

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3663532号

(P3663532)

(45) 発行日 平成17年6月22日(2005.6.22)

(24) 登録日 平成17年4月8日(2005.4.8)

(51) Int.Cl.⁷

F I

B 0 5 B 15/00

B 0 5 B 15/00

B 0 5 B 12/14

B 0 5 B 12/14

請求項の数 1 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平9-158152	(73) 特許権者	000005463
(22) 出願日	平成9年5月30日(1997.5.30)		日野自動車株式会社
(65) 公開番号	特開平10-328591		東京都日野市日野台3丁目1番地1
(43) 公開日	平成10年12月15日(1998.12.15)	(73) 特許権者	000001409
審査請求日	平成15年10月28日(2003.10.28)		関西ペイント株式会社
			兵庫県尼崎市神崎町33番1号
		(73) 特許権者	000110343
			トリニティ工業株式会社
			愛知県豊田市柿本町1丁目9番地
		(74) 代理人	100068618
			弁理士 粂 経夫
		(74) 代理人	100093193
			弁理士 中村 壽夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 少量塗料供給システムに使用される移載装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

塗料カートリッジをそのストック装置より取り出して塗装ロボットまたは自動塗装装置に搭載するとともに、使用済みの塗料カートリッジを塗装ロボットまたは自動塗装装置より取り出して前記ストック装置に回収する移載装置であって、

装置本体と、

該装置本体に対してストック装置と塗装ロボットまたは自動塗装装置とにわたって往復移動自在に支持された移動体と、

該移動体に一緒に取り付けられた、塗料カートリッジへの接近・離隔およびチャック部材の開閉の動作によりそれぞれ、塗料カートリッジを握持および解放することができる2つのチャック手段と、

前記移動体の往復運動および前記チャック手段の動作をなす駆動装置と、

前記移動体がストック装置側に位置するとき、一方のチャック手段が使用済み塗料カートリッジをストック装置の回収口に投入するとともに、他方のチャック手段が所要の塗料カートリッジをストック装置より取り出し、また、前記移動体が塗装ロボットまたは自動塗装装置側に位置するとき、一方のチャック手段が塗装ロボットまたは自動塗装装置に搭載された使用済み塗料カートリッジをそれより取り出し、これに続いて、他方のチャック手段が所要の塗料カートリッジを塗装ロボットまたは自動塗装装置に搭載するという一連の動作を制御する制御装置とを備えてなる、

少量塗料供給システムに使用される移載装置。

10

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、少量塗料供給システム、即ち、種々の色の塗料を少量の単位で選択的に塗装ロボットまたは自動塗装装置に自動供給することができるシステムに関する。

より詳しくは、本発明は、該少量塗料供給システムに使用される移載装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば実公平 4-46846号公報、実公平 4-46847号公報等に参照されるように、従来より、塗装色の多様化に対応しかつ多色塗装の作業性の向上を図るべく、様々な多種少量塗料供給システムが提案され、開発されている。

そして、近年では、自動車ボディ等の塗装には塗装ロボットがよく利用されることから、最近では、数種ないし十数種の色の塗料を選択的に塗装ロボットに供給できるようにするべく改良されたところのいくつかの少量塗料供給システムが提案されている。

例えば、特公平 7-34882号公報は、各塗料色の複数の供給路P1～P3をそれぞれ塗装ロボット14の作業域内に導き設け、ボトル形の貯槽22を各供給路の固定箇所にて連結し、そして、塗装時には、前記ロボット14の動作によって該貯槽は同ロボット14に担持されそしてロボット内の吹付け器20と連結されて、吹付け塗装をなしうところの吹付け塗装器を開示している。

また、特開平 4-83549号公報は、各塗料色の塗装ガン35a～35n および塗料中間タンク21a～21n を塗装ロボット51の近くに、塗料色別に分けられた塗料循環系とそれぞれ接続・分離可能に配置し、そして装着ロボット41を使用して、選択的に塗装ガンおよび塗料中間タンク的一方または両方を塗装ロボット51に装着・離脱し、定流量手段61により塗料を吐出せしめることにより、選択的な多色塗装を可能にする多色塗装装置を開示している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記の吹付け塗装器の発明にあっては、次のような問題がある。各塗料色の供給路を塗装ロボットの作業域内まで導く必要があるため、供給できる塗料色の数が一般に数種の程度に制限され、多色塗装の多様化を図る上で、一定の限界がある。その上、各塗料色の供給路を塗装ロボットの作業域内まで導くために、全体として大変大掛かりな設備を必要とする。さらに、塗料色の交換を塗装ロボット自体で行うため、色交換と塗装とを同時進行でなすことができず、しかも、色交換の度に貯槽22内の洗浄を行う必要があるため、多色塗装の作業効率が大変悪い。

また、上記の多色塗装装置の発明にあっては、塗装作業の効率の面で上記吹付け塗装器より改良されているが、なお次のような問題がある。塗料色の数を増やして一層の多色化を図る程、装着ロボットの作業域をより広い範囲に拡大することが必要とされ、設備の大型化とともに、塗装作業スペースの著しい広域化を招くという弊害が生じる。また、各塗料色ごとに塗料循環系を備えるため、塗装設備は全体として大規模なものになる。

さらに、上述のような従来の多色塗料供給システムは、1色当り比較的大量の塗料を塗装ロボットに選択的に供給する場合に適するものであった。最近では、例えば自動車ボディに用いられる塗料色は数十種ないしそれ以上にも及び、塗装の多色化がより一層進行し、そして、これに伴い、白色塗料等の大量使用の塗料を除き、各色の塗料の使用量が相対的により少ないものとなっている。したがって、かように数多い色の塗料をより少量の単位で選択的に塗装ロボットに供給することができる場所の塗料供給システムの開発が求められていた。しかし、従来の多色塗料供給システムは、この要求を十分満たすことができない。

【0004】

そこで、本発明者は、かかる背景の下、従来の多色塗料供給技術をさらに改良する新たな少量塗料供給システム、すなわち、より数多い色種の塗料をより少量の単位で選択的に塗装ロボットまたは自動塗装装置（以下、これら両者を合わせて塗装ロボットと記載する。

10

20

30

40

50

）に供給することができ、しかも、色交換を含む塗装作業全体の効率が大変高く、さらに設備全体が大変小型であるところの少量塗料供給システムを開発することを企画した。

そして、この開発企画の下、本発明が課題とするところは、少量塗料供給システムに使用される移載装置であって、塗料カートリッジをそのストック装置と塗装ロボットとの間で往復運搬し、塗料カートリッジの塗装ロボットへの搭載とストック装置への回収を効率よく為すことができる場所の移載装置を提供することにある。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、塗料カートリッジを掴持・解放しうる2つのチャック手段と一緒にストック装置と塗装ロボットとの間で往復移動可能とすることにより、それら装置間の一回の往復動作で、塗料カートリッジの塗装ロボットへの搭載と使用済み塗料カートリッジのストック装置への回収とを同時に為すことができるようにしたものである。

