

(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2016-110730

(P2016-110730A)

(43) 公開日 平成28年6月20日 (2016.6.20)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)	
HO 1 B	11/20	(2006.01)	HO 1 B 11/20	5 G 3 0 9
HO 1 B	7/00	(2006.01)	HO 1 B 7/00	3 1 0 5 G 3 1 3
HO 1 B	7/17	(2006.01)	HO 1 B 7/18	E 5 G 3 1 9
HO 1 B	11/00	(2006.01)	HO 1 B 11/00	B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2014-244656 (P2014-244656)
 (22) 出願日 平成26年12月3日 (2014.12.3)

(71) 出願人 000002130
 住友電気工業株式会社
 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
 (74) 代理人 100153110
 弁理士 岡田 宏之
 (74) 代理人 100131037
 弁理士 坪井 健児
 (74) 代理人 100099069
 弁理士 佐野 健一郎
 (72) 発明者 林下 達則
 青森県八戸市北インター工業団地四丁目4番98号 住友電気電子ワイヤー株式会社内

最終頁に続く

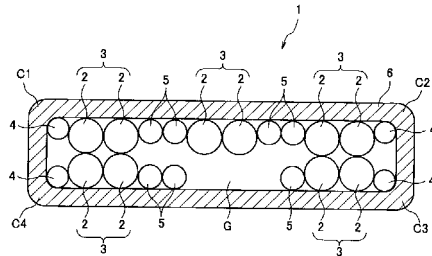
(54) 【発明の名称】 多芯ケーブル

(57) 【要約】

【課題】同軸電線や絶縁電線を複数集合させて外被で被覆した多芯ケーブルにおいて、ケーブル径の増大を抑えて、柔軟性および取扱い性を向上させた多芯ケーブルを提供する。

【解決手段】多芯ケーブル1は、同軸電線2および絶縁電線を含む複数の電線と、複数の電線の周囲を覆う外被6とを有し、複数の電線が2列以上並列され、並列された電線のうち1対の同軸電線2同士が密接して配置される。そして多芯ケーブル1の長手方向に直交する断面において、外被6は、矩形の4つの角部が丸められた形状を有し、外被6の4つの角部の内面側にグラウンド線4となる絶縁電線が配置され、同軸電線2の中心導体の断面積が0.004mm²~0.05mm²であり、外被6の厚さが0.4mm~1.0mmである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

同軸電線および絶縁電線を含む複数の電線と、該複数の電線の周囲を覆う外被とを有する多芯ケーブルであって、

前記複数の電線が 2 列以上並列され、該並列された前記電線のうち 1 対の同軸電線が並列されて密接配置され、

前記多芯ケーブルの長手方向に直交する断面において、前記外被は、矩形の 4 つの角部が丸められた形状を有し、前記外被の 4 つの角部の内面側にグラウンド線となる絶縁電線が配置され、

前記同軸電線の中心導体の断面積が $0.004 \text{ mm}^2 \sim 0.05 \text{ mm}^2$ であり、前記外被の厚さが $0.4 \text{ mm} \sim 1.0 \text{ mm}$ である、多芯ケーブル。 10

【請求項 2】

前記複数の電線が 2 列に配列され、全ての前記電線が前記外被の内面に接している、請求項 1 に記載の多芯ケーブル。

【請求項 3】

前記並列した前記複数の電線のうち 1 列の電線において、1 つの前記角部から他の角部まで、各電線が前記外被の内面に接するとともに、隣接する各電線が互いに接するように配置される、請求項 2 に記載の多芯ケーブル。

【請求項 4】

前記並列した前記複数の電線のうち 1 列の電線において、電線が互いに接していない部分が存在する、請求項 2 に記載の多芯ケーブル。 20

【請求項 5】

前記電線が互いに接していない部分に、介在となる繊維が充填されている、請求項 4 に記載の多芯ケーブル。

【請求項 6】

前記電線が並列した 2 列以上の各列に、同軸電線対が複数配置され、1 つの列内の前記同軸電線対は互いに接しない、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 に記載の多芯ケーブル。

