

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5888552号  
(P5888552)

(45) 発行日 平成28年3月22日(2016.3.22)

(24) 登録日 平成28年2月26日(2016.2.26)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 B 13/02 (2006.01)

H O 1 B 13/02

Z

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2011-275431 (P2011-275431)	(73) 特許権者	000006895
(22) 出願日	平成23年12月16日(2011.12.16)		矢崎総業株式会社
(65) 公開番号	特開2013-125727 (P2013-125727A)		東京都港区三田1丁目4番28号
(43) 公開日	平成25年6月24日(2013.6.24)	(74) 代理人	100134832
審査請求日	平成26年11月19日(2014.11.19)		弁理士 瀧野 文雄
		(74) 代理人	100060690
			弁理士 瀧野 秀雄
		(74) 代理人	100108017
			弁理士 松村 貞男
		(74) 代理人	100165308
			弁理士 津田 俊明
		(72) 発明者	尾前 吉郎
			静岡県裾野市御宿1500 矢崎部品株式 会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多心撚り合わせ線製造装置、及び多心撚り合わせ線製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の電線の一端部をそれぞれ保持する第1の回転保持部材と、  
 前記複数の電線他端部を束ねて保持して回転する第2の回転保持部材と、を備え、  
 前記第1の回転保持部材は、前記複数の電線の一端部をそれぞれ保持する複数の第1保持部材と、  
 該複数の第1保持部材を回転させる第1の駆動部と、  
 該第1の駆動部からの駆動力を前記複数の第1保持部材の各々に伝達し、前記複数の第1保持部材の各々を同じ方向に等速度で回転させる回転同期部材と、を備え、  
 前記第2の回転保持部材の回転が停止した状態で、前記複数の第1保持部材が、前記第1の駆動部により前記電線の軸芯を中心とした方向に所定の回転数だけ回転されて前記各電線を捻じった後、前記第2の回転保持部材が、前記各第1保持部材と同じ方向に回転されて前記各電線の捻りを解消しつつ前記電線を撚ることを特徴とする多心撚り合わせ線製造装置。

【請求項2】

複数の電線の一端部をそれぞれ保持し、前記複数の電線の各々を該電線の軸芯を中心として回転させて前記各電線を捻る第1の回転保持部材と、  
 前記複数の電線他端部を束ねて保持し、前記複数の電線を該電線の捻りを解消する方向に回転させて前記複数の電線を撚る第2の回転保持部材と、を備え、  
 前記第1の回転保持部材は、前記複数の電線の一端部をそれぞれ保持する複数の第1保

10

20

持部材と、

該複数の第 1 保持部材を回転させる第 1 の駆動部と、

該第 1 の駆動部からの駆動力を前記複数の第 1 保持部材の各々に伝達し、前記複数の第 1 保持部材の各々を同じ方向に等速度で回転させる回転同期部材と、を備え、

前記回転同期部材が複数設けられ、

前記複数の回転同期部材のうち一つには、前記第 1 の駆動部から駆動力が伝達され、

前記駆動力を、前記第 1 の駆動部から他の回転同期部材に伝達する第 1 の伝達手段を有し、

前記第 2 の回転保持部材は、前記複数の電線他端部を束ねて保持する複数の第 2 保持部材と、該複数の第 2 保持部材を回転させる第 2 の駆動部と、前記複数の第 2 保持部材のうち一つに伝達された前記第 2 の駆動部からの駆動力を、前記第 2 の駆動部から他の第 2 保持部材に伝達する第 2 の伝達手段と、を有したことを特徴とする多心撚り合わせ線製造装置。

10

【請求項 3】

前記回転同期部材はギア部を有して構成され、

前記複数の第 1 保持部材の各々は、前記ギア部に噛合するギア噛合部を有し、

前記複数の第 1 保持部材は、前記回転同期部材の回転軸周りに設けられていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の多心撚り合わせ線製造装置。

【請求項 4】

複数の電線の両端部を保持した状態で、前記複数の電線の一端部の各々を前記電線の軸芯を中心とした同じ方向に等速度で所定の回転数だけ回転させ、前記各電線を捻る第 1 工程と、

20

前記複数の電線他端部を束ねた状態で前記電線の捻りを解消する方向に回転させ、前記複数の電線を捻る第 2 工程と、を備え、

前記第 1 工程を行った後、前記第 2 工程を行うことを特徴とした多心撚り合わせ線製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、2 本以上の電線を撚り合わせて成る多心撚り合わせ線製造装置、及び多心撚り合わせ線製造方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

上述した多心撚り合わせ線としてのツイストペア線は、電磁波の発生を抑制したり、電磁波を吸収したりすることができる電線であって、2 本の電線を撚り合わせるにより製造されている。このようなツイストペア線の製造は、例えば、図 3(a)、(b)に示す製造装置 101 を用いて行われている（例えば、特許文献 1 参照）。この製造装置 101 は、2 本の電線 2 の一端部をそれぞれ保持し、各電線 2 を該電線 2 の軸芯を中心として回転させて前記各電線 2 を捻る複数の第 1 の回転保持部材 103 と、2 本の電線 2 の他端部を束ねて保持し、2 本の電線 2 を該電線 2 の捻りを解消する方向に回転させて捻る第 2 の回転保持部材 104 と、2 つの第 1 の回転保持部材 103 と第 2 の回転保持部材 104 との間に配置され、第 2 の回転保持部材 104 の近傍となる位置から第 1 の回転保持部材 103 側の終点位置へ向けてスライド移動し、第 2 の回転保持部材 104 との間で 2 本の電線 2 の撚り合わせを行う移動部材 105 と、図示しない制御装置と、を備えている。

