

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3848212号

(P3848212)

(45) 発行日 平成18年11月22日(2006.11.22)

(24) 登録日 平成18年9月1日(2006.9.1)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 B 13/02 (2006.01)	HO 1 B 13/02 Z
HO 1 B 11/02 (2006.01)	HO 1 B 11/02
HO 1 B 11/06 (2006.01)	HO 1 B 11/06
HO 1 B 13/00 (2006.01)	HO 1 B 13/00 5 5 1 Z

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2002-163070 (P2002-163070)	(73) 特許権者	000005186
(22) 出願日	平成14年6月4日(2002.6.4)		株式会社フジクラ
(65) 公開番号	特開2004-14180 (P2004-14180A)		東京都江東区木場1丁目5番1号
(43) 公開日	平成16年1月15日(2004.1.15)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	平成16年12月8日(2004.12.8)		弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100100929
			弁理士 川又 澄雄
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一
		(72) 発明者	子安 修
			千葉県佐倉市六崎1440 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ケーブル製造方法、及びケーブル分線盤

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

多心ケーブルを製造するケーブル製造方法において、

複数の第1ケーブル心線、及び各第1ケーブル心線と重なり合うようにしてそれぞれケーブル心線セットを形成する複数の第2ケーブル心線を巡回させて集合撚りするケーブル心線集合撚り工程と、

集合撚りされたケーブル心線全体を囲むように外皮を成形する外皮成形工程とを備えており、

前記ケーブル心線集合撚り工程にあって、

前記複数の第1ケーブル心線の集合撚り方向と前記複数の第2ケーブル心線の集合撚り方向が同じになるようにすると共に、前記複数の第1ケーブル心線の集合撚りピッチ及び前記複数の第2ケーブル心線の集合撚りピッチを同じになるようにし、

更に、前記複数の第1ケーブル心線及び前記複数の第2ケーブル心線によって、環状の内層心線ユニット及びこの内層心線ユニットと同心状であって環状の外層心線ユニットが形成されるように、各ケーブル心線セットを、前記第1ケーブル心線が前記内層心線ユニットに対応する内層軌跡を描くように巡回しかつ前記第2ケーブル心線が前記外層心線ユニットに対応する外層軌跡を描くように巡回する内外層軌跡状態と、前記第1ケーブル心線が前記外層軌跡を描くように巡回しかつ前記第2ケーブル心線が前記内層軌跡を描くように巡回する内外層軌跡状態とに、それぞれ同じ割合に保ちつつ交互に切り替わるようにすることを特徴とするケーブル製造方法。

10

20

【請求項 2】

前記ケーブル心線集合撚り工程にあって、

前記複数の第 1 ケーブル心線及び前記複数の第 2 ケーブル心線と共に、隣接する前記ケーブル心線セットの間にそれぞれ配置された複数の第 3 ケーブル心線を巡回させて集合撚りし、

前記複数の第 1 ケーブル心線の集合撚り方向、前記複数の第 2 ケーブル心線の集合撚り方向、及び前記複数の第 3 ケーブル心線の集合撚り方向がそれぞれ同じになるようにすると共に、前記複数の第 3 ケーブル心線の集合撚りピッチが前記複数の第 1 ケーブル心線及び前記複数の第 2 ケーブル心線の集合撚りピッチが同じになるようにし、

更に、前記複数の第 3 ケーブル心線によって、前記内層心線ユニットの層心径と前記外層心線ユニットの層心径を平均化した層心径を有しかつ同心状の中間層心線ユニットが形成されるように、前記複数の第 3 ケーブル心線が前記中間層心線ユニットに対応した中間層軌跡を描くように巡回することを特徴とする請求項 1 に記載のケーブル製造方法。

10

【請求項 3】

前記ケーブル心線集合撚り工程にあって、前記複数の第 1 ケーブル心線及び前記複数の第 2 ケーブル心線が集合中心に位置する中心介在を送り出すことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のケーブル製造方法。

【請求項 4】

前記外皮成形工程の前に、集合撚りされた前記ケーブル心線全体の外周部に遮蔽テープを巻くように取付ける遮蔽テープ巻き工程を備えてなることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のうちのいずれかの請求項に記載ケーブル製造方法。

20

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のうちのいずれかの請求項に記載のケーブル製造方法の実施に直接使用され、前記複数の第 1 ケーブル心線及び前記複数の第 2 ケーブル心線を回転させつつ分線することによって、ケーブル集合部材の集合孔内で巡回させて集合撚りする分線盤において、

分線盤本体と、

前記分線盤本体に水平な分線回転軸心を中心として回転可能に設けられた分線回転部材と、

前記分線回転部材に周方向へ等間隔にそれぞれ設けられ、水平な切替回転軸心を中心としてそれぞれ回転可能であって、前記第 1 ケーブル心線が挿通する第 1 挿通孔と前記第 2 ケーブル心線が挿通する第 2 挿通孔をそれぞれ前記切替回転軸心を基準として対称的にそれぞれ有した複数の切替回転部材と、

30

各切替回転部材を、前記第 1 挿通孔が前記分線回転軸心を中心とした内側分線円上を通りかつ前記第 2 挿通孔が前記内側分線円の径よりも大きい径を有する同心状の外側分線円上を通る内外分線状態と、前記第 1 挿通孔が前記外側分線円上を通りかつ前記第 2 挿通孔が前記内側分線円上を通る外内分線状態とに、それぞれ同じ割合を保ちつつ交互に切り替わるように、前記分線回転部材の回転によって各切替回転部材をそれぞれ同じ時間間隔の下で前記切替回転軸心を中心として 180 度だけ回転・復帰回転させる回転機構とを備えてなることを特徴とする分線盤。

40

【請求項 6】

各切替回転部材は回転従動ギアをそれぞれ備え、

前記回転機構は、

前記分線盤本体に設けられ、前記回転従動ギアに噛合可能な回転主動ギア、

前記分線盤本体に設けられ、前記回転従動ギアに噛合可能な復帰回転主動ギアとを備えており、

各切替回転部材における前記回転従動ギアと前記回転主動ギアの噛合作用によって各切替回転部材を前記切替回転軸心を中心として 180 度だけ回転すると共に、各切替回転部材における前記回転従動ギアと前記復帰回転主動ギアの噛合作用によって各切替回転部材を前記切替回転軸心を中心として 180 度だけ復帰回転するように構成してなることを特徴

