

(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2017-176962
(P2017-176962A)

(43) 公開日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(51) Int.Cl.			F 1		テーマコード (参考)	
B 0 5 B	7/08	(2006.01)	B 0 5 B	7/08	4 D 0 7 5	
B 0 5 D	1/02	(2006.01)	B 0 5 D	1/02	Z 4 F 0 3 3	
B 0 5 B	7/12	(2006.01)	B 0 5 B	7/12		

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2016-65661 (P2016-65661)	(71) 出願人	000005326
(22) 出願日	平成28年3月29日 (2016. 3. 29)		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	110000800
			特許業務法人創成国際特許事務所
		(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	池袋 絃一
			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
		(72) 発明者	重倉 正樹
			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
		最終頁に続く	

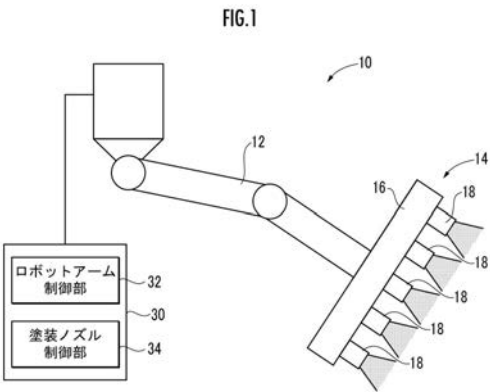
(54) 【発明の名称】 塗装ノズル及び塗装装置並びにそれらを用いた塗装方法

(57) 【要約】

【課題】被塗装物に対して複数の塗装ノズルを用いて塗装を行う塗装装置において、被塗装物の姿勢に制約されることなく塗装し得る塗装装置、それに用いる塗装ノズル、及び塗装方法を提供する。

【解決手段】第1エア噴出口と、前記第1エア噴出口の周囲に、全周に亘って分散して配置された複数の塗料噴出口と、前記複数の塗料噴出口の周囲に、全周に亘って分散して配置された複数の第2エア噴出口と、を備え、前記複数の第2エア噴出口から噴出するエアは、前記複数の第2エア噴出口の分散配置に沿って形成された周回路を介して噴出する塗装ノズル、及び該塗装ノズルを複数配列して備え、複数の塗装ノズルの調整手段をそれぞれ独立して制御する制御手段を備える塗装装置である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 エア噴出口と、

前記第 1 エア噴出口の外側の環状の領域に分散して配置された複数の塗料噴出口と、

前記複数の塗料噴出口の外側の環状の領域に分散して配置された複数の第 2 エア噴出口と、が形成されたノズル先端部を備えている塗装ノズルであって、

前記複数の第 2 エア噴出口を通じて塗装ノズルの外部にエアを供給する第 2 エア供給路は、塗装ノズルの内部に配置され、前記複数の第 2 エア噴出口を介して外部に連通する環状経路を備えることを特徴とする塗装ノズル。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の塗装ノズルにおいて、前記複数の塗料噴出口を通じて塗装ノズルの外部に塗料を供給する塗料供給路は、塗装ノズルの内部に配置され、前記複数の塗料噴出口を介して外部に連通する環状経路を備えることを特徴とする塗装ノズル。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の塗装ノズルにおいて、前記第 1 エア噴出口を通じて塗装ノズルの外部にエアを供給する第 1 エア供給路は、ノズル後端部から前記ノズル先端部に向けて延在し、前記第 1 エア噴出口の外部に連通する経路をなし、

前記第 2 エア供給路は、ノズル後端部から前記環状経路まで延在する延在供給路を備え、

前記塗料供給路は、ノズル後端部から前記環状経路まで延在する延在供給路を備え、

前記第 2 エア供給路の延在供給路と前記塗料供給路の延在供給路は、前記第 1 エア供給路の周囲に、周方向の位置をずらして配置されていることを特徴とする塗装ノズル。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の塗装ノズルを複数配列して備える塗装装置であって、

