

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4709585号
(P4709585)

(45) 発行日 平成23年6月22日 (2011.6.22)

(24) 登録日 平成23年3月25日 (2011.3.25)

(51) Int. Cl.

F 1

B 0 5 D 3/00 (2006.01)

B 0 5 D 3/00

B

B 0 5 B 5/16 (2006.01)

B 0 5 B 5/16

B 0 5 C 11/10 (2006.01)

B 0 5 C 11/10

請求項の数 9 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-169416 (P2005-169416)
 (22) 出願日 平成17年6月9日 (2005.6.9)
 (65) 公開番号 特開2006-341198 (P2006-341198A)
 (43) 公開日 平成18年12月21日 (2006.12.21)
 審査請求日 平成20年3月21日 (2008.3.21)

(73) 特許権者 000110343
 トリニティ工業株式会社
 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目11番地5
 (73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100084984
 弁理士 澤野 勝文
 (74) 代理人 100094123
 弁理士 川尻 明
 (72) 発明者 野 村 孝 夫
 愛知県豊田市柿本町一丁目9番地
 トリニティ工業株式
 会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塗布材充填方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

塗布材を充填する柔軟性塗布材バッグを備えた塗布材充填用タンクを塗布機から外して前記塗布材バッグに塗布材を充填する塗布材充填方法であって、

前記塗布材バッグへ予め設定された所定量の塗布材を供給する塗布材充填工程を行う前に、前記塗布材バッグの外側に作動液を供給してその供給圧により塗布材バッグを押し潰し、残留する塗布材を押し出して塗布材バッグを空にする残留塗布材排出工程を行うことを特徴とする塗布材充填方法。

【請求項 2】

前記残留塗布材排出工程において、塗布材バッグが空になったことを作動液の供給圧に基づいて検出するようになされた請求項 1 記載の塗布材充填方法。

10

【請求項 3】

前記塗布材充填工程において、前記塗布材バッグ内の塗布材充填量を塗布材の充填に伴って作動液タンクから押し出される作動液の圧出量に基づいて検出するようになされた請求項 1 記載の塗布材充填方法。

【請求項 4】

前記作動液を計量シリンダに流入させて、そのピストン位置に基づいて作動液の圧出量を検出するようになされた請求項 3 記載の塗布材充填方法。

【請求項 5】

前記塗布材充填工程において、塗布材バッグの破れを作動液タンクから押し出される作

20

動液の物理的性状変化に基づいて検出する請求項 1 記載の塗布材充填方法。

【請求項 6】

前記塗布材充填工程で色替装置により複数色の塗料から任意の塗料が選択的に供給される場合に、前記残留塗布材排出工程で色替装置内に残存する前色塗料を作動液により押し出された排出塗料で払拭し、色替装置の流路を排出塗料で満たすようになされた請求項 1 記載の塗布材充填方法。

【請求項 7】

塗布材を充填する柔軟性塗布材バッグを備えた塗布材充填用タンクを塗布機から外して前記塗布材バッグに塗布材を充填する塗布材充填装置であって、

塗布材を供給 / 排出する塗布材給排系及び作動液を供給 / 排出する作動液給排系を前記塗布材充填用タンクに接続させる塗布材充填アタッチメントを備え、

前記作動液給排系には、前記塗布材バッグの外側に作動液を供給することにより塗布材バッグ内に残留する塗布材を押し出して塗布材バッグが空になったことを作動液の供給圧で検出する圧力センサと、塗布材バッグを空にした後に開始される塗布材の充填に伴い作動液タンクから押し出された作動液量に基づいて塗布材バッグ内に充填された塗布材の充填量を検出する計量シリンダを備えたことを特徴とする塗布材充填装置。

【請求項 8】

前記塗布材給排系が複数色の塗料から任意の塗料を選択的に供給する色替装置を備え、該色替装置が前記塗布材充填アタッチメントに接続されて成る請求項 7 記載の塗布材充填装置。

【請求項 9】

前記色替装置に形成された塗料流路の先端側が塗布材タンクに接続されると共に、後端側に洗浄流体バルブ及び廃液バルブが設けられると共に、その途中に各色塗料の色替バルブが配された請求項 8 記載の塗布材充填装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、塗布材を充填する柔軟性塗布材バッグを備えた塗布材充填用タンクを塗布機から外して、その塗布材バッグに塗布材を充填する塗布材充填方法及びそれに使用する充填装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車ボディの塗装では、有機溶剤を使用した塗料が主流であるが、環境保護及び公害防止の観点から、塗装工程において大量に発生する揮発性有機溶剤を削減することが要請されており、その対策として、水性塗料による塗装が注目を集めている。