【発明の詳細な説明】 30**【技術分野】****【0001】**

本発明は、多芯ケーブル、より詳細には、複数本の同軸ケーブルおよびその他の絶縁電線を集合させ、その外側を外被で覆ってなる多芯ケーブルに関する。

【背景技術】**【0002】**

高速デジタル信号等を伝送する複数本の同軸電線を集合し、その外側を外被で覆ってなる多芯ケーブルが知られている。この多芯ケーブルには、同軸電線の他に、他の絶縁電線、例えば電源用の絶縁電線や制御信号用の絶縁電線等を含めた複合ケーブルとして構成されたものがある。 40

【0003】

例えば特許文献 1 には、対撚り信号線と、複数の信号線対と、電源線対とを備え、対撚り信号線と複数の信号線対と電源線対とが、これらの長手方向に垂直な断面で見た場合に、対撚り信号線の周囲を複数の信号線対および電源線対が囲むように束ねられている伝送ケーブルが開示されている。

【0004】

また、特許文献 2 には、複数のフラットケーブルを有する集合ケーブルコアと、集合ケーブルコアの外周に設けられる電磁シールド部と、電磁シールド部の外周に設けられる外被層とを備える集合ケーブルが開示されている。各フラットケーブルは、複数の同軸ケーブルを略平行に 1 列に配列したフラットケーブルコアと、フラットケーブルコアの外周に 50

合成樹脂を略全面被覆して形成され、複数の同軸ケーブルを拘束するシース層と、を有する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】国際公開第2010/092812号

【特許文献2】特開2010-97773号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

同軸電線や絶縁電線を複数集合させて外被を被覆した多芯ケーブルでは、ケーブル径はできるだけ小さくし、ケーブル厚を薄くしたいという要求がある。また、多芯ケーブルにおいては、取扱い性向上のためにケーブルの柔軟性が求められる。

しかしながら、断面が丸い形状のまま複数の電線を集合させると、その多芯ケーブルに含まれる電線の数が増えるに従ってケーブル径が大きくなり太くなり、また柔軟性も低下して取り扱い性が悪化する。

【0007】

また、多芯ケーブルの電線として、シールド付きの対撚り線であるSTP (Shielded twist pair) ケーブルや、シールドテープが巻かれている2芯平行電線が使用されていると、シールド層やシールドテープにより一体化された電線により多芯ケーブルの柔軟性が

10

20

【0008】

特許文献1のケーブルでは、複線の電線を集合させるに際して断面が円形のケーブルを構成するため、その径が増大し、取扱い性や柔軟性を阻害する。特許文献2はさらに多くの電線を含む構成が示唆されない。

【0009】

本発明は、上述した実状に鑑みてなされたもので、同軸電線や絶縁電線を複数集合させて外被で被覆した多芯ケーブルにおいて、ケーブル径の増大を抑えて、柔軟性および取扱い性を向上させた多芯ケーブルの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0010】

本発明による多芯ケーブルは、同軸電線および絶縁電線を含む複数の電線と、該複数の電線の周囲を覆う外被とを有する多芯ケーブルであって、前記複数の電線が2列以上並列され、該並列された前記電線のうち1対の同軸電線同士が密接して配置され、前記多芯ケーブルの長手方向に直交する断面において、前記外被は、矩形の4つの角部が丸められた形状を有し、前記外被の4つの角部の内面側にグラウンド線となる絶縁電線が配置され、前記同軸電線の中心導体の断面積が $0.004\text{ mm}^2 \sim 0.05\text{ mm}^2$ であり、前記外被の厚さが $0.4\text{ mm} \sim 1.0\text{ mm}$ である、多芯ケーブルである。

【発明の効果】

【0011】

40

本発明によれば、同軸電線や絶縁電線を複数集合させて外被で被覆した多芯ケーブルにおいて、ケーブル径の増大を抑えて、柔軟性および取扱い性を向上させた多芯ケーブルの提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明による多芯ケーブルの構成例を示す図である。