40

【0003】

前記製造装置 101 において、2 つの第 1 の回転保持部材 103 の各々は、1 本の電線 2 の一端部を保持する第 1 保持部材 106 と、該第 1 保持部材 106 を回転させる駆動部 107 と、を備えている。このように、従来の製造装置 101 において、駆動部 107 は、第 1 保持部材 106 と同じ数だけ設けられている。また、第 2 の回転保持部材 104 は、2 本の電線 2 の他端部を束ねて保持する第 2 保持部材 108 と、該第 2 保持部材 108

50

を回転させる駆動部 109 と、を備えている。

【0004】

移動部材 105 は、各第 1 保持部材 106 の回転速度、及び第 2 保持部材 108 の回転速度に応じた速度でスライドするように制御装置により制御されている。即ち、制御装置は、各第 1 保持部材 106 の回転と、第 2 保持部材 108 の回転と、移動部材 105 の移動と、を同時に行うとともに、各第 1 保持部材 106 の回転速度と、第 2 保持部材 108 の回転速度と、移動部材 105 の移動速度と、の同期をとるように、2 つの第 1 保持部材 106、第 2 保持部材 108、及び移動部材 105 を制御している。

【0005】

上述した従来の製造装置 101 は、2 つの第 1 保持部材 106 が、2 本の電線 2 の各々の一端部を保持した状態で回転し、これと同時に、第 2 保持部材 108 が、2 本の電線 2 の他端部を束ねて保持した状態で回転し、さらに、移動部材 105 が、第 2 の回転保持部材 104 の近傍となる位置から第 1 の回転保持部材 103 側の終点位置へ向けてスライド移動することにより、移動部材 105 と第 2 の回転保持部材 104 との間で 2 本の電線 2 を撚り合わせている。また、撚り合わせの進行に応じて、移動部材 105 が第 1 の回転保持部材 103 側に移動することにより、移動部材 105 の第 1 の回転保持部材 103 側に 2 本の電線 2 を撚り合わせる力が集中され、2 本の電線 2 が均等なピッチで撚り合わされたツイストペア線を製造していた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2010 - 123294 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上述した従来の製造装置 101 には、第 1 保持部材 106 の回転速度と、第 2 保持部材 108 の回転速度と、移動部材 105 の移動速度と、の同期をとるための制御装置を設けなければならず、製造装置 101 自体の価格が高くなってしまいう問題があった。また、従来の製造装置 101 において、駆動部 107 は、第 1 保持部材 106 と同じ数だけ設けられているため、製造装置 101 は、その構成が複雑かつ大型化してしまうという問題があった。

【0008】

本発明の目的は、設備を簡素な構成にすることにより、安価でかつ小型化を図った多心撚り合わせ線製造装置、及び多心撚り合わせ線製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項 1 記載の本発明は、複数の電線の一端部をそれぞれ保持する第 1 の回転保持部材と、前記複数の電線の他端部を束ねて保持して回転する第 2 の回転保持部材と、を備え、前記第 1 の回転保持部材は、前記複数の電線の一端部をそれぞれ保持する複数の第 1 保持部材と、該複数の第 1 保持部材を回転させる第 1 の駆動部と、該第 1 の駆動部からの駆動力を前記複数の第 1 保持部材の各々に伝達し、前記複数の第 1 保持部材の各々を同じ方向に等速度で回転させる回転同期部材と、を備え、前記第 2 の回転保持部材の回転が停止した状態で、前記複数の第 1 保持部材が、前記第 1 の駆動部により前記電線の軸芯を中心とした方向に所定の回転数だけ回転されて前記各電線を捻じった後、前記第 2 の回転保持部材が、前記各第 1 保持部材と同じ方向に回転されて前記各電線の捻りを解消しつつ前記電線を撚ることを特徴とする。

【0010】

上記構成によれば、回転同期部材が、第 1 の駆動部からの駆動力を複数の第 1 保持部材の各々に伝達し、複数の第 1 保持部材の各々を同じ方向に等速度で回転させるので、従来のように、第 1 保持部材と同じ数の駆動部を用いずとも複数の第 1 保持部材を回転させる

