

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02019/142557

発行日 令和2年9月3日 (2020.9.3)

(43) 国際公開日 令和1年7月25日 (2019.7.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B05C 5/00 (2006.01)	B05C 5/00 101	4F041
B05C 11/00 (2006.01)	B05C 11/00	4F042
B05C 11/10 (2006.01)	B05C 11/10	
B05C 13/02 (2006.01)	B05C 13/02	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

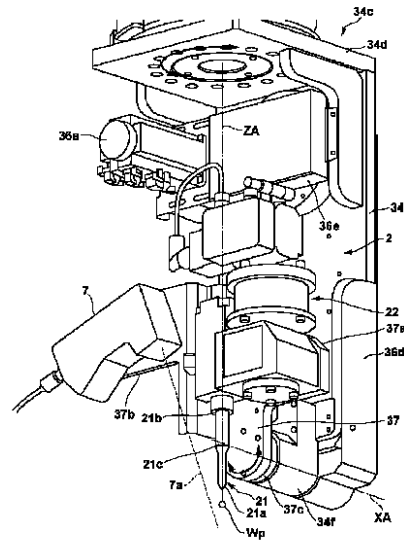
出願番号 特願2019-565765 (P2019-565765)	(71) 出願人 391032358 平田機工株式会社 熊本県熊本市北区植木町一木111番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2018/045842	(74) 代理人 100076428 弁理士 大塚 康德
(22) 国際出願日 平成30年12月13日 (2018.12.13)	(74) 代理人 100115071 弁理士 大塚 康弘
(31) 優先権主張番号 特願2018-5055 (P2018-5055)	(74) 代理人 100112508 弁理士 高柳 司郎
(32) 優先日 平成30年1月16日 (2018.1.16)	(74) 代理人 100116894 弁理士 木村 秀二
(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国 (JP)	(72) 発明者 峰 康司 熊本県熊本市北区植木町一木111 平田 機工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塗布システム、作業システム及び姿勢変化ユニット

(57) 【要約】

塗布システムはワークにシール剤を吐出するノズルを備えた塗布ユニットと塗布ユニットを移動させる移動装置とを備える。移動装置は第一の水平方向に移動可能に設けられ、第一の水平方向と直交する第二の水平方向に延びる可動ユニットと、第二の水平方向に移動可能に設けられる昇降ユニットと、昇降ユニットによって昇降され、塗布ユニットを支持する姿勢変化ユニットとを含む。ノズルは根元部とシール剤を吐出する先端部とを含む。姿勢変化ユニットは塗布ユニットを鉛直軸回りに回転させる回転機構と塗布ユニットを水平軸回りに回転させる回転機構と、を含み、鉛直軸とノズルとが同軸上に位置し、鉛直軸と水平軸とがノズルの中心軸線上で交差する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワークにシール剤を吐出するノズルを備えた塗布ユニットと、
 前記塗布ユニットを移動させる移動装置と、
 を備えた塗布システムであって、
 前記移動装置は、
 第一の水平方向に延設された案内部に沿って該第一の水平方向に移動可能に設けられ、
 前記第一の水平方向と直交する第二の水平方向に延びる支持部を含む可動ユニットと、
 前記支持部に対して前記第二の水平方向に移動可能に設けられる昇降ユニットと、
 前記昇降ユニットによって昇降され、前記塗布ユニットを支持する姿勢変化ユニットと
 10
 、を含み、
 前記塗布ユニットは、前記ノズルに前記シール剤を供給する供給部を含み、
 前記ノズルは、前記供給部から前記シール剤が供給される根元部と、前記シール剤を吐
 出する先端部と、を含み、
 前記姿勢変化ユニットは、
 前記塗布ユニットを鉛直軸回りに回動させる第一の回動機構と、
 前記塗布ユニットを水平軸回りに回動させる第二の回動機構と、を含み、
 前記塗布ユニットが、前記ノズルの軸方向が鉛直方向を向いた姿勢において、
 前記鉛直軸と前記ノズルとが同軸上に位置し、
 前記鉛直軸と前記水平軸とが前記ノズルの中心軸線上で交差する、
 20
 ことを特徴とする塗布システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の塗布システムであって、
 前記姿勢変化ユニットは、前記塗布ユニットを支持する支持部材を更に含み、
 前記支持部材は、
 前記供給部が固定される第一の固定部と、
 前記第二の回動機構に連結される連結部と、を含む、
 ことを特徴とする塗布システム。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の塗布システムであって、
 前記鉛直軸と前記水平軸とが交差する前記中心軸線上の部位が前記先端部から前記根元
 部側へ離れた部位である、
 ことを特徴とする塗布システム。
 30

【請求項 4】

請求項 2 に記載の塗布システムであって、
 前記ノズルから吐出された前記シール剤の塗布状態を計測する計測ユニットを更に含み
 、
 前記支持部材は、前記計測ユニットが固定される第二の固定部を更に含み、ことを特徴
 とする塗布システム。
 40

【請求項 5】

請求項 1 に記載の塗布システムであって、
 前記移動装置を制御する制御装置を更に備え、
 前記制御装置は、前記ワークに対する前記シール剤の塗布経路に沿って、前記ノズルの
 吐出方向を変化させつつ、前記ノズルの位置を制御する、
 ことを特徴とする塗布システム。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の塗布システムであって、
 前記塗布ユニットを制御する制御装置を更に備え、
 前記制御装置は、前記移動装置による前記ノズルの移動速度に応じて前記塗布ユニット
 による前記シール剤の吐出量を制御する、
 50

ことを特徴とする塗布システム。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の塗布システムであって、
前記姿勢変化ユニットは、
鉛直方向に延設された支持部材を備え、
前記塗布ユニットは、前記支持部材の下端部に前記水平軸回りに回動自在に支持され、
前記第二の回動機構は、
前記下端部よりも上側において前記支持部材に支持されたモータと、
前記支持部材に支持され、前記モータの駆動力を前記塗布ユニットへ伝達させて前記塗布ユニットを前記水平軸回りに回動させる伝達機構と、を含む、
ことを特徴とする塗布システム。

10

【請求項 8】

請求項 7 に記載の塗布システムであって、
前記伝達機構は、
前記塗布ユニットの回動軸に接続された従動ギアと、
前記従動ギアよりも上側に配置され、前記モータの駆動力により駆動される駆動ギアと、
前記駆動ギアの回転を前記従動ギアに伝達するラックと、を含む、
ことを特徴とする塗布システム。

20

【請求項 9】

請求項 1 に記載の塗布システムであって、
前記第一の水平方向に延設され、前記第二の水平方向に離間した、前記案内部としての
一対のフレームと、
前記一対のフレームを支持する複数の支柱と、
前記ワークを支持する支持装置と、を更に備え、
前記可動ユニットは、前記一対のフレームに架設され、
前記支持装置は、前記可動ユニットの移動範囲の下方に配置され、かつ、前記ワークを
位置決めする位置決め部を含み、
前記塗布システムは、前記複数の支柱及び前記支持装置を支持するベース部材を更に含
み、
前記ベース部材は、前記複数の支柱が設置される設置部と、前記支持装置が設置される
設置部と、を含む、
ことを特徴とする塗布システム。

30

【請求項 10】

請求項 9 に記載の塗布システムであって、
前記支持装置は、前記ワークを前記塗布システムの外部と内部との間で移送する移送機
構を更に含む、
ことを特徴とする塗布システム。

【請求項 11】

請求項 9 に記載の塗布システムであって、
前記支持装置に支持されたワーク上に、該ワークと前記シール剤を介して装着される装
着体を搬送する搬送装置を更に備え、
前記搬送装置は、
前記一対のフレームに架設され、前記第一の水平方向に移動する第二の可動ユニットと、
前記第二の可動ユニットに支持された第二の昇降ユニットと、
前記装着体を保持し、前記第二の昇降ユニットによって昇降される保持ユニットと、
前記第二の昇降ユニットに支持され、前記保持ユニットを鉛直軸回りに回動させる第三
の回動機構と、を含む、
ことを特徴とする塗布システム。

40

50

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載の塗布システムであって、
前記保持ユニットは、前記装着体を保持する保持部と、保持する前記装着体を水平方向および鉛直方向に位置決めする位置決め部と、を含む、
ことを特徴とする塗布システム。

【請求項 1 3】

請求項 1 1 に記載の塗布システムであって、
前記支持装置は、前記装着体を前記塗布システムの外部と内部との間で移送する移送機構を更に含む、
ことを特徴とする塗布システム。

10

【請求項 1 4】

ワークの作業箇所に対して作業を行う作業部を含む作業ユニットと、
前記作業ユニットを移動させる移動装置と、
を備えた作業システムであって、
前記移動装置は、
第一の水平方向に延設された案内部に沿って該第一の水平方向に移動可能に設けられ、
前記第一の水平方向と直交する第二の水平方向に延びる支持部を含む可動ユニットと、
前記支持部に対して前記第二の水平方向に移動可能に設けられる昇降ユニットと、
前記昇降ユニットによって昇降され、前記作業ユニットを支持する姿勢変化ユニットと
、を含む、

20

前記作業部は、中実又は中空の軸体であり、
前記姿勢変化ユニットは、
前記作業ユニットを鉛直軸回りに回転させる第一の回転機構と、
前記作業ユニットを水平軸回りに回転させる第二の回転機構と、を含み、
前記作業ユニットが、前記作業部の作業軸が鉛直方向を向いた姿勢において、
前記鉛直軸と前記作業部とが同軸上に位置し、
前記鉛直軸と前記水平軸とが前記作業部の中心軸線上で交差する、
ことを特徴とする作業システム。

【請求項 1 5】

水平方向における少なくとも一方向と鉛直方向とに移動可能に設けられ、かつ、ワーク
の作業箇所に対して作業を行う作業部を含む作業ユニットを支持する姿勢変化ユニットで
あって、

