

(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 2017/208716 A1

(51) 国際特許分類:
H01B 13/012 (2006.01) *B65G 47/14* (2006.01)
B23P 19/00 (2006.01) *H01B 13/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/017011

(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 2016-109041 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206-1 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206-1 矢崎総業株式会社内 Shizuoka (JP). 永野 肇 (NAGANO Hajime);

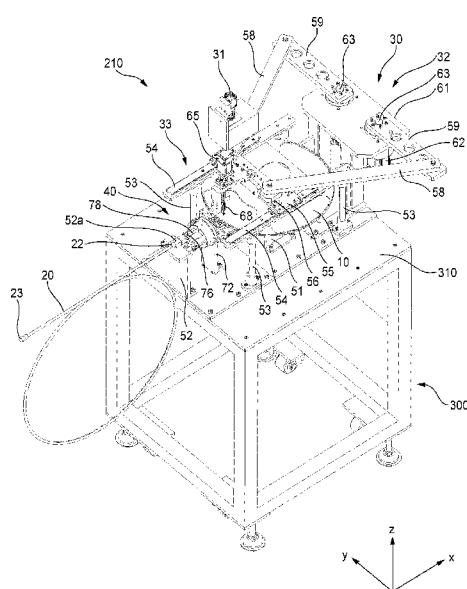
〒4210407 静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎総業株式会社内 Shizuoka (JP).

(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, 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.

(54) Title: COMPONENT SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: 部品供給装置



(57) Abstract: This component supply device (210) comprises: a component tray (10) whereon a component (U) of a wire harness is placed; a holder (20) wherein the component is loaded; a transporting mechanism (30) for transporting the component from the component tray to a loading port (76) of the holder; and a loading mechanism (40) whereby the component disposed at the loading port is loaded onto the holder, forming a component magazine. On the basis of an image captured by a camera (31), the transporting mechanism transports the component from the component tray to the loading port in such a manner that the orientation of the component disposed on the loading port is aligned in a predetermined direction.

(57) 要約: 部品供給装置(210)は、ワイヤハーネスの構成部品(U)を載せる部品トレイ(10)と、構成部品が装填されるホルダ(20)と、構成部品を部品トレイからホルダの装填口(76)まで運搬する運搬機構(30)と、装填口に配置された構成部品をホルダに装填して部品マガジンを形成する装填機構(40)と、を備える。運搬機構は、カメラ(31)が撮影した画像に基づき、装填口に配置される構成部品の向きを所定方向に揃えるように、部品トレイから装填口まで運搬する。

(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：部品供給装置

技術分野

[0001] 本発明は、ワイヤハーネスの構成部品をワイヤハーネスの組立ラインに供給する際に使用可能な部品供給装置に関する。

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端末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、従来の部品供給装置の一つ（以下「従来装置」という。）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）であり、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、従来装置では、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）の数だけ複数の従来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）複数の従来装置を、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、従来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従来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従来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部品供給装置、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、本発明に係る部品供給装置は、下記（１）～（４）を特徴としている。

（１）

ワイヤハーネスの構成部品を載せる部品トレート、前記構成部品が装填されるホルダと、前記構成部品を前記部品トレート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部品マガジンを形成する装填機構と、を備えた、部品供給装置であって、

前記部品トレートは、

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、

前記運搬機構は、

前記部品トレートに載せられた前記構成部品を撮影するカメラと、

前記部品トレート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

な部品チャックと、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と、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方向に揃えるように、前記構成部品を前記部品トレイから前記装填口まで運搬する、

部品供給装置であること。

(2)

上記(1)に記載の部品供給装置において、

前記運搬機構が、

前記構成部品が前記装填口まで運搬されたとき、前記駆動部及び前記部品移動部が前記カメラの撮影範囲外の位置にある、ように構成された、

部品供給装置であること。

(3)

上記(1)又は上記(2)に記載の部品供給装置において、

前記部品マガジンが、

該部品供給装置から着脱可能である、

部品供給装置であること。

(4)

上記(1)～上記(3)の何れか一つに記載の部品供給装置において、

前記部品トレイが、

前記構成部品を種別ごとに区分け可能な区分け室を備え、前記区分け室の各々に収容可能な特定の前記構成部品の数と、前記特定の前記構成部品が装填される前記部品マガジンの単位時間当たりの製造数と、が対応する、ように構成された、

部品供給装置であること。

[0013] 上記(1)の構成の部品供給装置によれば、部品供給装置が、カメラによって撮影した画像に基づき、ワイヤハーネスの構成部品を所定方向に揃えな

がらホルダ内に装填した部品マガジンを形成できる。更に、構成部品が種別ごとに区分けされて部品トレーに載せられているため、部品供給装置が、必要に応じて構成部品の種別ごとに異なる複数種の部品マガジンを形成可能である。換言すると、部品供給装置は、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、部品供給装置と構成部品の種別（品番）とが、従来装置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] このように形成された部品マガジンを介し、ワイヤハーネスの組立ラインに構成部品を供給できる。そのため、従来装置に比べ、部品供給装置の台数の低減が可能である分、部品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部品供給装置に取り付けるだけでよい）、部品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、本構成の部品供給装置は、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] なお、本構成の部品供給装置を用いるにあたり、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組立ライン供給される必要はない。例えば、一部の構成部品について本構成の部品供給装置を適用して部品マガジンを形成し、従来装置のような供給装置を上記構成の部品供給装置とは別に備えてもよい。

[0017] 上記（２）の構成の部品供給装置によれば、構成部品がホルダの装填口まで運搬された時点にて、部品トレー上の構成部品をカメラによって撮影する

ことが可能である。そのため、構成部品を装填口に配置しながら、撮影した画像の分析（次に装填口に運搬する構成部品の決定、及び、その構成部品の向きを揃えるための回転角度の大きさの算出など）を行うことができる。よって、構成部品の撮影と、構成部品の運搬と、を効率良く行うことができる。

[0018] 上記（３）の構成の部品供給装置によれば、部品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ができる。そのため、従来装置のように両者が直接繋がっている場合とは異なり、部品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。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。換言すると、部品マガジンが、製造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、本構成の部品供給装置は、システム全体の安定性を向上できる。

[0019] 上記（４）の構成の部品供給装置によれば、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、本構成の部品供給装置は、後工程（組立ラインでの一連の組立工程）を考慮しながら、効率良く稼働できる。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。

発明の効果

[0020] 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部品供給装置、を提供できる。

[0021] 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

[0022] [図1]図１は、本発明の実施形態に係る部品供給装置を含むワイヤハーネス製造システム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、本発明の実施形態に係る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変形例を示す。

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

[0023] <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部品供給装置を含むワイヤハーネスの製造システムについて説明する。

[0024] (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部品供給装置（後述する供給装置200）を含むワイヤハーネスの製造システムSYS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。

[0025] 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、ワイヤハーネスの製造システムSYS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）ごとに必要な数だけ用いられ、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。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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）。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 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）。

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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 210 a 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 210 b 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 210 c はライン C, D の防水栓挿入工程に供給される。

[0040] 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 210 a ~ 210 c 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。

[0041] 以上、防水栓マガジン 210 a ~ 210 c について説明した。しかし、ハウジングマガジン 220 a ~ 220 d 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 220 a ~ 220 d 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 220 a、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 220 b、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 220 c、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 220 d を形成する。

[0042] 形成された各種類のハウジングマガジン 220 a ~ 220 d 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 220 a 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 220 b 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 220 c 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 220 d はライン D の端子挿入工程に供給される。

[0043] 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。

[0044] 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 210a ~ 210c 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 210a ~ 210c をストックし、将来の防水栓マガジン 210a ~ 210c 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。

[0045] 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 210a ~ 210c 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 210a ~ 210c 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 210a ~ 210c 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。

[0046] 以上、図 1 ~ 図 4 を参照しながら、本発明の実施形態に係る部品供給装置 200 を含む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。

[0047] （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。

[0048] 防水栓供給機 210 は、防水栓 U を載せる部品トレイ 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 を部品トレイ 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。

[0049] 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。

[0050] 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 の稼動時は、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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 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。

[0056] 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。

[0057] 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。

[0058] 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 6 3 には、一对の第 2 駆動アーム 5 9 の他端部がそれぞれ一体に連結されている。

[0059] 上記のように駆動部 3 2 が構成される。その結果、一对の電動モータ 6 2 のそれぞれのモータ軸 6 3 の回転角度を個別に調整することにより、第 2 移動体 5 7 に対して一对の第 1 駆動アーム 5 8 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 5 7 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。

[0060] 部品移動部 3 3 は、防水栓 U を保持するための吸着ノズル 6 8 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 6 8 をその軸心を中心に回転させる動作に関係する部分である。以下、部品移動部 3 3 に関係する構成について説明する。

[0061] 図 1 0 に示すように、第 2 移動体 5 7 には、ステー 6 4 が x 軸負方向に延びるように固定されている。ステー 6 4 には、電動モータ 6 5 が固定されている。電動モータ 6 5 の図示しないモータ軸は、ステー 6 4 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 6 5 のモータ軸には、L 字状のブラケット 6 6 が一体に連結されている。