10

20

30

40

50

から、第 1 の駆動部の数を、第 1 保持部材の数よりも少数にすることができる。

【 0 0 1 1 】

また、回転同期部材が第 1 保持部材の各々を同じ方向に等速度で回転させるので、複数の第 1 保持部材によって保持された複数の電線のうち一方が、他方に比べて大きく捻られることが防止される。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 記載の本発明は、複数の電線の一端部をそれぞれ保持し、前記複数の電線の各々を該電線の軸芯を中心として回転させて前記各電線を捻る第 1 の回転保持部材と、前記複数の電線他端部を束ねて保持し、前記複数の電線を該電線の捻りを解消する方向に回転させて前記複数の電線を撚る第 2 の回転保持部材と、を備え、前記第 1 の回転保持部材は、前記複数の電線の一端部をそれぞれ保持する複数の第 1 保持部材と、該複数の第 1 保持部材を回転させる第 1 の駆動部と、該第 1 の駆動部からの駆動力を前記複数の第 1 保持部材の各々に伝達し、前記複数の第 1 保持部材の各々を同じ方向に等速度で回転させる回転同期部材と、を備え、前記回転同期部材が複数設けられ、前記複数の回転同期部材のうち一つには、前記第 1 の駆動部から駆動力が伝達され、前記駆動力を、前記第 1 の駆動部から他の回転同期部材に伝達する第 1 の伝達手段を有し、前記第 2 の回転保持部材は、前記複数の電線他端部を束ねて保持する複数の第 2 保持部材と、該複数の第 2 保持部材を回転させる第 2 の駆動部と、前記複数の第 2 保持部材のうち一つに伝達された前記第 2 の駆動部からの駆動力を、前記第 2 の駆動部から他の第 2 保持部材に伝達する第 2 の伝達手段と、を有したことを特徴とする。

10

20

【 0 0 1 3 】

上記構成によれば、第 1 の伝達手段が、第 1 の駆動部の駆動力を他の回転同期部材に伝達し、他の回転同期部材を回転させ、第 2 の伝達手段が、第 2 の駆動部の駆動力を他の第 2 保持部材に伝達し、他の第 2 保持部材を回転させるので、第 1 の駆動部の数を、回転同期部材の数よりも少数にできるとともに、第 2 の駆動部の数を、第 2 保持部材の数よりも少数にすることができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 記載の本発明は、請求項 1 又は請求項 2 記載の本発明において、前記回転同期部材はギア部を有して構成され、前記複数の第 1 保持部材の各々は、前記ギア部に噛合するギア噛合部を有し、前記複数の第 1 保持部材は、前記回転同期部材の回転軸周りに設けられていることを特徴とする。

30

【 0 0 1 5 】

上記構成によれば、回転同期部材が回転すると、回転同期部材の回転による駆動力が、回転同期部材のギア部に噛合された、複数の第 1 保持部材の各ギア噛合部に伝達され、複数の第 1 保持部材を、同じ方向に等速度で回転させる。

【 0 0 1 6 】

請求項 4 記載の本発明は、複数の電線の両端部を保持した状態で、前記電線の一端部の各々を前記電線の軸芯を中心とした同じ方向に等速度で所定の回転数だけ回転させ、前記各電線を捻る第 1 工程と、前記複数の電線他端部を束ねた状態で前記電線の捻りを解消する方向に回転させ、前記複数の電線を撚る第 2 工程と、を順次行うことを特徴とする。

40

【 0 0 1 7 】

上記方法によれば、各電線を捻る第 1 工程が行われた後、複数の電線を、前記捻りを解消する方向に撚る第 2 工程が行われるので、従来のように、第 1 保持部材の回転速度と、第 2 保持部材の回転速度と、移動部材の移動速度と、の同期をとる必要が無くなる。

【 0 0 1 8 】

また、各電線を捻る第 1 工程が行われた後、複数の電線を、前記捻りを解消する方向に撚る第 2 工程が行われるので、第 1 工程において、各電線は、捻られたことによる復元力が作用した状態となっており、第 2 工程において、複数の電線が、前記捻りを解消する方向に撚られることにより、各電線にかかる前記復元力が吸収されて、撚りピッチを安定させる。

50

## 【発明の効果】

## 【0019】

請求項1記載の本発明によれば、回転同期部材が、第1の駆動部からの駆動力を複数の第1保持部材の各々に伝達し、複数の第1保持部材の各々を回転させるので、第1の駆動部の数を、第1保持部材の数よりも少数にすることができ、第1の駆動部の数を、第1保持部材の数よりも少数にできた分、設備を簡素な構成にすることにより、安価でかつ小型化を図った多心撚り合わせ線製造装置を提供することができる。

## 【0020】

また、回転同期部材が第1保持部材の各々を同じ方向に等速度で回転させるので、複数の第1保持部材によって保持された複数の電線のうち一方が、他方に比べて大きく捻られることを防止できる。従って、多心撚り合わせ線が完成した後に、電線の一方が他方に比べて大きく撚り戻されるという撚り乱れの発生が防止され、撚りピッチが均等に形成された多心撚り合わせ線を製造できる。これにより、従来の製造装置のように、移動部材を用いずとも、撚りピッチが均等に形成された多心撚り合わせ線を製造することができるから、移動部材を省略できる分、設備を簡素な構成にすることにより、安価でかつ小型化を図った多心撚り合わせ線製造装置を提供することができる。

10

## 【0021】

請求項2記載の本発明によれば、第1の伝達手段が、第1の駆動部の駆動力を他の回転同期部材に伝達し、他の回転同期部材を回転させ、第2の伝達手段が、第2の駆動部の駆動力を他の第2保持部材に伝達し、他の第2保持部材を回転させるので、第1の伝達手段、及び第2の伝達手段が設けられていることにより、回転同期部材と同じ数の駆動部、及び、第2保持部材と同じ数の駆動部を設けずとも、複数の多心撚り合わせ線を製造することができ、駆動部の数を回転同期部材の数よりも少数にした分、及び駆動部の数を第2保持部材の数よりも少数にした分、設備を簡素な構成にすることにより、安価でかつ小型化を図った多心撚り合わせ線製造装置を提供することができる。