30

前記作業部は、中実又は中空の軸体であり、
前記姿勢変化ユニットは、
前記作業ユニットを鉛直軸回りに回転させる第一の回転機構と、
前記作業ユニットを水平軸回りに回転させる第二の回転機構と、を含み、
前記作業ユニットが、前記作業部の軸方向が鉛直方向を向いた姿勢において、
前記鉛直軸と前記作業部とが同軸上に位置し、
前記鉛直軸と前記水平軸とが前記作業部の中心軸線上で交差する、
ことを特徴とする姿勢変化ユニット。

40

【請求項 1 6】

請求項 1 5 に記載の姿勢変化ユニットであって、
前記姿勢変化ユニットは、前記作業部を支持する支持部材を更に含み、
前記支持部材は、
前記第二の回転機構に連結される連結部を含む、
ことを特徴とする姿勢変化ユニット。

【請求項 1 7】

請求項 1 5 に記載の姿勢変化ユニットであって、
前記姿勢変化ユニットは、
鉛直方向に延設された支持部材を備え、

50

前記作業ユニットは、前記支持部材の下端部に前記水平軸回りに回動自在に支持され、前記第二の回動機構は、前記下端部よりも上側において前記支持部材に支持されたモータと、前記支持部材に支持され、前記モータの駆動力を前記作業ユニットへ伝達させて前記作業ユニットを前記水平軸回りに回動させる伝達機構と、を含む、ことを特徴とする姿勢変化ユニット。

【請求項 18】

請求項 17 に記載の姿勢変化ユニットであって、前記伝達機構は、前記作業ユニットの回動軸に接続された従動ギアと、前記従動ギアよりも上側に配置され、前記モータの駆動力により駆動される駆動ギアと、

10

前記駆動ギアの回転を前記従動ギアに伝達するラックと、を含む、ことを特徴とする姿勢変化ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はワークに作業を行う技術に関し、例えば、シール剤を塗布する塗布システムに関する。

【背景技術】

20

【0002】

互いに貼り合わされる二部材間の一方にシール剤を塗布するシステムが提案されている。例えば、特許文献 1 には、ワークの姿勢を変化させつつ、ノズルからシール剤を吐出することでワークの立体形状に沿ってシール剤を塗布可能なシステムが提案されている。また、特許文献 2 や 3 には、ワークを固定する一方、シール剤を吐出するノズルを垂直多関節タイプのロボットで移動させることで、ワークの立体形状に沿ってシール剤を塗布可能なシステムが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

30

【特許文献 1】特許第 2 8 6 6 2 9 4 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 7 - 2 6 3 5 9 9 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 6 - 1 2 2 7 4 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

シール剤の塗布対象となるワークとして、自動車のウィンドシールドを構成するガラス材のように比較的大きなワークの場合、特許文献 1 のシステムのようにワークの姿勢を変化させると、その為の装置が大掛かりなものとなる。この点で特許文献 2 及び 3 のシステムの方が有利である。しかし、特許文献 2 及び 3 のシステムでは、ワークを固定するスペースに隣接して垂直多関節タイプのロボットを設置するスペースが必要となり、システムの専有面積が大きくなる傾向にある。また、垂直多関節タイプのロボットでは複数の動作軸の回動の組合せによってノズルの向きや位置の制御を行うため、制御が複雑になる場合がある。

40

【0005】

本発明の目的は、システムの専有面積や制御の容易性を改善することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明によれば、

ワークにシール剤を吐出するノズルを備えた塗布ユニットと、

50

前記塗布ユニットを移動させる移動装置と、
を備えた塗布システムであって、

前記移動装置は、

第一の水平方向に延設された案内部に沿って該第一の水平方向に移動可能に設けられ、
前記第一の水平方向と直交する第二の水平方向に延びる支持部を含む可動ユニットと、
前記支持部に対して前記第二の水平方向に移動可能に設けられる昇降ユニットと、
前記昇降ユニットによって昇降され、前記塗布ユニットを支持する姿勢変化ユニットと
、を含み、

前記塗布ユニットは、前記ノズルに前記シール剤を供給する供給部を含み、

前記ノズルは、前記供給部から前記シール剤が供給される根元部と、前記シール剤を吐
出する先端部と、を含み、

前記姿勢変化ユニットは、

前記塗布ユニットを鉛直軸回りに回転させる第一の回転機構と、

前記塗布ユニットを水平軸回りに回転させる第二の回転機構と、を含み、

前記塗布ユニットが、前記ノズルの軸方向が鉛直方向を向いた姿勢において、

前記鉛直軸と前記ノズルとが同軸上に位置し、

前記鉛直軸と前記水平軸とが、前記ノズルの中心軸線上で交差する、

ことを特徴とする塗布システムが提供される。

【0007】

また、本発明によれば、

ワークの作業箇所に対して作業を行う作業部を含む作業ユニットと、

前記作業ユニットを移動させる移動装置と、

を備えた作業システムであって、

前記移動装置は、

第一の水平方向に延設された案内部に沿って該第一の水平方向に移動可能に設けられ、
前記第一の水平方向と直交する第二の水平方向に延びる支持部を含む可動ユニットと、
前記支持部に対して前記第二の水平方向に移動可能に設けられる昇降ユニットと、
前記昇降ユニットによって昇降され、前記作業ユニットを支持する姿勢変化ユニットと
、を含み、

前記作業部は、中実又は中空の軸体であり、

前記姿勢変化ユニットは、

前記作業ユニットを鉛直軸回りに回転させる第一の回転機構と、

前記作業ユニットを水平軸回りに回転させる第二の回転機構と、を含み、

前記作業ユニットが、前記作業部の軸方向が鉛直方向を向いた姿勢において、

前記鉛直軸と前記作業部とが同軸上に位置し、

前記鉛直軸と前記水平軸とが前記作業部の中心軸線上で交差する、

ことを特徴とする作業システムが提供される。

【0008】

また、本発明によれば、

水平方向における少なくとも一方向と鉛直方向とに移動可能に設けられ、かつ、ワーク
の作業箇所に対して作業を行う作業部を含む作業ユニットを支持する姿勢変化ユニットで
あって、

前記作業部は、中実又は中空の軸体であり、

前記姿勢変化ユニットは、

前記作業ユニットを鉛直軸回りに回転させる第一の回転機構と、

前記作業ユニットを水平軸回りに回転させる第二の回転機構と、を含み、

前記作業ユニットが、前記作業部の軸方向が鉛直方向を向いた姿勢において、

前記鉛直軸と前記作業部とが同軸上に位置し、

前記鉛直軸と前記水平軸とが前記作業部の中心軸線上で交差する、

ことを特徴とする姿勢変化ユニットが提供される。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、システムの専有面積や制御の容易性を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態に係る作業システムの概略図。

【図2】貼り合わされるワークの例を示す斜視図。

【図3】姿勢変化ユニット及び作業ユニットの斜視図。

【図4】姿勢変化ユニットの部分分解斜視図及び作業ユニットの斜視図。

【図5】姿勢変化ユニット、作業ユニット及び計測ユニットの斜視図。

10

【図6】保持ユニットの斜視図。

【図7】ワークの位置決め態様を示す図。

【図8】図1の作業システムの動作説明図。

【図9】ノズルの移動及び姿勢変化の例を示す動作説明図。

【図10】図1の作業システムの動作説明図。

【図11】図1の作業システムの動作説明図。

【図12】図1の作業システムの制御装置のブロック図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

図1は本発明の一実施形態に係る作業システム1の概略図である。本実施形態の作業システム1は二つのワークの一方にシール剤を塗布し、他方のワークを重ねて両者を貼り合わせる塗布システムである。以下、図2は処理対象となるワークの例を示す斜視図である。ワークW2は、本体となるワークW1に装着される装着体であり、本実施形態の場合、ワークW1の上側に被せられるカバーである。ワークW1には位置決め用の複数の穴H1が、ワークW2にはそれぞれの穴H1の位置に対応して位置決め用の複数の穴H2がそれぞれ形成されている。作業システム1はワークW1の周縁に設定された作業位置(シール塗布位置)Wpに沿ってシール剤100を無端状に塗布する。シール剤100はシール機能を有する接着剤の一種であり、シール剤100が塗布されたワークW1にワークW2を上方から重ねて被せることで、両者を貼り合わせることができる。なお、各図において、矢印X及びYは互いに直交する水平方向を示し、矢印Zは鉛直方向を示す。

20

30

【0012】

図1に戻り、作業システム1は、そのフレームを構成すると共に作業システム1の専有面積を画定する板状のベース部材10を備える。ベース部材10はY方向に長い矩形状を有している。ベース部材10には複数の支柱11が立設される設置部が設けられる。本実施形態の場合、Y方向に離間して支柱11が三列、X方向に離間して支柱11が二列設けられ、設置部は、ベース部材10の周縁領域とされている。支持装置4が設置されるベース部材10のY方向の一端側の略半分の領域は設置部10aとされ、支持装置5が設置される他端側の略半分の領域は設置部10bとされている。設置部10aは、Y方向の中央における二本の支柱11と一端側における二本の支柱11の計四本の支柱11に囲まれた領域とされている。設置部10bは、Y方向の中央における二本の支柱11と他端端側

40

【0013】

支持装置4はワークW1を支持する装置である。本実施形態の場合、後述するパレット8(図7等)を介してワークW1を支持する。支持装置4は、一对の移載機構4aと、一对の移載機構4aを支持する架台4bとを含む。一对の移載機構4aは、それぞれがX方向に延設され、Y方向に離間して配置されており、パレット8をX方向の一方側から他方側に搬送する機構である。一对の移載機構4aは、作業システム1のX方向両側に配置された搬送機構(不図示)と連続して配置されており、この搬送機構および一对の移載機構4aにより図1の手前側(一方側)から移送されてくるパレット8(未処理のワークW1が載置される)を、システム1の外部から内部に向けてX方向に移送し、処理後にはパレ

50

ット 8 (互いに貼り付けられたワーク W 1、W 2 が載置される) をシステム 1 の外部となる X 方向 (他方側) へ移送する。各移載機構 4 a は例えばベルトコンベアやローラコンベアである。支持装置 4 は後述する可動ユニット 3 1 及び 6 0 の移動範囲の下方に配置されている。

