

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年12月7日(07.12.2017)



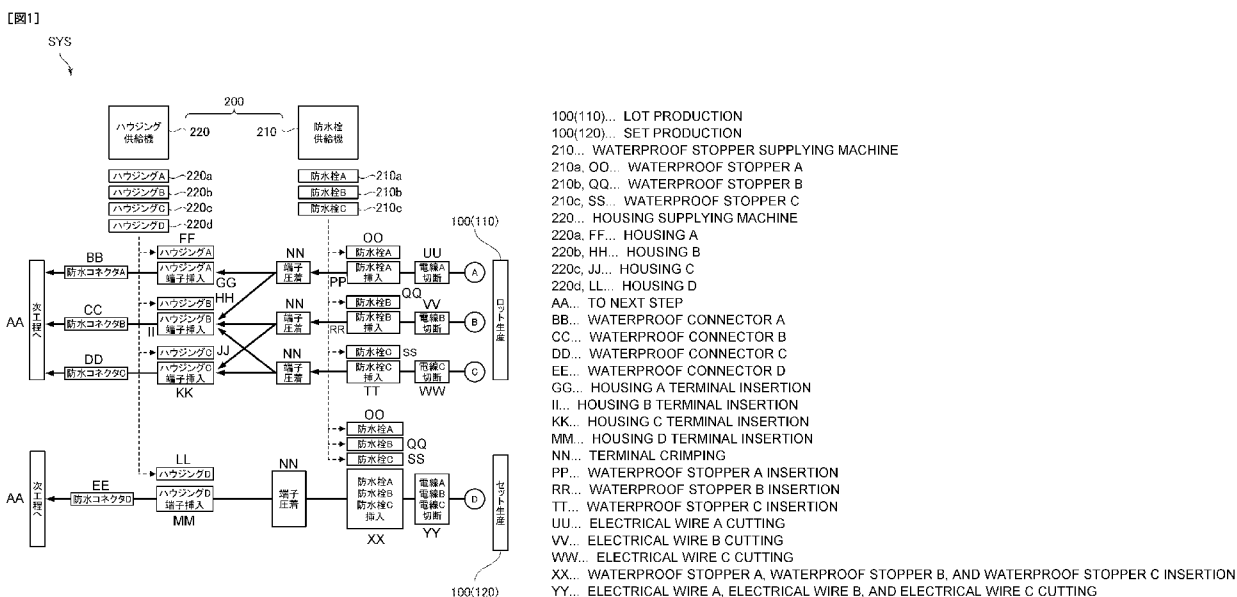
(10) 国際公開番号

WO 2017/208714 A1

- (51) 国際特許分類:
H01B 13/012 (2006.01) H01B 13/00 (2006.01)
B65G 47/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/017002
- (22) 国際出願日: 2017年4月28日(28.04.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-109040 2016年5月31日(31.05.2016) JP
- (71) 出願人: 矢崎総業株式会社 (YAZAKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088333 東京都港区三田 1丁目4番28号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 高田 和彦 (TAKADA Kazuhiko); 〒4210407 静岡県牧之原市布引原 2 0 6 - 1 矢崎総業株式会社内 Shizuoka (JP). 谷口 拓矢 (TANIGUCHI Takuya); 〒4210407 静岡県牧之原市布引原 2 0 6 - 1 矢崎総業株式会社内 Shizuoka (JP). 永野 肇 (NAGANO Hajime); 〒4210407 静岡県牧之原市布引原 2 0 6 - 1 矢崎総業株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所 (EIKOH PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

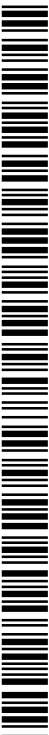
(54) Title: WIRE HARNESS PRODUCTION SYSTEM AND WIRE HARNESS PRODUCTION METHOD

(54) 発明の名称: ワイヤハーネスの製造システム、及び、ワイヤハーネスの製造方法



(57) Abstract: This wire harness production system (SYS) comprises an assembly line (100), and a supply device (200) for preparing component magazines (210a to 210c, 220a to 220d) wherein components are loaded in holders (20). The supply device can prepare a plurality of types of component magazines which are different by types of components. In an independent state from both the assembly line and the supply device, each of the component magazines can be delivered from the supply device to at least some among a series of assembly steps.

(57) 要約: ワイヤハーネスの製造システム (SYS) は、組立ライン (100) と、部品がホルダ (20) に装填された部品マガジン (210a~210c, 220a~220d) を準備する供給装置 (200) と、を備える。供給装置は、部品の種別ごとに異なる複数種の部品マガジンを準備可能である。部品マガジンは、組立ライン及び供給装置の双方から独立した状態にて、供給装置から一連の組立工程の少なくとも一部へ受け渡し可能である。



WO 2017/208714 A1

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

ワイヤハーネスの製造システム、及び、ワイヤハーネスの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ワイヤハーネスを一連の組立工程を経て製造する組立ラインと、ワイヤハーネスの構成部品を組立ラインに供給可能であるように準備する供給装置と、を備えたワイヤハーネスの製造システム、及び、ワイヤハーネスの製造方法に関する。

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、組立ラインにおいて行われる。

[0003] 例えば、ワイヤハーネスの構成部品の一つである防水用のゴム栓（以下「防水栓」という。）について、従来の製造システムの一つ（以下「従来システム」という。）では、防水栓の向きを所定方向に揃えながら組立ラインに供給する供給装置（いわゆるホッパー）が、組立ライン上に設けられる（組立ラインに直結される）ようになっている。この装置は、漏斗状のノズルに防水栓を充填し、そのノズルから防水栓を吸引して引き出すことにより、防水栓の向きを整えながら1つずつ組立ラインに防水栓を供給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

[0004] 特許文献1：日本国特開2009-173448号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 従来システムでの防水栓の供給装置は、漏斗状のノズルの最深部（ノズルの吐出口の最も近く）に存在する防水栓を吸引して取り出すようになっている。より具体的には、防水栓は、漏斗状のノズルの吐出口を経てパイプ状の通路（管路）を通過する際、その通路（管路）の軸線方向に沿うように向きが整えられることになる。即ち、この供給装置は、単にノズルの吐出口の近傍に存在する防水栓を順に取り出す機能を有するに過ぎず、防水栓の種別（例えば、防水栓の径の大きさ及び長さ等において相違する多種多様な品番）を区別して取り出す機能を有さない。
- [0006] その結果、従来システムでは、防水栓の種別と、供給装置と、が一対一に対応することになる。換言すると、複数の種別（品番）の防水栓を区別して取り扱うためには、その種別（品番）の数だけ複数の供給装置を用意する必要がある。
- [0007] 一方、ワイヤハーネスは、一般に、車種ごとに異なる構造を有し、たとえ同一の車種であってもグレードの上下およびオプション装備の有無などに応じて異なる構造を有する。即ち、ワイヤハーネスは、その特性上、多種多様な構造を有することになる。例えば、防水栓についても、ワイヤハーネスの仕様ごとに様々な種別（品番）の防水栓が用いられることになる。
- [0008] ところが、実際にワイヤハーネスを製造するにあたり、構造が異なるワイヤハーネスごとに異なる（ワイヤハーネスの仕様ごとに異なる）複数の組立ラインを設けることは、コスト等の点において現実的ではない。そのため、一般に、単一の組立ラインにおいて多品種のワイヤハーネスを製造することが要求される。
- [0009] このような要求の結果、例えば、防水栓の種別ごとに異なる（防水栓の品番ごとに異なる）複数の供給装置を、単一の組立ライン上に設けることとなる場合がある。しかし、この場合、供給装置そのものの設置コストが高まるだけでなく、ワイヤハーネスの仕様ごとに複数の供給装置の作動タイミング等の再設定が必要となるため、製造システムの準備コスト（ひいては、ワイ

ワイヤハーネスの製造コスト)が高まることになる。

[0010] なお、このような種別(品番)ごとに異なる複数の供給装置を用いることに伴う不都合は、必ずしも防水栓の供給に限って生じるわけではなく、防水栓以外のワイヤハーネスの構成部品の供給においても同様に生じ得る。

[0011] 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、多種多様な種別の構成部品を組立ラインに供給すべき場合であってもワイヤハーネスの製造コストを出来る限り低減可能なワイヤハーネスの製造システム、及び、ワイヤハーネスの製造方法、を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0012] 前述した目的を達成するために、本発明に係る「ワイヤハーネスの製造システム」は、下記(1)～(4)を特徴としている。

(1)

ワイヤハーネスを一連の組立工程を経て製造する組立ラインと、前記ワイヤハーネスの構成部品がホルダに装填された部品マガジンを前記組立ラインに供給可能であるように準備する一又は複数の供給装置と、を備えた、ワイヤハーネスの製造システムであって、

前記供給装置の各々は、

前記構成部品の種別ごとに異なる複数種の前記部品マガジンを準備可能であり、

前記部品マガジンは、

前記組立ライン及び前記供給装置の双方から独立した状態にて、前記供給装置から前記一連の組立工程の少なくとも一部へ受け渡し可能である、

ワイヤハーネスの製造システムであること。

(2)

上記(1)に記載の製造システムにおいて、

前記供給装置が、

前記組立ラインの稼働状態にかかわらず前記部品マガジンの準備を継続する、

ワイヤハーネスの製造システムであること。

(3)

上記(1)又は上記(2)に記載の製造システムにおいて、

前記供給装置が、

前記組立ラインにおける特定の前記構成部品の単位時間当たりの消費数と、前記特定の前記構成部品が装填された前記部品マガジンの単位時間当たりの製造数と、を対応させながら前記部品マガジンを準備する、

ワイヤハーネスの製造システムであること。

(4)

上記(1)～上記(3)の何れか一つに記載の製造システムにおいて、

前記供給装置が、

前記構成部品を載せる部品トレーと、前記ホルダと、前記構成部品を前記部品トレーから前記ホルダの装填口まで運搬する運搬機構と、前記装填口に配置された前記構成部品を前記ホルダ内に装填して前記部品マガジンを形成する装填機構と、を備え、

前記部品トレーが、

前記構成部品の種別ごとに区分けして前記構成部品を載せることが可能であり、

前記運搬機構が、

前記部品トレーに載せられた前記構成部品を撮影するカメラと、

前記部品トレーと前記装填口とを繋ぐ第1方向に延びる第1レールに拘束されながら移動可能な第1移動体、前記第1方向に交差する第2方向に延びるように前記第1移動体上に設けられた第2レールに拘束されながら移動可能な第2移動体、及び、前記第2移動体に対して前記第1方向及び前記第2方向の少なくとも一方の駆動力を印加する駆動アーム、を含み、前記第2移動体を前記第1方向及び前記第2方向によって定義される移動面に沿って移動させることが可能な駆動部と、

前記第2移動体に支持される部品移動部であって、前記移動面に交差する

第3方向に移動可能であり且つ前記構成部品を保持する又は離すことが可能な部品チャック、及び、前記部品チャックを前記移動面内において回転させるモータ、を含む部品移動部と、

を有すると共に、

前記カメラが撮影した画像に基づき、前記装填口に配置される前記構成部品の向きを所定の向きに揃えるように、前記構成部品を前記部品トレーから前記装填口まで運搬する、

ワイヤハーネスの製造システムであること。

[0013] 上記(1)の構成のワイヤハーネスの製造システムによれば、供給装置の各々(1つ1つの供給装置)が、部品マガジンを介して組立ラインに構成部品を供給できることに加え、構成部品の種別ごとに異なる複数種の部品マガジンを準備可能となっている。換言すると、供給装置が、構成部品の種別ごとに異なる(品番ごとに異なる)の専用の装置ではなく、様々な種別(品番)の構成部品に対応可能な汎用の装置である。即ち、供給装置と構成部品の種別(品番)とが、従来システムのような一対一の関係ではなく、部品マガジンを介した一対多の関係にある。

[0014] そのため、従来システムの供給装置に比べ、供給装置の台数の低減が可能である分、供給装置そのものの設置コストを低減できる。更に、ワイヤハーネスの仕様に合わせて部品マガジンを使い分ければ良いため(例えば、構成部品の種別(品番)に対応した部品マガジンを供給装置に取り付けるだけでよいため)、供給装置に大幅な再設定を行うことを回避できる分、製造システムの準備コストも低減できる。別の言い方をすると、部品マガジンを用いることにより、多種多様なワイヤハーネスの製造に対し、組立ライン(ひいては製造システム全体)を柔軟に対応させることができる。

[0015] したがって、本構成のワイヤハーネスの製造システムは、多種多様な種別の構成部品を組立ラインに供給すべき場合であってもワイヤハーネスの製造コストを出来る限り低減可能である。

[0016] 更に、別の効果として、本構成のワイヤハーネスの製造システムによれば

、供給装置と組立ラインとが（部品マガジンを介して）間接的に繋がっている。そのため、従来システムの供給装置のように両者が直接繋がっている場合とは異なり、供給装置および組立ラインの一方に不具合が生じて稼働が停止しても、他方の稼働を継続できる。換言すると、部品マガジンが、システム全体のバッファ（緩衝機構）として機能することになる。よって、本構成のワイヤハーネスの製造システムは、システム全体の安定性を向上できる。

[0017] なお、ワイヤハーネスの全ての構成部品が上述したように部品マガジンによって供給される必要はない。例えば、一部の構成部品について部品マガジンを利用し、従来システムのような供給装置を上記構成の供給装置とは別に備えてもよい。

[0018] 上記（２）の構成のワイヤハーネスの製造システムによれば、組立ラインの稼働状態にかかわらず（稼働していても停止していても）、供給装置が部品マガジンを準備（製造）し続けることになる。その結果、例えば、組立ラインが何らかの不具合等によって停止している期間中に部品マガジンをストックし、将来の部品マガジンの需要に備えることができる。よって、本構成のワイヤハーネスの製造システムは、システム全体の安定性を向上できる。

[0019] 上記（３）の構成のワイヤハーネスの製造システムによれば、構成部品の実際の消費数に応じて部品マガジンを製造できることになる。よって、本構成のワイヤハーネスの製造システムは、後工程（組立ラインでの一連の組立工程）を考慮しながら、供給装置を効率良く稼働させられる。その結果、ワイヤハーネスの製造コストを更に低減できる。

[0020] 上記（４）の構成のワイヤハーネスの製造システムによれば、供給装置が、上述した製造システムを構築するために求められる機能（上述した部品マガジンを準備する機能）を有することになる。換言すると、このような構成を有する供給装置は、上述した製造システムを構築するために用い得る実際の供給装置の一例である。

[0021] 更に、前述した目的を達成するために、本発明に係る「ワイヤハーネスの製造方法」は、下記（５）を特徴としている。

(5)