10

【 0 0 0 6 】

より明確には、本発明は、塗料カートリッジをそのストック装置より取り出して塗装ロボットに搭載するとともに、使用済みの塗料カートリッジを塗装ロボットより取り出して前記ストック装置に回収する移載装置であって、

装置本体と、

該装置本体に対してストック装置と塗装ロボットとにわたって往復移動自在に支持された移動体と、

該移動体に一緒に取り付けられた、塗料カートリッジへの接近・離隔およびチャック部材の開閉の動作によりそれぞれ、塗料カートリッジを掴持および解放することができる2つのチャック手段と、

20

前記移動体の往復運動および前記チャック手段の動作をなす駆動装置と、

前記移動体がストック装置側に位置するとき、一方のチャック手段が使用済み塗料カートリッジをストック装置の回収口に投入するとともに、他方のチャック手段が所要の塗料カートリッジをストック装置より取り出し、また、前記移動体が塗装ロボット側に位置するとき、一方のチャック手段が塗装ロボットに搭載された使用済み塗料カートリッジをそれより取り出し、これに続いて他方のチャック手段が所要の塗料カートリッジを塗装ロボットに搭載するという一連の動作を制御する制御装置とを備えてなる、

少量塗料供給システムに使用される移載装置に関する。

30

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

本発明者が狙いとするものは、ストック装置において、数多くの塗料色の塗料カートリッジを貯蔵しかつその中より必要な塗料カートリッジを選択的に取り出しうるようにするとともに、移載装置を用いて、塗料カートリッジをそのストック装置より取り出して塗装ロボットに搭載し、その後、使用済みのものを塗装ロボットよりストック装置に回収することができる場所の少量塗料供給システムである。

本発明の移載装置は、この少量塗料供給システムにおける使用に適する装置であって、装置本体の他、移動体、2つのチャック手段、駆動装置および制御装置より成り、塗料カートリッジを支持（吊持）しながら、そのストック装置と塗装ロボットとの間で往復運搬し、そして、塗料カートリッジをストック装置より取り出して塗装ロボットに搭載するとともに、使用済みの塗料カートリッジを塗装ロボットより取り出してストック装置に回収することができるものである。

40

本発明による移載装置には、移載の動作に関して自由度がより高く、塗料カートリッジを運搬する軌跡が自在に変更され得るところの移載ロボットと、移載の動作に関して自由度がより低く、塗料カートリッジを運搬する軌跡が予め定まっているところの自動移載装置との双方が含まれる。

移載装置、特にその本体は、塗料カートリッジのストック装置および塗装ロボットの近くに、例えばそれらの上方または側方に配置される。

移動体は、その装置本体に対して、ストック装置と塗装ロボットとにわたって往復移動自

50

在に、例えば装置本体に敷設された案内レールに沿って往復摺動自在に支持された治具、構造体などである。

2つのチャック手段はそれぞれ、チャック対を開閉する機構、並びに、チャック対をストック装置内の塗料カートリッジに、また塗装ロボットに搭載された塗料カートリッジに接近しそしてそれより離隔する機構を備え、これらの動作により、各々塗料カートリッジを掴持および解放することができるものであって、上記の移動体に一緒に取り付けられる。塗料カートリッジへの接近・離隔をなす機構は、例えば、移載装置がストック装置および塗装ロボットの上方に配置される場合には、2つのチャック手段をそれぞれ、ストック装置内の塗料カートリッジに向けて、および塗装ロボットに搭載された塗料カートリッジに向けて、上下動せしめる機構よりなる。

10

駆動装置は、上記の移動体の往復運動と2つのチャック手段の動作とを行なう駆動手段であって、必ずしも一体の装置である必要はない。例えば、移動体を往復移動させるコンベア機構、好ましくは防爆ACサーボモータと、チャック手段を上下動させるシリンダ装置と、チャック対を開閉させるシリンダ装置などとの組合せよりなる。

従って、以上の構成より、2つのチャック手段で以てそれぞれ、塗料カートリッジを掴持しながら、それを移動体の往復動によりストック装置と塗装ロボットとの間で運搬し、その後、必要なときに、それを解放するという動作をなすことができる。

【0008】

また、制御装置は、移動体の往復移動を含め、移載装置の動作全体を制御する装置であって、特に、本発明の制御装置は、移動体がストック装置側に位置するときには、使用済みの塗料カートリッジを運搬してきた一方のチャック手段が、ストック装置内の回収口（塗料カートリッジを回収する投入口）に接近し、続いて、その使用済み塗料カートリッジを解放することにより、それをストック装置の回収口に投入し、これとともに、他方のチャック手段が、ストック装置内の取出位置（塗料カートリッジを取り出す箇所）に接近し、続いて、その取出位置に予め運ばれている塗装しようとする塗料色の塗料カートリッジを掴持することにより、その所要の塗料カートリッジをストック装置より取り出し、また、移動体が塗装ロボット側に位置するときには、一方のチャック手段が、塗装ロボットの搭載部（塗料カートリッジを搭載する箇所）に接近し、既にそこに搭載されそして塗装に利用された使用済みの塗料カートリッジを掴持することにより、それを塗装ロボットより取り出し、これに続いて、所要の塗料カートリッジを運搬してきた他方のチャック手段が、塗装ロボットの搭載部に接近し、その所要の塗料カートリッジを解放することにより、これを塗装ロボットに搭載するという一連の動作を制御する機構を備えてなる。

20

30

したがって、本発明の移載装置は、上記の一連の動作（2つのチャック手段が同伴する一回の往復動作）で以て、塗装しようとする塗料色の塗料カートリッジのストック装置から塗装ロボットへの搭載と、使用済みの塗料カートリッジの塗装ロボットからストック装置への回収とを、同時に為すことができる。

【0009】

また、塗料カートリッジは、相対的に少量の塗料の容器、例えば合成樹脂製の塗料袋を詰め替え可能にカートリッジ本体内に装填するものであり、例えば略円筒形のカートリッジよりなる。

40

さらに、塗装ロボットは、その構成について特に限定されないが、塗料カートリッジを例えばロボットの頭部、即ち第1アームの先端側または第2アームの後端側において搭載すると同時に、これを所望により色替装置を介して塗装機に連結し、かつ、塗料カートリッジをエア押し機構並びに洗浄シンナー・洗浄エア供給装置とも接続することができるような構成を有する塗装ロボットが利用されうる。

【0010】

目的とする少量塗料供給システムは、上記したように、移載装置と塗料カートリッジのストック装置との組合せよりなる。

ストック装置は、数多くの（例えば20種ないし100種前後の）塗料色の塗料カートリッジを貯蔵することを目的とする装置であり、以下に述べるように、所要の塗料カートリ

50

ッジの取り出しと新しい塗料カートリッジの装入とが可能となっており、さらに、ストック装置は、移載装置により運び戻された使用済みの塗料カートリッジを回収する機構を備えてなる。