20

## 【0022】

請求項3記載の本発明によれば、回転同期部材はギア部を有して構成され、複数の第1保持部材の各々は、ギア部に噛合するギア噛合部を有し、複数の第1保持部材は、回転同期部材の回転軸周りに設けられているので、撚り合せる電線の本数を増やす場合において、電線を保持するための第1保持部材のみを追加し、この第1保持部材を回転同期部材に噛合させることにより、容易に設備を改造することが可能となる。

30

## 【0023】

請求項4記載の本発明によれば、各電線を捻る第1工程が行われた後、複数の電線を、前記捻りを解消する方向に撚る第2工程が行われるので、従来のように、第1保持部材の回転速度と、第2保持部材の回転速度と、移動部材の移動速度と、の同期をとる必要がなくなり、この同期をとるための制御装置がいなくなった分、設備を簡素な構成にすることにより、安価でかつ小型化を図った多心撚り合わせ線製造装置、及び多心撚り合わせ線製造方法を提供することができる。

## 【0024】

また、各電線を捻る第1工程が行われた後、複数の電線を、前記捻りを解消する方向に撚る第2工程が行われるので、第1工程において、各電線は、捻られたことによる復元力が作用した状態となっており、第2工程において、複数の電線が、前記捻りを解消する方向に撚られることにより、各電線にかかる前記復元力が吸収されて、撚りピッチが安定した多心撚り合わせ線を製造する多心撚り合わせ線製造方法を提供することができる。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0025】

【図1】本発明の第1の実施形態にかかる多心撚り合わせ線製造装置を示す斜視図であり、(A)は、複数の電線の一端部の各々を該電線の軸芯を中心として回転させて各電線を捻る様子を示す図であり、(B)は、複数の電線他端部を束ねて撚る様子を示す図である。

50

【図 2】本発明の第 2 の実施形態にかかる多心撚り合わせ線製造装置を示す斜視図である。

【図 3】従来の電線撚り合わせ加工装置を示す図であり ( a ) は、側面図であり、( b ) は、平面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 6 】

#### 第 1 の実施形態

本発明の第 1 の実施形態にかかる多心撚り合わせ線製造装置について、図 1 を参照して説明する。本実施形態の多心撚り合わせ線製造装置 1 は、4 本の電線 2 の一端部をそれぞれ保持し、各電線 2 を該電線 2 の軸芯を中心として回転させて各電線 2 を捻る第 1 の回転保持部材 3 と、4 つの電線 2 の他端部を束ねて保持し、4 本の電線 2 を該電線 2 の捻りを解消する方向に回転させて 4 本の電線 2 を撚る第 2 の回転保持部材 4 と、を備えている。

【 0 0 2 7 】

第 1 の回転保持部材 3 は、4 本の電線 2 の一端部をそれぞれ保持する 4 つの第 1 保持部材 5 と、1 つの第 1 の駆動部 6 と、該第 1 の駆動部 6 からの駆動力を 4 つの第 1 保持部材 5 の各々に伝達する 1 つの回転同期部材 7 と、を備えている。

【 0 0 2 8 】

4 つの第 1 保持部材 5 の各々は、円柱状に形成されているとともに、該第 1 保持部材 5 の軸方向と平行に切られた複数の歯を有する歯車から構成されている。即ち、各第 1 保持部材 5 は、複数の歯を有するギア噛合部 5 1 を有している。

【 0 0 2 9 】

また、第 1 保持部材 5 には、該第 1 保持部材 5 の端面から凹に形成されたチャック部 5 a が設けられている。各第 1 保持部材 5 は、チャック部 5 a 内に 1 本の電線 2 の一端部が挿通され、電線 2 が該電線 2 の軸芯を中心として回転したり、その軸方向に動かぬように電線 2 を保持している。即ち、各第 1 保持部材 5 は、該第 1 保持部材 5 の軸方向と電線 2 の軸方向とが平行になるように電線 2 を保持している。4 つの第 1 保持部材 5 は、回転同期部材 7 の回転軸周りに設けられている。4 つの第 1 保持部材 5 は、各々のギア噛合部 5 1 が、回転同期部材 7 のギア部 7 1 ( 後述する ) に噛合されている。4 つの第 1 保持部材 5 の各々は、回転同期部材 7 が回転することにより、同じ方向に等速度で回転される。

【 0 0 3 0 】

第 1 の駆動部 6 は、モータ本体 8 と、該モータ本体 8 の出力軸に固定された駆動ギア 9 と、該駆動ギア 9 の回転による駆動力を回転同期部材 7 ( 後述する ) に伝達するベルト 1 0 と、を備えている。モータ本体 8 は駆動ギア 9 を、所定の回転数で所定の回数、回転させるように予め設定されている。駆動ギア 9 は、第 1 保持部材 5 の軸方向と平行に設けられ、この駆動ギア 9 には、第 1 保持部材 5 の軸方向と平行に切られた複数の歯が形成されている。

【 0 0 3 1 】

ベルト 1 0 は、第 1 保持部材 5 の軸方向と平行に切られた複数の歯が形成された、歯付きベルトである。これら複数の歯は、ベルト 1 0 の内周面上に形成されている。このベルト 1 0 は、駆動ギア 9 と回転同期部材 7 とに掛け渡され、駆動ギア 9 と回転同期部材 7 との双方に噛合されている。