ワイヤハーネスの構成部品がホルダに装填された部品マガジンを前記ワイヤハーネスの組立ラインに向けて供給可能であるように準備する一又は複数の供給装置を用いた、ワイヤハーネスの製造方法であって、

前記供給装置の各々において、前記構成部品の種別ごとに異なる複数種の前記部品マガジンを準備する工程と、

前記部品マガジンを、前記組立ライン及び前記供給装置の双方から独立させた状態にて、前記供給装置から前記組立ラインの少なくとも一部へ受け渡す工程と、

前記組立ラインにおいて、前記部品マガジンから取り出した前記構成部品を前記ワイヤハーネスの製造に使用する工程と、を含む、

ワイヤハーネスの製造方法であること。

[0022] 上記(5)の構成のワイヤハーネスの製造方法によれば、供給装置の各々(1つ1つの供給装置)により、部品マガジンを介して組立ラインに構成部品を供給することに加え、構成部品の種別ごとに異なる複数種の部品マガジンを準備することになる。換言すると、供給装置は、構成部品の種別ごとに異なる(品番ごとに異なる)の専用の装置ではなく、様々な種別(品番)の構成部品に対応可能な汎用の装置である。即ち、供給装置と構成部品の種別(品番)とが、従来システムにおける製造方法のような一対一の関係ではなく、部品マガジンを介した一対多の関係にある。

[0023] そのため、従来システムにおける製造方法に比べ、供給装置の台数の低減が可能である分、供給装置そのものの設置コストを低減できる。更に、ワイヤハーネスの仕様に合わせて部品マガジンを使い分ければ良いため(例えば、構成部品の種別(品番)に対応した部品マガジンを供給装置に取り付けるだけでよいため)、供給装置に大幅な再設定を行うことを回避できる分、製造システムの準備コストも低減できる。別の言い方をすると、部品マガジンを用いることにより、多種多様なワイヤハーネスの製造に対し、組立ライン(ひいては製造システム全体)を柔軟に対応させることができる。

[0024] したがって、本構成のワイヤハーネスの製造方法は、多種多様な種別の構成部品を組立ラインに供給すべき場合であってもワイヤハーネスの製造コストを出来る限り低減可能である。

[0025] 更に、別の効果として、本構成のワイヤハーネスの製造方法によれば、供給装置と組立ラインとを（部品マガジンを介して）間接的に繋げることになる。そのため、従来システムにおける製造方法のように両者が直接繋がっている場合とは異なり、供給装置および組立ラインの一方に不具合が生じて稼働が停止しても、他方の稼働を継続できる。換言すると、部品マガジンを、システム全体のバッファ（緩衝機構）として機能させることになる。よって、本構成のワイヤハーネスの製造方法は、システム全体の安定性を向上できる。

発明の効果

[0026] 本発明によれば、多種多様な種別の構成部品を組立ラインに供給すべき場合であってもワイヤハーネスの製造コストを出来る限り低減可能なワイヤハーネスの製造システム、及び、ワイヤハーネスの製造方法を提供できる。

[0027] 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

[0028] [図1]図1は、本発明の実施形態に係るワイヤハーネス製造システム及びワイヤハーネスの製造方法の機能ブロック図である。

[図2]図2は、防水栓が挿入された電線を端子に圧着する工程を説明するための模式図であり、図2（a）は電線の端部を切断した状態を示し、図2（b）は芯線の先端部を露出させた状態の電線に防水栓を挿入する直前の状態を示し、図2（c）は防水栓が挿入された状態の電線に端子を加締める（端子を圧着する）直前の状態を示し、図2（d）は電線の端子への加締めが完了した状態を示す。

[図3]図3は、複数の防水栓がホルダに装填された防水栓マガジンの部分断面

図である。

[図4]図4は、ホルダに防水栓を装填する際の様子を示した図である。

[図5]図5は、図1に示した防水栓供給機の全体を示す斜視図である。

[図6]図6は、図5における装填機構の周りを拡大した部分拡大図である。

[図7]図7は、図5に示す防水栓マガジンを構成する防水栓の一例を示す図である。

[図8]図8は、図5に示す部品トレーの平面図である。

[図9]図9は、装填機構を説明するために図6において一部の構成の記載を省略した図である。

[図10]図10は、図5における部品移動部の周りを拡大した部分拡大図である。

[図11]図11は、図5に示す防水栓供給機の平面図（上面図）である。

[図12]図12は、図5に示す防水栓供給機が防水栓マガジンを形成する際の処理の流れを示すフローチャートである。

[図13]図13は、部品トレーに載置された防水栓の傾き θ を説明するための図である。

[図14]図14は、図5に示す防水栓供給機が防水栓マガジンを形成する際の装置の動きを説明するための図である。

[図15]図15は、部品トレーの変形例を示す斜視図であり、図15(a)は部品トレーの第1変形例を示し、図15(b)は部品トレーの第2変形例を示し、図15(c)は部品トレーの第3変形例を示す。

[図16]図16は、チャックの変形例を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0029] <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システム、及び、ワイヤハーネスの製造方法について説明する。

[0030] (製造システムの全体構成)

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システ

ムシステムは、ワイヤハーネスの構成部品を順に組み付ける組立ライン100と、ワイヤハーネスの構成部品を組立ライン100に供給可能であるように準備する複数（本例では、2つ）の供給装置200と、を備える。なお、供給装置200は、後述するように、ワイヤハーネスの構成部品がホルダに装填された部品マガジン（210a～210c, 220a～220d）を準備するようになっている。

[0031] 組立ライン100は、ロット生産ライン110及び／又はセット生産ライン120を備え得る。換言すると、本発明の実施形態に係るワイヤハーネスの製造システムは、ロット生産ライン110及びセット生産ライン120の双方に適用できる。ロット生産ライン110（Aライン、Bライン及びCライン）では、防水栓の種別（防水栓A～C）ごとに異なる3種類の端子付き電線が製造され、これら端子付き電線がハウジングの種別（ハウジングA～C）ごとに必要な分だけ用いられ、3種類の防水コネクタA～Cが種別ごとに独立して製造されるようになっている。一方、セット生産ライン120（Dライン）では、防水栓の種別（防水栓A～C）ごとに異なる3種類の端子付き電線が一纏めに必要な数だけ製造され、これら端子付き電線が特定のハウジング（ハウジングD）に組み付けられ、防水コネクタDが製造されるようになっている。

[0032] 図1に示す組立ライン100（ロット生産ライン110、セット生産ライン120）は、ワイヤハーネスを製造するための組立ラインの一部である。よって、組立ライン100において組み立てられた防水コネクタA～Dは、ワイヤハーネスを製造するための次の工程に送られることになる。

[0033] 以下、組立ライン100について、より詳細に説明する。まず、防水栓とは、ハウジングの端子収容室に水等が侵入することを防ぐための防水用ゴム栓である。以下、図2を参照しながら、防水栓が取り付けられた（挿入された）電線を端子に圧着する工程について簡単に説明する。

[0034] まず、図2（a）に示すように、芯線W1が絶縁被覆W2によって覆われた電線Wが所定の長さ（ワイヤハーネスの仕様ごとに異なる長さ）に切断さ

れる。次いで、図2（b）に示すように、絶縁被覆W2の先端部を除去する（皮むきする）ことにより、芯線W1の先端部が露出される。このように芯線W1の先端部が露出した電線Wに防水栓Uが挿入される。

[0035] 本例では、防水栓Uは、小径部U1及び大径部U2を有する段付きの円筒形状を有する。防水栓Uは、大径部U2側から電線Wに挿入される。その結果、図2（c）に示すように、露出した芯線W1及び絶縁被覆W2が、それぞれ、防水栓Uの小径部U1及び大径部U2によって覆われる。このように防水栓Uが挿入された電線Wが端子Tの所定箇所に載置された後、図2（d）に示すように、電線Wに端子Tが加締められる（端子Tが圧着される）。

[0036] なお、本例では、端子Tは、メス端子であり、相手方のオス端子（図示省略）を受け入れる電線接続部T1と、芯線W1を加締め圧着する第1圧着部（一对の加締め片）T2と、防水栓U及び絶縁被覆W2を加締め圧着する第2圧着部（一对の加締め片）T3とを備えている。これにより、図2（d）に示すように、露出した芯線W1が第1圧着部T2によって加締められ、絶縁被覆W2が第2圧着部T3によって加締められる。以上の工程を経て、電線Wの端子Tへの加締め（圧着）が完了する。

[0037] 再び図1を参照すると、電線A、電線B及び電線Cは、種別（例えば、線径、長さ、及び、材質など）が異なる。更に、防水栓A、防水栓B及び防水栓Cは、種別（例えば、径の大きさ、長さ、表面形状、及び、材質など）が異なる。加えて、ハウジングA、ハウジングB、ハウジングC及びハウジングDは、種別（例えば、形状、材質、並びに、挿入される端子付き電線の種別および数など）が異なる。

[0038] Aラインでは、電線Aが所定の長さに切断されると共に電線Aの芯線の先端部が露出され、次いで、芯線の先端部が露出した電線Aに防水栓Aが挿入され、次いで、防水栓Aが挿入された電線Aに端子が圧着される。Bライン及びCラインにおいても、同様に、電線Bに防水栓Bが挿入された後に端子が圧着され、電線Cに防水栓Cが挿入された後に端子が圧着される。次いで、端子が圧着された電線AがハウジングAに組み付けられ（電線Aの端子が

ハウジングAの端子収容室に挿入され)、防水コネクタAが製造される。更に、端子が圧着された電線A、B、CがハウジングBに組み付けられ(電線A、B、Cの端子がハウジングBの端子収容室に挿入され)、防水コネクタBが製造される。加えて、端子が圧着された電線B、CがハウジングCに組み付けられ(電線B、Cの端子がハウジングCの端子収容室に挿入され)、防水コネクタCが製造される。

[0039] 図1では、端子が圧着された電線A、B、Cが、Aライン、Bライン及びCラインの複数において相互利用されるようになっている。しかし、組立ライン100は、Aラインにおいては端子が圧着された電線Aのみを利用し、Bラインにおいては端子が圧着された電線Bのみを利用し、Cラインにおいては端子が圧着された電線Cのみを利用するように、構成されてもよい。

[0040] Dラインでは、電線A、B、Cがそれぞれ所定の長さに切断されると共に電線A、B、Cの芯線の先端部がそれぞれ露出され、次いで、芯線の先端部が露出した電線A、B、Cに防水栓A、B、C、がそれぞれ挿入され、次いで、防水栓A、B、Cがそれぞれ挿入された電線A、B、Cに端子がそれぞれ圧着される。即ち、端子が圧着された電線A、B、Cが一纏めに製造される。次いで、端子が圧着された電線A、B、Cが、ハウジングDの対応する端子挿入孔にそれぞれ挿入され、防水コネクタDが製造される。

[0041] Aライン～Dラインでは、防水栓供給機210によって形成された防水栓マガジン210a～210cが、それぞれ、対応する防水栓の挿入工程に供給されるようになっている。同様に、ハウジング供給機220によって形成されたハウジングマガジン220a～220dが、それぞれ、対応するハウジングへの端子挿入工程に供給されるようになっている。ここで、防水栓マガジン210a～210cは、同一種類の複数の防水栓がそれぞれの向きが同一方向に揃った状態にて一列に装填されたホルダを指す(図3を参照)。ハウジングマガジン220a～220dとは、同一種類の複数のハウジングがそれぞれの向きが同一方向に揃った状態で一列に装填されたホルダを指す(図示省略)。

- [0042] 以下、図3及び図4を参照しながら、防水栓マガジン210a~210cについて簡単に説明する。図3及び図4に示す防水栓マガジン210a（防水栓マガジン210b，210cも同様の構造を有する。）では、容易に変形可能な樹脂製の断面円形の筒状のホルダ20内に、同一種類の複数の防水栓Uがそれぞれの向きが同一方向に揃った状態で一列に装填されている。この防水栓マガジン210aは、後述する防水栓供給機210によって、図4に示すように、各防水栓Uがホルダ20の一端側の挿入口21（開口）から小径部U1側を挿入方向に向けた状態にてホルダ20内に順次挿入されることにより、形成される。
- [0043] ホルダ20の挿入口21の近傍には固定治具22が設けられている。後述するように、固定治具22は、防水栓マガジン210aを形成するためにホルダ20を防水栓供給機210の所定箇所に装着・固定する際に使用される。ホルダ20の他端側の開口にはカバー23が設けられている。カバー23は、ホルダ20に装填された防水栓Uがホルダ20の他端側の開口から脱落することを防止する機能を有する。
- [0044] 再び図1を参照すると、防水栓供給機210は、防水栓の種別ごとに、複数種の防水栓マガジン210a~210cを形成する。本例では、防水栓供給機210は、複数の防水栓Aのみが装填された防水栓マガジン210a、複数の防水栓Bのみが装填された防水栓マガジン210b、及び、複数の防水栓Cのみが装填された防水栓マガジン210cを形成する。
- [0045] 形成された防水栓マガジン210a~210cは、防水栓供給機210から取り外され、防水栓マガジン単独の状態にて（防水栓供給機210及び組立ライン100の双方から独立した状態にて）対応するラインにそれぞれ供給される。本例では、防水栓マガジン210aはラインA，Dの防水栓挿入工程に供給され、防水栓マガジン210bはラインB，Dの防水栓挿入工程に供給され、防水栓マガジン210cはラインC，Dの防水栓挿入工程に供給される。
- [0046] このように、防水栓供給機210で形成された各種類の防水栓マガジン2

10a～210cは、組立ライン100及び防水栓供給機210の双方から独立した状態にて、防水栓供給機210から対応するラインの対応する工程へ受け渡される。各ライン上における防水栓マガジンからの防水栓の取り出し、及び、防水栓マガジンの各組立ラインへの供給は、装置を使用して自動的に行われてもよく、手作業にて行われてもよい。

[0047] 以上、防水栓マガジン210a～210cについて説明した。しかし、ハウジングマガジン220a～220dについても同様である。即ち、ハウジング供給機220は、ハウジングの種別ごとに、複数種のハウジングマガジン220a～220dを形成する。本例では、ハウジング供給機220は、複数のハウジングAのみが装填されたハウジングマガジン220a、複数のハウジングBのみが装填されたハウジングマガジン220b、複数のハウジングCのみが装填されたハウジングマガジン220c、及び、複数のハウジングDのみが装填されたハウジングマガジン220dを形成する。

[0048] 形成された各種類のハウジングマガジン220a～220dは、ハウジング供給機220から取り外され、ハウジングマガジン単独の状態にて（ハウジング供給機220及び組立ライン100の双方から独立した状態にて）対応するラインにそれぞれ供給される。本例では、ハウジングマガジン220aはラインAの端子挿入工程に供給され、ハウジングマガジン220bはラインBの端子挿入工程に供給され、ハウジングマガジン220cはラインCの端子挿入工程に供給され、ハウジングマガジン220dはラインDの端子挿入工程に供給される。