【0003】

水性塗料を無駄なく使用するためには、塗着効率の高い静電塗装装置で塗装するのが好ましいが、水性塗料は電気抵抗が低く、塗料供給系を流れる塗料を介して静電塗装機の回転霧化頭とアース側が導通しやすいため、塗料供給系全体に絶縁対策を施して、回転霧化頭に印加される - 60 ~ 90 kV の高電圧がリークするのを防止しなければならない。

【0004】

このため、従来は塗装機内に形成し、あるいは、塗装機に対して着脱可能に装着される塗布材充填用タンクに塗料供給系から塗料を充填した後、塗料供給系と塗装機を物理的に切り離れた状態で充填用タンクから塗料を押し出して塗装することにより、塗装機に高電圧を印加してもリークしないようにしている。

【特許文献 1】特開 2000 - 317354 号公報

【0005】

このような形式の静電塗装機は、通常、シリンダとなる塗料充填用タンクの内周面に沿

10

20

30

40

50

ってピストンとなる底板が摺動可能に配され、その底板を他のアクチュエータや液圧により押し込んで塗料を押し出すようにしている。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、この場合、底板と内周面のシールを確実に行わなければならないため、その分摩擦が大きくなって大きな駆動力を必要とし、

底板が往復動するたびに、シールが擦れて摩耗するため、液圧駆動の場合にはその作動駅が流入して塗装品質に悪影響を及ぼすおそれがある。

【 0 0 0 7 】

また、通常のシールは、ピストンとなる底板の外周面に複数のＯリングを平行に配する構成となっているため、そのＯリングとＯリングの間に塗料が入り込んでしまい、一日の作業が終了して洗浄するときには、底板を取り外して分解洗浄しなければならないという面倒があった。

【 0 0 0 8 】

このため、本出願人は、塗布材を充填する柔軟性塗布材バッグを備えた塗布材充填用タンクを試作し、これを回転霧化頭などの塗布材霧化機構を備えた塗布機に着脱可能に装着させて塗装実験を行った。

この塗布材充填用タンクは、塗布材バッグに塗料（塗布材）を予め充填しておき、塗装を行う場合はその外側に作動液を定量供給すると、その液圧により塗布材バッグが押し潰され、塗料が定量で押し出されて霧化機構へ供給される。

【 0 0 0 9 】

したがって、Ｏリングによる摩擦などの影響がないので、作動液の圧力がそのまま塗布材に作用し、比較的小さな駆動力で塗布材を霧化機構へ供給することができる。

また、ピストンとなる底板を使用しないので、底板と塗布材圧出室との間の塗布材が入り込む隙間もなく洗浄も簡単に行うことができ、洗浄不良や底板のシール漏れに起因する塗装不良もなくなった。

【 0 0 1 0 】

しかしながら、このような塗布材充填用タンクを用いて塗料の充填／圧出を繰り返しながら使用しているうちに、塗布材バッグが破裂したり、塗装中に塗料切れを起こす場合があることが判明した。

また、塗料バッグへの塗料の充填量は、塗装中における塗料切れを防ぐために、最初は使用量プラス α に設定され、塗装完了した後に再び充填する際は予め設定された使用量の塗料を充填することとしており、理論上は、塗装開始時に塗料の充填量が使用量プラス α を超えたり、設定された使用量より少なくなることはない。

しかし現実には、実際の使用量と予め設定された使用量に誤差があり、実際の使用量が設定された使用量より少ない場合は、その誤差分の剰余塗料が累積されていき、塗料バッグの容量を越えて使用するとその塗料バッグは破裂してしまう。

特に、塗布材バッグは塗料の充填／吐出を何度も繰り返すため疲労し易いため、充填／吐出に対する耐久性を持たせようとして極めて柔軟な材質で塗布材バッグを形成すると、塗料の過充填に対する耐圧が低くなるという問題が生ずる。

また、実際の使用量が設定された使用量より多い場合は、その誤差分の塗料が消費されていき、予め余裕を持って充填されている分の塗料を消費した時点で塗料切れを起こす場合がある。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

そこで本発明は、塗料バッグへの塗料の充填／圧出を繰り返しても、充填量と使用量の誤差分が累積されてその塗料バッグが破裂したり、塗装中に塗料切れを起こさないようにすることを技術的課題としている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

