

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6679431号
(P6679431)

(45) 発行日 令和2年4月15日(2020.4.15)

(24) 登録日 令和2年3月23日(2020.3.23)

(51) Int. Cl.	F 1
H 0 1 B 13/012 (2006.01)	H O 1 B 13/012 D
B 2 3 P 21/00 (2006.01)	H O 1 B 13/012 Z
	B 2 3 P 21/00 3 O 1 Z
	B 2 3 P 21/00 3 O 7 P

請求項の数 3 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2016-126630 (P2016-126630)	(73) 特許権者	000006895
(22) 出願日	平成28年6月27日 (2016.6.27)		矢崎総業株式会社
(65) 公開番号	特開2018-5986 (P2018-5986A)		東京都港区三田1丁目4番28号
(43) 公開日	平成30年1月11日 (2018.1.11)	(74) 代理人	110002000
審査請求日	令和1年5月17日 (2019.5.17)		特許業務法人栄光特許事務所
		(72) 発明者	平島 玲二
			熊本県天草市楠浦町1046-18 熊本
			部品株式会社内
		審査官	北嶋 賢二
		(56) 参考文献	特開平06-283057 (JP, A)
			特開2014-116120 (JP, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイヤハーネスの製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤハーネスを構成するサブハーネスの組み立てを含む前工程を行う第1組立ラインと、前記第1組立ラインに隣接すると共に前記サブハーネスを用いた後工程を行う第2組立ラインと、前記第1組立ラインから前記第2組立ラインに前記サブハーネスを搬送する搬送機構と、を備えたワイヤハーネスの製造装置において、

前記搬送機構は、

前記第1組立ラインと前記第2組立ラインとの間を繋ぐように延びる搬送レールと、前記サブハーネスを保持すると共に前記搬送レールに沿って移動可能な保持具と、前記保持具を前記搬送レールに沿って移動させる移動操作を行う操作部であって前記後工程に対応したタイミングにて前記保持具を前記第2組立ラインに向けて移動させる操作部と、を有する、

ワイヤハーネスの製造装置。

【請求項2】

請求項1に記載の製造装置において、

前記搬送機構が、

環状の前記搬送レールに沿って複数の前記保持具を循環させるように構成され、且つ、前記搬送レールの沿線上に設けられると共に、前記移動操作に抗して前記保持具の移動を禁止すること、及び、前記移動操作の通りに前記保持具の移動を許可すること、を切り替え可能な規制部、を更に有し、

前記規制部が、
 一の前記保持具と、他の前記保持具と、が前記搬送レール上において接触することがないように、前記保持具の移動の禁止又は許可を切り替える、
 ワイヤハーネスの製造装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の製造装置において、
 前記搬送機構が、
 直線状の 2 本の前記搬送レールを有すると共に、前記 2 本の前記搬送レールの各々に 1 つずつ前記保持具を有し、
 前記操作部が、
 一方の前記搬送レールについて、前記第 1 組立ライン側の端部を前記第 2 組立ライン側の端部よりも高い位置に持ち上げると共に、
 他方の前記搬送レールについて、前記第 2 組立ライン側の端部を前記第 1 組立ライン側の端部よりも高い位置に持ち上げることにより、
 前記保持具を互いに異なる向きに重力によって移動させる、
 ワイヤハーネスの製造装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワイヤハーネスを構成するサブハーネスの組み立てを含む前工程を行う第 1 組立ラインと、第 1 組立ラインに隣接すると共にサブハーネスを用いた後工程を行う第 2 組立ラインと、第 1 組立ラインから第 2 組立ラインにサブハーネスを搬送する搬送機構と、を備えたワイヤハーネスの製造装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来から、自動車等に用いられるワイヤハーネスは、一般に、電線を所定長さに切断してその末端に端子を圧着した後、コネクタへの端子の挿入、複数の電線付きコネクタの結束、並びに、防水用グロメット及びプロテクタ等の取り付け等を経てサブハーネス（中間製品としての電線束）を形成し、更に複数のサブハーネスを一纏めに組み付けることにより、製造されるようになっている。このような一連の組立工程は、一般に、複数の組立ラインに作業を分けて行われる。

30

【0003】

例えば、従来のワイヤハーネスの製造装置の一つ（以下「従来装置」という。）は、サブハーネスを製造する組立ラインからワイヤハーネスを製造する組立ラインへサブハーネスを受け渡す際、2 つの保持具を組み合わせた専用の受け渡し用治具を用い、サブハーネスを保持するようになっている。これにより、従来装置は、サブハーネスに含まれる電線の長短にかかわらず、受け渡しの作業中などに電線が作業台に引っ掛かる等の不具合を防止するようになっている（例えば、特許文献 1 を参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 141641 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、従来装置では、受け渡し治具へのサブハーネスの取り付け、及び、サブハーネスが取り付けられた受け渡し治具の搬送は、作業者の手作業によって行われることが想定されている。この場合、例えば、ワイヤハーネスの組立ラインにおけるサブハーネスの消費量に対して過剰な量の受け渡し治具が受け渡された場合、ワイヤハーネスの組立ラインに多数の受け渡し治具が密集し、受け渡し治具同士の衝突、及び、それに伴う電線の絡

50

み等が生じる可能性がある。電線の絡み等が生じると、その絡みを解くための時間を要し、ワイヤーネスの製造効率が低下する可能性がある。

【0006】

一方、そのような過剰供給は、作業者がサブハーネスの消費量を逐次把握しながら受け渡し治具を受け渡す頻度を調整することにより、解消し得る。しかし、そのような把握および調整は、作業者の作業負荷を高めることとなり得る。その結果、受け渡し治具の過剰供給は防がれ得るものの、作業負荷が高まる分だけワイヤーネスの製造効率が低下する可能性がある。

【0007】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、組立ライン間におけるサブハーネスの受け渡しを出来る限り効率良く行うことが可能なワイヤーネスの製造装置、を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前述した目的を達成するために、本発明に係るワイヤーネスの製造装置は、下記(1)～(3)を特徴としている。

(1)