50

とする請求項 5 に記載の分線盤。

【請求項 7】

前記ケーブル集合部材の前記集合孔内で前記複数の第 1 ケーブル心線、前記複数の第 2 ケーブル心線と共に複数の第 3 ケーブル心線を巡回させて集合撚りするために、前記分線回転部材における隣接する前記切替回転部材の間にそれぞれ設けられ、前記内側分線円の径と前記外側分線円の径を平均化した径を有してあつてかつ同心状の中側分線円上を通り、前記第 3 ケーブル心線が挿通する複数の第 3 挿通孔とを備えてなることを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載の分線盤。

【請求項 8】

前記ケーブル集合部材の前記集合孔内で前記複数の第 1 ケーブル心線及び前記複数の第 2 ケーブル心線を巡回させて中心介在に巻き付くように集合撚りするために、前記分線回転部材の中央に設けられ、前記中心介在が挿通する介在挿通孔とを備えてなることを特徴とする請求項 5 から請求項 7 のうちのいずれかの請求項に記載の分線盤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、例えば差動信号伝送用多心ケーブル等の多心ケーブルを製造するケーブル製造方法、及び前記ケーブル製造方法に用いられる分線盤に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の技術について、図面を参照して説明する。

【0003】

図 4 は、従来の差動信号伝送用多心ケーブルの断面図である。

【0004】

高速でデータ送信を行うストレージエリアネットワーク (SAN) やファイバチャネル (FC) 等においては、図 4 に示すような差動信号伝送用多心ケーブル 1 が広く使用されている。

【0005】

即ち、図 4 に示すように、この差動信号伝送用多心ケーブル 1 は、集合撚りされた複数の第 1 ケーブル心線 3 と、複数の第 1 ケーブル心線 3 と共に集合撚りされた複数の第 2 ケーブル心線 5 と、ケーブル心線全体 3, 5 を囲むように押出成形により設けられた外皮 7 と、ケーブル心線全体 3, 5 と外皮 7 の間に設けられた遮蔽金属テープ 9 とを備えている。

【0006】

ここで、各第 1 ケーブル心線 11 はそれぞれ 4 本の絶縁電線 11 を備えたカッド撚り線であつて、各第 2 ケーブル心線 5 はそれぞれ 4 本の絶縁電線 13 を備えたカッド撚り線である。複数の第 1 ケーブル心線 3 によって環状の内層心線ユニット 15 が形成されると共に、複数の第 2 ケーブル心線 5 によって内層心線ユニット 15 と同心状であつて環状の外層心線ユニット 17 が形成されるよう構成してある。

【0007】

ところで、差動信号用多心ケーブル 1 の伝送効率を向上させるためには、第 1 ケーブル心線 3 と第 2 ケーブル心線 5 の線長差を極力少なくする必要がある。そのため、2 つの心線ユニット (内層心線ユニット 15 と外層心線ユニット 17) の層心径の差に応じて、複数の第 1 ケーブル心線 3 の集合撚りピッチと複数の第 2 ケーブル心線 5 の集合撚りピッチを変えて、複数の第 1 ケーブル心線 3 の撚り込み率と複数の第 2 ケーブル心線 5 の撚り込み率を同じになるように構成してある。

【0008】

更に、2 つの心線ユニット 15, 17 の層形状の安定を図るため、複数の第 1 ケーブル心線 3 の撚り方向と複数の第 2 ケーブル心線 5 の撚り方向は反対になるように構成してある。即ち、複数の第 1 ケーブル心線 3 の撚り方向は左方向 (又は右方向) であつて、複

10

20

30

40

50

数の第2ケーブル心線5の撚り方向は右方向(又は左方向)である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、2つの心線ユニット15, 17の層心径の差に応じて、複数の第1ケーブル心線3の集合撚りピッチと複数の第2ケーブル心線5の集合撚りピッチを変えているため、複数の第1ケーブル心線3及び複数の第2ケーブル心線5の集合撚りさせる作業が煩雑化して、差動信号伝送用多心ケーブル1の製造時間が長くなるという問題がある。

【0010】

更に、複数の第1ケーブル心線3の集合撚りピッチと複数の第2ケーブル心線3の集合撚りピッチが異なること、及び複数の第1ケーブル心線3の集合撚り方向と複数の第2ケーブル心線5の集合撚り方向が反対であるため、差動信号伝送用多心ケーブル1の可撓性が低下し、差動信号伝送用多心ケーブル1の配線等の作業能率が上がらないという問題がある。

10

【0011】

そこで、本発明は、前述の問題点を解決することができるケーブル製造方法及び多心ケーブル、更にこのケーブル製造方法に実施に直接使用される分線盤を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明にあっては、多心ケーブルを製造するケーブル製造方法において

20

、
複数の第1ケーブル心線、及び各第1ケーブル心線と重なり合うようにしてそれぞれケーブル心線セットを形成する複数の第2ケーブル心線を巡回させて集合撚りするケーブル心線集合撚り工程と、

集合撚りされたケーブル心線全体を囲むように外皮を成形する外皮成形工程とを備えており、

前記ケーブル心線集合撚り工程にあって、

前記複数の第1ケーブル心線の集合撚り方向と前記複数の第2ケーブル心線の集合撚り方向が同じになるようにすると共に、前記複数の第1ケーブル心線の集合撚りピッチ及び前記複数の第2ケーブル心線の集合撚りピッチを同じになるようにし、

30

更に、前記複数の第1ケーブル心線及び前記複数の第2ケーブル心線によって、環状の内層心線ユニット及びこの内層心線ユニットと同心状であって環状の外層心線ユニットが形成されるように、各ケーブル心線セットを、前記第1ケーブル心線が前記内層心線ユニットに対応する内層軌跡を描くように巡回しかつ前記第2ケーブル心線が前記外層心線ユニットに対応する外層軌跡を描くように巡回する内外層軌跡状態と、前記第1ケーブル心線が前記外層軌跡を描くように巡回しかつ前記第2ケーブル心線が前記内層軌跡を描くように巡回する外内層軌跡状態とに、それぞれ同じ割合に保ちつつ交互に切り替わるようにすることを特徴とする。

【0013】

請求項1に記載の発明特定事項によると、前記ケーブル心線集合撚り工程にあって、各ケーブル心線セットが前記内外層軌跡状態と前記外内層軌跡状態を同じ割合に保ちつつ交互にそれぞれ切り替わるようにするため、製造された前記多心ケーブルが次のようになる。