[0049] このように、ハウジング供給機220で形成された各種類のハウジングマガジン220a～220dは、組立ライン100及びハウジング供給機220の双方から独立した状態にて、ハウジング供給機220から対応するラインの対応する工程へ受け渡される。各ライン上におけるハウジングマガジンからのハウジングの取り出し、及び、ハウジングマガジンの各組立ラインへの供給は、装置を使用して自動的に行われてもよく、手作業にて行われてもよい。

[0050] 防水栓供給機 210 は、組立ライン 100 の稼働状態にかかわらず（組立ライン 100 が稼働していても停止していても）防水栓マガジン 210 a～210 c の形成・準備を継続できる。これにより、組立ライン 100 が何らかの不具合等によって停止している期間中に防水栓マガジン 210 a～210 c をストックし、将来の防水栓マガジン 210 a～210 c の需要に備えることができる。ハウジング供給機 220 についても同様である。

[0051] 更に、防水栓供給機 210 は、防水栓 A～C の種別ごとに、組立ライン 100 における単位時間当たりの消費数と、防水栓マガジン 210 a～210 c の単位時間当たりの製造数と、を対応させながら防水栓マガジン 210 a～210 c を形成・準備できる。これにより、防水栓 A～C の種別ごとに、防水栓 A～C の実際の消費数に応じて防水栓マガジン 210 a～210 c を製造できることになる。ハウジング供給機 220 についても同様である。

[0052] 以上、図 1～図 4 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システム SYS について説明した。以下、図 5～図 16 を参照しながら、防水栓供給機 210 の構成について詳細に説明する。なお、ハウジング供給機 220 は、防水栓供給機 210 と同様に構成し得るため、その説明を省略する。

[0053] （防水栓供給機の構成）

図 5 に示すように、防水栓供給機 210 は、移動可能な作業台 300 の上面 310 に設けられている。よって、防水栓供給機 210 は、各ライン A～D の配置に対して適宜移動可能となっている。

[0054] 防水栓供給機 210 は、防水栓 U を載せる部品トレー 10 と、防水栓マガジンの形成に使用される上述したホルダ 20（図 3 及び図 4 を参照）と、防水栓 U を部品トレー 10 からホルダ 20 の挿入口 21 近傍まで運搬する運搬機構 30 と、ホルダ 20 の挿入口 21 近傍に配置された防水栓 U をホルダ 20 内に装填して防水栓マガジンを形成する装填機構 40 と、を備える。以下、説明の便宜上、図 1 に示すように、互いに直交する x 軸方向、y 軸方向、及び、z 軸方向を定義する。

- [0055] 図5及び図8に示すように、部品トレイ10は、樹脂製の円板状部材である。部品トレイ10は、作業台300の上面310の中央部分から上方（z軸正方向）に起立するステー51によって、上面310から所定距離だけ上方の位置にてx-y平面に沿って、周方向に回転可能に固定されている。部品トレイ10の周方向の向き調整は、装置を使用して自動的に行われてもよく、手作業にて行われてもよい。
- [0056] 図8に示すように、部品トレイ10の上面には、複数の溝11が形成されている。本例では、同形の4つの溝11が独立して周方向に等間隔にて形成されている。各溝11には、ワイヤハーネスの仕様に対応した複数種の防水栓が種別を分けて載置される。防水栓供給機210の稼働時は、4つの溝11のそれぞれがx軸正方向側、x軸負方向側、y軸正方向側、y軸負方向側に位置するように部品トレイ10の周方向の向きが調整され、x軸負方向側に位置する溝11（以下、特に「選択溝」という。）内に載置されている防水栓のみが、防水栓マガジンの形成に供される。
- [0057] 図5、図6及び図11に示すように、ホルダ20の挿入口21（図3及び図4も参照）は、作業台300の上面310のx軸負方向側の縁部から上方に起立するステー52の上面に設けられた取付部52a（のx軸方向に延びる図示しない貫通孔）に挿入され、上述した固定治具22（図3及び図4も参照）が、取付部52aに着脱可能に固定されている。これにより、ホルダ20の一端側の端部が取付部52aに着脱可能に固定されている。
- [0058] 図5に示すように、運搬機構30は、カメラ31と、駆動部32と、部品移動部33と、を備える。カメラ31は、作業台300の上面310に固定された図示しないステーにより、部品トレイ10の溝11（選択溝）の上方位置に固定配置されている。カメラ31は、溝11（選択溝）に載置されている防水栓Uを上方から撮影するようになっている。
- [0059] 駆動部32は、防水栓Uを保持するための後述する吸着ノズル68をx-y平面に沿って移動させる動作に関係する部分である。以下、駆動部32に関係する構成について説明する。

- [0060] 図5、図10及び図11等に示すように、 x 軸方向に沿って互いに所定距離だけ空けて平行に延びる一对の第1レール54が、作業台300の上面310における部品トレイ10の周囲部分から上方に起立する複数本のステー53によって、部品トレイ10の上方の位置に固定されている。
- [0061] 一对の第1レール54には、第1移動体55が、一对の第1レール54に拘束されながら x 軸方向（本発明の「第1方向」に相当）に移動可能に、一对の第1レール54を跨ぐように設けられている。第1移動体55の上面には、 y 軸方向（本発明の「第2方向」に相当）に延びる第2レール56が設けられている。
- [0062] 第2レール56には、第2移動体57が、第2レール56に拘束されながら y 軸方向に移動可能に設けられている。その結果、第2移動体57は、 $x-y$ 平面に沿って任意に移動可能となっている。後述するように、この第2移動体57に対して吸着ノズル68が間接的に固定されている。
- [0063] 第2移動体57の y 軸方向の両側端部には、一对の棒状の第1駆動アーム58の一端部が $x-y$ 平面に沿って相対回転可能にそれぞれ連結されている。一对の第1駆動アーム58の他端部には、一对の棒状の第2駆動アーム59の一端部が $x-y$ 平面に沿って相対回転可能にそれぞれ連結されている。
- [0064] 作業台300の上面310の x 軸正方向側の縁部から上方に起立するステー61には、 y 軸方向に沿って所定間隔を空けて並ぶように、一对の電動モータ62が固定されている。一对の電動モータ62のモータ軸63はそれぞれ、ステー61の上面から z 軸正方向へ向けて突出している。一对のモータ軸63には、一对の第2駆動アーム59の他端部がそれぞれ一体に連結されている。
- [0065] 上記のように駆動部32が構成される。その結果、一对の電動モータ62のそれぞれのモータ軸63の回転角度を個別に調整することにより、第2移動体57に対して一对の第1駆動アーム58から x 軸方向及び y 軸方向の駆動力が印加され、第2移動体57の $x-y$ 平面上における位置を任意に調整できることになる。

- [0066] 部品移動部33は、防水栓Uを保持するための吸着ノズル68をz軸方向に沿って移動させる動作、及び、z軸方向に延びる吸着ノズル68をその軸心を中心に回転させる動作に係る部分である。以下、部品移動部33に係る構成について説明する。
- [0067] 図10に示すように、第2移動体57には、ステー64がx軸負方向に延びるように固定されている。ステー64には、電動モータ65が固定されている。電動モータ65の図示しないモータ軸は、ステー64の下面からz軸負方向へ向けて突出している。この電動モータ65のモータ軸には、L字状のブラケット66が一体に連結されている。
- [0068] ブラケット66におけるz軸負方向に延びる垂下部には、駆動機構67を介して、棒状の吸着ノズル68がz軸方向（本発明の「第3方向」に相当）に沿って相対移動可能に設けられている。この駆動機構67を制御することにより、ブラケット66（換言すると、第2移動体57）に対する吸着ノズル68のz軸方向の位置を調整できるようになっている。
- [0069] 吸着ノズル68の軸心は、電動モータ65のモータ軸の軸心に対して同軸的に位置している。よって、電動モータ65のモータ軸の回転角度を調整することにより、吸着ノズル68をその軸心を中心に（x-y平面内において）回転させ、吸着ノズル68の回転方向の位置を調整できるようになっている。
- [0070] 吸着ノズル68の内部には、その軸心に沿って貫通孔69が形成されている。貫通孔69の上端口には、吸引用のホース（図示省略）の一端部が取り付けられており、このホースの他端部には吸引用のバキュームポンプ（図示省略）が接続されている。貫通孔69の下端口は吸引口71として機能する。このバキュームポンプを制御することにより、吸着ノズル68は、吸引口71の近傍にある防水栓Uを吸着・保持することができ、更に、保持している防水栓Uを離すことができるようになっている。
- [0071] 以上、運搬機構30について説明した。次いで、装填機構40に係る構成について説明する。

- [0072] 図6及び図9に示すように、作業台300の上面310における部品トレイ10とステー52との間の部分から上方に起立するステー72には、断面矩形（正方形）の軸73が、x軸負方向に延びるように、且つ、軸心を中心に適宜回転可能に固定されている。軸73の回転方向の位置の調整は、装置を使用して自動的に行われてもよく、手作業にて行われてもよい。なお、図9は、説明の便宜上、図6においてステー52の記載を省略した図である。
- [0073] 特に図9に示すように、軸73の先端部（z軸負方向の端部）における4辺に対応する4つの縁部のそれぞれにおいて、x軸負方向に延びるように、ブラケット74が固定されている。各ブラケット74には、そのx軸負方向側部分にて、x軸方向に延びる貫通孔75が形成されており、そのx軸正方向側部分にて、貫通孔75からx軸正方向に連続して延びると共に上方に開放する溝部76が形成されている。この溝部76には、吸着ノズル68によって運ばれてきた防水栓Uが載置される。
- [0074] 4つのブラケット74は、部品トレイ10の4つの溝11とそれぞれ対応している。即ち、各貫通孔75の内径は、それぞれ、部品トレイ10の4つの溝11のうち対応する溝11に載置される防水栓Uの最大外径に対応する大きさとなっている。そのため、本例では、4つのブラケットの貫通孔75の内径が異なっている。
- [0075] 防水栓供給機210の稼動時は、4つのブラケット74のそれぞれがy軸正方向側、y軸負方向側、z軸正方向側、及び、z軸負方向側に位置するように軸73の回転方向の位置が調整され、z軸正方向側に位置するブラケット74（以下、特に「選択ブラケット」という。）のみが、防水栓マガジンの形成に供される。
- [0076] 即ち、図6に示すように、ブラケット74（選択ブラケット）は、上述したステー52の取付部52aのx軸正方向側に近接配置され、ブラケット74（選択ブラケット）の貫通孔75が、取付部52a内の貫通孔と同軸的に配置される。その結果、ブラケット74（選択ブラケット）の溝部76に載置された防水栓Uをx軸負方向に向けて押し込むことにより、防水栓Uが、

ブラケット74（選択ブラケット）の貫通孔75、取付部52aの貫通孔、及び、ホルダ20の挿入口21（図3及び図4を参照）を通過し、ホルダ20内に装填されることになる。

[0077] 軸73には、外周形状が段付き円筒状を有する移動部材77が、軸73に対してx軸方向に相対移動可能、且つ相対回転不能に挿入されている。移動部材77のx軸負方向側の端面からは、4本の押し込みバー78がそれぞれ、対応するブラケット74の溝部76に向けてx軸負方向に突出するように固定されている。

[0078] よって、図6に示す状態にて、移動部材77を軸73に対してz軸負方向側に相対移動させることで、ブラケット74（選択ブラケット）に対応する押し込みバー78（以下、特に「選択押し込みバー」という。）の先端面がブラケット74（選択ブラケット）の溝部76に載置された防水栓Uをx軸負方向に向けて押し込み、その結果、防水栓Uをホルダ20内に装填できるようになっている。

[0079] ステータ72には、一对の把持部材81のx軸方向の位置を調整可能な一对の駆動機構79が固定されている。一对の把持部材81は、移動部材77のx軸正方向側のフランジ部を把持している。よって、この一对の駆動機構79を制御することにより、移動部材77のx軸方向の位置を調整できるようになっている。換言すると、一对の駆動機構79を制御することにより、ブラケット74（選択ブラケット）の溝部76に載置された防水栓Uを選択押し込みバー78によってx軸負方向に向けて押し込むことができる。

[0080] 以上に説明した、一对の電動モータ62、電動モータ65、駆動機構67、駆動機構79及びバキュームポンプは、図示しない制御装置（マイクロコンピュータ）によって制御される。以上、防水栓供給機210の構成について説明した。

[0081] （防水栓供給機の作動）

次いで、防水栓供給機210が防水栓マガジンを形成する際の作動について、図12に示すフローチャートを参照しながら説明する。このフローチャ

ートに示す処理は、上述した制御装置によって行われる。

[0082] なお、この処理を開始する前に、部品トレイ 10 の溝 11（選択溝）には、これから形成する防水栓マガジンに対応する種類の複数の防水栓 U を載置し、ホルダ 20 及びブラケット 74（選択ブラケット、且つ、選択押し込みバー 78）を、その種類の防水栓 U に対応するものに切り替えておく必要がある。防水栓 U としては、上述した図 4 に示したものと同様、図 7 に示すように、小径部 U1 及び大径部 U2 を有する段付き円筒状を有する防水栓 U が使用されるものとする。図 4 に示すように、各防水栓 U は、小径部 U1 側を挿入方向（x 軸負方向）に向けた状態でホルダ 20 内に順次挿入されていく。

[0083] 先ず、ステップ S5 にて、吸着ノズル 68 が初期位置にあるか否かが判定される。ここで、初期位置とは、図 14 に示すように、吸着ノズル 68 がブラケット 74（選択ブラケット）の溝部 76（以下「マガジン挿入口」ともいう。）の上方に配置されている位置を指す。

[0084] 吸着ノズル 68 が初期位置にある場合（ステップ S5 で「Yes」と判定された場合）、ステップ S15 に直接進む。一方、吸着ノズル 68 が初期位置にない場合（ステップ S5 で「No」と判定された場合）、ステップ S10 にて、吸着ノズル 68 が初期位置に移動された後、ステップ S15 に進む。

[0085] ステップ S15 では、カメラ 31 で部品トレイ 10 の溝 11（選択溝）に載置されている複数の防水栓 U が撮影される。なお、このように、吸着ノズル 68 が初期位置にある状態でカメラ 31 の撮影が行われるのは、吸着ノズル 68 が初期位置あるときには駆動部 32 及び部品移動部 33 がカメラ 31 の撮影範囲外に位置する（よって、駆動部 32 及び部品移動部 33 が撮影の邪魔にならない）ことに基づく。

[0086] 次いで、ステップ S20 では、撮影した画像に基づいてパターンマッチングが行われる。パターンマッチングとは、本例では、溝 11（選択溝）に載置されている複数の防水栓 U の位置（x-y 座標）をそれぞれ特定する作業