【 0 0 3 2 】

回転同期部材 7 は、円柱状に形成されているとともに該回転同期部材 7 の軸方向と平行に切られた複数の歯を有する歯車から構成されている。即ち、回転同期部材 7 は、複数の歯を有するギア部 7 1 を有している。

【 0 0 3 3 】

このような構成の第 1 の回転保持部材 3 は、モータ本体 8 が回転し、このモータ本体 8 の回転による駆動力が、駆動ギア 9、ベルト 1 0 を介して、回転同期部材 7 に伝達され、回転同期部材 7 を回転させる。回転同期部材 7 が回転すると、回転同期部材 7 の回転による駆動力が、回転同期部材 7 のギア部 7 1 に噛合された、4 つの第 1 保持部材 5 の各ギア

噛合部 5 1 に伝達され、4 つの第 1 保持部材 5 を、同じ方向に等速度で回転させる。

【 0 0 3 4 】

第 2 の回転保持部材 4 は、4 本の電線 2 の他端部を束ねて保持する第 2 保持部材 1 1 と、1 つの第 2 の駆動部 1 2 と、を備えている。

【 0 0 3 5 】

第 2 保持部材 1 1 は、円柱状に形成されているとともに該第 2 保持部材 1 1 の軸方向と平行に切られた複数の歯を有する歯車から構成されている。また、第 2 保持部材 1 1 には、該第 2 保持部材 1 1 の端面から凹に形成された、図示しないチャック部が設けられている。第 2 保持部材 1 1 は、チャック部内に 4 本の電線 2 の他端部が束ねられた状態で挿通され、4 本の電線 2 が該電線 2 の軸芯を中心として回転したり、その軸方向に動かぬよう

10

【 0 0 3 6 】

第 2 の駆動部 1 2 は、モータ本体 1 3 と、該モータ本体 1 3 の出力軸に固定された駆動ギア 1 4 と、該駆動ギア 1 4 の回転による駆動力を第 2 保持部材 1 1 に伝達するベルト 1 5 と、を備えている。この第 2 の駆動部 1 2 は、前述した第 1 の駆動部 6 と同じ構成のため、その詳細な説明を省略する。第 2 の駆動部 1 2 のベルト 1 5 は、駆動ギア 1 4 と第 2 保持部材 1 1 とに掛け渡され、駆動ギア 1 4 と第 2 保持部材 1 1 との双方に噛合されている。

【 0 0 3 7 】

20

続いて、上述した多心撚り合わせ線製造装置 1 を用いて、多心撚り合わせ線を製造する製造方法について説明する。

【 0 0 3 8 】

まず、4 本の電線 2 の一端部をそれぞれ、第 1 保持部材 5 のチャック部 5 a 内に挿通し、各第 1 保持部材 5 によって各電線 2 の一端部を保持させる。4 本の電線 2 の他端部を束ねて第 2 保持部材 1 1 のチャック部内に挿通し、第 2 保持部材 1 1 によって 4 本の電線 2 の他端部を保持させる。

【 0 0 3 9 】

この状態で、図 1 ( A ) に示すように、第 1 の駆動部 6 のモータ本体 8 を駆動して、駆動ギア 9 を回転させ、駆動ギア 9 に噛合されたベルト 1 0 によって、駆動ギア 9 の回転による駆動力を回転同期部材 7 に伝達し、回転同期部材 7 を回転させる。回転同期部材 7 が回転すると、回転同期部材 7 の回転による駆動力が、回転同期部材 7 のギア部 7 1 に噛合された、4 つの第 1 保持部材 5 の各ギア噛合部 5 1 に伝達され、4 つの第 1 保持部材 5 を、同じ方向に等速度で回転させ、各電線 2 を捻る ( 第 1 工程 ) 。第 1 の駆動部 6 のモータ本体 8 が予め定められた回転数だけ回転すると、モータ本体 8 の回転を停止して、回転同期部材 7 及び各第 1 保持部材 5 の回転を停止する。この際、各電線 2 は、捻られたことによる復元力 ( 以下、ストレスと記す ) が作用した状態となっている。

30

【 0 0 4 0 】

このように、回転同期部材 7 が、第 1 の駆動部 6 からの駆動力を 4 つの第 1 保持部材 5 の各々に伝達し、4 つの第 1 保持部材 5 の各々を回転させるので、多心撚り合わせ線製造装置 1 は、従来のように、第 1 保持部材 1 0 6 と同じ数、即ち 4 つの駆動部 1 0 7 を必要とすることがなくなり、第 1 の駆動部 6 の数を、第 1 保持部材 5 の数よりも少数にすることができ、第 1 の駆動部 6 の数を、第 1 保持部材 5 の数よりも少数にできた分、設備を簡素な構成にすることにより、安価でかつ小型化を図ることができる。

40

【 0 0 4 1 】

また、多心撚り合わせ線製造装置 1 は、回転同期部材 7 が第 1 保持部材 5 の各々を同じ方向に等速度で回転させるので、4 つの第 1 保持部材 5 によって保持された 4 本の電線 2 のうち一方が、他方に比べて大きく捻られることを防止できる。従って、多心撚り合わせ線が完成した後に、電線 2 の一方が他方に比べて大きく撚り戻されるといふ撚り乱れの発生が防止され、撚りピッチが均等に形成された多心撚り合わせ線を製造することができる