[0062] ブラケット 6 6 における z 軸負方向に延びる垂下部には、駆動機構 6 7 を介して、棒状の吸着ノズル 6 8 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 6 7 を制御することにより、ブラケット 6 6（換言すると、第 2 移動体 5 7）に対する吸着ノズル 6 8 の z 軸方向の位置を調整できるようになっている。

[0063] 吸着ノズル 6 8 の軸心は、電動モータ 6 5 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 6 5 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 6 8 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 6 8 の回転方向の位置を調整できるようになっている。

[0064] 吸着ノズル 6 8 の内部には、その軸心に沿って貫通孔 6 9 が形成されている。貫通孔 6 9 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。

[0065] 以上、運搬機構 30 について説明した。次いで、装填機構 40 に関する構成について説明する。

[0066] 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 とステア 52 との間の部分から上方に起立するステア 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 においてステア 52 の記載を省略した図である。

[0067] 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。

[0068] 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。

[0069] 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 7 4（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。

[0070] 即ち、図 6 に示すように、ブラケット 7 4（選択ブラケット）は、上述したステー 5 2 の取付部 5 2 a の x 軸正方向側に近接配置され、ブラケット 7 4（選択ブラケット）の貫通孔 7 5 が、取付部 5 2 a 内の貫通孔と同軸的に配置される。その結果、ブラケット 7 4（選択ブラケット）の溝部 7 6 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 7 4（選択ブラケット）の貫通孔 7 5、取付部 5 2 a の貫通孔、及び、ホルダ 2 0 の挿入口 2 1（図 3 及び図 4 を参照）を通過し、ホルダ 2 0 内に装填されることになる。

[0071] 軸 7 3 には、外周形状が段付き円筒状を有する移動部材 7 7 が、軸 7 3 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 7 7 の x 軸負方向側の端面からは、4 本の押し込みバー 7 8 がそれぞれ、対応するブラケット 7 4 の溝部 7 6 に向けて x 軸負方向に突出するように固定されている。

[0072] よって、図 6 に示す状態にて、移動部材 7 7 を軸 7 3 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 7 4（選択ブラケット）に対応する押し込みバー 7 8（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 7 4（選択ブラケット）の溝部 7 6 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 2 0 内に装填できるようになっている。

[0073] ステー 7 2 には、一对の把持部材 8 1 の x 軸方向の位置を調整可能な一对の駆動機構 7 9 が固定されている。一对の把持部材 8 1 は、移動部材 7 7 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 7 9 を制御することにより、移動部材 7 7 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 7 9 を制御することにより、ブラケット 7 4（選択ブラケット）の溝部 7 6 に載置された防水栓 U を選択押し込みバー 7 8 によって x 軸負方向に向けて押し込むことができる。

[0074] 以上に説明した、一对の電動モータ 6 2、電動モータ 6 5、駆動機構 6 7、駆動機構 7 9 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 2 1 0 の構成について説明した。

[0075] （防水栓供給機の作動）

次いで、防水栓供給機 2 1 0 が防水栓マガジンを形成する際の作動について、図 1 2 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。

[0076] なお、この処理を開始する前に、部品トレイ 1 0 の溝 1 1 （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 2 0 及びブラケット 7 4 （選択ブラケット、且つ、選択押し込みバー 7 8）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 U 1 及び大径部 U 2 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 U 1 側を挿入方向（×軸負方向）に向けた状態でホルダ 2 0 内に順次挿入されていく。

[0077] 先ず、ステップ S 5 にて、吸着ノズル 6 8 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 1 4 に示すように、吸着ノズル 6 8 がブラケット 7 4 （選択ブラケット）の溝部 7 6 （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。

[0078] 吸着ノズル 6 8 が初期位置にある場合（ステップ S 5 で「Y e s」と判定された場合）、ステップ S 1 5 に直接進む。一方、吸着ノズル 6 8 が初期位置にない場合（ステップ S 5 で「N o」と判定された場合）、ステップ S 1 0 にて、吸着ノズル 6 8 が初期位置に移動された後、ステップ S 1 5 に進む。

[0079] ステップ S 1 5 では、カメラ 3 1 で部品トレイ 1 0 の溝 1 1 （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 6 8 が初期位置にある状態でカメラ 3 1 の撮影が行われるのは、吸着ノズル 6 8 が初期位置あるときには駆動部 3 2 及び部品移動部 3 3 がカメラ 3 1 の撮影範囲外に位置する（よって、駆動部 3 2 及び部品移動部 3 3 が撮影の邪魔にならない）ことに基づく。

[0080] 次いで、ステップ S 2 0 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 1 1（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。

[0081] 次いで、ステップ S 2 5 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 3 0 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 1 3 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 U 1 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。

[0082] 次いで、ステップ S 3 5 にて、吸着ノズル 6 8 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 1 4 の（1）を参照）。続いて、ステップ S 4 0 にて、吸着ノズル 6 8 が z 軸負方向に降下させられる（図 1 4 の（2）を参照）。その結果、吸着ノズル 6 8 の吸引口 7 1 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 6 8 の吸引口 7 1 に決定された防水栓 U が吸着させられる。

[0083] 続いて、ステップ S 4 5 にて、吸着ノズル 6 8 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 1 4 の（3）を参照）。次いで、ステップ S 5 0 にて、吸着ノズル 6 8 が z 軸負方向に降下させられる（図 1 4 の（4）を参照）。その結果、吸着ノズル 6 8 の吸引口 7 1 がマガジン挿入口（溝部 7 6）の直上に位置する。この状態にて、吸着ノズル 6 8 の吸引口 7 1 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 6 8 は、初期位置に戻される。

[0084] その結果、防水栓 U が、小径部 U 1 側が x 軸負方向に向いた向きでマガジン挿入口（溝部 7 6）に載置される。そして、ステップ S 5 5 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。

[0085] 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。

[0086] 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 が溝 11（選択溝）となるように、部品トレイ 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。

[0087] 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。

[0088] （作用・効果）

本発明の実施形態に係る防水栓供給機 210 によれば、防水栓供給機 210 が、カメラ 31 によって撮影した画像に基づき、防水栓 U を所定方向に揃

えながらホルダ 20 内に装填した防水栓マガジン 210a～210c を形成できる。更に、防水栓 U が種別ごとに区分けされてトレー 10 に載せられるため、必要に応じ、防水栓供給機 210 が、防水栓 U の種別ごとに異なる複数種の防水栓マガジン 210a～210c を形成可能である。換言すると、防水栓供給機 210 は、防水栓 U の種別ごとの専用の装置ではなく、防水栓 U の様々な種別に対応可能な汎用の装置である。即ち、防水栓 U の種別と、防水栓供給機 210 と、が一対多の関係にある。

[0089] このように形成された防水栓マガジンを介し、ワイヤハーネスの組立ライン 100 に防水栓 U を供給できる。そのため、背景技術の欄に記載した従来装置に比べ、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。更に、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）防水栓マガジン 210a～210c 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、防水栓供給機 210 および防水栓マガジン 210a～210c 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全体）を柔軟に対応させることができる。

[0090] したがって、本発明の実施形態に係る防水栓供給機 210 は、多種多様な種別の防水栓 U 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。

[0091] 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、防水栓およびコネクタハウジング）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防水栓供給機 210 とは別に備えてもよい。

[0092] 更に、防水栓 U がホルダ 20 の装填口（マガジン挿入口）まで運搬された時点にて、トレー 10 上の防水栓 U をカメラ 31 によって撮影することが可能である。そのため、防水栓 U をマガジン挿入口に配置しながら、撮影した画像の分析（次にマガジン挿入口に運搬する防水栓 U の決定、及び、その防

水栓Uの向きを揃えるための傾き θ の大きさの算出など）を行うことができる。よって、防水栓Uの撮影と、防水栓Uの運搬と、を効率良く行うことができる。

[0093] 更に、防水栓マガジンが防水栓供給機210から着脱可能であるので、防水栓供給機210を（防水栓マガジンを介して）間接的に組立ライン100と繋げることができる。そのため、従来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、防水栓マガジンが、システム全体のバッファとして機能する。よって、製造システムの安定性を向上できる。

[0094] 換言すると、組立ライン100が稼働していても停止していても、防水栓供給機210が防水栓マガジンを製造し続けることになる。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をストックし、将来の防水栓マガジンの需要に備えることができる。よって、製造システムの安定性を向上できる。

[0095] <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。

[0096] 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の種別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の種別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。

[0097] 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。しかし、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。

[0098] 更に、上記実施形態では、ワイヤハーネスの製造システムSYS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。しかし、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。

[0099] 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對の把持アーム82が使用されてもよい。

[0100] 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。

[0101] 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210a～210c及びハウジングマガジン220a～220d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。