を指す。

- [0087] 次に、ステップS 25にて、パターンマッチングの結果に基づき、これから掴みに行く防水栓Uが決定される。続いて、ステップS 30にて、決定された防水栓Uの傾き θ が特定される。傾き θ とは、図13に示すように、防水栓Uがマガジン挿入口に載置される向き（小径部U1側がx軸負方向に向いた向き）と、決定された防水栓Uの向きと、のなす角度を指す。
- [0088] 次に、ステップS 35にて、吸着ノズル68が、角度 θ だけ回転されながら、決定された防水栓Uの真上までx-y平面に沿って移動される（図14の（1）を参照）。続いて、ステップS 40にて、吸着ノズル68がz軸負方向に降下させられる（図14の（2）を参照）。その結果、吸着ノズル68の吸引口71が決定された防水栓Uの直上に位置する。この状態にて、吸着ノズル68の吸引口71に決定された防水栓Uが吸着させられる。
- [0089] 続いて、ステップS 45にて、吸着ノズル68が、角度 θ だけ逆回転されながら、初期位置まで移動される（図14の（3）を参照）。次に、ステップS 50にて、吸着ノズル68がz軸負方向に降下させられる（図14の（4）を参照）。その結果、吸着ノズル68の吸引口71がマガジン挿入口（溝部76）の直上に位置する。この状態にて、吸着ノズル68の吸引口71に吸着されていた防水栓Uが開放される。その後、吸着ノズル68は、初期位置に戻される。
- [0090] その結果、防水栓Uが、小径部U1側がx軸負方向に向いた向きでマガジン挿入口（溝部76）に載置される。そして、ステップS 55にて、選択押し込みバー78によって、マガジン挿入口（溝部76）に載置された防水栓Uを押し込むことにより、防水栓Uがホルダ20（マガジン）に装填される。
- [0091] 以上の動作を、ホルダ20に防水栓Uを装填すべき所定個数分だけ繰り返すことにより、ホルダ20内に同一種類の所定個数の防水栓Uがそれぞれの向きが同一方向に揃った状態で一列に装填された防水栓マガジン（例えば、図1における防水栓マガジン210a~210c）が完成する。

[0092] 完成した防水栓マガジンは、防水栓供給機 210 から取り外される。その後、次の防水栓マガジンの形成のため、次の防水栓マガジンに対応する種類の防水栓 U が載置されている溝 11 が選択溝となるように、部品トレー 10 が回転させられ、その種類の防水栓 U に対応するブラケット 74（且つ、押し込みバー 78）がブラケット 74（選択ブラケット、且つ、選択押し込みバー 78）となるように、軸 73 が回転させられ、ホルダ 20 としてその種類の防水栓 U に対応するものが、防水栓供給機 210 に取り付けられる。そして、上述した処理を再び行うことで、次の防水栓マガジンが完成する。

[0093] なお、図 12 に示したフローチャートでは、吸着ノズル 68 が初期位置にある状態でカメラ 31 の撮影が行われているが、駆動部 32 及び部品移動部 33 がカメラ 31 の撮影範囲外に位置する（即ち、駆動部 32 及び部品移動部 33 が撮影の邪魔にならない）限り、吸着ノズル 68 が初期位置以外の位置にある状態でカメラ 31 の撮影が行われてもよい。例えば、ステップ S45 にて、吸着ノズル 68 が初期位置まで戻る途中の段階でカメラ 31 の撮影（ステップ S15 の処理）が行われてもよい。更に、吸着ノズル 68 が初期位置まで戻る途中の段階で、ステップ S15 の処理に続けてステップ S20、S25、S30 の処理が行われてもよい。

[0094] （作用・効果）

本発明の実施形態に係るワイヤハーネスの製造システム SYS によれば、供給装置 200（防水栓供給機 210、及びハウジング供給機 220）が、部品マガジン（防水栓マガジン、及びハウジングマガジン）を介し、組立ライン 100 に構成部品（防水栓、及びハウジング）を供給できる。更に、供給装置 200 の各々（1つ1つの供給装置 200）が、構成部品の種別ごとに異なる複数種の部品マガジンを準備可能である。換言すると、供給装置 200 が、構成部品の種別ごとの専用の装置ではなく、構成部品の様々な種別に対応可能な汎用の装置である。即ち、供給装置 200 と、構成部品の種別と、が一対多の関係にある。

[0095] そのため、背景技術の欄に記載した従来システムにおける供給装置に比べ

、装置の台数を減らすことが可能である分、装置自体のコストを低減できる。また、ワイヤハーネスの仕様に合わせて（装置自体の再設定をすることなく）部品マガジンを使い分ければ良いため、組立ライン100の準備コストも低減できる。別の言い方をすると、供給装置200および部品マガジンを利用することにより、多種多様な仕様のワイヤハーネスに対し、組立ライン100（ひいては製造システムSYS全体）を柔軟に対応させることができる。

[0096] したがって、本発明の実施形態に係るワイヤハーネスの製造システムSYSは、多種多様な種別の構成部品を組立ライン100に供給すべき場合であっても製造コストを出来る限り低減可能である。

[0097] 更に、別の効果として、本発明の実施形態に係るワイヤハーネスの製造システムSYSによれば、供給装置200が（部品マガジンを介して）間接的に組立ライン100と繋がっている。そのため、従来システムにおける供給装置のように装置と組立ラインとが直接繋がっている場合に比べ、装置および組立ライン100の一方に不具合が生じて稼働が停止しても、他方の稼働を継続できる。換言すると、部品マガジンが、システム全体のバッファとして機能する。よって、製造システムSYSの安定性を向上できる。

[0098] なお、ワイヤハーネスの全ての構成部品がマガジン化される必要はない。一部の構成部品（例えば、防水栓A～C、及びハウジングA～D）について部品マガジンを利用し、その他の構成部品（例えば、端子、及び、クランプ）について従来システムの供給装置のような装置を上記構成の供給装置200とは別に備えてもよい。

[0099] 更に、本発明の実施形態に係るワイヤハーネスの製造システムSYSでは、供給装置200が、組立ライン100の稼働状態にかかわらず（組立ライン100が稼働していても停止していても）、部品マガジンの準備を継続することができる。これにより、組立ライン100が何らかの不具合等によって停止している期間中に部品マガジンをストックし、将来の部品マガジンの需要に備えることができる。よって、製造システムSYSの安定性を向上で

きる。

[0100] また、本発明の実施形態に係るワイヤハーネスの製造システム S Y S では、供給装置 200 が、組立ライン 100 における特定の構成部品の単位時間当たりの消費数と、特定の構成部品が装填された部品マガジンの単位時間当たりの製造数と、を対応させながら部品マガジンを準備することができる。これにより、構成部品の実際の消費数に応じて部品マガジンを製造できることになる。よって、後工程（組立ライン 100 での一連の組立工程）を考慮しながら、供給装置 200 を効率良く稼働させられる。

[0101] 更に、本発明の実施形態に係るワイヤハーネスの製造方法によれば、供給装置 200 の各々（防水栓供給機 210 及びハウジング供給機 220）により、部品マガジン（防水栓マガジン、及びハウジングマガジン）を介して組立ライン 100 に構成部品（防水栓、及びハウジング）を供給することに加え、構成部品の種別ごとに異なる複数種の部品マガジン（210 a～210 c, 220 a～220 d）を準備することになる。換言すると、供給装置 200 は、構成部品の種別ごとに異なる（品番ごとに異なる）の専用の装置ではなく、様々な種別（品番）の構成部品に対応可能な汎用の装置である。即ち、供給装置 200 と構成部品の種別（品番）とが、部品マガジンを介した一対多の関係にある。

[0102] そのため、従来システムにおける製造方法に比べ、供給装置 200 の台数の低減が可能である分、供給装置 200 そのものの設置コストを低減できる。更に、ワイヤハーネスの仕様に合わせて部品マガジンを使い分ければ良いため（例えば、構成部品の種別（品番）に対応した部品マガジンを供給装置に取り付けるだけでよい）、供給装置 200 に大幅な再設定を行うことを回避できる分、製造システム S Y S の準備コストも低減できる。別の言い方をすると、部品マガジンを用いることにより、多種多様なワイヤハーネスの製造に対し、組立ライン 100（ひいては製造システム S Y S 全体）を柔軟に対応させることができる。

[0103] したがって、本構成のワイヤハーネスの製造方法は、多種多様な種別の構

成部品を組立ライン100に供給すべき場合であってもワイヤハーネスの製造コストを出来る限り低減可能である。

[0104] 更に、別の効果として、本構成のワイヤハーネスの製造方法によれば、供給装置200と組立ライン100とを（部品マガジンを介して）間接的に繋げることになる。そのため、従来システムにおける製造方法のように両者が直接繋がっている場合とは異なり、供給装置200および組立ライン100の一方に不具合が生じて稼働が停止しても、他方の稼働を継続できる。換言すると、部品マガジンを、システム全体のバッファ（緩衝機構）として機能させることになる。よって、本構成のワイヤハーネスの製造方法は、システム全体の安定性を向上できる。

[0105] <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。

[0106] 例えば、上記実施形態では、図8に示すように、部品トレイ10の上面に形成された複数の溝11のそれぞれに複数種の防水栓のうち対応する種類の防水栓を載置することにより、防水栓Uの種類ごとに区分けして部品トレイ10上に複数種の防水栓を載置している。しかし、図15(a)に示すように、部品トレイ10上に周方向に連続する一つの大きな溝11が形成されていてもよい。この場合、この大きな溝11を互いに連続しない複数の領域に区分けし、複数の領域のそれぞれに複数種の防水栓のうち対応する種類の防水栓を載置することにより、防水栓Uの種類ごとに区分けして部品トレイ10上に複数種の防水栓を載置してもよい。更に、領域に区分けすることなく複数の種類の防水栓を載置し、カメラ31の撮影画像に基づくパターンマッチングにより、防水栓を種別を識別するように構成してもよい。

[0107] 更に、上記実施形態では、図8に示すように、部品トレイ10の上面に同

形（同じ面積）の複数の溝 11 が形成されているが、図 15（b）及び図 15（c）に示すように、部品トレイ 10 の上面に形状が異なる（面積が異なる）の複数の溝 11 が形成されていてもよい。これにより、防水栓 U の種別ごとに防水栓 U が装填される防水栓マガジンの単位時間当たりの製造数が異なる場合において、防水栓 U の種別ごとに、溝 11 に収容可能な防水栓 U の数と、防水栓マガジンの単位時間当たりの製造数と、を対応させることができる。換言すると、防水栓の消費量に応じて部品トレイ 10 に防水栓を載置できる。

[0108] 更に、上記実施形態では、ワイヤハーネスの製造システム S Y S が、複数の供給装置 200（具体的には、防水栓供給機 210 及びハウジング供給機 220）が組立ライン 100 に対して設けられているが、単一の供給装置 200（具体的には、防水栓供給機 210 又はハウジング供給機 220）が組立ライン 100 に対して設けられていてもよい。

[0109] 更に、上記実施形態では、部品チャックとして、棒状の 1 本の吸着ノズル 68 が使用されている。しかし、図 16 に示すように、部品チャックとして、間隔が調整可能な一対の把持アーム 82 が使用されてもよい。

[0110] 更に、上記実施形態では、吸着ノズル 68 を x-y 平面に沿って移動させる駆動部 32 が、第 1 移動体 55、第 2 移動体 57、第 1 駆動アーム 58 及び第 2 駆動アーム 59 を含んで構成されている。しかし、吸着ノズル 68 を x-y 平面に沿って移動させることができる構成である限りにおいて、駆動部 32 としてどのような構成が採用されてもよい。

[0111] 更に、上記実施形態では、部品マガジンの例として、防水栓マガジン 210 a ~ 210 c 及びハウジングマガジン 220 a ~ 220 d が用いられている。しかし、ワイヤハーネスの構成部品であれば、防水栓およびハウジング以外の部品（例えば、クランプ及びコルゲートチューブ等）を用いて部品マガジンが準備されてもよい。

[0112] ここで、上述した本発明に係るワイヤハーネスの製造システム及びワイヤハーネスの製造方法の実施形態の特徴をそれぞれ以下（1）～（5）に簡潔

に纏めて列記する。

(1)

ワイヤハーネスを一連の組立工程を経て製造する組立ライン(100)と、前記ワイヤハーネスの構成部品(防水栓A~C)がホルダ(20)に装填された部品マガジン(210a~210c)を前記組立ラインに供給可能であるように準備する一又は複数の供給装置(210)と、を備えた、ワイヤハーネスの製造システム(SYS)であって、

前記供給装置(210)の各々は、

前記構成部品(防水栓A~C)の種別ごとに異なる複数種の前記部品マガジン(210a~210c)を準備可能であり、

前記部品マガジン(210a~210c)は、

前記組立ライン(100)及び前記供給装置(210)の双方から独立した状態にて、前記供給装置から前記一連の組立工程の少なくとも一部へ受け渡し可能である、

ワイヤハーネスの製造システム。

(2)

上記(1)に記載の製造システムにおいて、

前記供給装置(210)が、

前記組立ライン(100)の稼働状態にかかわらず前記部品マガジン(210a~210c)の準備を継続する、

ワイヤハーネスの製造システム。

(3)

上記(1)又は上記(2)に記載の製造システムにおいて、

前記供給装置(210)が、

前記組立ラインにおける特定の構成部品(防水栓A~C)の単位時間当たりの消費数と、前記特定の構成部品(防水栓A~C)が装填された前記部品マガジン(210a~210c)の単位時間当たりの製造数と、を対応させながら前記部品マガジンを準備する、

ワイヤハーネスの製造システム。

(4)

上記(1)～上記(3)の何れか一つに記載の製造システムにおいて、
前記供給装置(210)が、

前記構成部品を載せる部品トレー(10)と、前記ホルダ(20)と、前記構成部品(防水栓A～C)を前記部品トレーから前記ホルダの装填口(76)まで運搬する運搬機構(30)と、前記装填口に配置された前記構成部品を前記ホルダ内に装填して前記部品マガジン(210a～210c)を形成する装填機構(40)と、を備え、

前記部品トレー(10)が、

前記構成部品(防水栓A～C)の種別ごとに区分けして前記構成部品を載せることが可能であり、

前記運搬機構(30)が、

前記部品トレーに載せられた前記構成部品を撮影するカメラ(31)と、
前記部品トレー(10)と前記装填口(76)とを繋ぐ第1方向に延びる第1レール(54)に拘束されながら移動可能な第1移動体(55)、前記第1方向に交差する第2方向に延びるように前記第1移動体(55)上に設けられた第2レール(56)に拘束されながら移動可能な第2移動体(57)、及び、前記第2移動体(57)に対して前記第1方向及び前記第2方向の少なくとも一方の駆動力を印加する駆動アーム(58, 59)、を含み、
前記第2移動体(57)を前記第1方向及び前記第2方向によって定義される移動面に沿って移動させることが可能な駆動部(32)と、