ワイヤーネスを構成するサブハーネスの組み立てを含む前工程を行う第1組立ラインと、前記第1組立ラインに隣接すると共に前記サブハーネスを用いた後工程を行う第2組立ラインと、前記第1組立ラインから前記第2組立ラインに前記サブハーネスを搬送する搬送機構と、を備えたワイヤーネスの製造装置において、

前記搬送機構は、

前記第1組立ラインと前記第2組立ラインとの間を繋ぐように延びる搬送レールと、前記サブハーネスを保持すると共に前記搬送レールに沿って移動可能な保持具と、前記保持具を前記搬送レールに沿って移動させる移動操作を行う操作部であって前記後工程に対応したタイミングにて前記保持具を前記第2組立ラインに向けて移動させる操作部と、を有する、

ワイヤーネスの製造装置であること。

(2)

上記(1)に記載の製造装置において、

前記搬送機構が、

環状の前記搬送レールに沿って複数の前記保持具を循環させるように構成され、且つ、前記搬送レールの沿線上に設けられると共に、前記移動操作に抗して前記保持具の移動を禁止すること、及び、前記移動操作の通りに前記保持具の移動を許可すること、を切り替え可能な規制部、を更に有し、

前記規制部が、

一の前記保持具と、他の前記保持具と、が前記搬送レール上において接触することがないように、前記保持具の移動の禁止又は許可を切り替える、

ワイヤーネスの製造装置であること。

(3)

上記(1)に記載の製造装置において、

前記搬送機構が、

直線状の2本の前記搬送レールを有すると共に、前記2本の前記搬送レールの各々に1つずつ前記保持具を有し、

前記操作部が、

一方の前記搬送レールについて、前記第1組立ライン側の端部を前記第2組立ライン側の端部よりも高い位置に持ち上げると共に、

他方の前記搬送レールについて、前記第2組立ライン側の端部を前記第1組立ライン側の端部よりも高い位置に持ち上げることにより、

前記保持具を互いに異なる向きに重力によって移動させる、

10

20

30

40

50

ワイヤハーネスの製造装置であること。

【0009】

上記(1)の構成のワイヤハーネスの製造装置によれば、サブハーネスを搬送するための搬送機構が、第2組立ラインにおける作業状況(後工程)に対応したタイミングにて、保持具(及び保持されたサブハーネス)を第2組立ラインに搬送することになる。よって、搬送タイミングを特に考慮しない場合に比べ、第2組立ラインに過剰または過少な量の保持具が搬送されることを避けられる。その結果、例えば、搬送された保持具同士が接触することが防がれる。更に、搬送タイミングは搬送機構によって調整されるため、作業者の作業負荷が高まることもない。

【0010】

したがって、本構成のワイヤハーネスの製造装置は、組立ライン間におけるサブハーネスの受け渡しを出来る限り効率良く行うことが可能である。

【0011】

上記(2)の構成のワイヤハーネスの製造装置によれば、環状の搬送レールに沿って複数の保持具を循環させることによってサブハーネスを搬送する場合、規制部によって保持具の移動が制限され、保持具同士の接触が防がれる。よって、保持具に保持されたサブハーネスを構成する電線の絡み等を防止でき、ワイヤハーネスの製造効率を向上できる。

【0012】

上記(3)の構成のワイヤハーネスの製造装置によれば、2本の搬送レールの端部を上下に移動させることにより、保持具を互いに異なる向きに移動させられる。これにより、2つの保持具が第1組立ライン側または第2組立ライン側に集中することが防がれ、保持具同士の接触が防がれる。よって、保持具に保持されたサブハーネスを構成する電線の絡み等を防止でき、ワイヤハーネスの製造効率を向上できる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、組立ライン間におけるサブハーネスの受け渡しを出来る限り効率良く行うことが可能なワイヤハーネスの製造装置、を提供できる。

【0014】

以上、本発明について簡潔に説明した。更に、以下に説明される発明を実施するための形態(以下「実施形態」という。)を添付の図面を参照して通読することにより、本発明の詳細は更に明確化されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、本実施形態に係るワイヤハーネスの製造装置の全体構成を示す概略構成図である。

【図2】図2は、図1に示す搬送機構の構成を示す概略構成図である。

【図3】図3は、図1に示す保持具、及び、規制部の構成を示す概略構成図であり、図3(a)は正面図であり、図3(b)は側面図である。

【図4】図4は、図1に示す規制部の構成を示す概略構成図である。

【図5】図5は、図1に示す操作部の構成を示す概略構成図であり、図5(a)は平面図であり、図5(b)はアームが水平位置にある状態の側面図であり、図5(c)はアームが傾斜位置にある状態の側面図である。

【図6】図6は、本実施形態に係るワイヤハーネスの製造装置の作動を説明するための図2に対応する第1の図である。

【図7】図7は、本実施形態に係るワイヤハーネスの製造装置の作動を説明するための図2に対応する第2の図である。

【図8】図8は、本実施形態に係るワイヤハーネスの製造装置の作動を説明するための図2に対応する第3の図である。

【図9】図9は、本実施形態に係るワイヤハーネスの製造装置の作動を説明するための図2に対応する第4の図である。

10

20

30

40

50

【図10】図10は、本実施形態に係るワイヤハーネスの製造装置の作動を説明するための図2に対応する第5の図である。

【図11】図11は、本実施形態の変形例に係るワイヤハーネスの製造装置の全体構成を示す概略構成図である。

【図12】図12は、図11に示す搬送機構の構成を示す概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

<実施形態>

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態に係るワイヤハーネスの製造装置1について説明する。

10

【0017】

図1に示すように、本発明の実施形態に係るワイヤハーネスの製造装置1は、第1組立ライン10と、第1組立ライン10に隣接する第2組立ライン20と、第1組立ライン10及び第2組立ライン20の間に配置された搬送機構30と、を備える。

【0018】

第1組立ライン10は、ワイヤハーネスWH（後述する図2等を参照）を構成するサブハーネスSH1（後述する図2等を参照）の組み立てを含む前工程を行う組立ラインである。第2組立ライン20は、サブハーネスSH1を用いた後工程を行う組立ラインである。搬送機構30は、第1組立ライン10から第2組立ライン20にサブハーネスSH1を搬送する機構である。

