

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6871429号
(P6871429)

(45) 発行日 令和3年5月12日 (2021.5.12)

(24) 登録日 令和3年4月19日 (2021.4.19)

(51) Int.Cl.	F I
B 0 5 B 13/02 (2006.01)	B 0 5 B 13/02
B 0 5 B 12/00 (2018.01)	B 0 5 B 12/00 A
B 0 5 B 7/04 (2006.01)	B 0 5 B 7/04

請求項の数 3 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2019-566513 (P2019-566513)	(73) 特許権者	000005326
(86) (22) 出願日	平成31年1月18日 (2019.1.18)		本田技研工業株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2019/001374		東京都港区南青山二丁目1番1号
(87) 国際公開番号	W02019/142885	(74) 代理人	100077665
(87) 国際公開日	令和1年7月25日 (2019.7.25)		弁理士 千葉 剛宏
審査請求日	令和2年2月27日 (2020.2.27)	(74) 代理人	100116676
			弁理士 宮寺 利幸
(31) 優先権主張番号	特願2018-6493 (P2018-6493)	(74) 代理人	100191134
(32) 優先日	平成30年1月18日 (2018.1.18)		弁理士 千馬 隆之
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	(74) 代理人	100136548
			弁理士 仲宗根 康晴
		(74) 代理人	100136641
			弁理士 坂井 志郎
		(74) 代理人	100180448
			弁理士 関口 亨祐

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塗装装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

サイドプレートとプレート部によって断面U字状に構成されるフレームと、前記フレームに固定され少なくとも1つ以上の吐出孔を備えた複数のノズル体とからなるノズルユニットを有した塗装装置であって、

前記ノズル体は、前記サイドプレート及び前記プレート部に位置決めするための位置決め部を備え、前記サイドプレート及び前記プレート部は、前記位置決め部が嵌合される被位置決め部を備え、前記位置決め部は、前記フレームに対する前記ノズル体の配置に応じて変動して固定され、

前記ノズル体は、前記フレームの幅方向に並んで2列配置され、

一方の列の前記ノズル体と他方の列の前記ノズル体を、前記フレームの長手方向においてオフセットして配置することが可能な塗装装置。

【請求項2】

センタープレートとプレート部によって断面T字状に構成されるフレームと、前記フレームに固定され少なくとも1つ以上の吐出孔を備えた複数のノズル体とからなるノズルユニットを有した塗装装置であって、

前記ノズル体は、前記センタープレート及び前記プレート部に位置決めするための位置決め部を備え、前記センタープレート及び前記プレート部は、前記位置決め部が嵌合される被位置決め部を備え、前記位置決め部は、前記フレームに対する前記ノズル体の配置に応じて変動して固定され、

10

20

前記ノズル体は、前記フレームの幅方向に並んで2列配置され、
一方の列の前記ノズル体と他方の列の前記ノズル体を、前記フレームの長手方向においてオフセットして配置することが可能な塗装装置。

【請求項3】

請求項1又は2記載の塗装装置において、

前記ノズル体は、塗料とエアを吐出する状態とエアのみを吐出する状態とに切り替え可能な切替バルブを備えており、一方の列の前記ノズル体から塗料とエアを吐出するとともに、他方の列の前記ノズル体からエアのみを吐出することが可能な塗装装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、自動車用ボディ等の被塗布物を塗装するための塗装装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、自動車のボディ等を塗装する手段としてエアスプレー方式の塗装装置が知られている。この塗装装置は、例えば、特表2003-506210号公報に開示されるように、被覆材料を吐出するスプレーノズル及び塗装ノズルを有し、パイプを介して接続されたポンプから被覆材料が前記スプレーノズル及び塗装ノズルへと供給され高圧で吐出されると共に、ロボットアームによってスプレーノズルが移動することで被塗布物の表面に均一に塗装される。

20

【0003】

また、特表2006-521206号公報に開示される塗装装置では、ノズル本体とエアキャップとからなるスプレーノズル組立品を備え、アクチュエータから供給される噴霧用空気を、塗料等の液体に混合させることで霧状とし、エアキャップを通じて供給されるファン空気によって前記液体をさらに霧状として吐出することで塗装を行っている。

【発明の概要】

【0004】

上述した特表2003-506210号公報及び特表2006-521206号公報の塗装装置では、スプレーノズルの先端から吐出した被覆材料（液体）と空気とを衝突させて霧化する構造としているため、前記空気の空気圧と被覆材料の吐出圧との高精度な制御が要求される。

30

【0005】

しかしながら、上述した空気及び被覆材料等の塗料の制御によって両者を混合させ霧化させる過程では、前記塗料の粒子が吐出方向に向かって外向きに飛んでいくため、被塗布物に対する塗料の塗着効率が低下してしまうと共に、該被塗布物における必要範囲に塗膜を得るために、時間をかけてオーバースプレーを行う必要がある。

【0006】

この結果、被覆材料等の塗料を必要以上に浪費してしまうこととなり、製造コストの増加を招き、しかも、余剰となった前記塗料を回収するために回収設備の稼働率が増加し、それに伴って、電力消費が増加してしまうこととなる。また、塗装用ロボット等の設備に付着した塗料を洗浄・メンテするための時間が必要となり、製造コストのさらなる増加を招くこととなる。

40

【0007】

本発明の一般的な目的は、被塗布物の所望の部位に均一且つ効率的に塗膜を形成し、製造時間の短縮を図ることが可能な塗装装置を提供することにある。

【0008】

前記の目的を達成するために、本発明は、フレームと、フレームに固定され少なくとも1つ以上の吐出孔を備えたノズル体と、フレームに設けられノズル体を固定するプレートとからなるノズルユニットを有した塗装装置であって、

ノズル体には、プレート及びフレームの少なくともいずれか一方に位置決めするための

50

位置決め部を備え、

プレート及びフレームの少なくともいずれか一方に設けられ、位置決め部の嵌合される被位置決め部を備え、

位置決め部は、フレーム及びプレートに対するノズル体の配置に応じて変動して固定されることを特徴とする。

【0009】

本発明によれば、塗装装置を構成するノズル体に位置決め部を設け、プレート及びフレームの少なくともいずれか一方に設けられた被位置決め部に対して嵌合させることで相対的に位置決めできると共に、フレーム及びプレートに対するノズル体の配置に応じて位置決め部によって変動させ固定可能としている。