前記第2移動体(57)に支持される部品移動部(33)であって、前記移動面に交差する第3方向に移動可能であり且つ前記構成部品を保持する又は離すことが可能な部品チャック(68)、及び、前記部品チャック(68)を前記移動面内において回転させるモータ(65)、を含む部品移動部(33)と、

を有すると共に、

前記カメラ（31）が撮影した画像に基づき、前記装填口（76）に配置される前記構成部品（防水栓A～C）の向きを所定の向きに揃えるように、前記構成部品を前記部品トレイ（10）から前記装填口（76）まで運搬する、

ワイヤハーネスの製造システム。

（5）

ワイヤハーネスの構成部品（防水栓A～C）がホルダ（20）に装填された部品マガジン（210a～210c）を前記ワイヤハーネスの組立ライン（100）に向けて供給可能であるように準備する一又は複数の供給装置（210）を用いた、ワイヤハーネスの製造方法であって、

前記供給装置（210）の各々において、前記構成部品（防水栓A～C）の種別ごとに異なる複数種の前記部品マガジン（210a～210c）を準備する工程と、

前記部品マガジン（210a～210c）を、前記組立ライン（100）及び前記供給装置（200）の双方から独立させた状態にて、前記供給装置から前記組立ラインの少なくとも一部へ受け渡す工程と、

前記組立ライン（100）において、前記部品マガジンから取り出した前記構成部品（防水栓A～C）を前記ワイヤハーネスの製造に使用する工程と、を含む、

ワイヤハーネスの製造方法。

[0113] 本出願は、2016年5月31日出願の日本特許出願（特願2016-109040）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0114] 本発明のワイヤハーネスの製造システム及びワイヤハーネスの製造方法によれば、多種多様な種別の構成部品を組立ラインに供給すべき場合であってもワイヤハーネスの製造コストを出来る限り低減可能である。この効果を奏する本発明は、ワイヤハーネスの製造システム及びワイヤハーネスの製造方

法に関して有用である。

符号の説明

- [0115] 1 0 部品トレー
1 1 溝
2 0 ホルダ
3 0 運搬機構
3 1 カメラ
3 2 駆動部
3 3 部品移動部
4 0 装填機構
5 4 第1レール
5 5 第1移動体
5 6 第2レール
5 7 第2移動体
5 8 第1駆動アーム（駆動アーム）
5 9 第2駆動アーム（駆動アーム）
6 5 電動モータ（モータ）
6 8 吸着ノズル（部品チャック）
7 6 溝部（装填口）
1 0 0 組立ライン
2 0 0 供給装置
2 1 0 防水栓供給機（供給装置）
2 1 0 a ~ 2 1 0 c 防水栓マガジン（部品マガジン）
U 防水栓
SYS ワイヤハーネスの製造システム

請求の範囲

- [請求項1] ワイヤハーネスを一連の組立工程を経て製造する組立ラインと、前記ワイヤハーネスの構成部品がホルダに装填された部品マガジンを前記組立ラインに供給可能であるように準備する一又は複数の供給装置と、を備えた、ワイヤハーネスの製造システムであって、
- 前記供給装置の各々は、
- 前記構成部品の種別ごとに異なる複数種の前記部品マガジンを準備可能であり、
- 前記部品マガジンは、
- 前記組立ライン及び前記供給装置の双方から独立した状態にて、前記供給装置から前記一連の組立工程の少なくとも一部へ受け渡し可能である、
- ワイヤハーネスの製造システム。
- [請求項2] 請求項1に記載の製造システムにおいて、
- 前記供給装置が、
- 前記組立ラインの稼働状態にかかわらず前記部品マガジンの準備を継続する、
- ワイヤハーネスの製造システム。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載の製造システムにおいて、
- 前記供給装置が、
- 前記組立ラインにおける特定の前記構成部品の単位時間当たりの消費数と、前記特定の前記構成部品が装填された前記部品マガジンの単位時間当たりの製造数と、を対応させながら前記部品マガジンを準備する、
- ワイヤハーネスの製造システム。
- [請求項4] 請求項1～請求項3の何れか一項に記載の製造システムにおいて、
- 前記供給装置が、
- 前記構成部品を載せる部品トレーと、前記ホルダと、前記構成部品

を前記部品トレーから前記ホルダの装填口まで運搬する運搬機構と、前記装填口に配置された前記構成部品を前記ホルダ内に装填して前記部品マガジンを形成する装填機構と、を備え、

前記部品トレーが、

前記構成部品の種別ごとに区分けして前記構成部品を載せることが可能であり、

前記運搬機構が、

前記部品トレーに載せられた前記構成部品を撮影するカメラと、

前記部品トレーと前記装填口とを繋ぐ第1方向に延びる第1レールに拘束されながら移動可能な第1移動体、前記第1方向に交差する第2方向に延びるように前記第1移動体上に設けられた第2レールに拘束されながら移動可能な第2移動体、及び、前記第2移動体に対して前記第1方向及び前記第2方向の少なくとも一方の駆動力を印加する駆動アーム、を含み、前記第2移動体を前記第1方向及び前記第2方向によって定義される移動面に沿って移動させることが可能な駆動部と、

前記第2移動体に支持される部品移動部であって、前記移動面に交差する第3方向に移動可能であり且つ前記構成部品を保持する又は離すことが可能な部品チャック、及び、前記部品チャックを前記移動面内において回転させるモータ、を含む部品移動部と、

を有すると共に、

前記カメラが撮影した画像に基づき、前記装填口に配置される前記構成部品の向きを所定の向きに揃えるように、前記構成部品を前記部品トレーから前記装填口まで運搬する、

ワイヤハーネスの製造システム。

[請求項5]

ワイヤハーネスの構成部品がホルダに装填された部品マガジンを前記ワイヤハーネスの組立ラインに向けて供給可能であるように準備する一又は複数の供給装置を用いた、ワイヤハーネスの製造方法であっ

て、

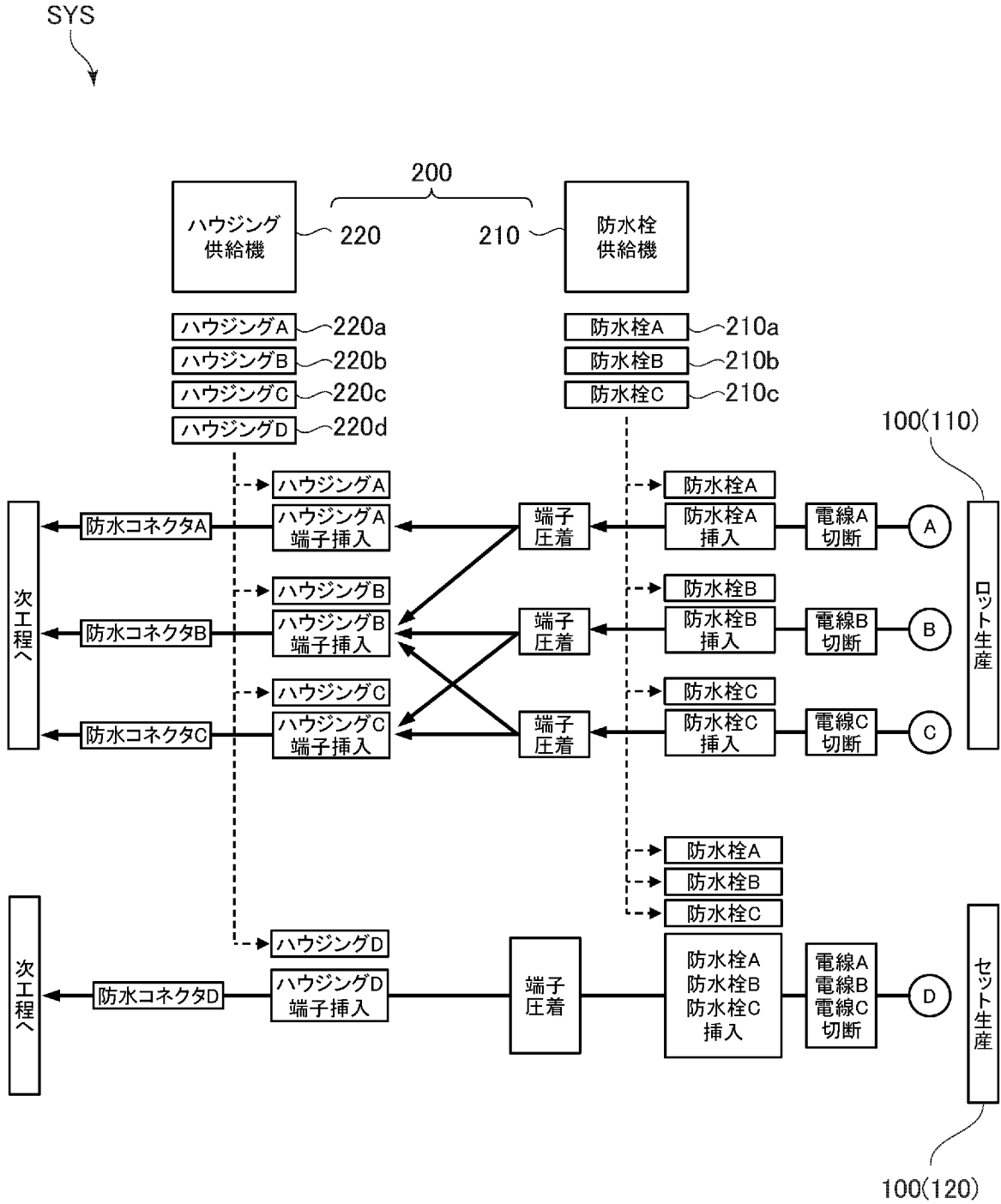
前記供給装置の各々において、前記構成部品の種別ごとに異なる複数種の前記部品マガジンを準備する工程と、

前記部品マガジンを、前記組立ライン及び前記供給装置の双方から独立させた状態にて、前記供給装置から前記組立ラインの少なくとも一部へ受け渡す工程と、

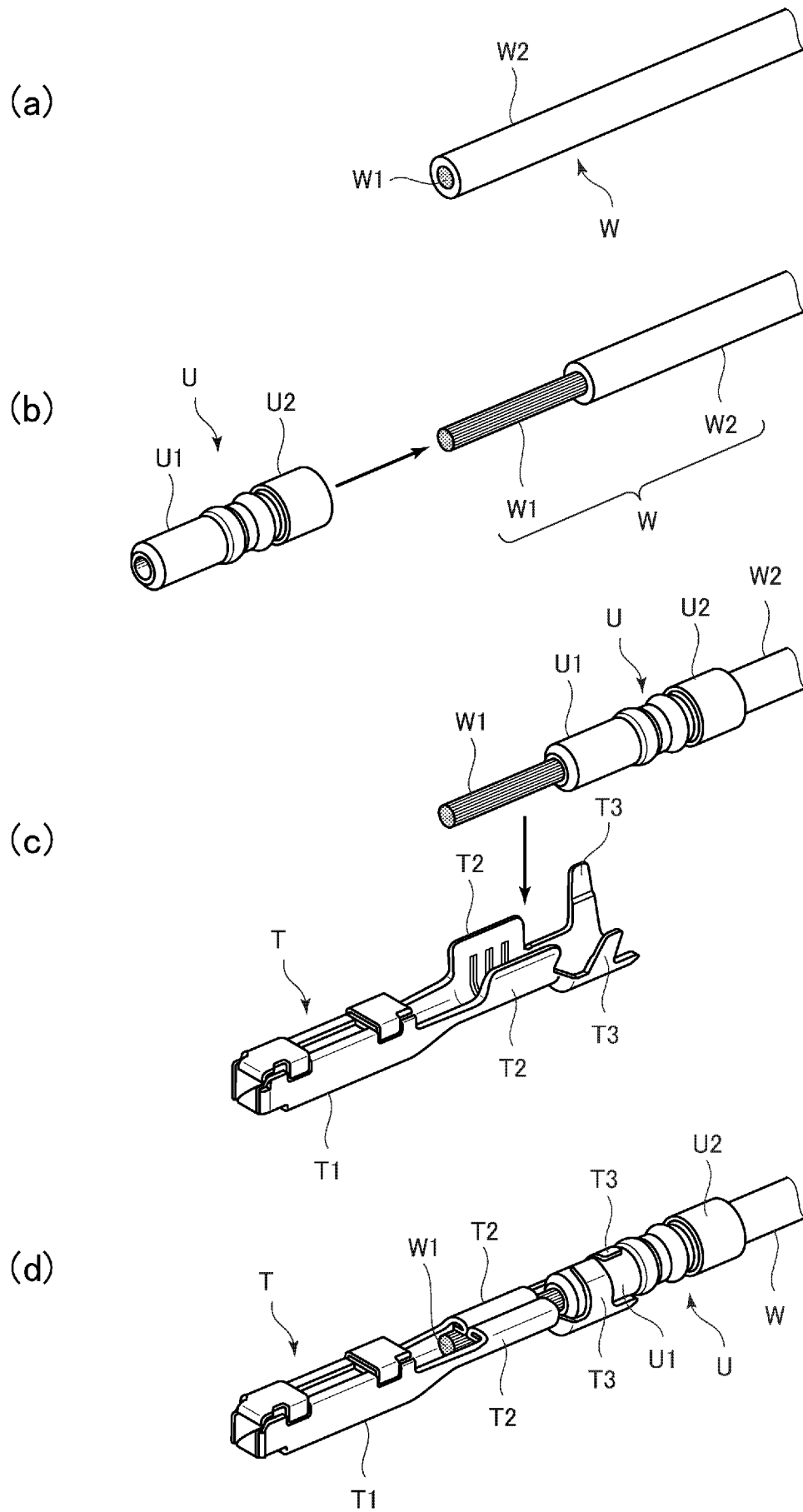
前記組立ラインにおいて、前記部品マガジンから取り出した前記構成部品を前記ワイヤハーネスの製造に使用する工程と、を含む、

