

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-275746

(P2007-275746A)

(43) 公開日 平成19年10月25日(2007.10.25)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
B05B 12/14	(2006.01)	B05B	12/14	4D075
B05D 1/02	(2006.01)	B05D	1/02	4F035
			B	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-104596 (P2006-104596)	(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 出願日	平成18年4月5日(2006.4.5)	(74) 代理人	100080621 弁理士 矢野 寿一郎
		(72) 発明者	斎藤 秀樹 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	榊原 正人 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		Fターム(参考)	4D075 AA74 AA85 CA47 DC12 4F035 AA03 BA11 BC02 BC06

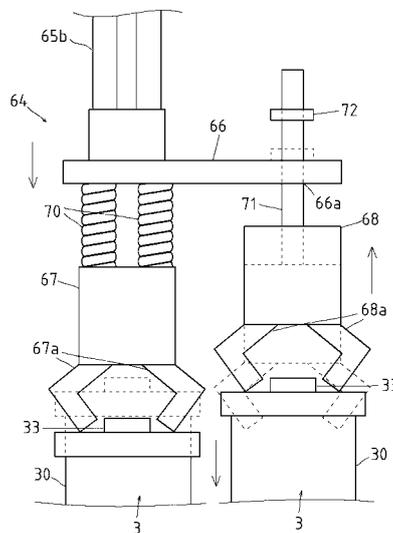
(54) 【発明の名称】 自動塗装装置及びその方法

(57) 【要約】

【課題】簡易な構成で、塗料を充填する対象となるカートリッジのみを精度よく押圧して、充填作業中の塗料の漏出等を防止した自動塗装装置及びその方法を提供することを目的とする。

【解決手段】カートリッジ交換装置6は、塗装装置4と塗料充填装置5との間を移動可能に設けられた支持部66と、支持部66に取り付けられ、カートリッジ3を把持可能な一対の把持アーム67・68とを具備してなり、一方の把持アーム67が、ばね部材70を介して、塗料充填装置5にて空のカートリッジ3に塗料が充填する際に、カートリッジ3を塗料の充填方向に押圧可能に取り付けられるとともに、他方の把持アーム68が、支持ロッド71を介して、一方の把持アーム67によってカートリッジ3が押圧される際に、一方の把持アーム67によるカートリッジ3の押圧を妨げない方向に支持部66に対して変位可能に取り付けられる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

塗料を充填したカートリッジが交換可能に取り付けられ、被塗装物に塗装を施す塗装部と、

該塗装部に連設され、カートリッジに塗料を充填する塗料充填部と、

該塗料充填部から塗料充填済みのカートリッジを前記塗装部まで移送し、前記塗装部に取り付けられた空のカートリッジを塗料充填済みのカートリッジに交換するとともに、前記塗装部から空のカートリッジを前記塗料充填部まで移送するカートリッジ交換部とを具備してなる自動塗装装置であって、

前記カートリッジ交換部は、

前記塗装部と塗料充填部との間を移動可能に設けられた支持部と、

該支持部に取付手段を介して取り付けられ、前記カートリッジを把持可能な一对の把持部とを具備してなり、

前記取付手段は、

一方の把持部を前記支持部に取り付けるとともに、前記塗料充填部にて空のカートリッジに塗料を充填する際に、一方の把持部によって塗料の充填方向にカートリッジを押圧可能に支持する供給側取付手段と、

他方の把持部を前記支持部に取り付けるとともに、一方の把持部によってカートリッジを押圧する際に、一方の把持部によるカートリッジの押圧を妨げない方向に他方の把持部を変位可能に支持する回収側取付手段とを有することを特徴とする自動塗装装置。

【請求項 2】

前記回収側取付手段は、他方の把持部を前記支持部に取り付けるとともに、一方の把持部がカートリッジを押圧する方向とは逆方向に摺動自在に支持することを特徴とする請求項 1 に記載の自動塗装装置。

【請求項 3】

前記供給側取付手段は、カートリッジを押圧する際に一方の把持部を前記支持部に対して変位させる緩衝手段を有し、

該緩衝手段による一方の把持部の前記支持部に対する変位よりも、前記回収側取付手段による他方の把持部の前記支持部に対する変位の方が大きいことを特徴とする請求項 2 に記載の自動塗装装置。

【請求項 4】

前記塗装充填部は、色数毎に設けられ、カートリッジが着脱可能に取り付けられる複数の塗料充填台を配設しており、

前記回収側取付手段は、

前記支持部に穿設された挿通孔と、

一端が該挿通孔に挿通され、他端が他方の把持部と接続されるロッドと、

該ロッドに設けられ、他方の把持部の自重落下を防止するストッパとを具備してなり、

前記塗料充填部にて一方の把持部により塗料の充填方向にカートリッジを押圧する際に、該カートリッジに隣接する塗料充填台上のカートリッジに他方の把持部が当接し、一方の把持部によるカートリッジの押圧に伴って、他方の把持部が逆方向に押圧されて、摺動されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の自動塗装装置。

【請求項 5】

塗料を充填したカートリッジが交換可能に取り付けられ、被塗装物に塗装を施す塗装部と、

該塗装部に連設され、カートリッジに塗料を充填する塗料充填部と、

前記カートリッジを把持可能な一对の把持部が設けられ、前記塗料充填部から塗料充填済みのカートリッジを前記塗装部まで移送し、前記塗装部に取り付けられた空のカートリッジを塗料充填済みのカートリッジに交換するとともに、前記塗装部から空のカートリッジを前記塗料充填工程にまで移送するカートリッジ交換部とを具備してなる自動塗装装置における自動塗装方法であって、