20

【0019】

まず、第1組立ライン10について説明する。第1組立ライン10は、複数の作業台11を備えている。複数の作業台11は、搬送コンベア（図示省略）に支持されて長尺の環状に配置されている。第1組立ライン10は、複数の作業台11が所定の間隔で横一列に並ぶ対向する一対の直線部分を含んでいる。各作業台11は、搬送コンベアによって、一の回転方向（図1における矢印B1方向）に環状に周回するようになっている。

【0020】

第1組立ライン10では、第2組立ライン20から遠い側の前記直線部分における各作業台11の導入側の端位置が作業開始位置Ss1とされ、第2組立ライン20に近い側の前記直線部分における各作業台11の導出側の端位置が作業終了位置Sf1とされている。

30

【0021】

第1組立ライン10では、前記対向する一対の直線部分におけるそれぞれの手前側のスペースが作業エリアSAとされている。作業エリアSAには、複数の作業者が、第1組立ライン10に沿って前記所定の間隔と同じ間隔を空けて配置されている。各作業者は、作業台11が自身の前に移動してくる毎に、その作業台11上にて自身が担当するサブハーネスSH1の組み立て作業を毎回行う。

【0022】

この結果、第1組立ライン10では、作業開始位置Ss1から作業終了位置Sf1に至るまでの間に、複数の作業者によって、サブハーネスSH1の一連の組み立て作業が行われる。これにより、第1組立ライン10では、各作業台11が環状の製造ラインを一回周回する毎に、サブハーネスSH1が1回、繰り返し製造される。

40

【0023】

作業終了位置Sf1にある作業台11（以下、特に「作業台11A」と呼ぶこともある。）を担当する作業者は、製造された（組み立てが完了した）サブハーネスSH1を搬送機構30へ引き渡す。

【0024】

次いで、第2組立ライン20について説明する。第2組立ライン20は、複数の作業台21を備えている。複数の作業台21は、複数の作業台11と同様に長尺の環状に配置されている。各作業台21は、搬送コンベアによって、他の回転方向（図1における矢印B

50

2方向)に環状に周回する。第1組立ライン10及び第2組立ライン20は、それぞれの長尺方向が平行になるように隣接配置されている。

【0025】

第2組立ライン20では、第1組立ライン10から遠い側の直線部分における各作業台21の導入側の端位置が作業開始位置S s 2とされ、第1組立ライン10に近い側の直線部分における各作業台21の導出側の端位置が作業終了位置S f 2とされる。

【0026】

第2組立ライン20でも、第1組立ライン10と同様、作業エリアSAにて複数の作業者が配置されている、各作業者は、作業台21が自身の前に移動してくる毎に、その作業台21上にて自身が担当するサブハーネスSH2(後述する図2等を参照)の組み立て作業を毎回行う。この結果、第2組立ライン20では、作業開始位置S s 2から作業終了位置S f 2に至るまでの間に、複数の作業者によって、サブハーネスSH2の一連の組み立て作業が行われる。

【0027】

作業終了位置S f 2にある作業台21(以下、特に「作業台21A」と呼ぶこともある。)の作業者は、製造された(組み立てが完了した)サブハーネスSH2に、搬送機構30によって搬送されたサブハーネスSH1を一纏めに組み付ける。これにより、ワイヤハーネスWH(サブハーネスSH1+サブハーネスSH2)が製造される。従って、第2組立ライン20では、各作業台21が環状の製造ラインを一回周回する毎に、サブハーネスSH2及びワイヤハーネスWHが1回、繰り返し製造される。

【0028】

次いで、図2~図5を参照しながら搬送機構30について説明する。搬送機構30は、搬送レール40と、保持具50と、規制部60と、操作部70と、を備えている。

【0029】

まず、搬送レール40について説明する。図2に示すように、搬送レール40は、平面視矩形形状の環状のレールである。搬送レール40は、所定の固定部材(図示省略)によって床から所定高さだけ上方で固定されている。搬送レール40における矩形形状の4辺のうち2辺が第1組立ライン10及び第2組立ライン20の前記長尺方向に沿って延び、残りの2辺が第1組立ライン10及び第2組立ライン20の間を繋ぐように延びている。

【0030】

搬送レール40において、矩形形状の4つの角部のうち一方の対角線上に位置する2つの角部及びその近傍が、高さが相対的に高い高領域41a, 41bとなり、他方の対角線上に位置する2つの角部及びその近傍が、高さが相対的に低い低領域42a, 42bとなっている。

【0031】

次いで、保持具50について説明する。保持具50は、サブハーネスSH1を保持すると共に搬送レール40に沿って移動可能に搬送レール40に支持された部材である。図2に示すように、複数の保持具50が、搬送レール40に支持されている。図3に示すように、各保持具50は、搬送レール40に挿通され搬送レール40に支持される挿通部51と、サブハーネスSH1を保持するフック53と、挿通部51とフック53とを連結する連結部52と、から構成される。

【0032】

各保持具50は、後述する操作部70の作動(移動操作)により、図2において搬送レール40に沿って反時計回りに移動(周回)するようになっている。また、各保持具50は、後述する規制部60(伸長位置にあるシャフト67)により、図2に示す第1位置L1、第2位置L2、第3位置L3、第4位置L4及び第5位置L5のそれぞれの位置にて、更なる移動が禁止され得るようになっている。

【0033】

次いで、規制部60について説明する。図2に示すように、規制部60は、搬送レール40の沿線上における第1位置L1~第5位置L5から反時計回り方向に僅かに移動した

10

20

30

40

50

それぞれの位置に設けられている。以下、説明の便宜上、第1位置L1～第5位置L5の近傍に位置する規制部60をそれぞれ、規制部61～65とも称呼する。

【0034】

各規制部60は、図3及び図4に示すように、本体部66と、本体部66から水平方向に延びると共に本体部66から水平方向に往復移動可能なシャフト67と、を含み、典型的には、エアシリンダ機構によって構成される。本体部66は、搬送レール40より若干低い位置にて搬送レール40と同様に環状に延びるレール69によって、台座68を介して、搬送レール40に対して固定配置されている。なお、説明の便宜上、図2（及び後述する図6～10）においては、台座68及びレール69の図示は省略している。