ワイヤハーネスの製造方法。

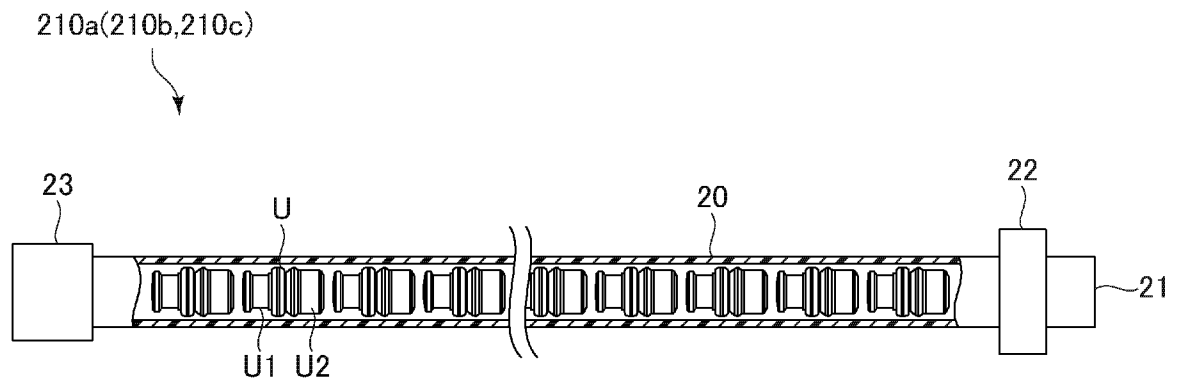
[図1]



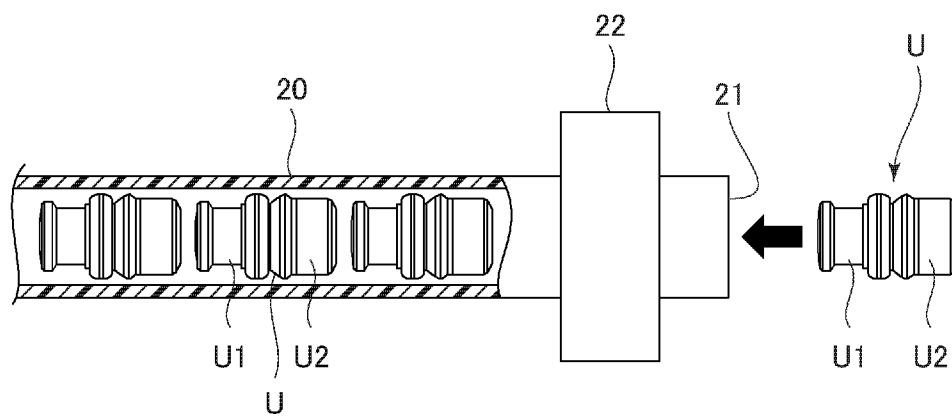
[図2]



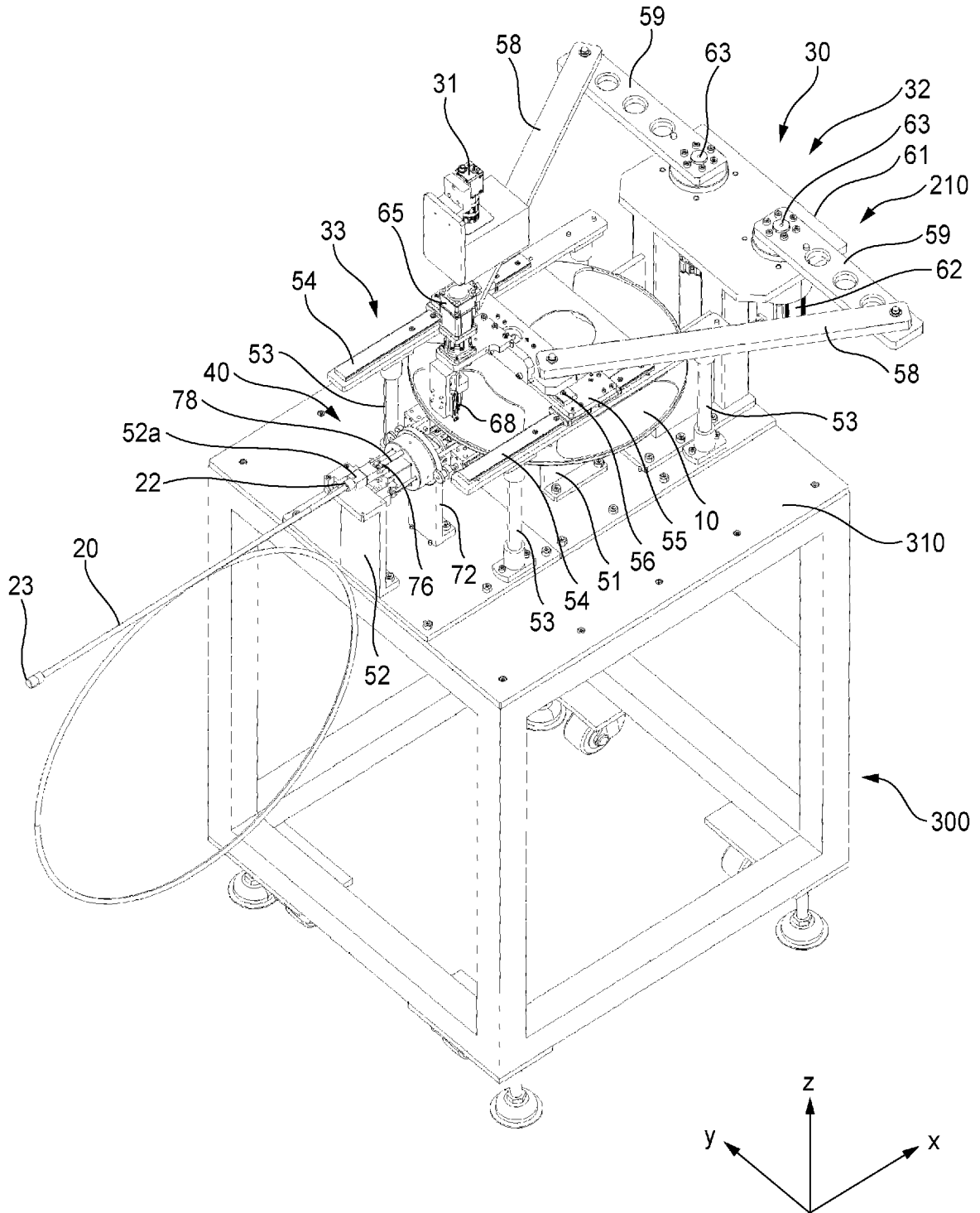
[図3]



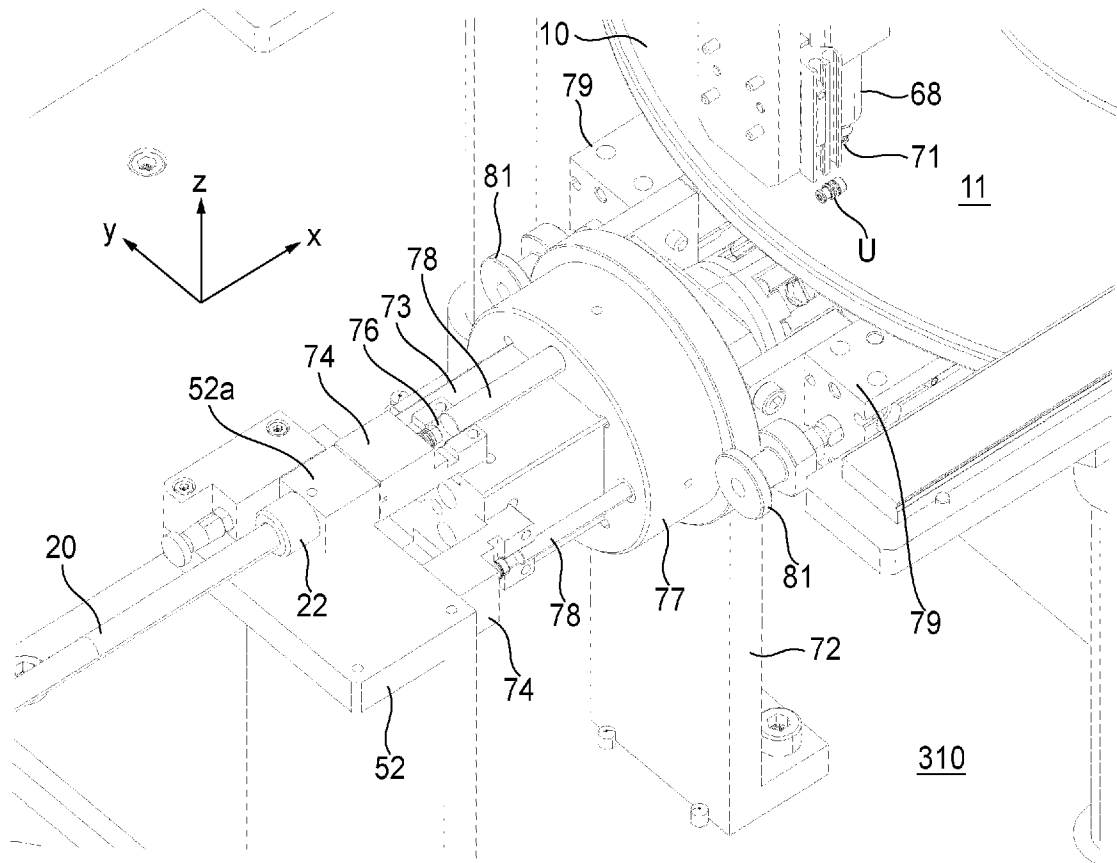
[図4]



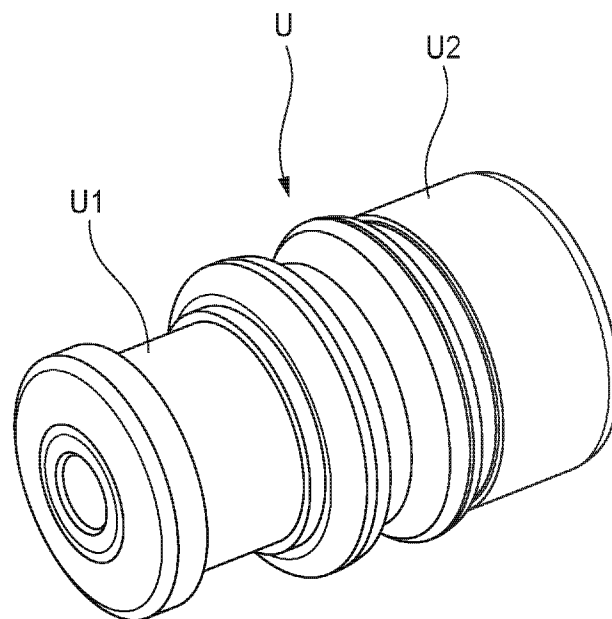
[図5]



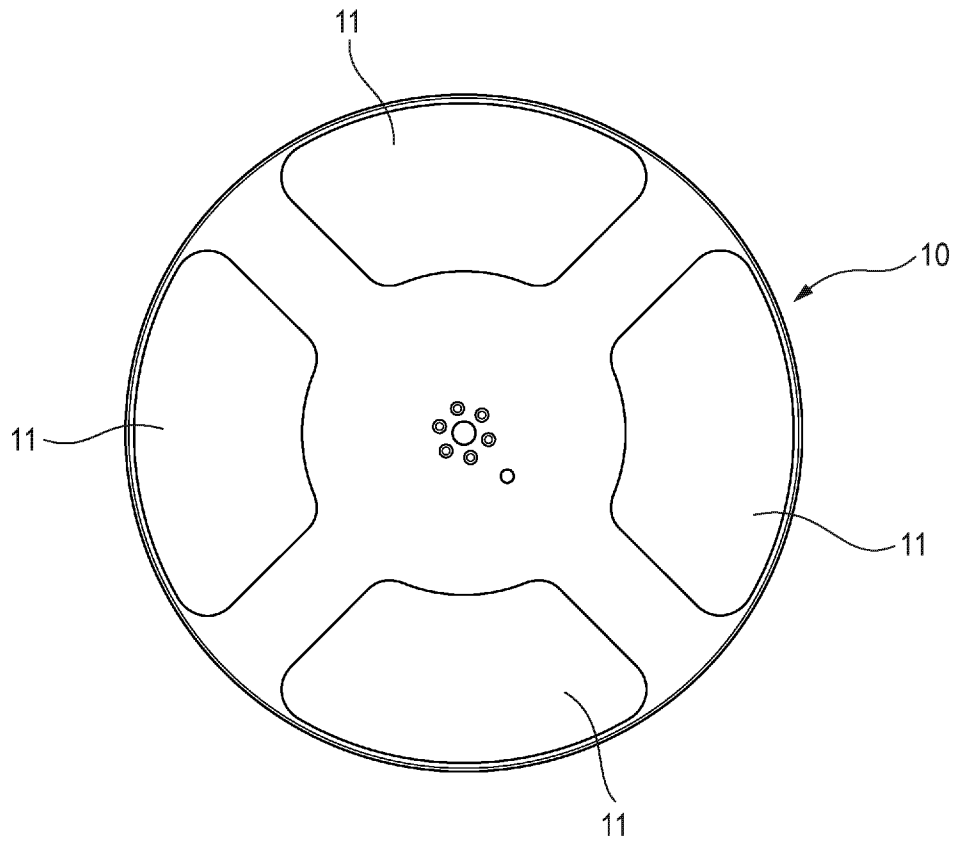
[図6]



