(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4768331号
(P4768331)
(45)発行日　平成23年9月7日(2011.9.7)　(24)登録日　平成23年6月24日(2011.6.24)

(51)Int.Cl.　F I
B05B 7/04 (2006.01)　B05B 7/04

請求項の数 5　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2005-188685(P2005-188685)
(22)出願日　平成17年6月28日(2005.6.28)
(65)公開番号　特開2007-7508(P2007-7508A)
(43)公開日　平成19年1月18日(2007.1.18)
審査請求日　平成20年2月20日(2008.2.20)

(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
(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】塗装機

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
フィードノズルを介して供給される塗料をボディ先端に設けられた霧化機構から噴霧する塗装機であって、
複数の塗料が同時に供給されたときにこれらを混合して塗料流出ポートに送り出すミキシングユニットが、ボディ背面側に形成された格納スペースに着脱可能に装填され、
前記格納スペース底面にフィードノズルの流入口が形成されると共に、前記ミキシングユニットが格納スペース底面に押し当てられて前記塗料流出ポートがフィードノズルの流入口に連結されていることを特徴とする塗装機。
【請求項２】
前記ミキシングユニットは、塗料ホースを接続する複数の流入ポートを形成したインレットブロックと、塗料流出ポートが形成されたアウトレットブロックと、その中間に挟まれるセンターブロックの少なくとも三つのブロックが互いに密着して配され、
インレットブロックとセンターブロックとのすり合わせ面には任意の二つの流入ポートから供給される塗料を膜状にして接触させる液膜流路が形成されると共に、センターブロックとアウトレットブロックのすり合わせ面には前記液膜流路を通過した塗料を混合する管路攪拌器を配した混合流路が形成された請求項１記載の塗装機。
【請求項３】
前記ミキシングユニットが格納スペース背面開口部に配された締付蓋により格納スペース底面に押し当てられた請求項１記載の塗装機。

【請求項４】
前記格納スペースの側面にミキシングユニットを出し入れする装填口が形成され、該装填口の蓋体が前記締付蓋により閉成状態に固定されるように成された請求項３記載の塗装機。
【請求項５】
前記蓋体が装填口に噛み合わされ、その噛合部分には、前記締付蓋の締付方向に対して蓋体を装填口へ密着させる方向に案内するテーパが形成されてなる請求項４記載の塗装機。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、フィードノズルを介して供給される塗料をボディ先端に設けられた霧化機構から噴霧する塗装機に関し、特に、２液混合型塗料の主剤と硬化剤のように同時に供給される複数の塗料同士を混合して塗装する塗装機に用いて好適なものである。
【背景技術】
【０００２】
主剤と硬化剤からなる２液混合型塗料を予め塗料タンクで混合してから供給しようとすると、ポットライフが比較的短いことから塗料タンクや塗料配管などの塗料供給系で短時間で硬化してしまうという問題が生じ、硬化させないようにするためには混合塗料が付着する塗料供給系の全てを頻繁に洗浄しなければならないという面倒がある。
【０００３】
このため、本出願人は、そのような主剤及び硬化剤や、色の異なる二種類以上の塗料などを混合する混合機を内蔵した塗装機を提案した（特許文献１参照）。
【特許文献１】特開２００１－２３９１９０
【０００４】
図８はこのような従来の塗装機（塗布機）４１を示し、回転霧化頭（霧化機構）４２を高速回転駆動させるエアモータ４３の管状回転軸４４内に管状のスタティックミキサ（管路攪拌機）４５が非接触状態で挿通されている。
これによれば、例えば主剤及び硬化剤からなる二液混合型塗料を供給する場合、主剤及び硬化剤が個別に塗装機４１に供給され、スタティックミキサ４５内で均一に混合されて、その混合塗料が回転霧化頭４２に供給されて回転霧化される。
【０００５】
したがって、混合塗料が接触するスタティックミキサ４５及び回転霧化頭４２のみを洗浄すれば足り、この洗浄系は、主剤供給源４６Ａ及び硬化剤供給源４６Ｂと塗装機４１とを夫々接続する主剤配管４７Ａ及び硬化剤配管４７Ｂに、洗浄液及び洗浄エアなどの洗浄流体を供給する洗浄バルブ４８Ａ及び４８Ｂが介装されてなる。
そして、これらのバルブ４８Ａ及び４８Ｂを切り替え、主剤配管４７Ａ及び硬化剤配管４７Ｂを介して供給される洗浄流体でスタティックミキサ４５を洗浄した後、そのスタティックミキサ４５から流出した洗浄流体で回転霧化頭４２を洗浄するようにしている。
【０００６】
しかしながら、このように頻繁に洗浄していても、スタティックミキサ４５は細かなフィンが交差して形成された複雑な流路構造を有するため、内部を完全に洗浄することが困難であり、少しでも付着硬化するとそれが剥がれてブツと称する塗装不良を生じやすい。
【０００７】
このため、塗装中にそのような事態に陥らないように、一定時間（例えば１週間）使用するたびにメンテナンスを行うようにしているが、塗装機４１はロボットのアーム先端に

