

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4035105号

(P4035105)

(45) 発行日 平成20年1月16日(2008.1.16)

(24) 登録日 平成19年11月2日(2007.11.2)

(51) Int. Cl.	F I	
HO 1 B 13/012 (2006.01)	HO 1 B 13/00	5 1 3 Z
HO 1 B 13/34 (2006.01)	HO 1 B 13/00	5 2 9 Z
HO 2 G 1/00 (2006.01)	HO 2 G 1/00	C
HO 2 G 3/38 (2006.01)	HO 2 G 3/28	F
HO 1 B 7/00 (2006.01)	HO 1 B 7/00	3 0 1

請求項の数 2 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2003-522951 (P2003-522951)	(73) 特許権者	000006895
(86) (22) 出願日	平成14年8月26日(2002.8.26)		矢崎総業株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2002/008557		東京都港区三田1丁目4番28号
(87) 国際公開番号	W02003/019580	(74) 代理人	100060690
(87) 国際公開日	平成15年3月6日(2003.3.6)		弁理士 瀧野 秀雄
審査請求日	平成16年9月2日(2004.9.2)	(74) 代理人	100108017
(31) 優先権主張番号	特願2001-256721 (P2001-256721)		弁理士 松村 貞男
(32) 優先日	平成13年8月27日(2001.8.27)	(74) 代理人	100075421
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 垣内 勇
前置審査		(74) 代理人	100134832
			弁理士 瀧野 文雄
		(72) 発明者	鎌田 毅
			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】 ワイヤハーネスの製造方法及びワイヤハーネスの製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の電線と複数のコネクタとを備えかつ前記コネクタが前記電線に取り付けられたワイヤハーネスを組み立てるワイヤハーネスの製造装置において、

前記電線を蓄える電線ストックユニットと、

前記電線ストックユニットに蓄えられた電線を所望の長さに切断して前記コネクタの端子金具を取り付ける切断ユニットと、を備え、

前記電線ストックユニットと前記切断ユニットとをそれぞれ複数備え、かつこれら複数の電線ストックユニットと切断ユニットの一部に前記電線の外表面を着色する着色手段が取り付けられていることを特徴とするワイヤハーネスの製造装置。

【請求項2】

複数の電線と複数のコネクタとを備えかつ前記コネクタが前記電線に取り付けられたワイヤハーネスを製造するワイヤハーネスの製造装置において、

前記電線を蓄える電線ストックユニットと、

前記電線ストックユニットに蓄えられた電線を所望の長さに切断して前記コネクタの端子金具を取り付ける切断ユニットと、

前記切断ユニットによって所望の長さに切断されかつ端子金具が取り付けられた電線同士を接続するジョイントユニットと、を備え、

前記電線ストックユニットと前記切断ユニットと前記ジョイントユニットとをそれぞれ複数備え、かつこれら複数の電線ストックユニットと切断ユニットとジョイントユニット

10

20

の一部に前記電線の外表面を着色する着色手段が取り付けられていることを特徴とするワイヤハーネスの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動体としての自動車に配索されるワイヤハーネスを組み立てるワイヤハーネスの製造方法及びワイヤハーネスの製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

移動体としての自動車には、種々の電子機器が搭載される。このため、前記自動車は、前記電子機器に電源などからの電力やコンピュータなどからの制御信号などを伝えるために、ワイヤハーネスを配索している。ワイヤハーネスは、複数の電線と、該電線の端部などに取り付けられたコネクタなどを備えている。

【0003】

電線は、導電性の芯線と該芯線を被覆する絶縁性の被覆部とを備えている。電線は、所謂被覆電線である。コネクタは、導電性の端子金具と絶縁性のコネクタハウジングとを備えている。端子金具は、電線の端部などに取り付けられかつ該電線の芯線と電氣的に接続する。コネクタハウジングは、箱状に形成されかつ端子金具を収容する。

【0004】

また、前記ワイヤハーネスを組み立てる際には、まず電線を所定の長さに切断した後、該電線の端部などに端子金具を取り付ける。必要に応じて電線同士を接続する。その後、端子金具をコネクタハウジング内に挿入する。こうして、前述したワイヤハーネスを組み立てる。

【0005】

前述したワイヤハーネスの電線は、芯線の大きさと、被覆部の材質（耐熱性の有無などによる材質に変更）と、使用目的などを識別する必要がある。なお、使用目的とは、例えば、エアバック、ABS（Antilock Brake System）や、動力伝達システムなどの電線が用いられる自動車の系統（システム）を示している。

【0006】

ワイヤハーネスの電線は、前述した使用目的（系統）を識別するために、種々の色で着色されたり、種々のマーキングが施されてきた。従来のワイヤハーネスを製造する際には、銅などの導電性の金属から芯線を形成するなどして電線を製造する工程で、前述した着色やマーキングを施してきた。

【0007】

一方、自動車には、ユーザなどから多種多様な要望がよせられている。このため、前記自動車は、より多種多様な電子機器を搭載することが望まれている。したがって、前記ワイヤハーネスには、例えば100種類以上の電線が用いられることがある。このような、ワイヤハーネスを組み立てる工場では、100種類以上の電線をそれぞれ蓄えておく必要があるとともに、各品番の電線の在庫管理などを行う必要があった、このため、電線を蓄えておくためにかかるコストが増加する傾向であった。

【0008】

さらに、例えば、前記電線を所定の長さに切断する装置などに確実に所望の品番の電線を設置する必要がある。電線の品番が多いため、ワイヤハーネスを組み立てる場合に、電線の品番を間違えることが多くなる。したがって、ワイヤハーネスの歩留まりなどが低下して、該ワイヤハーネスの生産効率の低下を招く虞があった。

【0009】

このような問題を解決するために、本発明の出願人は、特開昭61-245412号公報に示されたワイヤハーネスの製造方法を提案している。この公報に示されたワイヤハーネスの製造方法は、電線の製造工程、切断工程、被覆部を除去する工程、端子を圧着する工程、ケース嵌めの工程それぞれの直前に、これらの工程に必要な情報を得る為に、電線

10

20

30

40

50

を着色及びマーキングを施す。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

前述した特開昭61-245412号公報に示されたワイヤハーネスの製造方法では、ワイヤハーネスを組み立てる各工程それぞれの直前で、電線を着色及びマーキングを施す。即ち、ワイヤハーネスを組み立てる全ての工程の直前で、電線を着色及びマーキングを施す。

【0011】

このため、特開昭61-245412号公報に示されたワイヤハーネスの製造方法を実現するためには、前記電線を切断する装置と、被覆部を除去する装置と、端子を圧着する装置と、端子をコネクタハウジング内に挿入する装置と、のそれぞれに、電線を着色及びマーキングを施す装置を取り付ける必要がある。また、前述した各装置間に、電線を着色及びマーキングを施す装置を設置したり、前述した各装置間を搬送する間に、ワイヤハーネスを前記電線を着色及びマーキングを施す装置まで搬送する必要がある。 10

【0012】

このように、前記特開昭61-245412号公報に示されたワイヤハーネスの製造方法を実現するためには、ワイヤハーネスを組み立てる各工程を実施する装置に電線を着色及びマーキングを施す装置を取り付けたり、ワイヤハーネスを組み立てる各工程を実施する装置間に電線を着色及びマーキングを施す装置を設置する必要が生じる。このため、前記電線を着色及びマーキングを施す装置の数が増加して、ワイヤハーネスを組み立てるためにかかる設置スペースが増加することが考えられる。 20