40

【0014】

即ち、各ケーブル心線セットを、ケーブル全長方向に沿って、前記第1ケーブル心線が前記内層心線ユニットの一部を形成しかつ前記第2ケーブル心線が前記外層心線ユニットの一部を形成する内外層形成状態と、前記第1ケーブル心線が前記外層心線ユニットの一部を形成しかつ前記第2ケーブル心線が前記内層心線ユニットの一部を形成する外内層形成状態とに、それぞれ同じ割合に保ちつつ交互に切り替わるようにすることができる。

【0015】

50

従って、前記多心ケーブルにあっては、前記複数の第1ケーブル心線及び前記複数の第2ケーブル心線によって、それぞれ、前記内層心線ユニットの層心径と前記外層心線ユニットの層心径の平均化した層心径を有する同じ仮想層心線ユニットが形成されているとみなすことができる。そのため、前記複数の第1ケーブル心線の集合撚りピッチと前記複数の第2ケーブル心線の集合撚りピッチが同じであっても、換言すれば、前記複数の第1ケーブル心線の集合撚りピッチと前記複数の第2ケーブル心線の集合撚りピッチを変えることなく、前記複数の第1ケーブル心線の撚り込み率と前記複数の第2ケーブル心線の撚り込み率を同じにして、前記第1ケーブル心線と前記第2ケーブル心線の線長差を極力少なくして、前記多心ケーブルの伝送効率を向上させることができる。

【0016】

10

また、前記第2ケーブル心線が各第1ケーブル心線と重なり合うようにしてそれぞれケーブル心線セットを形成しているため、前記複数の第1ケーブル心線の集合撚り方向と前記複数の第2ケーブル心線の集合撚り方向を反対にしなくても、2つの心線ユニット（前記内層心線ユニットと前記外層心線ユニット）の層形状が安定する。

【0017】

更に、前記ケーブル心線集合撚り工程にあって、前記複数の第1ケーブル心線の集合撚り方向と前記複数の第2ケーブル心線の集合撚り方向が同じになるようにしてあるため、前記多心ケーブルの可撓性がより高くなる。

【0018】

請求項2に記載の発明にあっては、請求項1に記載の発明特定事項の他に、前記ケーブル心線集合撚り工程にあって、

20

前記複数の第1ケーブル心線及び前記複数の第2ケーブル心線と共に、隣接する前記ケーブル心線セットの間にそれぞれ配置された複数の第3ケーブル心線を巡回させて集合撚りし、

前記複数の第1ケーブル心線の集合撚り方向、前記複数の第2ケーブル心線の集合撚り方向、及び前記複数の第3ケーブル心線の集合撚り方向がそれぞれ同じになるようにすると共に、前記複数の第3ケーブル心線の集合撚りピッチが前記複数の第1ケーブル心線及び前記複数の第2ケーブル心線の集合撚りピッチが同じになるようにし、

更に、前記複数の第3ケーブル心線によって、前記内層心線ユニットの層心径と前記外層心線ユニットの層心径を平均化した層心径を有しかつ同心状の中間層心線ユニットが形成されるように、前記複数の第3ケーブル心線が前記中間層心線ユニットに対応した中間層軌跡を描くように巡回することを特徴とする。

30

【0019】

請求項2に記載の発明特定事項によると、請求項1に記載の発明特定事項による作用と同様の作用の他に、前記多心ケーブルにあっては前記複数の第3ケーブル心線によって前記仮想層心線ユニットと同じ層心径を有する前記中間層心線ユニットを形成することができるため、前記複数の第3ケーブル心線の集合撚りピッチが前記複数の第1ケーブル心線及び前記複数の第2ケーブル心線の集合撚りピッチが同じであっても、3種類のケーブル心線（前記第1ケーブル心線、前記第2ケーブル心線、前記第3ケーブル心線）の線長差を極力少なくして、前記多心ケーブルの伝送効率を向上させることができる。

40

【0020】

また、前記複数の第1ケーブル心線の集合撚り方向、前記複数の第2ケーブル心線の集合撚り方向、及び前記複数の第3ケーブル心線の集合撚り方向がそれぞれ同じになるようにしたため、前記多心ケーブルの可撓性がより高くなる。

【0021】

請求項3に記載の発明にあっては、請求項1又は請求項2に記載の発明特定事項の他に、前記ケーブル心線集合撚り工程にあって、前記複数の第1ケーブル心線及び前記複数の第2ケーブル心線が集合中心に位置する中心介在を送り出すことを特徴とする。

【0022】

請求項3に記載の発明特定事項によると、請求項1又は請求項2に記載の発明特定事項

50

による作用の他に、前記多心ケーブルにあっては、前記中心介在によって2つの心線ユニット（前記内層心線ユニットと前記外層心線ユニット）の層形状がより安定する。

【0023】

請求項4に記載の発明にあっては、請求項1から請求項3のうちのいずれかの請求項に記載の発明特定事項の他に、前記外皮成形工程の前に、集合撚りされた前記ケーブル心線全体を遮蔽層を囲むように取付ける遮蔽テープ巻き工程を備えてなることを特徴とする。

【0024】

請求項4に記載の発明特定事項によると、請求項1から請求項3のうちのいずれかの請求項に記載の発明特定事項による作用と同様の作用を奏する。

【0025】

請求項5に記載の発明にあっては、請求項1から請求項4のうちのいずれかの請求項に記載のケーブル製造方法の実施に直接使用され、前記複数の第1ケーブル心線及び前記複数の第2ケーブル心線を回転させつつ分線することによって、ケーブル集合部材の集合孔内で回転させて集合撚りする分線盤において、

分線盤本体と、

前記分線盤本体に水平な分線回転軸心を中心として回転可能に設けられた分線回転部材と、

前記分線回転部材に周方向へ等間隔にそれぞれ設けられ、水平な切替回転軸心を中心としてそれぞれ回転可能であって、前記第1ケーブル心線が挿通する第1挿通孔と前記第2ケーブル心線が挿通する第2挿通孔をそれぞれ前記切替回転軸心を基準として対称的にそれぞれ有した複数の切替回転部材と、

各切替回転部材を、前記第1挿通孔が前記分線回転軸心を中心とした内側分線円上を通りかつ前記第2挿通孔が前記内側分線円の径よりも大きい径を有する同心状の外側分線円上を通る内外分線状態と、前記第1挿通孔が前記外側分線円上を通りかつ前記第2挿通孔が前記内側分線円上を通る外内分線状態とに、それぞれ同じ割合を保ちつつ交互に切り替わるように、前記分線回転部材の回転によって各切替回転部材をそれぞれ同じ時間間隔の下で前記切替回転軸心を中心として180度だけ回転・復帰回転させる回転機構とを備えてなることを特徴とする。