ストック装置は、より好ましくは、塗料カートリッジを、その装入箇所およびその取出位置を通して回し運ぶように配備されたエンドレスコンベア装置と、エンドレスコンベア装置に組み付けられ、各塗料カートリッジをそれぞれ着脱可能に保持する適当数の保持手段と、そして、装入された塗料カートリッジのアドレス情報に基づいてまたはセンサで検知された塗料カートリッジの種類情報に基づいて前記エンドレスコンベア装置の駆動機構を動作せしめて、所要の塗料カートリッジを移載装置による取出位置まで回し運ぶ制御装置とを備えてなる。

10

かかる構成のストック装置は、数多くの塗料色の塗料カートリッジを貯蔵するとともに、それら塗料カートリッジの中から所要の塗料カートリッジを移載装置によって選択的に取り出すことができる。

エンドレスコンベア装置は、無端のコンベア経路を有し、その経路に沿って塗料カートリッジを回し運ぶことができるコンベア装置であり、例えばエンドレスチェーンコンベア装置よりなる。このコンベア装置は、塗料カートリッジの装入箇所と塗料カートリッジの取出位置とを通る循環経路を有する。塗料カートリッジの装入箇所は例えばストック装置の下部に設けられ、塗料カートリッジの取出位置は例えばストック装置の上面に設けられる。

。

【 0 0 1 1 】

20

保持手段は、各塗料カートリッジをそれぞれ着脱可能に保持する手段であり、上記のエンドレスコンベア装置に組み付けられる。保持手段は、ストック装置に貯蔵される数多くの（例えば20種ないし100種前後の）塗料色の塗料カートリッジの数だけ、設けられる。

保持手段は、ストック装置の非稼働時だけでなく、エンドレスコンベア装置の運転時においても、即ちその無端コンベア経路に沿って塗料カートリッジが回し運ばれている間においても、塗料カートリッジを確実に保持することができる手段であることが求められ、また同時に、移載装置のチャック手段による掴持動作により、塗料カートリッジが容易に取り出されうるような構成のものであることが求められる。さらに、保持手段は、塗料カートリッジの装入が容易な構成のものであることが求められる。

30

この観点より、より好ましい保持手段は、塗料カートリッジを受け取り収めうる収納枠と、収納枠の外側にて、屈曲部を中心に回動自在に支持された左右一組の屈曲した保持アームと、塗料カートリッジが掴持されるように左右の保持アームを内向きに付勢せしめるバネ手段より成り、左右の保持アームの各一腕部が外向きに押し広げられたとき、その他腕部がそれぞれ、収納枠内に装入された塗料カートリッジを押し出すことにより、塗料カートリッジは、移載装置によってストック装置より取り出し可能となるように構成される。とりわけ好ましい保持手段は、下記のトグル機構のように構成される。

収納枠は、塗料カートリッジを受け取り、収めることができる枠であり、例えば、塗料カートリッジが円筒形のカートリッジであるとき、収納枠は、該塗料カートリッジがその中に収められたとき、その前端面、後端面および外周面のうち適当な部位と当接して塗料カートリッジを安定に保持するように複数の枠棒を設けてなる。

40

保持アームは、収納枠の外側において取り付けられた、左右一組の屈曲したアームであって、その屈曲部を中心に回動自在に支持される。

バネ手段は、少なくとも、左右の保持アームを内向きに付勢せしめるバネ手段（例えばコイルバネ）であって、その付勢力によって、保持アームが収納枠内に装入された塗料カートリッジを押し込むことにより、該塗料カートリッジは収納枠内に掴持されるように構成される。

特に好ましくは、保持手段は、保持アームの一腕部がある姿勢（例えば直立の姿勢）より内側に傾くと、左右の保持アームが内向きに付勢され、反対に、保持アームの一腕部がある姿勢より外側に傾くと、左右の保持アームが外向きに付勢されるという機構（所謂、ト

50

グル機構)を備えてなる。

従って、より好ましい態様にあつては、左右の保持アームがそれぞれ外向きに押し回され、左右の一腕部がある姿勢より外側に傾いたとき、左右の保持アームは、バネ手段の外向きの作用力によって外向きに勢いよく回動し、これにより、左右の保持アームの他腕部が収納枠内に装入された塗料カートリッジを収納枠内より外へ押し出す。従って、塗料カートリッジの容易な取り出しが可能である。また、その後、左右の保持アームはそれぞれ外向きに押し広げられた状態に保たれる。そして、塗料カートリッジを収納枠内に装入する際、装入された塗料カートリッジが左右の保持アームの他腕部を内向きに押し回し、そして左右の一腕部がある姿勢より内側に傾いたとき、左右の保持アームは、バネ手段の内向きの作用力によって内向きに勢いよく回動し、これにより、左右の保持アームの一腕部が収納枠内に装入された塗料カートリッジを押え付け、よって該塗料カートリッジは収納枠内に強固に摺持される。従って、塗料カートリッジの容易な装入が可能であり、また、その後において、塗料カートリッジを収納枠内に安定に保持することができる。

したがって、本発明においては、より好ましくは、移載装置のチャック手段が塗料カートリッジを摺持すると同時に、例えばチャック手段の押し広げ部材が、例えば保持アームの一腕部に設けたピンに当接しながら、左右の一腕部をそれぞれ外向きに押し回すことによって、左右の保持アームの一腕部がそれぞれ所定の姿勢より外側に傾いたとき、左右の保持アームの他腕部がそれぞれ収納枠内に装入された塗料カートリッジを外へ押し出す(例えば上方へ押し上げる)ことにより、該塗料カートリッジが上記チャック手段によって容易に摺持され運ばれるように、即ち、移載装置によって容易に取り出し可能となるように構成される。

【0012】

ストック装置の制御装置は、エンドレスコンベア装置の駆動機構を動作せしめることにより、所要の塗料カートリッジを、移載装置により取り出されるところの取出位置まで回し運ぶという制御動作をなすものであり、その動作は、装入された塗料カートリッジのアドレス情報に基づいて、または、センサで検知された塗料カートリッジの種類情報に基づいて行われる。

アドレス情報に基づいて制御動作をなす場合には、制御装置として、エンドレスコンベア装置の駆動量に基づいて、装入された塗料カートリッジの無端コンベ経路内の位置を計算できる装置を使用し、そして、装入箇所にて各塗料カートリッジを装入する際、その塗料カートリッジのアドレスを自動読み取りもしくは手入力によって制御装置に入力することにより、制御装置は、無端のコンベ経路を循環する塗料カートリッジがいかなるアドレス順序で配列されているかを算出し、さらに、そのアドレス情報に基づいて、取り出そうとする塗料カートリッジを取出位置まで回し運ぶのに必要な量を算出し、そして、その必要な回し運びの量だけエンドレスコンベア装置を駆動させることにより、取り出そうとする塗料カートリッジを取出位置まで回し運ぶという制御がなされる。

また、種類情報に基づいて制御動作をなす場合には、例えば、各塗料色についての識別マークが予め付された塗料カートリッジを準備し、これをストック装置に装入するとともに、該識別マークが表わす各塗料色の情報を読み取ることができる光学的な読み取りセンサを、塗料カートリッジの取出位置またはその近くに配置し、そして、該センサが、回し運ばれる塗料カートリッジ群の中から、取り出そうとする塗料カートリッジを識別して検出し、続いて、その種類情報に基づいて取り出そうとする塗料カートリッジを取出位置にて停止させるという制御がなされる。