前記複数の塗装ノズルのそれぞれについて前記第 1 エア噴出口から前記塗装ノズルの外部に噴出するエアの噴出量を調整する第 1 調整手段と、

前記複数の塗装ノズルのそれぞれについて前記第 2 エア噴出口から前記塗装ノズルの外部に噴出するエアの噴出量を調整する第 2 調整手段と、

前記第 1 調整手段及び前記第 2 調整手段をそれぞれ独立して制御する制御手段と、を備えることを特徴とする塗装装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の塗装装置において、前記制御手段は、前記複数の塗装ノズルの前記第 1 調整手段及び前記第 2 調整手段を塗装ノズルごとに独立して制御することを特徴とする塗装装置。

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 に記載の塗装装置を用いた塗装方法であって、前記第 1 エア噴出口から噴出するエアの噴出状態と、前記第 2 エア噴出口から噴出するエアの噴出状態とを調整することにより、前記塗料噴出口から噴出される塗料の噴出状態を制御することを特徴とする塗装方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、塗料を霧状に噴射して塗装する塗装装置及びこの塗装装置に用いる塗装ノズル並びにそれらを用いた塗装方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば、工場の生産ラインでの塗装工程において、被塗装物への塗装には塗装用のロボットシステムなどを用いて行われる。このような塗装用のロボットシステムの中でも、例えば特許文献 1 には、支持体に複数のスプレーガンが固定されたスプレーガンユニ

10

20

30

40

50

ットを備えたものが開示されている。このスプレーガンユニットは、複数のスプレーガン同士の間隔を変更可能とすることにより、例えば複数の被塗装物のピッチが変更された場合でも簡単に対応可能としたものである。また、特許文献2には、薄膜形成装置ではあるが、複数のスプレーノズルを用いて薄膜を形成する際、隣り合うスプレーノズルの配置間隔を最適な値に設定する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-103302号公報

【特許文献2】特開2013-111512号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1及び2に記載の塗装装置は、被塗装物の条件が変化した場合の対応として、スプレーガン又はスプレーノズルの間隔制御のみである。つまり、塗料の飛散状況の制御ではなく、多岐にわたる被塗装物との姿勢変更に対応するのは困難である。

【0005】

本発明は、以上の従来の問題に鑑みなされたものであり、被塗装物に対して複数の塗装ノズルを用いて塗装を行う塗装装置において、被塗装物の姿勢に制約されことなく塗装し得る塗装装置、それに用いる塗装ノズル、及び塗装方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の塗装ノズルは、第1エア噴出口と、

前記第1エア噴出口の外側の環状の領域に分散して配置された複数の塗料噴出口と、

前記複数の塗料噴出口の外側の環状の領域に分散して配置された複数の第2エア噴出口と、が形成されたノズル先端部を備えている塗装ノズルであって、

前記複数の第2エア噴出口を通じて塗装ノズルの外部にエアを供給する第2エア供給路は、塗装ノズルの内部に配置され、前記複数の第2エア噴出口を介して外部に連通する環状経路を備えることを特徴とする。

30

【0007】

本発明の塗装ノズルは、塗料噴出口の内側と外側とに位置する第1エア噴出口及び第2エア噴出口のうち、外側に位置する第2エア噴出口にエアを供給する第2エア供給路が、ノズル先端部の内部に配置され、複数の第2エア噴出口を介して外部に連通する環状経路を備える構成としたため、第2エア噴出口から噴出するエアを旋回流とすることができる。ひいては、せん断力が向上し、噴出する塗料が細分化され、均一でムラの少ない塗装が可能となる。

【0008】

本発明の塗装ノズルにおいて、前記複数の塗料噴出口を通じて塗装ノズルの外部に塗料を供給する塗料供給路は、塗装ノズルの内部に配置され、前記複数の塗料噴出口を介して外部に連通する環状経路を備えることが好ましい。この構成により、第2エア噴出口から噴出するエアと同様、塗料噴出口から噴出する塗料も旋回流となり、せん断力により塗料粒子が細分化されるため、均一でムラの少ない塗装が可能となる。