[0102] ここで、上述した本発明に係る部品供給装置の実施形態の特徴をそれぞれ以下（１）～（４）に簡潔に纏めて列記する。

（１）

ワイヤハーネスの構成部品（防水栓Ａ～Ｃ）を載せる部品トレイ（１０）と、前記構成部品が装填されるホルダ（２０）と、前記構成部品を前記部品トレイ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部品マガジン（２１０ａ～２１０ｃ）を形成する装填機構（４０）と、を備えた、部品供給装置（２１０）であって、

前記部品トレイ（１０）は、

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）は、

前記部品トレイに載せられた前記構成部品を撮影するカメラ（３１）と、

前記部品トレイ（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）と、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）と、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）の向きを所定方向に揃えるように、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

、

部品供給装置。

（２）

上記（１）に記載の部品供給装置において、

前記運搬機構（３０）が、

前記構成部品（防水栓Ａ～Ｃ）が前記装填口（７６）まで運搬されたとき、前記駆動部（３２）及び前記部品移動部（３３）が前記カメラの撮影範囲外の位置にある、ように構成された、

部品供給装置。

（３）

上記（１）又は上記（２）に記載の部品供給装置において、

前記部品マガジン（２１０ａ～２１０ｃ）が、

該部品供給装置（２１０）から着脱可能である、

部品供給装置。

（４）

上記（１）～上記（３）の何れか一つに記載の部品供給装置において、

前記部品トレイ（１０）が、

前記構成部品を種別ごとに区分け可能な区分け室（１１）を備え、前記区分け室の各々に収容可能な特定の前記構成部品（防水栓Ａ～Ｃ）の数と、前記特定の前記構成部品が装填される前記部品マガジン（２１０ａ～２１０ｃ）の単位時間当たりの製造数と、が対応する、ように構成された、

部品供給装置。

[0103] 本出願は、2016年5月31日出願の日本特許出願（特願2016-109041）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

[0104] 本発明の部品供給装置によれば、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、部品供給装置に関して有用である。

符号の説明

- [0105]
- 10 トレー（部品トレー）
 - 11 溝（区分け室）
 - 20 ホルダ
 - 30 運搬機構
 - 31 カメラ
 - 32 駆動部
 - 33 部品移動部
 - 40 装填機構
 - 54 第1レール
 - 55 第1移動体
 - 56 第2レール
 - 57 第2移動体
 - 58 第1駆動アーム（駆動アーム）
 - 59 第2駆動アーム（駆動アーム）
 - 65 電動モータ（モータ）
 - 68 吸着ノズル（部品チャック）
 - 76 溝部（装填口）
 - 100 組立ライン
 - 200 供給装置

2 1 0 防水栓供給機（部品供給装置）

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

S Y S ワイヤハーネスの製造システム

請求の範囲

[請求項1]

ワイヤハーネスの構成部品を載せる部品トレーと、前記構成部品が装填されるホルダと、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部品マガジンを形成する装填機構と、を備えた、部品供給装置であって、

前記部品トレーは、

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、

前記運搬機構は、

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と、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と、を含む部品移動部と、

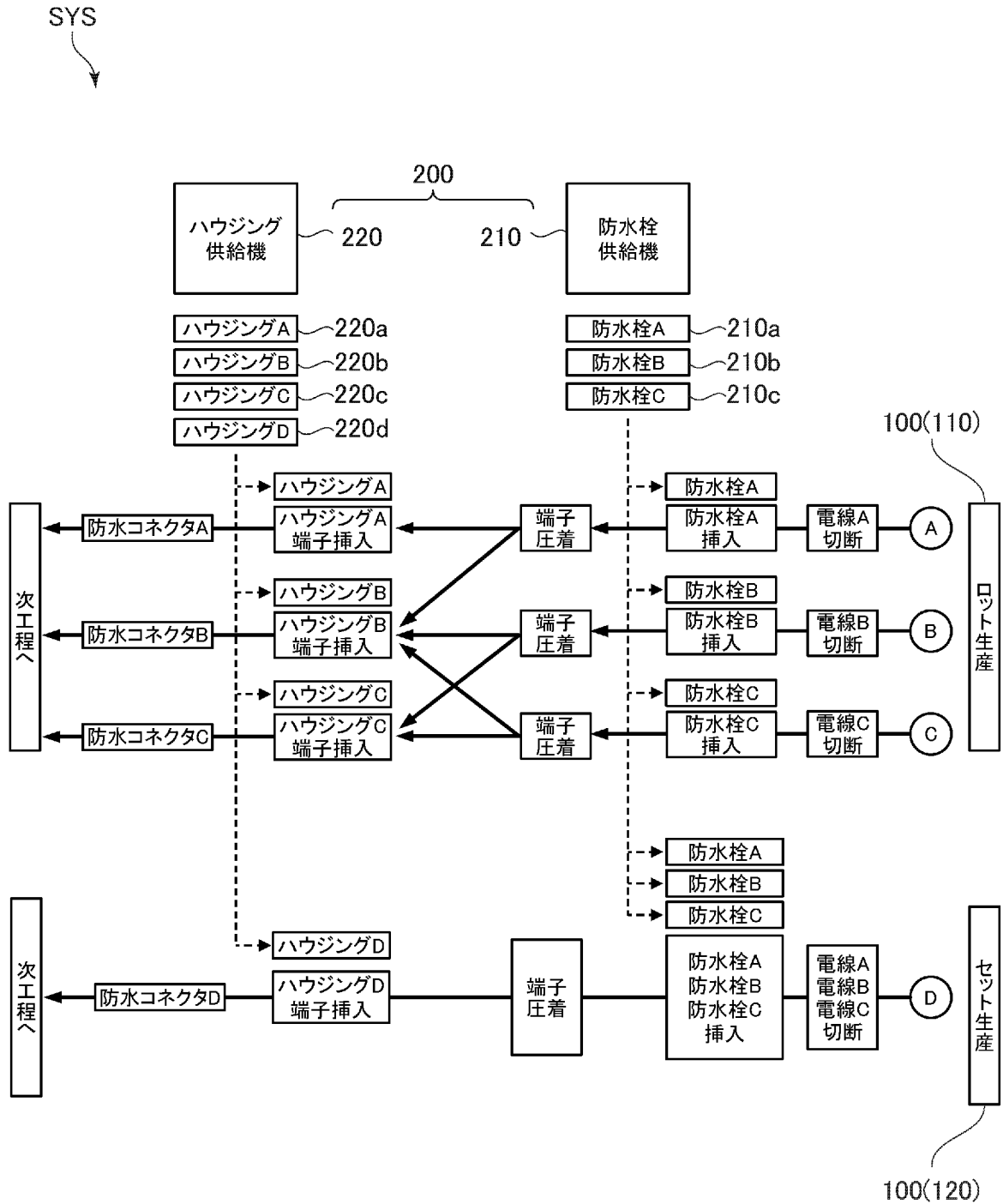
を有すると共に、

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方向に揃えるように、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、