【0013】

また、前述した各装置間を搬送する間に、ワイヤハーネスを前記電線を着色及びマーキングを施す装置まで搬送すると、ワイヤハーネスの搬送にかかる所要時間が長くなって、ワイヤハーネスの生産効率が低下することが考えられる。このように、前述した特開昭61-245412号公報に示されたワイヤハーネスの製造方法を実現するためには、ワイヤハーネスの生産にかかるコストなどが高騰する虞がある。

【0014】

したがって、本発明は、このような従来のワイヤハーネスの製造方法及び製造装置などの欠点のない、ワイヤハーネスの生産にかかるコストの高騰を抑制できるワイヤハーネスの製造方法及びワイヤハーネスの製造装置を提供することを目的としている。 30

【0015】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載された本発明は、複数の電線と複数のコネクタとを備えかつ前記コネクタが前記電線に取り付けられたワイヤハーネスを組み立てるワイヤハーネスの製造装置において、前記電線を蓄える電線ストックユニットと、前記電線ストックユニットに蓄えられた電線を所望の長さに切断して前記コネクタの端子金具を取り付ける切断ユニットと、を備え、前記電線ストックユニットと前記切断ユニットとをそれぞれ複数備え、かつこれら複数の電線ストックユニットと切断ユニットの一部に前記電線の外表面を着色する着色手段が取り付けられていることを特徴としている。 40

【0016】

このことによって、電線ストックユニットと切断ユニットのうち一部に電線を着色する着色手段が取り付けられている。このように、全ての電線ストックユニットと切断ユニットに、着色手段を取り付ける必要がない。また、ワイヤハーネスを組み立てる工程中で、着色手段が電線を着色する。このため、電線ストックユニットが蓄える電線の品番（外表面の色の種類）を抑制できる。

【0018】

なお、本明細書でいう電線の外表面を着色するとは、電線の被覆部の外表面を着色材で着色することを示している。着色材とは、色材（工業用有機物質）が水またはその他の溶媒に溶解、分散した液状物質である。有機物質としては、染料、顔料（大部分は有機物で 50

あり、合成品)があり、時には染料が顔料として、顔料が染料として用いられることがある。より具体的な例として、本明細書でいう着色材とは、着色液と塗料との双方を示している。

【0019】

着色液とは、溶媒中に染料が溶けているもの又は分散しているものを示しており、塗料とは、分散液中に顔料が分散しているものを示している。このため、着色液で電線の外表面を着色すると、染料が被覆部内にしみ込み、塗料で電線の外表面を着色すると、顔料が被覆部内にしみ込むことなく外表面に接着する。即ち、本明細書でいう電線の外表面を着色するとは、電線の外表面の全体又は一部を染料で染めることと、電線の外表面の全体又は一部に顔料を塗ることとを示している。

10

【0020】

また、前記溶媒と分散液は、電線の被覆部を構成する合成樹脂と親和性のあるものが望ましい。この場合、染料が被覆部内に確実にしみ込んだり、顔料が被覆部の外表面に確実に接着することとなる。

【0026】

また、請求項2に記載された本発明は、複数の電線と複数のコネクタとを備えかつ前記コネクタが前記電線に取り付けられたワイヤハーネスを製造するワイヤハーネスの製造装置において、前記電線を蓄える電線ストックユニットと、前記電線ストックユニットに蓄えられた電線を所望の長さに切断して前記コネクタの端子金具を取り付ける切断ユニットと、前記切断ユニットによって所望の長さに切断されかつ端子金具が取り付けられた電線同士を接続するジョイントユニットと、を備え、前記電線ストックユニットと前記切断ユニットと前記ジョイントユニットとをそれぞれ複数備え、かつこれら複数の電線ストックユニットと切断ユニットとジョイントユニットの一部に前記電線の外表面を着色する着色手段が取り付けられていることを特徴としている。

20

【0027】

このことによって、電線ストックユニットと切断ユニットとジョイントユニットのうち一部に電線を着色する着色手段が取り付けられている。このように、全ての電線ストックユニットと切断ユニットとジョイントユニットに、着色手段を取り付ける必要がない。また、ワイヤハーネスを組み立てる工程中で、着色手段が電線を着色する。このため、電線ストックユニットが蓄える電線の品番(外表面の色の種類)を抑制できる。

30

【0028】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第1の実施形態にかかるワイヤハーネスの製造方法及びワイヤハーネスの製造装置を図1ないし図14を参照して説明する。本発明の第1の実施形態にかかる図1に示すワイヤハーネスの製造装置1は、図14に示すワイヤハーネス2を組み立てる装置である。

【0029】

ワイヤハーネス2は、自動車に配索される。ワイヤハーネス2は、図14に示すように、複数の電線3と、複数のコネクタ4と、ジョイント端子5と、を備えている。電線3は、導電性の芯線と、該芯線を被覆する絶縁性の被覆部とを備えた所謂被覆電線である。複数の電線3は、互いに束ねられる。

40

【0030】

コネクタ4は、導電性の端子金具6と、絶縁性のコネクタハウジング7とを備えている。端子金具6は、導電性の板金を折り曲げて形成される。端子金具6は、前記電線3の端部3aに取り付けられる。端子金具6は、電線3の芯線と電氣的に接続される。コネクタハウジング7は、箱状に形成されている。コネクタハウジング7は、端子金具6を収容する。こうして、コネクタハウジング7に端子金具6が取り付けられる。

【0031】

ジョイント端子5は、導電性の板金からなる。ジョイント端子5は、複数の電線3の芯線を、互いに電氣的に接続する。ジョイント端子5が電線3の芯線同士を接続する接続筒

50

所では、電線 3 の被覆部が除去されて芯線が露出している。ジョイント端子 5 は、露出した芯線を覆う。そして、ジョイント端子 5 は、電線 3 の芯線同士を加締めて、これらの芯線即ち電線 3 同士を電氣的に接続する。

【 0 0 3 2 】

前述した構成のワイヤハーネス 2 は、電線 3 を所望の長さに切断しかつ前記端部 3 a などの被覆部を除去する。端部 3 a などから露出した芯線に端子金具 6 を加締めるなどして、前記電線 3 の端部 3 a に端子金具 6 を取り付ける。電線 3 a の前記接続箇所位置する被覆部を除去する。ジョイント端子 5 で、前記接続箇所から露出した芯線を加締める。電線 3 同士を接続する。端子金具 6 をコネクタハウジング 7 内に挿入する。端子金具 6 をコネクタハウジング 7 に取り付ける。

10

【 0 0 3 3 】

こうして、前述した構成のワイヤハーネス 2 を組み立てる。こうして組み立てられたワイヤハーネス 2 は、自動車に配される電子機器のコネクタに前記コネクタ 4 がコネクタ結合されて、前記電子機器同士を接続する。ワイヤハーネス 2 は、前記電子機器に電力や制御信号などを伝える。

【 0 0 3 4 】

ワイヤハーネスの製造装置 1 は、前述した構成のワイヤハーネス 2 を組み立てる装置である。ワイヤハーネスの製造装置 1 は、図 1 に示すように、複数の電線ストックユニット 1 0 と、複数の切断ユニット 1 1 と、複数のジョイントユニット 1 2 と、ケース嵌めユニット 1 3 と、を備えている。図 1 に示す例では、ワイヤハーネスの製造装置 1 は、電線ス

20

【 0 0 3 5 】

電線ストックユニット 1 0 には、電線製造装置 9 から例えばリールなどに巻かれた電線 3 が供給される。電線製造装置 9 は、銅などの導電性の金属から前記芯線を製造するとともに、該芯線を絶縁性の合成樹脂で被覆する。そして、電線製造装置 9 は、前記電線 3 を製造する。電線製造装置 9 で製造されて電線ストックユニット 1 0 に供給される電線 3 の被覆部は、着色材などで着色されていない状態となっている。即ち、電線ストックユニット 1 0 には、無着色の電線 3 が供給される。無着色の電線 3 とは、被覆部を構成する合成樹脂に着色剤が混入されていないものを示している。無着色の電線 3 は、被覆部の外表面