【0013】

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面により説明する。この実施例は、非制限的な例であって、本発明がこれに限定されないことは、言うまでもない。

【0014】

この実施例の少量塗料供給システムは、図1および図2に示すように、塗装ブース内(図示せず)において、塗装ロボット1の側方に塗料カートリッジ2・・・のストック装置3を

10

20

30

40

50

配置し、そしてそのストック装置 3 の上方に移載装置 4、即ち塗料カートリッジ 2・・・を
ストック装置 3 より取り出して塗装ロボット 1 に搭載する装置を備えてなる。

塗料カートリッジ 2 は、詳細に図示しないが、合成樹脂製の塗料袋が装填された円筒形の
金属またはプラスチック容器である。塗料袋には、ある特定の塗料色の少量の塗料、例え
ばワーク 1 台の塗装においてその色について必要とされる量の塗料が充填されている。

塗装ロボット 1 は、図 2 に示すように、その頭部、即ち、第 2 アームの後端側の上面に、
塗料カートリッジを搭載できるスペース部 5 とともに、色替え装置 6 (ロボット 1 のベル
型塗装機 7 と接続されている) およびエア押し機構 8 などを備えてなり、そして、塗料
カートリッジ 2 がロボット 1 の頭部上面に搭載されたとき、これと同時に塗料カートリッ
ジ 2 は色替え装置 6 およびエア押し機構 8 と結合され、続いてエア押し機構 8 の働き
によって、塗料カートリッジ 2 内の塗料が押し出され、色替え装置 6 を経てロボット 1 の塗
装機 7 に供給されるようになっている。なお、図中、p は、塗装ロボット 1 の旋回中心を
示す。

【0015】

移載装置 4 は、塗料カートリッジ 2 の塗装ロボット 1 への搭載と塗装ロボット 1 からの回
収とをなすための、図 7 ないし図 9 に詳細に示す装置であって、装置本体 9 の他、移動体
10、2つのチャック手段 11a、11b、駆動装置 12 および制御装置 (図示せず) より
なる。

装置本体 9 は、案内レール 13 を水平に塗装ロボット 1 上方とストック装置 3 上方とにわ
たって敷設する構造体である。

移動体 10 は、装置本体 9 の案内レール 13 に往復摺動自在に支持された部品であって、
コンベア機構 14、即ち防爆 AC サーボモータ 18 の運転によって案内レール 13 に沿っ
て水平に滑り往復移動することができる。

また、移動体 10 は、左右 2つのチャック手段 11a、11b を一緒に所定の間隔で平行
に吊持してなる。

各チャック手段 11a、11b は、揺動自在な 2つのチャック対 15a、15b をベース
部 16 に取り付け、そしてシリンダ装置の運転によって開閉動作をするように備え、これ
とともに、該ベース部 16 をシリンダ装置 17 の運転によって上下動可能に備えてなる。
したがって、各チャック手段 11a、11b は、ベース部 16 の昇降動作によってチャッ
ク対 15a、15b を、下方に位置する塗料カートリッジ 2 に接近させあるいはそれより
離隔させることができ、また、これに伴うチャック対 15a、15b の開閉動作によって
塗料カートリッジ 2 を掴持および解放することができる。

以上のように、移載装置 4 は、2つのチャック手段 11a、11b によりそれぞれ、塗料
カートリッジ 2 を掴持・解放し、そして塗料カートリッジ 2 を吊持しながら、移動体 10
の往復動により塗装ロボット 1 とストック装置 3 との間で往復運搬することができる。

【0016】

制御装置は、移載装置 4 の動作全体を制御する装置である。ストック装置 3 は下記で述
べるように、その上部に、取出位置 19 (塗料カートリッジ 2 を取り出す箇所) および回収
口 20 (塗料カートリッジ 2 を投入して回収する口) とを設けてなる (図 6 参照)。そ
して、上記の制御装置は、移動体 10 がストック装置 3 側に位置するとき、使用済みの塗
料カートリッジ 2 を運搬してきたチャック手段 11a が、ストック装置 3 の回収口 20 に
接近し、続いて、その使用済み塗料カートリッジ 2 を解放して回収口 20 内に投入し、こ
れとともに、チャック手段 11b がストック装置 3 の取出位置 19 に接近し、続いて、塗
装しようとする塗料色の所要の塗料カートリッジ 2 を掴持してストック装置 3 より取り出
し、また、移動体 10 が塗装ロボット 1 側に位置するとき、チャック手段 11a が、塗装
ロボット 1 の搭載用スペース部 5 に接近し、既にそこに搭載されている使用済みの塗料カ
ートリッジ 2 を掴持して塗装ロボット 1 より取り出し、これに続いて、所要の塗料カ
ートリッジ 2 を運搬してきたチャック手段 11b が、塗装ロボット 1 の搭載用スペース部 5
に接近し、その所要の塗料カートリッジ 2 を解放して塗装ロボット 1 に搭載するという一連
の動作を制御する。

10

20

30

40

50

なお、本例においては、各チャック手段 1 1 a、1 1 b はそれぞれ、ベース部 1 6 の左右両端に押し広げ部材 2 1、2 1 を備えており、図 8 および図 9 に示すように、チャック対 1 5 a、1 5 b が保持手段 3 0 によって保持された塗料カートリッジ 2 に接近するとき、左右の押し広げ部材 2 1、2 1 はそれぞれ、左右の上腕部 2 3、2 3 のピン 2 8 に当接しながら、保持アーム 2 2、2 2 (押え部材 2 4、2 4) を外向きに押し回し、そして、左右の上腕部 2 3、2 3 が直立の姿勢より外側に傾いたとき、左右の保持アーム 2 2、2 2 の上腕部 2 3、2 3 は勢いよく回動し、その下腕部 2 5 先端の押出し部材 2 6、2 6 がそれぞれ、収納枠 2 7 内に装入された塗料カートリッジ 2 を上方へ押し上げ、従って、チャック対 1 5 a、1 5 b による塗料カートリッジ 2 の掴持が容易になされうようになってい

10

【 0 0 1 7 】

また、ストック装置 3 は、図 6、図 7 に示す装置であって、エンドレスチェーンコンベア装置 2 9 と、これに組み付けられた約 3 0 個の保持手段 3 0 ・ ・ と、コンベア装置 2 9 の運転を制御する制御装置 (図示せず) を備えてなり、約 3 0 種の塗料色の塗料カートリッジ 2 ・ ・ を貯蔵するとともに、それらの中より所要の塗料カートリッジ 2 が移載装置 4 によって選択的に取り出されうる構成となっている。さらに、ストック装置 3 は、図 6 に示すように、使用済みの塗料カートリッジ 2 を回収する回収機構 3 1 をもエンドレスチェーンコンベア装置 2 9 に併設してなる。