固定して使用されているため、メンテナンス時には、これを外して分解し、必要なメンテナンス作業をした後、再び組み立てて、ロボットアームに固定し直さなければならず、塗装機の取り外し作業が非常に面倒である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

そこで本発明は、塗装機をロボットアームから取り外すことなく、極めて簡単にメンテナンス作業を行える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】

【０００９】

この課題を解決するために、本発明は、フィードノズルを介して供給される塗料をボディ先端に設けられた霧化機構から噴霧する塗装機であって、複数の塗料が同時に供給されたときにこれらを混合して塗料流出ポートに送り出すミキシングユニットが、ボディ背面側に形成された格納スペースに着脱可能に装填され、前記格納スペース底面にフィードノズルの流入口が形成されると共に、前記ミキシングユニットが格納スペース底面に押し当てられて前記塗料流出ポートがフィードノズルの流入口に連結されていることを特徴としている。

なお、本明細書中において単に「塗料」というときは、通常の塗料や、主剤と硬化剤を混合した２液混合型塗料はもちろんのこと、混合前の主剤と硬化剤のそれぞれについても、これを含む概念とする。

【発明の効果】

【００１０】

本発明の塗装機によれば、ボディに内蔵されるミキシングユニットが、格納スペース底面に押し当てられて、塗料流出ポートとフィードノズル流入口が連結されているだけなので、ロボットアームに固定したままでも例えばその背面側から引き出すことによりミキシングユニットを簡単に取り出すことができる。

したがって、塗装機全体を外すことなく、特にメンテナンスが必要なミキシングユニットのみを取り出して分解清掃したり、交換したりすることができる。

【００１１】

ここで、そのミキシングユニットとして、例えば請求項２に記載されたように、塗料ホースを接続する複数の流入ポートを形成したインレットブロックと、塗料流出ポートが形成されたアウトレットブロックと、その中間に挟まれるセンターブロックの少なくとも三つのブロックが互いに密着されるようになされ、インレットブロックとセンターブロックとのすり合わせ面には任意の二つの流入ポートから供給される異なる種類の塗料を膜状にして接触させる液膜流路が形成されると共に、センターブロックとアウトレットブロックのすり合わせ面には前記液膜流路を通過した塗料を混合する管路攪拌器を設けた混合流路が形成されたものを用いれば、よりメンテナンスが容易になる。

【００１２】

すなわち、各ブロックを分解することにより、二種類の塗料が混合される液膜流路及び管路攪拌器を設けた混合流路が露出されるので、特に塗料が付着硬化しやすい部分が洗浄し易くなるという効果がある。

また、このミキシングユニットは、管路攪拌器の上流側に液膜流路が形成されているので、この液膜流路で混合された塗料が管路攪拌器に流入することとなり、混合性も向上される。