【0035】

図4に示すように、シャフト67は、本体部66に対して、伸長位置と退避位置との間で往復移動可能となっている。図3（b）に示すように、シャフト67が伸長位置にある状態では、シャフト67が保持具50の連結部52の移動軌跡上に位置することに起因して、シャフト67と連結部52とが当接する位置からの保持具50の更なる移動が禁止される。一方、シャフト67が退避位置にある状態では、シャフト67が保持具50の連結部52の移動軌跡上の位置から退避することに起因して、保持具50の更なる移動が許可される。

【0036】

このように、各規制部60は、保持具50の移動が禁止される状態、及び、同移動が許可される状態と、を選択的に実現可能に構成されている。よって、規制部61～65は、第1位置L1～第5位置L5に位置する保持具50の更なる移動が禁止される状態と、同移動が許可される状態と、をそれぞれ、選択的に実現可能となっている。

【0037】

次いで、操作部70について説明する。図2に示すように、操作部70は、第1位置L1、第2位置L2、第3位置L3及び第5位置L5（換言すると、第4位置L4以外の位置）にあるそれぞれの保持具50を搬送レール40に沿って所定距離だけ移動させる「移動操作」を行う。以下、説明の便宜上、第1位置L1、第2位置L2、第3位置L3及び第5位置L5に位置する保持具50に対して「移動操作」を行う操作部70をそれぞれ、操作部71、72、73、75とも称呼する。

【0038】

各操作部70は、図5に示すように、本体部76と、本体部76に一端部が支持されたアーム77と、から構成される。本体部76は、所定の固定部材（図示省略）によって、搬送レール40に対して固定配置されている。本体部76は、本体部76に対してアーム77をその一端を中心に水平面内にて所定角度だけ回動させる回動アクチュエータ76aと、本体部76に対してアーム77をその一端を中心に鉛直面内にて水平位置（図5（b）の位置）と傾斜位置（図5（c）の位置）との間で傾動させる傾動アクチュエータ76bと、を備える。

【0039】

図5（b）に示すように、アーム77が水平位置にある状態では、アーム77が保持具50の挿通部51の上部を押圧可能となっている。一方、アーム77が傾斜位置にある状態では、保持具50の挿通部51が、アーム77と干渉することなく、アーム77の下方空間を通過可能となっている。

【0040】

各操作部70のアーム77は、初期位置では、水平方向について図5（a）にて実線で示す位置にあり、且つ、鉛直方向について図5（c）に示す傾斜位置にある。各操作部70が対応する保持具50を移動させる「移動操作」を行う際、まず、傾動アクチュエータ76bによってアーム77を傾斜位置から水平位置に鉛直方向に移動させ、次いで、回動アクチュエータ76aによってアーム77を図5（a）の実線で示す位置から一点鎖線で示す位置まで水平方向に移動させる。この水平方向の移動の際、アーム77が対応する保持具50を押圧して搬送レール40に沿って所定距離だけ移動させる。その後、アーム7

10

20

30

40

50

7は初期位置に直ちに戻る。

【0041】

このように、操作部71、72、73、75は、第1位置L1、第2位置L2、第3位置L3及び第5位置L5に位置する保持具50に対して、それぞれ、上述した「移動操作」を行うようになっている。

【0042】

以上、説明した本発明の実施形態に係るワイヤーハースの製造装置1は、更に、図2に示すように、センサ81～85、制御部90、並びに、第1ボタン91及び第2ボタン92を備える。センサ81～85は、保持具50が第1位置L1～第5位置L5に存在するか否かをそれぞれ判別するようになっている。

10

【0043】

第1ボタン91は、後述するように第1組立ライン10の作業台11Aの作業者によって操作され、第2ボタン92は、後述するように第2組立ライン20の作業台21Aの作業者によって操作される。制御部90は、マイクロコンピュータであり、第1ボタン91及び第2ボタン92からの操作信号、及び、センサ81～85からの判別信号を入力し、規制部61～65の各本体部66、及び、操作部71、72、73、75の各本体部76へ制御信号を出力するようになっている。

【0044】

次いで、図6～図10を参照しながら、搬送機構30が第1組立ライン10から第2組立ライン20にサブハーネスSH1を搬送する際の作動について説明する。まず、図6に示す状態を説明する。

20

【0045】

図6では、搬送レール40上にて4つの保持具50が支持されている。第1位置L1、第3位置L3、第4位置L4、及び第5位置L5にて保持具50がそれぞれ存在し、第2位置L2には保持具50が存在しない。規制部61～65の各シャフト67は、伸長位置にある。従って、各保持具50は、現在位置からの更なる移動が禁止されている。

【0046】

また、操作部71、72、73、75の各アーム77は、上述した初期位置にある。第1位置L1、第4位置L4および第5位置L5にある保持具50のフック53にはサブハーネスSH1が保持されていない。第3位置L3にある保持具50のフック53にはサブハーネスSH1が保持されている。

30

【0047】

図6に示す状態にて、まず、第1組立ライン10の作業台11Aの作業者が、作業台11Aに載置されている製造された(組み立てが完了した)サブハーネスSH1を取り上げて、第1位置L1にある保持具50のフック53に載せる。次いで、その作業者が第1ボタン91を押す。即ち、センサ81、83、84、85にて保持具50の存在が検知され、且つ、センサ82にて保持具50の存在が検知されない状態で、第1ボタン91が押される。

【0048】

図7に示すように、第1ボタン91が押されると、規制部61のシャフト67が伸長位置から退避位置に移動されると共に、操作部71が上述した「移動操作」を実行する。これにより、第1位置L1にあったサブハーネスSH1を保持する保持具50が、操作部71のアーム77に押されて、第1位置L1から、高領域41aを通過した所定位置まで移動する。その後、規制部61のシャフト67は、伸長位置に直ちに戻る。