50

。これにより、従来の製造装置 101 のように、移動部材 105 を用いずとも、撚りピッチが均等に形成された多心撚り合わせ線を製造することができるから、移動部材 105 を省略できる分、設備を簡素な構成にすることにより、安価でかつ小型化を図った多心撚り合わせ線製造装置 1 を提供することができる。

#### 【0042】

次に、図 1 (B) に示すように、第 2 の駆動部 12 のモータ本体 13 を駆動して、駆動ギア 14 を回転させ、駆動ギア 14 に噛合されたベルト 15 によって、駆動ギア 14 からの駆動力を第 2 保持部材 11 に伝達し、第 2 保持部材 11 を、前記捻りを解消する方向に回転させ、4 本の電線 2 を撚る (第 2 工程)。この際、第 2 保持部材 11 が前記捻りを解消する方向に回転することにより、4 本の電線 2 が前記捻りを解消する方向に撚られて、各電線 2 にかかるストレスが吸収される。第 2 の駆動部 12 のモータ本体 13 が、予め定められた回転数だけ、回転すると、モータ本体 13 の回転を停止し、第 2 保持部材 11 の回転を停止する。そして、各電線 2 は前記ストレスが吸収された (抑制された) 状態となり、各電線 2 において、前記ストレスによって撚り戻りを生じさせることを防止できる。これにより、撚り合わせによるストレスが抑制され、安定したピッチで撚り合わされた多心撚り合わせ線が完成する。

#### 【0043】

上述した多心撚り合わせ線製造方法によれば、各電線 2 を捻る第 1 工程が行われた後、4 本の電線 2 を、前記捻りを解消する方向に撚る第 2 工程が行われる。このように、第 1 工程と第 2 工程とが別々のタイミングで行われることにより、従来のように、第 1 保持部材 106 の回転速度と、第 2 保持部材 108 の回転速度と、移動部材 105 の移動速度と、の同期をとる必要が無くなり、この同期をとるための制御装置がいらなくなるので、制御装置がいなくなった分、設備を簡素な構成にすることにより、安価でかつ小型化を図った多心撚り合わせ線製造装置 1 を提供することができる。

#### 【0044】

なお、上述した実施形態では、4 本の電線 2 を撚り合わせていたが、本発明はこれに限ったものではなく、多心撚り合わせ線は、2 本以上の電線 2 を撚り合せることで構成されていてもよい。

#### 【0045】

また、例えば、撚り合せるための電線 2 の本数を 5 本以上に増やす場合においては、電線 2 を保持するための第 1 保持部材 5 を追加し、この第 1 保持部材 5 を回転同期部材 7 に噛合させることにより、多心撚り合わせ線製造装置 1 の設備を容易に改造することが可能となる。

#### 【0046】

また、上述した実施形態では、第 1 の駆動部 6 がベルト 10 を備え、ベルト 10 が、モータ本体 8 の回転による駆動力を回転同期部材 7 に伝達しているが、本発明はこれに限ったものではなく、駆動ギア 9 が回転同期部材 7 の軸方向と平行となるように、駆動ギア 9 の先端部が回転同期部材 7 の軸芯に直接固定され、モータ本体 8 からの駆動力が回転同期部材 7 に伝達されていても良い。この場合、第 1 の駆動部 6 のベルト 10 は省略することができる。同様に、駆動ギア 14 が第 2 保持部材 11 の軸方向と平行となるように、駆動ギア 14 の先端部が第 2 保持部材 11 の軸芯に直接固定され、モータ本体 13 からの駆動力が第 2 保持部材 11 に伝達されていても良い。この場合、第 2 の駆動部 12 のベルト 15 は省略することができる。

#### 【0047】

### 第 2 の実施形態

本発明の第 2 の実施形態にかかる多心撚り合わせ線製造装置 1A について、図 2 を参照して説明する。図 2 において、上述した第 1 実施形態と同一の構成の部分には、同一符号を付してその詳細な説明を省略する。

#### 【0048】

本実施形態の多心撚り合わせ線製造装置 1A は、各 4 本の電線 2 が撚り合せされること

10

20

30

40

50



により製造された多心撚り合わせ線を3本製造することができる装置である。この多心撚り合わせ線製造装置1Aは、第1の回転保持部材3Aと、第2の回転保持部材4Aと、を備えている。

【0049】

第1の回転保持部材3Aは、第1の回転保持部材3のうち、4つの第1保持部材5と、該4つの第1保持部材5の各々に噛合された回転同期部材7と、を3組ずつと、3つの回転同期部材7のうち1つを回転させる第1の駆動部6と、該第1の駆動部6からの駆動力を、該第1の駆動部6から離れる方向に隣接された他の回転同期部材7に伝達する第1のベルト16と、を備えている。3つの回転同期部材7は、電線2の径方向に沿って設けられている。

10

【0050】

第2の回転保持部材4Aは、第2の回転保持部材4のうち、第2保持部材11を3つと、3つの第2保持部材11のうち1つを回転させる第2の駆動部12と、該第2の駆動部12からの駆動力を、該第2の駆動部12から離れる方向に隣接された他の第2保持部材11に伝達する第2のベルト17と、を備えている。3つの第2保持部材11は、電線2の径方向に沿って設けられている。

