(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2011-31158
(P2011-31158A)
(43)公開日　平成23年2月17日(2011.2.17)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
B05B	5/16	(2006.01)	B05B	5/16		4F034
B05B	5/08	(2006.01)	B05B	5/08	G	

審査請求 未請求　請求項の数 4　OL　（全 17 頁）

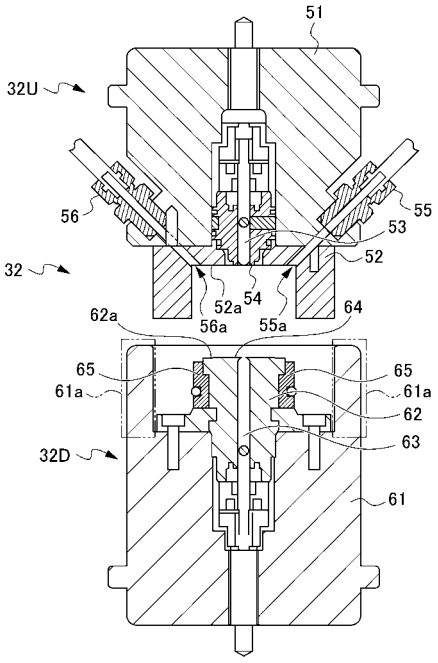
(21)出願番号　特願2009-179129 (P2009-179129)
(22)出願日　平成21年7月31日 (2009.7.31)

(71)出願人　000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目１番１号
(74)代理人　100106002
弁理士　正林　真之
(74)代理人　100120891
弁理士　林　一好
(72)発明者　中園　大輔
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台６－１　ホンダエンジニアリング株式会社内
(72)発明者　松永　博樹
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台６－１　ホンダエンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】導電性塗料の静電塗装装置

(57)【要約】
【課題】塗装時における電流リークの発生を抑制し、ひいては、絶縁分離バルブに対するエアブローの簡素化と時間短縮を実現可能にする。
【解決手段】塗料供給路を印加側と非印加側とに電気的に絶縁分離し得る絶縁分離バルブ３２は、一方の結合部となる凹部５２と共に凹部５２の底面５２ａに塗料供給路の接続部となる接続部５４を有する雌型結合部材３２Ｕと、凹部５２に結合する他方の結合部となる凸部６２を有すると共に凸部６２の先端に接続部５４に接続される流路の接続部となる接続部６４を有する雄型結合部材３２Ｄとからなる。雌型結合部材３２Ｕは、非印加側に設けられ、凹部の底面５２ａ又はその近傍に、接続部５４及び接続部６４に洗浄用流体を供給する洗浄用流体供給孔５５ａと、その洗浄用流体を排出する洗浄用流体排出孔５６ａと、を備える。雄型結合部材３２Ｄは、印加側に設けられる。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
高電圧が印加される塗装ガンに塗料供給路を介して導電性塗料を供給する導電性塗料の静電塗装装置であって、
前記塗料供給路を前記高電圧が印加される印加側とそれ以外の非印加側とに電気的に絶縁分離し得る絶縁分離バルブを備えるものにおいて、
前記絶縁分離バルブは、
一方の結合部となる凹部を有すると共に、前記凹部の底面に、前記塗料供給路の接続部となる第１接続部を有する雌型結合部材と、
前記凹部に結合する他方の結合部となる凸部を有すると共に、前記凸部の先端に、前記第１接続部に接続される流路の接続部となる第２接続部を有する雄型結合部材と、
からなり、
前記雌型結合部材及び前記雄型結合部材の何れか一方の結合部材は、
前記非印加側に設けられると共に、
前記第１接続部と前記第２接続部とが接続状態の位置から所定距離だけ離れているときに、前記第１接続部及び前記第２接続部に洗浄用流体を供給する供給孔と、前記第１接続部及び前記第２接続部に供給された洗浄用流体を排出する排出孔と、
を備え、
他方の結合部材は、前記印加側に設けられる
ことを特徴とする導電性塗料の静電塗装装置。
【請求項２】
前記雄型結合部材又は前記雌型結合部材は、前記凸部の外周部又は前記凹部の内周部に、前記雌型結合部材の前記凹部の内周面又は前記雌型結合部材の前記凸部の外周面に嵌合するシール部材をさらに備え、
前記雌型結合部材又は前記雄型結合部材の少なくとも一方を移動させて、前記シール部材が前記内周面又は前記外周面に嵌合する範囲で前記第１接続部と前記第２接続部との接続状態の位置から前記所定距離だけ離れた位置で停止させることが可能な分離手段をさらに備える
ことを特徴とする請求項１に記載の導電性塗料の静電塗装装置。
【請求項３】
前記洗浄用流体は脱イオン水である
ことを特徴とする請求項１又は２に記載の導電性塗料の静電塗装装置。
【請求項４】
前記雄型結合部材は、前記第１接続部と前記第２接続部とが接続されているときに、前記雌型結合部材の前記凹部が形成された部分を外側から覆う形状のガイド部をさらに備える
ことを特徴とする請求項１乃至３のうちのいずれかに記載の導電性塗料の静電塗装装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、導電性塗料に高電圧を印加して塗装を行う静電塗装装置に関する。詳しくは、塗料供給路を高電圧が印加される印加側とそれ以外の非印加側とに電気的に絶縁分離し得る絶縁分離バルブを備える導電性塗料の静電塗装装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来より、自動車のボディ等を塗装する塗装装置として、例えば導電性塗料の静電塗装装置が知られている。導電性塗料の静電塗装装置では、塗装ガンに供給された導電性塗料に高電圧が印加されるので、塗装ガンに対して塗料を供給する塗料供給路から、電流をリーク（漏洩）させない必要がある。このため、塗料供給路を一時的に分断して電気的な絶

縁状態を形成するための絶縁分離バルブが、塗料供給路中に設けられている（例えば特許文献１参照）。
すなわち、静電塗装時においては、絶縁分離バルブは、塗料供給路を、高電圧が印加される印加側とそれ以外の非印加側とに電気的に絶縁分離する。これにより、塗装時の電流のリークが防止される。一方、塗装ガンへの塗料供給時には、絶縁分離バルブを含む塗料供給路が接続される。これにより、塗料の供給が可能となる。
【０００３】
また、塗料供給時と静電塗装時との間の適当なタイミングで、絶縁分離バルブに残留した塗料を除去すべく、洗浄用流体が絶縁分離バルブに供給されて、絶縁分離バルブが洗浄される。その後、その洗浄用流体を乾かすために、絶縁分離バルブに対してエアブローが行われる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開平８－２５７４４３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、従来の静電塗装装置では、入念なエアブローを行わないと、洗浄用流体が印加側に残留するおそれがあった。印加側に残留した洗浄用流体は、その後の塗装時において電流のリークを引き起こす要因となる。このため、エアブローに多大な時間を要している現状である。
【０００６】
本発明は、導電性塗料の塗装時における電流リークの発生を抑制し、ひいては、絶縁分離バルブに対するエアブローの簡素化と時間短縮を実現可能にする静電塗装装置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】
【０００７】
本発明の静電塗装装置（例えば実施形態における静電塗装装置１）は、高電圧が印加される塗装ガン（例えば実施形態における塗装ガン１３）に塗料供給路（例えば実施形態における塗料供給路１１）を介して導電性塗料を供給する導電性塗料の静電塗装装置であって、前記塗料供給路を前記高電圧が印加される印加側とそれ以外の非印加側とに電気的に絶縁分離し得る絶縁分離バルブ（例えば実施形態における絶縁分離バルブ３２）を備えるものにおいて、前記絶縁分離バルブは、一方の結合部となる凹部（例えば実施形態における凹部５２）を有すると共に、前記凹部の底面（例えば実施形態における底面５２ａ）に、前記塗料供給路の接続部となる第１接続部（例えば実施形態における接続部５４）を有する雌型結合部材（例えば実施形態における雌型結合部材３２Ｕ）と、前記凹部に結合する他の結合部となる凸部（例えば実施形態における凸部６２）を有すると共に、前記凸部の先端に、前記第１接続部に接続される流路の接続部となる第２接続部（例えば実施形態における接続部６４）を有する雄型結合部材（例えば実施形態における雄型結合部材３２Ｄ）と、からなり、前記雌型結合部材及び前記雄型結合部材の何れか一方の結合部材は、前記非印加側に設けられると共に、前記第１接続部と前記第２接続部とが接続状態の位置から所定距離だけ離れているときに前記第１接続部及び前記第２接続部に洗浄用流体を供給する供給孔（例えば実施形態における洗浄用流体供給孔５５ａ）と、前記第１接続部及び前記第２接続部に供給された洗浄用流体を排出する排出孔（例えば実施形態における洗浄用流体排出孔５６ａ）と、を備え、他方の結合部材は、前記印加側に設けられることを特徴とする。
【０００８】
この発明によれば、絶縁分離バルブを構成する雌型結合部材と雄型結合部材とのうち、非印加側の結合部材に、洗浄用流体を供給する供給孔と洗浄用流体を排出する排出孔とを