【図2】多芯ケーブルに適用する同軸電線対の構成を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

最初に本発明の実施態様を列記して説明する。

50

本願の多芯ケーブルに係る発明は、同軸電線および絶縁電線を含む複数の電線と、該複数の電線の周囲を覆う外被とを有する多芯ケーブルであって、前記複数の電線が2列以上並列され、該並列された前記電線のうち1対の同軸電線同士が密接して配置され、前記多芯ケーブルの長手方向に直交する断面において、前記外被は、矩形の4つの角部が丸められた形状を有し、前記外被の4つの角部の内面側にグラウンド線となる絶縁電線が配置され、前記同軸電線の中心導体の断面積が $0.004\text{ mm}^2 \sim 0.05\text{ mm}^2$ であり、前記外被の厚さが $0.4\text{ mm} \sim 1.0\text{ mm}$ である、多芯ケーブルである。これにより、ケーブル径の増大および柔軟性の悪化を抑えて、取扱い性を向上させる多芯ケーブルを提供することができる。

【0014】

前記複数の電線が2列に配列され、全ての前記電線が前記外被の内面に接していることが好ましい。これにより、多芯ケーブル内の電線の配置を安定させることができる。

【0015】

前記並列した前記複数の電線のうち1列の電線において、1つの前記角部から他の角部まで、各電線が前記外被の内面に接するとともに、隣接する各電線が互いに接するように配置されることが好ましい。これにより、これにより、電線の配置を安定化させるとともに、ケーブル幅の増大化を抑えることができる。

【0016】

前記並列した前記複数の電線のうち1列の電線において、電線が互いに接していない部分が存在することが好ましい。複数の電線の列を同じ幅にできない場合に、電線が互いに接していない部分でその電線列の幅を調整することができる。

【0017】

前記電線が互いに接していない部分に、介在となる繊維が充填されていることが好ましい。これにより、電線の配列が乱れないように安定化させることができる。

【0018】

前記電線が並列した2列以上の各列に、同軸電線対が複数配置され、1つの列内の前記同軸電線対は互いに接しないことが好ましい。これにより、電線を集合させるときの配列の乱れを抑えることができる。

【0019】

[本願発明の実施形態の詳細]

本発明に係る多芯ケーブルの具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更が含まれる。

【0020】

図1は、本発明による多芯ケーブルの構成例を示す図である。図中、1は多芯ケーブル、2は同軸電線、3は同軸電線対、4はグラウンド線、5は他の絶縁電線、6は外被(シース)である。

多芯ケーブル1は、同軸電線および絶縁電線を含む複数の電線(同軸電線対3、グラウンド線4、他の絶縁電線5)が外被6により被覆されて構成されている。他の絶縁電線5としては、例えば低速信号伝送用電線、低速制御電信号用電線、電源線などを含めることができる。

【0021】

外被6は、ポリエチレン(PE)、ポリ塩化ビニル(PVC)、エチレン酢酸ビニル重合体(EVA)、ポリウレタンなどの樹脂を用いて押出し成形により被覆成形され、その厚さは $0.4\text{ mm} \sim 1.0\text{ mm}$ の範囲とされる。複数の電線が並列した形状を維持するためには、外被6には1定の強度が必要であり、また、耐久性の面からも1定以上の厚さが必要となる。このため外被6の厚さは 0.4 mm 以上必要となる。また、外被6は、 1.0 mm を超える厚さになると柔軟性が低下し取扱い難くなるためその厚さの上限値を 1 mm とすることが好ましい。

【0022】

10

20

30

40

50

同軸電線対3は、中心導体を絶縁体で被覆した同軸電線2を2本平行に並列させて密接配置したものである。この例では同軸電線対3を5つ集合させているが、その集合数は限定されない。同軸電線対3は、位相が180°反転された信号を2本の同軸電線2に同時に入力して送信し、受信側で差分合成することで受信側で信号出力を2倍にすることができる。また、送信から受信に至る伝送経路途中で受けたノイズ信号は、1対の同軸電線2に等しく加えられているので、受信側で差動信号として出力したときにキャンセルされ、ノイズが除去される。同軸電線対3を並列させて密接配置することにより、同軸電線対3を構成する2本の同軸電線2を並行に密接配置することにより、2本の同軸電線間での信号の遅延時間差(スキュー)を小さくすることができる。また、同軸電線2を並列させてさらにシールドテープを巻かない構成により、シールド付きの対撚り線であるSTPケーブルや、シールドテープが巻かれている2芯平行電線に比較して、柔軟性を付与することができる。