【0051】

ここで、説明をわかり易くするために、3つの回転同期部材のうち、図2中の紙面方向の上側に位置する回転同期部材を符号7Aと記し、図2中の紙面方向の下側に位置する回転同期部材を符号7Cと記し、3つの回転同期部材のうち、真ん中に位置する回転同期部材7を符号7Bと記す。また、3つの第2保持部材のうち、図2中の紙面方向の上側に位置し、回転同期部材7Aに対応する第2保持部材を符号11Aと記し、図2中の紙面方向の下側に位置し、回転同期部材7Cに対応する第2保持部材を符号11Cと記し、3つの第2保持部材のうち、真ん中に位置し、回転同期部材7Bに対応する第2保持部材を符号11Bと記す。

20

【0052】

第1のベルト16は、第1保持部材5の軸方向と平行に切られた複数の歯が形成された、歯付きベルトである。これら複数の歯は、第1のベルト16の内周面上に形成されている。第1のベルト16は2つ設けられている。1つの第1のベルト16は、回転同期部材7Cと回転同期部材7Bとに掛け渡され、回転同期部材7Cと回転同期部材7Bとの双方に噛合されている。他の第1のベルト16は、回転同期部材7Bと回転同期部材7Aとに掛け渡され、回転同期部材7Bと回転同期部材7Aとの双方に噛合されている。これら2つの第1のベルト16は、特許請求の範囲に記載された「第1の伝達手段」に相当する。

30

【0053】

第2のベルト17は、第2保持部材11の軸方向と平行に切られた複数の歯が形成された、歯付きベルトである。これら複数の歯は、第2のベルト17の内周面上に形成されている。第2のベルト17は2つ設けられている。1つの第2のベルト17は、第2保持部材11Cと、第2保持部材11Bとに掛け渡され、第2保持部材11Cと第2保持部材11Bとの双方に噛合されている。他の第2のベルト17は、第2保持部材11Bと第2保持部材11Aとに掛け渡され、第2保持部材11Bと第2保持部材11Aとの双方に噛合されている。これら2つの第2のベルト17は、特許請求の範囲に記載された「第2の伝達手段」に相当する。

40

【0054】

上述した多心撚り合わせ線製造装置1Aを用いることにより、第1の実施形態と同様の方法で、多心撚り合わせ線を3本製造することができる。

【0055】

上述した実施形態によれば、第1の伝達手段としての2つの第1のベルト16が、第1の駆動部6の駆動力を回転同期部材7Cから回転同期部材7B、回転同期部材7Bから回転同期部材7Aへと伝達し、回転同期部材7A、7Bを回転させ、第2の伝達手段としての2つの第2のベルト17が、第2の駆動部12の駆動力を第2保持部材11Cから第2

50

保持部材 1 1 B、第 2 保持部材 1 1 B から 1 1 A へと伝達し、第 2 保持部材 1 1 A、1 1 B を回転させるので、第 1 のベルト 1 6、及び第 2 のベルト 1 7 が設けられていることにより、回転同期部材 7 A、7 B、7 C と同じ数、即ち 3 つの第 1 の駆動部 6 及び、第 2 保持部材 1 1 A、1 1 B、1 1 C と同じ数、即ち 3 つの第 2 の駆動部 1 2 を設けずとも、3 本の多心撚り合わせ線を製造することができ、第 1 の駆動部 6 の数を回転同期部材 7 A、7 B、7 C の数よりも少数にした分、及び第 2 の駆動部 1 2 の数を第 2 保持部材 1 1 A、1 1 B、1 1 C の数よりも少数にした分、設備を簡素な構成にすることにより、安価でかつ小型化を図った多心撚り合わせ線製造装置 1 A を提供することができる。

#### 【0056】

なお、上述した実施形態では、歯付きベルトであるベルト 1 0 は、回転同期部材 7 C と駆動ギア 9 との双方に噛合されているが、本発明はこれに限ったのもではなく、ベルト 1 0、回転同期部材 7 C のベルト 1 0 が掛け渡される部分、及び駆動ギア 9 には、複数の歯はなくても良い。即ち、ベルト 1 0 は、回転同期部材 7 C と駆動ギア 9 との双方に噛合されていなくても良い。

#### 【0057】

また、上述した実施形態では、歯付きベルトである第 1 のベルト 1 6 は、回転同期部材 7 A、7 B、7 C に噛合されているが、本発明はこれに限ったのもではなく、第 1 のベルト 1 6、回転同期部材 7 A、7 B、7 C の第 1 のベルト 1 6 が掛け渡される部分には、複数の歯はなくても良い。即ち、第 1 のベルト 1 6 は、回転同期部材 7 A、7 B、7 C に噛合されていなくても良い。

#### 【0058】

また、上述した実施形態では、歯付きベルトであるベルト 1 5 は、第 2 保持部材 1 1 C と駆動ギア 1 4 との双方に噛合されているが、本発明はこれに限ったのもではなく、ベルト 1 5、第 2 保持部材 1 1 C、及び駆動ギア 1 4 には、複数の歯はなくても良い。即ち、ベルト 1 5 は、第 2 保持部材 1 1 C と駆動ギア 1 4 との双方に噛合されていなくても良い。第 2 保持部材 1 1 C は、ベルト 1 5 がはめ込まれる溝が形成されたプーリ（滑車）であっても良い。