40

【0009】

本発明の塗装ノズルにおいて、前記第1エア噴出口を通じて塗装ノズルの外部にエアを供給する第1エア供給路は、ノズル後端部から前記ノズル先端部に向けて延在し、前記第1エア噴出口の外部に連通する経路をなし、

前記第2エア供給路は、ノズル後端部から前記環状経路まで延在する延在供給路を備え、

前記塗料供給路は、ノズル後端部から前記環状経路まで延在する延在供給路を備え、

50

前記第２エア供給路の延在供給路と前記塗料供給路の延在供給路は、前記第１エア供給路の周囲に、周方向の位置をずらして配置されていることが好ましい。このように構成することで、第２エア供給路の延在供給路と、塗料供給路の延在供給路とが干渉することがなく、同じ側に設ける場合と比較して、スペース効率が向上し小型化に寄与する。

【００１０】

本発明の塗装装置は、前記本発明の塗装ノズルを複数配列して備える塗装装置であって、

前記複数の塗装ノズルのそれぞれについて前記第１エア噴出口から前記塗装ノズルの外部に噴出するエアの噴出量を調整する第１調整手段と、

前記複数の塗装ノズルのそれぞれについて前記第２エア噴出口から前記塗装ノズルの外部に噴出するエアの噴出量を調整する第２調整手段と、

前記第１調整手段及び前記第２調整手段をそれぞれ独立して制御する制御手段と、を備えることを特徴とする。

【００１１】

本発明の塗装装置においては、前記本発明の塗装ノズルの複数を配列させた状態で備える塗装装置であり、複数の塗装ノズルのそれぞれについて、第１エア噴出口から噴出するエアの噴出量を調整する第１調整手段、及び第２エア噴出口から噴出するエアの噴出量を調整する第２調整手段とを備えるため、第１及び第２のエア噴出口から噴出するエアの噴出量をそれぞれ別々に調整することができる。また、第１調整手段及び第２調整手段とをそれぞれ独立して制御する制御手段とを備え、第１調整手段及び第２調整手段をそれぞれ独立して制御することができるため、各塗装ノズルから噴出する塗料のパターン（噴出量、面積）を自在に制御し、被塗装物の凹凸、角度などに制約されることなく塗装を行うことが可能となる。

【００１２】

本発明の塗装装置において、前記制御手段は、前記複数の塗装ノズルの前記第１調整手段及び前記第２調整手段を塗装ノズルごとに独立して制御することが好ましい。このように構成することにより、複数を配列させた塗装ノズルの第１調整手段及び第２調整手段を塗装ノズルごとに独立して制御することにより、各塗装ノズルから噴出する塗料のパターンを別々に制御することができる。

【００１３】

本発明の塗装方法は、前記本発明の塗装装置を用いた塗装方法であって、前記第１エア噴出口から噴出するエアの噴出状態と、前記第２エア噴出口から噴出するエアの噴出状態とを調整することにより、前記塗料噴出口から噴出される塗料の噴出状態を制御することを特徴とする。

【００１４】

本発明の塗装方法においては、前記本発明の塗装装置を用いる塗装方法であり、各塗装ノズルの第１エア噴出口及び第２エア噴出口から噴出するエアの噴出状態を独立して制御することにより、塗料の噴出状態を調整し、被塗装物の姿勢に制約されることなく塗装することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本実施形態に係る塗装装置の要部の概略を示す斜視図。

【図２】本実施形態に係る塗装ノズルの一例を示す斜視図。

【図３】本実施形態に係る塗装ノズルの断面図。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下、本発明の塗装ノズル、塗装装置及び塗装方法について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

【００１７】

図１は、本実施形態の塗装装置の要部の概念的に示す図である。図１に示す塗装装置 1

10

20

30

40

50

0は、その先端が上下方向及び水平方向への移動並びに回転動作が可能なロボットアーム12を備え、ロボットアーム12の端部には塗装ノズルユニット14が取付けられている。塗装ノズルユニット14には、機台16に複数（5個）の塗装ノズル18が備えられてなり、5つの塗装ノズル18は機台16の面上において等間隔に配設されている。また、ロボットアーム12が上記のような動作が可能であることで、塗装ノズルユニット14はロボットアーム12の動作によりその角度や位置を自由に制御することができる。なお、ロボットアームは公知のものをを用いることができるため、ロボットアームの構成についての説明を省略する。