【0026】

請求項5に記載の発明特定事項によると、前記複数の第1ケーブル心線及び前記複数の第2ケーブル心線によって前記内層心線ユニットと前記外層心線ユニットが形成されるように、前記複数の第1ケーブル心線及び前記複数の第2ケーブル心線を前記ケーブル集合部材の前記集合孔内で回転させて集合撚りする。

【0027】

即ち、各切替回転部材における前記第1挿入孔に前記第1ケーブル心線をそれぞれ挿入すると共に、各切替回転部材における前記第2挿入孔に前記第2ケーブル心線をそれぞれ挿入する。また、前記ケーブル集合部材の前記集合孔に前記複数の第1ケーブル心線及び前記複数の第2ケーブル心線を挿入する。そして、前記分線回転部材を前記分線回転軸心を中心として回転させることにより、前記複数の第1ケーブル心線及び前記複数の第2ケーブル心線を回転させつつ分線する。これによって、前記複数の第1ケーブル心線及び前記複数の第2ケーブル心線を前記ケーブル集合部材の前記集合孔内で回転させて集合撚りする（ケーブル心線集合撚り工程）。

【0028】

ここで、前記回転機構が前記分線回転部材の回転によって各切替回転部材をそれぞれ同じ時間間隔の下で前記切替回転軸心を中心として180度だけ回転・復帰回転させることにより、各切替回転部材を前記内外分線状態と前記外内分線状態とにそれぞれ同じ割合を保ちつつ交互に切り替わるようにする。これによって、前記ケーブル心線集合撚り工程にあって、各ケーブル心線セットを前記内外層軌跡状態と前記外内層軌跡状態にそれぞれ同じ割合に保ちつつ交互に切り替わるようにすることができる。

【0029】

10

20

30

40

50

請求項6に記載の発明にあっては、請求項5に記載の発明特定事項の他に、各切替回転部材は回転従動ギアをそれぞれ備え、

前記回転機構は、

前記分線盤本体に設けられ、前記回転従動ギアに噛合可能な回転主動ギア、

前記分線盤本体に設けられ、前記回転従動ギアに噛合可能な復帰回転主動ギアとを備えており、

各切替回転部材における前記回転従動ギアと前記回転主動ギアの噛合作用によって各切替回転部材を前記切替回転軸心を中心として180度だけ回転すると共に、各切替回転部材における前記回転従動ギアと前記復帰回転主動ギアの噛合作用によって各切替回転部材を前記切替回転軸心を中心として180度だけ復帰転するように構成してなることを特徴とする。

10

【0030】

請求項6に記載の発明特定事項によると、請求項5に記載の発明特定事項による作用の他に、前記分線回転部材が前記分線回転軸心を中心として回転すると、前記複数の切替回転部材における前記回転従動ギアが前記回転主動ギアに順次噛合して、この噛合作用によって前記複数の切替回転部材を前記切替回転軸心を中心として180度だけ順次回転させる。また、前記分線回転部材が前記分線回転軸心を中心として回転すると、前記複数の切替回転部材における前記回転従動ギアが前記回転主動ギアに順次噛合して、この噛合作用によって前記複数の前記切替回転部材を前記切替回転軸心を中心として180度だけ順次復帰回転させる。これによって、前記回転主動ギアと前記回転主動ギアが前記分線回転軸心を中心として対称的な位置関係にあることもあって、各切替回転部材をそれぞれ同じ時間間隔の下で前記切替回転軸心を中心として180度だけ回転・復帰回転させることができ、各切替回転部材を前記内外分線状態と前記外内分線状態とにそれぞれ同じ割合を保ちつつ交互に切り替わるようにすることができる。

20

【0031】

請求項7に記載の発明にあっては、請求項5又は請求項6に記載の発明特定事項の他に、前記ケーブル集合部材の前記集合孔内で前記複数の第1ケーブル心線、前記複数の第2ケーブル心線と共に複数の第3ケーブル心線を旋回させて集合撚りするために、前記分線回転部材における隣接する前記切替回転部材の間にそれぞれ設けられ、前記内側分線円の径と前記外側分線円の径を平均化した径を有してあつてかつ同心状の中側分線円上を通り、前記第3ケーブル心線が挿通する複数の第3挿通孔とを備えてなることを特徴とする。

30

【0032】

請求項7に記載の発明特定事項によると、請求項5又は請求項6に記載の発明特定事項による作用の他に、各第3挿入孔に前記第3ケーブル心線をそれぞれ挿入すると共に、前記ケーブル集合部材の前記集合孔に前記複数の第1ケーブル心線及び前記複数の第2ケーブル心線共に前記複数の第3ケーブル心線を挿入する。そして、前記分線回転部材を前記分線回転軸心を中心として回転させることにより、前記複数の第1ケーブル心線、前記複数の第2ケーブル心線、及び前記複数の第3ケーブル心線を回転させつつ分線する。これによって、前記ケーブル集合部材の前記集合孔内で前記複数の第1ケーブル心線、前記複数の第2ケーブル心線と共に複数の第3ケーブル心線を旋回させて集合撚りすることができる。

40

【0033】

請求項8に記載の発明にあっては、請求項5から請求項7に記載の発明特定事項の他に、前記ケーブル集合部材の前記集合孔内で前記複数の第1ケーブル心線及び前記複数の第2ケーブル心線を旋回させて中心介在に巻き付くように集合撚りするために、前記分線回転部材の中央に設けられ、前記中心介在が挿通する介在挿通孔とを備えてなることを特徴とする。

【0034】

請求項8に記載の発明特定事項によると、請求項5から請求項7に記載の発明特定事項による作用の他に、前記介在挿入孔及び前記ケーブル集合部材の前記集合孔に前記中心介

50

在を挿入する。そして、前記分線回転部材を前記分線回転軸心を中心として回転させることにより、前記複数の第1ケーブル心線及び前記複数の第2ケーブル心線を回転させつつ分線する。これによって、前記ケーブル集合部材の前記集合孔内で前記複数の第1ケーブル心線及び前記複数の第2ケーブル心線を旋回させて前記中心介在に巻き付くように集合撚りすることができる。