【 0 0 1 4 】

支持装置 5 はワーク W 2 を支持する装置である。本実施形態の場合、後述するパレット 8 (図 7 等) を介してワーク W 2 を支持する。支持装置 5 は支持装置 4 と同様の構成であり、一对の移載機構 5 a と、一对の移載機構 5 a を支持する架台 5 b とを含む。一对の移載機構 5 a は、それぞれが X 方向に延設されて、Y 方向に離間して配置されており、パレット 8 を X 方向の一方側から他方側に搬送する機構である。一对の移載機構 5 a は、作業システム 1 の X 方向両側に配置された搬送機構 (不図示) と連続して配置されており、この搬送機構および一对の移載機構 5 a により図 1 の手前側 (一方側) から移送されてくるパレット 8 (ワーク W 2 が載置される) を、システム 1 の外部から内部に向けて移送する。各移載機構 5 a は例えばベルトコンベアやローラコンベアである。支持装置 5 は後述する可動ユニット 6 0 の移動範囲の下方に配置されている。

10

【 0 0 1 5 】

作業システム 1 は、作業ユニット 2 を移動させる移動装置 3 を含む。移動装置 3 は、可動ユニット 3 1 と、一对の案内フレーム 3 2 と、昇降ユニット 3 3 と、姿勢変化ユニット 3 4 とを含む。一对の案内フレーム 3 2 は、可動ユニット 3 1 の Y 方向の移動を案内する案内部として機能する。一对の案内フレーム 3 2 は、それぞれが Y 方向に延設され、X 方向に離間して支柱 1 1 に支持されている。

20

【 0 0 1 6 】

可動ユニット 3 1 は、一对の案内フレーム 3 2 上に架設された梁状のユニットである。可動ユニット 3 1 は、X 方向に延びる支持部 3 1 a と、支持部 3 1 a の X 方向の両端部に配置された駆動部 3 1 b とを含む。図 1 において駆動部 3 1 b は一つのみ図示されている。各駆動部 3 1 b は駆動源としてモータを含み、案内フレーム 3 2 に対して走行力を発揮する。モータの駆動力の伝達機構として、案内フレーム 3 2 には、例えば、ラック又はボールねじ軸が設けられ、駆動部 3 1 b は、ラックに噛み合うピニオン又はボールねじ軸に噛み合うボールナットを備える。二つの駆動部 3 1 b が同期的に駆動制御されることで、可動ユニット 3 1 が一对の案内フレーム 3 2 の案内によって Y 方向に平行移動可能である。

30

【 0 0 1 7 】

支持部 3 1 a には、スライダ 3 1 c が X 方向に移動可能に設けられており、支持部 3 1 a はスライダ 3 1 c の移動を案内する案内フレームとして機能する。スライダ 3 1 c には駆動部 3 1 d が設けられている。駆動部 3 1 d は駆動源としてモータを含み、支持部 3 1 a に沿ってスライダ 3 1 c が走行される。モータの駆動力の伝達機構として、支持部 3 1 a には、例えば、ラック又はボールねじ軸が設けられ、駆動部 3 1 d は、ラックに噛み合うピニオン又はボールねじ軸に噛み合うボールナットを備える。

【 0 0 1 8 】

なお、本実施形態では、可動ユニット 3 1 が梁状のユニットであるが、門型のユニットであってもよい。この場合、一对の案内フレーム 3 2 に相当する構成は、複数の支柱 1 1 を用いずに、ベース部材 1 0 上に支持される。

40

【 0 0 1 9 】

昇降ユニット 3 3 はスライダ 3 1 c に固定されており、スライダ 3 1 c の移動によって支持部 3 1 a に沿って昇降ユニット 3 3 が X 方向に移動される。昇降ユニット 3 3 は駆動部 3 3 a を有する。駆動部 3 3 a は駆動源としてモータを含み、モータの駆動力により姿勢変化ユニット 3 4 及び作業ユニット 2 が Z 方向に移動 (昇降) される。昇降機構としては、ボールねじ機構やラック - ピニオン機構等を採用可能である。

【 0 0 2 0 】

以上の構成により、作業ユニット 2 及び姿勢変化ユニット 3 4 は、X、Y、Z の各方向

50

に平行移動可能である。なお、本実施形態では作業ユニット2及び姿勢変化ユニット34を水平方向における二方向(X、Y)で移動可能な構成としたが、水平方向については、作業の目的に応じて、X方向のみ、又は、Y方向のみに移動可能な構成であってもよい。

【0021】

作業ユニット2及び姿勢変化ユニット34について、図1に加えて図3～図5を参照して説明する。図3は姿勢変化ユニット34及び姿勢変化ユニット34に支持される作業ユニット2の斜視図である。図4は図3の斜視図において、姿勢変化ユニット34のカバー36dを取り外した状態を示す。図5は視線を変えた姿勢変化ユニット34及び作業ユニット2の斜視図であり、計測ユニット7の外観も図示されている。

【0022】

作業ユニット2は、シール剤100をワークW1に塗布する塗布ユニットである。作業ユニット2は、シール剤100を吐出するノズル21と、ノズル21にシール剤100(図2参照)を供給する供給部22とを含む。また、作業ユニット2は、ノズル21からのシール剤100の吐出を制御する塗布制御装置(図12に示す制御装置9B)を含む。ノズル21は、シール剤100を吐出する作業を行う作業部である。ノズル21は、中空の軸体であり、先端部21aと根元部21bとを含む円筒状の管である。根元部21bは供給部22に接続されており、供給部22からシール剤100が供給される。供給部22によって根元部21bに圧送されたシール剤100は先端部21aの開口から吐出される。供給部22は、シール剤100の供給源(不図示)と配管を介して接続される。供給部22は、シール剤100を貯留する貯留部と、貯留部内のシール剤100をノズル21へ圧送する駆動機構とを含む。

【0023】

制御装置9Bは、ノズル21からのシール剤100の吐出の開始および停止と、シール剤100の吐出量と、を制御する。また、制御装置9Bは、移動装置3および姿勢変化ユニット34の動作を制御する後述の制御装置9A(図12)と通信を行い、ノズル21の先端の移動速度に応じてシール剤100の吐出量を制御する。作業ユニット2に貯留部や制御装置9Bが含まれることでシール剤の温度やシール剤を供給する供給路の圧力変化の影響を防止することができ、より正確にシール剤100の吐出量を制御できる。こうした作業ユニット2としては、公知の塗布ユニットを採用可能である。

【0024】

計測ユニット7は、ノズル21から吐出されたシール剤100の塗布状態を計測するセンサである。計測ユニット7は、本実施形態の場合、レーザ光7aを出射してその反射光を計測する測距計である。レーザ光7aの照射先はノズル21の軸方向の略延長線上に設定される。計測ユニット7により、ワークW1へ吐出されたシール剤100の形状(厚み、幅等)を監視することで、シール剤100の吐出異常がないか等、シール剤100が適切に塗布されているか否かを判定することができる。例えば、厚みにおいては、シール塗布位置Wpを基準に塗布済みのシール剤100の高さを監視し、幅においては、予め設定された設置値を基準に塗布済みのシール剤100の幅を監視することで判定することができる。

【0025】

姿勢変化ユニット34は、上部フレーム34aと、下部フレーム34cと、これらをZ方向のZA軸回りに回動自在に連結する連結部34bと、を含む。上部フレーム34aは昇降ユニット33の下端部に固定されており、昇降ユニット33によって姿勢変化ユニット34及び作業ユニット2並びに計測ユニット7が全体として昇降される。

【0026】

上部フレーム34aには、回動機構35が設けられている。回動機構35は、上部ユニット34aに対してZA軸回りに下部ユニット34cを回動させる機構であり、駆動源であるモータ35aと、伝達機構35bとを含む。伝達機構35aは例えばベルト伝動機構であり、モータ35aにより駆動される駆動プーリと、連結部34bに設けられ、下部フレーム34cに固定されたた回転軸側の従動プーリとを備え、モータ35aの駆動によっ

10

20

30

40

50

て下部フレーム 3 4 c が Z A 軸回りに回動される。

【 0 0 2 7 】

下部フレーム 3 4 c は、板状の水平支持部材 3 4 d と、板状の垂直支持部材 3 4 e とを含み、水平支持部材 3 4 d の一方側の端部と垂直支持部材 3 4 e の上端部とが連結されてこれらが逆 L 字型に組み合わされている。水平支持部材 3 4 d の中央部には連結部 3 4 b (その回転軸) が連結されている。垂直支持部材 3 4 e は、その上端部が水平支持部材 3 4 d の一方側の端部に固定されており、下方へ延設されている。垂直支持部材 3 4 e の下端部には、水平方向に延びる円筒形状の軸支部 3 4 f が設けられており、この軸支部 3 4 f を介して支持部材 3 7 が連結されている。

【 0 0 2 8 】

支持部材 3 7 は、作業ユニット 2 及び計測ユニット 7 を支持する部材である。支持部材 3 7 は、逆 L 字型の下部フレーム 3 4 c の下側に位置しており、作業ユニット 2 の供給部 2 2 の側部が固定される固定部 3 7 a と、計測ユニット 7 が固定される固定部 3 7 b とを含む。固定部 3 7 a は板状の部材であり、固定部 3 7 b は固定部 3 7 a を構成する板状の部材に取り付けられたブラケットである。支持部材 3 7 の下端部には水平方向に延びる軸状の連結部 3 7 c が設けられている。連結部 3 7 c は、軸支部 3 4 f と同軸に接続され、支持部材 3 7 は軸支部 3 4 f 及び連結部 3 7 c の中心軸である水平方向の軸 X A 回りに回動自在である。つまり、作業ユニット 2 及び計測ユニット 7 並びに支持部材 3 7 は軸 X A 回りに一体的に回動可能となっている。