【0018】

塗装装置10は、ロボットアーム12と塗装ノズルユニット14とを電氣的に制御する制御部30を備える。制御部30は、ロボットアーム12の動作を制御するロボットアーム制御部32と、塗装ノズルユニット14の各塗装ノズル18の塗料の噴出パターン及び塗料の噴出のオン・オフを制御する塗装ノズル制御部（制御手段）34とを有する。

【0019】

塗装ノズルユニット14に備えられた塗装ノズル18について説明する。図2に示すように、塗装ノズル18のノズル先端部には、中心部に第1エア噴出口20が設けられている。また、第1エア噴出口20の外側の環状の領域に複数の塗料噴出口22が分散して配置され、さらに複数の塗料噴出口22の外側の環状の領域に複数の第2エア噴出口24が分散して配置されている。より具体的には、塗装ノズル18の先端部には、後述する第1エア噴出口20と塗料噴出口22とを設けたハブ部材19がその先端を塗装ノズル18から露出させた状態で嵌合している（図3参照）。なお、塗装に際し、塗装ノズル18は回転させて使用するものではなく、機台16上で静止した状態で使用される。

【0020】

図3は、図2のIII-III線に沿った塗装ノズル18の断面図である。塗装ノズル18は、ノズル本体18Aと、ノズル本体18Aを覆うハウジング18Bとを備える。ノズル本体18Aには、第1エア供給路21A、塗料供給路23、及び第2エア供給路25が配設されており、第1エア供給路21A及び第2エア供給路25は不図示のエア供給源に接続され、塗料供給路23は不図示の塗料供給源に接続されている。また、図3に示すように、第1エア供給路21Aは、ノズル本体18A内に固定された管状部材21の内部に形成されている。

【0021】

ハウジング18Bには、上述の通り、図2に示すように、中心部に単一の第1エア噴出口20と、第1エア噴出口20の外側の環状の領域に複数の塗料噴出口22とが形成されたハブ部材19が嵌合している（図3参照）。複数の塗料噴出口22の外側の環状の領域に複数の第2エア噴出口24とが形成されており、第1エア供給路21Aは第1エア噴出口20に連通し、塗料供給路23は複数の塗料噴出口22に連通し、第2エア供給路25は複数の第2エア噴出口24に連通している。なお、ノズル本体18Aには雄ネジ28が形成され、ハウジング18Bには雌ネジ29が形成され、ノズル本体18Aとハウジング18Bとは雄ネジ28と雌ネジ29との螺合により固定されている。

【0022】

図3に示すように、第1エア供給路21Aは、ノズル後端部からノズル先端部に向けて延在し、第1エア噴出口20の外部に連通する線状の経路をなす。つまり、エア供給源からのエアは第1エア供給路21Aを流れ、第1エア噴出口20から外部に噴出する。そして、塗装時には塗装ノズル制御部34により第1エア噴出口20からエアが噴出するように制御される。

【0023】

複数の塗料噴出口22を通じて塗装ノズル18の外部に塗料を供給する塗料供給路23は、ノズル先端部の内部に配置され、複数の塗料噴出口22の外部に連通する環状経路23Aを備える。この環状経路23Aは、ハブ部材19の第1エア噴出口20と管状部材21の第1エア供給路21Aとが合致するように嵌合したときにハブ部材19と管状部材2

1 との間に形成される空間であり、ノズル後端部から環状経路 2 3 A まで延在する延在供給路 2 3 B に連通している。つまり、環状経路 2 3 A は、複数の塗料噴出口 2 2 が形成されている、第 1 エア噴出口 2 0 の外側の環状の領域の対向位置に存在している。そして、塗料供給源からの塗料は延在供給路 2 3 B を流れ、環状経路 2 3 A に達すると、環状経路 2 3 A 内を周回しつつ、塗料噴出口 2 2 から噴出する。その結果、分散配置された複数の塗料噴出口 2 2 から噴出する塗料は旋回流となり、せん断力が向上し、塗料粒子の細分化に寄与する。