40

【0049】

所定位置まで移動した保持具50は、その後、高領域41aと低領域42aとの高低差に起因する搬送レール40の傾き、及び、重力を利用して、第2位置L2まで自然に移動する。この保持具50が第2位置L2で停止するのは、規制部62のシャフト67が伸長位置にあることに因る。

【0050】

50

サブハーネス S H 1 を保持する保持具 5 0 が第 2 位置 L 2 に存在することをセンサ 8 2 が検知すると、規制部 6 5 のシャフト 6 7 が伸長位置から退避位置に移動されると共に、操作部 7 5 が上述した「移動操作」を実行する。これにより、第 5 位置 L 5 にあった保持具 5 0 が、操作部 7 5 のアーム 7 7 に押されて、第 5 位置 L 5 から第 1 位置 L 1 まで移動する。その後、規制部 6 5 のシャフト 6 7 は、伸長位置に直ちに戻る。

【 0 0 5 1 】

図 8 に示すように、保持具 5 0 が第 1 位置 L 1 に存在することをセンサ 8 1 が検知すると、規制部 6 4 のシャフト 6 7 が伸長位置から退避位置に移動される。これにより、第 4 位置 L 4 にあった保持具 5 0 は、高領域 4 1 b と低領域 4 2 b との高低差に起因する搬送レール 4 0 の傾き、及び、重力を利用して、第 5 位置 L 5 まで自然に移動する。この保持具 5 0 が第 5 位置 L 5 で停止するのは、規制部 6 5 のシャフト 6 7 が伸長位置にあることに因る。その後、規制部 6 4 のシャフト 6 7 は、伸長位置に直ちに戻る。

10

【 0 0 5 2 】

次いで、第 2 組立ライン 2 0 の作業台 2 1 A の作業者が、第 3 位置 L 3 にある保持具 5 0 のフック 5 3 に保持されているサブハーネス S H 1 を取り上げ、作業台 2 1 上に載置されているサブハーネス S H 2 に、取り上げたサブハーネス S H 1 を一纏めに組み付ける。これにより、ワイヤハーネス W H (サブハーネス S H 1 + サブハーネス S H 2) が製造される。次いで、その作業者が第 2 ボタン 9 2 を押す。即ち、センサ 8 1 , 8 2 , 8 3 , 8 5 にて保持具 5 0 の存在が検知され、且つ、センサ 8 4 にて保持具 5 0 の存在が検知されない状態で、第 2 ボタン 9 2 が押される。

20

【 0 0 5 3 】

図 9 に示すように、第 2 ボタン 9 2 が押されると、規制部 6 3 のシャフト 6 7 が伸長位置から退避位置に移動されると共に、操作部 7 3 が上述した「移動操作」を実行する。これにより、第 3 位置 L 3 にあった保持具 5 0 が、操作部 7 3 のアーム 7 7 に押されて、第 3 位置 L 3 から、高領域 4 1 b を通過した所定位置まで移動する。その後、規制部 6 3 のシャフト 6 7 は、伸長位置に直ちに戻る。

【 0 0 5 4 】

所定位置まで移動した保持具 5 0 は、その後、高領域 4 1 b と低領域 4 2 b との高低差に起因する搬送レール 4 0 の傾き、及び、重力を利用して、第 4 位置 L 4 まで自然に移動する。この保持具 5 0 が第 4 位置 L 4 で停止するのは、規制部 6 4 のシャフト 6 7 が伸長位置にあることに因る。

30

【 0 0 5 5 】

図 1 0 に示すように、保持具 5 0 が第 4 位置 L 4 に存在することをセンサ 8 4 が検知すると、規制部 6 2 のシャフト 6 7 が伸長位置から退避位置に移動されると共に、操作部 7 2 が上述した「移動操作」を実行する。これにより、第 2 位置 L 2 にあったサブハーネス S H 1 を保持する保持具 5 0 が、操作部 7 2 のアーム 7 7 に押されて、第 2 位置 L 2 から第 3 位置 L 3 まで移動する。その後、規制部 6 2 のシャフト 6 7 は、伸長位置に直ちに戻る。

【 0 0 5 6 】

これにより、上述した図 6 に示す状態が再び実現される。以上、図 6 ~ 図 1 0 を参照して説明した一連の動作が 1 回行われる毎に、1 つのサブハーネス S H 1 が、搬送機構 3 0 を介して、第 1 組立ライン 1 0 から第 2 組立ライン 2 0 に受け渡される。加えて、この一連の動作中に亘って、サブハーネス S H 1 を保持する保持具 5 0 同士が接触することがない。

40

【 0 0 5 7 】

このように、本実施形態に係るワイヤハーネスの製造装置 1 によれば、サブハーネス S H 1 を搬送するための搬送機構 3 0 が、第 2 組立ライン 2 0 における作業状況 (後工程) に対応したタイミングにて、保持具 5 0 (及び、保持されたサブハーネス S H 1) を第 2 組立ライン 2 0 に搬送することになる。よって、搬送タイミングを特に考慮しない従来装置 (背景技術の欄を参照) に比べ、第 2 組立ライン 2 0 に過剰な量の保持具 5 0 が搬送さ

50

れることを避けられる。その結果、例えば、搬送された保持具 50 同士が接触することが防がれる。

【0058】

具体的には、規制部 60 によって保持具 50 の移動が制限され、保持具 50 同士の接触が防がれる。よって、保持具 50 に保持されたサブハーネス SH1 を構成する電線の絡み等を防止でき、ワイヤハーネス WH の製造効率を向上できる。

【0059】

<他の態様>

なお、本発明は上記各実施形態に限定されることはなく、本発明の範囲内において種々の変形例を採用できる。例えば、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。その他、上述した実施形態における各構成要素の材質、形状、寸法、数、配置箇所、等は本発明を達成できるものであれば任意であり、限定されない。

【0060】

例えば、上記実施形態では、図 2 に示すように、搬送機構 30 の搬送レール 40 として、環状の搬送レール 40 が採用されているが、図 11 及び図 12 に示すように、第 1 組立ライン 10 及び第 2 組立ライン 20 を繋ぐように互いに平行に延びる直線状の 2 本の搬送レール 43, 44 が採用されてもよい。