設けた。その結果、洗浄用流体が流れる経路は、非印加側の結合部材内に形成され、印加側の結合部材内には形成されない。このため、導電性の洗浄用流体が非印加側の経路内に残留していたとしても、印加側に浸入することは無い。よって、塗装ガンから電流がリークするおそれがなくなる。さらに、電流のリークを考慮しなくてよいので、洗浄用流体を排出側に押し出す程度の簡易なエアブローを行えば足り、結果として、エアブローの時間も短縮される。

【０００９】

この場合、前記雄型結合部材又は前記雌型結合部材は、前記凸部の外周部又は前記凹部の内周部に、前記雌型結合部材の前記凹部の内周面又は前記雌型結合部材の前記凸部の外周面に嵌合するシール部材（例えば実施形態におけるシール部材６５やシール部材２０１）をさらに備え、前記雌型結合部材又は前記雄型結合部材の少なくとも一方を移動させて、前記シール部材が前記内周面又は前記外周面に嵌合する範囲で前記第１接続部と前記第２接続部との接続状態の位置から前記所定距離（例えば実施形態におけるｄ＝０．５ｍｍ）だけ離れた位置で停止させることが可能な分離手段（例えば実施形態における可動体１８とエアシリンダ１９とからなる分離機構、又は、分離機構１００）をさらに備えることが好ましい。

【００１０】

この発明によれば、雄型結合部材にシール部材を設け、雌型結合部材の凹部の内周面にシール部材が嵌合されている範囲で第１接続部と第２接続部とを一定の距離だけ離間させた状態で、絶縁分離バルブを洗浄することを可能とした。これにより、第１接続部と第２接続部との接続面全体の洗浄が可能となり、その結果、色混じりによる品質不良の発生を抑止することができる。また、残留の導電性塗料が印加側に付着すること等もなくなるので、塗装ガンから電流がリークするおそれがなくなる。

【００１１】

この場合、前記洗浄用流体は脱イオン水であることが好ましい。

【００１２】

この発明によれば、カルシウムやマグネシウム等の硬度成分を残存させることなく洗浄することが可能となる。

【００１３】

この場合、前記雄型結合部材は、前記第１接続部と前記第２接続部とが接続されているときに、前記雌型結合部材の前記凹部が形成された部分を外側から覆う形状のガイド部（例えば実施形態におけるガイド部６１ａ）をさらに備えることが好ましい。

【００１４】

この発明によれば、このガイド部により、雌型結合部材と雄型結合部材との結合状態の維持を補助することが可能になる。

【発明の効果】

【００１５】

本発明によれば、絶縁分離バルブを洗浄する洗浄用流体が流れる経路は、絶縁分離バルブのうち非印加側に形成されて印加側には形成されない。このため、導電性の洗浄用流体が非印加側の経路内に残留していたとしても、印加側に浸入することは無い。したがって、塗装ガンから電流がリークするおそれがなくなる。さらに、電流のリークを考慮しなくてよいので、洗浄用流体を排出側に押し出す程度の簡易なエアブローを行えば足り、結果として、エアブローの時間も短縮される。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】本発明の第１実施形態に係る静電塗装装置の概略構成を示す模式図である。

【図２】前記第１実施形態に係る静電塗装装置の絶縁分離バルブの構成を示す縦断面図である。

【図３】前記第１実施形態に係る静電塗装装置の絶縁分離バルブの構成を示す縦断面図である。

【図４】前記第１実施形態に係る静電塗装装置の絶縁分離バルブの構成を示す縦断面図である。
【図５】前記第１実施形態に係る静電塗装装置の絶縁分離バルブの構成を示す縦断面図である。
【図６】本発明の第２実施形態の静電塗装装置のうち、分離機構と絶縁分離バルブとの周辺の概略構成を示す縦断面図である。
【図７】本発明の第２実施形態の静電塗装装置のうち、分離機構と絶縁分離バルブとの周辺の概略構成を示す縦断面図である。
【図８】本発明の第２実施形態の静電塗装装置のうち、分離機構と絶縁分離バルブとの周辺の概略構成を示す縦断面図である。
【図９】本発明の第３実施形態に係る静電塗装装置の絶縁分離バルブの構成を示す縦断面図である。
【図１０】本発明の第４実施形態に係る静電塗装装置の絶縁分離バルブの構成を示す縦断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１７】
以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。
図１は、本発明の第１実施形態に係る静電塗装装置１の概略構成を示す模式図である。
静電塗装装置１は、被塗物を静電塗装するものである。被塗物として、例えば自動車のボディ等を採用することができる。
【００１８】
静電塗装装置１は、塗料供給路１１と、中間貯留槽１２と、ベル型の塗装ガン１３と、ラム１４と、サーボモータ１５と、トリガバルブ１６と、ダンプバルブ１７と、可動体１８と、エアシリンダ１９と、洗浄用流体供給開閉弁２０と、洗浄用流体排出開閉弁２１と、を備える。
【００１９】
カラーチェンジバルブＣＶは、弁ＣＶ１と弁ＣＶ２とを備えている。弁ＣＶ１に連なる弁ＳＶ１は、色替え時等に用いられるエア（Ａ）と洗浄用流体（Ｗ）の供給を制御する。弁ＣＶ１は、弁ＳＶ１からのエア又は洗浄用流体の供給を制御する。弁ＣＶ２は、図示せぬ複数の塗料タンクにそれぞれ接続されており、接続された燃料タンクからの導電性塗料（以下、塗料と適宜略称する）の供給を制御する。図示せぬ制御手段からの制御信号により、弁ＳＶ１、弁ＣＶ１、及び弁ＣＶ２のそれぞれの開閉が制御され、目的とする塗料、エア、又は洗浄用流体が塗料供給路１１へ圧送される。
【００２０】
例えば、所定の塗料タンクに貯蔵された塗料は、カラーチェンジバルブＣＶを介して塗料供給路１１に圧送される。この塗料は、さらに、塗料供給路１１を介して中間貯留槽１２に圧送されて蓄積される。中間貯留槽１２に蓄積された塗料は、トリガバルブ１６を介して、塗装ガン１３の先端に供給される。
塗装ガン１３は、塗料をその先端から噴霧する。詳細には、塗装ガン１３には、高電圧が印加された状態で塗料が供給される。これにより、静電塗装装置１は、塗料を帯電させて霧化し、塗装ガン１３の先端から噴霧することで、静電塗装を行うことができる。
塗装ガン１３は、上下左右に自在に往復動可能なラム１４に固定されている。したがって、被塗物の形状に応じてラム１４を上下左右に往復動させることにより、塗装ガン１３の先端と被塗物との間隔をほぼ一定に維持させることができる。
【００２１】
塗料供給路１１には、塗料ホース３１、絶縁分離バルブ３２、及び塗料ホース３３が設けられている。
絶縁分離バルブ３２は、可動体１８に固定されている雌型結合部材３２Ｕと、塗装ガン１３に固定されている雄型結合部材３２Ｄとを備えている。可動体１８は、ラム１４に固定されたエアシリンダ１９によって上下動される。したがって、可動体１８が下動すると