【0024】

複数の第 2 エア噴出口 2 4 を通じて塗装ノズル 1 8 の外部にエアを供給する第 2 エア供給路 2 5 は、ノズル先端部の内部に配置され、複数の第 2 エア噴出口 2 4 の外部に連通する環状経路 2 5 A を備え、環状経路 2 5 A は、ノズル後端部から環状経路 2 5 A に向けて延在する延在供給路 2 5 B に連通している。つまり、環状経路 2 5 A は、複数の第 2 エア噴出口 2 4 が形成されている、塗料噴出口 2 2 の外側の環状の領域の対向位置に存在している。そして、エア供給源からのエアは延在供給路 2 5 B を流れ、環状経路 2 5 A に達すると、環状経路 2 5 A 内を周回しつつ、第 2 エア噴出口 2 4 から噴出する。その結果、分散配置された複数の第 2 エア噴出口 2 4 から噴出するエアは旋回流となり、せん断力が向上し、塗料粒子の細分化に寄与する。そして、塗装時には塗装ノズル制御部 3 4 により第 2 エア噴出口 2 4 からエアが噴出するように制御される。

【0025】

第 1 エア噴出口 2 0 から噴出するエア及び塗料噴出口 2 2 から噴出する塗料は、それぞれ塗装ノズル 1 8 の先端面の法線方向に噴出するよう向きが調整されている。そのため、第 1 エア噴出口 2 0 から噴出するエア及び塗料噴出口 2 2 から噴出する塗料は各噴出口から噴出した直後は法線方向を直進する。これに対して、第 2 エア噴出口 2 4 は塗装ノズル 1 8 の先端面の法線方向から外側に傾斜しており、第 2 エア噴出口 2 4 から噴出されるエアは、旋回流となりつつ、塗装ノズル 1 8 の先端面の法線方向とは外側に傾斜する方向に向かって進む。この場合、第 2 エア噴出口 2 4 の塗装ノズル 1 8 の先端面の法線方向に対する傾斜角は、 $0 \sim 60^\circ$ とすることが好ましい。

【0026】

一方、塗料供給路 2 3 の延在供給路 2 3 B 及び第 2 エア供給路 2 5 の延在供給路 2 5 B は、第 1 エア供給路 2 1 A の周囲に配置されるが、図 3 に示すように、それぞれ周方向の位置をずらして配置することが好ましい。このように構成することで、第 2 エア供給路 2 5 の延在供給路 2 5 B と、塗料供給路 2 3 の延在供給路 2 3 B とが干渉することがなく、同じ側に設ける場合と比較して、スペース効率が向上し小型化に寄与する。

【0027】

一方、第 1 エア供給路 2 1 A と、第 2 エア供給路 2 5 とには、エア供給源からエアが供給されるのであるが、第 1 エア供給路 2 1 A には、第 1 エア噴出口 2 0 からのエアの噴出量を調整する第 1 調整手段（図示せず）が、第 2 エア供給路 2 5 には、第 2 エア噴出口 2 4 からのエアの噴出量を調整する第 2 調整手段（図示せず）が設けられている。各調整手段は、エア供給源からのエアの流量を、塗装ノズル制御部 3 4 からの指示に応じてそれぞれ電氣的に調整するものであり電磁バルブなどが用いられる。つまり、第 1 エア供給路 2 1 A 及び第 2 エア供給路 2 5 のそれぞれに設けられた調整手段により、各エア供給路に供給されるエアの流量が調整され、各エア噴出口から噴出されるエアの強弱又はオン・オフを独立して調整することができる。