10

20

30

40

50

この課題を解決するために、本発明は、塗布材を充填する柔軟性塗布材バッグを備えた塗布材充填用タンクを塗布機から外して前記塗布材バッグに塗布材を充填する塗布材充填方法であって、前記塗布材バッグへ予め設定された所定量の塗布材を供給する塗布材充填工程を行う前に、前記塗布材バッグの外側に作動液を供給してその供給圧により塗布材バッグを押し潰し、残留する塗布材を押し出して塗布材バッグを空にする残留塗布材排出工程を行うことを特徴としている。

【発明の効果】

【0013】

本発明の塗布材充填方法によれば、塗布材を充填する際に、まず塗布材バッグに残留している塗布材を押し出して空にしてから、所定量の塗料を充填するようにしている。

10

したがって、塗布開始時には塗布材バッグに充填されている塗布材の量は使用量如何にかかわらず一定であり、残存塗料が累積されて塗布材バッグが破裂したり、充填量が必要量を下回って塗布材切れを起こすことがない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本例では、塗布材バッグへの塗布材の充填／圧出を繰返しても、その塗布材バッグが破裂したり、塗布中に塗布材切れを起こさないようにするという目的を、塗布材バッグを空にしてから必要量の塗布材を充填することにより達成した。

【0015】

図1～図3は本発明に係る塗布材充填装置と充填方法を示す説明図、図4は本発明を適用した塗装装置全体を示す説明図である。

20

【0016】

図4に示す塗装装置1は、例えば、コンベアで搬送されてくる自動車ボディの塗装を行うものであって、塗装ロボット2のウィーピングアーム3先端に取り付けられた塗装機（塗布機）Tに、一回分の塗料（塗布材）を充填した塗料（塗布材）充填用タンクCが着脱可能に装着されて、塗装位置P₁で塗料充填用タンクC内の塗料が押し出され、回転霧化頭Hなどの霧化機構により霧化されて自動車ボディなどの被塗物を塗装するようになっている。

【0017】

先行する被塗物の塗装が終了すると、塗装機Tを移載位置P₂に移動させ、その塗装機Tから使用済の塗料充填用タンクCが外されると同時に、塗装機T内が洗浄され、待機していた塗料充填済の塗料充填用タンクCが塗装機Tに装着され、再び塗装位置P₁で後続の被塗物を塗装する。

30

そしてこの間に、使用済の塗料充填用タンクCはストッカ（図示せず）に戻され、次の後続の被塗物を塗装する次色塗料の塗料充填用タンクCがストッカから搬出され、本例の塗料（塗布材）充填装置4により所定量の塗料が充填されて待機し、これを繰り返すことにより、連続的に塗装を行うことができる。

【0018】

塗料充填用タンクCは、その内面が円筒内周面に形成され、タンクC内に配された塗料（塗布材）バッグ5の外側が作動液室6に形成され、作動液室6に供給される作動液の液圧により塗料バッグ5を押し潰して塗布材を押し出すようになっている。

40

また、塗料充填用タンクCが塗布機Tと接続される端面側にはジョイント7が形成され、そのジョイント7には、塗料バッグ5に連通する塗料流入流出ポート8と、作動液室6に連通する作動液流入流出ポート9が形成され、各ポート8、9には、ジョイント7が塗布機Tや塗料充填装置4の充填用アタッチメント10に接続されたとき以外は閉成されるストップバルブ11、12が設けられている。

【0019】

塗布材充填装置4は、塗布材を供給／排出する塗布材給排系21を塗料バッグ5に接続させると同時に、作動液を供給／排出する作動液給排系22を作動液室6に接続させる充填用アタッチメント10を備えている。

50

【 0 0 2 0 】

充填用アタッチメント 10 には、塗料充填用タンク C がセットされたときに、その塗料流入流出ポート 8 及び作動液流入流出ポート 9 に接続される塗料ポート 23 及び作動液ポート 24 が形成されており、塗料ポート 23 はトリガーバルブ T G を介して塗布材給排系 21 に接続され、作動液ポート 24 は作動液バルブ D V を介して作動液給排系 22 に接続されている。

【 0 0 2 1 】

塗布材給排系 21 は、充填用アタッチメント 10 に一体に設けられた色替装置 25 と、これに接続される各色塗料供給配管 26 S 及び還流配管 26 R、洗浄液配管 26 L、洗浄エア配管 26 A、廃液管 26 W 等からなる。