【0035】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0036】

図1は、本発明の実施の形態に係わる差動信号伝送用多心ケーブルの断面図である。

10

【0037】

図1に示すように、本発明の実施の形態に係わる差動信号伝送用多心ケーブル19は、集合撚りされた複数(本発明の実施の形態にあつては4本)の第1ケーブル心線21と、集合撚りされた複数(本発明の実施の形態にあつては4本)の第2ケーブル心線23と、集合撚りされた複数(本発明の実施の形態にあつては4本)の第3ケーブル心線25と、ケーブル心線全体21, 23, 25の集合中心に配置された中心介在27と、ケーブル心線全体21, 23, 25を巻くように取付られた遮蔽金属テープ29と、この遮蔽金属テープ29と共にケーブル心線全体21, 23, 25を囲むように押出成形により設けられた外皮31とを備えている。

【0038】

20

第2ケーブル心線23は、各第1ケーブル心線21と重なり合うようしてそれぞれケーブル心線セットSTを形成してあつて、複数の第1ケーブル心線23と共に集合撚りされるものである。なお、複数(本発明の実施の形態にあつては4つ)のケーブル心線セットSTは、差動信号伝送用多心ケーブル19の任意の断面において等間隔に配置されている。また、複数の第3ケーブル心線25は、隣接するケーブル心線セットST間にそれぞれ配置されてあつて、複数の第1ケーブル心線21及び複数の第2ケーブル心線23と共に集合撚りされるものである。

【0039】

各第1ケーブル心線21は、それぞれ4本の絶縁電線33を備えたカッド撚り線であり、各第2ケーブル心線23はそれぞれ4本の絶縁電線35を備えたカッド撚り線であつて、各第3ケーブル心線25はそれぞれ4本の絶縁電線37を備えたカッド撚り線である。ここで、各第1ケーブル心線21のカッド撚りピッチ、各第2ケーブル心線23のカッド撚りピッチ、及び各第3ケーブル心線25のカッド撚りピッチは同じになるように構成してあつて、各第1ケーブル心線21のカッド撚り方向、各第2ケーブル心線23のカッド撚り方向、及び各第3ケーブル心線25のカッド撚り方向は同じになるように構成してある。

30

【0040】

また、複数の第1ケーブル心線21及び複数の第2ケーブル心線23によって、環状の内層心線ユニット39、及び内層心線ユニット39と同心状であつて環状の外層心線ユニット41が形成されるように構成してある。更に、複数の第3ケーブル心線25によって、内層心線ユニット39の層心径d1と外層心線ユニット41の層心径d2の平均化した層心径d3を有してあつて同心状かつ環状の中間層心線ユニット43を形成するように構成してある。

40

【0041】

そして、各ケーブル心線セットSTは、ケーブル全長方向(図1において紙面に向かって表裏方向)に沿って、内外層形成状態と外内層形成状態を同じ割合に保ちつつ、それぞれ交互に切り替わるように構成してある。

【0042】

ここで、前記内外層形成状態とは、第1ケーブル心線21が内層心線ユニット39の一部を形成しかつ第2ケーブル心線23が外層心線ユニット41の一部を形成する状態のこ

50

とをいい、図1において上側と右側に位置する2つのケーブル心線セットSTが前記外内層形成状態にある。前記外内層形成状態とは、第1ケーブル心線21が外層心線ユニット41の一部を形成しかつ第2ケーブル心線23が内層心線ユニット39の一部を形成する状態のことをいい、図1において下側と左側に位置する2つのケーブル心線セットSTが前記外内層形成状態にある。

【0043】

また、外皮31は、PVC材により構成される。

【0044】

次に、差動信号伝送用ケーブルを製造するケーブル製造システムについて図2及び図3を参照して説明する。

【0045】

図2は、本発明の実施の形態に係わるケーブル製造システムの模式的な正面図であって、図3(a)は、図3(b)における分線回転部材を上から見た図であって、図3(b)は、本発明の実施の形態に係わる分線盤の左側面図である。

【0046】

ここで、「左」とは、図2において左、図3(a)において上、図3(b)において紙面に向かって表のことをいい、「右」とは、図2において右、図3(a)において下、図3(b)において紙面に向かって裏のことをいい、「上」とは、図2及び図3(b)において上、図3(a)において紙面に向かって表のことをいい、「下」とは、図2及び図3(b)において下、図3(a)において紙面に向かって裏のことをいう。

【0047】

図2に示すように、本発明の実施の形態に係わるケーブル製造システム45は、左右方向へ延びた中空の駆動軸47を備えており、この駆動軸47は回転モータ49の駆動により分線回転軸心Cを中心として回転可能である。

【0048】

駆動軸47の右部には内外層心線供給ゲージ51が一体的に設けられており、内外層心線供給ゲージ51には第1ケーブル心線21を送り出す複数の第1心線ポピン53及び第2ケーブル心線23を送り出す第2心線ポピン55がそれぞれ設けられている。また、駆動軸47の中央部には中間外層心線供給ゲージ57が一体的に設けられており、中間層心線供給ゲージ57には第3ケーブル心線25を送り出す複数の第3心線ポピン59がそれぞれ設けられている。更に、駆動軸47の右方には中心介在27を駆動軸47の内部を經由して分線盤63へ送り出す介在ポピン61が設けられている。

【0049】

なお、図2中において、第1心線ポピン53及び第2心線ポピン55はそれぞれ2個のみ図示してあって、第3心線ポピン59は3個のみ図示してあるが、第1ケーブル心線21の本数及び第2ケーブル心線23の本数にそれぞれ応じて実際には第1心線ポピン53及び第2心線ポピン55はそれぞれ4個であって、第3ケーブル心線27の本数に応じて実際には第3心線ポピン59は4個である。

【0050】

中間層心線供給ゲージ57の左側には分線盤63が配置されてあって、この分線盤63の左側にはケーブル集合部材65が設けられており、このケーブル集合部材65は左に向かって細くなるような集合穴67を有している。分線盤65は、詳細は後述するが、複数の第1ケーブル心線21、複数の第2ケーブル心線23、及び複数の第3ケーブル心線25を回転させつつ分線することによって、ケーブル集合部材65の集合孔67内で回転させて集合撚りするものである。分線盤63の詳細について説明すると、次のようになる。

【0051】

即ち、図2に示すように、分線盤63は、分線盤本体69をベースとして備えており、この分線盤本体69には円形に分線回転部材71が分線回転軸心Cを中心として回転可能に設けられてあって、分線回転部材71の中心部は駆動軸47の左端部が一体的に連結してある。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