【0028】

以上の構成において、塗装時には、第 1 エア噴出口 2 0 及び第 2 エア噴出口 2 4 からはエアが噴出し、塗料噴出口 2 2 からは塗料が噴出する。このとき、複数の塗料噴出口 2 2 から噴出される塗料は、第 1 エア噴出口 2 0 から噴出されるエアによって微粒化される。また、塗料噴出口 2 2 が第 1 エア噴出口 2 0 の周囲に配置され、第 1 エア噴出口 2 0 から噴出するエアの負圧により塗料が引き寄せられるため、第 1 エア噴出口 2 0 から噴出されるエアを 100% 塗料に当てることができる。さらに、第 1 エア噴出口 2 0 から噴出され

るエアの噴出速度を、塗料より速い速度とすることで微粒化を促進することができる。

【0029】

一方、上述の通り、第2エア噴出口24から噴出されるエアは旋回流となりつつ外側に広がるため、上記のように第1エア噴出口20から噴出したエアによって微粒化された塗料は外側に向けて広がって進む。この広がり面積は第2エア噴出口24から噴出されるエアの強弱によって制御することができる。具体的には、第2エア噴出口24から噴出するエアを強くすると大きく広がり、弱くすると広がり小さくなる。従って、第2エア噴出口24から噴出するエアの強弱を調整することによって、塗料が広がる面積を変えることができる。

【0030】

以上、1つの塗装ノズル18について説明したが、本実施形態の塗装装置10においては5つの塗装ノズル18が備えられている。そして、各塗装ノズル18の調整手段はそれぞれ塗装ノズル制御部(制御手段)34により独立して制御される。すなわち、各塗装ノズル18からの塗料の噴出パターンは、塗装ノズル制御部34により各調整手段を別個独立に制御することで各塗装ノズル18において異ならせることができる。5つの塗装ノズル18から噴出するパターンは多種多様なものとして行うことができる。従って、第1エア噴出口20から噴出するエアの噴出状態と、第2エア噴出口24から噴出するエアの噴出状態とを調整することにより、塗料噴出口から噴出される塗料の噴出状態を制御しつつ塗装することにより、被塗装物の凹凸、角度などに制約されることなく塗装を行うことができる。

【0031】

図2に示すように、塗料噴出口22の形状は孔形状であり複数設けられているが、そのようにすることで塗料の液柱が細くなり、エアにより効率的に霧化することが可能となる。また、第1エア噴出口20から噴出したエアによって霧化された塗料粒子は、そのエアの流れから離れ、第2エア噴出口24から噴出したエアの流れにすぐさま乗ることができ、第2エア噴出口24によるノズルのパターンの可変を阻害しない霧化ができる。

【0032】

一方、以上の説明は、第2エア噴出口24の外側の環状の領域に分散して配置された複数の第3エア26噴出口を無視したものである。塗装ノズル18には、図3に示すように、さらに第3エア噴出口26が設けられている。第3エア噴出口26は、第3エア供給路27に連通し、第3エア供給路27は不図示のエア供給源に接続され、エア供給源からのエアは第3エア供給路27を経由して第3エア噴出口26から噴出する。そして、第3エア噴出口26から噴出されるエアにより、塗料粒子の飛行パターンのさらなる制御が可能となる。

【0033】

本実施形態の塗装装置10においては、以上説明した塗装ノズル18の複数の機台16に設けられた塗装ノズルユニット14の状態で用いられ、その塗装ノズルユニット14はロボットアーム12の先端に装着される。従って、被塗装物への塗装時において塗装ノズルユニット14はロボットアーム12により姿勢を変更自在である。また、各塗装ノズル18において、第1エア噴出口20から噴出するエアの噴出状態と、第2エア噴出口24から噴出するエアの噴出状態とが独立して制御される。従って、ロボットアーム12の姿勢制御とともに、各塗装ノズルにおいて塗料の噴出状態を独立して制御することにより、塗装物の姿勢に制約されることなく広範囲を同時に塗装することが可能となる。また、各塗装ノズル18からの噴出をオン・オフすることで、塗装装置10全体としてパターンを変えることができる。また、各塗装ノズルの吐出量が一定とすることができ、パターンや吐出量によらず塗装品質を一定に保つことができる。