10

【0010】

従って、塗装装置において、フレーム及びプレートに対するノズル体の配置を変更した場合でも、位置決め部及び被位置決め部によって容易且つ確実に相対的な位置決めができるため、被塗布物の大きさや形状に応じてノズル体を配置することで、必要な範囲に最適な塗布量で効率的に塗布して製造時間を短縮でき、しかも均一で安定した塗膜を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態に係る塗装装置が取り付けられた塗装ロボットを示す概略斜視図である。

20

【図2】図1に示す塗装装置の外観斜視図である。

【図3】図2に示す塗装装置の全体側面図である。

【図4】図3のI V-I V線に沿った断面図である。

【図5】図2の塗装装置を構成する塗装用ノズルの外観斜視図である。

【図6】図5に示す塗装用ノズルの分解斜視図である。

【図7】図5のV I I-V I I線に沿った塗装用ノズルの全体断面図である。

【図8】図7に示す塗装用ノズルにおける塗料用流路とエア用流路とを模式化した流路斜視図である。

【図9】図5のI X-I X線に沿った一部省略断面図である。

【図10】図9における吐出ポート近傍の拡大断面図である。

30

【図11】図7におけるノズルプレート及びカバープレート近傍を示す拡大断面図である。

【図12】図12Aは、複数の塗装用ノズルをフレームに対して互い違いとなるように交互に配置した概略斜視図であり、図12Bは、複数の塗装用ノズルをフレームの長手方向においてオフセットさせて配置した概略斜視図である。

【図13】変形例に係る塗装装置の外観斜視図である。

【図14】図13のX I V-X I V線に沿った断面図である。

【図15】図14のX V-X V線に沿った断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

40

この塗装装置10は、図1に示されるように、工場等の塗装ラインに設置された塗装ロボット12に設けられ、例えば、車両のボディ等の対象物（被塗布物）Wに塗料を吐出することで塗膜を前記対象物Wの表面に形成する。

【0013】

先ず、上述した塗装ロボット12について図1を参照しながら説明する。この塗装ロボット12は、例えば、多関節型ロボットとして構成され、図示しない塗装ラインに固定される基部14と、該基部14から延在する第1アーム部16と、該第1アーム部16の先端に連結された第2アーム部18とを有し、前記基部14と第1アーム部16、前記第1アーム部16と第2アーム部18とが、それぞれ関節部20a、20bを介して相互に可動自在に連結されている。なお、関節部20a、20bは、各部（例えば、基部14と第

50

1 アーム部 16) を、相対的に回転可能に連結している。また、第 2 アーム部 18 の先端に塗装装置 10 が着脱自在に設けられる。

【0014】

次に、上述した塗装ロボット 12 に装着される塗装装置（ノズルユニット）10 について説明する。

【0015】

この塗装装置 10 は、図 1～図 4 に示されるように、例えば、塗装ロボット 12 の第 2 アーム部 18 に装着されるフレーム 22 と、前記フレーム 22 に対して設置される複数の塗装用ノズル（ノズル体）24 と、前記フレーム 22 に設けられ複数の塗装用ノズル 24 に対して塗料をそれぞれ分配するミキサー 26（図 2 及び図 3 参照）とを含む。このミキサー 26 は、配管を介して図示しない塗料供給装置に接続され、この塗料供給装置から塗料が供給される。なお、ここでは、12 個の塗装用ノズル 24 を備える塗装装置 10 について説明する。

10

【0016】

フレーム 22 は、例えば、金属製材料から断面 U 字状に形成され、塗装ロボット 12 に連結される円環状のベース部 28 と、該ベース部 28 から立設した一对の支持部 30a、30b と、前記支持部 30a、30b の間に設けられるプレート部 32 とを備え、前記ベース部 28 が塗装ロボット 12 における第 2 アーム部 18 の先端に連結される。

【0017】

支持部 30a、30b は、ベース部 28 に対して略直交するように延在すると共に、斜め上方に向かって所定長さだけ延在するように形成され、一方の支持部 30a と他方の支持部 30b とを繋ぐようにプレート部 32 が設けられている（図 4 参照）。すなわち、プレート部 32 は、支持部 30a、30b の延在方向と直交する幅方向（矢印 A 方向）に延在するように設けられている。

20

【0018】

そして、プレート部 32 には、後述する塗装用ノズル 24 の第 1 位置決めピン（位置決め部）60 が嵌合される複数の第 1 ピン孔（被位置決め部）34 が設けられ、この第 1 ピン孔 34 は、プレート部 32 の長手方向（矢印 B 方向）に沿って互いに等間隔離間するように形成されると共に、幅方向（矢印 A 方向）に沿って一対ずつ形成される。なお、第 1 ピン孔 34 は、少なくとも装着される塗装用ノズル 24 の数量と同数以上で形成される。

30

【0019】

また、支持部 30a、30b には、幅方向外側となる側部にそれぞれサイドプレート（プレート）36a、36b が設けられる。このサイドプレート 36a、36b は、プレート部 32 と直交するように支持部 30a、30b に沿って設けられ、後述する塗装用ノズル 24 の第 2 位置決めピン（位置決め部）62 が嵌合される複数の第 2 ピン孔（被位置決め部）38 が形成される。この第 2 ピン孔 38 は、サイドプレート 36a、36b の長手方向（矢印 B 方向）に沿って互いに等間隔離間するように形成されると共に、第 1 ピン孔 34 と対になるように設けられる。すなわち、第 2 ピン孔 38 は、第 1 ピン孔 34 と同数となるように設けられる。

【0020】

40

そして、フレーム 22 は、図 4 に示されるように、サイドプレート 36a、36b を含む支持部 30a、30b とプレート部 32 とから断面 U 字状となり、その内側に複数の塗装用ノズル 24 が幅方向に並列となるように配置され固定される。具体的には、図 2 に示されるように、フレーム 22 の幅方向（矢印 A 方向）において塗装用ノズル 24 が並列に 2 個配置され、支持部 30a、30b の長手方向（矢印 B 方向）に沿って 6 個ずつ設けられている。