エンドレスチェーンコンベア装置 2 9 は、左右一対のエンドレスチェーン 3 2、3 2 (各チェーン 3 2 はそれぞれ 5 個のスプロケット 3 3 ・ ・ に巻き掛けられている) を一定の間隔を開けて並設し、そして、一つのスプロケット軸 3 4 を防爆インバータモータ 3 5 および減速機 3 6 とカップリング 3 7 を介して接続してなり、これら駆動機構 3 8 の運転によって、左右のエンドレスチェーン 3 2、3 2 間に保持された塗料カートリッジ 2 を回し運ぶことができる。ストック装置 3 の下部には、塗料カートリッジ 2 の装入箇所 3 9、即ち新しい塗料カートリッジが外部より追加される箇所が設けられている。従って、エンドレスチェーンコンベア装置 2 9 は、塗料カートリッジ 2 の装入箇所 3 9 および上記の取出位置 1 9 を通る無端のコンベア経路を有する。

20

保持手段 3 0 は、各塗料カートリッジ 2 をそれぞれ着脱可能に保持する手段であり、ストック装置 3 に貯蔵される約 3 0 種の塗料カートリッジ 2 ・ ・ の数だけ設けられる。この保持手段 3 0 は、図 8 および図 9 に示すように、塗料カートリッジ 2 を受け取り収めうる収納枠 2 7 と、左右一組の屈曲した保持アーム 2 2、2 2 と、該保持アーム 2 2、2 2 に付設されたコイルバネ 4 0、4 0 よりなる。

30

収納枠 2 7 は、塗料カートリッジ 2 を囲いうるようになつた直立した枠 4 1 ・ ・ を枠ベース 4 2 に配設してなり、塗料カートリッジ 2 をその中に収めたとき、枠 4 1 が塗料カートリッジ 2 の前端面、後端面および外周面と隙間なく当接することにより、塗料カートリッジ 2 を安定に保持することができる。

また、左右の保持アーム 2 2、2 2 はそれぞれ、略直角に屈曲したアームであって、収納枠 2 7 の外側にて、その屈曲部 4 3 を中心に回動自在にそしてそれぞれの内角側が対向するように支持されている。保持アーム 2 2 の上腕部 2 3 の先端には、押え部材 2 4 が取り付けられ、一方、その下腕部 2 5 の先端には、押出し部材 2 6 が取り付けられている。

40

コイルバネ 4 0、4 0 はそれぞれ、保持アーム 2 2 の上腕部 2 3 と収納枠 2 7 の枠ベース 4 2 との間に介装され、これにより上腕部 2 3 が直立の姿勢より内側に傾くと、左右の保持アーム 2 2、2 2 はそれぞれ内向きに付勢され、反対に、上腕部 2 3 が直立の姿勢より外側に傾くと、左右の保持アーム 2 2、2 2 はそれぞれ外向きに付勢されるという機構 (所謂、トグル機構) が備えられている (図 5 参照)。従って、左右のコイルバネ 4 0、4 0 の内向きの作用力によって、保持アーム 2 2、2 2 の上腕先端の押え部材 2 4、2 4 がそれぞれ収納枠 2 7 内に装入された塗料カートリッジ 2 を押圧することにより、該塗料カートリッジ 2 は強固に掴持されるようになっている。

また、保持アーム 2 2 の上腕部 2 3 は、左右それぞれ、図 8、図 9 に示すように細長いピ

50

ン 2 8 を水平に植設してなる。一方、上記した移載装置 4 のチャック手段 1 1 b は、図 8、図 9 に示すようにそのベース部 1 6 の左右両端に、押し広げ部材 2 1、2 1 をそれぞれ付設してなる。しかして、保持手段 3 0 が塗料カートリッジ 2 の取出位置 2 0 に停止するとき、その位置の直上方に到来したチャック手段 1 1 b が下降し、これとともに、押し広げ部材 2 1、2 1 が、左右のピン 2 8、2 8 に当接しながら、左右の保持アーム 2 2、2 2 の上腕部 2 3、2 3 をそれぞれ外向きに押し回し、そして、左右の上腕部 2 3、2 3 が直立姿勢より外側に傾いたとき、左右の保持アーム 2 2、2 2 は、左右のコイルバネ 4 0、4 0 の外向きの作用力によって、外向きに勢いよく回動し、よってその下腕先端の押し出し部材 2 6、2 6 がそれぞれ、収納枠 2 7 内に装入された塗料カートリッジ 2 を上方へ押し上げる。従って、かかる構成により、チャック手段 1 1 b は、取出位置 1 9 において塗料カートリッジ 2 を容易に掴持して運び去ることができ、つまり、移載装置 4 による塗料カートリッジ 2 の容易な取り出しが可能となっている。

10

塗料カートリッジ 2 の取り出し後において、保持手段 3 0 は、左右の保持アーム 2 2、2 2 がそれぞれ外向きに押し広げられた状態に保たれる。しかして、この保持手段 3 0 が塗料カートリッジ 2 の装入箇所 3 9 にまで回し運ばれ、そして作業者が新たな塗料カートリッジ 2 を装入する際、装入された塗料カートリッジ 2 が左右の保持アーム 2 2、2 2 の押し出し部材 2 6、2 6 を下方へ押し、左右の下腕部 2 5、2 5 を内向きに押し回し、そして、左右の上腕部 2 3、2 3 が直立姿勢より内側に傾いたとき、左右の保持アーム 2 2、2 2 は内向きに勢いよく回動し、よって、その上腕先端の左右の押え部材 2 4、2 4 がそれぞれ、装入された塗料カートリッジ 2 を上方より押え付け、収納枠 2 7 に保持する。かかる構成により、塗料カートリッジ 2 の容易な装入が可能となっている。

20

【 0 0 1 8 】

塗料カートリッジ 2 の制御装置は、エンドレスチェーンコンベア装置 2 9 の駆動機構を適当量動作せしめることにより、所要の塗料カートリッジ 2 を取出位置 1 9 まで回し運ぶという制御を、塗料カートリッジ 2 のアドレス情報に基づいて行なう装置である。すなわち、この制御装置は、エンドレスチェーンコンベア装置 2 9 の駆動量（チェーンコンベア 3 2 の進行量）に基づいて、装入された塗料カートリッジ 2 の無端コンベア経路内の位置を計算できる装置であり、各塗料カートリッジ 2 の装入の際に自動読み取りまたは手入力によって入力されたアドレス情報に基づいて、無端コンベア経路を循環する塗料カートリッジ 2 が原位置を基にいかなるアドレス順序で配列されているかを算出し、そしてこれに基づいて、取り出そうとする塗料色の塗料カートリッジ 2 を取出位置 1 9 まで回し運ぶのに必要な駆動量を算出し、そして、その必要な回し運びの量だけエンドレスチェーンコンベア装置 2 9 を駆動させることにより、取り出そうとする塗料色の塗料カートリッジ 2 を取出位置 1 9 まで回し運ぶという制御を行なう。