、雌型結合部材３２Ｕが雄型結合部材３２Ｄに接合する。また、可動体１８が上動すると、雌型結合部材３２Ｕが雄型結合部材３２Ｄから分離する。

【００２２】

サーボモータ１５は、中間貯留槽１２に設けられるピストン４１の位置を精密制御する。サーボモータ１５の制御によりピストン４１が前進すると、すなわち図１中塗装ガン１３の先端に近づく方向に移動すると、中間貯留槽１２内に蓄積された塗料は、トリガバルブ１６を介して塗装ガン１３へ圧送される。また、サーボモータ１５の制御によりピストン４１が後進すると、すなわち図１中塗装ガン１３の先端から離れる方向に移動すると、塗料が、絶縁分離バルブ３２から塗料ホース３３を介して吸引され、中間貯留槽１２に蓄積されていく。

【００２３】

トリガバルブ１６は、中間貯留槽１２から塗装ガン１３への塗料の供給を制御する。ダンプバルブ１７は、色替え時等における塗料の廃液の排出を制御する。洗浄弁ＳＶ３は、塗装ガン１３の洗浄時に用いられるエア（Ａ）と洗浄用流体（Ｗ）の供給を制御する。トリガバルブ１６、ダンプバルブ１７、及び洗浄弁ＳＶ３のそれぞれは、図示せぬ制御手段からの制御信号により開閉が制御される。

【００２４】

洗浄弁ＳＶ２は、絶縁分離バルブ３２の洗浄時に用いられるエア（Ａ）と洗浄用流体（Ｗ）の供給を制御する。洗浄用流体供給開閉弁２０は、エア又は洗浄用流体の洗浄弁ＳＶ２から雌型結合部材３２Ｕへの供給を制御する。洗浄用流体排出開閉弁２１は、雌型結合部材３２Ｕからのエア又は洗浄用流体の排出を制御する。図示せぬ制御手段からの制御信号により、洗浄弁ＳＶ２、洗浄用流体供給開閉弁２０、及び洗浄用流体排出開閉弁２１のそれぞれの開閉が制御される。これにより、洗浄用流体又はエアが、洗浄弁ＳＶ２、洗浄用流体供給開閉弁２０、絶縁分離バルブ３２の雌型結合部材３２Ｕ、及び洗浄用流体排出開閉弁２１の順番で伝送されていく。

【００２５】

図２は、静電塗装装置１の絶縁分離バルブ３２の構成を示す縦断面図である。

なお、絶縁分離バルブ３２を構成する各部材については、雌型結合部材３２Ｕと雄型結合部材３２Ｄとが結合される側の端を、先端と称し、その反対側の端を、基端と称する。

【００２６】

絶縁分離バルブ３２の雌型結合部材３２Ｕは、バルブボディ５１と、凹部５２と、塗料供給通路５３と、接続部５４と、洗浄用流体供給部材５５と、洗浄用流体排出部材５６と、を備える。

【００２７】

可動体１８（図１）に固定されたバルブボディ５１の先端には、凹部５２が設けられている。凹部５２は、雄型結合部材３２Ｄの凸部６２と結合する結合部として機能する。

バルブボディ５１の中央内部から凹部５２の底面５２ａまでを貫通するように、塗料供給通路５３が形成されている。

凹部５２の底面５２ａに設けられた接続部５４は、凹部５２と凸部６２とが結合した場合に雄型結合部材３２Ｄの接続部６４と係合し、その結果、塗料供給通路５３を、雄型結合部材３２Ｄの塗料供給通路６３に接続させる。

バルブボディ５１の図２中右側面には、洗浄用流体供給部材５５が配設されている。洗浄用流体供給部材５５の中央内部から凹部５２の底面５２ａまでを貫通するように、洗浄用流体供給孔５５ａが形成されている。また、バルブボディ５１の同図中左側側面には、洗浄用流体排出部材５６が配設されている。洗浄用流体排出部材５６の中央内部から凹部５２の底面５２ａまでを貫通するように、洗浄用流体排出孔５６ａが形成されている。

したがって、洗浄用流体供給開閉弁２０（図１）からのエア又は洗浄用流体は、洗浄用流体供給孔５５ａを介して絶縁分離バルブ３２に供給される。また、供給されたエア又は洗浄用流体は、洗浄用流体排出孔５６ａを介して洗浄用流体排出開閉弁２１（図１）へ排出される。