【0021】

なお、フレーム 22 に対する塗装用ノズル 24 の配置及び数量は、上述した構成に限定されるものではなく、必要に応じた配置及び数量に適宜設定すればよい。

【0022】

50

塗装用ノズル２４は、フレーム２２に対して着脱自在に設けられ、図５～図７に示されるように、例えば、ボディ本体４０と、該ボディ本体４０の端面を覆う中間ボディ４２と、カバープレート４４を挟んで先端に設けられるノズルプレート４６とを含む。

【００２３】

なお、塗装用ノズル２４におけるボディ本体４０側を基端側（矢印Ｃ１方向）、ノズルプレート４６側を先端側（矢印Ｃ２方向）として説明する。また、上述したボディ本体４０、中間ボディ４２、カバープレート４４、ノズルプレート４６が、塗装用ノズル２４を構成するボディとして機能する。

【００２４】

ボディ本体４０は断面矩形状のブロック体からなり、その側面には、図示しない圧力流体供給源からパイロットエアの供給されるパイロットポート４８と、塗料の供給される塗料供給ポート５０とが開口し、前記パイロットポート４８が基端側（矢印Ｃ１方向）、前記塗料供給ポート５０が先端側（矢印Ｃ２方向）となるように形成される。

10

【００２５】

そして、パイロットポート４８及び塗料供給ポート５０にはそれぞれ継手５２を介してチューブ５４が接続されている。また、パイロットポート４８及び塗料供給ポート５０は、ボディ本体４０の内部に向かって延在する第１及び第２連通路５６、５８（図７参照）とそれぞれ連通している。

【００２６】

また、ボディ本体４０の基端面には後述する収納孔６６の外周側となる位置に第１位置決めピン６０が設けられ、一方、側面にはパイロットポート４８よりも基端側（矢印Ｃ１方向）となる位置に第２位置決めピン６２が設けられる。

20

【００２７】

この第１及び第２位置決めピン６０、６２は、ボディ本体４０の基端面及び側面の孔部（図示せず）に嵌合されることで所定高さだけ突出し、フレーム２２における第１及び第２ピン孔３４、３８にそれぞれ挿入され嵌合される。これにより、各塗装用ノズル２４が、フレーム２２の所定位置に位置決めされ、図示しない固定ボルトで固定される。

【００２８】

一方、ボディ本体４０の内部には、図７に示されるように、切替バルブ６４の収納される収納孔６６が形成され、この収納孔６６は、ボディ本体４０の基端面中央に開口すると共に、軸方向（矢印Ｃ１、Ｃ２方向）に沿って延在するように形成され先端側（矢印Ｃ２方向）で中央に開口した連通孔６８と連通している。また、収納孔６６は、第１及び第２連通路５６、５８を通じてパイロットポート４８及び塗料供給ポート５０とそれぞれ接続され連通している。

30

【００２９】

そして、図６及び図７に示されるように、ボディ本体４０の基端側（矢印Ｃ１方向）から収納孔６６の内部に切替バルブ６４が挿入され収納され、この切替バルブ６４はパイロットエアの供給作用下に軸方向（矢印Ｃ１、Ｃ２方向）に進退動作する弁体（図示せず）を有し、前記弁体の移動によって第２連通路５８を通じた塗料供給ポート５０と連通孔６８との連通状態を切り替えている。

40

【００３０】

さらに、ボディ本体４０の先端には、連通孔６８と連通し径方向外側へと拡径した塗料チャンバー７０が形成されると共に、該塗料チャンバー７０の外周側には後述するエア供給ポート８０からのエアが供給されるエアチャンバー７２が形成される。

【００３１】

この塗料チャンバー７０は、断面円形状でボディ本体４０の中央に形成されると共に、中間ボディ４２に臨むように開口している。そして、切替バルブ６４の切替作用下に塗料供給ポート５０と連通孔６８とが連通すると、第２連通路５８及び連通孔６８を通じて塗料が塗料チャンバー７０へと供給される。一方、エアチャンバー７２は、塗料チャンバー７０とは非連通で該塗料チャンバー７０を取り囲むように環状に形成される。

50

【0032】

さらにまた、ボディ本体40の先端には、エアチャンバー72の外周側となる位置に第1連結ピン74が設けられ、この第1連結ピン74が軸方向（矢印C2方向）に突出し隣り合う中間ボディ42のピン孔76（図7参照）へとそれぞれ嵌合されることで、前記ボディ本体40と前記中間ボディ42とが同軸上となるように位置決めされ、4本の締結ボルト78によって一体的に連結される。

【0033】

中間ボディ42は、ボディ本体40と略同一断面となる断面矩形状に形成され、ボディ本体40の先端側（矢印C2方向）に当接し連結されると共に、その側面には、塗料を吐出するためのエア（流体）が供給されるエア供給ポート80が開口している。そして、エア供給ポート80には継手52を介してチューブ54が接続されている。なお、このエア供給ポート80は、ボディ本体40における塗料供給ポート50の開口した側面と同一面となる中間ボディ42の側面に形成される。

10

【0034】

一方、中間ボディ42の内部には、基端中央に開口して先端側（矢印C2方向）まで延在する複数の塗料通路82と、該塗料通路82に対して上下方向（矢印D方向）に設けられた一対のエア通路84a、84bとが形成される。

【0035】

この塗料通路82は、例えば、10本設けられ、その基端が中間ボディ42の基端面で開口してボディ本体40の塗料チャンバー70に臨むように配置することで連通すると共に、図8に示されるように前記塗料チャンバー70の形状に対応して互いに周方向に沿って等間隔離間するように配置される。

20

【0036】

また、複数の塗料通路82は、同一の通路径で形成され、円周上に配置された基端から先端側（矢印C2方向）に向かって中間ボディ42における高さ方向（矢印D方向）の中央に向かって互いに接近するように傾斜すると共に、該高さ方向と直交する幅方向（矢印E方向）において、図8及び図9に示されるように、互いに先端側（矢印C2方向）に向かって等間隔離間するように延在している。

【0037】

そして、複数の塗料通路82は、中間ボディ42の先端において、それぞれ高さ方向中央に開口し、図6に示されるように、互いに等間隔離間して幅方向（矢印E方向）に沿って一直線状に配置される。