30

なお、図中、4 4 は、回し運びの量の算出に利用される原位置確認センサ（近接スイッチ）であり、また 4 5 は、取出位置 1 9 において塗料カートリッジ 2 の回し運び後の停止を検知する停止確認センサ（近接スイッチ）である。さらに、4 6 は、取出位置 1 9 の近上方に設けた光学的な読み取りセンサであり、これを用いて、取出位置 1 9 に到来する塗料カートリッジ 2 の塗料色種を識別することにより、所要の塗料カートリッジ 2 を取出位置 1 9 に停止させるという制御を行なってもよい。

40

また、回収機構 3 1 は、図 3 に示すように、塗料カートリッジ 2 の回収口 2 0 より下方に、略 U 字形の受けパー 4 7 を左右交互に斜め下がりの姿勢で配置して、塗料カートリッジ 2 がジグザグに滑り落ちる通路 4 8 を上下に形成し、さらにこの通路 4 8 に続いて、水平に延びる通路 4 9 をストック装置 3 側面の出し口 5 0 とともに形成してなり、従って、使用済みの塗料カートリッジ 2 は、回収口 2 0 より投入されたとき、これらの通路 4 8、4 9 を通って、最終的に出し口 5 0 より回収されるようになっている。

【 0 0 1 9 】

而して、上記のストック装置 3 においては、約 3 0 種の数多い色の塗料をその中に貯蔵することができるとともに、塗装すべき塗料色をストック装置 3 の制御装置に指定すると、その制御に従って、まず、エンドレスチェーンコンベア装置 2 9 がその運転を開始し、そ

50

の塗料色の塗料カートリッジ 2 が取出位置 1 9 まで回し運ばれる。

一方、移載装置 4 は、ストック装置 3 の動作と連係して、次のような一連の動作を行なう。

まず、図 1 0 に示すように移動体 1 0 が回収口 2 0 の上方に停止し、次いで、チャック手段 1 1 a が下降して回収口 2 0 に接近し、続いてチャック手段 1 1 a が掴持された使用済みの塗料カートリッジ 2 を解放して回収口 2 0 に投入する。投入の後、チャック手段 1 1 a は上昇して元の位置に戻る。一方、回収口 2 0 に投入された使用済み塗料カートリッジ 2 は、ストック装置 3 の通路 4 8、4 9 を経て取出口 5 0 より回収される。

次に、図 1 1 に示すように、移動体 1 0 がストック装置 3 寄りに移動して、取出位置 1 9 の上方に停止し、次いで、チャック手段 1 1 b が下降して、取出位置 1 9 に接近し、続いて、チャック手段 1 1 b が、塗装しようとする塗料色の所要の塗料カートリッジ 2 を掴持してストック装置 3 より取り出し、次いでチャック手段 1 1 b は上昇し、元の位置に戻る。そして、これに続いて、移動体 1 0 は塗装口ポット 1 寄りに水平移動する。

次に、図 1 2 に示すように、移動体 1 0 は、チャック手段 1 1 a が塗装口ポット 1 の搭載用スペース部 5 の上方に達するまで移動し、そしてそこに停止する。次いで、チャック手段 1 1 a が下降してスペース部 5 に接近し、続いて、チャック手段 1 1 a は、使用済みの塗料カートリッジ 2 (予めスペース部 5 に搭載されそして塗装に使用された塗料カートリッジ 2) を掴持して塗装口ポット 1 より取り出し、その後、上昇して元の位置に戻る。

次に、図 1 3 に示すように、移動体 1 0 は、塗装口ポット 1 寄りにさらに移動し、チャック手段 1 1 b が塗装口ポット 1 の搭載用スペース部 5 の上方に達する地点で停止する。次いで、チャック手段 1 1 b は、下降してスペース部 5 に接近し、続いて、所要の塗料色の塗料カートリッジ 2 を解放して塗装口ポット 1 に搭載する。その後、チャック手段 1 1 b は上昇し、元の位置に戻る。

そして、最後に、移動体 1 0 は、ストック装置 3 寄りに水平移動し、図 1 0 に示した位置に戻る。

【 0 0 2 0 】

以上のように、本実施例の移載装置を用いたシステムにおいては、所要の色の塗料を少量の単位で (塗料カートリッジ 2 の形態で) 塗装口ポット 1 に選択的に供給することができる。

その上、移載装置 4 の使用により、2 つのチャック手段が同伴する一回の往復動作で以て、塗装しようとする塗料色の塗料カートリッジのストック装置から塗装口ポットへの搭載と、使用済みの塗料カートリッジの塗装口ポットからストック装置への回収とを、同時に為すことができる。

【 0 0 2 1 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明の移載装置は、塗料カートリッジをそのストック装置と塗装口ポットとの間で往復運搬することができるものである。したがって、本発明によれば、塗料をより少量の単位でストック装置より塗装口ポットに供給することができるという効果が得られる。

その上、本発明の移載装置は、塗料カートリッジを掴持・解放しうる 2 つのチャック手段と一緒にストック装置と塗装口ポットとの間で往復移動することが可能である。したがって、本発明によれば、2 つのチャック手段が同伴する一回の往復動作で以て、塗装しようとする塗料色の塗料カートリッジのストック装置から塗装口ポットへの搭載と、使用済みの塗料カートリッジの塗装口ポットからストック装置への回収とを、同時に為すことができ、従って、塗料カートリッジの塗装口ポットへの搭載とストック装置への回収を大変効率よく行なうことができるという効果が得られる。

さらに、本発明においては、塗装口ポットによる塗装が行われている間に、使用済み塗料カートリッジをストック装置に回収し、続いて、次に塗装すべき塗料色の塗料カートリッジをストック装置より塗装口ポットに運搬し、搭載前の態勢まで準備しておくことができる。したがって、本発明によれば、塗装作業全体の効率がより向上するという効果も得ら

10

20

30

40

50

れる。

さらに、本発明の移載装置は、相対的に小型な装置で済み、設置スペースの面において有利である。したがって、本発明によれば、塗装の設備全体の小型化に寄与できるという効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例の移載装置を備えた少量塗料供給システムの全体を示す図である。