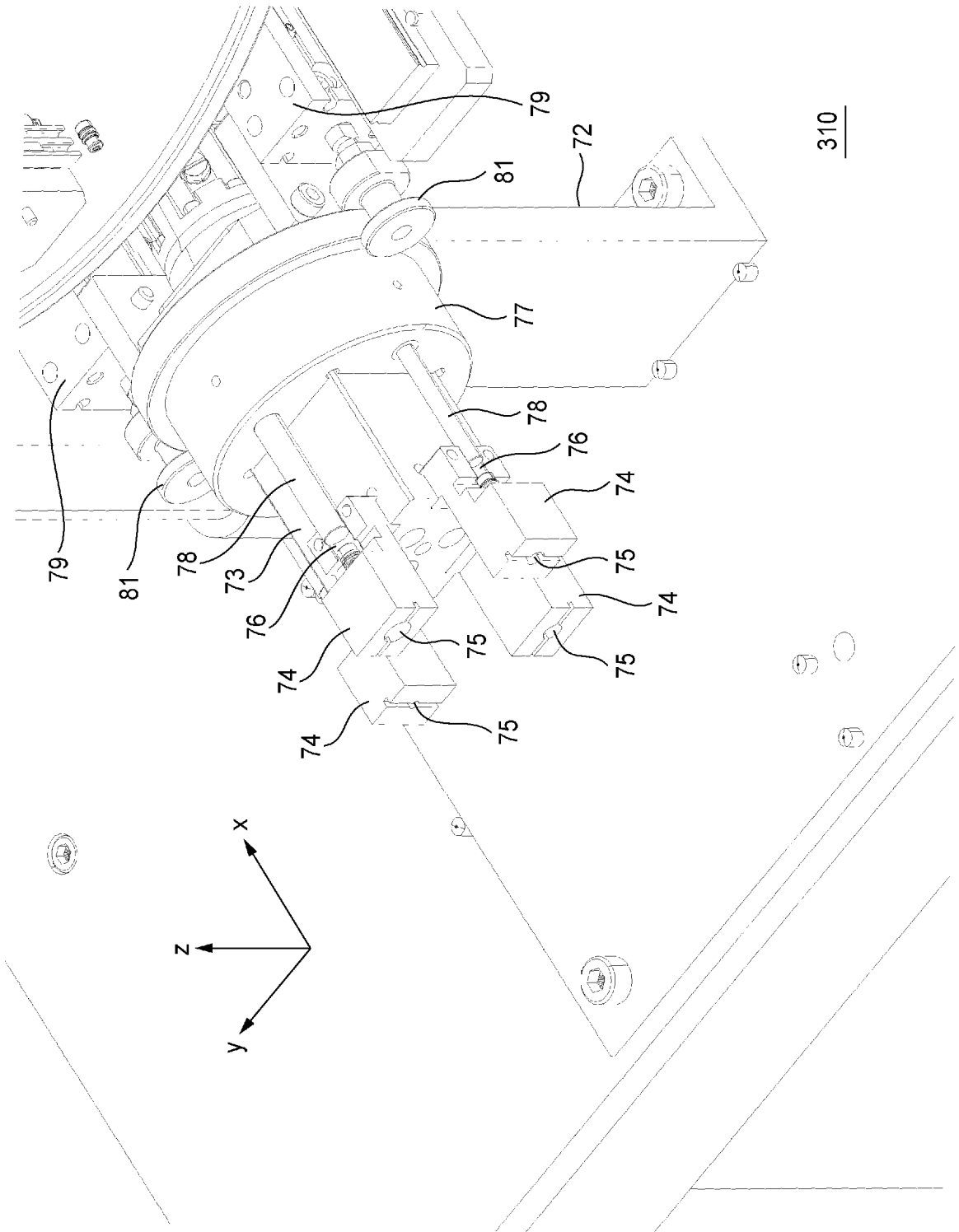
[図7]



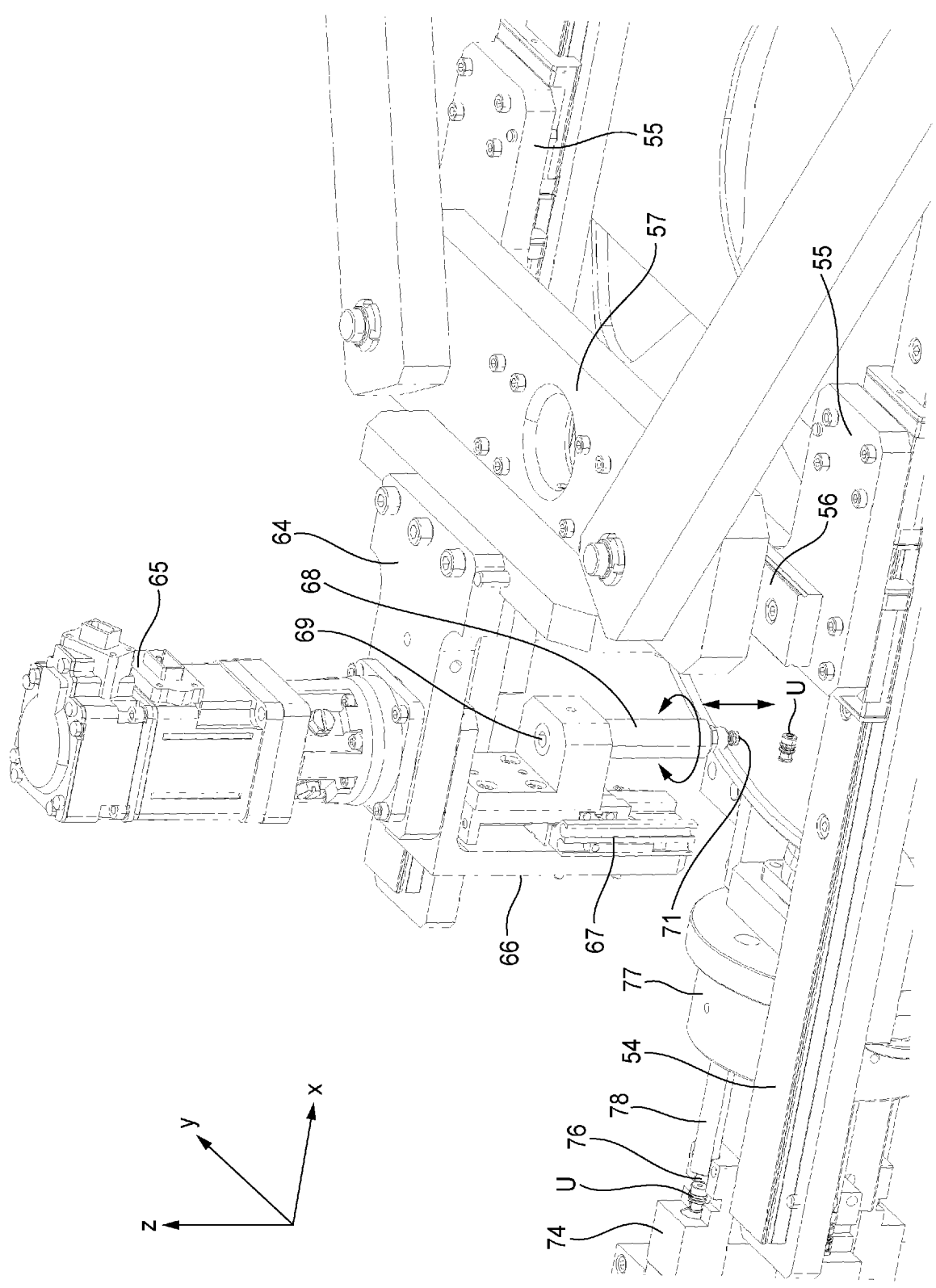
[図8]



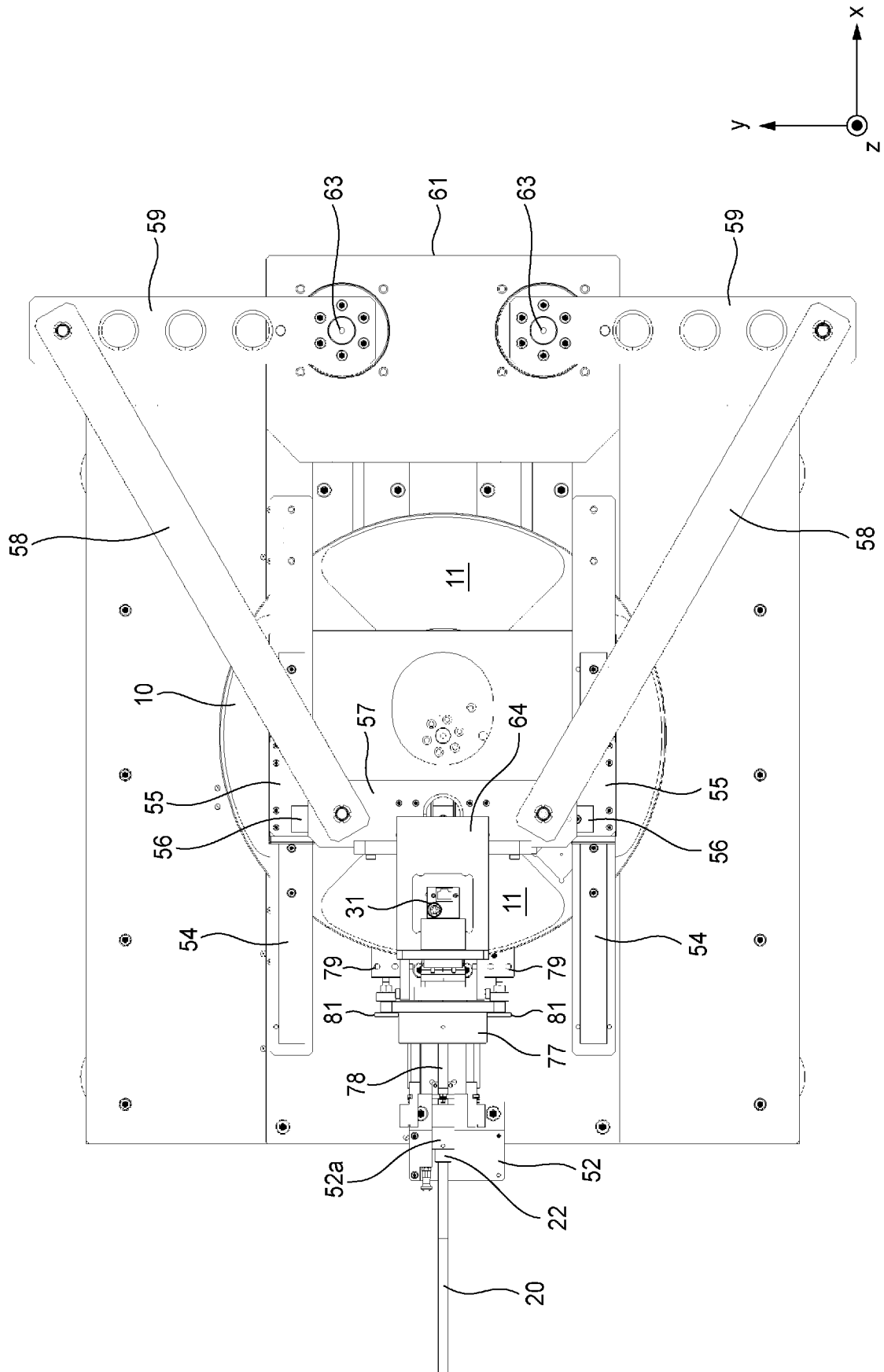
[図9]



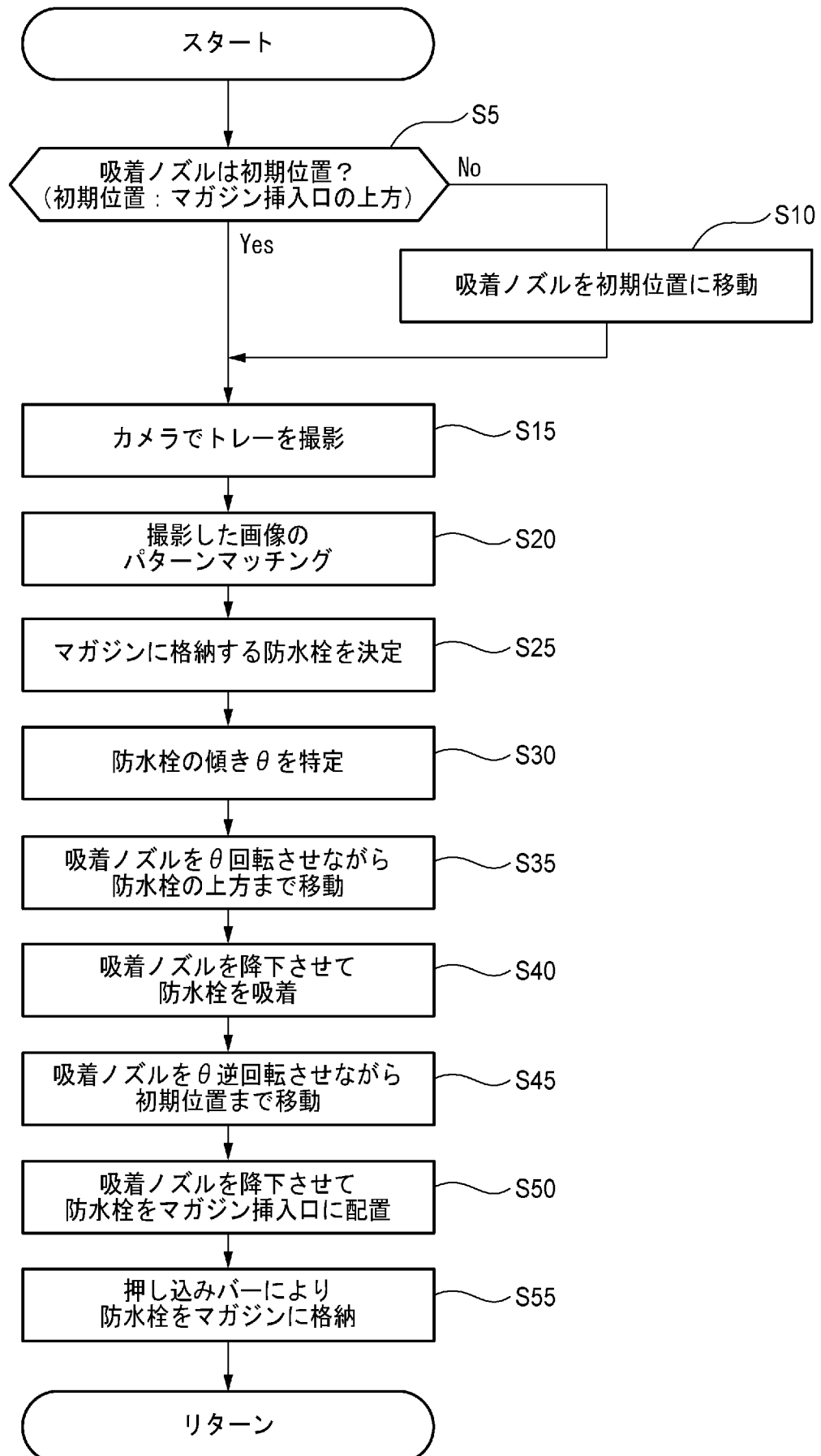
[図10]