10

20

30

40

50

前記塗料充填部にて空のカートリッジに塗料を充填する際に、前記一方の把持部にてカートリッジを塗料の充填方向に押圧するとともに、一方の把持部によってカートリッジを押圧する際に、一方の把持部によるカートリッジの押圧を妨げない方向に、他方の把持部を前記支持部に対して変位させることを特徴とする自動塗装方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動塗装装置及びその方法に関し、より詳細には、塗料を充填したカートリッジを順次自動交換して塗装作業を行いつつ、空のカートリッジへの塗料充填作業を連続して繰り返すことができる自動塗装装置及びその方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

一般に、自動車の塗装工程においては、被塗装物であるボディ等が搬送コンベアによって塗装ブース内に連続的あるいは間欠的に搬入され、被塗装物が停止若しくは移動された状態で、塗装ブース内に配置された塗装装置によって塗装が施される。

この種の塗装装置は、通常、塗装用ロボット等に取り付けられ、被塗装物に対して塗料を塗布するように構成されるとともに、塗料が充填されたカートリッジが装着されており、このカートリッジを交換することで、各色毎の塗装が可能となるように構成されている。

【0003】

20

中でも、被塗装物に対して自動的かつ連続した塗装作業を可能とした自動塗装装置が知られており、この自動塗装装置には、通常、塗装装置に空のカートリッジに塗料を充填するための塗料充填装置が接続されており、塗装装置と塗料充填装置との間で空のカートリッジと充填済みのカートリッジとが順次搬送されて、塗装装置に塗料充填済みのカートリッジが逐次補充されるような構成とされている。

【0004】

このような従来の自動塗装装置の構成として、例えば、特許文献1には、塗装ブース内に設けられた塗装用ロボットに取り付けられ、各色毎に個別のカートリッジを交換しつつ塗装を行う塗装装置と、空のカートリッジに塗料を充填する塗料充填装置と、カートリッジを別個に把持する把持部を有し、塗装装置との間で空のカートリッジと塗料充填済みのカートリッジとの交換を行うカートリッジ交換装置とを備えた自動塗装装置が開示されている（特許文献1参照）。

30

【0005】

この種の自動塗装装置では、カートリッジを交換する際には、カートリッジ交換装置に設けられたカートリッジ把持装置の把持部により塗料が充填された塗料充填済みのカートリッジが塗料充填装置より取り出され、この一方の把持部により塗料充填済みカートリッジが把持された状態のままで、他方の把持部によって塗装装置から使用済みの空のカートリッジが取り外される。このような構成とすることで、塗装装置から空のカートリッジが取り外された直後に、一方の把持部で把持された塗料充填済みのカートリッジを塗装装置に取り付けることができ、カートリッジの交換作業を簡略化することができるのである。

40

【0006】

ところで、塗料充填装置にて空のカートリッジに塗料を充填する際には、カートリッジが塗料充填台に載置された状態のままで、カートリッジ把持装置によって、カートリッジが塗料充填台の軸心方向に押し込まれるように押圧される。これは、カートリッジ側に設けられたフィードチューブと塗料充填台側に設けられたフィードチューブ挿通口及び充填弁の接合部や、カートリッジ側に設けられたシンナ給排孔と塗料充填台側に設けられたシンナ給排路の接合部などにおいて、塗料やシンナが漏出するのを防止するための工程である。

【0007】

図5乃至図7に示すように、従来のカートリッジ把持装置164は、図示せぬ塗装装置

50

と塗料充填装置の間には空のカートリッジ103若しくは塗料充填済みのカートリッジ103を移送するカートリッジ交換装置に設けられており、三軸方向に移動可能に支持されている。また、塗料充填装置には、所定間隔に整列するようにしてカートリッジ103が配置される。カートリッジ把持装置164には、上下移動可能に支持された支持部165・166と、支持部166に取り付けられ、カートリッジ103を個別に把持可能な一对の把持アーム167・168とが設けられており、それぞれ一体として移動可能に構成されている。

【0008】

支持部165には、ばね部材170・170を介して支持部166に取り付けられており、支持部166の下面には、把持アーム167・168に取り付けられるとともに、カートリッジ103を押圧する棒状の押圧部材180が垂直下方に突出するようにして把持アーム167・168の略中間位置に取り付けられている。また、把持アーム167(168)には、先端部が互いに近接又は離間するように揺動操作される一对の把持爪167a・167a(168a・168a)が設けられており、この把持爪167a(168a)によってカートリッジ103の把持突起133が把持され、又は開放される。

10

【0009】

このようなカートリッジ把持装置164を用いて、空のカートリッジ103に塗料を充填する工程を説明すると、カートリッジ把持装置164は、押圧部材180が対象となるカートリッジ103の軸心上に位置する状態で下動され、押圧部材180によってカートリッジ103が押圧される。そして、カートリッジ103が図示せぬ塗料充填台に完全に押し込まれた状態まで、すなわちカートリッジ103に塗料を充填可能な状態まで押し込まれる(図6参照)。

20

【特許文献1】特開2000-176333号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、上述したようなカートリッジ把持装置164の構成によると、空のカートリッジ103に塗料を充填する工程において、押圧部材180がカートリッジ103の軸中心からずれて、カートリッジ103を押し込む力点がずれた状態のままカートリッジ103が押圧されると、カートリッジ103がかしんでしまい(図7参照)、塗料やシンナが漏出してしまってカートリッジ103に塗料を充填できない場合があった。また、各構成部材においては、加工精度等のばらつきがあるため、カートリッジ103(の軸中心)に対して押圧部材180を精度よく位置決めして、カートリッジ103を確実に充填方向に沿って押圧するように制御するのが困難であった。

