にシース 6 を被覆して通信ケーブル 11 が構成されている。

【0005】

前記各対撚り線心 10a, 10b, 10c, 10d は、近端漏話減衰量特性を向上させるべく、対撚り線心 10a, 10b, 10c, 10d 毎に異なるピッチで絶縁線心 4 を撚り合わせてなっている。

40

【0006】

【特許文献 1】

特開平 9 - 139121 号公報 (第 3 - 4 頁、第 1 図)

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

近端漏話減衰量特性は、各対撚り線心 10a, 10b, 10c, 10d のピッチ比 (ある対撚り線心の撚りピッチと他の対撚り線心の撚りピッチとの比) が大きければ大きいほど向上する。しかし、各対撚り線心 10a, 10b, 10c, 10d のピッチ比を大きくすると、各対撚り線心 10a, 10b, 10c, 10d における絶縁線心 4 の長さの差が大きくなる。これにより、各対撚り線心 10a, 10b, 10c, 10d における伝搬遅延

50

時間の差、すなわち伝搬遅延時間差が大きくなるおそれがある。したがって、全てのピッチ比を大きくすること、すなわち、ある１本の対撚り線心に対する他の３本のそれぞれの対撚り線心のピッチ比を全て大きくすることは、伝搬遅延時間差特性の観点から、事実上不可能である。このようなことから、上記のような構造の従来の通信ケーブル１１においては、近端漏話減衰量特性と伝搬遅延時間差特性をとともに向上させることは困難であった。

【０００８】

本発明の目的は、近端漏話減衰量特性と伝搬遅延時間差特性をとともに向上させた通信ケーブルを提供することにある。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項１に記載の発明は、導体の上に絶縁体を被覆して構成した絶縁線心を２本撚り合わせてなる対撚り線心を４本有する通信ケーブルにおいて、前記４本の対撚り線心のうち、一の対撚り線心の撚りピッチを他の３本の対撚り線心の撚りピッチよりも小さくし、該他の３本の対撚り線心のそれぞれの撚りピッチを異なるものとし、前記一の対撚り線心を中心としてその周りに、前記他の３本の対撚り線心を略三角形の頂点の位置となるように配置して撚り合わせたことを特徴とする。

【００１０】

このような請求項１に記載の本発明によれば、一の対撚り線心は、他の３本の対撚り線心に比べてその撚りピッチが小さく、したがって他の３本の対撚り線心とは異なる撚りピッチとなっているので、一の対撚り線心と他の３本の対撚り線心との近端漏話減衰量特性が向上する。また、前記他の３本の対撚り線心は、それぞれ略三角形の頂点の位置に配置されていることからこれら相互が離れた位置となり、なおかつ各対撚り線心の撚りピッチが異なっていることから、前記他の３本の対撚り線心相互間の近端漏話減衰量特性が向上する。したがって、各対撚り線心のピッチ比を全て大きくしなくても近端漏話減衰量特性を向上させることができる。

【００１１】

また、前記一の対撚り線心は、他の３本の対撚り線心に比べてその撚りピッチが小さい、すなわち、他の３本の対撚り線心は、一の対撚り線心よりも撚りピッチが大きいので、かかる他の３本の対撚り線心における絶縁線心の長さは、一の対撚り線心における絶縁線心の長さよりも短くなる。しかし、このような他の３本の対撚り線心を前記一の対撚り線心を中心としてその周りに集合撚りした場合、中心の一の対撚り線心よりも他の３本の対撚り線心の方がその長さが長くなり、したがってかかる他の３本の対撚り線心における絶縁線心の長さが長くなることから、一の対撚り線心における絶縁線心の長さとの他の３本の対撚り線心における絶縁線心の長さの差が小さくなる。これにより、伝搬遅延時間差特性が向上する。

以上のことから、米国電子工業会／米国通信工業会のカテゴリー５で定められた電気特性規格を満足し、なおかつ近端漏話減衰量特性と伝搬遅延時間差特性をとともに向上させることができる。

【００１２】

請求項２に記載の発明は、前記一の対撚り線心の周りに配置した前記他の３本の対撚り線心の相互の間に介在を挿入したことを特徴とする。

【００１３】

このような請求項２に記載の本発明によれば、前記他の３本の対撚り線心のそれぞれの位置を略三角形の頂点の位置に固定することができ、これら相互が離れたままの位置を保つことができる。

【００１４】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明に係る通信ケーブルの実施の形態の一例について説明する。

図１は本発明に係る通信ケーブルの実施の形態の一例を示す断面図である。

10

20

30

40

50

【0015】

図において、符号1a, 1b, 1c, 1dは対撚り線心を示している。対撚り線心1a, 1b, 1c, 1dは、導体2の上に絶縁体3を被覆して構成した絶縁線心4を2本撚り合わせてなっている。