30

【 0 0 3 6 】

本明細書でいう電線 3 の外表面を着色するとは、電線 3 の被覆部の外表面を着色材で着色することを示している。着色材とは、色材（工業用有機物質）が水またはその他の溶媒に溶解、分散した液状物質である。有機物質としては、染料、顔料（大部分は有機物であり、合成品）があり、時には染料が顔料として、顔料が染料として用いられることがある。より具体的な例として、本明細書でいう着色材とは、着色液と塗料との双方を示している。

【 0 0 3 7 】

着色液とは、溶媒中に染料が溶けているもの又は分散しているものを示しており、塗料とは、分散液中に顔料が分散しているものを示している。このため、着色液で被覆部の外表面を着色すると、染料が被覆部内にしみ込み、塗料で被覆部の外表面を着色すると、顔料が被覆部内にしみ込むことなく外表面に接着する。即ち、本明細書でいう電線 3 の被覆部の外表面を着色するとは、電線 3 の被覆部の外表面の全体又は端末（端部 3 a）などの一部を染料で染めることと、電線 3 の被覆部の外表面の全体又は端末（端部 3 a）などの一部に顔料を塗ることとを示している。

40

【 0 0 3 8 】

また、前記溶媒と分散液は、電線 3 の被覆部を構成する合成樹脂と親和性のあるものが望ましい。この場合、染料が電線 3 の被覆部内に確実にしみ込んだり、顔料が電線 3 の被覆部の外表面に確実に接着することとなる。

50

【 0 0 3 9 】

電線ストックユニット 1 0 は、電線製造装置 9 から供給された電線 3 を一旦蓄えておく。一对の電線ストックユニット 1 0 のうち一方の電線ストックユニット 1 0 (以下符号 1 0 a で示す) には、着色手段としての塗装装置 1 4 , 1 5 , 1 6 が取り付けられている。他方の電線ストックユニット 1 0 (以下符号 1 0 b で示す) には、塗装装置 1 4 , 1 5 , 1 6 が取り付けられていない。塗装装置 1 4 , 1 5 , 1 6 は、前記被覆部を構成する合成樹脂の色とは異なる色に前記電線 3 の外表面を着色する。

【 0 0 4 0 】

それぞれの切断ユニット 1 1 には、一对の電線ストックユニット 1 0 a , 1 0 b 双方から電線 3 が供給される。切断ユニット 1 1 に供給される電線 3 はリールに巻かれたままとなつている。切断ユニット 1 1 は、前記電線 3 を所望の長さ切断する。切断ユニット 1 1 は、切断した電線 3 の端部 3 a などに位置する被覆部を除去する。即ち、切断ユニット 1 1 は、電線 3 に皮むき加工を施す。切断ユニット 1 1 は、被覆部が除去された電線 3 の端部 3 a に端子金具 6 を取り付けする。

10

【 0 0 4 1 】

一对の切断ユニット 1 1 のうち一方の切断ユニット 1 1 (以下符号 1 1 a で示す) には、着色手段としての塗装装置 1 7 , 1 8 , 1 9 のうち少なくとも一つが取り付けられている。図示例では、一方の切断ユニット 1 1 a に塗装装置 1 7 , 1 8 , 1 9 が取り付けられている。他方の切断ユニット 1 1 (以下符号 1 1 b で示す) には、塗装装置 1 7 , 1 8 , 1 9 が取り付けられていない。塗装装置 1 7 , 1 8 , 1 9 は、前記被覆部を構成する合成樹脂の色とは異なる色に前記電線 3 の外表面を着色する。

20

【 0 0 4 2 】

一对のジョイントユニット 1 2 のうち一方のジョイントユニット 1 2 (以下符号 1 2 a で示す) には、着色手段としての塗装装置 1 8 , 1 9 のうち少なくとも一方が取り付けられている。図示例では、一方のジョイントユニット 1 2 a に、塗装装置 1 8 , 1 9 が取り付けられている。他方のジョイントユニット 1 2 (以下符号 1 2 b で示す) には、塗装装置 1 8 , 1 9 が取り付けられていない。塗装装置 1 8 , 1 9 は、前記被覆部を構成する合成樹脂の色とは異なる色に前記電線 3 の外表面を着色する。

【 0 0 4 3 】

前記一方のジョイントユニット 1 2 a には、他方の切断ユニット 1 1 b から該切断ユニット 1 1 b で端子金具 6 などが取り付けられた電線 3 が供給される。他方のジョイントユニット 1 2 b には、一对の切断ユニット 1 1 a , 1 1 b 双方から端子金具 6 などが取り付けられた電線 3 が供給される。ジョイントユニット 1 2 a , 1 2 b は、前記電線 3 の前述した接続箇所位置する被覆部を除去するなどして、ジョイント端子 5 で芯線を加締めて電線 3 同士を接続する。

30

【 0 0 4 4 】

ケース嵌めユニット 1 3 には、一对のジョイントユニット 1 2 a , 1 2 b 双方から端子金具 6 が取り付けられた電線 3 が供給される。ケース嵌めユニット 1 3 は、電線 3 の端部 3 a などに取り付けられた端子金具 6 をコネクタハウジング 7 内に挿入する。ケース嵌めユニット 1 3 は、端子金具 6 をコネクタハウジング 7 に取り付け、コネクタ 4 を組み立てる。

40

【 0 0 4 5 】

塗装装置 1 4 は、図 3 (a) に示すように、装置本体 1 4 a と、一对のローラ 1 4 b と、複数の噴霧器 (スプレー) 1 4 c と、乾燥器 1 4 d と、を備えている。一对のローラ 1 4 b は、互いに間隔をあけて配されかつ互いの間に前記電線 3 を該電線 3 の長手方向に沿って走行させる。

【 0 0 4 6 】

噴霧器 1 4 c は、図示例では、一对設けられている。噴霧器 1 4 c は、着色材を一对のローラ 1 4 b 間を走行する電線 3 に向かって吹き付ける。一对の噴霧器 1 4 c は、電線 3 の全周に亘って、該電線 3 の外表面を着色する。一对の噴霧器 1 4 c は、前記電線 3 の全

50

周に亘って、被覆部を構成する合成樹脂とは異なる色に電線 3 の外表面を着色する。

【 0 0 4 7 】

乾燥機 1 4 d は、噴霧器 1 4 c より電線 3 の走行方向の下流側に配されている。乾燥機 1 4 d は、噴霧器 1 4 c によって電線 3 の外表面に吹き付けられた着色材を乾燥させる。前述した構成の塗装装置 1 4 は、図 3 (b) に示すように、電線 3 の全周に亘って、被覆部を構成する合成樹脂とは異なる色 P (図中に平行斜線で示す) に電線 3 の外表面を着色する。

【 0 0 4 8 】

図 4 に示された塗装装置 1 5 は、図 4 (a) に示すように、一对のローラ 1 5 a と、複数の噴霧器 (スプレー) 1 5 b と、複数のマーカ 1 5 c と、を備えている。一对のローラ 1 5 a は、互いに間隔をあけて配されかつ互いの間に前記電線 3 を該電線 3 の長手方向に沿って走行させる。

10

【 0 0 4 9 】

噴霧器 1 5 b は、図示例では、一对設けられている。噴霧器 1 5 b は、着色材を一对のローラ 1 5 a 間を走行する電線 3 に向かって吹き付ける。一对の噴霧器 1 5 b は、前記電線 3 の外表面を着色する。一对の噴霧器 1 5 b は、前記電線 3 の全周に亘って、被覆部を構成する合成樹脂とは異なる色に電線 3 の外表面を着色する。