分線盤本体 6 9 には水平な切替回転軸心 C' を中心として回転可能な複数の切替回転部材 7 3 が周方向へ等間隔にそれぞれ設けられており、各切替回転部材 7 3 は、第 1 ケーブル心線 2 1 が挿通する第 1 挿通孔 7 5 と第 2 ケーブル心線 2 3 が挿通する第 2 挿通孔 7 7 を切替回転軸心 C' を基準として対称的にそれぞれ有している。また、各切替回転部材 7 3 は左右に二段の回転従動ギア 7 9 , 8 1 をそれぞれ備えている。

【 0 0 5 3 】

各切替回転部材 7 3 を内外分線状態と外内分線状態とにそれぞれ同じ割合を保ちつつ交互に切り替わるように、分線盤本体 6 9 には分線回転部材 7 1 の回転によって複数の切替回転部材 7 3 をそれぞれ同じ時間間隔の下で切替回転軸心 C' を中心として 1 8 0 度だけ

10

【 0 0 5 4 】

ここで、前記内外分線状態とは、第 1 挿通孔 7 5 が分線回転軸心 C を中心とした内側分線円 8 3 上を通りかつ第 2 挿通孔 7 7 が内側分線円 8 3 の径 D1 よりも大きい径 D2 を有する同心状の外側分線円 8 3 上を通る状態のことをいい、図 2 中において左に位置する切替回転部材 7 3 が前記内外分線状態にある。また、前記外内分線状態とは、第 1 挿通孔 7 5 が外側分線円 8 7 上を通りかつ第 2 挿通孔 7 7 が内側分線円 8 5 上を通る状態のことをいい、図 2 中において右側に位置する切替回転部材 7 3 が前記外内分線状態にある。

【 0 0 5 5 】

分線盤 6 3 の主要な構成要素である回転機構 8 3 についてより詳細に説明すると、分線盤本体 6 9 の上部には回転従動ギア 7 9 に噛合可能な回転主動ギア 8 9 が設けられており、分線盤本体 6 9 の下部には回転従動ギア 8 1 に噛合可能な復帰回転主動ギア 9 1 が分線回転軸心 C を中心として回転主動ギア 8 9 と対称的に設けられている。ここで、各切替回転部材 7 3 における回転従動ギア 7 9 と回転主動ギア 8 9 の噛合作用によって各切替回転部材 7 3 を切替回転軸心 C' を中心として 1 8 0 度だけ回転すると共に、各切替回転部材 7 3 における回転従動ギア 8 1 と復帰回転主動ギア 9 1 の噛合作用によって各切替回転部材 7 3 を切替回転軸心 C' を中心として 1 8 0 度だけ回転するように構成してある。

20

【 0 0 5 6 】

また、ケーブル集合部材 6 5 の集合孔 6 7 内で複数の第 1 ケーブル心線 2 1、複数の第 2 ケーブル心線 2 3 と共に複数の第 3 ケーブル心線 2 5 を旋回させて集合撚りするために、分線回転部材 7 1 における隣接する切替回転部材 7 3 の間には第 3 ケーブル心線 2 5 が挿通する複数の第 3 挿通孔 9 3 が周方向へ等間隔にそれぞれ設けられている。複数の第 3 挿通孔 9 3 は、内側分線円 8 5 の径 D1 と外側分線円 8 7 の径 D2 を平均化した径 D3 を有してあってかつ同心状の中側分線円 9 5 上を通るように構成してある。

30

【 0 0 5 7 】

更に、ケーブル集合部材 6 5 の集合孔 6 7 内で複数の第 1 ケーブル心線 2 1、複数の第 2 ケーブル心線 2 3、及び複数の第 3 ケーブル心線 2 7 を旋回させて中心介在 2 7 に巻き付くように集合撚りするため、分線回転部材 7 1 の中央には中心介在 2 7 が挿通する介在挿通孔 9 7 が設けられている。

【 0 0 5 8 】

図 3 に示すように、ケーブル集合部材 6 5 の左側には集合撚りされたケーブル心線全体 2 1, 2 3, 2 5 に遮蔽金属テープ 3 1 を巻き付けるように取付けるテープ巻き機 9 9 が配置されており、このテープ巻き機 9 9 の左側には遮蔽金属テープ 3 1 を取付けたケーブル心線全体 2 1, 2 3, 2 5 を左方向へ送り出す心線コンベア 1 0 1 が配置されている。また、心線コンベア 1 0 1 の左側には左方向へ送られたケーブル心線全体 2 1, 2 3, 2 5 を巻取る心線巻取機 1 0 3 が配置されている。

40

【 0 0 5 9 】

なお、心線巻取機 1 0 3 により巻取られたケーブル心線全体 2 1, 2 3, 2 5 は最終のケーブル製造システム(図示省略)へ搬送され、前記最終のケーブル製造システムによってケーブル心線全体 2 1, 2 3, 2 5 を囲むように外皮 2 9 を押出成形する。

50

【 0 0 6 0 】

次に、本発明の実施の形態に係わるケーブル製造方法について説明する。

【 0 0 6 1 】

前記ケーブル製造方法は、ケーブル心線集合撚り工程と、遮蔽テープ巻き工程と、外皮成形工程とを備えており、前記ケーブル心線集合撚り工程及び前記遮蔽テープ巻き工程においてはケーブル製造システム45が用いられ、前記外皮成形工程においては前記最終のケーブル製造システムが用いられる。

【 0 0 6 2 】

ここで、前記ケーブル心線工程とは、複数の第1ケーブル心線21、複数の第2ケーブル心線23、及び複数の第3ケーブル心線25を旋回させて集合撚りする工程のことをいい、前記遮蔽テープ巻き工程とは、集合撚りされたケーブル心線全体21, 23, 25の外周部に金属遮蔽テープ31を巻くように取付ける工程のことをいい、前記外皮成形工程とは、集合撚りされたケーブル心線全体21, 23, 25を囲むように外皮29を押出成形する工程のことをいう。

10

【 0 0 6 3 】

前記ケーブル心線集合撚り工程のより具体的な内容は次のとおりである。

【 0 0 6 4 】

即ち、各切替回転部材73における第1挿入孔75に第1ケーブル心線21をそれぞれ挿入すると共に、各切替回転部材73における第2挿入孔77に第2ケーブル心線23をそれぞれ挿入する。また、各第3挿入孔93に第3ケーブル心線25をそれぞれ挿入すると共に、介在挿入孔97に中心介在27を挿入する。