30

【0011】

そこで、本発明においては、自動塗装装置及びその方法に関し、前記従来課題を解決するもので、簡易な構成で、塗料を充填する対象となるカートリッジのみを精度よく押圧して、充填作業中の塗料の漏出等を防止した自動塗装装置及びその方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0012】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【0013】

すなわち、請求項1においては、塗料を充填したカートリッジが交換可能に取り付けられ、被塗装物に塗装を施す塗装部と、該塗装部に連設され、カートリッジに塗料を充填する塗料充填部と、該塗料充填部から塗料充填済みのカートリッジを前記塗装部まで移送し、前記塗装部に取り付けられた空のカートリッジを塗料充填済みのカートリッジに交換するとともに、前記塗装部から空のカートリッジを前記塗料充填部まで移送するカートリッジ交換部とを具備してなる自動塗装装置であって、前記カートリッジ交換部は、前記塗装

50

部と塗料充填部との間を移動可能に設けられた支持部と、該支持部に取付手段を介して取り付けられ、前記カートリッジを把持可能な一对の把持部とを具備してなり、前記取付手段は、一方の把持部を前記支持部に取り付けるとともに、前記塗料充填部にて空のカートリッジに塗料を充填する際に、一方の把持部によって塗料の充填方向にカートリッジを押圧可能に支持する供給側取付手段と、他方の把持部を前記支持部に取り付けるとともに、一方の把持部によってカートリッジを押圧する際に、一方の把持部によるカートリッジの押圧を妨げない方向に他方の把持部を変位可能に支持する回収側取付手段とを有するものである。

【0014】

請求項2においては、前記回収側取付手段は、他方の把持部を前記支持部に取り付けるとともに、一方の把持部がカートリッジを押圧する方向とは逆方向に摺動自在に支持するものである。

10

【0015】

請求項3においては、前記供給側取付手段は、カートリッジを押圧する際に一方の把持部を前記支持部に対して変位させる緩衝手段を有し、該緩衝手段による一方の把持部の前記支持部に対する変位よりも、前記回収側取付手段による他方の把持部の前記支持部に対する変位の方が大きいものである。

【0016】

請求項4においては、前記塗料充填部は、色数毎に設けられ、カートリッジが着脱可能に取り付けられる複数の塗料充填台を配設しており、前記回収側取付手段は、前記支持部に穿設された挿通孔と、一端が該挿通孔に挿通され、他端が他方の把持部と接続されるロッドと、該ロッドに設けられ、他方の把持部の自重落下を防止するストッパとを具備してなり、前記塗料充填部にて一方の把持部により塗料の充填方向にカートリッジを押圧する際に、該カートリッジに隣接する塗料充填台上のカートリッジに他方の把持部が当接し、一方の把持部によるカートリッジの押圧に伴って、他方の把持部が逆方向に押圧されて、摺動されるものである。

20

【0017】

請求項5においては、塗料を充填したカートリッジが交換可能に取り付けられ、被塗装物に塗装を施す塗装部と、該塗装部に連設され、カートリッジに塗料を充填する塗料充填部と、前記カートリッジを把持可能な一对の把持部が設けられ、前記塗料充填部から塗料充填済みのカートリッジを前記塗装部まで移送し、前記塗装部に取り付けられた空のカートリッジを塗料充填済みのカートリッジに交換するとともに、前記塗装部から空のカートリッジを前記塗料充填工程にまで移送するカートリッジ交換部とを具備してなる自動塗装装置における自動塗装方法であって、前記塗料充填部にて空のカートリッジに塗料を充填する際に、前記一方の把持部にてカートリッジを塗料の充填方向に押圧するとともに、一方の把持部によってカートリッジを押圧する際に、一方の把持部によるカートリッジの押圧を妨げない方向に、他方の把持部を前記支持部に対して変位させるものである。

30

【発明の効果】

【0018】

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

40

【0019】

請求項1に示す構成としたので、簡易な構成で、塗料を充填する対象となるカートリッジのみを精度よく押圧して、充填作業中の塗料の漏出等を防止できる。

【0020】

請求項2に示す構成としたので、一方の把持部を下動させてカートリッジを充填方向に押し込む動作に連動して、他方の把持部を上方に摺動させて待避させることができるため、カートリッジへの塗料充填作業を一連の動作で行うことができ、作業効率を向上できる。

【0021】

請求項3に示す構成としたので、一方の把持部がカートリッジに当接した際の衝撃を緩

50

衝できるとともに、一方の把持部よりも他方の把持部を大きく変位させて、一方の把持部によってカートリッジを確実に充填方向に押し込むことができる。

【0022】

請求項4に示す構成としたので、例えば、他方の把持部を機械的に摺動させる駆動装置等が不要となり、支持部や把持部を軽量かつコンパクトに構成することができる。

【0023】

請求項5に示す構成としたので、簡易な構成で、塗料を充填する対象となるカートリッジのみを精度よく押圧して、充填作業中の塗料の漏出等を防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

次に、発明を実施するための最良の形態について説明する。

図1は本発明の一実施例に係る自動塗装装置の全体的な構成を示した側面図、図2は塗料充填装置及びカートリッジ交換装置の正面図、図3はカートリッジ把持装置の正面図、図4はカートリッジ把持装置による塗料充填作業の状態を表す図、図5は従来のカートリッジ把持装置の正面図、図6は従来のカートリッジ把持装置による塗料充填作業の状態を表す図、図7は同じく従来のカートリッジ把持装置による塗料充填作業の状態を表す図である。

なお、本実施例では、一例として自動車の塗装工程において、被塗装物としてのボディ、シャシー、トリム等に塗装を施すための自動塗装装置1について説明するが、実施例の適用範囲はこれに限定されるものではない。