【 0 0 5 0 】

マーカ 1 5 c は、図示例では、一对設けられている。マーカ 1 5 c は、噴霧器 1 5 b より電線 3 の走行方向の下流側に配されている。マーカ 1 5 c は、電線 3 の外表面の一部に前記噴霧器 1 5 b が着色した色と被覆部の色との双方と異なる色の着色材を付着させる。マーカ 1 5 c は、前記電線 3 の外表面の一部を前記噴霧器 1 5 b が着色した色と被覆部の色との双方と異なる色に着色する。

20

【 0 0 5 1 】

前述した構成の塗装装置 1 5 は、図 4 (b) に示すように、電線 3 の全周に亘って、噴霧器 1 5 b が被覆部を構成する合成樹脂とは異なる色 P (図中に平行斜線で示す) に電線 3 の外表面を着色するとともに、噴霧器 1 5 b が着色した上をマーカ 1 5 c が前記色 P と被覆部の色との双方と異なる色 R に着色する。塗装装置 1 5 は、図 4 (b) に示すように、電線 3 の外表面を前記色 P , R でストライプの模様着色する。

【 0 0 5 2 】

30

塗装装置 1 6 は、図 5 (a) に示すように、一对のローラ 1 6 a と、複数のマーカ 1 6 b と、を備えている。一对のローラ 1 6 a は、互いに間隔をあけて配されかつ互いの間に前記電線 3 を該電線 3 の長手方向に沿って走行させる。

マーカ 1 6 b は、図示例では、一对設けられている。マーカ 1 6 b は、電線 3 の外表面の一部に着色材を付着させる。一对のマーカ 1 6 b は、被覆部を構成する合成樹脂とは異なる色に電線 3 の外表面の一部を着色する。

【 0 0 5 3 】

前述した構成の塗装装置 1 6 は、図 5 (b) に示すように、マーカ 1 6 b で、被覆部を構成する合成樹脂とは異なる色 R (図中に平行斜線で示す) に前記電線 3 の外表面の一部を着色する。塗装装置 1 6 は、図 5 (b) に示すように、電線 3 の外表面を前記色 R でストライプの模様着色する。

40

【 0 0 5 4 】

塗装装置 1 7 は、図 6 (a) に示すように、一对の走行ローラ 1 7 a と、管状部材 1 7 b と、着色ユニット 1 7 c と、を備えている。一对の走行ローラ 1 7 a は、互いの間に電線 3 を通して、該電線 3 を走行させる。

【 0 0 5 5 】

管状部材 1 7 b は、前記電線 3 の端部 3 a などが侵入可能な円管状に形成されている。管状部材 1 7 b には、貫通孔 1 7 d が設けられている。着色ユニット 1 7 c は、貫通孔 1 7 d を通して、管状部材 1 7 b 内の電線 3 の外表面の一部に着色材を塗布する。着色ユニット 1 7 c は、被覆部を構成する合成樹脂とは異なる色に電線 3 の外表面の一部を着色す

50

る（端末などをマーキングする）。

【0056】

前述した構成の塗装装置17は、図6（b）に示すように、着色ユニット17cで、電線3の外表面の一部を、前記色P、Rとは異なる色S（図中に平行斜線で示す）に着色する。塗装装置17は、図6（b）に示すように、電線3の外表面の一部を前記色Sに着色して、印20を形成する。

【0057】

塗装装置18は、図7（a）に示すように、電線クランプ18aと、噴霧器（スプレー）18bと、を備えている。電線クランプ18aは、電線3の特に端部3aをクランプ（固定）する。噴霧器18bは、前記電線3の端部3aの外表面の一部に着色材を吹き付け 10
る。噴霧器18bは、被覆部を構成する合成樹脂とは異なる色に電線3の外表面の一部を着色する（端末などをマーキングする）。

【0058】

前述した構成の塗装装置18は、図7（b）に示すように、噴霧器18bで、電線3の外表面の一部を、前記色P、Rとは異なる色S（図中に平行斜線で示す）に着色する。塗装装置18は、図7（b）に示すように、電線3の外表面の一部を前記色Sに着色して、印20を形成する。

【0059】

塗装装置19は、図8（a）に示すように、電線クランプ19aと、スタンプ19bと、を備えている。電線クランプ19aは、互いに接離する挟持部材19c、19cを備え 20
ている。電線クランプ19aは、挟持部材19c、19c間に電線3の特に端部3aを挟む。電線クランプ19aは、電線3の端部3aをクランプ（固定）する。

【0060】

スタンプ19bは、挟持部材19c、19cが互いに接離すると、電線3の端部3aに接離する。スタンプ19bは、挟持部材19c、19cが互いに近づくとき、該挟持部材19c、19c間に挟まれた電線3の端部3aに近づく。スタンプ19bは、前記電線3の端部3aに近づくとき、該端部3aに接触する。スタンプ19bは、前記端部3aの外表面の一部に着色材を塗布する。スタンプ19bは、被覆部を構成する合成樹脂とは異なる色に電線3の外表面の一部を着色する（端末などをマーキングする）。

【0061】

前述した構成の塗装装置19は、図8（b）に示すように、スタンプ19bで、電線3の外表面の一部を、前記色P、Rとは異なる色S（図中に平行斜線で示す）に着色する。塗装装置19は、図8（b）に示すように、電線3の外表面の一部を前記色Sに着色して、印20を形成する。

【0062】

前記ワイヤハーネスの製造装置1を用いて、ワイヤハーネス2を製造する際には、まず、図2及び図9中の電線ストック工程としてのステップS1において、一对の電線ストックユニット10a、10bに、リールなどに巻かれた電線3を一旦蓄える。

【0063】

ステップS1では、他方の電線ストックユニット10bは、勿論、電線3を着色しない 40
。また、前記一方の電線ストックユニット10aは、塗装装置14を用いて電線3の全周に亘って該電線3の外表面を着色するか、塗装装置15を用いて電線3の外表面にストライプ模様を形成する（着色する）か、塗装装置16を用いて電線3の外表面にストライプ模様を形成する（着色する）。そして、切断工程としてのステップS2（図2及び図9に示す）に進む。

【0064】

ステップS2では、前記一对の電線ストックユニット10a、10bから一对の切断ユニット11a、11bに向かって電線3を搬送する。一对の切断ユニット11a、11bは、電線3を所望の長さ切断し、端部3aの被覆部を除去した後、該端部3aに端子金具6を取り付ける。他方の切断ユニット11bは、勿論、電線3を着色しない。 50

【0065】

また、前記一方の切断ユニット11aは、塗装装置17, 18, 19のうちいずれかを用いて、電線3の端部3aに前記印20を形成する(端末などをマーキングする)。そして、ジョイント工程としてのステップS3(図2及び図9に示す)に進む。

【0066】

ステップS3では、前記一方の切断ユニット11aから他方のジョイントユニット12bに向かって電線3を搬送するとともに、他方の切断ユニット11bから一対のジョイントユニット12a, 12b双方に向かって電線3を搬送する。ジョイントユニット12a, 12bは、電線3の接続箇所_の被覆部を除去して、ジョイント端子5で電線3同士を接続する。他方のジョイントユニット12bは、勿論、電線3を着色しない。

10

【0067】

また、前記一方のジョイントユニット12aは、塗装装置18, 19のうちいずれかを用いて、電線3の端部3aに前記印20を形成する(端末などをマーキングする)。そして、ケース嵌め工程としてのステップS4(図2及び図9に示す)に進む。