【0034】

本実施形態の塗装装置10においては、塗料噴出口22は複数設けられているが、塗料の噴出量を増やすには、さらに塗料噴出口を増やすことにより実現することができる。

【符号の説明】

10

20

30

40

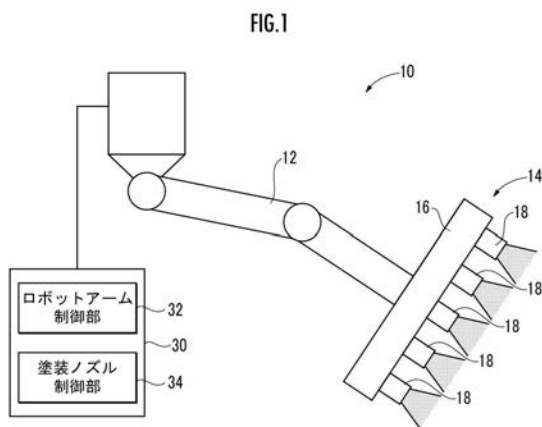
50

【 0 0 3 5 】

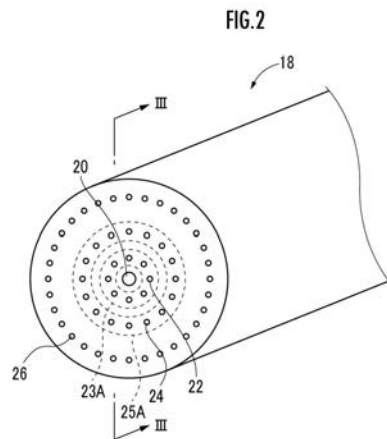
- 1 0 塗装装置
- 1 2 ロボットアーム
- 1 4 塗装ノズルユニット
- 1 8 塗装ノズル
- 2 0 第 1 エア噴出口
- 2 1 管状部材
- 2 1 A 第 1 エア供給路
- 2 2 塗料噴出口
- 2 3 塗料供給路
- 2 4 第 2 エア噴出口
- 2 5 第 2 エア供給路
- 2 6 第 3 エア噴出口
- 2 7 第 3 エア供給路
- 3 0 制御部
- 3 2 ロボットアーム制御部
- 3 4 塗装ノズル制御部（制御手段）

10

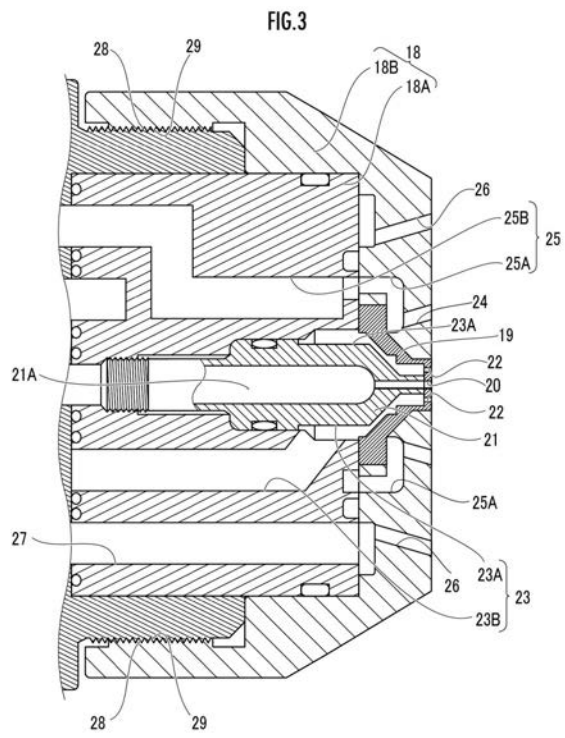
【 図 1 】



【 図 2 】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 福野 純一

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

(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

Fターム(参考) 4D075 AA02 AA23 AA37 AA82 AA84

4F033 QA01 QB02Y QB03X QB12Y QB18 QD02 QD19 QD23 QE06 QE09
QK16Y QK22Y