20

【 0 0 6 5 】

更に、ケーブル集合部材65の集合孔67に中心介在27を中心として複数の第1ケーブル心線21、複数の第2ケーブル心線23、及び複数の第3ケーブル心線25を挿入する。

【 0 0 6 6 】

そして、駆動軸47を回転モータ49の駆動により分線回転軸心Cを中心として回転させて、内外層心線供給ケージ51、外内層心線供給ケージ57、及び分線回転部材73を一体的に回転させる。これによって、複数の第1ケーブル心線21、複数の第2ケーブル心線23、及び複数の第3ケーブル心線25を回転させつつ分線させて、ケーブル集合部材65の集合孔67内で旋回させて集合撚りすることができる。更に、介在ボビン61によって中心介在27が駆動軸47の内部を経由して介在挿入孔97へ送られることにより、複数の第1ケーブル心線21及び複数の第2ケーブル心線23を中心介在27に巻き付くように集合撚りすることができる。

30

【 0 0 6 7 】

複数の第1ケーブル心線21及び複数の第2ケーブル心線23が集合撚りされる過程において、分線回転部材71が分線回転軸心Cを中心として回転すると、複数の切替回転部材73における回転従動ギア81が回転主動ギア89に順次噛合して、この噛合作用によって複数の切替回転部材73を切替回転軸心C'を中心として180度だけ順次回転させる。同様に、分線回転部材71が分線回転軸心Cを中心として回転すると、複数の切替回転部材73における回転従動ギア83が復帰回転主動ギア91に順次噛合して、この噛合作用によって複数の切替回転部材73を切替回転軸心C'を中心として180度だけ順次復帰回転させる。

40

【 0 0 6 8 】

これによって、回転主動ギア89と復帰回転主動ギア91が分線回転軸心Cを中心として対称的な位置関係にあることもあって、各切替回転部材73をそれぞれ同じ時間間隔の下で切替回転軸心C'を中心として180度だけ回転・復帰回転させることができ、各切替回転部材73を前記内外分線状態と前記外内分線状態とにそれぞれ同じ割合を保ちつつ交互に切り替わるようにすることができる。そのため、前記ケーブル心線集合撚り工程において、各ケーブル心線セットSTを内外層軌跡状態と外内層軌跡状態とにそれぞれ同じ割

50

合に保ちつつ交互に切り替わるようにすることができる。

【 0 0 6 9 】

ここで、前記内外層軌跡状態とは、ケーブル集合部材 6 5 の集合孔 6 7 内で第 1 ケーブル心線 2 1 が内層心線ユニット 3 9 に対応する内層軌跡を描くように旋回しかつ第 2 ケーブル心線 2 3 が外層心線ユニット 4 1 に対応する外層軌跡を描くように旋回する状態のことをいい、前記内外軌跡状態とは、ケーブル集合部材 6 5 の集合孔 6 7 内で第 1 ケーブル心線 2 1 が前記外層軌跡を描くように旋回しかつ第 2 ケーブル心線 2 3 が前記内層軌跡を描くように旋回する状態のことをいう。

【 0 0 7 0 】

また、分線回転部材 7 1 の回転によって複数の第 1 ケーブル心線 2 1、複数の第 2 ケーブル心線 2 3、及び複数の第 3 ケーブル心線 2 5 を集合撚りしているため、複数の第 1 ケーブル心線 2 1 の集合撚りピッチ、複数の第 2 ケーブル心線 2 3 の集合撚りピッチ、及び複数の第 3 ケーブル心線 2 5 の集合撚りピッチは同じであり、複数の第 1 ケーブル心線 2 1 の集合撚り方向、複数の第 2 ケーブル心線 2 3 の集合撚り方向、及び複数の第 3 ケーブル心線 2 5 の集合撚り方向は同じである。

10

【 0 0 7 1 】

なお、複数の第 1 ケーブル心線 2、複数の第 2 ケーブル心線 2、及び複数の第 3 ケーブル心線 2 5 が 1 集合撚りピッチ分だけ集合撚りされると、各ケーブル心線セット S T がそれぞれ前記内外層軌跡状態と前記外内層軌跡状態に複数回交互に切り替わって元の軌跡状態に復帰するようにしているが、4 回以上の複数回切り替わっても差し支えない。

20

【 0 0 7 2 】

前記遮蔽テープ巻き工程及び前記外皮成形工程について簡単に説明すると、次のようになる。

【 0 0 7 3 】

即ち、テープ巻き機 9 9 を適宜に作動させて、集合撚りされたケーブル心線全体 2 1、2 3、2 5 に遮蔽金属テープ 3 1 を巻き付けるよう取付ける。そして、心線コンベア 1 0 1 を適宜に作動させて遮蔽金属テープ 3 1 を取付けたケーブル心線全体 2 1、2 3、2 5 を左方向へ搬送して、心線巻取機 1 0 3 の作動によってケーブル心線全体 2 1、2 3、2 5 を巻取る。これによって、前記遮蔽テープ巻き工程が終了する。

【 0 0 7 4 】

前記遮蔽巻き工程が終了した後に、遮蔽金属テープ 3 1 を取付けたケーブル心線全体 2 1、2 3、2 5 を前記最終のケーブル製造システムへ搬送して、前記最終のケーブル製造システムの作動によってケーブル心線全体 2 1、2 3、2 5 を囲むように外皮を押し出成形する。これによって、外皮成形工程が終了して、最終的に差動信号伝送用多心ケーブル 1 9 を製造することができる。

30

【 0 0 7 5 】

次に、本発明の実施の形態の作用について説明する。

【 0 0 7 6 】

前記ケーブル心線集合撚り工程にあって、各ケーブル心線セット S T が前記内外層軌跡状態と前記外内層軌跡状態を同じ割合に保ちつつ交互にそれぞれ切り替わるため、製造された差動信号伝送用多心ケーブル 1 9 が次のようになる。

40

【 0 0 7 7 】

即ち、差動信号伝送用多心ケーブル 1 9 にあっては、各ケーブル心線セット S T をケーブル全長方向に沿って前記内外層形成状態と前記外内層形成状態とにそれぞれ同じ割合に保ちつつ交互に切り替わるようにすることができる。従って、複数の第 1 ケーブル心線 2 1 及び複数の第 2 ケーブル心線 2 3 によって、それぞれ、内層心線ユニット 3 9 の層心径 d_1 と外層心線ユニット 4 1 の層心径 d_2 の平均化した層心径 d_3 を有する同じ仮想層心線ユニットが形成されているとみなすことができる。また、複数の第 3 ケーブル心線 2 5 によって前記仮想層心線ユニットと同じ層心径 d_3 を有する中間層心線ユニット 4 3 を形成することができる。そのため、複数の第 1 ケーブル心線 2 1 の集合撚りピッチ、複数の第 2 ケー