【 0 0 2 9 】

垂直支持部材 3 4 e には、回動機構 3 6 が設けられている。回動機構 3 6 は、下部フレーム 3 4 c に対して Z X 軸回りに支持部材 3 7 を回動させる機構であり、駆動源であるモータ 3 6 a と、伝達機構 3 6 e と、伝達機構 3 6 b と、回転軸 3 6 c とを含む。モータ 3 6 a は、垂直支持部材 3 4 e の他方側面 (逆 L 字型の下部フレーム 3 4 c の下側となる面) に配置されており、伝達機構 3 6 b 及び回転軸 3 6 c は垂直支持部材 3 4 e の一方側面に配置されている。このように垂直支持部材 3 4 e の二側面に回動機構 3 6 の構成要素を区分けして配置することで、伝達機構 3 6 b の設置スペースのコンパクト化や、重量配分による支持バランスが図れる。

【 0 0 3 0 】

伝達機構 3 6 e はモータ 3 6 a の駆動力を伝達機構 3 6 b に伝達する中継伝達機構であり、垂直支持部材 3 4 e に構成される。伝達機構 3 6 e は、モータ 3 6 a と駆動ギア 3 6 2 との間に設けられ、モータ 3 6 a の駆動力を所定の比率で伝達する伝達要素 3 6 g (例えば、減速機) とを含む。伝達要素 3 6 g は、モータ 3 6 a の出力軸に接続される不図示の伝達入力部と、駆動ギア 3 6 2 が接続される伝達出力部 3 6 g o と、垂直支持部材 3 4 e に取り付ける不図示の伝達取付部とを含み、伝達出力部 3 6 g o が垂直支持部材 3 4 e に形成された開口を通過して回転可能に垂直支持部材 3 4 e に取り付けられる。回転軸 3 6 c は、連結部 3 7 c に固定される水平軸であり、垂直支持部材 3 4 e の下端部に位置している。

【 0 0 3 1 】

伝達機構 3 6 b は、本実施形態の場合、駆動ギア 3 6 2、ラック 3 6 3、従動ギア 3 6 1 及び 3 6 4 を含むラック - ピニオン機構である。駆動ギア 3 6 2 はラック 3 6 3 と噛み合わされる。ラック 3 6 3 は Z 方向にギア歯が配列された部材であり、板状のブラケット 3 6 3 a の一側面に固定されている。ブラケット 3 6 3 a の他側面には Z 方向に離間して配置された複数のスライダ 3 6 3 b が設けられている。Z 方向に延びるレール部材 3 6 3 c が垂直支持部材 3 4 e に固定され、このレール部材 3 6 3 c に複数のスライダ 3 6 3 b が係合され、レール部材 3 6 3 c に沿ってスライドされる。これらの構成によって、ラック 3 6 3 は Z 方向に移動可能に垂直支持部材 3 4 e に支持されている。モータ 3 6 a の駆動に伴う駆動ギア 3 6 2 の回動がラック 3 6 3 に伝達され、ラック 3 6 3 が昇降移動される。なお、伝達機構 3 6 b は、ラック - ピニオン機構に限定するものではなく、ベルト伝動機構等、他の種類の伝達機構であってもよい。

10

20

30

40

50

【0032】

従動ギア361は垂直支持部材34eの下部において垂直支持部材34eに対して回転自在に支持されており、ラック363と噛み合わされる。ラック363の昇降により従動ギア361が回転される。従動ギア364は回転軸36cの端部に固定され、従動ギア361と噛み合わされる。従動ギア364は、回転軸36cを介して連結部37cに接続されている。したがって、駆動ギア362の回転は、ラック363、従動ギア361を介して従動ギア364に伝達され、更に、回転軸36cを介して連結部37cに伝達される。こうした機構によって、モータ36aを回転させることによって支持部材37を軸XA回りに回転させることができる。本実施形態では、支持部材37はモータ36aの回転と逆方向に回転される。

10

【0033】

本実施形態の場合、垂直支持部材34eの下端部に軸支部34fを設け、連結部37cを支持する一方、モータ36aを垂直支持部材34eの下端部よりも上側、特に、垂直支持部材34eの上部に配置している。換言するとモータ36aをノズル21から上方に離れた位置に配置している。これは、ノズル21からワークW1へシール剤100を吐出する際に、モータ36aがワークW1と干渉することを防止することに役立つ。モータ36aは装置を構成する部材の中で、サイズが大きい部品の一つであり、ワークW1との干渉を考慮すべき部品の一つである。モータ36aをノズル21の近傍に位置させると、モータ36aとワークW1との干渉が生じるため、ワークW1にノズル21を近づけてシール剤100を吐出させることが難しくなる。本実施形態では、伝達機構36bを設けてモータ36aをノズル21から遠ざけることによって、モータ36aとワークW1とが干渉することを防止し、ワークW1にノズル21を近づけてシール剤100を吐出させることが可能となる。

20

【0034】

伝達機構36bの周囲はカバー36dで覆われ、これによって、伝達機構36bへの異物の付着を抑制している。カバー36dは垂直支持部材34eに固定されている。

【0035】

以上の構成により、回転機構35によって作業ユニット2が軸ZA回りに回転され、回転機構36によって作業ユニット2が軸XA回りに回転される。これによりノズル21の向き、つまり、シール剤100の吐出方向を任意の方向に変更することができる。本実施形態の場合、計測ユニット7は、作業ユニット2に対する相対位置関係を保ったまま、作業ユニット2と一体的に回転されるため、作業ユニット2の姿勢に左右されずに、常に安定してシール剤100の塗布状態を計測することができる。

30

【0036】

ここで、図5を参照して軸ZA、軸XAとノズル21との位置関係について説明する。同図は、作業ユニット2は、ノズル21の軸方向がZ方向下向きである初期姿勢（或いは基準姿勢）にある場合を示している。この初期姿勢において、ノズル21の中心軸線と軸ZAとは同軸上に位置し、また、軸ZAと軸XAとがノズル21の部位21c上で交差している。ここで、ノズル21の部位21cと先端部21aとの距離は既知であるので、作業ユニット2の姿勢を変化させたときの先端部21aの位置は演算により容易に求めることができる。このため、例えば、作業ユニット2の姿勢を変化させたとしても先端部21aの位置とシール塗布位置Wpとの距離を、お互いが接触しないように、かつ、供給するシール剤が安定して供給できる程度の距離に維持することができる。その結果、ワークW1に対するシール剤100の塗布制御を比較的簡易に行うことができる。また、ノズル21の姿勢変更（特に軸XA周りの姿勢変更）における先端部21aの移動速度（軸XAを中心とした先端部21aの周速に移動装置3による作業ユニット2の移動速度を合わせた速度）に応じてシール剤100の吐出量が制御される。

40

【0037】

本実施形態の場合、部位21cは、先端部21a及び根元部21bの双方から離れた位置であり、ノズル21の軸方向の中間部に位置している。軸ZA（初期姿勢におけるノズ

50

ル 2 1 の中心軸線) と軸 X A との交点である部位 2 1 c は、本実施形態に限定されるものではなく、例えば、先端部 2 1 a に位置させてもよい。この場合、作業ユニット 2 の姿勢を変化させ、ノズル 2 1 の姿勢を変更させても、ノズル 2 1 の先端部 2 1 a の位置は常に一定となる。よって、ワーク W 1 に対するシール剤 1 0 0 の塗布位置の演算、制御を行う必要がなくなる。一方、軸支部 3 4 f 等の周囲の構成とワーク W 1 との距離が近くなる。このため、周囲の構成とワーク W 1 との干渉を避けるためにノズル 2 1 の先端部 2 1 a をワーク W 1 に十分に近づけることができなくなる。ワーク W 1 との干渉を避ける場合、部位 2 1 c は先端部 2 1 a から根元部 2 1 b 側へ離れた部位が好ましい。

【 0 0 3 8 】

軸 Z A と軸 X A との交点である部位 2 1 c は、根元部 2 1 b に位置させてもよい。この場合、周囲の構成とワーク W 1 との干渉が殆ど問題とならなくなるため、ノズル 2 1 の先端部 2 1 a をワーク W 1 に十分に近づけることができる。一方、作業ユニット 2 の姿勢の変化の際に、先端部 2 1 a の位置の変化量が大きくなるため、ワーク W 1 の形状によっては作業ユニット 2 を移動させながらシール剤 1 0 0 を連続的に塗布することが難しい場合がある。

10

【 0 0 3 9 】

以上の点で、本実施形態のように部位 2 1 c がノズル 2 1 の軸方向の中間部に位置していることは、ワーク W 1 との干渉回避とシール剤 1 0 0 の連続塗布の点でバランスがよい。

【 0 0 4 0 】

図 1 に戻り、作業システム 1 は、支持装置 5 から支持装置 4 へワーク W 2 を搬送する搬送装置 6 を備える。搬送装置 6 は、可動ユニット 6 0 と、昇降ユニット 6 1 と、回動ユニット 6 2 と、保持ユニット 6 3 とを含む。本実施形態の場合、一对の案内フレーム 3 2 を、可動ユニット 6 0 の Y 方向の移動を案内する案内部としても兼用している。しかし、可動ユニット 6 0 に専用の案内部を設けてもよい。

20

【 0 0 4 1 】

可動ユニット 6 0 は、一对の案内フレーム 3 2 上に架設された梁状のユニットである。可動ユニット 6 0 の X 方向の両端部には駆動部 6 0 a が設けられている。各駆動部 6 0 a は駆動源としてモータを含み、案内フレーム 3 2 に沿って可動ユニット 6 0 が走行される。二つの駆動部 6 0 a が同期的に駆動制御されることで、可動ユニット 6 0 が一对の案内

30

【 0 0 4 2 】

なお、本実施形態では、可動ユニット 6 0 が梁状のユニットであるが、門型のユニットであってもよい。

【 0 0 4 3 】

昇降ユニット 6 1 は、可動ユニット 6 0 の X 方向における任意の位置(図 1 中では中央部)に設けられており、回動ユニット 6 2 を昇降する。昇降ユニット 6 1 は駆動部 6 1 a を有する。駆動部 6 1 a は駆動源としてモータを含み、モータの駆動力により回動ユニット 6 2 を Z 方向に移動(昇降)させる。昇降機構としては、ボールねじ機構やラック・ピニオン機構等を採用可能である。