【００１３】

さらに、請求項３のように、格納スペース背面開口部に配された締付蓋によりミキシングユニットを格納スペース底面に押し当てるようにすれば、その締付蓋を外すだけで簡単にｋミキシングユニットを装脱できる。

また、請求項４のように、格納スペースの側面にミキシングユニットを出し入れする装填口を形成すれば、ミキシングユニットの装脱をより簡単に行うことができる。

そして、装填口の蓋体を締付蓋により閉成状態に固定できるようにすれば、その蓋体を固定手段も不要となる。

【００１４】

さらにまた、請求項５のように、蓋体と装填口の噛合部分に、締付蓋の締付方向に対して蓋体を装填口へ密着させる方向に案内するテーパを形成しておけば、締付蓋を締め付けることにより蓋体が装填口に密着されることとなり、格納スペースへ塗料ミストが進入することもない。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１５】

本例では、塗装機をロボットアームから取り外すことなく、極めて簡単にメンテナンス作業を行えるようにするという目的を達成するために、ボディ背面側の格納スペースにミキシングユニットを装脱可能に装填できるようにした。

【００１６】

図１は本発明に係る塗装機の一例を示す説明図、図２はミキシングユニットの構造を示す説明図、図３はミキシングユニットの装填状態を示す説明図である。

【００１７】

図１に示す塗装機１は、個別に供給される二以上の塗料を混合するミキシングユニット２を備え、その混合塗料をエアモータ６の管状回転軸７に挿通されたフィードノズル３を介してボディ４の先端に設けられた回転霧化頭（霧化機構）５から噴霧するものであり、その側面にロボットアーム（図示せず）に固定するアタッチメント８が突出形成されている。

ボディ４の背面側には、複数の塗料を混合して塗料流出ポートPoutから供給するミキシングユニット２を装填する格納スペースＳが形成され、該スペースＳの底面１１にフィードノズル３の流入口３inが形成されると共に、該スペースＳの背面開口部１２にはミキシングユニット２を格納スペースＳの底面１１に押し当てることにより塗料流出ポートPoutをフィードノズル３の流入口３inに連結させる締付蓋１３が配されている。

【００１８】

締付蓋１３はその中央に押込ロッド１４が設けられ、蓋１３を締め付けることにより押込ロッド１４の先端がミキシングユニット２に押し当てられて、ミキシングユニット２が格納スペースＳの底面１１に密着される。

【００１９】

また、格納スペースＳの側面にミキシングユニット２を出し入れする装填口１５が形成され、該装填口１５の蓋体１６が前記締付蓋１３により閉成状態に固定されるように成されている。

より具体的には、蓋体１６及び装填口１５の噛合部分に、締付蓋１３の締付方向に対して蓋体１６を装填口１５へ密着させる方向に案内するテーパ面１６ａ及び１５ａが形成されてなる。

これにより、装填口１５を閉成した状態で締付蓋１３を締めていったときに、蓋体１６のテーパ面１６ａが、装填口１５のテーパ面１５ａに案内されて、蓋体１６が装填口１５へ密着される。

【００２０】

ミキシングユニット２は、塗料ホースＨを接続する複数の流入ポートP_1～P_6を形成したインレットブロックB_1と、塗料流出ポートPoutが形成されたアウトレットブロックB_3と、その中間に挟まれるセンターブロックB_2の少なくとも三つのブロックB_1～B_3を備えており、前記締付蓋１３の押込ロッド１４がインレットブロックB_1に押し当てられて、各ブロックB_1～B_3が互いに密着されるようになされている。

【００２１】

各塗料ホースＨは各塗料の供給開始／供給停止をコントロールする色替バルブ（図示せず）に接続されており、塗料供給時に各流入ポートP_1～P_6に内蔵された逆止弁ＣＶが開成されて塗料がミキシングユニット２内に供給されるようになされている。

