

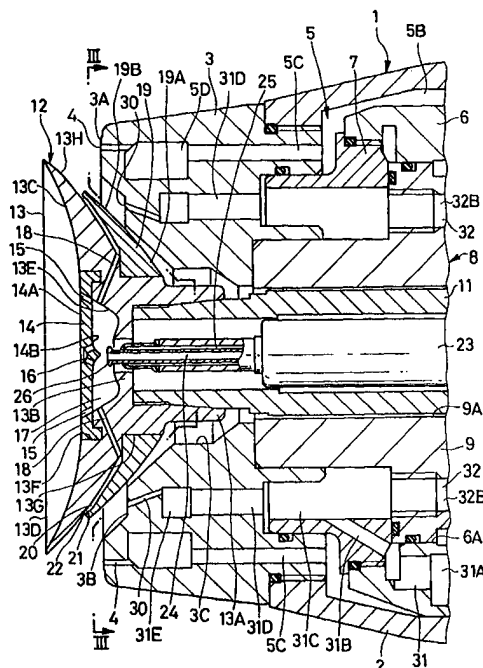
(51) 国際特許分類6 B05B 3/10, 5/04, 15/02	A1	(11) 国際公開番号 WO98/24554 (43) 国際公開日 1998年6月11日(11.06.98)
(21) 国際出願番号 PCT/JP97/04405 (22) 国際出願日 1997年12月2日(02.12.97) (30) 優先権データ 特願平8/337611 1996年12月3日(03.12.96) JP (71) 出願人（米国を除くすべての指定国について） エービービー・インダストリー株式会社 (ABB INDUSTRY K.K.)(JP/JP) 〒107 東京都港区赤坂5丁目2番39号 Tokyo, (JP) (72) 発明者；および (75) 発明者／出願人（米国についてのみ） 高山真一(TAKAYAMA, Shinichi)(JP/JP) 近 将俊(KON, Masatoshi)(JP/JP) 池田正吾(IKEDA, Shogo)(JP/JP) 〒107 東京都港区赤坂5丁目2番39号 エービービー・インダストリー株式会社内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 広瀬和彦(HIROSE, Kazuhiko) 〒160 東京都新宿区西新宿3丁目1番2号 オークラビル4階 Tokyo, (JP)	(81) 指定国 KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書	

(54)Title: **ROTARY SPRAY HEAD COATER**

(54)発明の名称 回転霧化頭型塗装装置

(57) Abstract

A rotary spray head coater such that paint adhering to the edge of the outer circumferential surface (13H) of a bell cup (13) is removed completely. The bell cup (13) has a thinner passage (18) for communication of the outer circumferential surface (13H) with the paint reservoir (17) of the bell cup (13). Through the thinner passage (18), the thinner flowing out on the outer circumferential surface (13H) of the bell cup (13) is introduced to its discharge edge (13D). For the introduction, assist air jet outlets (30) through which assist air is jetted out are provided inside shaping air jet outlets (4) on the edge surface (3A) of a shaping air ring (3). Therefore, at the time of cleaning, the thinner flowing out on the outer circumferential surface (13H) is pressed against the outer circumferential surface (13H) of the bell cup (13) by the assist air and the shaping paint and introduced to the end side of the bell cup (13) to remove the adhering paint.



本発明は、ベルカップ（１３）の外周面（１３Ｈ）先端側に付着した塗料を確実に洗浄する回転霧化頭型塗装装置である。ベルカップ（１３）には、塗料溜り（１７）とその外周面（１３Ｈ）との間を連通するシンナ通路（１８）を設ける。そして、このシンナ通路（１８）によって、ベルカップ（１３）の外周面（１３Ｈ）に流出したシンナを、その放出端縁（１３Ｄ）に導く。このため、シェーピングエアリング（３）の先端面（３Ａ）には、アシストエアを噴出するアシストエア噴出口（３０）をシェーピングエア噴出口（４）の内径側に設ける構成としている。従って、洗浄時にはベルカップ（１３）の外周面（１３Ｈ）に流出したシンナをアシストエアとシェーピングエアによってベルカップ（１３）の外周面（１３Ｈ）に押し付け、このシンナをベルカップ（１３）の先端側に導いて付着した塗料を洗浄する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード（参考情報）

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SN	セネガル
AM	アルメニア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
AT	オーストリア	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	TD	チャード
AU	オーストラリア	GB	英国	MC	モナコ	TG	トーゴ
AZ	アゼルバイジャン	GE	グルジア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GH	ガーナ	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BB	バルバドス	GN	ガンビア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TR	トルコ
BE	ベルギー	GW	ギニア・ビサオ	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
BF	ブルキナ・ファソ	GR	ギリシャ	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
BG	ブルガリア	HU	ハンガリー	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
BJ	ベナン	ID	インドネシア	MW	マラウイ	US	米国
BR	ブラジル	IE	アイルランド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
BY	ベラルーシ	IL	イスラエル	NE	ニジェール	VN	ベトナム
CA	カナダ	IS	アイスランド	NL	オランダ	YU	ユーゴスラヴィア
CF	中央アフリカ	IT	イタリア	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CG	コンゴ共和国	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CH	スイス	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CI	コートジボアール	KG	キルギス	PT	ポルトガル		
CM	カメルーン	KR	韓国	RO	ルーマニア		
CN	中国	KZ	カザフスタン	RU	ロシア		
CU	キューバ	LC	セント・ルシア	SD	スーダン		
CY	キプロス	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン		
CZ	チェコ	LK	スリランカ	SG	シンガポール		
DE	ドイツ	LR	リベリア	SI	スロヴェニア		
DK	デンマーク	LS	レソト	SK	スロヴァキア		
EE	エストニア			SL	シエラ・レオネ		
ES	スペイン						