【００２８】
一方、絶縁分離バルブ３２の雄型結合部材３２Ｄは、バルブボディ６１と、凸部６２と、塗料供給通路６３と、接続部６４と、シール部材６５と、を備える。
【００２９】
塗装ガン１３（図１）に固定されたバルブボディ６１の先端には、凸部６２が設けられている。凸部６２は、雌型結合部材３２Ｕの凹部５２と結合する結合部として機能する。
バルブボディ６１の中央内部から凸部６２の上面６２ａまでを貫通するように、塗料供給通路６３が形成されている。
凸部６２の上面６２ａのうち、凹部５２と凸部６２とが結合した場合に雌型結合部材３２Ｕの接続部５４と係合する領域が、接続部６４として設けられている。なお、接続部６４は、このように本実施の形態では、凸部６２の上面６２ａの一部の領域として形成されているが、凸部６２とは独立した部材により構成することも可能である。接続部６４は、雌型結合部材３２Ｕの接続部５４と係合することで、塗料供給通路６３を、雌型結合部材３２Ｕの塗料供給通路５３に接続させる。
シール部材６５は、接続部５４と接続部６４とが一定距離だけ離間した状態で凹部５２の内周面に嵌合するように、凸部６２の外周部に設けられている。
【００３０】
なお、バルブボディ６１の先端に形成されたガイド部６１ａは、凹部５２と凸部６２とが結合した場合に、すなわち、接続部５４と接続部６４とが接続した場合に、凹部５２が形成された部分を外部から覆う形状を有している。これにより、雌型結合部材３２Ｕと雄型結合部材３２Ｄとの結合状態の維持を補助することができる。
【００３１】
次に、以上の第１実施形態の静電塗装装置１の動作について説明する。
特に絶縁分離バルブ３２周辺の動作については、図２乃至図５を参照して説明する。
図３乃至図５は、図２と同様に、静電塗装装置１の絶縁分離バルブ３２の構成を示す縦断面図である。ただし、図２乃至図５のそれぞれにおいては、雌型結合部材３２Ｕがそれぞれ異なる位置に配置されている。図２乃至図５の順に、雌型結合部材３２Ｕが雄型結合部材３２Ｄに接近していく様子を示すためである。
【００３２】
静電塗装に先がけて、先ず、塗料が中間貯留槽１２へ供給されて蓄積される。
具体的には、エアシリンダ１９によって可動体１８が下動していくのに応じて、絶縁分離バルブ３２の雌型結合部材３２Ｕが、図２乃至図４の順で示されるように、雄型結合部材３２Ｄに接近していくように下動していく。
最終的には、図５に示されるように、雌型結合部材３２Ｕが雄型結合部材３２Ｄに接合する。すなわち、雌型結合部材３２Ｕの凹部５２と雄型結合部材３２Ｄの凸部６２とが結合し、その結果、雌型結合部材３２Ｕの接続部５４と雄型結合部材３２Ｄの接続部６４とが係合する。これにより、雌型結合部材３２Ｕの塗料供給通路５３と雄型結合部材３２Ｄの塗料供給通路６３とが接続される。すなわち、カラーチェンジバルブＣＶから中間貯留槽１２を結ぶ塗料供給路１１が接続される。
このような状態で、カラーチェンジバルブＣＶによって目的とする塗料が選択されると、選択された塗料は、塗料ホース３１、絶縁分離バルブ３２、及び塗料ホース３３を介して、中間貯留槽１２に圧送されて蓄積されていく。
【００３３】
所定量の塗料が中間貯留槽１２に蓄積されると、エアシリンダ１９によって可動体１８が上動し、それに応じて、絶縁分離バルブ３２の雌型結合部材３２Ｕが図４の状態となるまで上動する。図４の状態とは、雄型結合部材３２Ｄのシール部材６５が雌型結合部材３２Ｕの凹部５２の内周面に嵌合する範囲内で、雌型結合部材３２Ｕの接続部５４と雄型結合部材３２Ｄの接続部６４とが所定距離（例えば０．５ｍｍ）だけ離間している状態をいう。
【００３４】

図４の状態においては、雌型結合部材３２Ｕの凹部５２と雄型結合部材３２Ｄの凸部６２とにより囲まれた空間（以下、洗浄空間と称する）内に、塗料が残留していることがある。そこで、この塗料を除去すべく、次のようにして、洗浄空間内が洗浄される。

すなわち、洗浄弁ＳＶ２から洗浄用流体（Ｗ）が、洗浄用流体供給開閉弁２０を介して、絶縁分離バルブ３２の雌型結合部材３２Ｕに供給される。この洗浄用流体は、洗浄用流体供給孔５５ａを介して洗浄空間に供給されて、洗浄空間内の洗浄に利用される。

このように、本実施形態では、雌型結合部材３２Ｕの接続部５４と雄型結合部材３２Ｄの接続部６４とが所定距離（例えば０．５ｍｍ）だけ離間した状態で洗浄が行われるので、接続部５４と接続部６４との全体の洗浄が可能になる。その結果、塗料もほぼ除去されるので、その後色替え等が行われたとしても、色混じりによる品質不良の発生を抑止することができる。

洗浄に用いられた洗浄用流体は、洗浄空間内に残留していた塗料と共に、雌型結合部材３２Ｕの洗浄用流体排出孔５６ａを介して洗浄用流体排出開閉弁２１へ排出される。

【００３５】

なお、絶縁分離バルブ３２を洗浄するための洗浄用流体の種類は、特に限定されない。例えば本実施の形態では、脱イオン水が洗浄用流体として採用されている。カルシウムやマグネシウム等の硬度成分を残存させることなく洗浄することが可能となり、シール部材６５等のシール性を維持できるからである。逆に、硬水は、乾燥後に硬度成分が残存し易いことからシール性の低下が懸念されるため、洗浄用流体としては不適である。

【００３６】

絶縁分離バルブ３２の洗浄が終了すると、その洗浄用流体を乾かすためにエアブローが行われる。

すなわち、図４の状態のまま、洗浄弁ＳＶ２からエア（Ａ）が、洗浄用流体供給開閉弁２０を介して、絶縁分離バルブ３２の雌型結合部材３２Ｕに供給される。このエアは、洗浄用流体供給孔５５ａを介して洗浄空間内に供給されて、雌型結合部材３２Ｕの洗浄用流体排出孔５６ａを介して洗浄用流体排出開閉弁２１へ排出される。

【００３７】

エアブローが終了すると、静電塗装の前処理として、絶縁分離バルブ３２は、塗料供給路１１を印加側と非印加側とに電気的に絶縁分離する。

具体的には、エアシリンダ１９によって可動体１８が上動していくのに応じて、絶縁分離バルブ３２の雌型結合部材３２Ｕが、図４，図３，図２の順で示されるように、雄型結合部材３２Ｄから遠ざかるように上動していく。

最終的には、図２に示されるように、雌型結合部材３２Ｕの接続部５４と雄型結合部材３２Ｄの接続部６４とが一定距離（例えば１８０ｍｍ以上）だけ離間した状態で、雌型結合部材３２Ｕと雄型結合部材３２Ｄとが保持される。これにより、電気的な絶縁が保たれることになる。

【００３８】

このようにして電気的な絶縁が保たれた状態で、静電塗装が行われる。

すなわち、電源の電圧が昇圧されて、塗装ガン１３に高電圧が印加される。そして、塗料が、中間貯留槽１２からトリガバルブ１６を介して塗装ガン１３の先端に供給される。すると、この塗料は、高電圧が印加されて帯電し、塗装ガン１３の先端から噴霧される。これにより、静電塗装が行われる。

【００３９】

静電塗装が行われている間、絶縁分離バルブ３２のうち、雄型結合部材３２Ｄには高電圧が印加されているのに対して、電気的な絶縁が保たれている雌型結合部材３２Ｕには、高電圧は印加されない。すなわち、本実施形態では、雄型結合部材３２Ｄが印加側に設けられており、雌型結合部材３２Ｕが非印加側に設けられている。洗浄用流体が流れる経路（以下、洗浄経路と称する）は、上述のごとく、非印加側の雌型結合部材３２Ｕ内に形成されており、印加側の雄型結合部材３２Ｄ内には形成されていない。このため、導電性の洗浄用流体が非印加側の洗浄経路内に残留していたとしても、印加側に浸入することは無

い。したがって、塗装ガン１３から電流がリークするおそれはない。
このように、本実施形態では電流のリークを考慮しなくてよいので、洗浄用流体を排出側（図１の例では洗浄用流体排出開閉弁２１側）に押し出す程度の簡易なエアブローを行えば足り、その結果、エアブローの時間が短縮される。なお、洗浄用流体を排出側に押し出す程度のエアブローが必要な理由は、その程度の押し出しをしないと、電気的な絶縁をする目的で雌型結合部材３２Ｕが雄型結合部材３２Ｄから分離するときに、洗浄用流体が引き戻されて、印加側の雄型結合部材３２Ｄに付着してしまうおそれがあるからである。すなわち、このような状態のまま静電塗装が行われると、雄型結合部材３２Ｄに付着した洗浄用流体により、電流がリークするおそれがあるからである。

【００４０】

以上、本発明が適用される静電塗装装置として、第１実施形態の静電塗装装置１について説明した。しかしながら、本発明は、第１実施形態に限定されるものではなく、様々な実施形態を取ることが可能である。