【0025】

まず、本実施例の自動塗装装置1の全体構成について、以下に概説する。

図1及び図2に示すように、本実施例の自動塗装装置1は、塗装ブース内に設けられた塗装用ロボット2と、塗装用ロボット2に取り付けられるとともに、塗料が充填されたカートリッジ3が交換可能に取り付けられて図示せぬ被塗装物に塗装を施す塗装装置4と、カートリッジ3に塗料を充填する塗料充填装置5と、塗装装置4と塗料充填装置5との間でカートリッジ3を移送して交換するカートリッジ交換装置6等とで構成されている。

この自動塗装装置1は、自動車の塗装工程に配置され、被塗装物であるボディ等が搬送コンベア等の搬送装置によって塗装ブース内に連続的あるいは間欠的に搬入され、被塗装物が停止若しくは移動された状態で、塗装用ロボット2に取り付けられた塗装装置4によって塗装が施される。

【0026】

塗装用ロボット2は、複数のアーム部が垂直方向に可動される垂直多関節ロボットとして構成されており、具体的には、位置固定された機台20と、機台20に回転可能かつ揺動可能に取り付けられた第一アーム部21と、第一アーム部21に対して揺動可能に接続された第二アーム部22等とで構成されている。そして、第二アーム部22の先端部には、塗装装置4が設けられている。塗装用ロボット2の各アーム部21・22が回転若しくは揺動操作されることで、第二アーム部22に設けられた塗装装置4が被塗装物に対して相対移動されて、被塗装物の所定箇所に塗装が施される。

【0027】

カートリッジ3は、カートリッジ3毎に所定の単色塗料がそれぞれ充填されており、具体的には、塗料を貯溜する樹脂製のタンク部30と、タンク部30の一端を塞ぐようにして設けられた円錐状の取付部31と、取付部31の先端部から軸方向に突出されたフィードチューブ32等とで構成されている。

タンク部30は、略円筒形に形成されており、外部から塗料残量を目視可能なように透明度を有する樹脂より形成されている。タンク部30の基端側となる後端部は、閉止されており、略軸中心部に把持突起33が凸状に突設され、この把持突起33が後述するカートリッジ交換装置6を構成する把持アーム67・68に把持される。このように、カートリッジ3は、基端部に設けられた把持突起33が把持アーム67・68に把持された状態で、塗装装置4と塗料充填装置6の間を移送され、また、塗装装置4や塗料充填装置6に

10

20

30

40

50

着脱される。

【0028】

取付部31は、タンク部30と一体的に形成されており、上述した第二アーム部22の先端部及び後述する塗料充填装置5の塗料充填台50に係合されて、カートリッジ3が軸方向及び径方向に位置決めして固定される。

フィードチューブ32は、内部に同軸に伸びる図示せぬ塗料給排路が形成されるとともに、基端側が開口されており、カートリッジ3が塗装装置4に取り付けられた状態でタンク部30内部から塗料給排路を介して塗料が排出され、塗料充填装置5に装着された状態で塗料給排路を介してタンク部30内部に塗料が供給される。

【0029】

塗装装置4は、各色毎の塗料が充填されたカートリッジ3が交換可能に取り付けられ、カートリッジ3の取付部31がこの塗装装置4に係合されて位置決めして固定される。塗装装置4には、塗料噴射装置としてのノズル部40が設けられており、カートリッジ3に充填された塗料がフィードチューブ32を介してノズル部40に送られて、ノズル部40より噴霧される。なお、ノズル部40としては、公知の構造を採用することができ、特に限定されない。

【0030】

塗料充填装置5は、タンク部30内の塗料が空になった状態のカートリッジ3に、タンク部30へ塗料を供給して充填するような構成とされている。なお、以下、タンク部30内の塗料が空になった状態のカートリッジ3を「空のカートリッジ3」という。また、タンク部30内に塗料が充填された状態のカートリッジ3を「塗料充填済みのカートリッジ3」という。

具体的には、塗料充填装置5は、塗料の色数毎に設けられた複数の塗料充填台50・50・・・が、前後・左右方向に所定間隔を空けて整列した状態（5行・5列）で配設されている。この塗料充填台50には、それぞれ対応するカートリッジ3が着脱可能に取り付けられる。塗料充填台50は、カートリッジ3が取り付けられるカートリッジ取付部51と、カートリッジ取付部51に取り付けられたカートリッジ3へと塗料を供給する塗料供給路52と、塗料供給路52に接続されカートリッジ3への供給用塗料を貯溜する塗料貯溜部53等とで構成されている。

【0031】

カートリッジ取付部51は、上部端面が円錐状に凹設され、カートリッジ3の取付部31が当接して係合されるように形成されている。また、カートリッジ取付部51の軸中心部には、塗料供給路52の端部が開口されており、カートリッジ取付部51にカートリッジ3が取り付けられた状態で、塗料供給路52にフィードチューブ32が挿入される。すなわち、カートリッジ3は、塗料供給路52と同軸上にフィードチューブ32が位置するように位置決めされた状態で上下動され、空のカートリッジ3が塗料充填台50に対して垂直移動されて取り付けられ、一方で塗料充填済みのカートリッジ3が塗料充填台50に対して垂直移動されて取り外される。また、塗料供給路52には、塗料貯溜部53に至る中途部に調整弁54が設けられており、調整弁54が開閉操作されることによって、塗料貯溜部53からカートリッジ3に供給される塗料流量が調整される。

【0032】

カートリッジ交換装置6は、塗装装置4と塗料充填装置5との間に配設され、後述するカートリッジ把持装置64が左右方向・前後方向・上下方向の三軸方向に移動可能に設けられている。具体的には、カートリッジ交換装置6は、塗料充填装置5を圍繞するように立設された枠体60と、枠体60の上面に平行に敷設された一对のレール部材61・61と、第一レール部材61・61に水平移動可能に取り付けられた基部62と、基部62に設けられた第二レール部材63と、第二レール部材63に水平移動可能に取り付けられたカートリッジ把持装置64等とで構成されている。