【0068】

ステップS4では、一対のジョイントユニット12a, 12bからケース嵌めユニット13に向かって電線3を搬送する。ケース嵌めユニット13は、電線3の端部3aに取り付けられた端子金具6をコネクタハウジング7内に挿入する。ケース嵌めユニット13は、端子金具6をコネクタハウジング7に取り付ける。こうして、ワイヤハーネスの製造装置1は、ワイヤハーネス2を組み立てる。

20

【0069】

前述した構成によれば、他方の電線ストックユニット10bに、図10(a)に示す無着色の電線3が供給されると、切断工程で図10(b)に示すように端部3aの被覆部を除去する。その後、切断工程とジョイント工程とのうちいずれか即ち一方の切断ユニット11aと一方のジョイントユニット12aとのうちいずれかで前記印20を形成する。図10(c)に示すように、端部3aに端子金具6を取り付けた電線3を得る。

【0070】

一方の電線ストックユニット10aに無着色の電線3が供給されると、塗装装置14を用いて、電線3を着色する。すると、図11(a)に示すように、全周に亘って外表面が色Pで着色された電線3(以下符号23で示す)を得る。切断工程で図11(b)に示すように端部3aの被覆部を除去する。その後、切断工程とジョイント工程とのうちいずれか即ち一方の切断ユニット11aと一方のジョイントユニット12aとのうちいずれかで前記印20を形成する。図11(c)に示すように、端部3aに端子金具6を取り付けた電線23を得る。

30

【0071】

一方の電線ストックユニット10aに無着色の電線3が供給されると、塗装装置15を用いて、電線3を着色する。すると、図12(a)に示すように、色P, Rでストライプ模様が施された電線3(以下符号33で示す)を得る。切断工程で図12(b)に示すように端部3aの被覆部を除去する。

【0072】

その後、切断工程とジョイント工程とのうちいずれか即ち一方の切断ユニット11aと一方のジョイントユニット12aとのうちいずれかで前記印20を形成して、図12(d)に示す端部3aに端子金具6を取り付けた電線33を得る。また、図12(b)に示す電線33を、他方の切断ユニット11bと他方のジョイントユニット12bに亘って搬送する。そして、前記印20が形成されていない図12(c)に示す端部3aに端子金具6を取り付けた電線33を得る。

40

【0073】

一方の電線ストックユニット10aに無着色の電線3が供給されると、塗装装置16を用いて、電線3を着色する。すると、図13(a)に示すように、色Rでストライプ模様が施された電線3(以下符号43で示す)を得る。切断工程で図13(b)に示すように

50

端部 3 a の被覆部を除去する。

【 0 0 7 4 】

その後、切断工程とジョイント工程とのうちいずれか即ち一方の切断ユニット 1 1 a と一方のジョイントユニット 1 2 a とのうちいずれかで前記印 2 0 を形成して、図 1 3 (d) に示す端部 3 a に端子金具 6 を取り付けた電線 4 3 を得る。また、図 1 3 (b) に示す電線 4 3 を、他方の切断ユニット 1 1 b と他方のジョイントユニット 1 2 b に亘って搬送する。そして、前記印 2 0 が形成されていない図 1 3 (c) に示す端部 3 a に端子金具 6 を取り付けた電線 4 3 を得る。

【 0 0 7 5 】

本実施形態によれば、図 9 に示すように、電線ストック工程と切断工程とのうち少なくとも一方の工程で、電線 3 の外表面を着色する。また、図 9 に示すように、電線ストック工程と、切断工程とジョイント工程とのうち一方の工程とで、電線 3 の外表面を着色する。さらに、切断工程とジョイント工程とのうち一方の工程で、電線 3 の外表面を着色する。このように、必ずしも全ての工程で電線 3 を着色するわけではない。このため、電線ストックユニット 1 0 a , 1 0 b と切断ユニット 1 1 a , 1 1 b とジョイントユニット 1 2 a , 1 2 b 全てに、電線 3 を着色する塗装装置 1 4 , 1 5 , 1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 を取り付ける必要がない。このため、塗装装置 1 4 , 1 5 , 1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 の数を抑制でき、ワイヤハーネスの製造装置 1 の設置にかかるスペースを抑制できる。

【 0 0 7 6 】

また、必ずしも全ての工程で電線 3 を着色するわけではないので、電線ストックユニット 1 0 a , 1 0 b と切断ユニット 1 1 a , 1 1 b とジョイントユニット 1 2 a , 1 2 b から、塗装装置 1 4 , 1 5 , 1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 に、全ての電線 3 を搬送する必要も生じない。このため、ワイヤハーネス 2 の組み立て中に電線 3 を搬送する手間の増加を抑制でき、ワイヤハーネス 2 の生産効率の低下を抑制できる。したがって、ワイヤハーネス 2 の生産にかかるコストの高騰を抑制できる。

【 0 0 7 7 】

さらに、ワイヤハーネス 2 を組み立てる工程中で電線 3 を着色する。このため、電線ストックユニット 1 0 a , 1 0 b が蓄える電線 3 の品番 (外表面の色の種類) を抑制できる。このため、電線 3 を管理する手間を抑制できかつワイヤハーネス 2 を組み立てる際に電線 3 の品番を間違えることを防止できる。したがって、ワイヤハーネス 2 の歩留まりの低下を抑制できる。

【 0 0 7 8 】

一方の電線ストックユニット 1 0 a と一方の切断ユニット 1 1 a と一方のジョイントユニット 1 2 a に、電線 3 を着色する塗装装置 1 4 , 1 5 , 1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 が取り付けられている。このように、全ての電線ストックユニット 1 0 a , 1 0 b と切断ユニット 1 1 a , 1 1 b とジョイントユニット 1 2 a , 1 2 b に、塗装装置 1 4 , 1 5 , 1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 を取り付ける必要がない。このため、電線 3 を着色する塗装装置 1 4 , 1 5 , 1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 の数を抑制でき、ワイヤハーネスの製造装置 1 の設置にかかるスペースを抑制できる。したがって、ワイヤハーネス 2 の生産にかかるコストの高騰を抑制できる。

【 0 0 7 9 】

次に、本発明の第 2 の実施形態にかかるワイヤハーネスの製造方法及びワイヤハーネスの製造装置を、図 1 5 ないし 図 1 9 を参照して説明する。なお、前述した第 1 の実施形態と同一構成部分には、同一符号を付して説明を省略する。

【 0 0 8 0 】

本実施形態のワイヤハーネスの製造装置 1 には、電線製造装置 9 から全周に亘って色 P (単色 P ともいう) で着色された電線 2 3 が供給される。一方の電線ストックユニット 1 0 a には、塗装装置 1 6 が取り付けられている。

【 0 0 8 1 】

本実施形態にかかるワイヤハーネスの製造装置 1 を用いて、ワイヤハーネス 2 を組み立

10

20

30

40

50

てる際にも、前述した第 1 の実施形態と同様に、図 1 6 及び 図 1 7 中のステップ S 1 からステップ S 4 を経て組み立てる。

【 0 0 8 2 】

前述した構成によれば、他方の電線ストックユニット 1 0 b に、図 1 8 (a) に示す着色済みの電線 2 3 が供給される。すると、切断工程で 図 1 8 (b) に示すように端部 3 a の被覆部を除去する。その後、切断工程とジョイント工程とのうちいずれか即ち一方の切断ユニット 1 1 a と一方のジョイントユニット 1 2 a とのうちいずれかで前記印 2 0 を形成する (端末などをマーキングする) 。 図 1 8 (c) に示すように、端部 3 a に端子金具 6 を取り付けた電線 2 3 を得る。