【0016】

そして、かかる4本の対撚り線心1a, 1b, 1c, 1dのうちの対撚り線心1a（請求項にいう一の対撚り線心に該当）を中心としてその周りに、他の3本の対撚り線心1b, 1c, 1dが、略三角形の頂点の位置となるように配置されて撚り合わせられている。このように略三角形の頂点の位置となるように配置された対撚り線心1b, 1c, 1dは、相互に所定の間隔が空いた状態で配置されている。

10

【0017】

前記他の3本の対撚り線心1b, 1c, 1dの相互の間には介在5が挿入されている。介在5は、本例では断面円形でケーブル長手方向に長く形成され、紙、合成樹脂、ジュート等で形成されている。

【0018】

そして、これら対撚り線心1a, 1b, 1c, 1d及び介在5の上からシース6が被覆されて本例の通信ケーブル7が構成されている。

【0019】

このような構成の通信ケーブル7にあって、各対撚り線心1a, 1b, 1c, 1dの撚りピッチは以下のように設定されている。なお、本明細書において、撚りピッチとは、2本の絶縁線心を撚り合わせるピッチをいう。

20

【0020】

すなわち、対撚り線心1aの撚りピッチは、その周りの他の3本の対撚り線心1b, 1c, 1dの撚りピッチよりも小さくなっている。このとき、対撚り線心1aの撚りピッチと他の3本の対撚り線心1b, 1c, 1dそれぞれの撚りピッチとの比（ピッチ比）は、十分な近端漏話減衰量特性を有するようなものに設定される。

また、対撚り線心1b, 1c, 1dのそれぞれの撚りピッチは、異なるものとなっている。

【0021】

以上のような本例の通信ケーブル7によれば、対撚り線心1aは、他の3本の対撚り線心1b, 1c, 1dに比べてその撚りピッチが小さく、したがって対撚り線心1b, 1c, 1dとは異なる撚りピッチとなっており、しかも十分な近端漏話減衰量特性を有する撚りピッチとなっているので、対撚り線心1aと他の3本の対撚り線心1b, 1c, 1dとの近端漏話減衰量特性が向上する。また、対撚り線心1b, 1c, 1dは、それぞれ略三角形の頂点の位置に配置されていることからこれら相互が離れた位置となり、なおかつ各対撚り線心1b, 1c, 1dの撚りピッチが異なっていることから、対撚り線心1b, 1c, 1d相互間の近端漏話減衰量特性が向上する。したがって、各対撚り線心1a, 1b, 1c, 1dのピッチ比を全て大きくしなくても近端漏話減衰量特性を向上させることができる。

30

【0022】

また、対撚り線心1aは、他の3本の対撚り線心1b, 1c, 1dに比べてその撚りピッチが小さい、すなわち、対撚り線心1b, 1c, 1dは、対撚り線心1aよりも撚りピッチが大きいので、対撚り線心1b, 1c, 1dにおける絶縁線心4の長さは、対撚り線心1aにおける絶縁線心4の長さよりも短くなる。しかし、このような対撚り線心1b, 1c, 1dを対撚り線心1aを中心としてその周りに集合撚りした場合、中心の対撚り線心1aよりも他の3本の対撚り線心1b, 1c, 1dの方がその長さが長くなり、したがってかかる他の3本の対撚り線心1b, 1c, 1dにおける絶縁線心4の長さが長くなることから、対撚り線心1aにおける絶縁線心4の長さとの他の3本の対撚り線心1b, 1c, 1dにおける絶縁線心4の長さの差が小さくなる。これにより、伝搬遅延時間差特性が向上する。

40

50

【 0 0 2 3 】

以上のような本例の通信ケーブル 7 によれば、米国電子工業会 / 米国通信工業会のカテゴリ 5 で定められた電気特性規格を満足し、なおかつ近端漏話減衰量特性と伝搬遅延時間差特性をとともに向上させることができる。

【 0 0 2 4 】

また、対撚り線心 1 b , 1 c , 1 d の相互の間には、介在 5 が挿入されているので、それぞれの対撚り線心 1 b , 1 c , 1 d の位置を略三角形の頂点の位置に固定することができる、これら相互が離れたままの位置を保つことができる。