30

【0038】

すなわち、塗料通路82は、それぞれの通路長さが略同一となるように中間ボディ42の基端から先端側（矢印C2方向）に向かって3次元的にそれぞれ延在している。

【0039】

エア通路84a、84bは、中間ボディ42の幅方向（矢印E方向）に所定幅を有し、図6～図8に示されるように、中間ボディ42の基端側（矢印C1方向）に形成されエア供給ポート80と連通する第1エア通路部86と、該第1エア通路部86の先端から前記中間ボディ42の先端まで延在する第2エア通路部88とからなる。第1エア通路部86は、中間ボディ42の軸方向に沿って所定長さだけ延在し、該中間ボディ42の基端に開口してボディ本体40のエアチャンバー72と連通している。

40

【0040】

この第1エア通路部86の内周側及び外周側には、ボディ本体40との間にシールリング90がそれぞれ挟持されることで、ボディ本体40と中間ボディ42との間を通じたエアの漏れが防止される。

【0041】

第2エア通路部88は、第1エア通路部86の先端から高さ方向（矢印D方向）の中央に向かってそれぞれ傾斜するように延在し、中間ボディ42の先端において高さ方向中央から上下方向（矢印D方向）に互いに等間隔離間した位置に開口している。

50

【0042】

すなわち、中間ボディ42の先端において、高さ方向中央に複数の塗料通路82が開口し、この塗料通路82を挟んだ上下にエア通路84a、84bの先端が幅方向（矢印E方向）に沿って長尺状に開口している（図6及び図7参照）。詳細には、上方に形成された一方のエア通路84aと、下方に設けられた他方のエア通路84bとが、中間ボディ42の高さ方向（矢印D方向）において対称となる二股状に形成されている。

【0043】

また、中間ボディ42の先端には、上方に開口したエア通路84aよりさらに上方、下方に開口したエア通路84bよりさらに下方となる位置に、それぞれ第2連結ピン92（図6参照）が設けられる。この第2連結ピン92が先端から軸方向（矢印C2方向）に突出し隣り合うカバープレート44のピン孔へとそれぞれ嵌合されることで、前記中間ボディ42と前記カバープレート44とが所定位置となるように位置決めされ、後述する6本の締結ボルト96によって一体的に連結される。

10

【0044】

カバープレート44は、例えば、図6～図10に示されるように、一定厚さを有した板状に形成され、中間ボディ42の先端を覆う略矩形状に形成されると共に、先端から突出した複数のインナーノズル部98を有している。インナーノズル部98はカバープレート44における高さ方向（矢印D方向）の中央に形成され、幅方向（矢印E方向）に沿って互いに等間隔離間するように設けられると共に、軸方向（矢印C2方向）に所定高さだけ突出している。

20

【0045】

また、カバープレート44には、その高さ方向中央において軸方向に貫通した複数の中間塗料通路部100が形成され、この中間塗料通路部100は幅方向（矢印E方向）に沿って互いに等間隔離間し、その基端側が中間ボディ42の塗料通路82と連通すると共に、先端側がインナーノズル部98の内部を貫通して先端で開口している。この中間塗料通路部100の数量は、中間ボディ42の塗料通路82及びインナーノズル部98と同数となるように10本で設定される。

【0046】

さらに、カバープレート44には、中間ボディ42のエア通路84a、84bの先端に臨む位置にそれぞれ複数の中間エア通路部102が形成される。この中間エア通路部102は、軸方向（矢印C1、C2方向）に沿って貫通して先端に開口し、中間塗料通路部100を挟んで上下方向（矢印D方向）に互いに離間して形成されると共に、幅方向（矢印E方向）において中間塗料通路部100と同一間隔となるように互いに等間隔離間して形成される。すなわち、10本のインナーノズル部98（中間塗料通路部100）に対し、それぞれ上下に10本ずつの中間エア通路部102が形成される。

30

【0047】

そして、図6及び図7に示されるように、カバープレート44には、中間エア通路部102の上下に設けられた複数のボルト孔104に6本の締結ボルト110がそれぞれ挿通され、中間ボディ42のねじ孔106に対して螺合されることで前記カバープレート44が前記中間ボディ42の先端に対して連結される。

40

【0048】

また、カバープレート44と中間ボディ42との間には、エア通路84a、84b（中間エア通路部102）と塗料通路82（中間塗料通路部100）を囲むガasket108が設けられ、前記エア通路84a、84bの間からのエアの漏出を防止すると共に、塗料通路82からの塗料の漏出を防止している。

【0049】

これにより、カバープレート44において、中間エア通路部102が中間ボディ42のエア通路84a、84bと連通し、中間塗料通路部100が塗料通路82と連通する。

【0050】

ノズルプレート46は、断面矩形状で所定厚さを有した板状に形成され、平面状に形成

50

された基端がカバープレート44の先端に当接し該カバープレート44の基端側（矢印C1方向）から挿通された締結ボルト110によって連結される。

【0051】

一方、ノズルプレート46の先端中央には、図6、図7及び図11に示されるように、基端側（矢印C1方向）に向かって窪んだ先端凹部112が形成され、この先端凹部112は幅方向（矢印E方向）に沿って同一断面形状で延在し、その高さ方向（矢印D方向）の中央には先端から軸方向（矢印C1、C2方向）へ突出した塗料吐出部114が形成される。

【0052】

塗料吐出部114には、図5～図9に示されるように、エアの混合された塗料を吐出する複数の吐出ポート116が前記幅方向（矢印E方向）に沿って一直線状に設けられる。この吐出ポート116は、塗料吐出部114の幅方向に沿って互いに等間隔離間するように設けられ、断面円形状に開口した吐出孔118と、該吐出孔118からの塗料を外部へと導く扁平部120とを有している。なお、吐出ポート116は、塗料通路82及び中間塗料通路部100と同数、すなわち、10個設けられる。

10

【0053】

吐出孔118は、後述する吐出通路122の先端と連通し、図9に示されるように、隣接する吐出ポート116の吐出孔118が幅方向（矢印E方向）に沿って一直線状となるように形成されている。

【0054】

20

扁平部120は、例えば、高さ寸法に対して幅寸法の大きな断面長方形形状で開口し、ノズルプレート46の幅方向において吐出孔118から離間する方向（矢印C2方向）に向かって断面扇状に膨出して隣接する扁平部120の端部同士が繋がるように形成される。すなわち、ノズルプレート46の幅方向と直交方向から見て、吐出ポート116の先端が隣り合う複数の扁平部120によって凹凸状に形成されている。