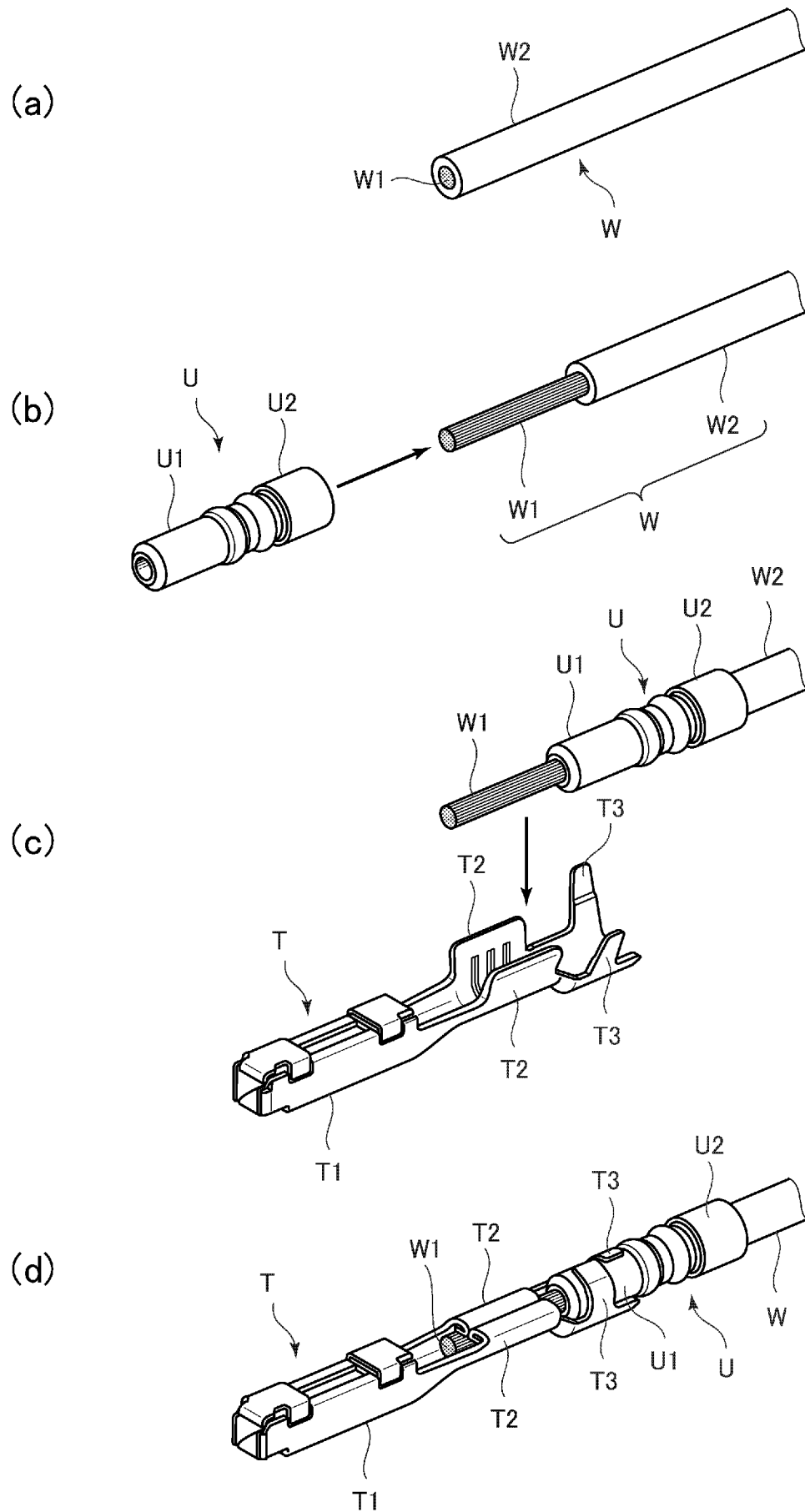
部品供給装置。

- [請求項2] 請求項1に記載の部品供給装置において、
前記運搬機構が、
前記構成部品が前記装填口まで運搬されたとき、前記駆動部及び前記部品移動部が前記カメラの撮影範囲外の位置にある、ように構成された、
部品供給装置。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載の部品供給装置において、
前記部品マガジンが、
該部品供給装置から着脱可能である、
部品供給装置。
- [請求項4] 請求項1～請求項3の何れか一項に記載の部品供給装置において、
前記部品トレーが、
前記構成部品を種別ごとに区分け可能な区分け室を備え、前記区分け室の各々に収容可能な特定の前記構成部品の数と、前記特定の前記構成部品が装填される前記部品マガジンの単位時間当たりの製造数と、
が対応する、ように構成された、
部品供給装置。

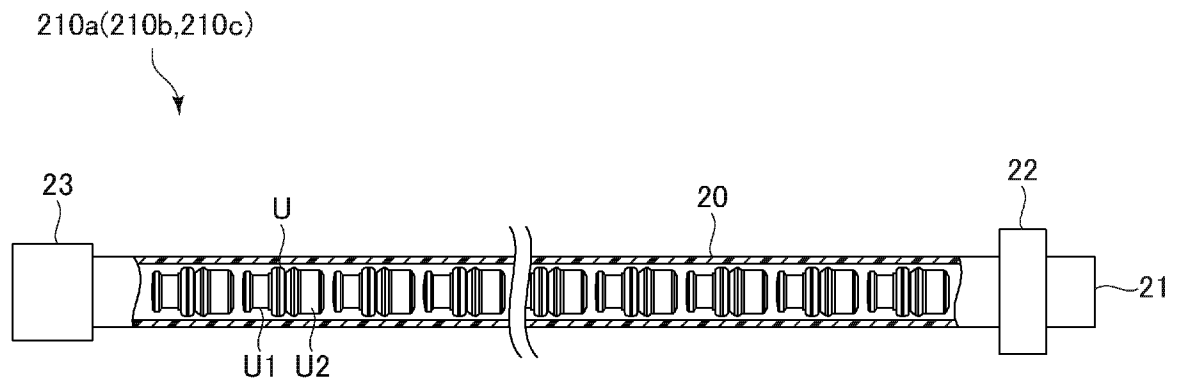
[図1]



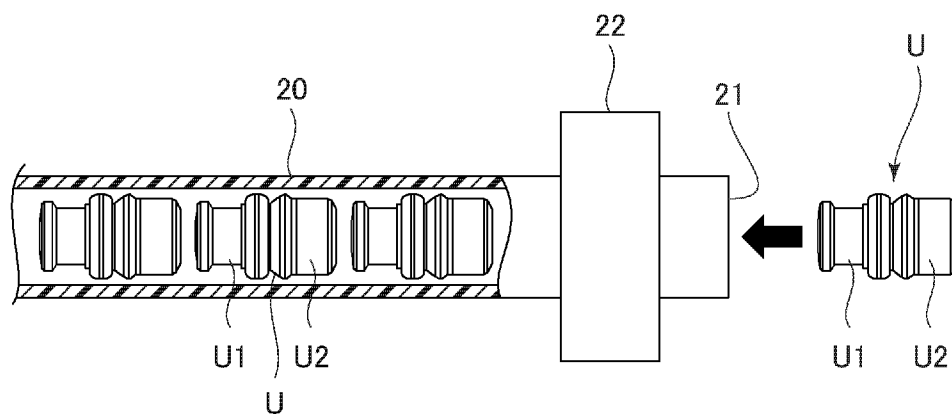
[図2]



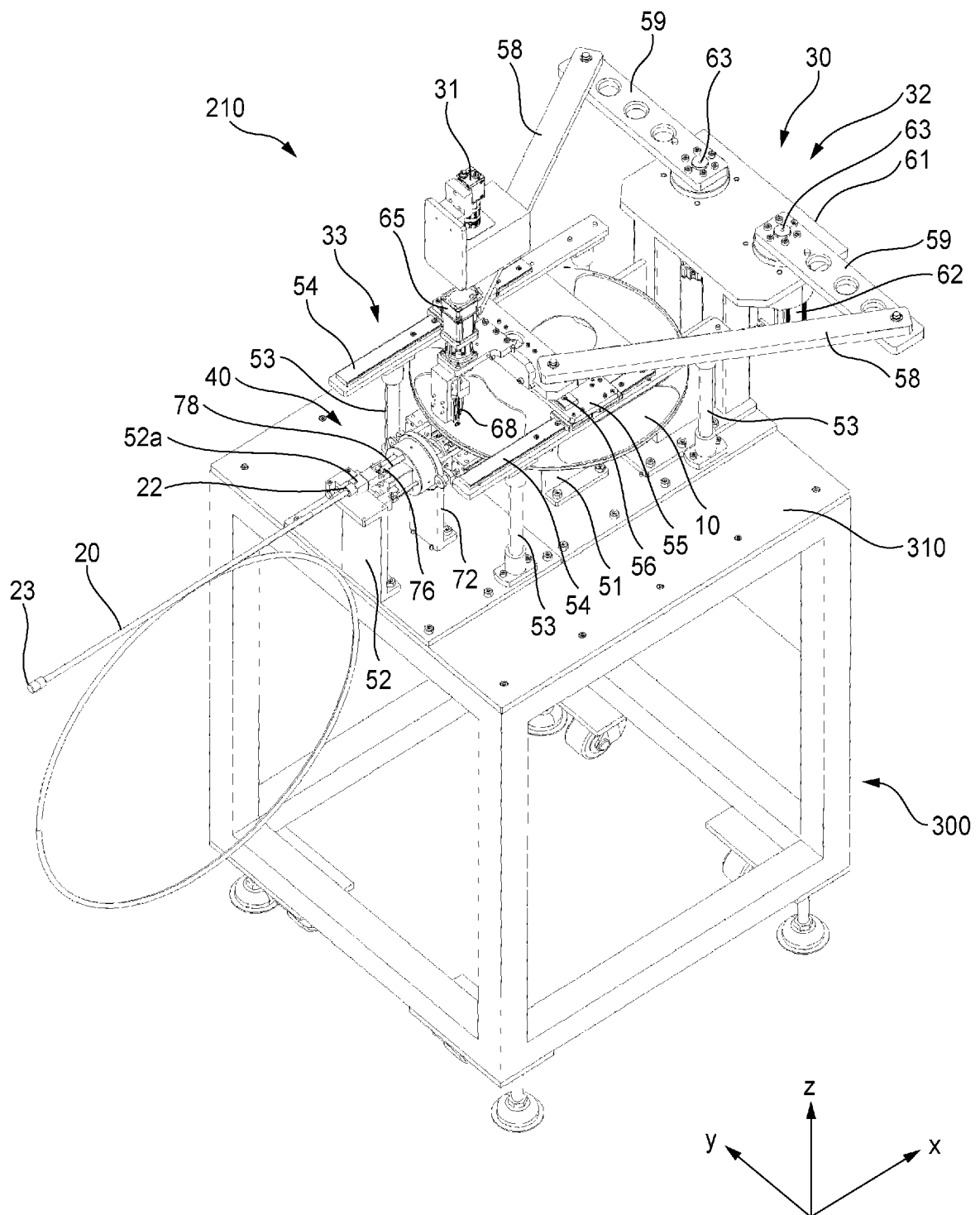
[図3]