10

20

30

40

50

【0023】

図2は、多芯ケーブルに適用する同軸電線対の構成を説明する図である。各同軸電線2は、中心導体11を絶縁体12で覆い、絶縁体12の外周に外部導体13を配置し、その外側を外被14で被覆した構成のものが用いられる。中心導体11には、例えば錫メッキ軟鋼線や錫メッキ銅合金線が用いられ、複数の素線を撚り合わせたもの、もしくは単線の構成のものが用いられる。いずれの場合にも中心導体11は、その断面積(長手方向に直交する断面の面積)が $0.004\text{mm}^2 \sim 0.06\text{mm}^2$ であり、AWG(American Wire Gauge)30~40相当の外径とする。これにより情報処理装置間の高速デジタル信号伝送用に好適な細径の多芯ケーブルが得られる。

【0024】

絶縁体12には、フッ素樹脂、例えば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)、PFA(テトラフルオロエチレン-パーフロオロアルキルビニルエーテル共重合体)を用いることができ、好適にはこれらをフッ素化した耐熱性の高いフッ素樹脂が用いられる。フッ素化されたフッ素樹脂としては、末端基をフッ素化(-CF₃)したフッ素樹脂を用いることができるが、完全にフッ素化したフッ素樹脂を適用してもよい。フッ素樹脂は薄肉加工性が良好であり、ケーブルの細径化に適している。またフッ素樹脂は、動摩擦係数が低いため耐屈曲特性が良好となる。

【0025】

外部導体13は、例えば錫メッキ軟鋼線等による素線を横巻き、もしくは編組したものであり、さらにシールド機能を向上させるために金属箔を併設する構造としてもよい

外被14は、ポリエステル(PET)テープなどの樹脂テープを巻き付けて形成される。またフッ素樹脂等の樹脂材を押出し被覆成形してもよい。

【0026】

上記構成において、本発明に係る実施形態の多芯ケーブル1は、同軸電線2および絶縁電線(グラウンド線4、他の絶縁電線5)を含む複数の電線と、その複数の電線の周囲を覆う外被6とを有し、複数の電線が2列以上並列される。図1の構成は、複数の電線が上段と下段の2列に並列されているが、3列以上で並列させたものであってもよい。複数の電線を複数列で並列させることにより、多芯ケーブル1の外形形状をフラットにして、その厚さを薄くし、かつケーブル幅を広すぎない適正な大きさにすることができる。この場合、集合させる電線の数とその径に応じて多芯ケーブル1の幅(電線の並列方向の長さ)が大きくなるが、多芯ケーブル1の幅は、その多芯ケーブル1を接続するコネクタ幅より狭い幅であればよい。例えば多芯ケーブル1の幅を3mm以上10mm以下とすることができる。多芯ケーブルの厚さは例えば1.3mm以上3.8mmとすることができる。

【0027】

多芯ケーブル1の長手方向に直交する断面(図1)は、矩形の4隅の角部C1~C4が丸められた形状を有している。つまり矩形の4つの角部外周にR形状が付与されている。ここでは、多芯ケーブル1は、その断面を矩形にして厚さを増大させないようにし、その矩形の4つの角部C1~C4の外周面を丸めた形状として、角部の外周面をなだらかにし

ている。外被 6 の 4 つの角部 C 1 ~ C 4 のそれぞれの内面側に、グラウンド線 4 となる絶縁電線が配置される。グラウンド線 4 を 4 隅に設けることにより、多芯ケーブルの対称性が良くなり、ケーブルのグラウンド電位の安定化にとって好ましい。

外被 6 の内面は、グラウンド線 4 の形状に沿って丸められ、その形状に対応するように外被 6 の外周側の角部が丸められる。これにより、外被 6 が均一な厚さとなり、均一な柔軟性を付与する。

【 0 0 2 8 】

複数列で並列配置された複数の電線（同軸電線 2、グラウンド線 4、他の絶縁電線 5）は、その全ての電線が外被 5 の内面に接している。これにより、電線の配置が安定する。