【0055】

一方、ノズルプレート46の内部には、軸方向に貫通した複数の吐出通路122が形成され、この吐出通路122は高さ方向中央に形成され、先端が吐出孔118にそれぞれ連通すると共に、基端側（矢印C1方向）が前記ノズルプレート46の基端に開口しカバープレート44のインナーノズル部98が挿入される。

30

【0056】

そして、この吐出通路122は、吐出ポート116及びカバープレート44のインナーノズル部98と同様に、ノズルプレート46の幅方向（矢印E方向）に沿って互いに等間隔離間して形成される。

【0057】

また、インナーノズル部98は、吐出通路122において基端から先端側となる長手方向中央近傍まで挿入され、該インナーノズル部98の外周面と吐出通路122の内周面との間には、図9～図11に示されるように、径方向において環状となる環状通路124が形成される。すなわち、吐出通路122は、インナーノズル部98の直径よりも大きな通経路で形成されている。

40

【0058】

さらに、吐出通路122には、環状通路124と吐出孔118との間となる位置に合流部（混合部）126が形成され、この合流部126において、インナーノズル部98から供給された塗料と前記環状通路124を通じて供給されたエアとが所定の混合割合で混合される。

【0059】

さらにまた、ノズルプレート46には、その基端側（矢印C1方向）に開口したエア集合室128が断面略矩形状に形成され、このエア集合室128は、カバープレート44における全て（20本）の中間エア通路部102に臨むように形成されて連通している。

【0060】

50

また、エア集合室１２８は、その先端側において各吐出通路１２２の環状通路１２４と連通している。そして、カバープレート４４の中間エア通路部１０２から供給されたエアがエア集合室１２８を通じて各吐出通路１２２の環状通路１２４へと供給される。そして、合流部１２６において混合された塗料とエアとが、塗料粒子となり該合流部１２６から吐出孔１１８へと送り出され、この吐出孔１１８から外部へと吐出される。

【００６１】

本発明の実施の形態に係る塗装装置１０は、基本的には以上のように構成されるものであり、次に複数の塗装用ノズル２４をフレーム２２に対して装着する場合について説明する。

【００６２】

先ず、図２～図４で示されるフレーム２２に対し、塗装用ノズル２４の基端がプレート部３２側となり、側面がサイドプレート３６ａ、３６ｂ側となるように配置する。

【００６３】

そして、塗装用ノズル２４に設けられた第１位置決めピン６０をプレート部３２の第１ピン孔３４に嵌合させると共に、幅方向一方側に配置された塗装用ノズル２４の第２位置決めピン６２をサイドプレート３６ａの第２ピン孔３８へと嵌合させ、幅方向他方側に配置された塗装用ノズル２４の第２位置決めピン６２をサイドプレート３６ｂの第２ピン孔３８へと嵌合させることで、フレーム２２に対して各塗装用ノズル２４の位置決めがなされる。

【００６４】

具体的には、複数の塗装用ノズル２４が、フレーム２２の長手方向（矢印Ｂ方向）及び幅方向（矢印Ａ方向）に沿った所定位置となるようにそれぞれ位置決めされる。そして、プレート部３２及びサイドプレート３６ａ、３６ｂに挿通された固定ボルト（図示せず）を塗装用ノズル２４のボディ本体４０へと螺合させることで、フレーム２２に対して塗装用ノズル２４が所定の位置にそれぞれ固定される。これにより、フレーム２２の長手方向及び幅方向に沿って複数の塗装用ノズル２４が連続的に配置され装着された状態で塗装装置１０が構成される。

【００６５】

最後に、各塗装用ノズル２４におけるパイロットポート４８、塗料供給ポート５０及びエア供給ポート８０に対してそれぞれ継手５２及びチューブ５４を接続することで装着作業が完了する。

【００６６】

また、塗装装置１０は全ての塗装用ノズル２４から同時に塗料を吐出させる場合に限定されるものではない。例えば、図１２Ａに示されるように、切替バルブ６４（図７参照）の切替によってフレーム２２の長手方向（矢印Ｂ方向）において１個おきに塗装用ノズル２４から塗料を吐出させ、且つ、一方のサイドプレート３６ａ側となる幅方向一方と、他方のサイドプレート３６ｂ側となる幅方向他方とにおいても交互に塗料を吐出させることで、千鳥状に塗料を塗布可能としてもよい。

【００６７】

さらに、塗装装置１０の進行方向となる一方のサイドプレート３６ａ側に配置された複数の塗装用ノズル２４から塗料を吐出させ、前記進行方向の後方となるサイドプレート３６ｂ側に配置された複数の塗装用ノズル２４からは塗料ではなくエアを吐出させることで、前記進行方向側で吐出され塗布された塗料を、進行方向の後方側となる別の塗装用ノズル２４から吐出されたエアによって好適に乾燥させることが可能となる。

【００６８】

さらにまた、複数の塗装用ノズル２４は、上述したようにフレーム２２の長手方向及び幅方向に沿って隣接するように連続的に配置される場合に限定されるものではない。例えば、図１２Ｂに示される塗装装置１６０のように、一方のサイドプレート３６ａ側となる幅方向一方に連続的に設けられた複数の塗装用ノズル２４と、他方のサイドプレート３６ｂ側となる幅方向他方に連続的に設けられた複数の塗装用ノズル２４とを、フレーム２２

10

20

30

40

50

の長手方向（矢印B方向）においてオフセットさせるように配置してもよい。

【0069】

このような構成とすることにより、幅方向一方側に配置された塗装用ノズル24によって対象物Wへ塗料を塗布する際、隣接する塗装用ノズル24の間となる部位162への塗布が不十分となることが懸念されるが、幅方向他方側に長手方向にオフセットさせて配置した塗装用ノズル24によって、前記幅方向一方側の塗装用ノズル24の間となる部位を確実に塗装することが可能となる。

【0070】

すなわち、複数の塗装用ノズル24を含む塗装装置10、160によって塗装を行う対象物Wの大きさや形状、塗装パターン等に応じ、フレーム22に対する複数の塗装用ノズル24の配置を適宜変更することで前記形状や塗装パターン等に対して容易且つ自在に対応可能となる。