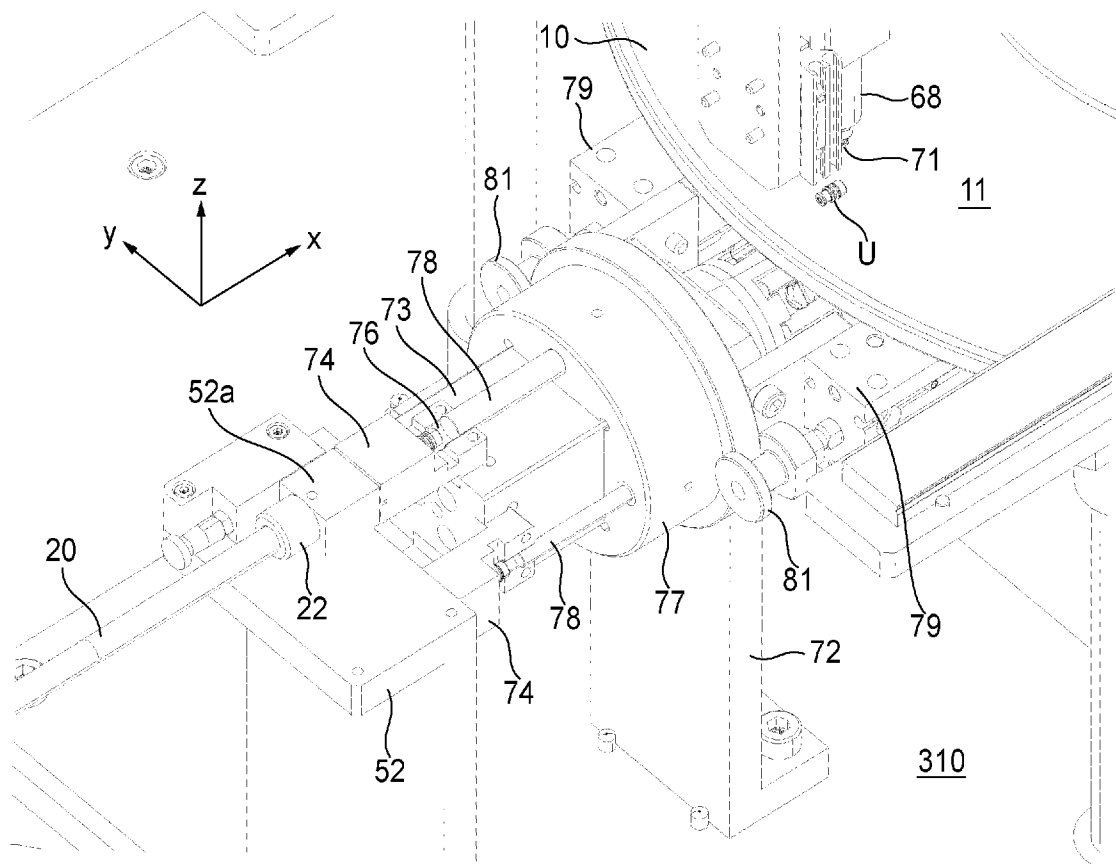
[図4]



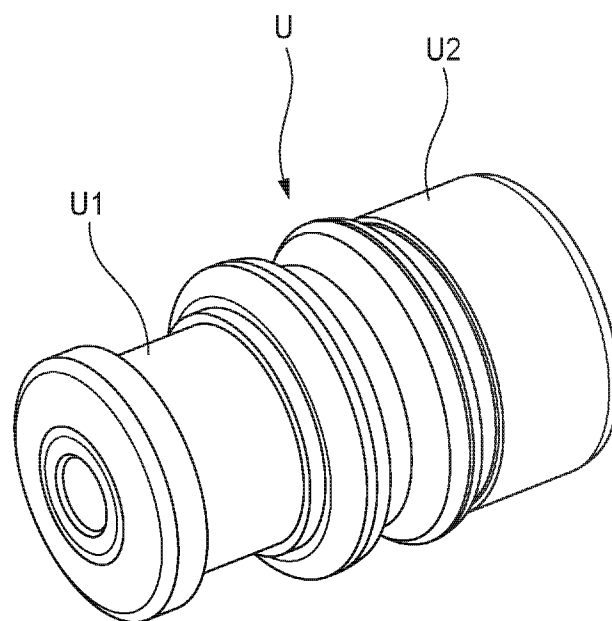
[図5]



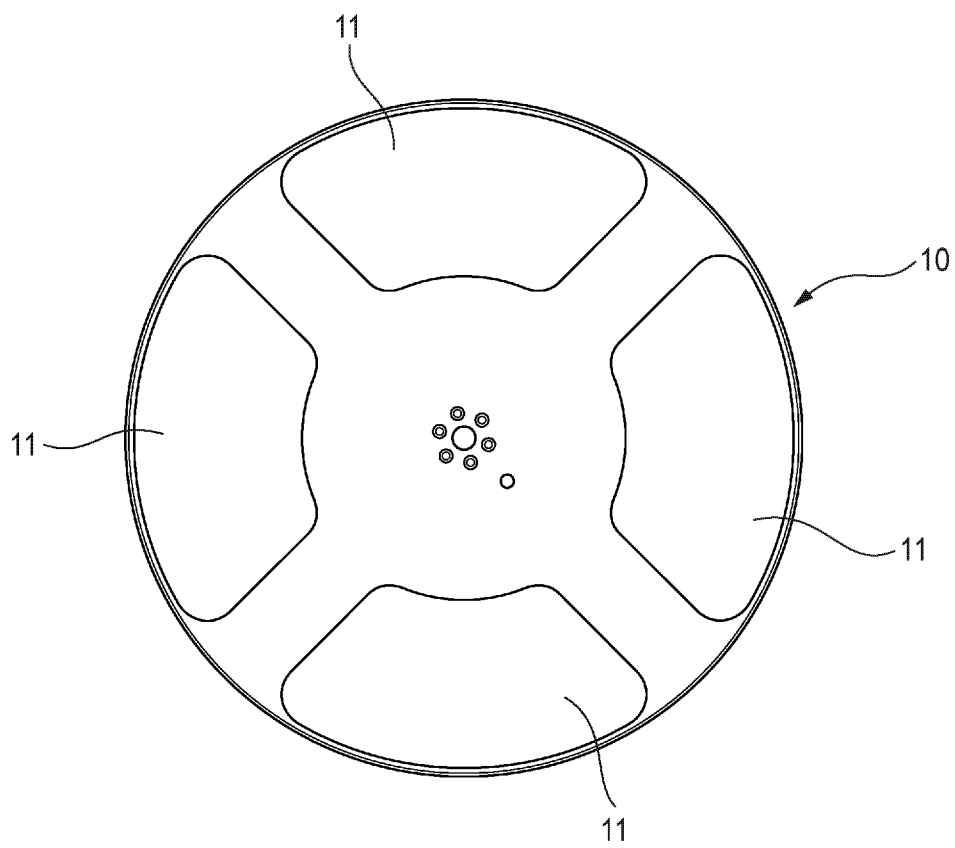
[図6]