【 0 0 8 3 】

一方の電線ストックユニット 1 0 a に、着色済みの電線 2 3 が供給される。すると、塗装装置 1 6 を用いて、電線 3 を着色する。すると、図 1 9 (a) に示すように、色 P , R でストライプ模様が施された電線 3 3 を得る。切断工程で 図 1 9 (b) に示すように端部 3 a の被覆部を除去する。

【 0 0 8 4 】

その後、切断工程とジョイント工程とのうちいずれか即ち一方の切断ユニット 1 1 a と一方のジョイントユニット 1 2 a とのうちいずれかで前記印 2 0 を形成 (端末などをマーキング) して、図 1 9 (d) に示す端部 3 a に端子金具 6 を取り付けた電線 3 3 を得る。また、図 1 9 (b) に示す電線 3 3 を、他方の切断ユニット 1 1 b と他方のジョイントユニット 1 2 b に亘って搬送する。そして、前記印 2 0 が形成されていない 図 1 9 (c) に示す端部 3 a に端子金具 6 を取り付けた電線 3 3 を得る。

【 0 0 8 5 】

本実施形態によれば、前述した第 1 の実施形態と同様に、一方の電線ストックユニット 1 0 a と一方の切断ユニット 1 1 a と一方のジョイントユニット 1 2 a に、電線 3 を着色する塗装装置 1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 を取り付けている。このように、全ての電線ストックユニット 1 0 a , 1 0 b と切断ユニット 1 1 a , 1 1 b とジョイントユニット 1 2 a , 1 2 b に、塗装装置 1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 を取り付ける必要がない。このため、電線 3 を着色する塗装装置 1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 の数を抑制でき、ワイヤハーネスの製造装置 1 の設置にかかるスペースを抑制できる。したがって、ワイヤハーネス 2 の生産にかかるコストの高騰を抑制できる。

【 0 0 8 6 】

なお、図 1 0 ないし 図 1 3、図 1 8 及び 図 1 9 に示したように、着色及び印 2 0 が形成された電線 3 , 2 3 , 3 3 , 4 3 は、ワイヤハーネス 2 を組み立てる工程を指示するためなどに用いられていない。前述したように着色及び印 2 0 が形成された電線 3 , 2 3 , 3 3 , 4 3 は、ワイヤハーネス 2 の電線 3 の線種、系統 (システム) の識別などを行うために用いられる。

【 0 0 8 7 】

また、前述したワイヤハーネスの製造装置 1 を用いてワイヤハーネス 2 を組み立てると、図 1 0 ないし 図 1 3、図 1 8 及び 図 1 9 に示したように、多種・多様な電線 3 , 2 3 , 3 3 , 4 3 を組み立てることができる。さらに、本発明では、電線 3 を切断、被覆部を除去、端子金具 6 の取付、端子金具 6 をコネクタハウジング 7 内に挿入する各工程の前後いずれで、塗装装置 1 4 , 1 5 , 1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 で電線 3 を着色しても良いことは勿論である。また、前述した各工程の直後に塗装装置 1 4 , 1 5 , 1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 で電線 3 を着色するのが望ましい。

【 0 0 8 8 】

なお、前述した第 1 及び第 2 の実施形態に記載したワイヤハーネスの製造装置 1 では、電線 3 , 2 3 に切断工程とジョイント工程とのうちいずれか一方で、印 2 0 を形成している。即ち、電線 3 , 2 3 に切断工程とジョイント工程とのうちいずれか一方で、端末にマーキングを施している。しかしながら、本発明では、前記電線 3 , 2 3 に、切断工程とジョイント工程との双方で印 2 0 を形成しなくも良いこと (端末にマーキングを施さなくて

10

20

30

40

50

も良いこと)は、勿論である。

【0089】

さらに、前述した実施形態では、一方のユニット10a, 11a, 12aそれぞれに着色装置14, 15, 16, 17, 18, 19を取り付けている。本発明は、ユニット10a, 10b, 11a, 11b, 12a, 12bのうち少なくとも一つに着色装置14, 15, 16, 17, 18, 19を取り付ければ良く、ユニット10a, 10b, 11a, 11b, 12a, 12bのうち一部に着色装置14, 15, 16, 17, 18, 19を取り付ければ良い。則ち、一方(一部)の電線ストックユニット10aと、一方(一部)の切断ユニット11aとのうち少なくとも一方に、着色装置14, 15, 16, 17, 18, 19を取り付ければ良い。一方(一部)の電線ストックユニット10aと、一方(一部)の切断ユニット11aと、一方(一部)のジョイントユニット12aと、のうち少なくとも一つに、着色装置14, 15, 16, 17, 18, 19を取り付ければ良い。

10

【0090】

【発明の効果】

【0096】

請求項1に記載の本発明は、電線ストックユニットと切断ユニットのうち一部に電線を着色する着色手段が取り付けられている。このように、全ての電線ストックユニットと切断ユニットに着色手段を取り付ける必要がない。このため、電線を着色する着色手段の数を抑制でき、設置にかかるスペースを抑制できる。したがって、ワイヤハーネスの生産にかかるコストの高騰を抑制できる。

20

【0097】

また、ワイヤハーネスを組み立てる工程中で、着色手段が電線を着色する。このため、電線ストックユニットが蓄える電線の品番(外表面の色の種類)を抑制できる。このため、電線を管理する手間を抑制できかつワイヤハーネスを組み立てる際に電線の品番を間違えることを防止できる。したがって、ワイヤハーネスの歩留まりの低下を抑制できる。

【0098】

請求項2に記載の本発明は、電線ストックユニットと切断ユニットとジョイントユニットのうち一部に電線を着色する着色手段が取り付けられている。このように、全ての電線ストックユニットと切断ユニットとジョイントユニットに、着色手段を取り付ける必要がない。このため、電線を着色する着色手段の数を抑制でき、設置にかかるスペースを抑制できる。したがって、ワイヤハーネスの生産にかかるコストの高騰を抑制できる。

30

【0099】

また、ワイヤハーネスを組み立てる工程中で、着色手段が電線を着色する。このため、電線ストックユニットが蓄える電線の品番(外表面の色の種類)を抑制できる。このため、電線を管理する手間を抑制できかつワイヤハーネスを組み立てる際に電線の品番を間違えることを防止できる。したがって、ワイヤハーネスの歩留まりの低下を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態にかかるワイヤハーネスの製造装置の構成を示す説明図である。

【図2】 図1に示されたワイヤハーネスの製造装置でワイヤハーネスを製造する工程の流れを示すフローチャートである。

40

【図3】 図1に示されたワイヤハーネスの製造装置の電線ストックユニットに取り付けられる塗装装置の説明図であり、(a)は塗装装置の構成を示す説明図であり、(b)は図3(a)の塗装装置で着色された電線の斜視図である。

【図4】 図1に示されたワイヤハーネスの製造装置の電線ストックユニットに取り付けられる他の塗装装置の説明図であり、(a)は塗装装置の構成を示す説明図であり、(b)は図4(a)の塗装装置で着色された電線の斜視図である。

【図5】 図1に示されたワイヤハーネスの製造装置の電線ストックユニットに取り付けられる更に他の塗装装置の説明図であり、(a)は塗装装置の構成を示す説明図であり、(b)は図5(a)の塗装装置で着色された電線の斜視図である。

50

【図6】 図1に示されたワイヤハーネスの製造装置の切断ユニットに取り付けられる塗装装置の一例の説明図であり、(a)は塗装装置の構成を示す説明図であり、(b)は図6(a)の塗装装置で着色された電線の斜視図である。