【0071】

次に、上述したようにフレーム22に対して複数の塗装用ノズル24の装着された塗装装置10について、その動作並びに作用効果について説明する。

【0072】

図1に示される塗装装置10の搭載された塗装ロボット12は、図示しないコントローラの制御作用下に第1及び第2アーム部16、18を動作させて、前記塗装装置10の塗装用ノズル24を所定の位置（例えば、対象物Wの塗装面と対向する位置）に配置する。

【0073】

その後、図示しない塗料供給装置から配管を通じて塗料をミキサー26へと供給し、このミキサー26から複数のチューブ54を通じて各塗装用ノズル24へとそれぞれ分配供給すると同時に、図示しないエア供給源から配管を通じて各塗装用ノズル24のパイロットポート48及びエア供給ポート80へとエアを供給する。

【0074】

各塗装用ノズル24では、パイロットポート48に供給されたパイロットエアが第1連通路56を通じて切替バルブ64へと供給されることで弁体が軸方向へと移動し弁開状態となる。そして、塗料供給ポート50から第2連通路58を通じてボディ本体40内へ供給されていた塗料が弁体の弁開動作に伴って連通路68から塗料チャンバー70へと供給される。

【0075】

そして、この塗料チャンバー70へと供給された塗料は、10本の塗料通路82を通じてそれぞれ先端側（矢印C2方向）へと供給される。この際、塗料通路82の通路径が同一に形成され、且つ、長さも略同一に形成されているため、各塗料通路82を先端側へと流れる塗料の供給量が略同一となり、供給された塗料が先端側まで到達する時間も略同一となる。

【0076】

この塗料は、各塗料通路82に沿って先端側（矢印C2方向）へと流れることで徐々に中間ボディ42の高さ中心に集まると共に、幅方向に互いに等間隔離間するように導かれ、前記中間ボディ42の先端において高さ中心に位置し、且つ、幅方向に互いに等間隔離間した位置となった後、カバープレート44の各中間塗料通路部100へと供給される。この中間塗料通路部100も塗料通路82と同数となる10本設けられているため、塗料通路82からの塗料の供給量が変化することなく、それぞれ同一の供給量で中間塗料通路部100へと供給される。

【0077】

そして、中間塗料通路部100を通じてインナーノズル部98の先端まで流れた塗料が、ノズルプレート46における吐出通路122の合流部126へと導出される。

【0078】

一方、エア供給ポート80へと供給されたエアは、エア通路84a、84b及びエアチャンバー72へと供給された後、二股状に形成されたエア通路84a、84bの第1及び

10

20

30

40

50

第2エア通路部86、88へとそれぞれ流れることで分流されて上下から先端側（矢印C2方向）に向かってそれぞれ流れる。また、図7に示されるように、エア通路84a、84bが、塗装用ノズル24の高さ方向（矢印D方向）において対称形状となるように形成されている。そのため、塗装用ノズル24の先端側へ供給されるエアの供給量及び先端までの到達時間が略同一となると共に、分流されたエアが先端側（矢印C2方向）に向かって高さ中央へと徐々に接近するように流れることとなる。

【0079】

そして、中間ボディ42の先端まで流れたエアは、カバープレート44における複数の中間エア通路部102へとそれぞれ流れることで、さらに分流された後にノズルプレート46のエア集合室128へと供給される。このエア集合室128から複数の吐出通路122へと流れ、インナーノズル部98の外側となる環状通路124へとそれぞれ流れた後に、合流部126へとそれぞれ供給される。これにより、合流部126において、インナーノズル部98から吐出された塗料とエアとが所定の割合で混合される。

10

【0080】

この合流部126でエアと塗料とが混合された塗料粒子が、吐出通路122に沿って先端側へと送出され、吐出孔118から扁平部120を通じて外部へと吐出される。上述した塗装装置10は供給された塗料を複数の塗装用ノズル24から対象物Wへと均等に吐出する。そして、塗装ロボット12が塗装装置10から塗料粒子を吐出しつつ塗装装置10を移動させることで、対象物Wに対して所望の厚みの塗膜を形成していく。

20

【0081】

一方、切替バルブ64に対するパイロットエアの供給を停止することで、切替バルブ64の弁体が初期位置へと移動して弁閉状態となり塗料供給ポート50と塗料通路82との連通を遮断することで、吐出ポート116からの塗料の吐出が停止される。この場合、エア供給ポート80に対するエアの供給を継続することで、吐出ポート116からエアのみが外部へと吐出されるため、例えば、対象物Wの表面に塗布された塗膜に対して前記エアを吐出することで、該塗膜の乾燥を促進させることも可能となる。

【0082】

以上のように、本実施の形態では、塗装装置10を構成するフレーム22のプレート部32及びサイドプレート36a、36bに、それぞれ第1及び第2ピン孔34、38が形成され、複数の塗装用ノズル24が前記フレーム22に対して装着される際、そのボディ本体40に設けられた第1及び第2位置決めピン60、62をそれぞれ第1及び第2ピン孔34、38へと嵌合させることで所定位置へと容易に位置決めして固定することができる。

30

【0083】

その結果、塗装装置10において、フレーム22に対する塗装用ノズル24の配置を容易に変更して位置決めできる。そのため、例えば、塗料の塗布される対象物Wの大きさや形状に応じ、前記塗装用ノズル24を配置することで必要な範囲に最適な塗布量だけを短時間に効率的に塗布でき、製造時間の短縮を図ることが可能となり、しかも均一で安定した塗膜を形成することができる。

【0084】

また、塗装用ノズル24において、先端側となるノズルプレート46の内部に供給された塗料とエアとを合流させ混合させる合流部126を備えている。そのため、塗装用ノズル24の内部で塗料とエアを予め合流させることで、安定した塗料粒子を生成することができ、吐出される塗料の均一化を図ることができると同時に、吐出される塗料の流量とエアの圧力との制御を容易に行うことができ、安定した塗料の塗布（直進性、均一性）が可能となる。

40

【0085】

さらに、塗装装置10を構成する各塗装用ノズル24にそれぞれ切替バルブ64を設けることで、塗装用ノズル24の数量や配置変更を容易に行うことが可能となり、しかも、効率的に配線等を行うことができるため、複数の塗装用ノズル24を設けた場合でも塗装