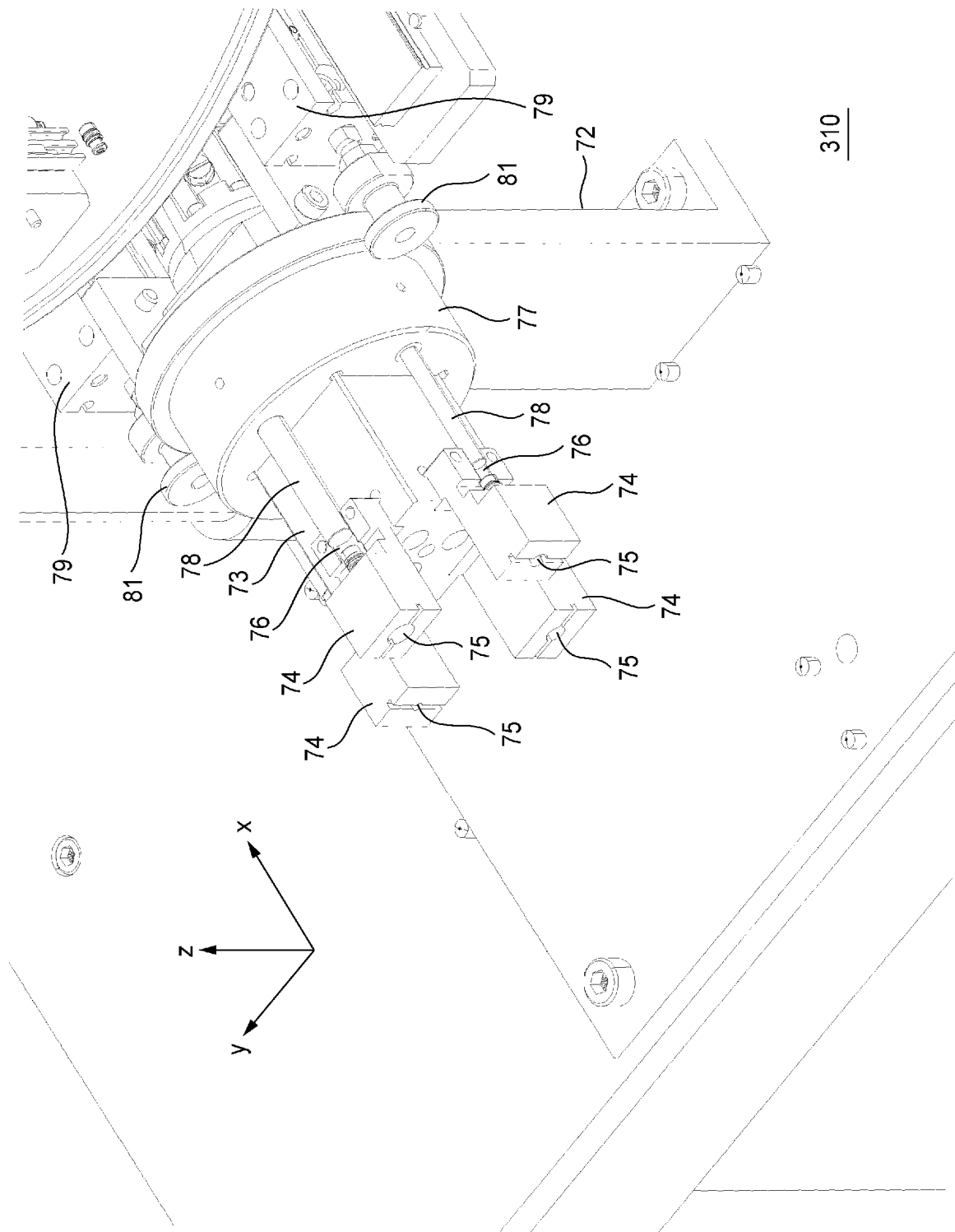
[図7]



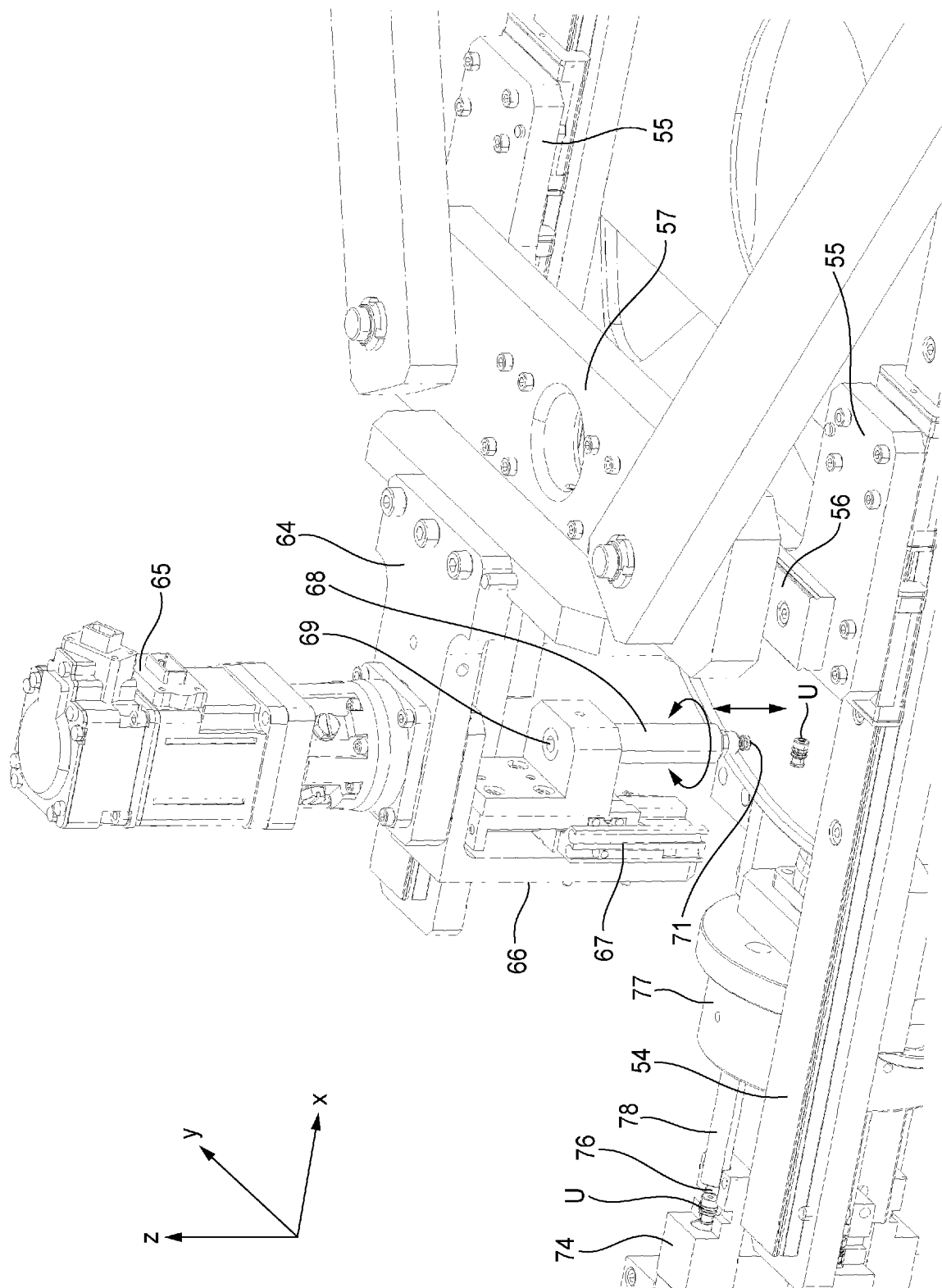
[図8]



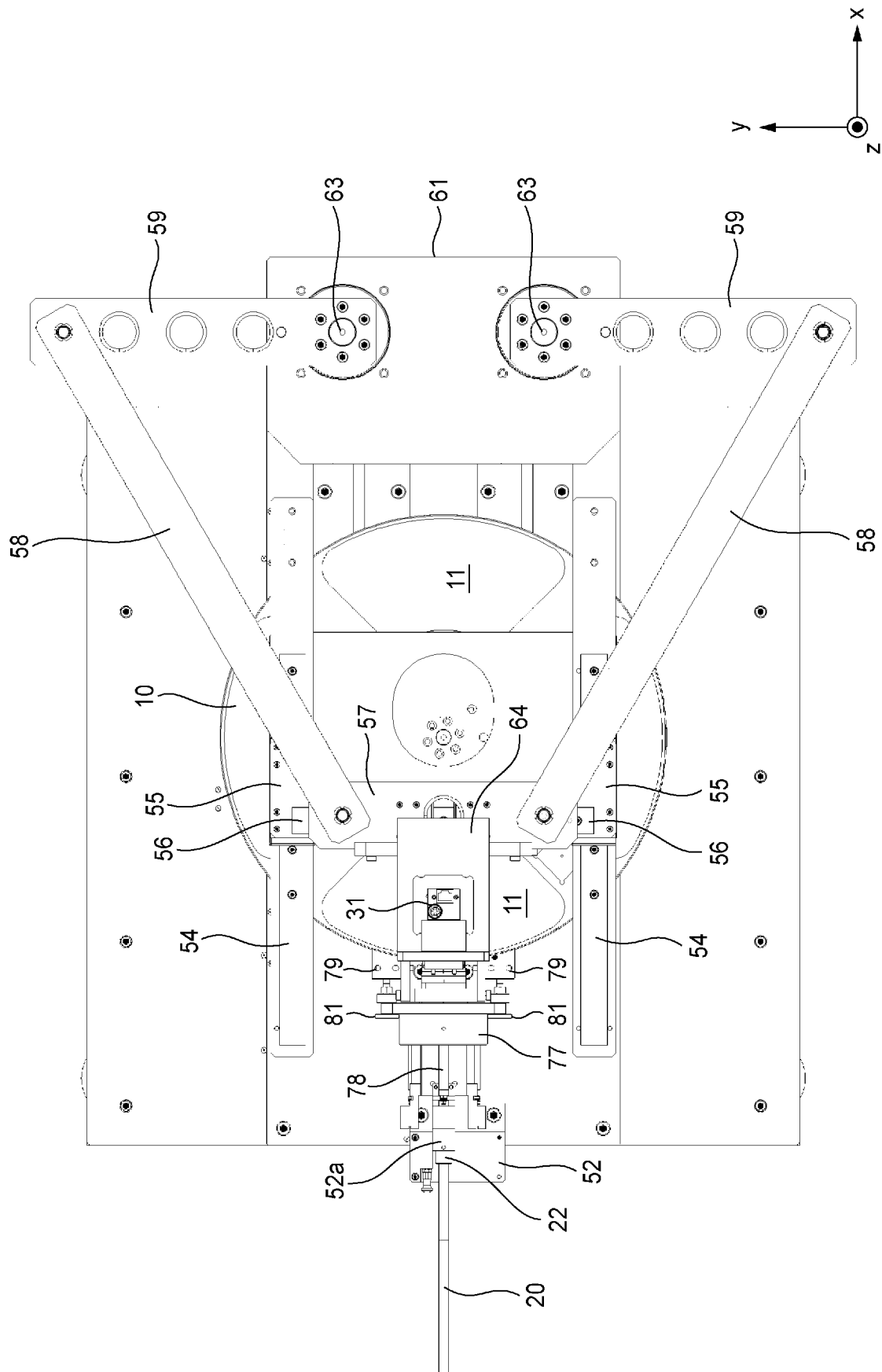
[図9]