40

【 0 0 4 4 】

回動ユニット 6 2 は、昇降ユニット 6 1 により昇降される柱状の昇降体であると共に、その下端部に保持ユニット 6 3 を Z 軸回りに回動させる機構(例えば、モータと減速機)を含む。

【 0 0 4 5 】

保持ユニット 6 3 は、回動ユニット 6 2 の下端部に支持されており、支持装置 5 上のワーク W 2 を保持するユニットである。昇降ユニット 6 1 の駆動により保持ユニット 6 3 は昇降され、回動ユニット 6 2 の駆動により保持ユニット 6 3 の Z 軸と直交する平面における向きを補正可能である。

【 0 0 4 6 】

50

図6は保持ユニット63の斜視図である。保持ユニット63は、回動ユニット62の下端部に連結されるフレーム631を備える。このフレーム631には、ワークW2を保持する複数の保持部632が支持されている。保持部632は、例えば、エアの吸引によりワークW2を吸着する。フレーム631には、また、保持されるワークW2の位置決めを行う複数の位置決め部633及び634が設けられている。複数の位置決め部633は、軸状の部材であり、ワークW2の位置決め用の穴H2に嵌合してそのX及びY方向の位置決め（水平方向の位置きめ）を行う。複数の位置決め部634は、ロッド状の部材であり、ワークW2の上面に当接してそのZ方向の上方向への位置決めを行う。複数の位置決め部634は、当接する部位とフレーム631との高さに応じて、異なる長さを有している。

10

【0047】

図7は保持ユニット63によるワークW2の保持態様の一例を図示している。同図の例では、パレット8を介して支持装置4上に支持されたワークW1にワークW2を重ねる工程を例示している。同図に示すように、ワークW2の上面を複数の保持部632が吸着することによりワークW2が保持ユニット63に支持される。また、位置決め部633が穴H2に嵌合してそのX及びY方向の位置決めが維持されている。更に、位置決め部634の先端がワークW2の上面に当接してそのZ方向の位置決めが維持されている。ワークW2の上面は立体的な形状を有しているが、長さが異なる複数の位置決め部634が当接することで、そのZ方向の位置決めを精度よく行うことができる。

20

【0048】

なお、ワークW1はパレット8上で以下の通り位置決めされている。すなわち、パレット8は、その本体をなすフレーム81に、軸状の位置決め部82が立設されている。位置決め部82はワークW1の位置決め用の穴H1に嵌合し、これによりパレット8とワークW1との間の位置決めがなされる。フレーム81は、また、側方に突出した当接部83を有している。当接部83にはV字型の切欠きが形成されている。支持装置4には位置決め部4cが設けられている。位置決め部4cは、当接部83のV字の切欠きに当接する当接片と、当接片を切欠きに進ませ、また、退避させるアクチュエータ（例えばエアシリンダ、電動シリンダ）を含む。図7は、位置決め部4cが当接部83と当接してパレット8を水平方向に位置決めしている状態を示している。なお、支持装置5にも位置決め部4cと同様の位置決め部が設けられている（不図示）。

30

【0049】

次に、図12を参照して作業システム1の制御装置9Aおよび制御装置9Bの構成について説明する。本実施形態では制御装置9Aにより主にノズル21の位置や姿勢の制御を行い、制御装置9Bにより主にシール剤の吐出量を制御する。しかし、これらの制御を一つの制御装置で行う構成も採用可能である。

【0050】

制御装置9Aは、CPU等の処理部91Aと、RAM、ROM等の記憶部92Aと、外部デバイスと処理部91Aとをインターフェースするインターフェース部93Aと、を含む。インターフェース部93Aには、ホストコンピュータとの通信や制御装置9Bのインターフェース部93B3との通信を行う通信インターフェースも含まれる。ホストコンピュータは、例えば、作業システム1が配置された製造設備全体の管理を制御するコンピュータである。

40

【0051】

処理部91Aは記憶部92Aに記憶されたプログラムを実行し、入力デバイスとなる各種のセンサ95Aの検出結果や上位のコンピュータ等の指示に基づいて、出力デバイスとなる各種のアクチュエータ94Aを制御する。記憶部92Aには処理対象のワークの種類に対するシール剤100の塗布経路の座標情報等、シール剤の塗布に関わる情報もそれぞれ記憶する。各種のセンサ95Aには、例えば、上述した計測ユニット7や、可動の構成の位置を検知するセンサ等が含まれる。各種のアクチュエータ94Aには、上述した各種のモータ等が含まれる。

50

【 0 0 5 2 】

制御装置 9 B は、CPU 等の処理部 9 1 B と、RAM、ROM 等の記憶部 9 2 B と、外部デバイスと処理部 9 1 B とをインターフェースするインターフェース部 9 3 B と、を含む。インターフェース部 9 3 B には、制御装置 9 A との通信を行う通信インターフェースも含まれる。

【 0 0 5 3 】

処理部 9 1 B は記憶部 9 2 B に記憶されたプログラムを実行し、入力デバイスとなる各種のセンサ 9 5 B の検出結果や制御装置 9 A との通信に基づいて、出力デバイスとなる各種のアクチュエータ 9 4 B を制御する。記憶部 9 2 B にはシール剤の種類に対する吐出量等、シール剤の塗布に関わる情報もそれぞれ記憶する。各種のセンサ 9 5 B には、例えば、作業ユニット 2 の周囲温度や、供給されるシール剤 1 0 0 の量を検知するセンサ等が含まれる。各種のアクチュエータ 9 4 B には、供給されたシール剤 1 0 0 の吐出を制御する各種アクチュエータ等が含まれる。

10

【 0 0 5 4 】

< 制御例 >

制御装置 9 A 及び 9 B の制御による作業システム 1 の動作例について図 8 ~ 図 1 1 を参照して説明する。図 8 はワーク W 1、W 2 のシステム内への移載動作及び塗布ヘッド 2 の塗布動作を示している。ワーク W 1、W 2 は不図示の搬送機構を介して支持装置 4、5 にそれぞれ移載される。移載の際、支持装置 4 の移載機構 4 a は、ワーク W 1 が搭載されたパレット 8 を取り込んで位置決めする。また、支持装置 5 の移載機構 5 a は、ワーク W 2

20

【 0 0 5 5 】

支持装置 4 上にワーク W 1 が移載されると、作業ユニット 2 及び移動装置 3 によりワーク W 1 に対するシール剤 1 0 0 の塗布が行われる。塗布動作は、例えば、作業ユニット 2 を移動させながらノズル 2 1 からシール剤 1 0 0 を吐出することにより行う。作業ユニット 2 は移動装置 3 によって、X、Y、Z の各方向に移動されつつ、ワーク W 1 の形状に対応して軸 Z A、軸 X A 回りに回動されて姿勢を変化される。図 9 は姿勢変化の一例を示す模式図である。シール剤 1 0 0 の吐出は、例えば、インクジェットノズルのように所定量を間欠的に吐出する不連続吐出タイプ、または所定量を連続的に吐出する連続吐出タイプのいずれであっても良い。

30

【 0 0 5 6 】

ノズル 2 1 は、例えば、ワーク W 1 の表面の法線方向に常時起立した状態となるように、その傾きが制御される。図 9 の例では、ワーク W 1 における面 W 1 A、W 1 B、W 1 C に設定されたシール塗布位置 W p に沿って、ノズル 2 1 によるシール剤 1 0 0 の塗布が行われる。なお、ノズル 2 1 のよるシール剤の塗布作業は、ワーク W 1 と接触しないように所定の距離離間させた状態で行われる。先ず、面 W 1 A において、ノズル 2 1 は、ノズル 2 1 A、2 1 B のように面 W 1 A に対して垂直な姿勢に直立される。この、直立状態のノズル 2 1 A、2 1 B を Y 方向に移動させる。これにより、面 W 1 A にシール剤 1 0 0 が塗布される。面 W 1 A の塗布完了後、傾斜面である面 W 1 B へのシール剤 1 0 0 の塗布が行われる。このとき、直立させていたノズル 2 1 A、2 1 B の上部を後傾させるように傾ける。具体的には、回動機構 3 6 を駆動させることによりノズル 2 1 を回動させ、ノズル 2 1 C、2 1 D が、面 W 1 B に対して垂直な姿勢になるように傾けられる。この傾動状態のノズル 2 1 C、2 1 D を X 方向に移動させる。これにより、面 W 1 B にシール剤 1 0 0 が塗布される。面 W 1 B の塗布完了後、再び平面部である面 W 1 C の塗布が行われる。このとき、ノズル 2 1 C、2 1 D の傾きを戻し、ノズル 2 1 は面 W 1 C に対して垂直な姿勢に直立される。この直立状態のノズル 2 1 E、2 1 F を Y 方向に移動させることで、面 W 1 C にシール剤 1 0 0 が塗布される。

40

【 0 0 5 7 】

前述したノズル 2 1 の姿勢制御は、ノズル 2 1 の移動を停止させることなく、シール剤 1 0 0 の塗布面の傾きに応じてリアルタイムに行われる。

50

【 0 0 5 8 】

このとき、移動装置 3 によるノズル 2 1 の移動速度に応じて作業ユニット 2 によるシーラ剤 1 0 0 の吐出量を制御することでシーラ剤 1 0 0 をより均一に塗布することができる。例えば、ノズル 2 1 を低速で移動する部位においてはシーラ剤 1 0 0 の吐出量を少なくし、高速で移動する部位においてはシーラ剤 1 0 0 の吐出量を多くする。作業ユニット 2 を軸 X A 回りに回動させる場合は、ノズル 2 1 の周速度に応じてシーラ剤 1 0 0 の吐出量を制御することで、作業ユニット 2 の姿勢変化の前後においても、シーラ剤 1 0 0 をより均一に塗布することができる。