50

装置 10 のコンパクト化を図ることができる。

【0086】

一方、塗装装置 10 は上述したように複数の塗装用ノズル 24 がプレート部 32 及びサイドプレート 36 a、36 b によって保持される構成に限定されるものではなく、例えば、図 13～図 15 に示される塗装装置 170 のように、前記サイドプレート 36 a、36 b の代わりに前記プレート部 32 の幅方向中央に固定された単一のセンタープレート 172 によって複数の塗装用ノズル 24 を保持する構成としてもよい。

【0087】

この塗装装置 170 を構成するフレーム 22 は、例えば、支持部 30 a、30 b の間に設けられたプレート部 32 と、該プレート部 32 の幅方向中央に立設したセンタープレート 172 とを備え、前記センタープレート 172 は、プレート部 32 に対して直交するように設けられ図示しない固定ボルトによって固定されている。これにより、センタープレート 172 は、プレート部 32 に対して所定高さだけ突出するように設けられ、該センタープレート 172 及びプレート部 32 が断面略 T 字状となるように設けられる。

【0088】

このセンタープレート 172 は、フレーム 22 の長手方向（矢印 B 方向）に沿ってプレート部 32 と略同一長さで形成されると共に、前記長手方向に沿った一端部及び他端部に対して幅方向（厚さ方向、矢印 A 方向）に窪んだ一対の装着凹部 174 a、174 b を有する。

【0089】

装着凹部 174 a、174 b は、幅方向両側面に対して幅中心側に向かってそれぞれ窪むように形成され、複数の塗装用ノズル 24 の側部が収納可能に形成されると共に、前記塗装用ノズル 24 の第 2 位置決めピン 62 が嵌合される複数の第 2 ピン孔 176 が形成される。この第 2 ピン孔 176 は、センタープレート 172 の長手方向（矢印 B 方向）に沿って互いに等間隔離間するように形成されると共に、プレート部 32 の第 1 ピン孔 34 と対になるように設けられる。

【0090】

そして、フレーム 22 は、図 14 及び図 15 に示されるように、センタープレート 172 の幅方向一側面とプレート部 32、該センタープレート 172 の幅方向他側面と前記プレート部 32 とからそれぞれ断面 L 字状となり、その両者に接するように複数の塗装用ノズル 24 が幅方向に並列となるように配置され、且つ、第 1 及び第 2 ピン孔 34、176 にそれぞれ第 1 及び第 2 位置決めピン 60、62 が嵌合されることで所定位置へと位置決めされ固定される。

【0091】

このような構成とすることにより、第 1 の実施の形態に係る塗装装置 10、160 で用いられていた一対のサイドプレート 36 a、36 b が不要となり、複数の塗装用ノズル 24 に接続されるチューブ 54 の取り回し及びメンテナンス等を容易とすることができる。

【0092】

なお、本発明に係る塗装装置は、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【符号の説明】

【0093】

10、160、170…塗装装置	12…塗装ロボット
22…フレーム	24…塗装用ノズル
30 a、30 b…支持部	32…プレート部
34…第 1 ピン孔	36 a、36 b…サイドプレート
38、176…第 2 ピン孔	40…ボディ本体
42…中間ボディ	44…カバープレート
46…ノズルプレート	60…第 1 位置決めピン
62…第 2 位置決めピン	64…切替バルブ