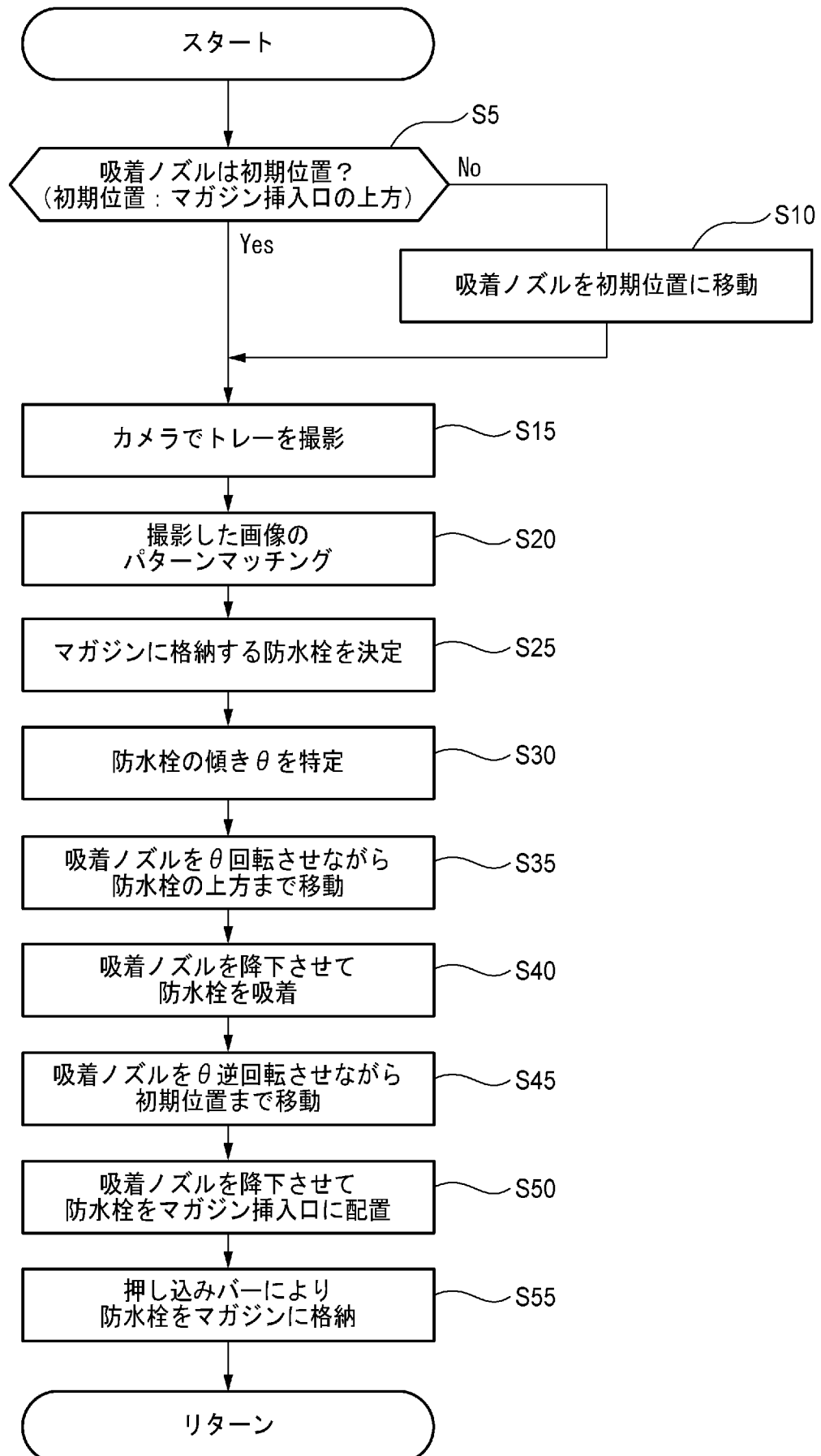
[図10]



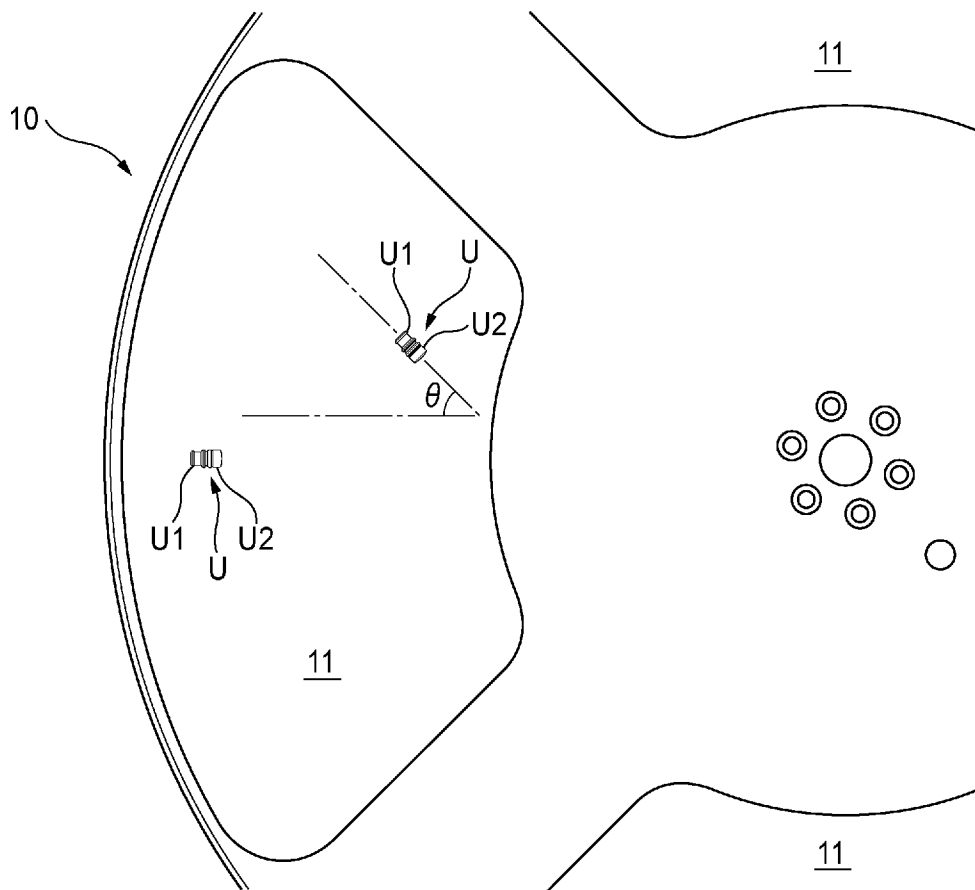
[図11]