【００４１】

例えば、絶縁分離バルブ３２の雌型結合部材３２Ｕと雄型結合部材３２Ｄとを分離させる分離機構として、第１実施形態では、可動体１８とエアシリンダ１９とからなる分離機構が採用されていた。
しかしながら、分離機構の構成は、第１実施形態の構成に特に限定されず、雌型結合部材３２Ｕと雄型結合部材３２Ｄとを、次の第１乃至第３の位置の各位置で保持させ得る構成であれば足りる。
第１の位置とは、塗料が中間貯留槽１２へ供給される場合に取られる位置であって、雄型結合部材３２Ｄの凸部６２と雌型結合部材３２Ｕの凹部５２とが結合する位置である。なお、以下、第１の位置を、結合位置と称する。例えば第１実施形態では、図５が、雌型結合部材３２Ｕと雄型結合部材３２Ｄとが結合位置に保持されている状態を示している。
第２の位置とは、絶縁分離バルブ３２が洗浄される場合に取られる位置であって、雄型結合部材３２Ｄのシール部材６５が雌型結合部材３２Ｕの凹部５２の内周面に嵌合する状態で、雌型結合部材３２Ｕの接続部５４と雄型結合部材３２Ｄの接続部６４とが所定距離（例えば０．０５ｍｍ）だけ離間している位置である。なお、以下、第２の位置を、洗浄位置と称する。例えば第１実施形態では、図４が、雌型結合部材３２Ｕと雄型結合部材３２Ｄとが洗浄位置に保持されている状態を示している。
第３の位置とは、静電塗装が行われている場合に取られる位置であって、雌型結合部材３２Ｕの接続部５４と雄型結合部材３２Ｄの接続部６４との間の距離が、塗装ガン１３に高電圧が印加された状態で電気的な絶縁を保つことが可能な所定距離（例えば１８０ｍｍ以上）となっている位置である。なお、以下、第３の位置を、分離位置と称する。例えば第１実施形態では、図２が、雌型結合部材３２Ｕと雄型結合部材３２Ｄとが分離位置に保持されている状態を示している。

【００４２】

以下、第１実施形態とは異なる分離機構を備える実施形態を、本発明の第２実施形態として、その説明をしていく。
図６乃至図８は、本発明の第２実施形態の静電塗装装置のうち、分離機構１００と絶縁分離バルブ３２との周辺の概略構成を示す縦断面図である。
ただし、図６は、絶縁分離バルブ３２の雌型結合部材３２Ｕと雄型結合部材３２Ｄとが分離位置に保持されている状態を示している。図７は、雌型結合部材３２Ｕと雄型結合部材３２Ｄとが洗浄位置に保持されている状態を示している。図８は、雌型結合部材３２Ｕと雄型結合部材３２Ｄとが結合位置に保持されている状態を示している。

【００４３】

図６乃至図８において、図１乃至図５と対応する箇所には同一の符号を付してあり、それらの説明については適宜省略する。なお、図６乃至図８と、図２乃至図５とでは視点の方向が異なるために、図６乃至図８には、洗浄用流体供給部材５５と洗浄用流体排出部材５６とが図示されていない。ただし、第２実施形態の雌型結合部材３２Ｕにも、第１実施

形態と同様に、洗浄用流体供給部材５５と洗浄用流体排出部材５６とはそれぞれ配設されている。

【００４４】

分離機構１００は、主シリンダ１１１と、主ロッド１１２と、洗浄位置用シリンダ１１３と、洗浄位置用ロッド１１４と、可動筐体１１５と、ストッパ１１６と、を備える。

主シリンダ１１１は、上下方向に、可動筐体１１５内に配設されている。主シリンダ１１１には、前後進可能に主ロッド１１２が格納されている。ただし、主ロッド１１２の後進方向（主シリンダ１１１に格納される方向）は、上方向とされている。

洗浄位置用シリンダ１１３は、可動筐体１１５内の主シリンダ１１１の上方に配設されている。洗浄位置用シリンダ１１３には、前後進可能に洗浄位置用ロッド１１４が格納されている。ただし、洗浄位置用ロッド１１４の後進方向（洗浄位置用シリンダ１１３に格納される方向）は、下方向とされている。

可動筐体１１５の底部には、主ロッド１１２と絶縁分離バルブ３２とが対向するようにそれぞれ固着されている。したがって、主シリンダ１１１による主ロッド１１２の前後進動作に連動して、可動筐体１１５と雌型結合部材３２Ｕも上下動する。

ストッパ１１６は、可動筐体１１５の上部において、洗浄位置用ロッド１１４と対向するように配置されている。ストッパ１１６は、洗浄位置用ロッド１１４に係止した場合には、可動筐体１１５の下方への移動を規制する。換言すると、ストッパ１１６が洗浄位置用ロッド１１４に係止している状態で、洗浄位置用シリンダ１１３により洗浄位置用ロッド１１４が前進（上動）すると、それに連動してストッパ１１６も上動し、その結果、可動筐体１１５も上動する。

【００４５】

なお、第２実施形態の静電塗装装置のその他の構成は、図１の第１実施形態の静電塗装装置１の構成と基本的に同様であるので、図示が省略されており、それゆえ、ここではその説明は省略する。

【００４６】

次に、以上の第２実施形態の静電塗装装置の動作について説明する。

ただし、第２実施形態の静電塗装装置の動作は、第１実施形態の静電塗装装置１の動作と比較すると、絶縁分離バルブ３２と分離機構１００の動作のみが異なり、その他の動作は一致する。そこで、以下、絶縁分離バルブ３２と分離機構１００の動作のみを説明する。

【００４７】

先ず、塗料が中間貯留槽１２へ供給されて蓄積される場合には、主シリンダ１１１によって主ロッド１１２が前身（下動）していくのに応じて、可動筐体１１５と雌型結合部材３２Ｕが、雄型結合部材３２Ｄに接近していくように下動していく。

なお、このとき、洗浄位置用ロッド１１４は、ストッパ１１６と接触しないように、洗浄位置用シリンダ１１３内に格納されている。

最終的には、雌型結合部材３２Ｕの凹部５２と雄型結合部材３２Ｄの凸部６２とが結合して、可動筐体１１５と雌型結合部材３２Ｕの下動が停止する。これにより、図８に示されるように、雌型結合部材３２Ｕと雄型結合部材３２Ｄとは結合位置に保持される。

【００４８】

その後、所定量の塗料が中間貯留槽１２に蓄積されると、洗浄位置用シリンダ１１３によって洗浄位置用ロッド１１４が前進（上動）していく。洗浄位置用ロッド１１４がある程度前進（上動）すると、ストッパ１１６が洗浄位置用ロッド１１４に係止するようになる。したがって、それ以降、洗浄位置用ロッド１１４が前進（上動）すると、ストッパ１１６が固着された可動筐体１１５と、雌型結合部材３２Ｕとが連動して上動する。そして、洗浄位置用ロッド１１４がストロークエンドまで前進（上動）して停止すると、可動筐体１１５と雌型結合部材３２Ｕも停止する。

【００４９】

ここで、洗浄位置用ロッド１１４がストロークエンドまで前進（上動）して停止した場

合において、雌型結合部材３２Ｕの接続部５４と雄型結合部材３２Ｄの接続部６４とが所定距離ｄ（例えばｄ＝０．５ｍｍ）だけ離間するように、洗浄位置用シリンダ１１３の設置位置や洗浄位置用ロッド１１４のストロークエンドが調整されているとする。