【図7】 図1に示されたワイヤハーネスの製造装置の切断ユニットとジョイントユニットに取り付けられる塗装装置の一例の説明図であり、(a)は塗装装置の構成を示す説明図であり、(b)は図7(a)の塗装装置で着色された電線の斜視図である。

【図8】 図1に示されたワイヤハーネスの製造装置の切断ユニットとジョイントユニットに取り付けられる塗装装置の他の例の説明図であり、(a)は塗装装置の構成を示す説明図であり、(b)は図8の塗装装置で着色された電線の斜視図である。

【図9】 図1に示されたワイヤハーネスの製造装置を用いたワイヤハーネスの組立工程と、該工程中で組み立てられる電線の概略の外観を示す説明図である。 10

【図10】 図1に示されたワイヤハーネスの製造装置を用いて組み立てられる電線の一例を示す説明図であり、(a)は電線の斜視図であり、(b)は図10(a)の電線の被覆部を除去した状態の斜視図であり、(c)は図10(b)の電線に端子金具を取り付けた状態の斜視図である。

【図11】 図1に示されたワイヤハーネスの製造装置を用いて組み立てられる電線の他の例の説明図であり、(a)は電線の斜視図であり、(b)は図11(a)の電線の被覆部を除去した状態の斜視図であり、(c)は図11(b)の電線に端子金具を取り付けた状態の斜視図である。

【図12】 図1に示されたワイヤハーネスの製造装置を用いて組み立てられる電線の別の例の説明図であり、(a)は電線の斜視図であり、(b)は図12(a)の電線の被覆部を除去した状態の斜視図であり、(c)は図12(b)の電線に端子金具を取り付けた状態の斜視図であり、(d)は図12(b)の電線に印をつけて端子金具を取り付けた状態の斜視図である。 20

【図13】 図1に示されたワイヤハーネスの製造装置を用いて組み立てられる電線の更に別の例を示す説明図である。(a)は電線の斜視図であり、(b)は図13(a)の電線の被覆部を除去した状態の斜視図であり、(c)は図13(b)の電線に端子金具を取り付けた状態の斜視図であり、(d)は図13(b)の電線に印をつけて端子金具を取り付けた状態の斜視図である。

【図14】 図1に示されたワイヤハーネスの製造装置で組み立てられるワイヤハーネスの概略の構成を示す説明図である。 30

【図15】 本発明の第2の実施形態にかかるワイヤハーネスの製造装置の構成を示す説明図である。

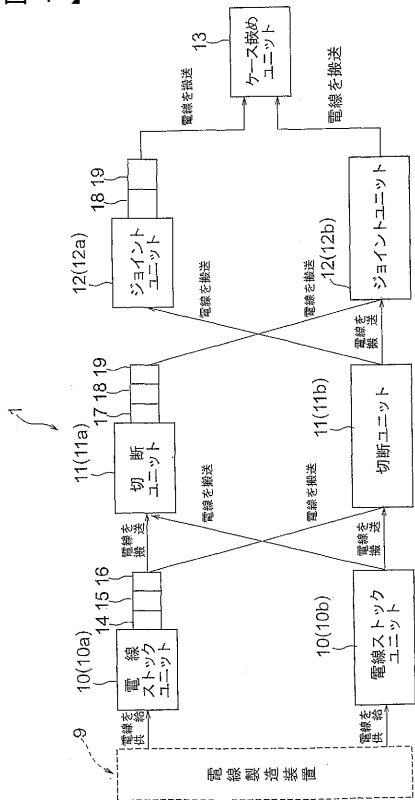
【図16】 図15に示されたワイヤハーネスの製造装置でワイヤハーネスを製造する工程の流れを示すフローチャートである。

【図17】 図15に示されたワイヤハーネスの製造装置を用いたワイヤハーネスの組立工程と、該工程中で組み立てられる電線の概略の外観を示す説明図である。

【図18】 図15に示されたワイヤハーネスの製造装置を用いて組み立てられる電線の一例の説明図であり、(a)は電線の斜視図であり、(b)は図18(a)の電線の被覆部を除去した状態の斜視図であり、(c)は図18(b)の電線に端子金具を取り付けた状態の斜視図である。 40

【図19】 図15に示されたワイヤハーネスの製造装置を用いて組み立てられる電線の他の例の説明図であり、(a)は電線の斜視図であり、(b)は図19(a)の電線の被覆部を除去した状態の斜視図であり、(c)は図19(b)の電線に端子金具を取り付けた状態の斜視図であり、(d)は図19(b)の電線に印をつけて端子金具を取り付けた状態の斜視図である。

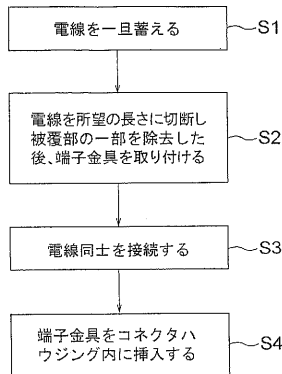
【 図 1 】



第 1 図

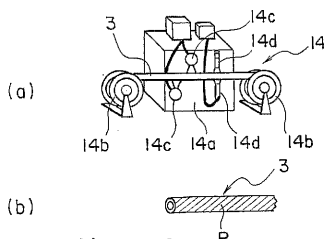
1…ワイヤハーネスの製造装置
14,15,16,17,18,19…差装置(着色手段)