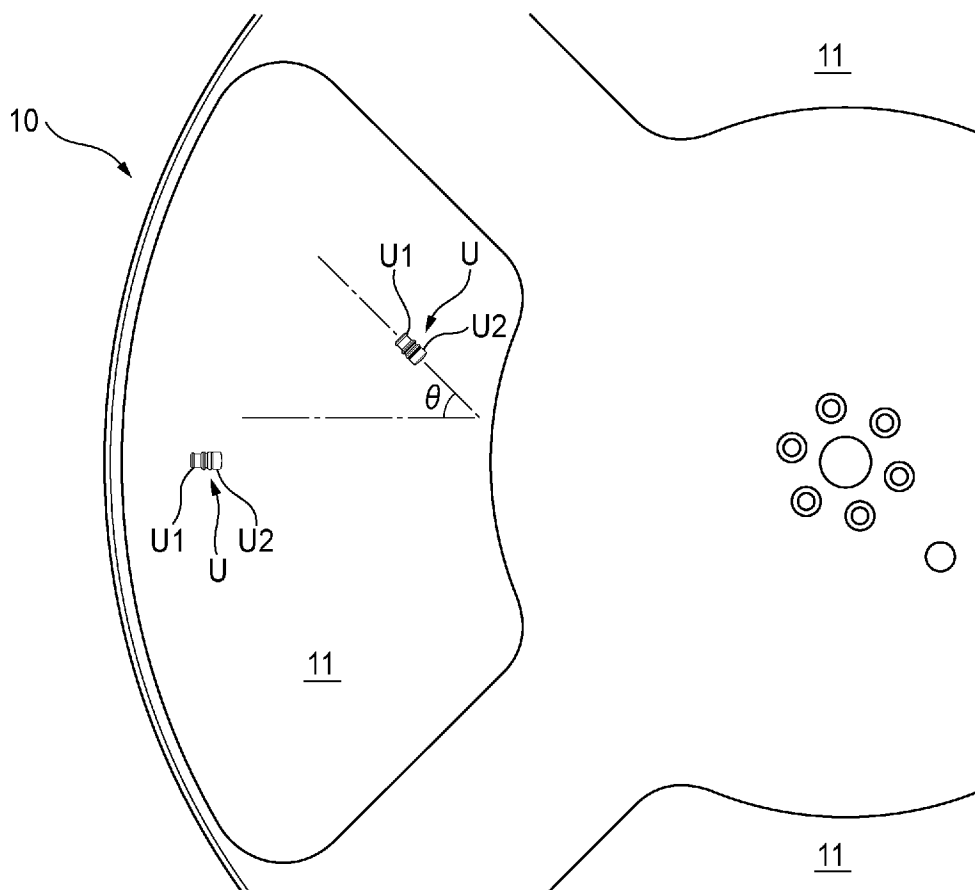
[図11]



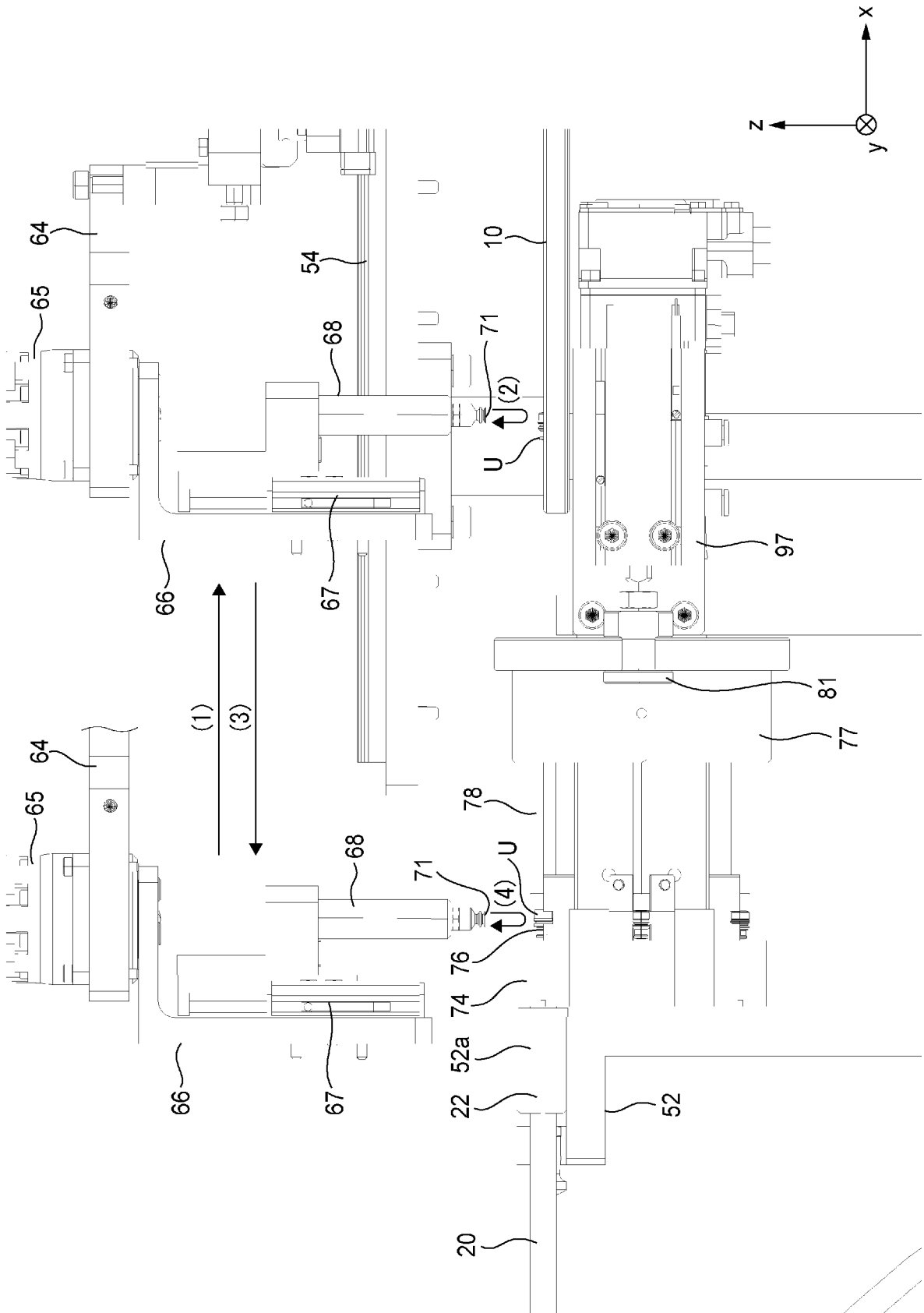
[図12]



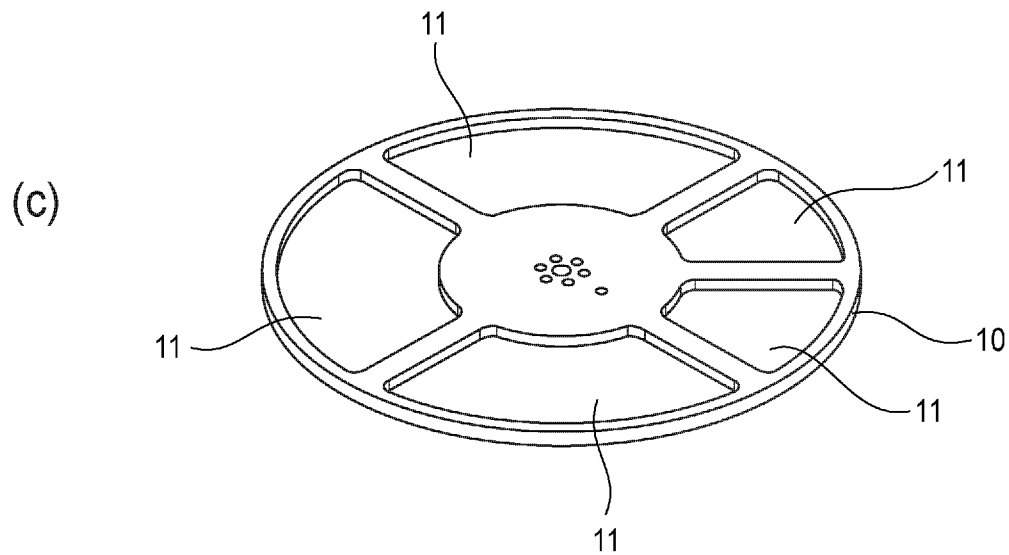
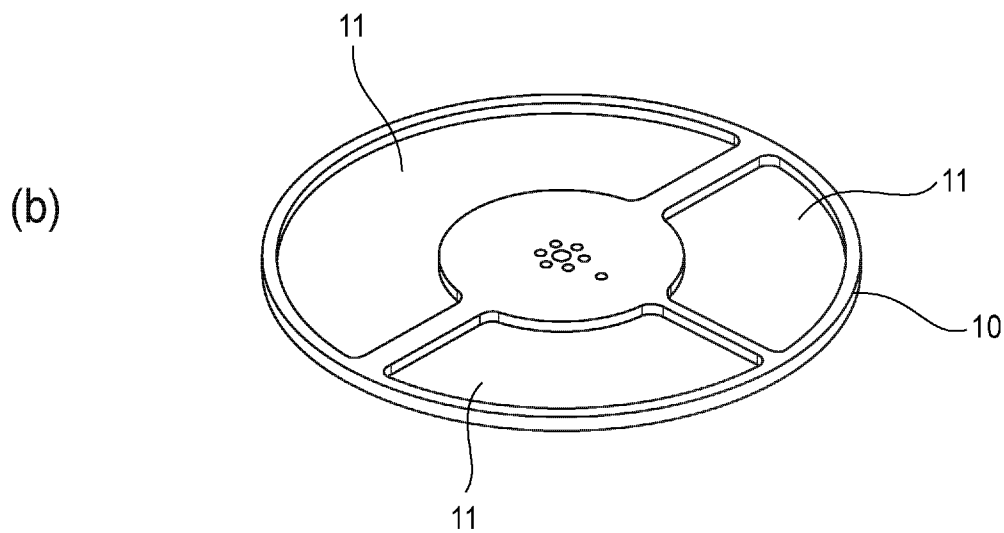
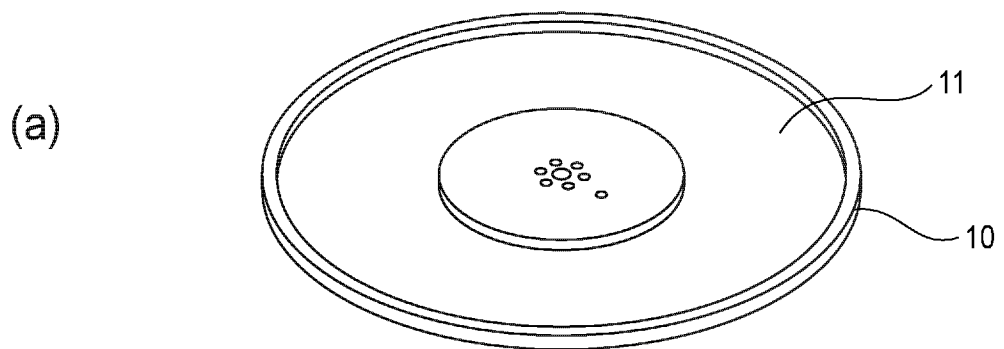
[図13]



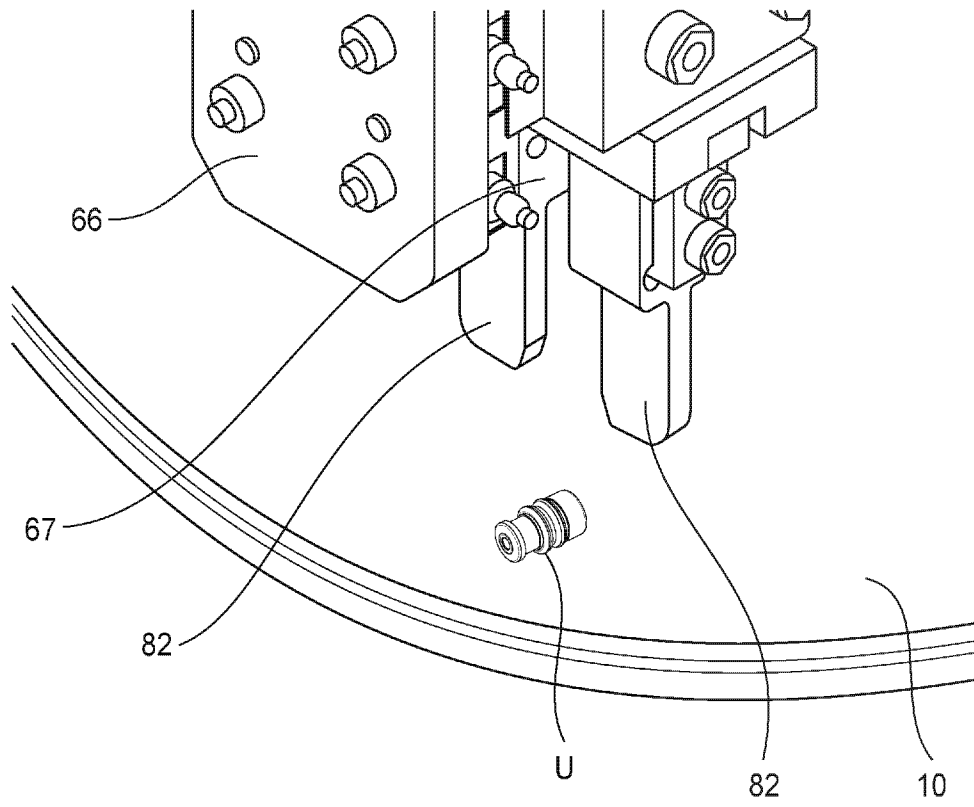
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/017002

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01B13/012(2006.01)i, B65G47/14(2006.01)i, H01B13/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01B13/012, B65G47/14, H01B13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 10-208844 A (Harness System Technologies Research Ltd.), 07 August 1998 (07.08.1998), paragraphs [0017] to [0018], [0037] to [0039]; fig. 1 to 2, 16 to 19 & US 6128810 A column 3, line 51 to column 4, line 11; column 7, line 55 to column 8, line 22; fig. 1 to 2, 16 to 19 & EP 855767 A2	1-3, 5 4
A	JP 2015-76198 A (Yazaki Corp.), 20 April 2015 (20.04.2015), paragraphs [0060] to [0062]; fig. 9 to 12 & WO 2015/053284 A1 & CN 105612591 A	4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 01 June 2017 (01.06.17)	Date of mailing of the international search report 13 June 2017 (13.06.17)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/017002

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-115640 A (Harness System Technologies Research Ltd.), 02 May 1997 (02.05.1997), paragraphs [0017] to [0020]; fig. 1 to 2 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. H01B13/012(2006.01)i, B65G47/14(2006.01)i, H01B13/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. H01B13/012, B65G47/14, H01B13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 10-208844 A（株式会社ハーネス総合技術研究所）1998.08.07, 段落[0017]-[0018], [0037]-[0039], 図1-2, 16-19 & US 6128810 A, 第3欄第51行-第4欄第11行, 第7欄第55行-第8 欄第22行, 図1-2, 16-19 & EP 855767 A2	1-3, 5 4
A	JP 2015-76198 A（矢崎総業株式会社）2015.04.20, 段落[0060]-[0062], 図9-12 & WO 2015/053284 A1 & CN 105612591 A	4

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
 01.06.2017

国際調査報告の発送日
 13.06.2017

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁（ISA/J P）
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）	5G	3780
神田 太郎		
電話番号 03-3581-1101 内線	3526	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 9-115640 A (株式会社ハーネス総合技術研究所) 1997. 05. 02, 段落[0017]-[0020], 図 1-2 (ファミリーなし)	4