【0033】

枠体60は、複数の長板状のフレーム60a・60bが立方体形状に組み付けられて構

10

20

30

40

50

成されており、脚体を構成するフレーム60aは塗料充填装置5の外周の四隅に垂直に立設され、フレーム60bは、各フレーム60aの上方端部を連結して、塗装装置4と塗料充填装置5とを結ぶ直線上(以下、X方向とする。図1参照)に位置するように取り付けられている。第一レール部材61は、対向する一对のフレーム60b上面にそれぞれ敷設されている。

【0034】

基部62は、平面視矩形の筐体に形成されており、図示せぬスライダを介して、その両端部が一对の第一レール部材61・61にそれぞれ上方から当接して、第一レール部材61・61に沿って水平方向に摺動可能に支持されている。換言すると、基部62は、全体として第一レール部材61・61の離間にX方向に摺動可能に橋設されている。そして、基部62は、X方向の移動範囲が、塗料充填台50・50・・・の上方空間であって、少なくともX方向の両端に位置する塗料充填台50の間の上方空間内を往復動可能となるように構成されている。

10

【0035】

第二レール部材63は、基部62の上面に取り付けられ、基部62と一体に水平移動可能に構成されている。第二レール部材63には、上方から連結部65が当接されており、連結部65が、第二レール部材63に沿って第一レール部材61・61と直交する方向(以下、Y方向とする。図2参照)に摺動可能に支持されている。

連結部65は、平面視矩形の筐体に形成されており、第二レール部材63に上方から当接して第二レール部材63に沿って水平移動可能に支持される連結基部65aと、連結基部65aに対して垂直上下方向(以下、Z方向とする。図1及び図2参照)に延出して固定されるスライダ65bとで構成されている。そして、スライダ65bには、カートリッジ把持装置64が、スライダ65bの延出方向、すなわち連結基部65aに対して垂直方向(Z方向)に上下摺動可能に取り付けられている。

20

【0036】

図3に示すように、カートリッジ把持装置64は、連結部65のスライダ65bに取り付けられる支持部66と、支持部66の下方位置に所定間隔を空けて取り付けられ、カートリッジ3を把持して支持する一对の把持アーム67・68等とで構成されている。

支持部66は、平面視矩形に形成された長板状の部材であって、長手方向中央部よりも一方の端部側縁部においてスライダ65bと連結固定されている。

30

把持アーム67・68は、略同一形状に形成されるとともに、支持部66の下方位置にそれぞれ垂設されている。また、その離間が隣接する塗料充填台50・50の離間と略同じくするようにして取り付けられ、支持部66に連動して一体として移動される。

ただし、把持アーム67・68は、後述するように、カートリッジ3を把持する際やカートリッジ3に塗料を充填する際などには、支持部66に対してそれぞれ相対移動されるように取り付けられている。この把持アーム67・68の取付構造の詳細については、後述する(図4参照)。

【0037】

把持アーム67(68)には、先端部が互いに近接又は離間するように揺動操作される一对の把持爪67a・67a(68a・68a)が設けられており、この把持爪67a(68a)によってカートリッジ3の把持突起33が把持され、又は開放される。このように、支持部66は、把持爪67a(68a)がカートリッジ3の把持突起33を把持した状態でスライダ65bに沿って上下動されることで、カートリッジ3を把持したまま上下移動させることができるように構成されている。

40

【0038】

把持アーム67・68の内、一方の把持アーム67は、主に塗料充填台50に取り付けられた塗料充填済みのカートリッジ3を、塗料充填台50から取り外して塗装装置4まで移送し、これを塗装装置4に取り付ける際に使用される。他方の把持アーム68は、塗装装置4に取り付けられた空のカートリッジ3を、塗装装置4から取り外して塗料充填装置5まで移送し、これを塗料充填台50に取り付ける際に使用される。

50

【0039】

以上のように、カートリッジ交換装置6は、カートリッジ把持装置64が連結部65に垂直上下方向（Z方向）に移動可能に支持され、連結部65が基部62に設けられた第二レール部材63に沿って水平方向（Y方向）に移動可能に支持され、さらに基部62が第一レール部材61に沿って水平方向（X方向）に移動可能に支持されている。つまり、本実施例のカートリッジ交換装置6は、カートリッジ把持装置64が、基部62及び連結部65によって、X方向・Y方向・Z方向の三軸方向に移動可能に支持されており、把持アーム67・68によって支持されたカートリッジ3が、カートリッジ把持装置64と同じくX方向・Y方向・Z方向の三軸方向に移動可能に構成されている。

【0040】

本実施例では、カートリッジ把持装置64は、X方向及びY方向の移動範囲が、塗料充填台50・50・・・の上方空間であって、少なくともX方向及びY方向の両端に位置する塗料充填台50の間上方空間内を往復動可能とされている。また、カートリッジ把持装置64は、Z方向の移動範囲が、少なくとも把持アーム67・68によって支持されたカートリッジ3が塗装装置4及び塗料充填装置5等と接触しない位置まで上動され、また、カートリッジ把持装置64は、少なくとも把持アーム67・68の把持爪67a・68aによって塗装装置4及び塗料充填装置5に取り付けられたカートリッジ3の把持突起33を把持できる位置まで下動される。

【0041】

なお、各カートリッジ交換装置6を構成する基部62、連結部65（連結基部65a及びスライダ65b）、把持アーム67・68（把持爪67a・68a）等は、図示せぬ駆動機構を介して上述したような所定動作が行われるように駆動制御されている。