#### 【0059】

また、上述した実施形態では、歯付きベルトである第 2 のベルト 1 7 は、第 2 保持部材 1 1 A、1 1 B、1 1 C に噛合されているが、本発明はこれに限ったのもではなく、第 2 のベルト 1 7、第 2 保持部材 1 1 A、1 1 B、1 1 C には、複数の歯はなくても良い。即ち、第 2 のベルト 1 7 は、第 2 保持部材 1 1 A、1 1 B、1 1 C に噛合されていなくても良い。第 2 保持部材 1 1 A、1 1 B、1 1 C は、第 2 のベルト 1 7 がはめ込まれる溝が形成されたプーリ（滑車）であっても良い。

#### 【0060】

また、前述した実施形態は本発明の代表的な形態を示したに過ぎず、本発明は、実施形態に限定されるものではない。即ち、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

#### 【符号の説明】

#### 【0061】

- 1、1 A 多心撚り合わせ線製造装置
- 2 電線
- 3、3 A 第 1 の回転保持部材
- 4、4 A 第 2 の回転保持部材
- 5 第 1 保持部材
- 5 1 ギア噛合部
- 6 第 1 の駆動部
- 7、7 A、7 B、7 C 回転同期部材
- 7 1 ギア部
- 1 1、1 1 A、1 1 B、1 1 C 第 2 保持部材

10

20

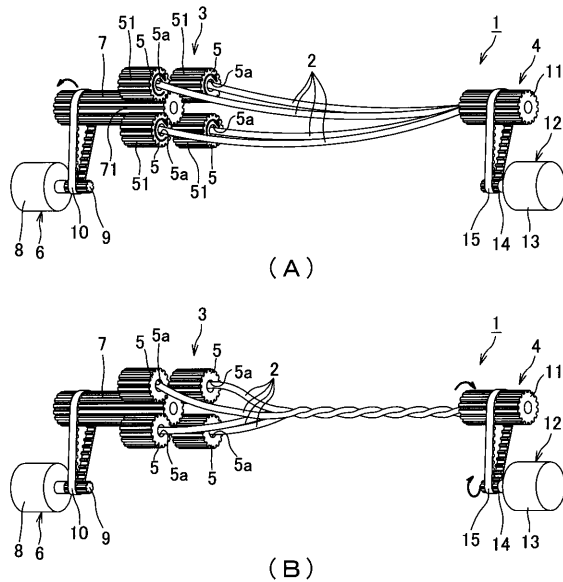
30

40

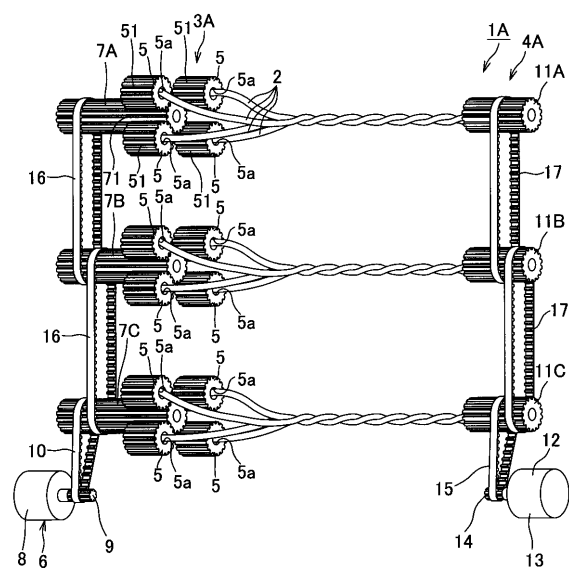
50

- 1 2 第2の駆動部  
 1 6 第1のベルト（第1の伝達手段）  
 1 7 第2のベルト（第2の伝達手段）

【図1】

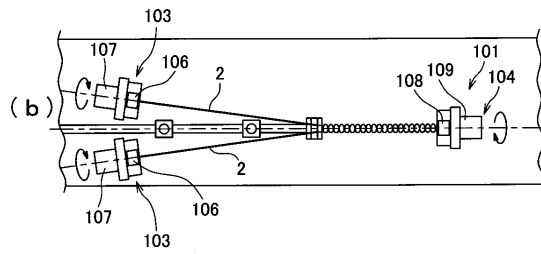
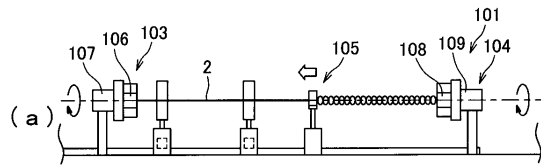


【図2】



- 1…多心撚り合わせ線製造装置  
 2…電線  
 3…第1の回転保持部材  
 4…第2の回転保持部材  
 5…第1保持部材  
 6…第1の駆動部  
 7…回転同期部材  
 11…第2保持部材  
 12…第2の駆動部  
 51…ギア噛合部  
 71…ギア部

【図 3】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 杉山 琢哉  
静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎部品株式会社内
- (72)発明者 秋葉 義信  
静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎部品株式会社内

審査官 神田 太郎

- (56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 0 2 7 4 7 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 4 - 1 0 3 5 1 6 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
H 0 1 B 1 3 / 0 2