本例の逆止弁ＣＶは、スプリングに替えて、磁性体でなる球形弁体３１を塗料ホースＨの先端をフレア加工して形成した弁座３２に押し当てる磁石３３が配された磁力付勢型のバルブが用いられている。

【００２２】

そして、インレットブロック$Ｂ_{1}$とセンターブロック$Ｂ_{2}$とのすり合わせ面には任意の二つの流入ポート$Ｐ_{1}$～$Ｐ_{6}$から供給される異なる種類の塗料を膜状にして接触させる液膜流路２１が形成されると共に、センターブロック$Ｂ_{2}$とアウトレットブロック$Ｂ_{3}$のすり合わせ面には前記液膜流路２１を通過した塗料を混合するスタティックミキサ２２を設けた混合流路２３が形成されている。

【００２３】

液膜流路２１は、インレットブロック$Ｂ_{1}$側に形成された下向円錐凸面２１ａと、センターブロック$Ｂ_{2}$側に形成された下向円錐凹面２１ｂの二つの面が１ｍｍ程度のクリアランスで重ねられた円錐皿型空間に形成されている。

そして、その上端環状部（周縁部）２４に前記流入ポート$Ｐ_{1}$～$Ｐ_{6}$の逆止弁ＣＶの弁室３４が連通され、下端側頂点２５にスタティックミキサ２２へ連通する流出口２６が形成されている。

【００２４】

スタティックミキサ２２は、センターブロック$Ｂ_{2}$とアウトレットブロック$Ｂ_{3}$のすり合わせ面に形成された略環状の凹溝２３ａ及び２３ｂでなる混合流路２３にプラスチック製又は金属製の攪拌フィン２７を配することにより構成されている。

【００２５】

これにより、例えば一対の流入ポート$Ｐ_{2}$と$Ｐ_{5}$から主剤Ｓと硬化剤Ｋを供給すると、主剤と硬化剤は液膜流路２１内に広がり、図７に示すように線接触して混合開始され、順次スタティックミキサ２２へ送られる。

そして、スタティックミキサ２２で均一に混合され、塗料流出ポートPoutからフィードノズル３を介して回転霧化頭５に供給される。

【００２６】

なお、インレットブロック$Ｂ_{1}$には塗料ホースＨが接続される流入ポート$Ｐ_{1}$～$Ｐ_{6}$の他に、洗浄流体を供給する洗浄流体ポート$Ｐ_{0}$が設けられ、洗浄流体ポート$Ｐ_{0}$から流入された洗浄流体は、洗浄流体流路２８を介して各流入ポート$Ｐ_{1}$～$Ｐ_{6}$の逆止弁ＣＶの弁室３４内に供給されて、逆止弁ＣＶ内部を洗浄できるようになっている。

【００２７】

以上が本発明の構成であって、次にその作用について説明する。

メンテナンスを行う場合は、塗装機１をロボットアーム（図示せず）に取り付けた状態で洗浄流体ポート$Ｐ_{0}$から洗浄流体を供給してミキシングユニット２、フィードノズル３及び回転霧化頭５に付着している塗料を洗浄する。

【００２８】

そして、各色替バルブ（図示せず）を閉鎖した状態で、ミキシングユニット２を格納スペースＳの底面１１に固定している締付蓋１３を外し、側面の装填口１５を開放すれば、ミキシングユニット２を簡単に取り出すことができる。

なお、塗料ホースＨを長めにして余裕を持たせておけば、塗料ホースＨを流入ポート$Ｐ_{1}$～$Ｐ_{6}$から外すまでもなく、格納スペースＳの外に引き出すことができる。

【００２９】

このとき、ミキシングユニット２は、インレットブロック$Ｂ_{1}$と、センターブロック$Ｂ_{2}$と、アウトレットブロック$Ｂ_{3}$に分解できるので、各ブロック$Ｂ_{1}$～$Ｂ_{3}$ごとに洗浄することができる。