【 0 0 2 5 】

以下に、本例の通信ケーブル 7 と図 2 に示す従来の通信ケーブル 1 1 における近端漏話減衰量及び伝搬遅延時間の測定結果をそれぞれ示す。なお、かかる測定は、対撚り線心 1 a の撚りピッチが 1 1 mm、対撚り線心 1 b の撚りピッチが 1 3 mm、対撚り線心 1 c の撚りピッチが 1 5 mm、対撚り線心 1 d の撚りピッチが 1 7 mm である通信ケーブル 7 と、対撚り線心 1 0 a の撚りピッチが 1 1 mm、対撚り線心 1 0 b の撚りピッチが 1 3 mm、対撚り線心 1 0 c の撚りピッチが 1 5 mm、対撚り線心 1 0 d の撚りピッチが 1 7 mm である従来の通信ケーブル 1 1 について行った。

【 0 0 2 6 】

表 1 は近端漏話減衰量の測定結果、表 2 は伝搬遅延時間の測定結果を示している。

【 0 0 2 7 】

【表 1】

ピッチ (mm)	11-13	11-17	11-15	13-17	13-15	15-17
従来例	11.48	12.87	12.80	6.33	8.28	7.66
本実施例	11.53	12.94	13.22	11.61	13.85	12.74

(規格値に対するマージン : dB)

【表 2】

ピッチ (mm)	11	13	15	17
従来例	45	43	40	39
本実施例	44	43	41	40

(nsec/100m)

表 1 の結果から、本実施例の通信ケーブル 7 における近端漏話減衰量特性は、従来例のものよりも向上していることが分かる。特に、相互が離れた位置にある対撚り線心 1 b , 1 c , 1 d において、顕著に近端漏話減衰量特性が向上している。

【 0 0 2 8 】

また、表 2 の結果から、最大の伝搬遅延時間と最小の伝搬遅延時間との差は小さくなっていることが分かる。すなわち、最小の撚りピッチとなっている対撚り線心 1 a の伝搬遅延時間 (最大の伝搬遅延時間) は、従来 45 nsec / 100 m であったものが、本例では 44 nsec / 100 m となり、また、最大の撚りピッチとなっている対撚り線心 1 d の伝搬遅延時間 (最小の伝搬遅延時間) は、従来 39 nsec / 100 m であったものが、本例では 40 nsec / 100 m となっている。したがって、各対撚り線心 1 a , 1 b , 1 c , 1 d における伝搬遅延時間差のうち最大の伝搬遅延時間差、すなわち、最大の伝搬遅延時間と最小の伝搬遅延時間との差は 6 nsec から 4 nsec と小さくなっており、伝搬遅延時間差特性が向上している。

【 0 0 2 9 】

これら表 1 及び表 2 の結果から、本例の通信ケーブル 7 においては、近端漏話減衰量特性

と伝搬遅延時間差特性をともに向上させることができるということが分かる。

【 0 0 3 0 】

なお、前記介在 5 は、対撚り線心 1 b , 1 c , 1 d の位置を固定するために、これら相互の間に挿入することが望ましいが、本発明においては、かかる介在 5 は、必ずしも挿入されていなくてもよい。

【 0 0 3 1 】

【 発明の効果 】

以上説明したように請求項 1 に記載の発明によれば、米国電子工業会 / 米国通信工業会のカテゴリ 5 で定められた電気特性規格を満足し、なおかつ近端漏話減衰量特性と伝搬遅延時間差特性をともに向上させることができる。

10

【 0 0 3 2 】

請求項 2 に記載の発明によれば、前記他の 3 本の対撚り線心のそれぞれの位置を略三角形の頂点の位置に固定することができ、これら相互が離れたままの位置を保つことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に係る通信ケーブルの実施の形態の一例を示す断面図。

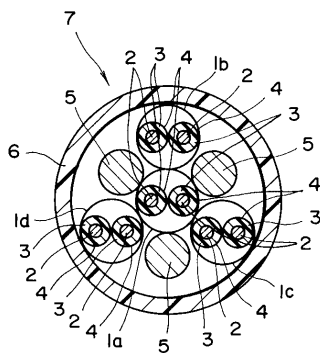
【 図 2 】 従来の通信ケーブルの一例を示す断面図。

【 符号の説明 】

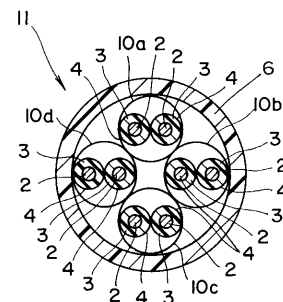
- 1 a , 1 b , 1 c , 1 d 対撚り線心
2 導体
3 絶縁体
4 絶縁線心
5 介在
6 シース
7 通信ケーブル

20

【 図 1 】



【 図 2 】



- 1 a , 1 b , 1 c , 1 d 対撚り線心
2 導体
3 絶縁体
4 絶縁線心
5 介在
7 通信ケーブル