このような調整がなされていると、図７に示されるように、雌型結合部材３２Ｕの接続部５４と雄型結合部材３２Ｄの接続部６４とが所定距離ｄ（例えばｄ＝０．５ｍｍ）だけ離間した位置、すなわち、洗浄位置で、雌型結合部材３２Ｕと雄型結合部材３２Ｄとを保持させた状態で、絶縁分離バルブ３２の洗浄が可能になる。

これにより、第１実施形態の場合と同様に、雌型結合部材３２Ｕの接続部５４と雄型結合部材３２Ｄの接続部６４との全体の洗浄が可能になる。その結果、塗料の残留もほぼ無くなるので、その後色替え等が行われても、色混じりによる品質不良の発生を抑止することができる。

さらに、第２実施形態では、主シリンダ１１１と主ロッド１１２のみならず、洗浄位置用シリンダ１１３と洗浄位置用ロッド１１４が用いられている。これにより、洗浄中、雌型結合部材３２Ｕと雄型結合部材３２Ｄとの配置位置を洗浄位置に保持させておくことが、より一段と確実にできる。

【００５０】

絶縁分離バルブ３２の洗浄が終了し、その後のエアブローも終了すると、主シリンダ１１１によって主ロッド１１２が後進（上動）していくのに応じて、可動筐体１１５と雌型結合部材３２Ｕが、雄型結合部材３２Ｄから遠ざかるように上動していく。

最終的には、主ロッド１１２が最後まで後進（上動）して停止すると、可動筐体１１５と雌型結合部材３２Ｕの上動も停止する。これにより、図６に示されるように、雌型結合部材３２Ｕと雄型結合部材３２Ｄとは分離位置で保持される。すなわち、雌型結合部材３２Ｕの接続部５４と雄型結合部材３２Ｄの接続部６４とが一定距離Ｄ（例えばＤ=１８０ｍｍ以上）だけ離間して保持される。これにより、電気的な絶縁が保たれることになる。

その後、第１実施形態と同様に、電気的な絶縁が保たれた状態で、静電塗装が行われる。

【００５１】

次に、第１及び第２実施形態とは異なる絶縁分離バルブを備える実施形態を、本発明の第３及び第４実施形態として、その説明をしていく。

【００５２】

図９は、第３実施形態に係る静電塗装装置１の絶縁分離バルブ３２の構成を示す縦断面図である。

【００５３】

図２と図９とを比較するに、図２の第１実施形態に係る絶縁分離バルブ３２においては、雌型結合部材３２Ｕは上方に配置され、雄型結合部材３２Ｄは下方に配置されていた。これに対して、図９の第３実施形態に係る絶縁分離バルブ３２においては、逆に、雌型結合部材３２Ｕは下方に配置され、雄型結合部材３２Ｄは上方に配置されている。

なお、第３実施形態に係る静電塗装装置１のその他の構成や動作については、第１実施形態に係る静電塗装装置１と同様であるので、それらの説明は省略する。

【００５４】

このように、雌型結合部材３２Ｕは雄型結合部材３２Ｄの下方に配置されているので、洗浄用流体供給孔５５ａまたは洗浄用流体排出孔５６ａから洗浄用流体が、印加側の雄型結合部材３２Ｄに滴下することは起こり得ない。したがって、塗装ガン１３から電流がリークするおそれがより一段と抑制される。

【００５５】

また、洗浄用流体供給孔５５ａ及び洗浄用流体排出孔５６ａは、重力方向に傾斜して設けられている。したがって、洗浄用流体供給孔５５ａ内および洗浄用流体排出孔５６ａ内に残留した洗浄用流体は、重力方向に傾斜して流れることになるので、印加側の雄型結合部材３２Ｄに滴下することは起こり得ない。したがって、塗装ガン１３から電流がリークするおそれがより一段と抑制される。

【００５６】
図１０は、第４実施形態に係る静電塗装装置１の絶縁分離バルブ３２の構成を示す縦断面図である。
【００５７】
図２と図１０とを比較するに、図２の第１実施形態に係る絶縁分離バルブ３２においては、雄型結合部材３２Ｄにシール部材６５が備えられていた。これに対して、図１０の第４実施形態に係る絶縁分離バルブ３２においては、逆に、雌型結合部材３２Ｕにシール部材２０１が設けられている。すなわち、シール部材２０１は、接続部５４と接続部６４とが一定距離だけ離間した状態で凸部６２の外周面に嵌合するように、凹部５２の内周部に設けられている。
なお、第４実施形態に係る静電塗装装置１のその他の構成や動作については、第１実施形態に係る静電塗装装置１と同様であるので、それらの説明は省略する。
【００５８】
第１乃至第４実施形態によれば、以下のような効果がある。
（１）特許文献１に記載の従来技術では、絶縁分離バルブ用の洗浄経路は、印加側の結合部材（下側バルブ）内にも形成されていた。このため、導電性の洗浄用流体が印加側の結合部材内に残留して、静電塗装中に電流がリークするおそれがあった。特に、水性塗料で一般的に使われるアミン（例えばジメチルエチルアミン等）を成分とした洗浄用流体が利用された場合、ホースや壁面にアミンが析出するため、電流のリークの発生確率はより一段と高くなる。そこで、このような電流のリークの発生確率を低減させるためには、洗浄後の入念なエアブローが必要であった。特に、難洗浄性塗料（例えば水性プライマー等）が利用された場合、洗浄は勿論のこと、エアブローにも多大な時間を要していた。
これに対して、第１乃至第４実施形態においては、洗浄用流体供給孔５５ａと洗浄用流体排出孔５６ａとを、絶縁分離バルブ３２のうち、非印加側の雌型結合部材３２Ｕに設けた。その結果、洗浄経路は、非印加側の雌型結合部材３２Ｕ内に形成され、印加側の雄型結合部材３２Ｄ内には形成されない。このため、導電性の洗浄用流体が、非印加側の洗浄経路内にたとえ残留していたとしても、印加側に浸入することは無い。よって、塗装ガン１３から電流がリークするおそれがなくなる。さらに、電流のリークを考慮しなくてよいので、洗浄用流体を排出側に押し出す程度の簡易なエアブローを行えば足り、結果として、エアブローの時間も短縮される。
【００５９】
（２）特許文献１に記載の従来技術では、絶縁分離バルブの洗浄は、印加側の結合部材（下側バルブ）と非印加側の結合部材（上側バルブ）とを接合した状態で行われていた。このため、両者の結合部材の接合面の洗浄が出来ないか又は出来たとしても不十分であった。その結果、塗料を十分に除去できず、その後色替え等が行われると、色混じりによる品質不良が発生するおそれがあった。また、残留の塗料が印加側の結合部材に付着等すると、静電塗装時に電流がリークするおそれもあった。
これに対して、第１乃至第３実施形態においては、雄型結合部材３２Ｄにシール部材６５を設け、雌型結合部材３２Ｕの凹部５２の内周面にシール部材６５が嵌合する範囲内で凸部６２と凹部５２とを離間させた状態で、絶縁分離バルブ３２を洗浄することを可能にした。また、第４実施形態においては、雌型結合部材３２Ｕにシール部材２０１を設け、雌型結合部材３２Ｕの凸部６２の外周面にシール部材２０１が嵌合する範囲内で凸部６２と凹部５２とを離間させた状態で、絶縁分離バルブ３２を洗浄することを可能にした。すなわち、雌型結合部材３２Ｕと雄型結合部材３２Ｄとを洗浄位置で保持させた状態で、絶縁分離バルブ３２を洗浄することを可能とした。これにより、雌型結合部材３２Ｕの接続部５４と雄型結合部材３２Ｄの接続部６４との全体（従来の接合面全体に相当）の洗浄が可能になる。その結果、色混じりによる品質不良の発生を抑止することができる。また、塗料の残留がほぼなくなるので、印加側に塗料が付着すること等もなくなり、その結果、塗装ガン１３から電流がリークするおそれがなくなる。
【００６０】