また、各ブロック$Ｂ_{1}$～$Ｂ_{3}$を分解することにより、インレットブロック$Ｂ_{1}$とセンターブロック$Ｂ_{2}$とのすり合わせ面に形成された液膜流路２１が、下向円錐凸面２１ａと下向円錐凹面２１ｂに分解されてその内部が露出されるので、組立状態で１ｍｍのクリアランスしかない狭い液膜流路２１の内部を簡単に分解洗浄できる。

さらに、センターブロックB_2とアウトレットブロックB_3のすり合わせ面に形成された混合流路２３が略環状の凹溝２３ａ及び２３ｂに分解されて、スタティックミキサ２２の攪拌フィン２７が露出されるので、これを外して混合流路２３内を洗浄することができると共に、攪拌フィン２７も簡単に取り出して洗浄することができ、必要に応じて交換することもできる。

【００３０】

そして、攪拌フィン２７を混合流路２３内にいれて各ブロックB_1～B_3を重ねて、格納スペースＳに入れ、装填口１５の蓋体１６を閉成した状態で、締付蓋１３を締めていけば、蓋体１６は締付蓋１３に押されて先端側へ移動しようとするが、装填口１５及び蓋体１６のテーパ面１５ａ及び１６ａ同士が摺接して、蓋体１６が装填口１５に密着する方向に案内されるので、装填口１５は蓋体１６により気密に閉じられる。

また、締付蓋１３の押込ロッド１４がミキシングユニット２を格納スペースＳの底面１１に押し当てることにより、各ブロックB_1～B_3を一体化させ、塗料流出ポートPoutがフィードノズル３の流入口３inに連通されるので、組み立ても極めて簡単である。

【００３１】

なお、各ポートP_1～P_6には、対向するポートP_1とP_4、P_2とP_5、P_3とP_6に混合しようとする塗料（例えば主剤と硬化剤）を供給する場合に限らず、その一部に混合することなく単独で供給される塗料の塗料ホースＨが接続されていてもよい。

また，同色の塗料ホースＨ…を対向する塗料流入ポートP_1とP_4等に接続し、一方の供給系統の塗料の残量が少なくなったときに、他方の供給系統の同色塗料を供給開始して混合供給させれば、供給系統の切換の瞬間に塗料が出なくなる息継ぎを起こしにくい。

この場合、生産ロット等の違いにより色相等に僅かな差があっても、二以上の同色塗料を同時供給して混合させることによりその差が希釈化されるので、塗装している最中に一方の供給系統からの塗料供給が停止されても、色相等が目視でわかるほど変化することがない。

【産業上の利用可能性】

【００３２】

以上述べたように、本発明は、個別に供給される二以上の塗料を混合し、その混合塗料をフィードノズルを介してボディ先端に設けられた霧化機構から噴霧する塗装機の用途に適用でき、特に、２液混合型塗料の主剤と硬化剤を混合して塗装する塗装機の用途に好適なものである。