【0061】

図 12 に示すように、この態様では、搬送レール 43, 44 のそれぞれに保持具 50 が一つずつ移動可能に支持されており、規制部 60 は存在しない。操作部 100 は、作業台 11A 側に位置するアクチュエータ 101, 103 と、作業台 11B 側に位置するアクチュエータ 102, 104 と、を備える。アクチュエータ 101 ~ 104 のそれぞれは、上方位置と下方位置との間で往復移動可能な鉛直方向に延びるシャフト 105 を備えており、典型的には、エアシリンダ機構で構成される。アクチュエータ 101 ~ 104 のそれぞれは、制御部 90 からの制御信号によって駆動される。

【0062】

アクチュエータ 101, 102 のシャフト 105 は、搬送レール 43 の第 1 組立ライン 10 側の端部 43a 及び第 2 組立ライン 20 側の端部 43b と連結されている。アクチュエータ 103, 104 のシャフト 105 は、搬送レール 44 の第 1 組立ライン 10 側の端部 44a 及び第 2 組立ライン 20 側の端部 44b と連結されている。

【0063】

この態様では、図 12 に示すように、アクチュエータ 101 のシャフト 105 が上方位置にありアクチュエータ 102 のシャフト 105 が下方位置にあり、且つ、アクチュエータ 103 のシャフト 105 が下方位置にありアクチュエータ 104 のシャフト 105 が上方位置にある状態（以下、「第 1 状態」と呼ぶ。）と、アクチュエータ 101 のシャフト 105 が下方位置にありアクチュエータ 102 のシャフト 105 が上方位置にあり、且つ、アクチュエータ 103 のシャフト 105 が上方位置にありアクチュエータ 104 のシャフト 105 が下方位置にある状態（以下、「第 2 状態」と呼ぶ。）と、が選択的に実現される。

【0064】

図 12 に示す第 1 状態では、搬送レール 43 及び 44 の傾きと重力とにより、搬送レール 43 の端部 43b と、搬送レール 44 の端部 44a と、に保持具 50 がそれぞれ位置する。搬送レール 44 の端部 44a に位置する保持具 50 のフック 53 にはサブハーネス SH1 が保持されていない。搬送レール 43 の端部 43b に位置する保持具 50 のフック 53 にはサブハーネス SH1 が保持されている。

【0065】

この状態で、第 1 組立ライン 10 の作業台 11A の作業者が、作業台 11A に載置されているサブハーネス SH1（図示省略）を取り上げて、搬送レール 44 の端部 44a にある保持具 50 のフック 53 に載せる。次いで、その作業者が第 1 ボタン 91 を押す。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 6 】

続いて、第2組立ライン20の作業台21Aの作業者が、搬送レール43の端部43bにある保持具50のフック53に保持されているサブハーネスSH1を取り上げ、作業台21上に載置されているサブハーネスSH2（図示省略）に、取り上げたサブハーネスSH1を一纏めに組み付ける。次いで、その作業者が第2ボタン92を押す。

【 0 0 6 7 】

このように、第1ボタン91及び第2ボタン92の双方が押されたことが判定されると、搬送レール40が、第1状態から第2状態へと切り替えられる。これにより、搬送レール43及び44の双方の両端部の上下関係がそれぞれ逆転することで、搬送レール44の端部44aに位置していたサブハーネスSH1を保持する保持具50が端部44bに重力によって移動し、搬送レール43の端部43bに位置していた保持具50が端部43aに重力によって移動する。

10

【 0 0 6 8 】

次いで、第1組立ライン10の作業台11Aの作業者が、作業台11Aに載置されているサブハーネスSH1（図示省略）を取り上げて、搬送レール43の端部43aにある保持具50のフック53に載せる。次いで、その作業者が第1ボタン91を押す。

【 0 0 6 9 】

続いて、第2組立ライン20の作業台21Aの作業者が、搬送レール44の端部44bにある保持具50のフック53に保持されているサブハーネスSH1を取り上げ、作業台21上に載置されているサブハーネスSH2（図示省略）に、取り上げたサブハーネスSH1を一纏めに組み付ける。次いで、その作業者が第2ボタン92を押す。

20

【 0 0 7 0 】

このように、第1ボタン91及び第2ボタン92の双方が押されたことが判定されると、搬送レール40が、第2状態から第1状態へと切り替えられる。これにより、搬送レール43及び44の双方の両端部の上下関係がそれぞれ逆転することで、搬送レール43の端部43aに位置していたサブハーネスSH1を保持する保持具50が端部43bに重力によって移動し、搬送レール44の端部44bに位置していた保持具50が端部44aに重力によって移動する。これにより、図12に示す状態が再び実現される。

【 0 0 7 1 】

以上、説明した一連の動作が1回行われる毎に、1つのサブハーネスSH1が、搬送機構30を介して、第1組立ライン10から第2組立ライン20に受け渡される。加えて、この一連の動作中に亘って、サブハーネスSH1を保持する保持具50同士が接触することがない。

30

【 0 0 7 2 】

この態様では、2本の搬送レール43、44の端部を上下に移動させることにより、保持具を50互いに異なる向きに移動させられる。これにより、2つの保持具50が第1組立ライン10側または第2組立ライン20側に集中することが防がれ、保持具50同士の接触が防がれる。よって、保持具50に保持されたサブハーネスSH1を構成する電線の絡み等を防止でき、ワイヤハーネスの製造効率を向上できる。

【 0 0 7 3 】

更に、上述した図1～図10に示す実施形態、及び、図11及び図12に示す実施形態において、搬送レール40が、作業台11Aの作業者が作業台11Aの方を向いたまま（振り返ることなく）サブハーネスSH1の受け渡しが可能位置まで延びていてもよく、作業台21Aの作業者が作業台21Aの方を向いたまま（振り返ることなく）サブハーネスSH1の受け渡しが可能位置まで延びていてもよい。具体的には、搬送レール40が、作業台11A、21Aの上方（頭上）を通過するように配置されていてもよい。これによれば、作業者がサブハーネスSH1の受け渡しの際に振り返る必要がないため、ワイヤハーネスの製造効率を更に向上できる。