【 図 2 】



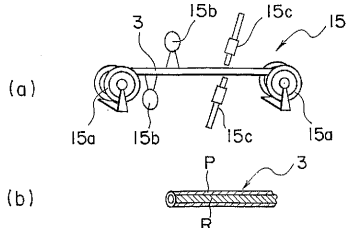
第 2 図

【 図 3 】



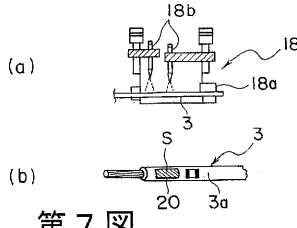
第 3 図

【 図 4 】



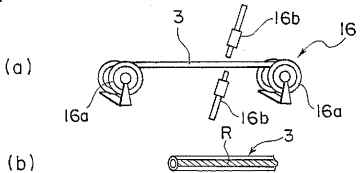
第 4 図

【 図 7 】



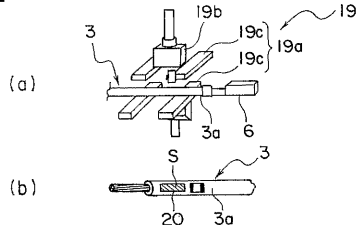
第 7 図

【 図 5 】



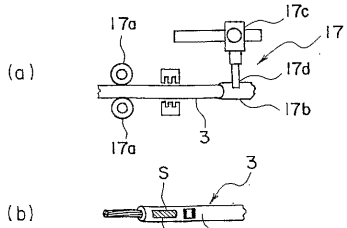
第 5 図

【 図 8 】



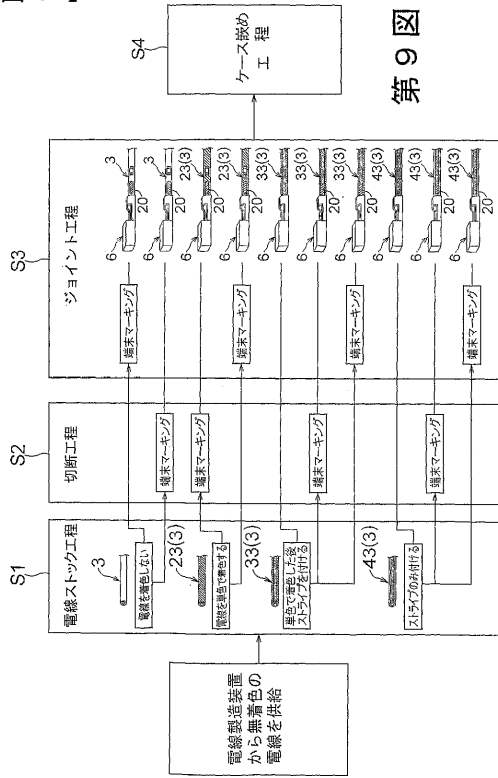
第 8 図

【 図 6 】

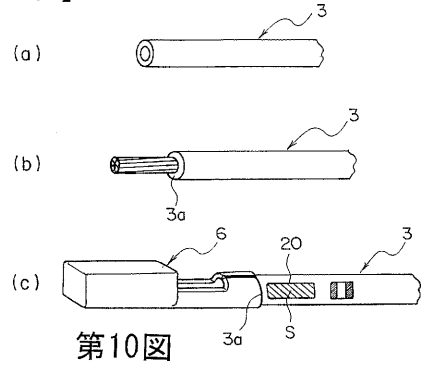


第 6 図

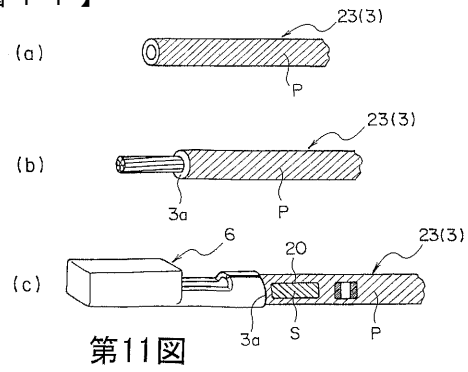
【 図 9 】



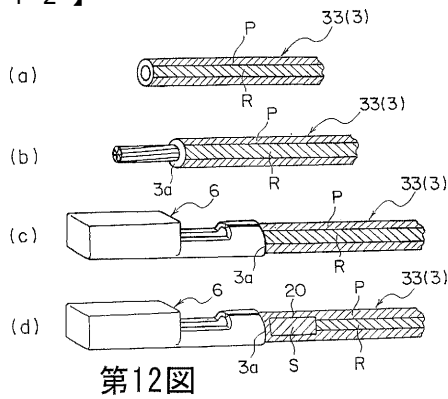
【 図 10 】



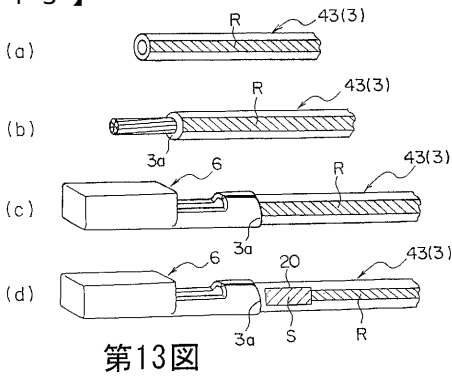
【 図 11 】



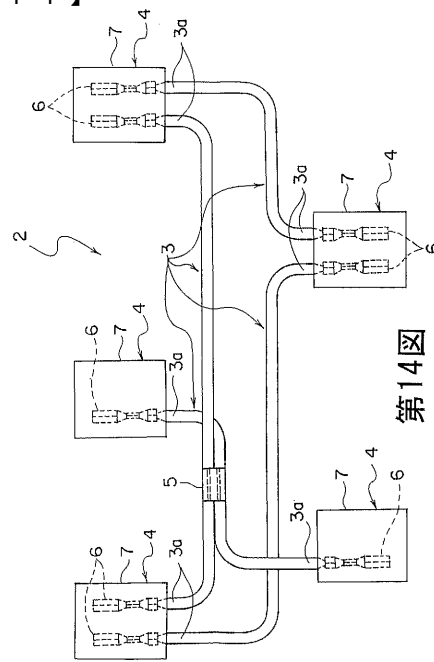
【 図 12 】



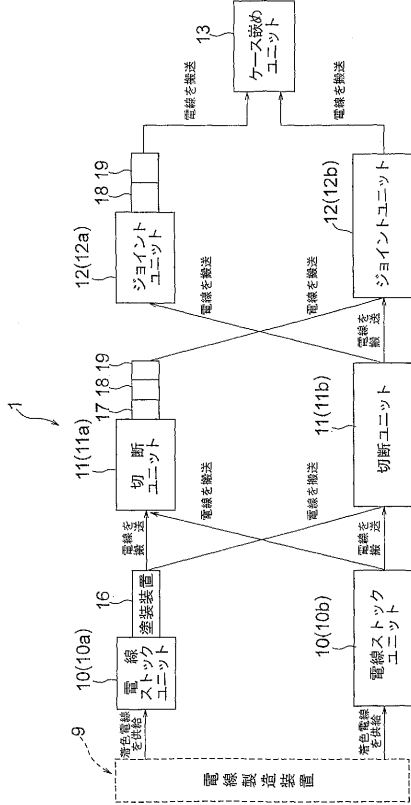
【 図 13 】



【 図 14 】

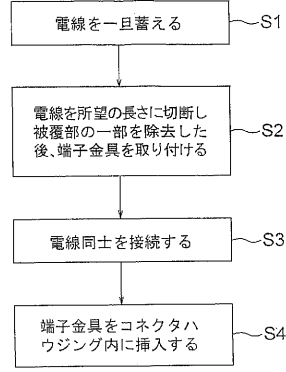


【図15】



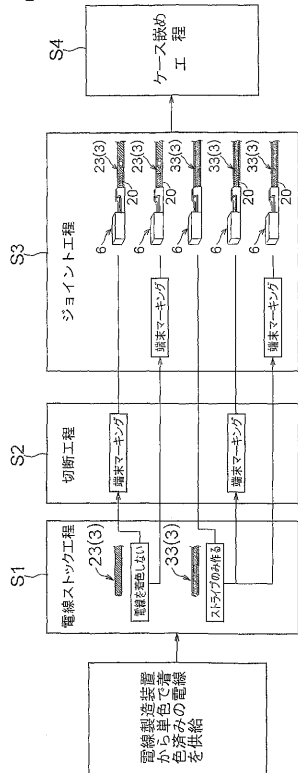
第15図

【図16】



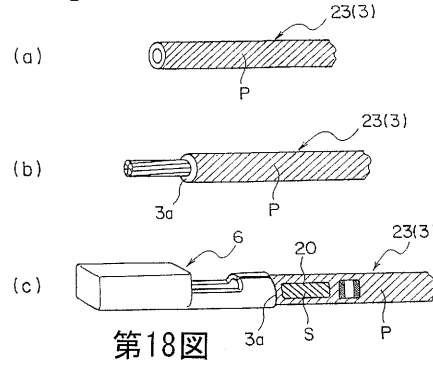
第16図

【図17】



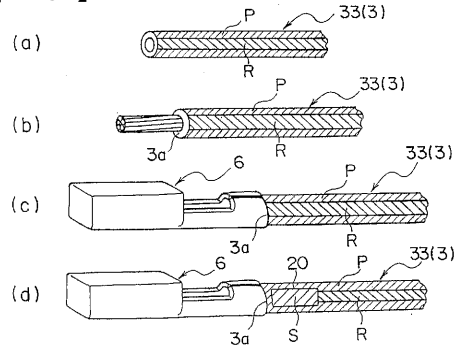
第17図

【図18】



第18図

【図19】



第19図

フロントページの続き

(72)発明者 八木 清
静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社内

審査官 高木 正博

(56)参考文献 特開平09-017253(JP,A)
特開昭61-245412(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01B 13/00

H01B 13/012

H01B 13/34