【図面の簡単な説明】

【００３３】

【図１】本発明に係る塗装機の一例を示す断面図。

【図２】その外観図。

【図３】格納スペースを開放した状態を示す図。

【図４】ミキシングユニットを示す断面図。

【図５】ミキシングユニットを示す平面図。

【図６】ミキシングユニットを示すスタティックミキサを示す説明図。

【図７】液膜流路内の流れを示す説明図。

【図８】従来装置を示す説明図。

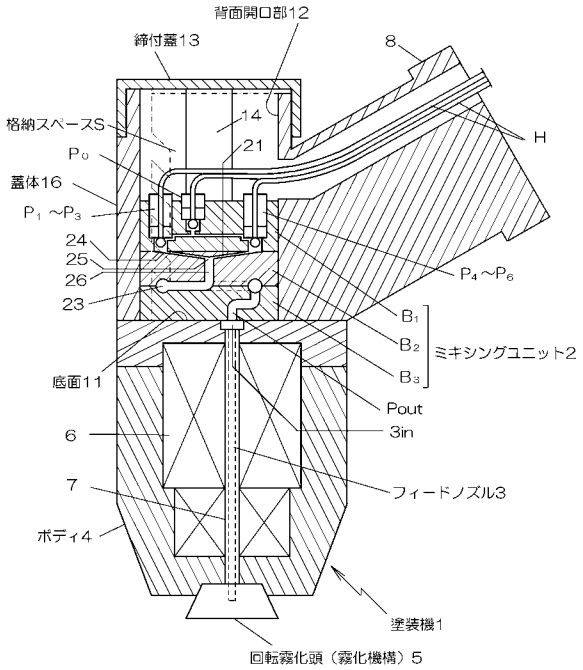
【符号の説明】

【００３４】

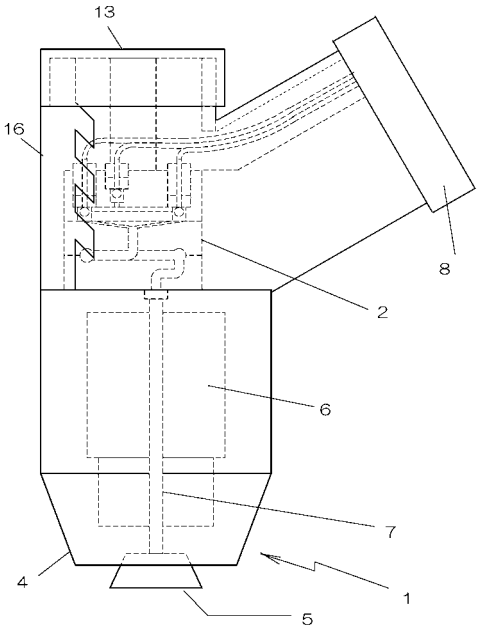
１　塗装機
２　ミキシングユニット
３　フィードノズル
４　ボディ
５　回転霧化頭（霧化機構）
Pout　塗料流出ポート
Ｓ　格納スペース

１１　底面
１２　背面開口部
１３　締付蓋
１５　装填口
１６　蓋体
Ｐ$_{1}$～Ｐ$_{6}$　流入ポート
Ｂ$_{1}$　インレットブロック
Ｂ$_{2}$　センターブロック
Ｂ$_{3}$　アウトレットブロック
２１　液膜流路
２２　スタティックミキサ