（３）第１乃至第４実施形態においては、絶縁分離バルブ３２の洗浄用流体として、脱イオン水を採用することができる。これにより、カルシウムやマグネシウム等の硬度成分を残存させることなく洗浄することが可能となる。

【００６１】

（４）第１乃至第４実施形態においては、雄型結合部材３２Ｄのバルブボディ６１にガイド部６１ａを形成させるようにした。ガイド部６１ａは、凹部５２と凸部６２とが結合した場合に、すなわち、雌型結合部材３２Ｕの接続部５４と雄型結合部材３２Ｄの接続部６４とが接続した場合に、凹部５２が形成された部分を外部から覆う形状を有している。したがって、雌型結合部材３２Ｕと雄型結合部材３２Ｄとの結合状態の維持を補助することが可能になる。

【００６２】

（５）第４実施形態においては、雌型結合部材３２Ｕを、雄型結合部材３２Ｄの下方に配置させるようにした。したがって、洗浄用流体供給孔５５ａまたは洗浄用流体排出孔５６ａから洗浄用流体が、印加側の雄型結合部材３２Ｄに滴下することは起こり得ない。その結果、塗装ガン１３から電流がリークするおそれがより一段と抑制される。

【００６３】

（６）第４実施形態においては、洗浄用流体供給孔５５ａ及び洗浄用流体排出孔５６ａを、重力方向に傾斜して設けるようにした。したがって、洗浄用流体供給孔５５ａ内および洗浄用流体排出孔５６ａ内に残留した洗浄用流体は、重力方向に傾斜して流れることになるので、印加側の雄型結合部材３２Ｄに滴下することは起こり得ない。その結果、塗装ガン１３から電流がリークするおそれがより一段と抑制される。

【００６４】

なお、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

例えば、絶縁分離バルブ３２を分離させる分離手法としては、上述の第１乃至第４実施形態では、雄型結合部材３２Ｄを固定して、雌型結合部材３２Ｕを可変させる手法が採用された。しかしながら、分離手法は、当該手法に特に限定されない。例えば、雌型結合部材３２Ｕを固定して、雄型結合部材３２Ｄを可変させる手法を採用することもできるし、雌型結合部材３２Ｕと雄型結合部材３２Ｄとの両者を可変させる手法を採用することもできる。

また例えば、絶縁分離バルブ３２の分離の方向も、上述の第１乃至第４実施形態では上下方向とされていが、当該方向に特に限定されず、任意の方向でよい。

また例えば、絶縁分離バルブ３２の構成は、上述の第１乃至第４実施形態の構成に特に限定されず、非印加側の雌型結合部材３２Ｕ内に洗浄経路を形成させる一方で印加側の雄型結合部材３２Ｄ内には洗浄経路を形成させないことを可能にする構成であれば足りる。具体的には例えば、洗浄用流体供給孔５５ａと洗浄用流体排出孔５６ａとは、上述の第１乃至第４実施形態では雌型結合部材３２Ｕの凹部５２の底面５２ａに設けられていたが、これに限定されない。例えば、雌型結合部材３２Ｕの接続部５４と雄型結合部材３２Ｄの接続部６４とが接続状態の位置から所定距離だけ離れているときに、接続部５４と接続部６４とに洗浄液を供給して排出できる位置、具体的には例えば凹部５２の底面５２ａの近傍に設けるようにしてもよい。

また例えば、洗浄用流体供給孔５５ａと洗浄用流体排出孔５６ａとは、上述の第１乃至第４実施形態では雌型結合部材３２Ｕに設けられていたが、これに限定されない。例えば、洗浄用流体供給孔５５ａと洗浄用流体排出孔５６ａとは、雄型結合部材３２Ｄに設けるようにしてもよい。

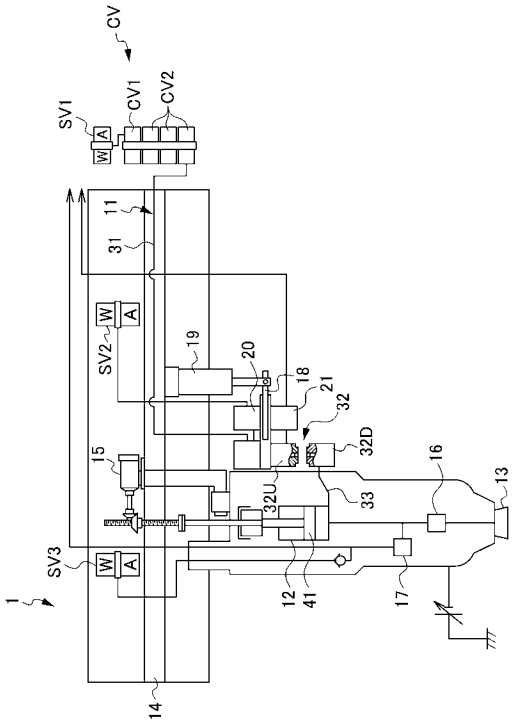
【符号の説明】

【００６５】

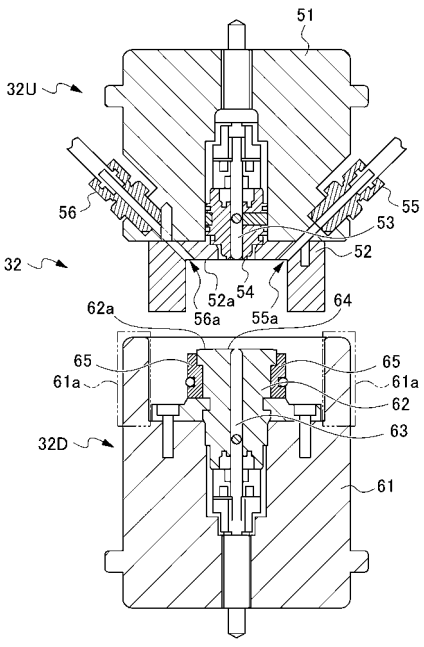
１　　静電塗装装置
１１　　塗料供給路
１３　　塗装ガン

１８　可動体
１９　エアシリンダ
３２　絶縁分離バルブ
３２Ｄ　雄型結合部材
３２Ｕ　雌型結合部材
５２　凹部
５３　塗料供給通路
５４　接続部
５５ａ　洗浄用流体供給孔
５６ａ　洗浄用流体排出孔
６１ａ　ガイド部
６２　凸部
６３　塗料供給通路
６４　接続部
１００　分離機構
２０１　シール部材