【図 2】図 1 に示される少量塗料供給システムを上方より見た図である。

【図 3】実施例の移載装置の全体を示す正面図である。

【図 4】図 3 に示される移載装置の移動体およびチャック手段を拡大して示す正面図である。 10

【図 5】図 3 に示される移載装置のチャック手段を拡大して示す側面図である。

【図 6】図 1 に示される少量塗料供給システムのストック装置の内部を概略的に示す正面図である。

【図 7】図 6 に示されるストック装置を側方より見た側面図である。

【図 8】図 6 に示されるストック装置に使用される保持手段および移載装置のチャック手段の下部を示す図である。

【図 9】塗料カートリッジの保持（左半図）およびその取り出し（右半図）の様子を示す図である。

【図 10】図 3 に示される移載装置の動作の一態様を示す図である。 20

【図 11】図 3 に示される移載装置の動作の一態様を示す図である。

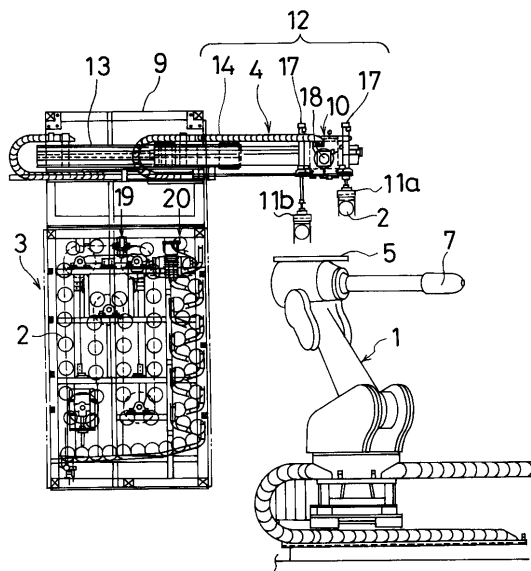
【図 12】図 3 に示される移載装置の動作の一態様を示す図である。

【図 13】図 3 に示される移載装置の動作の一態様を示す図である。

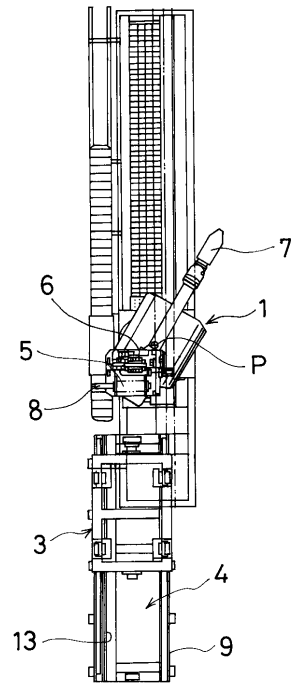
【符号の説明】

- | | | |
|-----------|-----------|----|
| 1 | 塗装ロボット | |
| 2 | 塗料カートリッジ | |
| 3 | ストック装置 | |
| 4 | 移載装置 | |
| 5 | スペース部 | |
| 7 | 塗装機 | 30 |
| 9 | 装置本体 | |
| 10 | 移動体 | |
| 11 a、11 b | 2つのチャック手段 | |
| 12 | 駆動装置 | |
| 13 | 案内レール | |
| 14 | コンベア機構 | |
| 15 a、15 b | 2つのチャック対 | |
| 17 | シリンダ装置 | |
| 18 | サーボモータ | |
| 19 | 取出位置 | 40 |
| 20 | 回収口 | |
| 21 | 押し広げ部材 | |