【 0 0 5 9 】

具体的には、制御装置 9 A が移動装置 3 および姿勢変化ユニット 3 4 の移動制御を行う過程でノズル 2 1 の先端部 2 1 a の移動速度を算出する。ノズル 2 1 a の先端移動速度の算出は、可動ユニット 3 1 と昇降ユニット 3 3 と姿勢変化ユニット 3 4 とによって移動されるノズル 2 1 の部位 2 1 c の第 1 移動速度情報と、部位 2 1 c を中心に移動する先端部 2 1 a の第 2 移動速度情報とに基づいて行われる。そして、算出された先端移動速度情報はインターフェース部 9 3 A を介して制御装置 9 B へ送信される。制御装置 9 B は、インターフェース部 9 3 B を介して先端移動速度情報を受信し、受信した先端移動速度情報に基づいてシーラ剤 1 0 0 の吐出量を制御する。シーラ剤 1 0 0 の吐出量は、所定の先端速度に対して吐出量が予め設定されている。なお、シーラ塗布位置 W p とノズル 2 1 の先端部 2 1 a との距離は、シーラ剤 1 0 0 の粘度や材質等により最適な高さに設定され、制御される。

10

20

【 0 0 6 0 】

ワーク W 1 に対するシーラ剤 1 0 0 の塗布が完了すると、ワーク W 2 をワーク W 1 上に重ねる工程に移る。移動装置 3 は、予め設定された待機位置に移動し、待機する。図 1 0 は支持装置 5 上のワーク W 2 を保持ユニット 6 3 で保持する工程を示している。保持ユニット 6 3 は昇降ユニット 6 1 により一旦降下されてワーク W 2 を保持する。保持の際に、複数の位置決め部 6 3 3 及び 6 3 4 によってワーク W 2 が保持ユニット 6 3 に対して位置決めされると共に、適切な姿勢で保持される。保持ユニット 6 3 がワーク W 2 を保持すると、昇降ユニット 6 1 により保持ユニット 6 3 を上昇してワーク W 2 を支持装置 5 から上方へ移動させる。

【 0 0 6 1 】

続いて図 1 1 に示すように可動ユニット 6 0 を Y 方向に移動させ、ワーク W 2 をワーク W 1 の上方の位置へ搬送する。保持ユニット 6 3 を昇降ユニット 6 1 により降下してワーク W 2 をワーク W 1 に重ねる。これによりワーク W 1 にシーラ剤 1 0 0 を介してワーク W 2 が貼り合わせられる。その後、搬送装置 6 は初期位置（図 8 の位置）に戻る。互いに貼り合わせられたワーク W 1 及び W 2 は、移載機構 4 a によって、システム外の搬送機構（不図示）へと移載される。以降、同様の工程が繰り返されることになる。

30

【 0 0 6 2 】

このようにして本実施形態では、ワーク W 1 に対するシーラ剤 1 0 0 の塗布作業等を行うことができる。作業ユニット 2 を移動する移動装置 3 が、ワーク W 1 の上方で動作する構成としたので、作業システム 1 の専有面積は、実質的にワーク W 1 の大きさよりやや大きい程度で足りる。よって、垂直多関節タイプのロボットをワークの側方に配置したレイアウトよりも、システムの専有面積を小型化できる。特に複数の作業を行う作業システムを複数並べて形成させた生産システムにおいては、生産システム全体の専有面積を小さくすることができ、工場を有効に活用することが可能になる。また、作業ユニット 2 の移動は、X、Y、Z の各平行移動であり、また、初期姿勢において作業ユニット 2 の姿勢変化の軸 Z A がノズル 2 1 と同軸上で軸 X A もノズル 2 1 上で軸 Z A と交差するので、垂直多関節タイプのロボットのように複数の動作軸の回動の組合せによる場合よりも吐出位置に対するノズル先端部の位置制御およびノズル先端部の速度に応じた塗布制御を容易化することができる。

40

【 0 0 6 3 】

50

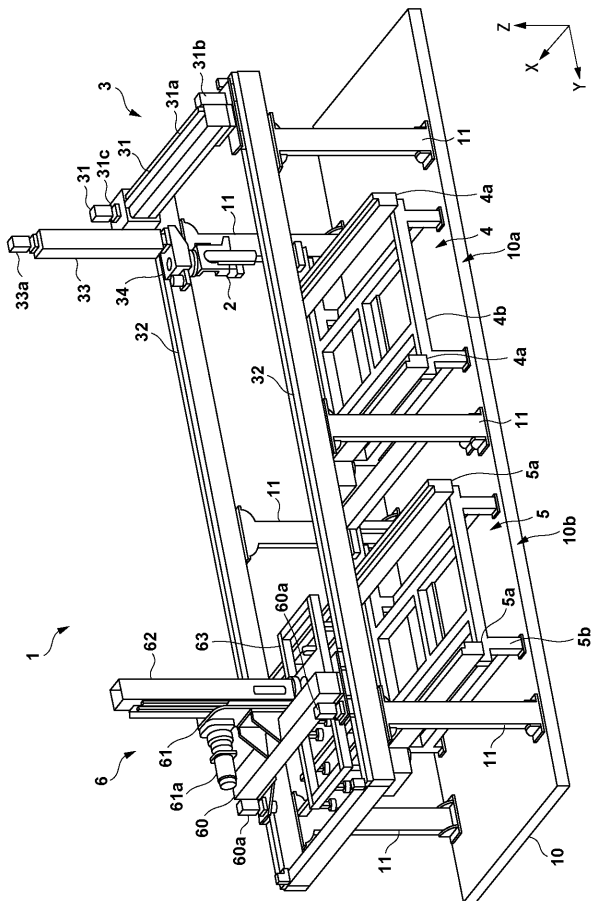
< 他の実施形態 >

上記実施形態においては、シール剤の連続塗布の作業に関する作業システムを例示したが、本発明は、シール剤の塗布作業以外の作業にも適用可能である。すなわち、本発明は、ワークの作業箇所に対して作業を行う作業部を含む作業ユニットを備えた作業システムや該作業ユニットを支持する姿勢変化ユニットに適用可能である。作業部は、中実又は中空の軸体である。例えば、レーザ切断やレーザ加工を行うためにレーザを照射するノズル（例えばレーザガン）、面取り加工や切削加工を行うドリルや切削工具、溶接（例えば、MIG溶接やMAG溶接など）を行う溶接材の供給機能を有するノズルを挙げることができる。

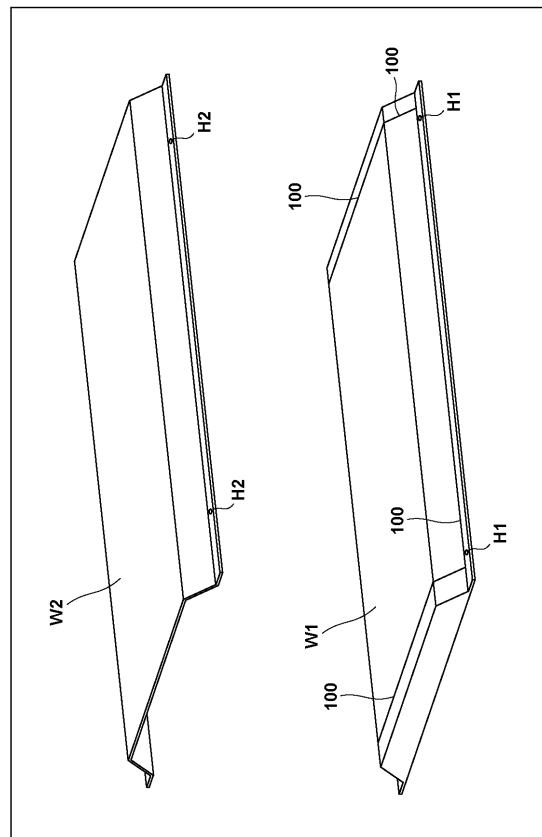
【 0 0 6 4 】

本発明は上記実施の形態に制限されるものではなく、本発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、本発明の範囲を公にするために、以下の請求項を添付する。