40

【 0 0 7 4 】

更に、上述した各実施形態では、第2組立ライン20にて、2つのサブハーネスSH1

50

、SH2を組み付けてワイヤーネスWHを製造するようになっている。しかし、第2組立ライン20にてサブハーネスSH1、SH2を組み付けて別のサブハーネスSH3を製造する(ワイヤーネスWHは更に後工程で完成される)ように構成されてもよい。

【0075】

ここで、上述した本発明に係るワイヤーネスの製造装置の実施形態の特徴をそれぞれ以下(1)～(3)に簡潔に纏めて列記する。

(1)

ワイヤーネス(WH)を構成するサブハーネス(SH)の組み立てを含む前工程を行う第1組立ライン(10)と、前記第1組立ラインに隣接すると共に前記サブハーネスを用いた後工程を行う第2組立ライン(20)と、前記第1組立ライン(10)から前記第2組立ライン(20)に前記サブハーネスを搬送する搬送機構(30)と、を備えたワイヤーネスの製造装置において、

前記搬送機構(30)は、

前記第1組立ライン(10)と前記第2組立ライン(20)との間を繋ぐように延びる搬送レール(40、43、44)と、前記サブハーネス(SH)を保持すると共に前記搬送レールに沿って移動可能な保持具(50)と、前記保持具を前記搬送レールに沿って移動させる移動操作を行う操作部(70)であって前記後工程に対応したタイミングにて前記保持具(50)を前記第2組立ライン(20)に向けて移動させる操作部(70)と、を有する、ワイヤーネスの製造装置。

(2)

上記(1)に記載の製造装置において、

前記搬送機構(30)が、

環状の前記搬送レール(40)に沿って複数の前記保持具(50)を循環させるように構成され、且つ、

前記搬送レール(40)の沿線上に設けられると共に、前記移動操作に抗して前記保持具(50)の移動を禁止すること、及び、前記移動操作の通りに前記保持具(50)の移動を許可すること、を切り替え可能な規制部(60)、を更に有し、

前記規制部(60)が、

一の前記保持具(50)と、他の前記保持具(50)と、が前記搬送レール(40)上において接触することがないように、前記保持具(50)の移動の禁止又は許可を切り替える、ワイヤーネスの製造装置。

(3)

上記(1)に記載の製造装置において、

前記搬送機構(30)が、

直線状の2本の前記搬送レール(43、44)を有すると共に、前記2本の前記搬送レールの各々に1つずつ前記保持具(50)を有し、

前記操作部(100)が、

一方の前記搬送レール(43又は44)について、前記第1組立ライン(10)側の端部を前記第2組立ライン(20)側の端部よりも高い位置に持ち上げると共に、

他方の前記搬送レール(44又は43)について、前記第2組立ライン(20)側の端部を前記第1組立ライン(10)側の端部よりも高い位置に持ち上げることにより、

前記保持具(50)を互いに異なる向きに重力によって移動させる、ワイヤーネスの製造装置。

【符号の説明】

【0076】

- 1 ワイヤーネスの製造装置
- 10 第1組立ライン
- 20 第2組立ライン
- 30 搬送機構
- 40、43、44 搬送レール

10

20

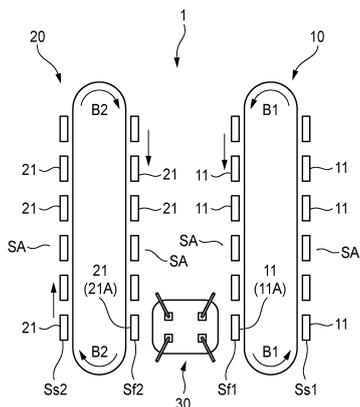
30

40

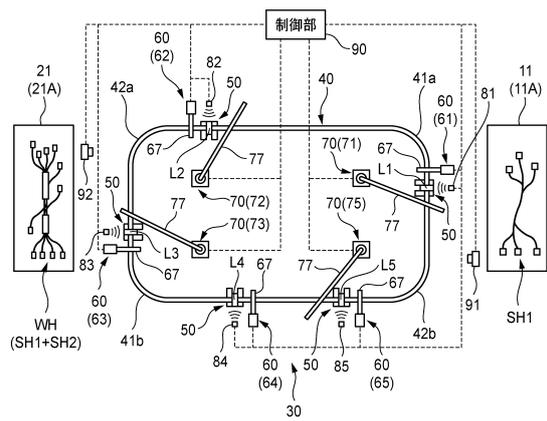
50

- 5 0 保持具
- 6 0 規制部
- 7 0 , 1 0 0 操作部
- S H 1 , S H 2 サブハーネス
- W H ワイヤハーネス

【 図 1 】

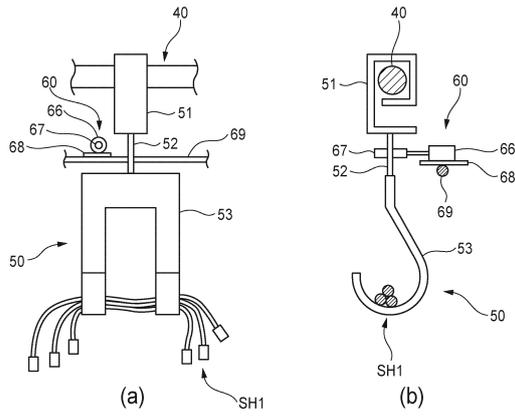


【 図 2 】

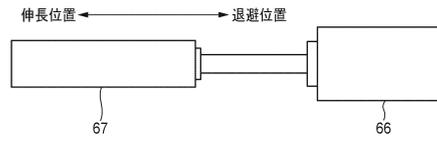


- 1 0 第 1 組立ライン
- 2 0 第 2 組立ライン
- 3 0 搬送機構
- 4 0 搬送レール
- 5 0 保持具
- 6 0 規制部
- 7 0 操作部
- S H 1 サブハーネス
- W H ワイヤハーネス