【0042】

ここで、自動塗装装置1におけるカートリッジ交換の制御機構について、以下に詳述する。

図1及び図2を参照しながら、自動塗装装置1においてカートリッジ3を交換する際の、各装置（塗装用口ポット2・塗装装置4・塗料充填装置5・カートリッジ交換装置6など）の制御機構について説明する。まず、塗装用口ポット2が操作されて、塗装装置4によって被塗装物に対して塗装が施された結果、カートリッジ3のタンク部30内の塗料が空になると、塗装装置4による塗装が一旦中断され、塗装装置4が位置P1まで移動される。この塗装装置4は、カートリッジ3の把持突起33が上方に位置する状態で停止される。

【0043】

このとき、塗料充填装置5では、カートリッジ交換装置6によって、所定の塗料充填台50から塗料充填済みのカートリッジ3が取り出されて、塗装装置4まで移送される。具体的には、まず、カートリッジ把持装置64がX方向及びY方向に水平移動されて、空になった塗料と同色の塗料を供給する所定の塗料充填台50の上方位置P2で停止される。本実施例では、カートリッジ交換装置6は、カートリッジ把持装置64の一方の把持アーム67が、所定の塗料充填台50に取り付けられたカートリッジ3の垂直上方に位置するように停止される。

【0044】

次いで、カートリッジ把持装置64がZ方向に垂直下方に移動され、一方の把持アーム67によって塗料充填済みのカートリッジ3を把持可能な位置P3で停止される。カートリッジ把持装置64が位置P3に位置する状態で、一方の把持アーム67の把持爪67aによってカートリッジ3の把持突起33が把持される。

そして、カートリッジ把持装置64は、一方の把持アーム67によって塗料充填済みのカートリッジ3を把持した状態のまま垂直上方に移動され、次いで塗装用口ポット2の方向へとX方向に水平移動されて、カートリッジ3の交換作業が行われる位置P4で停止される。位置P4では、カートリッジ交換装置6は、カートリッジ把持装置64の他方の把持アーム68が、塗装装置4に取り付けられたカートリッジ3の垂直上方に位置する状態

10

20

30

40

50

で停止される。

【0045】

このようにしてカートリッジ交換装置6によって塗料充填装置5から塗装装置4に移送された塗料充填済みのカートリッジ3は、塗装装置4に取り付けられた空のカートリッジ3が取り外された後に、塗装装置4に取り付けられる。まず、カートリッジ把持装置64がZ方向に上下動されて、他方の把持アーム68によって空のカートリッジ3が把持されて塗装装置4から取り外される。次いで、カートリッジ把持装置64がY方向に水平移動されて、一方の把持アーム67が塗装装置4の垂直上方に位置する状態で停止され、再度Z方向に上下動されることで、一方の把持アーム67によって把持された塗料充填済みのカートリッジ3が塗装装置4に取り付けられる。

10

【0046】

塗装装置4に塗料充填済みのカートリッジ3が取り付けられた後は、カートリッジ交換装置6によって空のカートリッジ3が塗料充填装置5まで移送され、所定の塗料充填台50に取り付けられる。

【0047】

ただし、自動塗装装置1におけるカートリッジ交換の制御機構は、塗装用ロボット2によって塗装装置4を位置P1で停止させた後に、カートリッジ交換装置6によって塗料充填装置5から塗料充填済みのカートリッジ3を塗装装置4まで移送させるように制御してもよい。また、カートリッジ3が交換される場合は、上述のように塗装装置4に取り付けられたカートリッジ3が空になった場合だけでなく、被塗装物に塗装する塗料の色を交換する場合にも行われる。

20

【0048】

次に、カートリッジ把持装置64における把持アーム67・68の取付構造について、以下に詳述する。

図3及び図4に示すように、本実施例のカートリッジ把持装置64は、一方の把持アーム67が、カートリッジ3を塗料充填台50の軸方向(以下、かかる方向を「充填方向」という。)に押圧可能に支持部66に取り付けられるとともに、他方の把持アーム68が、一方の把持アーム67によってカートリッジ3が押圧される際に、一方の把持アーム67によるカートリッジ3の押圧を妨げない方向に支持部66に対して変位可能に支持されている。

30

【0049】

一方の把持アーム67は、上述したように、主に塗料充填済みのカートリッジ3の供給用で使用され、供給側取付手段としてのばね部材70によって支持部66に取り付けられている。具体的には、一方の把持アーム67は、ばね部材70によって支持部66に対する下方位置が位置決めされて支持部66の下方に垂下されている。ばね部材70としては、コイル状に形成された圧縮コイルスプリング等が用いられる。また、ばね部材70には、図示せぬ棒状のストッパが設けられており、このストッパによって支持部66に対する把持アーム67の上方位置が規制されている。

【0050】

このように、一方の把持アーム67がばね部材70を介して支持部66に取り付けられることで、カートリッジ3を把持する際の把持アーム67とカートリッジ3と間の衝撃を緩和できる。すなわち、把持アーム67は、カートリッジ3に接触した際にカートリッジ3より衝撃を受けると、ばね部材70が弾性変形して支持部66に対して上方に相対移動されることによって、かかる衝撃が緩和される。なお、本実施例の一方の把持アーム67は、下方から押し上げられるように押圧されると、ばね部材70が一旦弾性変形されて上方に移動され、やがてばね部材70の弾性力が押圧力を上回ると、それ以上は上方に移動されない。