50

ブル心線 2 3 の集合撚りピッチ、及び複数の第 3 ケーブル心線 2 5 の集合撚りピッチが同じであっても、換言すれば、複数の第 1 ケーブル心線 2 1 の集合撚りピッチ、複数の第 2 ケーブル心線 2 3 の集合撚りピッチ、及び複数の第 3 ケーブル心線 2 5 の集合撚りピッチを変えることなく、複数の第 1 ケーブル心線 2 1 の撚り込み率、複数の第 2 ケーブル心線 2 3 の撚り込み率、及び複数の第 3 ケーブル心線 2 5 の集合撚りピッチを同じにして、3 種類のケーブル心線（第 1 ケーブル心線 2 1、第 2 ケーブル心線 2 3、第 3 ケーブル心線 2 5）の線長差を極力少なくして、差動伝送用多心ケーブル 1 9 の伝送効率を向上させることができる。

【0078】

また、第 2 ケーブル心線 2 3 が各第 1 ケーブル心線 2 1 と重なり合うようにしてそれぞれケーブル心線セット S T を形成しているため、複数の第 1 ケーブル心線 2 1 の集合撚り方向と複数の第 2 ケーブル心線 2 3 の集合撚り方向を反対にしなくても、2 つの心線ユニット（内層心線ユニット 3 9 と外層心線ユニット 4 1）の層形状が安定する。

10

【0079】

以上の如き、本発明の実施の形態によれば、複数の第 1 ケーブル心線 2 1 の集合撚りピッチ、複数の第 2 ケーブル心線 2 3 の集合撚りピッチ、及び複数の第 3 ケーブル心線 2 5 の集合撚りピッチを変えることなく、3 種類のケーブル心線 2 1、2 3、2 5 の線長差を極力少なくして差動信号伝送用多心ケーブル 1 9 の伝送効率を向上させるため、複数の第 1 ケーブル心線 2 1、複数の第 2 ケーブル心線 2 3、及び複数の第 3 ケーブル心線 2 5 の集合撚り作業が簡略化して、差動信号伝送用多心ケーブル 1 9 の製造時間が短くなる。

20

【0080】

また、複数の第 1 ケーブル心線 2 1 の集合撚りピッチ、複数の第 2 ケーブル心線 2 3 の集合撚りピッチ、及び複数の第 3 ケーブル心線 2 5 の集合撚りピッチは同じにすると共に、複数の第 1 ケーブル心線 2 1 の集合撚り方向、複数の第 2 ケーブル心線 2 3 の集合撚り方向、及び複数の第 3 ケーブル心線 2 5 の集合撚り方向は同じにしているため、差動信号伝送用多心ケーブル 1 9 の可撓性が高くなって、差動信号伝送用多心ケーブル 1 9 の配線作業等の作業能率が向上する。

【0081】

なお、本発明は、前述の発明の実施の形態の説明に限るものではなく、例えば、差動信号伝送用多心ケーブル 1 9 以外の多心ケーブルに適用したり、また、各ケーブル心線 2 1（2 3、2 5）をそれぞれ 4 本の絶縁電線 3 3（3 5、3 7）を備えたカッド撚り線からなるものとする代わりに、2 本の絶縁電線を備えた対撚り線からなるもの或いは光ファイバ心線を備えたものに変更することができる。

30

【0082】

【発明の効果】

請求項 1 から請求項 8 のうちのいずれかの請求項に記載の発明によれば、前記複数の第 1 ケーブル心線の集合撚りピッチと前記複数の第 2 ケーブル心線の集合撚りピッチを変えることなく、前記第 1 ケーブル心線と前記第 2 ケーブル心線の線長差を極力少なくして多心ケーブルの伝送効率を向上させるため、前記複数の第 1 ケーブル心線及び前記複数の第 2 ケーブル心線の集合撚り作業が簡略化して、前記多心ケーブルの製造時間が短くなる。

40

【0083】

また、前記複数の第 1 ケーブル心線の集合撚りピッチと前記複数の第 2 ケーブル心線の集合撚りピッチが同じであるため、前記多心ケーブルの可撓性が高くなって、前記多心ケーブルの配線作業等の作業能率が向上する。特に、前記多心ケーブルの可撓性がより高くなるため、前記多心ケーブルの配線作業等の作業能率はより向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態に係わる差動信号伝送用多心ケーブルの断面図である。

【図 2】 本発明の実施の形態に係わるケーブル製造システムの模式的な正面図である。

【図 3】 図 3（a）は、図 3（b）における分線回転部材を上から見た図であって、図 3（b）は、本発明の実施の形態に係わる分線盤の左側面図である。

50

【図4】 従来の差動信号伝送用多心ケーブルの断面図である。

【符号の説明】

1 9	差動信号伝送用多心ケーブル	
2 1	第1ケーブル心線	
2 3	第2ケーブル心線	
2 5	第3ケーブル心線	
2 7	中心介在	
2 9	外皮	
3 1	遮蔽金属テープ	
3 9	内層心線ユニット	10
4 1	外層心線ユニット	
4 3	中間層心線ユニット	
4 5	ケーブル製造システム	
6 3	分線盤	
6 5	ケーブル集合部材	
6 7	集合穴	
6 9	分線盤本体	
7 1	分線回転部材	
7 3	切替回転部材	
7 5	第1挿通孔	20
7 7	第2挿通孔	
8 1	回転受動ギア	
8 3	回転従動ギア	
8 3	回転機構	
8 5	内側分線円	
8 7	外側分線円	
8 9	回転主動ギア	
9 1	復帰回転主動ギア	
9 3	第3挿通孔	
9 5	中側分線円	30
9 7	介在挿入孔	

フロントページの続き

- (72)発明者 小林 和永
千葉県佐倉市六崎1440 株式会社フジクラ 佐倉事業所内
- (72)発明者 大橋 圭二
千葉県佐倉市六崎1440 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

審査官 原 賢一

- (56)参考文献 特開2004-014184(JP,A)
特公昭50-030276(JP,B1)
実開平01-107813(JP,U)
特開2003-109439(JP,A)
特開2004-014181(JP,A)
特開昭61-165914(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01B7/00-7/36
H01B11/00-11/22
H01B13/00-13/20