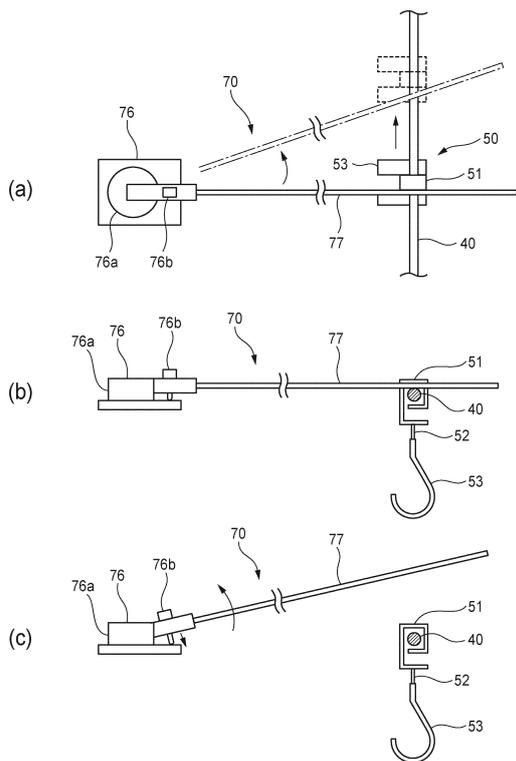
【図3】



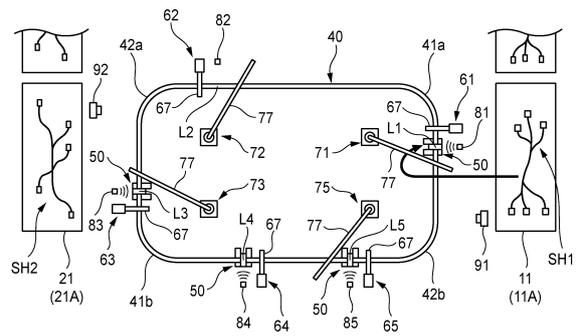
【図4】



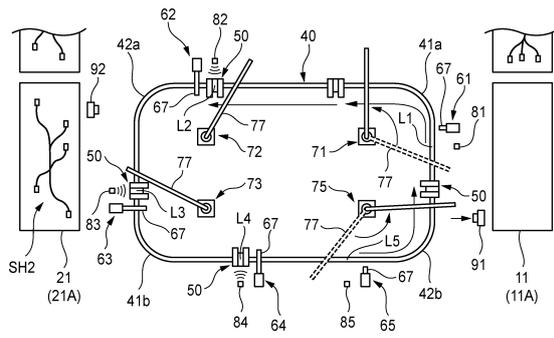
【図5】



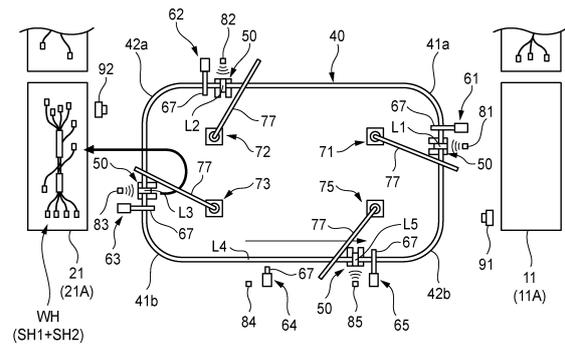
【図6】



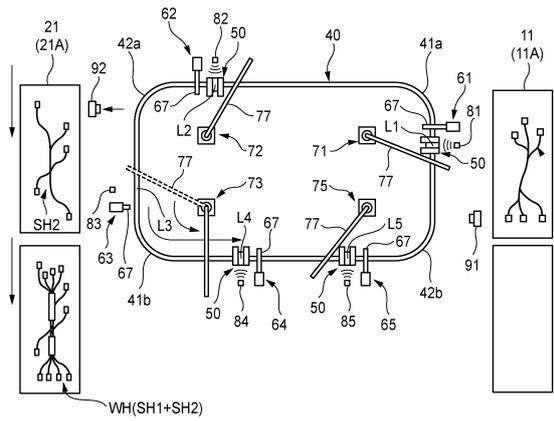
【図7】



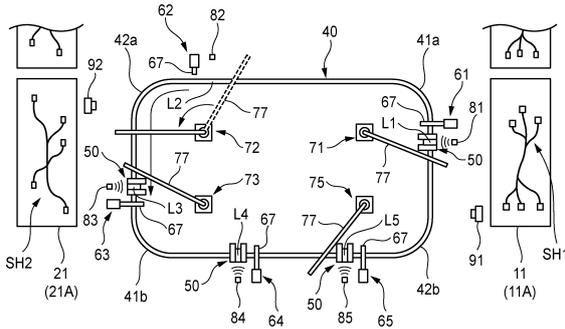
【図8】



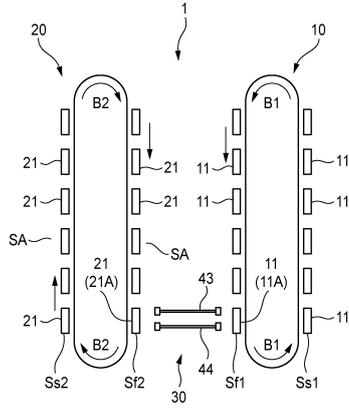
【図9】



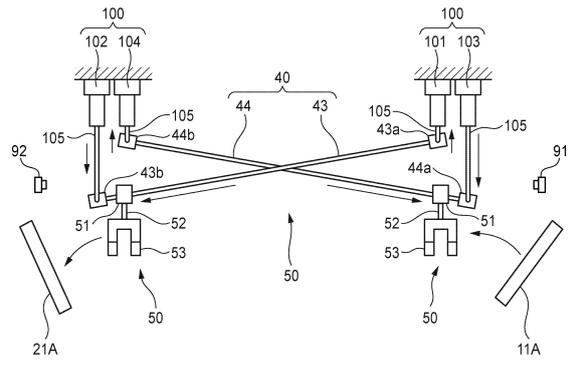
【図10】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 1 B 1 3 / 0 1 2

B 2 3 P 2 1 / 0 0