40

【0051】

他方の把持アーム68は、上述したように、主に空のカートリッジ3の回収用で使用され、回収側取付手段としての棒状部材である支持ロッド71によって支持部66に取り付

50

けられている。支持ロッド71は、一端が支持部66に穿設された挿通孔66aに挿通されて支持部66の上方に突出され、他端が他方の把持アーム68に接続されている。支持ロッド71の支持部66からの突出端には、ストッパ72が取り付けられている。他方の把持アーム68は、自重により支持部66の下方に垂下され、ストッパ72が支持部66の上面に係止されて下方位置が位置決めされる。一方の把持アーム67と他方の把持アーム68の下方位置は、水平方向に略同じになるように調整されている。

【0052】

また、挿通孔66aにはベアリング73が設けられており、ベアリング73が支持ロッド71の外面に摺接して、支持ロッド71が上下移動自在に支持されている。つまり、他方の把持アーム68は、自重によって下方位置で位置決めされるとともに、下方から押し上げられると、支持ロッド71の側面がベアリング73に摺接されながら支持部66に対して上方に相対移動される。

10

【0053】

ところで、自動塗装装置1は、塗料充填装置5にて空のカートリッジ3に塗料を充填する際には、対象となるカートリッジ3が充填方向に押し込まれるようにして押圧される。これは、カートリッジ3のフィードチューブ32と塗料充填台50の塗料供給路52や調整弁54との接合部や、カートリッジ3側に設けられた図示せぬシナ給排孔と塗料充填台50側に設けられた図示せぬシナ給排路の接合部などにおいて、塗料やシナが漏出するのを防止しながらカートリッジ3に塗料を充填させるためである。

【0054】

そのため、本実施例では、カートリッジ把持装置64において、一方の把持アーム67は、カートリッジ3を充填方向に押圧可能に支持部66に取り付けられており、塗料充填装置5にて空のカートリッジ3に塗料を充填する際には、この一方の把持アーム67によってカートリッジ3が塗料充填台50に押し込まれ、他方の把持アーム68は、一方の把持アーム67がカートリッジ3を押圧する方向（充填方向）とは逆方向に摺動自在に支持部66に取り付けられており、空のカートリッジ3に塗料を充填する際に、上方に待避して、一方の把持アーム67による押圧を妨げないように構成されている。

20

【0055】

具体的には、一方の把持アーム67は、ばね部材70の付勢力によってカートリッジ3を押圧可能に支持されるとともに、他方の把持アーム68は、支持ロッド71を介して上下摺動自在、かつ、支持部66に対して上下位置を変位可能に支持されている。塗料充填装置5にて空のカートリッジ3に塗料を充填する際には、カートリッジ把持装置64が一体に充填方向（Z方向）に下動されることで、一方の把持アーム67によってカートリッジ3が充填方向に押圧され、他方の把持アーム68が、対象となるカートリッジ3に隣接するカートリッジ3（若しくは塗料充填台50）に当接して、支持部66に対して徐々に近接する方向（上方）に相対移動されて待避される。

30

【0056】

図4を参照して、塗料充填装置5において空のカートリッジ3に塗料を充填する工程を説明すると、まず、塗料充填台50に空のカートリッジ3が載置された状態で、カートリッジ把持装置64が下動を開始され、カートリッジ3の上面に一方の把持アーム67（把持爪67a）の先端部が当接される。このとき、一方の把持アーム67は、カートリッジ3に接触した際にカートリッジ3より衝撃を受けるが、ばね部材70が弾性変形してその衝撃が緩和される。

40

【0057】

カートリッジ把持装置64の下動が継続されると、やがて一方の把持アーム67を支持するばね部材70の弾性力がカートリッジ3の押圧力を上回って、カートリッジ3が充填方向に沿って押し込まれ始め、カートリッジ3が塗料充填台50に完全に押し込まれた状態まで、すなわちカートリッジ3に塗料を充填可能な状態まで押し込まれる。

このとき、他方の把持アーム68は、塗料充填の対象となるカートリッジ3の上面に一方の把持アーム67が当接されると同時に、対象となるカートリッジ3に隣接するカート

50

リッジ 3 の上面に当接される。そして、カートリッジ把持装置 6 4 が下動され続けることで、他方の把持アーム 6 8 が上方に押圧され、支持ロッド 7 1 が挿通孔 6 6 a を摺動して、支持部 6 6 に近接する方向、すなわち垂直上方に相対位置が変動される。

【0058】

以上のような構成とすることで、一方の把持アーム 6 7 が、カートリッジ 3 を把持して移送させる他に、塗料充填の際にカートリッジ 3 を上方より押圧する押圧手段として用いられ、また、他方の把持アーム 6 8 が、一方の把持アーム 6 7 によるカートリッジ 3 の押圧を妨げない方向に変位可能に支持されているため、簡易な構成で、塗料を充填する対象となるカートリッジのみを精度よく押圧して、充填作業中の塗料の漏出等を防止できる。すなわち、カートリッジ 3 を押圧するための部材を別途設ける必要がなく、一方の把持アーム 6 7 がかかる部材を兼ねることができるとともに、構成が簡易であり、また一方の把持アーム 6 7 の位置決めが容易であるため、カートリッジ 1 0 3 の軸中心からずれてカートリッジ 1 0 3 を押し込む力点がずれること等を防止できるとともに、カートリッジ 3 がかしむ等して、塗料やシンナが漏出するのを防止できる。

【0059】

特に、本実施例におけるカートリッジ把持装置 6 4 は、他方の把持アーム 6 8 が、支持部 6 6 に対して摺動自在に取り付けられた支持ロッド 7 1 によって、一方の把持アーム 6 7 がカートリッジ 3 を押圧する方向、すなわちカートリッジ 3 (塗料充填台 5 0) の軸心方向である充填方向とは逆方向に摺動自在に取り付けられているため、支持部 6 6 が下方に移動されて、一方の把持アーム 6 7 を下動させてカートリッジ 3 を充填方向に押し込む動作に連動して、他方の把持アーム 6 8 が上方に摺動させて待避させることができるため、カートリッジへの塗料充填作業を一連の動作で行うことができ、作業効率を向上できる。