10

20

30

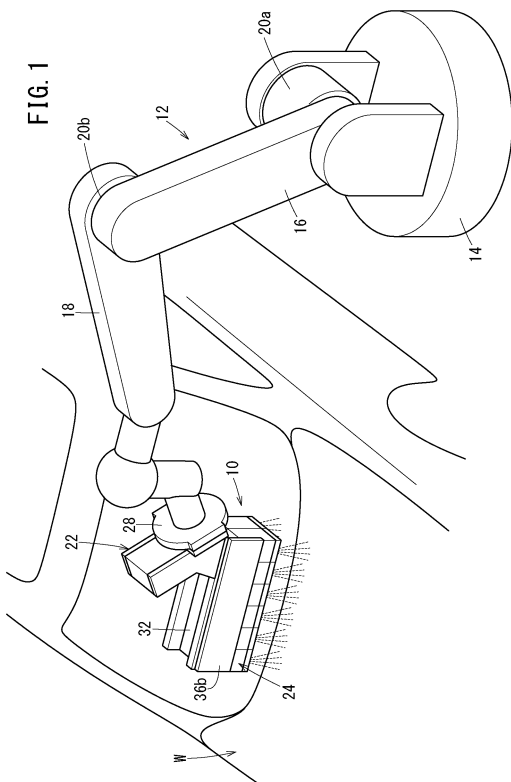
40

50

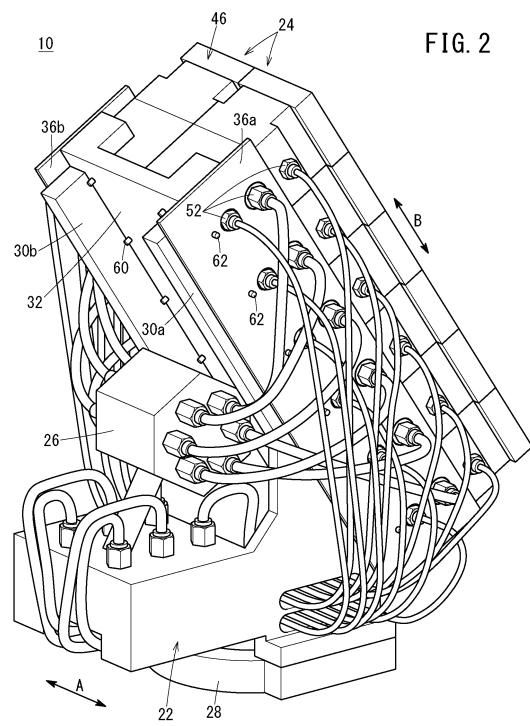
1 2 6 …合流部
W …対象物

1 7 2 …センタープレート

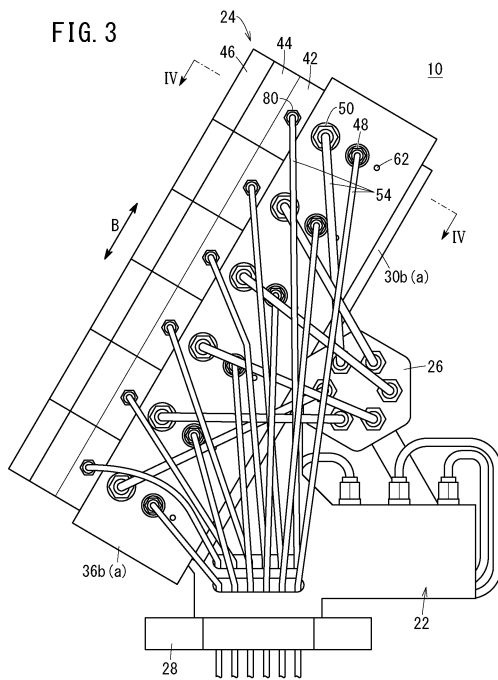
【図 1】



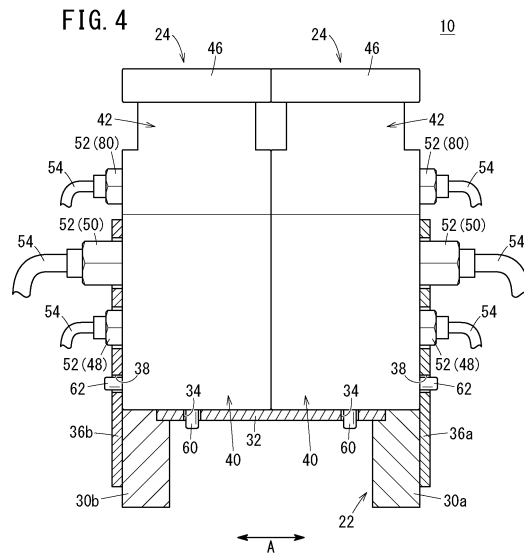
【図 2】



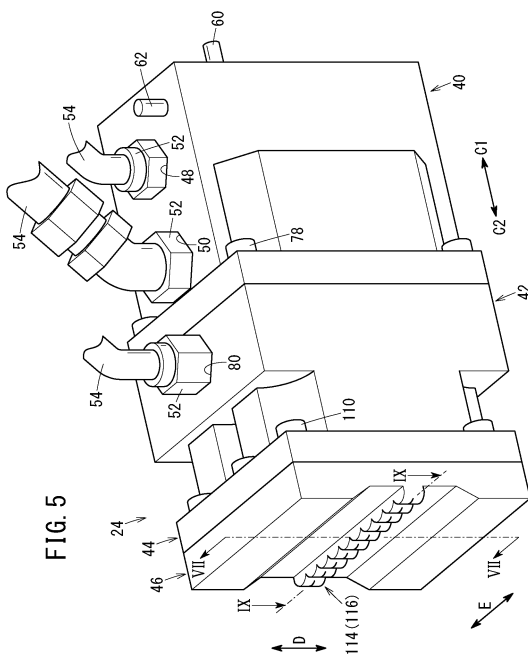
【図 3】



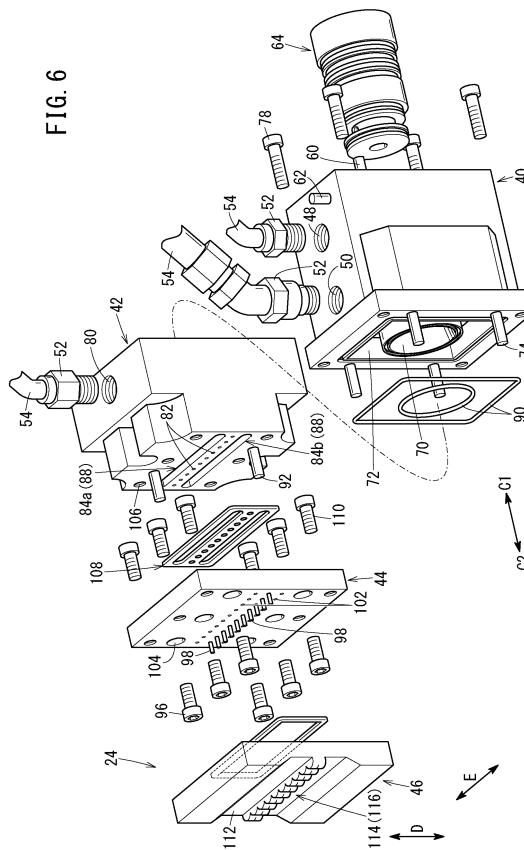
【図 4】



【図 5】

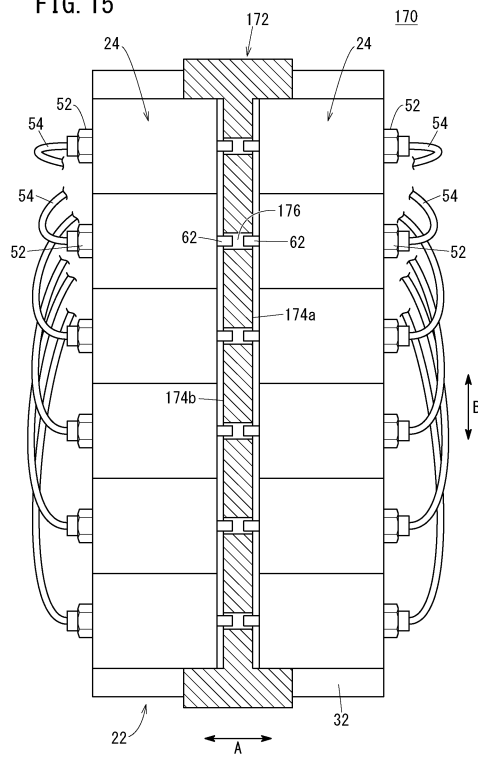


【図 6】



【図 15】

FIG. 15



フロントページの続き

- (72)発明者 菊地 隆
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 八嶋 治
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 池袋 紘一
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

審査官 市村 脩平

- (56)参考文献 特開平08-229471 (JP, A)
特表2003-506210 (JP, A)
特開2017-087116 (JP, A)
特開昭58-133854 (JP, A)
特開2008-238595 (JP, A)
特開2003-010737 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B05B1/00-3/18
7/00-9/08
12/00-12/14
13/00-13/06