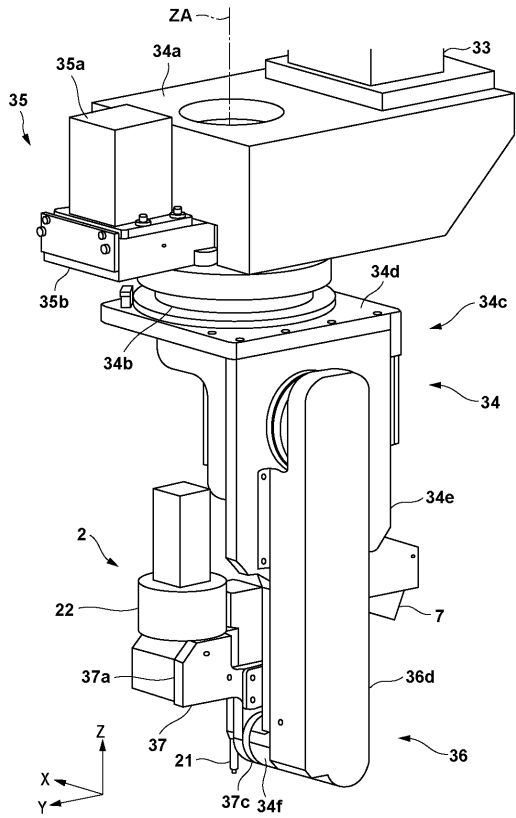
【 図 1 】



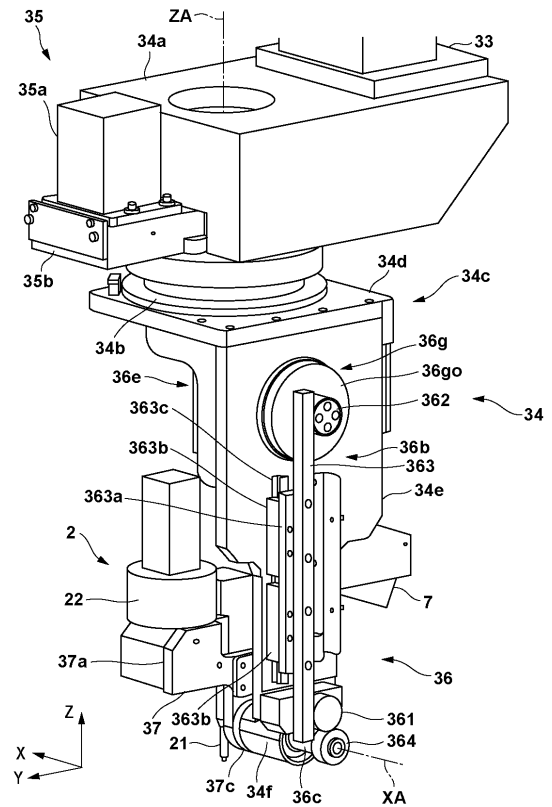
【 図 2 】



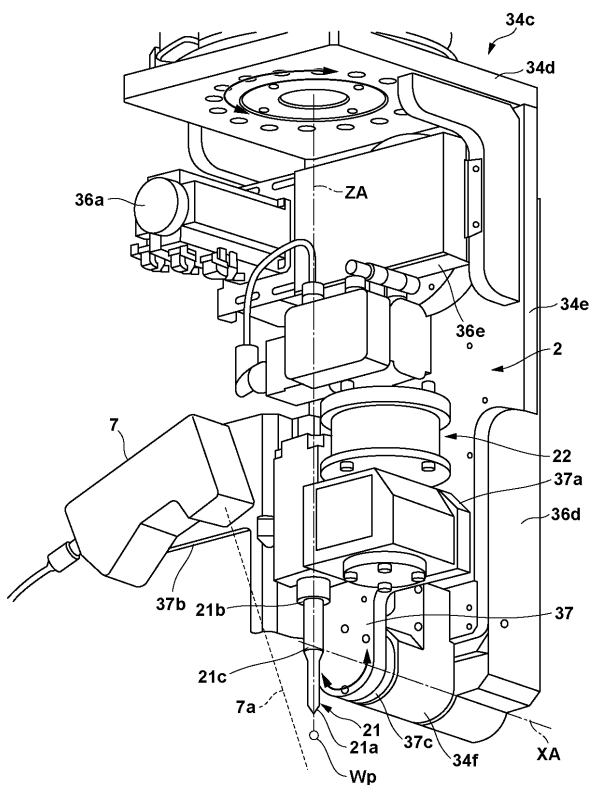
【 図 3 】



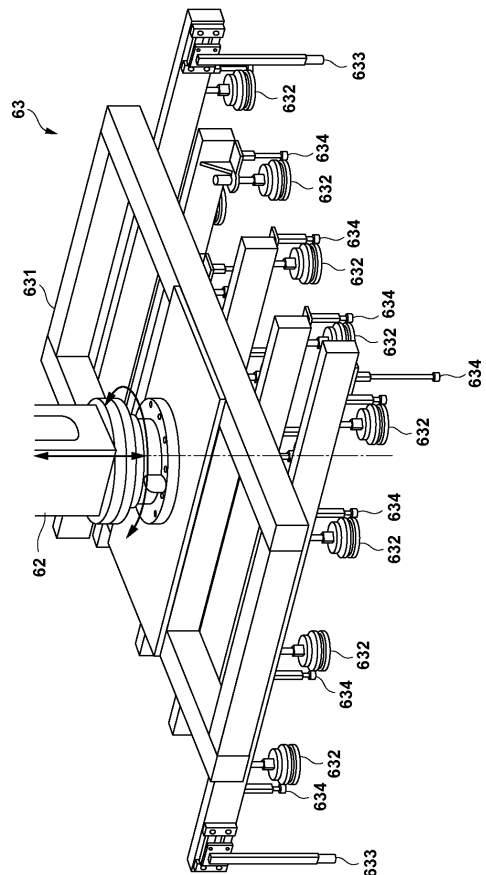
【 図 4 】



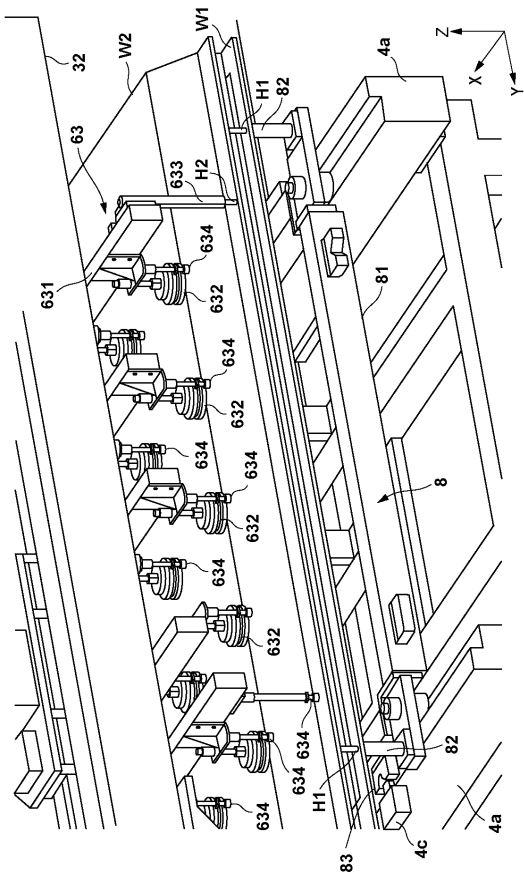
【 図 5 】



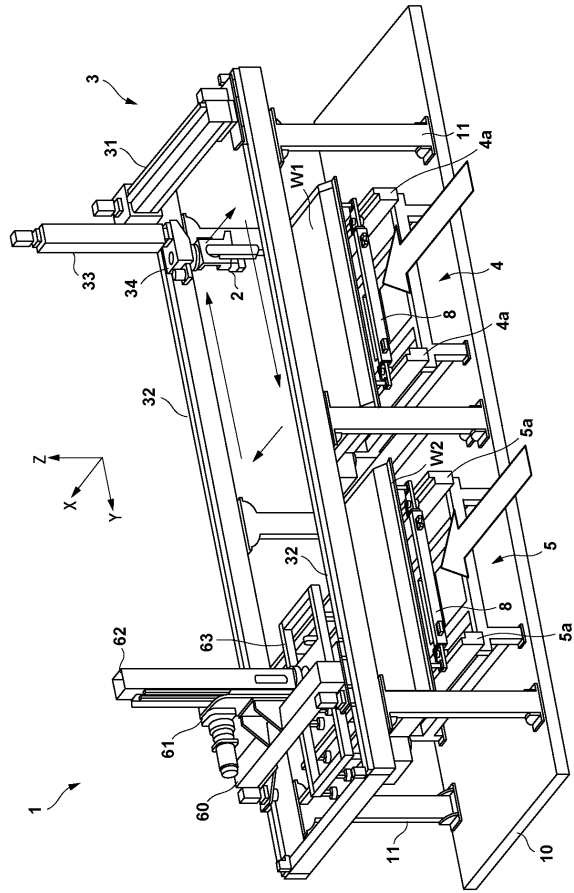
【 図 6 】



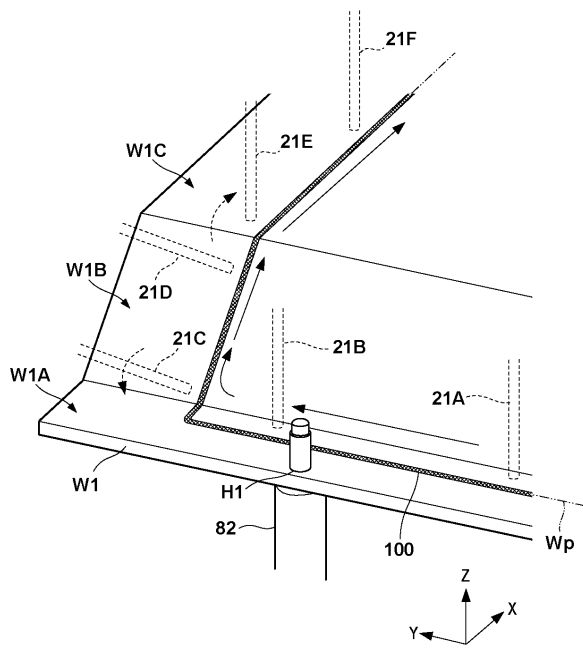
【 図 7 】



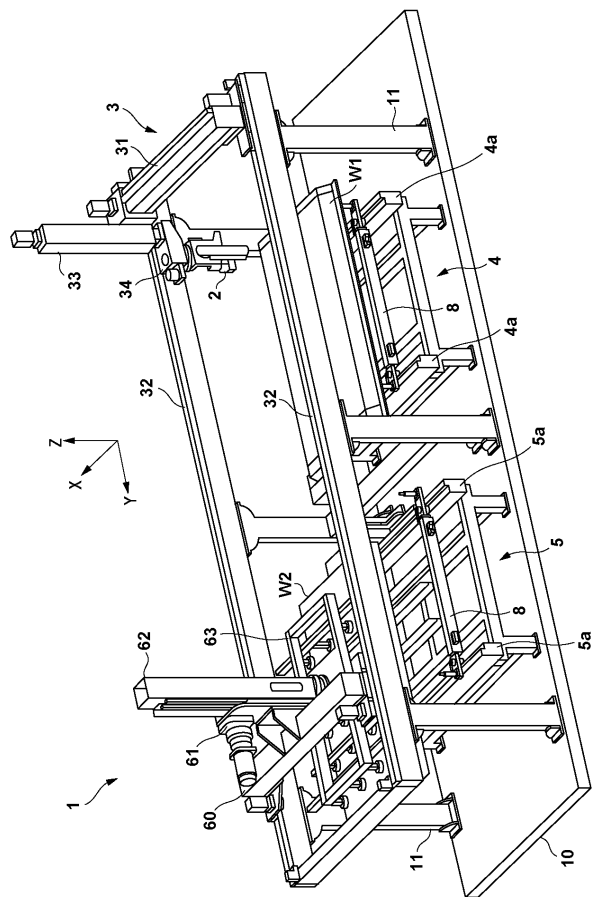
【 図 8 】



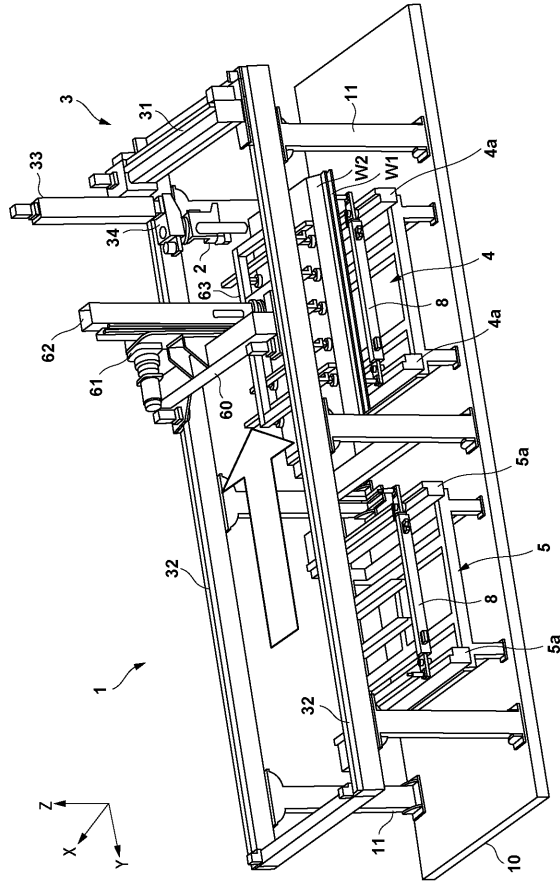
【 図 9 】



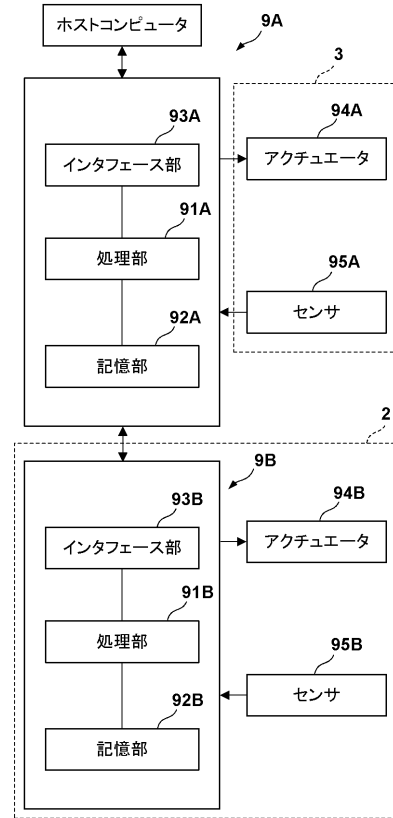
【 図 10 】



【図 1 1】



【図 1 2】



【手続補正書】

【提出日】令和2年2月20日(2020.2.20)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

上部フレーム 3 4 a には、回動機構 3 5 が設けられている。回動機構 3 5 は、上部ユニット 3 4 a に対して Z A 軸回りに下部ユニット 3 4 c を回動させる機構であり、駆動源であるモータ 3 5 a と、伝達機構 3 5 b とを含む。伝達機構 3 5 b は例えばベルト伝動機構であり、モータ 3 5 a により駆動される駆動プーリと、連結部 3 4 b に設けられ、下部フレーム 3 4 c に固定されたた回転軸側の従動プーリとを備え、モータ 3 5 a の駆動によって下部フレーム 3 4 c が Z A 軸回りに回動される。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

垂直支持部材 3 4 e には、回動機構 3 6 が設けられている。回動機構 3 6 は、下部フレーム 3 4 c に対して X A 軸回りに支持部材 3 7 を回動させる機構であり、駆動源であるモータ 3 6 a と、伝達機構 3 6 e と、伝達機構 3 6 b と、回転軸 3 6 c とを含む。モータ 3 6 a は、垂直支持部材 3 4 e の他方側面（逆 L 字型の下部フレーム 3 4 c の下側となる面）に配置されており、伝達機構 3 6 b 及び回転軸 3 6 c は垂直支持部材 3 4 e の一方側面

に配置されている。このように垂直支持部材 3 4 e の二側面に回動機構 3 6 の構成要素を区分けして配置することで、伝達機構 3 6 b の設置スペースのコンパクト化や、重量配分による支持バランスが図れる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 0】

制御装置 9 A は、CPU 等の処理部 9 1 A と、RAM、ROM 等の記憶部 9 2 A と、外部デバイスと処理部 9 1 A とをインターフェースするインターフェース部 9 3 A と、を含む。インターフェース部 9 3 A には、ホストコンピュータとの通信や制御装置 9 B のインターフェース部 9 3 B との通信を行う通信インターフェースも含まれる。ホストコンピュータは、例えば、作業システム 1 が配置された製造設備全体の管理を制御するコンピュータである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 9】

具体的には、制御装置 9 A が移動装置 3 および姿勢変化ユニット 3 4 の移動制御を行う過程でノズル 2 1 の先端部 2 1 a の移動速度を算出する。ノズル 2 1 の先端移動速度の算出は、可動ユニット 3 1 と昇降ユニット 3 3 と姿勢変化ユニット 3 4 とによって移動されるノズル 2 1 の部位 2 1 c の第 1 移動速度情報と、部位 2 1 c を中心に移動する先端部 2 1 a の第 2 移動速度情報とに基づいて行われる。そして、算出された先端移動速度情報はインターフェース部 9 3 A を介して制御装置 9 B へ送信される。制御装置 9 B は、インターフェース部 9 3 B を介して先端移動速度情報を受信し、受信した先端移動速度情報に基づいてシール剤 1 0 0 の吐出量を制御する。シール剤 1 0 0 の吐出量は、所定の先端速度に対して吐出量が予め設定されている。なお、シール塗布位置 W p とノズル 2 1 の先端部 2 1 a との距離は、シール剤 1 0 0 の粘度や材質等により最適な高さに設定され、制御される。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2018/045842
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. B05C5/00(2006.01)i, B05C11/00(2006.01)i, B05C11/10(2006.01)i, B05C13/02(2006.01)i, B05B13/04(2006.01)n 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) Int.Cl. B05C5/00, B05C11/00, B05C11/10, B05C13/02, B05B13/04 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019 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 Y A	JP 2016-55250 A (YASKAWA ELECTRIC CORPORATION) 21 April 2016, paragraphs [0035]-[0044], [0074]-[0093], fig. 2A-3, 6-8B & US 2016/0067732 A1 paragraphs [0043]-[0056], [0087]-[0117], fig. 2A-3, 6-8B & EP 2995431 A1 & CN 105396740 A	15-16 17 1-14, 18
Y A	US 2011/0162805 A1 (CHENG, yuanlung) 07 July 2011, paragraphs [0035]-[0044], [0074]-[0093], fig. 2A-3, 6-8B & TW M382891 U	17 1-16, 18