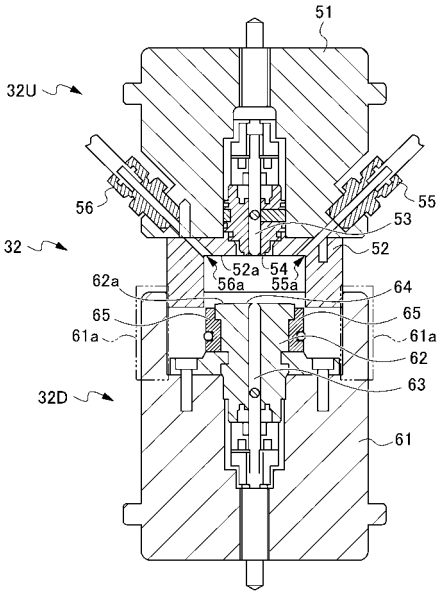
【図１】



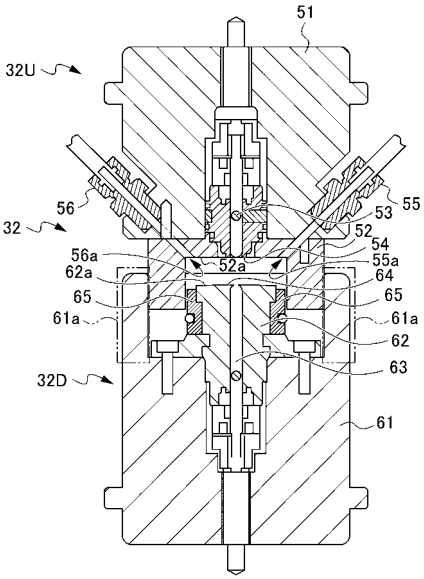
【図２】



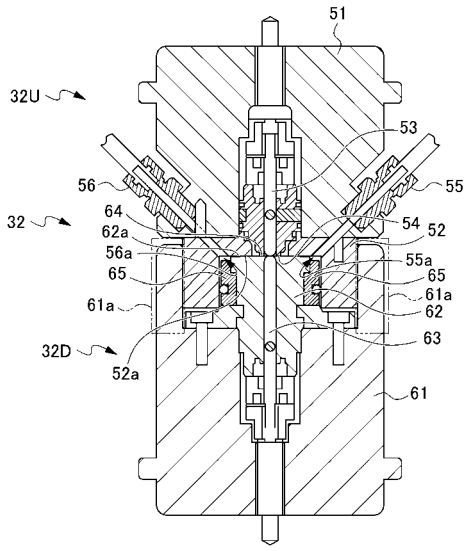
【図３】


51
32U
56
55
53
32
52
52a
54
56a
55a
62a
64
65
65
61a
61a
62
63
32D
61

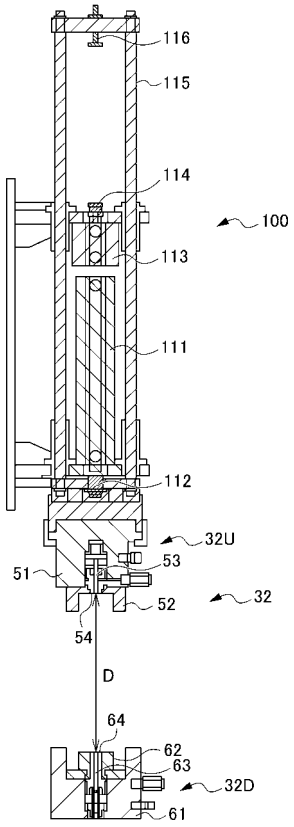
【図４】


51
32U
56
55
53
32
52
54
56a
55a
52a
62a
64
65
65
61a
61a
62
63
32D
61

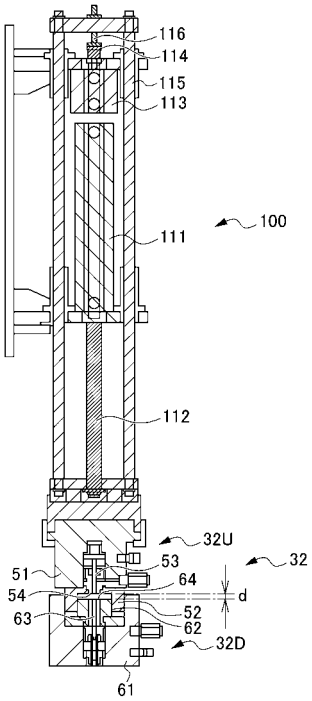
【図５】


51
32U
53
56
55
64
32
62a
54
52
56a
55a
65
65
61a
61a
62
63
32D
52a
61

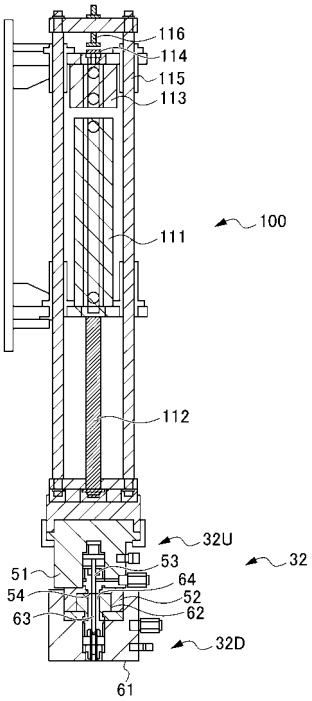
【図６】


116
115
114
100
113
111
112
32U
53
51
52
32
54
D
64
62
63
32D
61

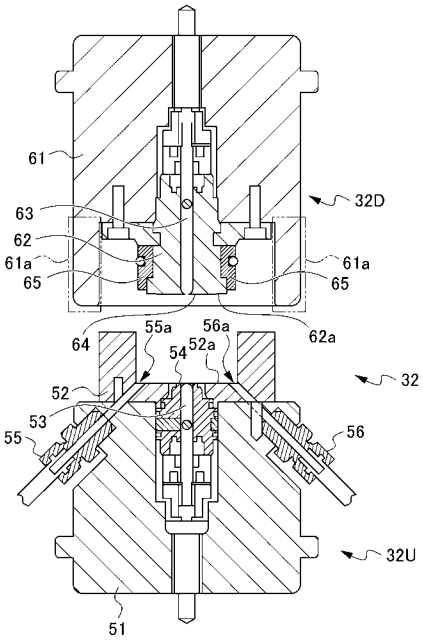
【図７】


116
114
115
113
100
111
112
32U
32
53
51
64
54
d
52
63
62
32D
61

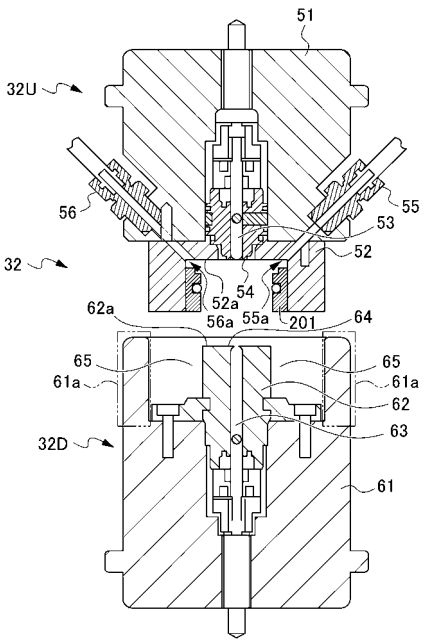
【図８】


116
114
115
113
100
111
112
32U
32
53
51
64
54
52
62
63
32D
61

【図９】


61
32D
63
62
61a
65
61a
65
64
55a
56a
62a
54
52a
32
52
53
55
56
32U
51

【図１０】


51
32U
56
55
53
52
32
54
52a
62a
56a
55a
201
64
65
61a
65
61a
62
63
32D
61

フロントページの続き

(72)発明者　本間　将司
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台６－１　ホンダエンジニアリング株式会社内
(72)発明者　須藤　徳彦
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台６－１　ホンダエンジニアリング株式会社内
Ｆターム(参考) 4F034 AA03　BB04　BB21　CA14　DA16　DA18