色替装置 25 には、各塗料供給配管 26 S から供給される各色塗料を選択的供給すると共に、非選択時に還流配管 26 R を通じて還流させる色替バルブ C V₁ ~ C V₅、洗浄液バルブ L V、洗浄エアバルブ A V 及び廃液バルブ W V₁、W V₂ がマニホールド 27 に設けられ、各バルブはバルブコントロールユニット 28 から出力される電気信号又は空気信号などにより開閉操作される。

【 0 0 2 2 】

各バルブは色替装置 25 のマニホールド 27 に形成された塗料流路 29 に接続され、その先端側にトリガーバルブ T G が配され、後端側に洗浄液バルブ L V、洗浄エアバルブ A V 及び廃液バルブ W V₁ が配され、その途中に各色塗料の色替バルブ C V₁ ~ C V₄ が配されている。

これにより、作動液により押し出された塗料が塗料流路 29 を通ってその後端側に配された廃液バルブ W V₁ から排出させると、塗料流路 29 に残存する前色塗料が押し出されて塗料流路 29 が現色塗料で満たされる。

したがって、色替を行う度に色替洗浄しなくても色替装置 25 で前色塗料と現色塗料が混ざることがなく、洗浄液の使用量を著しく減らすことができる。

特に、水性塗料は互いに混ざり難いので、現色塗料で前色塗料を押し出すだけで高い洗浄効果を得ることができる。

【 0 0 2 3 】

なお、マニホールド 27 には、トリガーバルブ T G からもう一つの廃液バルブ W V₂ に至る廃液流路 30 が形成されており、一日の作業が終了して色替装置 25 内を洗浄するときは、洗浄液バルブ L V、洗浄エアバルブ A V から供給した洗浄液・洗浄エアにより塗料流路 29 内を洗浄して廃液流路 30 を通って廃液バルブ W V₂ から排出させるようになっている。

【 0 0 2 4 】

作動液給排系 22 には、充填用アタッチメント 10 にセットされた塗料充填用タンク C に作動液を供給して塗料バッグ 5 に残留する塗布材を押し出したときに、塗料バッグ 5 が空になったことを作動液の供給圧で検出する圧力センサ 31 が配されると共に、塗料バッグ 5 を空にした後に塗布材が充填開始されたときに、これに伴い作動液室 6 から押し出された作動液量に基づいて塗料バッグ 5 内の塗料充填量を検出する計量シリンダ 32 を備えている。

この計量シリンダ 32 には、ピストン 33 の位置を検出するリニアエンコーダやロータリーエンコーダなどの位置センサ 34 が設けられており、検出されたピストン位置に基づきバルブコントロールユニット 28 で液量が算出される。

また、圧力センサ 31 もバルブコントロールユニット 28 に接続され、塗料バッグ 5 が完全に潰れて空になると急激に圧力が上昇するので、圧力をモニタすることにより塗料バッグ 5 が空になったか否かを検知できる。

さらに、作動液バルブ D V からシリンダ 32 に至る作動液配管 D P には、作動液中に塗料が混ざることにより変化する作動液の光透過度あるいは電気伝導率などを測定することにより、塗料バッグ 5 が破れたことを検知する破れ検知手段 35 と、塗料バッグ 5 が破れたときにシリンダ 32 への流路を閉じてドレン側を開放する流路切換弁 36 が介装されて

10

20

30

40

50

いる。

【 0 0 2 5 】

以上が本願発明の一構成例であって、次に、本発明方法について説明する。

本発明方法では、塗装が終了した塗装機 T から塗料充填用タンク C を外してその塗料バッグ 5 に塗料を充填する際に、塗布材バッグ 5 へ予め設定された所定量の塗料を供給する塗布材充填工程を行う前に、塗布材バッグ 5 の外側の作動液室 6 に作動液を供給してその供給圧により塗布材バッグ 5 を押し潰し、残留する塗布材を押し出して塗布材バッグ 5 を空にする残留塗布材排出工程を行う。

すなわち、残留塗布材排出工程を行った後に、塗布材充填工程が行われる。

【 0 0 2 6 】

塗料を充填しようとする塗料充填用タンク C を洗浄済みの充填用アタッチメント 1 0 にセットすると、その時点における計量シリンダ 3 2 のピストン 3 3 の位置 X_1 がコントロールユニット 2 8 に記憶される。