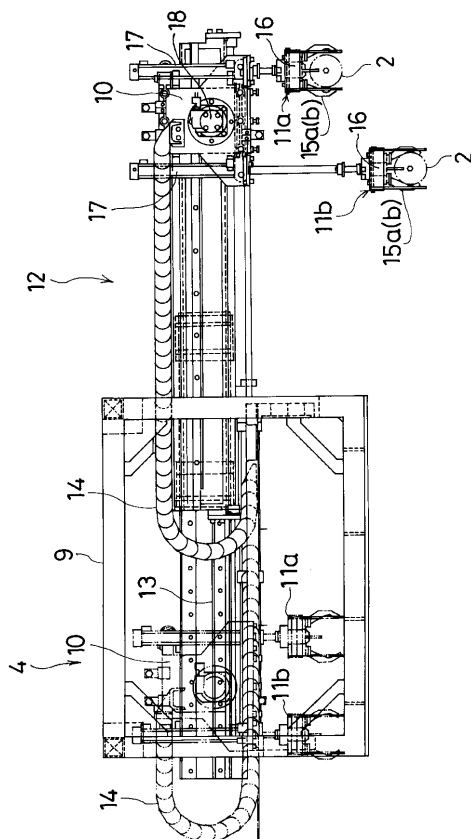
【図 1】



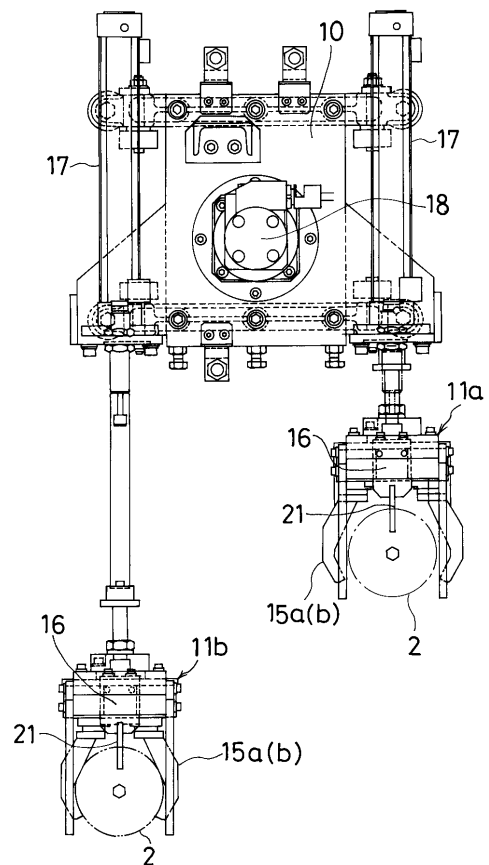
【図 2】



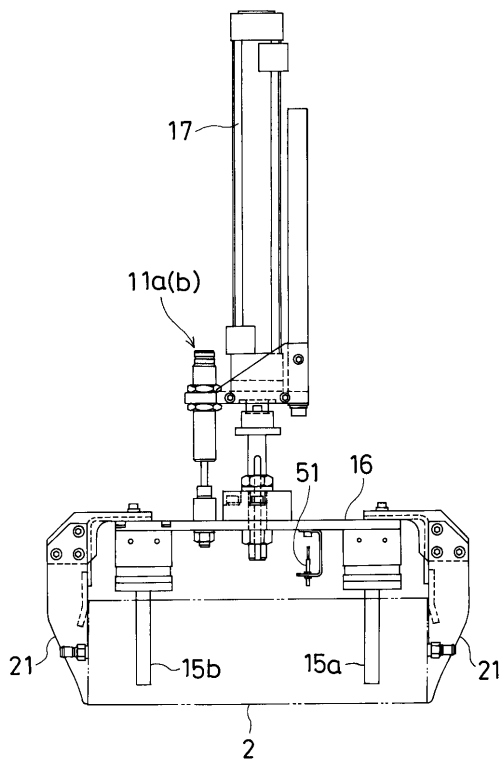
【図 3】



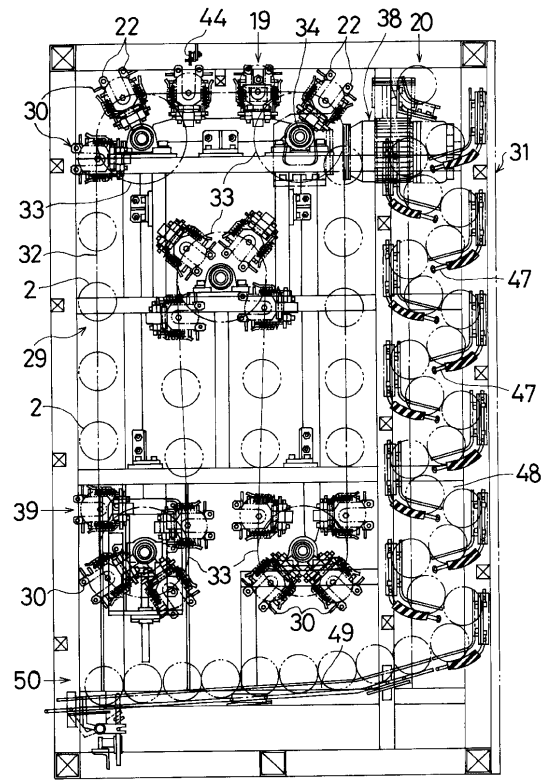
【図 4】



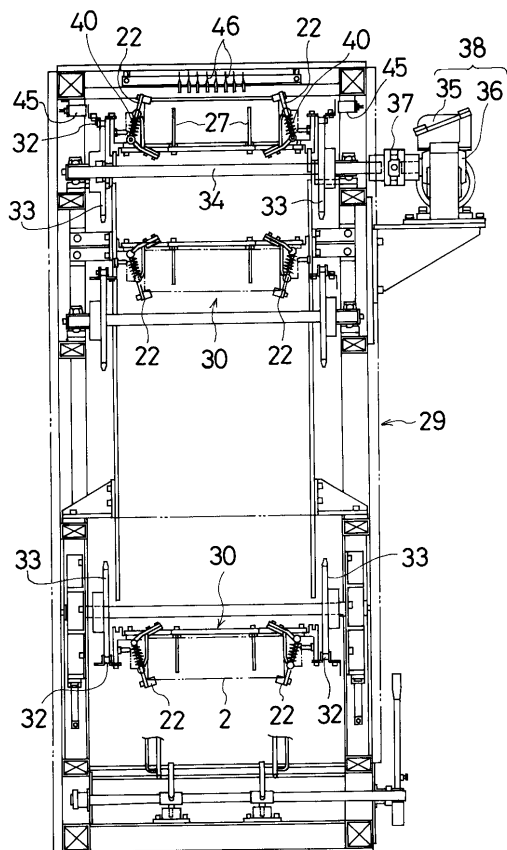
【図 5】



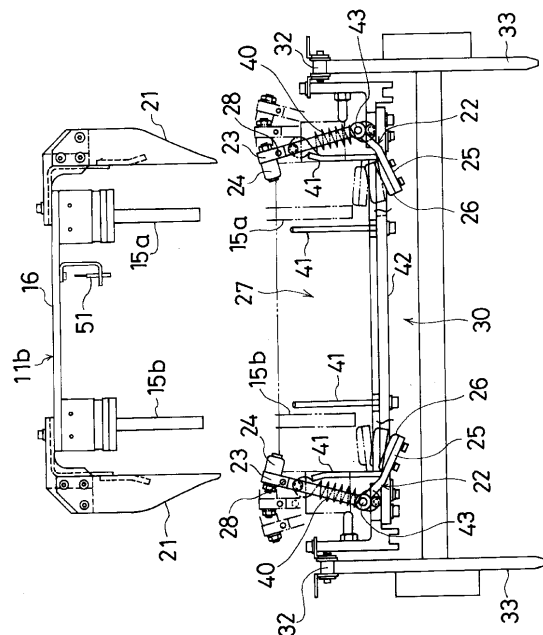
【図 6】



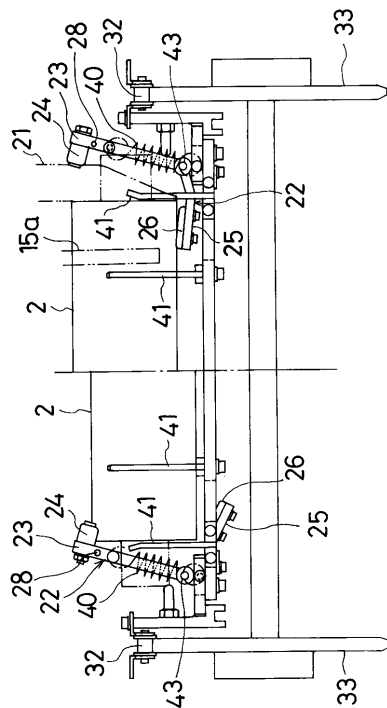
【図 7】



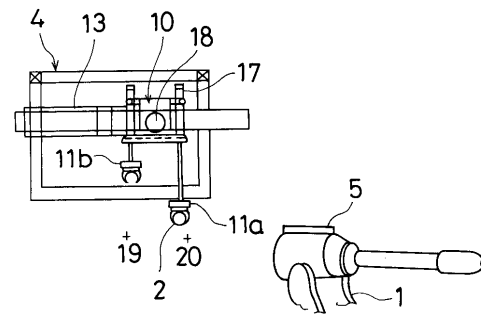
【図 8】



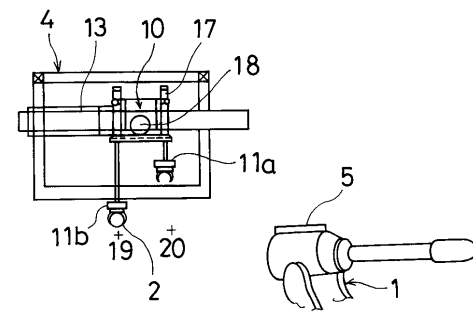
【図 9】



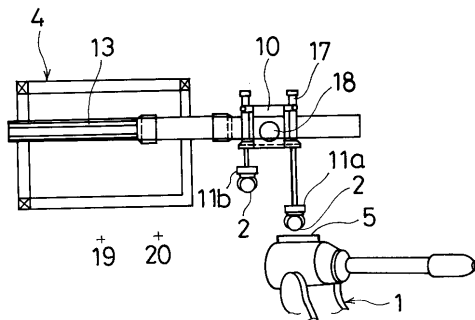
【図 10】



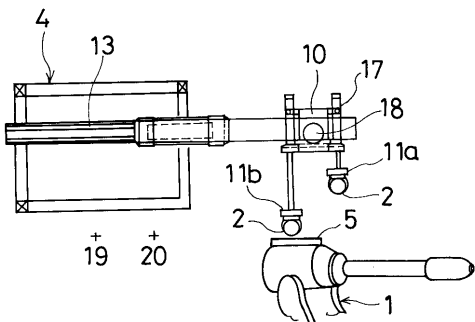
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (72)発明者 山内 一正
東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車工業株式会社内
- (72)発明者 竹内 徹
神奈川県平塚市東八幡4丁目17番1号 関西ペイント株式会社内
- (72)発明者 山口 徳恭
愛知県豊田市柿本町1丁目9番地 トリニティ工業株式会社内
- (72)発明者 年光 伸二
愛知県豊田市柿本町1丁目9番地 トリニティ工業株式会社内

審査官 村山 禎恒

(56)参考文献 特開平04-083549(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B05B 15/00

B05B 12/14