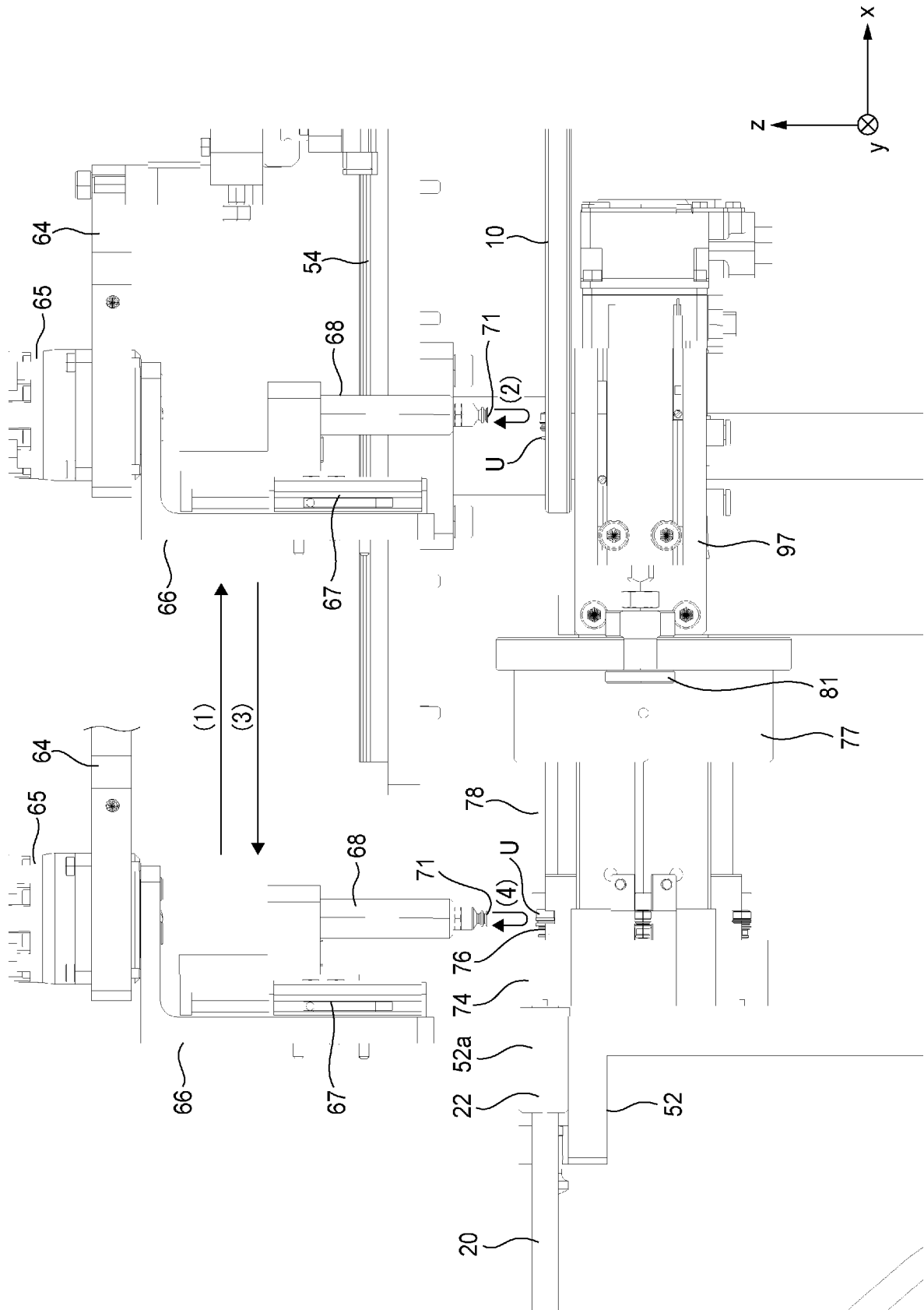
[図12]



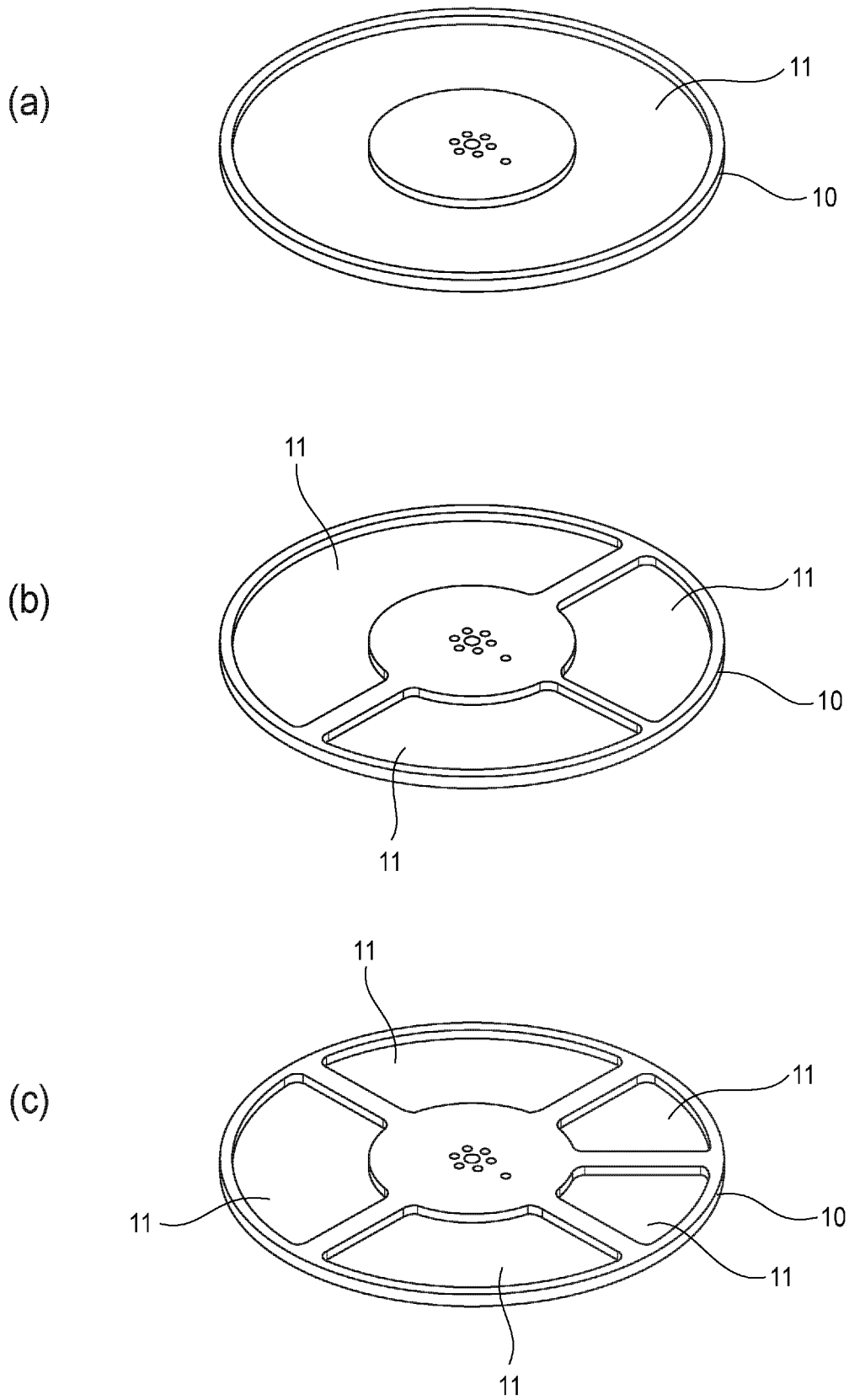
[図13]



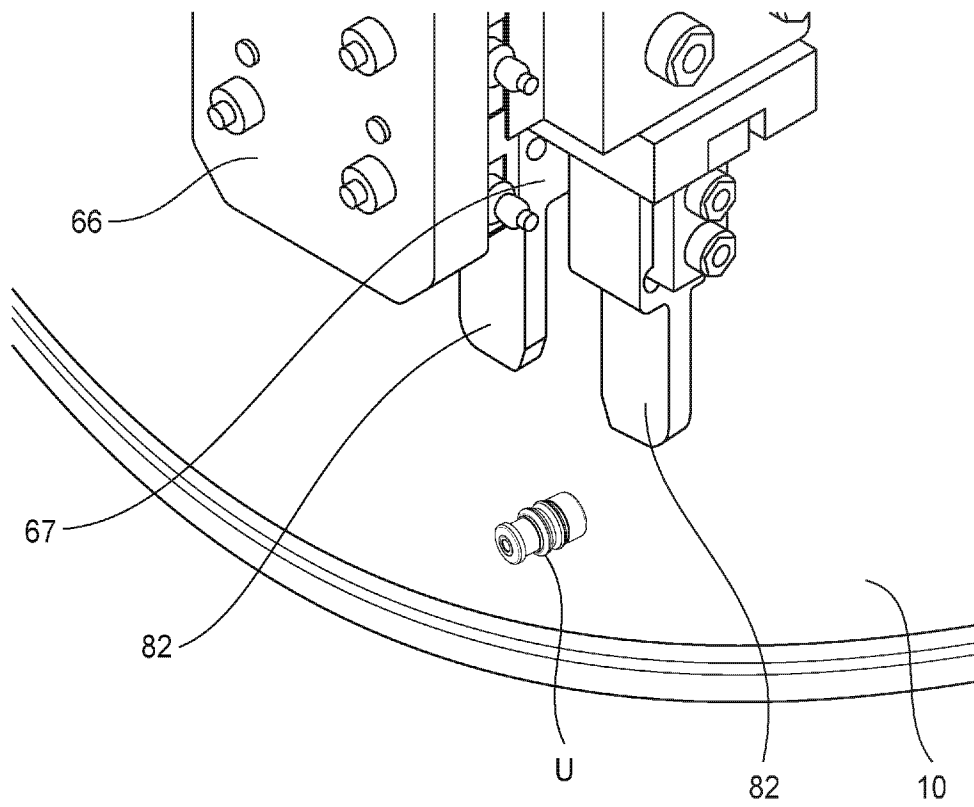
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/017011

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B13/012(2006.01)i, B23P19/00(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, B23P19/00, 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.
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	1-4
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	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

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/JP2017/017011

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)	1-4

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, B23P19/00(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, B23P19/00, 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
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	1-4
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	1-4

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

「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
「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
「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)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

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)

神田 太郎

5G

3780

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)	1 - 4