そして、図 1 に示す残留塗布材排出工程が実行される。

この残留塗布材排出工程では、作動液バルブ D V、トリガーバルブ T G 及び廃液バルブ W V₁ を開き、計量シリンダ 3 2 から作動液を供給すると、作動液室 6 内に流入した作動液の供給圧で塗料バッグ 5 が押し潰され、塗料バッグ 5 内に残存する塗料がトリガーバルブ T G からマニホールド 2 7 の塗料流路 2 9 を通り、廃液バルブ W V₁ を抜けて排出される。

これにより、色替装置 2 5 内の塗料流路 2 9 に残存する前色塗料が払拭され、塗料流路 2 9 内は塗料バッグ 5 から排出された現色塗料（塗料充填用タンク C に供給する塗料と同じ色の塗料）で満たされる。

特に、水性塗料の塗装を行う場合、水性塗料は互いに混ざり難いため、塗料流路 2 9 内に残存する水性前色塗料を水性現色塗料で押し出すと、前色塗料は色残りすることなくきれいに払拭されるので、洗浄液・洗浄エアによる色替洗浄を行う必要がなく、洗浄液の使用量を大幅に減らすことができる。

【 0 0 2 7 】

そして、図 2 に示すように、塗料バッグ 5 が完全に押し潰されて空になると、作動液室 6 内に流入している作動液の供給圧が急激に上昇するので、その圧力変化を圧力センサ 3 1 でモニタし、圧力が所定の値に達した時点におけるピストン 3 3 の位置 X_2 をコントロールユニット 2 8 に記憶し、計量シリンダ 3 2 からの作動液の供給を停止すると同時に、作動液バルブ D V、トリガーバルブ T G 及び廃液バルブ W V₁ を閉じる。

【 0 0 2 8 】

次いで、図 3 に示す塗布材充填工程が実行される。

この塗布材充填工程では、塗料充填用タンク C に供給する塗料の色替バルブ C V₁、トリガーバルブ T G、作動液バルブ D V を開くと、色替バルブ C V₁ からトリガーバルブ T G を介して塗料バッグ 5 に塗料が充填され、これに伴い、塗料充填用タンク C の作動液室 6 から作動液が排出されて計量シリンダ 3 2 に流入される。

即ち、塗料バッグ 5 の塗料の充填量と、作動液室 6 からの作動液の排出量は等しく、したがって、計量シリンダ 3 2 への作動液の流入量は、塗料バッグ 5 の塗料の充填量に等しい。

このとき、コントロールユニット 2 8 では、塗料バッグ 5 が空になった時点のピストン位置 X_2 から移動するピストン 3 3 の位置 X_3 が位置センサ 3 4 によりモニタされ、作動液の流入量が逐次算出されている。

すなわち、計量シリンダ 3 2 の断面積を S とすると、流入量 Q は、

$$Q = S (X_3 - X_2)$$

で算出される。

そして、算出された流入量 Q が、塗料バッグ 5 に充填すべき予め設定した塗料の充填量に達した時点で、色替バルブ C V₁、トリガーバルブ T G 及び作動液バルブ D V を閉じ、塗料充填用タンク C への塗料の充填を完了する。

【 0 0 2 9 】

そして、このように塗料バッグ 2 内に残存する塗料を一旦空にしてから、適正量の塗料を充填するようにしているので、塗料の充填が完了した塗料充填用タンク C を塗装機 T に装着して塗装すれば、これを何回繰返しても、余剰塗料が累積されて塗料バッグ 5 が破裂したり、塗料使用量が超過して塗料切れを起こすこともない。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 0 】

以上述べたように、本発明は、特に水性塗料や導電性塗料などを用いて塗装する場合に、塗布機に着脱可能に装着される塗布材充填用タンクに塗布材を充填する用途に適用できる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 1 】