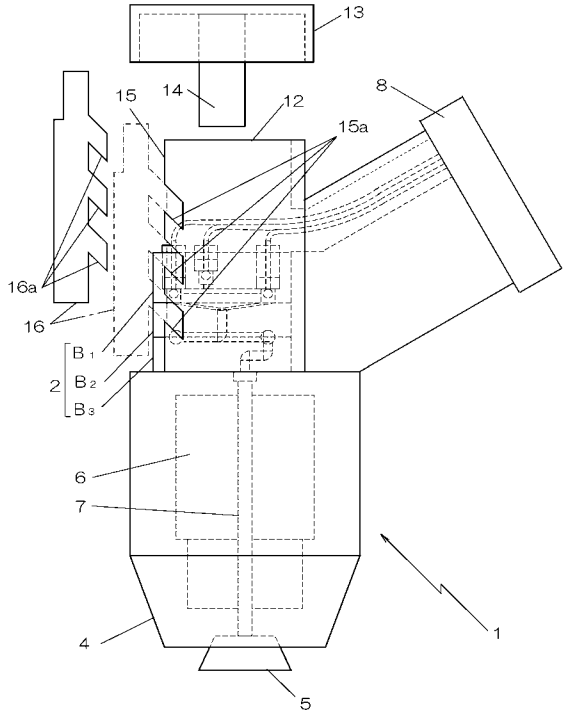
【図１】



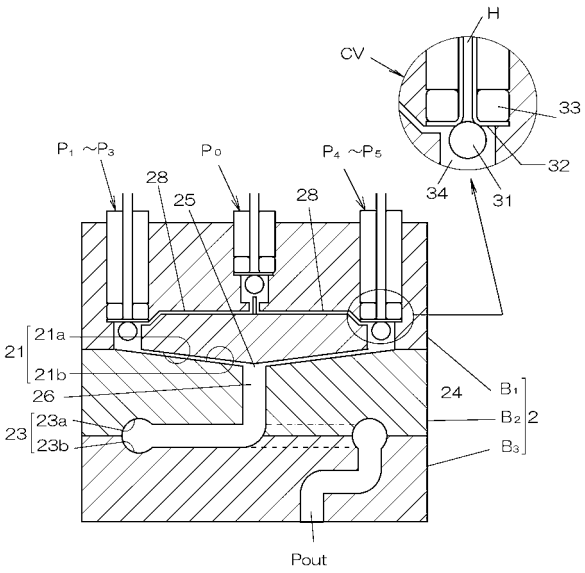
【図２】



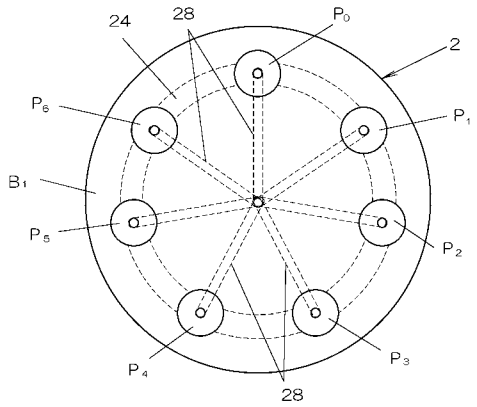
【図３】



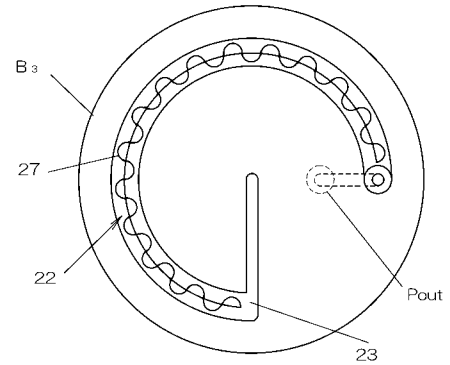
【図４】



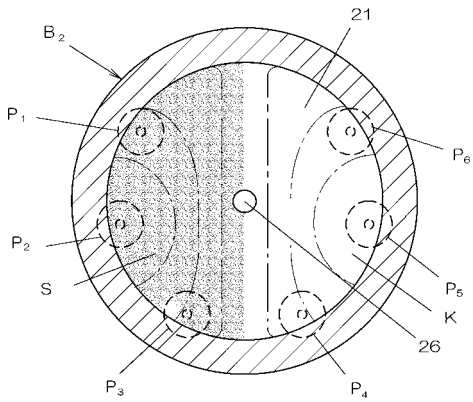
【図５】



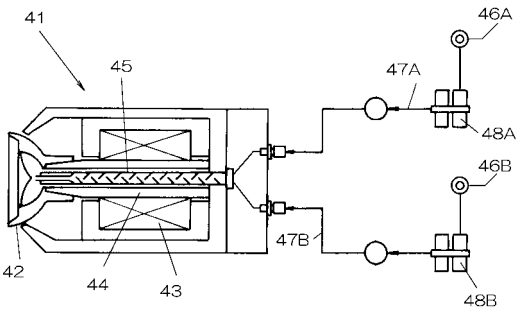
【図６】



【図７】



【図８】



フロントページの続き

(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　佐　藤　　泰
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　平　井　勇　気
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

審査官　土井　伸次

(56)参考文献　特開２００１－２３９１９０（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－０８７８１０（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－０９４９６１（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１４１６６３（ＪＰ，Ａ）
特公昭４９－０３４４５８（ＪＰ，Ｂ１）
特公昭４７－０２１７１６（ＪＰ，Ｂ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ０５Ｂ　　７／００
Ｂ０５Ｂ　　５／００