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 11 March 2019 (11.03.2019)		Date of mailing of the international search report 19 March 2019 (19.03.2019)
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/JP2018/045842

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 2010-253376 A (MUSASHI ENGINEERING CO., LTD.) 11 November 2010, entire text & US 2012/0097097 A1 & EP 2422886 A1 & KR 10-2012-0006557 A & CN 102421536 A	1-18
A	DE 3738619 A1 (DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT) 01 June 1989, entire text (Family: none)	1-18
A	KR 10-2004-0082251 A (JI, Yong-Sik) 24 September 2004, entire text (Family: none)	1-18
A	WO 2016/125751 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 11 August 2016, entire text & US 2018/0029061 A1 & CA 2975769 A	1-18

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 4 5 8 4 2									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B05C5/00(2006.01)i, B05C11/00(2006.01)i, B05C11/10(2006.01)i, B05C13/02(2006.01)i, B05B13/04(2006.01)n											
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. B05C5/00, B05C11/00, B05C11/10, B05C13/02, B05B13/04											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2019年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2019年	日本国実用新案登録公報	1996-2019年	日本国登録実用新案公報	1994-2019年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2019年										
日本国実用新案登録公報	1996-2019年										
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 Y A	JP 2016-55250 A (株式会社安川電機) 2016.04.21, [0035]~[0044]、[0074]~[0093]、図2A~3, 6~8B & US 2016/0067732 A1 [0043]-[0056], [0087]-[0117], Fig.2A-3, 6-8B & EP 2995431 A1 & CN 105396740 A	15-16 17 1-14, 18									
Y A	US 2011/0162805 A1 (CHENG, YUAN-LUNG) 2011.07.07, [0035]~[0044]、[0074]~[0093]、図2A~3, 6~8B & TW M382891 U	17 1-16, 18									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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、一般的な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 11.03.2019		国際調査報告の発送日 19.03.2019									
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) 園野 克也 電話番号 03-3581-1101 内線 3474	4S 5279								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 4 5 8 4 2
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 2010-253376 A (武蔵エンジニアリング株式会社) 2010. 11. 11, 全文 & US 2012/0097097 A1 & EP 2422886 A1 & KR 10-2012-0006557 A & CN 102421536 A	1-18
A	DE 3738619 A1 (DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT) 1989. 06. 01, 全文 (ファミリーなし)	1-18
A	KR 10-2004-0082251 A (JI, YONG SIK) 2004. 09. 24, 全文 (ファミリーなし)	1-18
A	WO 2016/125751 A1 (本田技研工業株式会社) 2016. 08. 11, 全文 & US 2018/0029061 A1 & CA 2975769 A	1-18

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, JO, JP, 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

(72)発明者 掃本 浩一

熊本県熊本市北区植木町一木 1 1 1 平田機工株式会社内

(72)発明者 黒木 健陽

熊本県熊本市北区植木町一木 1 1 1 平田機工株式会社内

Fターム(参考) 4F041 AA07 AB01 BA05 BA22 BA38

4F042 AA09 AB00 BA04 BA08 BA12 BA25 DF05 DF09 DF28 DF34

DH09

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。