【図 1】本発明に係る塗布材充填装置とその方法を示す説明図。

【図 2】本発明に係る塗布材充填装置とその方法を示す説明図。

【図 3】本発明に係る塗布材充填装置とその方法を示す説明図。

【図 4】塗装装置全体を示す説明図。

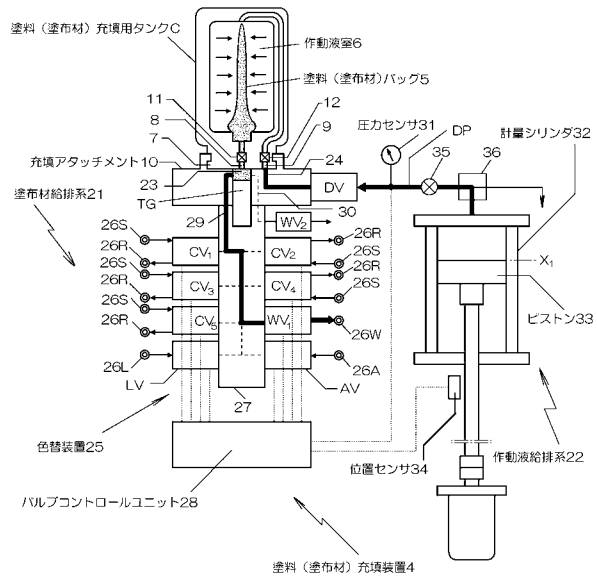
【符号の説明】

【 0 0 3 2 】

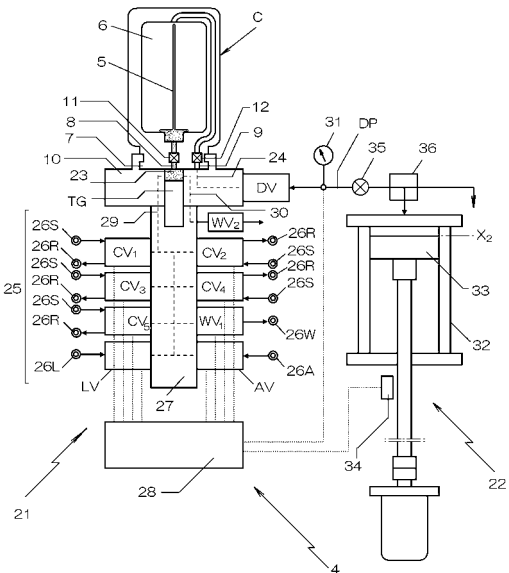
- T 塗装機（塗布機）
- C 塗料（塗布材）充填用タンク
- 4 塗料（塗布材）充填装置
- 5 塗料（塗布材）バッグ
- 6 作動液室
- 1 0 アタッチメント
- 2 1 塗布材給排系
- 2 2 作動液給排系
- 3 1 圧力センサ
- 3 2 計量シリンダ

20

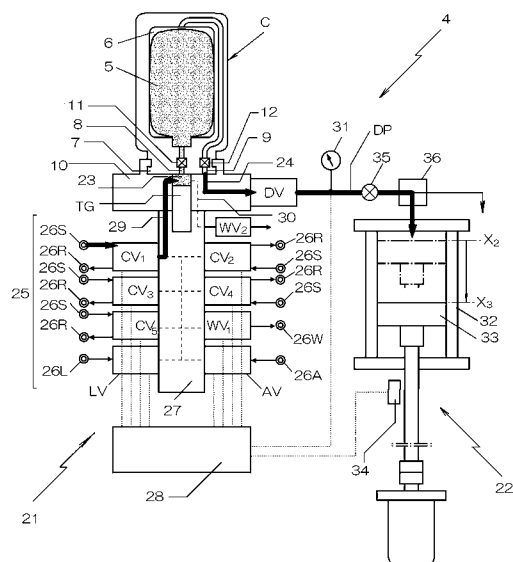
【図 1】



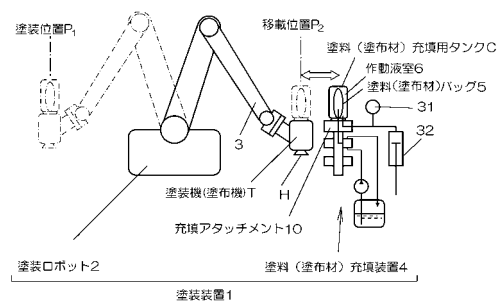
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 稲 田 重 義
愛知県豊田市柿本町一丁目9番地 トリニティ工業株式会社内
- (72)発明者 阿知波 徳 幸
愛知県豊田市柿本町一丁目9番地 トリニティ工業株式会社内
- (72)発明者 森 貴 宣
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 本 間 健 吾
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 加 藤 亮
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 小 川 康
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 山本 昌広

- (56)参考文献 特開2005-87810(JP,A)
特開2005-87811(JP,A)
特開2000-317360(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05D 1/00-7/26
B05B 1/00-17/08
B05C 1/00-21/00