複数列で並列した複数の電線は、各列の幅（並列方向の長さ）が一致するとは限らない。この場合、最も長い列の幅が、外被 6 の内面の幅に一致する。すなわち、並列した複数の電線のうち、いずれか 1 列の電線において、矩形形状の 1 つの角部から他の角部まで、各電線が外被 6 の内面に接し、その 1 列の各電線が互いに接するように配置されている。図 1 の例では、上下 2 列に配列された電線のうち、上段の電線は、角部 C 1 から角部 C 2 に到るまで、その列の全ての電線が外被 6 の内面に接するとともに、隣接する各電線が互いに接するように配置される。これにより、電線の配置を安定化させるとともに、ケーブル幅の増大化を抑えることができる。

【 0 0 2 9 】

また、並列配置された複数の電線のうち、いずれか 1 列の電線において、電線間が互いに接していない部分が存在する。図 1 の例では、上下 2 列に配列された電線のうち、下段の電線には、配列方向に隙間 G が生じている。隙間 G 以外の部分では、下段の電線は互いに隣接して配置され、電線間の配置を安定させる。

この隙間 G には、図示しない介在となる繊維を充填することができる。介在となる繊維としては、例えばスフ（スパンレーヨン）による繊維や P P（ポリプロピレン）繊維等を使用することができる。電線間の隙間 G に介在となる繊維を充填することにより、電線の配列が乱れないように安定化させることができる。

【 0 0 3 0 】

また、並列配置された複数の電線は、電線が並列した 2 列以上の各列に、同軸電線対 3 が複数配置され、1 つの列内の同軸電線対 3 は互いに隣接しないように構成されている。図 1 の例では、上下 2 列に配列された電線のうち、上段の電線には 3 対の同軸電線対 3 が含まれているが、これら 3 対の同軸電線対は、上段の 1 列内では互いに隣接していない。同様に下段の電線には 2 対の同軸電線対 3 が含まれているが、これら 2 対の同軸電線対は、下段の 1 列内では互いに隣接していない。

同軸電線 2 は、他の絶縁電線よりも径が大きい傾向がある。従って多芯ケーブル 1 内における電線の配列の対称性を良くするために、同軸電線対 3 を集中して配置することなく、列内では同軸電線対 3 が互いに隣接しないように配置することが好ましい。またこれにより、電線を集合させるときの配列の乱れが抑えられる。

【 0 0 3 1 】

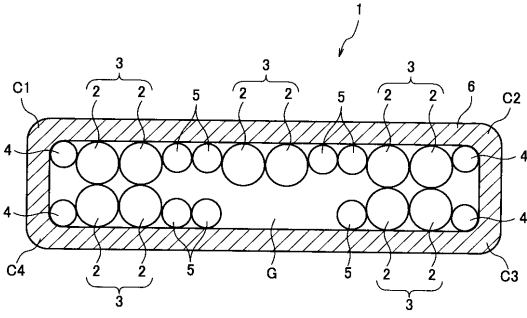
上記の構成により、同軸電線や絶縁電線を複数集合させて外被で被覆した多芯ケーブルにおいて、ケーブル径の増大を抑えて、柔軟性および取扱い性を向上させた多芯ケーブルを提供することができる。

【 符号の説明 】

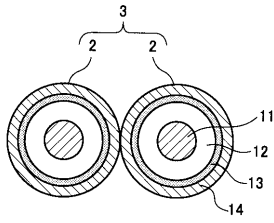
【 0 0 3 2 】

1 ... 多芯ケーブル、 2 ... 同軸電線、 3 ... 同軸電線対、 4 ... グラウンド線、 5 ... 絶縁電線、 1 1 ... 中心導体、 1 2 ... 絶縁体、 1 3 ... 外部導体、 1 4 ... 外被。

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 磯谷 佑樹

青森県八戸市北インター工業団地四丁目4番98号 住友電工電子ワイヤー株式会社内

Fターム(参考) 5G309 KA02

5G313 AB02 AC04 AD08 AE10

5G319 AA05 GA01 GA04