【0060】

すなわち、本実施例におけるカートリッジ把持装置 6 4 は、他方の把持アーム 6 8 が、一端が支持部 6 6 に穿設された挿通孔 6 6 a に挿通された支持ロッド 7 1 に接続され、この支持ロッド 7 1 の支持部 6 6 からの突出端に設けられたストッパ 7 2 によって、支持部 6 6 からの自重落下が防止されるように支持されており、塗料充填装置 5 にて一方の把持アーム 6 7 により塗料の充填方向にカートリッジ 3 を押圧する際に、このカートリッジ 3 に隣接する塗料充填台 5 0 上のカートリッジ 3 に他方の把持アーム 6 8 が当接し、一方の把持アーム 6 7 によるカートリッジ 3 の押圧に伴って、他方の把持アーム 6 8 が逆方向に押圧されて、摺動されるように構成されているため、例えば、他方の把持アーム 6 8 を機械的に摺動させる駆動装置等が不要となり、支持部 6 6 や把持アーム 6 7・6 8 を軽量かつコンパクトに構成することができる。

【0061】

また、本実施例におけるカートリッジ把持装置 6 4 は、一方の把持アーム 6 7 の支持部 6 6 に対する相対変位よりも、他方の把持アーム 6 8 の相対変位の方が大きくなるように構成されている。このような構成とすることで、一方の把持アーム 6 7 を緩衝手段としてのばね部材 7 0 によって支持部 6 6 に取り付けて、一方の把持アーム 6 7 がカートリッジ 3 に当接した際の衝撃を緩衝させることができるとともに、他方の把持アーム 6 8 を支持ロッド 7 1 によって摺動自在に支持させることで、一方の把持アーム 6 7 よりも他方の把持アーム 6 8 を大きく変位させて、ばね部材 7 0 の弾性力を利用してカートリッジ 3 を充填方向に確実に押し込むことができる。

【0062】

なお、把持アーム 6 7・6 8 の取付手段としてのばね部材 7 0 や支持ロッド 7 1 等の構成は、上述した実施例に限定されない。例えば、他方の把持アーム 6 8 の取付手段を、上述した支持ロッド 7 1 の代わりに弾性力を有するばね部材より形成してもよい。ただし、他方の把持アーム 6 8 をばね部材により支持するように構成した場合には、一方の把持アーム 6 7 を支持するばね部材 7 0 よりも弾性力が小さいものが用いられ、一方の把持アーム 6 7 によるカートリッジ 3 の押圧を妨げないような構成とされる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

また、本実施例の自動塗装装置 1 を構成する、塗装用ロボット 2、塗装装置 4、塗料充填装置 5、カートリッジ交換装置 6、及びカートリッジ把持装置 6 4 は、上述した実施例の構成に限定されない。特に、カートリッジ交換装置 6 においては、ロボットアーム等の先端部にカートリッジ把持装置 6 4 を固定して取り付けられてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 4 】

【 図 1 】 本発明の一実施例に係る自動塗装装置の全体的な構成を示した側面図。

【 図 2 】 塗料充填装置及びカートリッジ交換装置の正面図。

【 図 3 】 カートリッジ把持装置の正面図。

10

【 図 4 】 カートリッジ把持装置による塗料充填作業の状態を表す図。

【 図 5 】 従来のカートリッジ把持装置の正面図。

【 図 6 】 従来のカートリッジ把持装置による塗料充填作業の状態を表す図。

【 図 7 】 同じく従来のカートリッジ把持装置による塗料充填作業の状態を表す図。

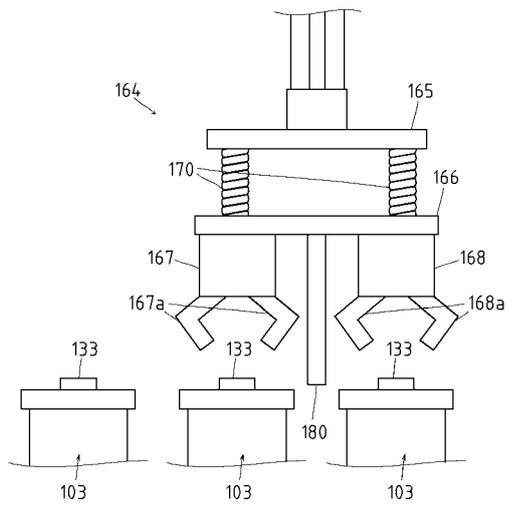
【 符号の説明 】

【 0 0 6 5 】

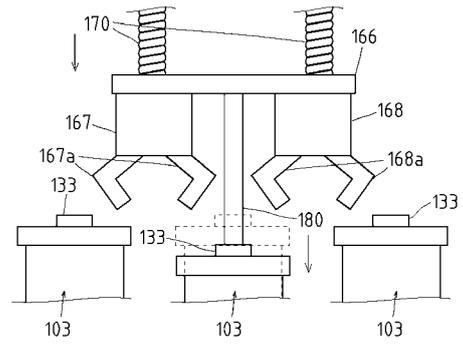
- 1 自動塗装装置
- 3 カートリッジ
- 4 塗装装置（塗装部）
- 5 塗料充填装置（塗料充填部）
- 6 カートリッジ交換装置（カートリッジ交換部）
- 6 4 カートリッジ把持装置
- 6 6 支持部
- 6 7 一方の把持アーム（一方の把持部）
- 6 8 他方の把持アーム（他方の把持部）
- 7 0 ばね部材（供給側取付手段）
- 7 1 支持ロッド（回収側取付手段）

20

【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