明細書

回転霧化頭型塗装装置

5 技術分野

本発明は、色替を行いつつ被塗物に塗装を施すのに用いて好適な回転霧化頭型塗装装置に関する。

背景技術

10 一般に、回転霧化頭を用いた塗装装置は、筒状に形成されたカバーと、該カバー内に設けられたエアモータと、該エアモータの軸方向に挿通され該エアモータによって回転せしめられる回転軸と、該回転軸に取付けられ、該回転軸によって高速回転する回転霧化頭と、前記回転軸内を軸方向に伸長して配設され、該回転霧化頭内に延在した先端から塗料または溶剤としてのシンナを吐出するフィードチューブとから大略構成されている。

また、前記回転霧化頭は、ベル形またはカップ形に形成されたベルカップと、該ベルカップの内周側に位置して設けられ、該ベルカップとの間に前記フィードチューブから吐出された塗料を溜める塗料溜りを画成するハブ部材と、該ハブ部材の外周側に設けられ、前記フィードチューブから吐出された塗料またはシンナを前記塗料溜りからベルカップの内周面先端側に形成された放出端縁に流出させる複数の塗料流出孔と、前記ハブ部材の中央部に設けられ、前記フィードチューブから吐出されたシンナを前記塗料溜りからハブ部材の前面に流出させる複数の溶剤流出孔とから構成されている。

そして、前記フィードチューブは塗料配管を介して塗

料、エア、シンナを供給する色替弁装置に接続されている。また、塗装装置は、高電圧発生器に接続され、マイナスの高電圧が印加され、静電塗装が行われる。

5 このように構成される従来技術による回転霧化頭型塗装装置で塗装を行うときには、まず、エアモータに圧縮
10 エアを供給して回転軸と一緒に回転霧化頭を高速回転させる。そして、フィードチューブから回転霧化頭内の塗
15 料溜りに向けて塗料を吐出する。これにより、塗料はベルカップの内周面に沿って流れ、薄膜化された後に先端
20 側の放出端縁から帯電塗料粒子となって放出される。このとき、当該塗装装置と被塗物との間には静電界が形成
25 されているため、回転霧化頭の放出端縁から放出された帯電塗料粒子は、電気力線に沿って被塗物に向けて飛行
30 し、該被塗物に塗着する。

35 また、塗料を次色の塗料に色替する場合には、色替弁装置からエア・シンナを回転霧化頭内に供給することにより、該回転霧化頭の接液面に付着した前色塗料を洗浄
40 する。この後、塗料供給路に次色の塗料を供給し、次色の塗装作業に備える。

45 しかし、上述した次色塗料の供給時には、回転霧化頭のハブ部材前面、ベルカップの外周面等に次色塗料が付着することがある。また、塗装ラインのトラブル、昼休
50 の休憩等によって塗装作業を一時的に停止させた場合も、回転霧化頭に付着した塗料が固化してしまうことがある。
55 さらに、同色の塗料を長時間連続して塗装した場合も同様に回転霧化頭に塗料が付着し、堆積することがある。

60 このような場合には、回転霧化頭に付着した塗料が固化し、塗装時に剥れ落ちて塗装不良の原因となるため回

転霧化頭の接液面に付着した塗料を洗浄する必要がある。
。

そこで、回転霧化頭に付着した塗料を洗浄するには、
エアモータにより回転軸と回転霧化頭を回転させつつ、
5 色替弁装置からのエア・シンナとは別にフィードチューブから該回転霧化頭の塗料溜り内に向けてシンナを吐出する。これにより、一部のシンナは塗料溜り内から各塗料流出孔を通して放出端縁等へ供給され、該放出端縁等に付着した塗料を洗浄する。また、一部のシンナは各溶
10 剤流出孔を通してハブ部材の前面へ供給され、該ハブ部材の前面等に付着した塗料を洗浄する。

ところで、このような従来技術による塗装装置では、
塗装時にベルカップの放出端縁から放出される塗料粒子に高電圧発生器による高電圧が印加され、その大部分の
15 帯電塗料粒子がアース側に接続された被塗物との間に形成される静電界に沿って飛行し塗着する。しかし、一部の塗料粒子はベルカップの後方に回り込むように逆流し、ベルカップの外周面先端側に付着する場合がある。

即ち、回転霧化頭が高速回転すると、この高速回転のためにベルカップの前面に負圧領域が生じ、この負圧領域にエアが吸い込まれるエアポンピング現象が発生し、
20 塗料粒子がベルカップの後方に向けて逆流する。

また、回転霧化頭から噴霧される塗料の噴霧パターンを被塗物の塗装条件に合わせてパターン成形するために、
25 カバーの先端側に位置してシェーピングエア噴出口を設け、該シェーピングエア噴出口から回転霧化頭の外周側に向けシェーピングエアを噴出している。このため、シェーピングエアによる噴流のためにベルカップの外周側に部分的に負圧が発生し、塗料粒子がベルカップの後

方に向けて逆流する。

このようにして、一部の塗料粒子が逆流してベルカップの外周面先端側に付着すると、この付着した塗料が固化してしまう。このため塗装条件によっては、この固化した塗料がベルカップから剥離して被塗物の表面に塗料片（ブツ）となって付着し、塗装品質を低下させる場合があるという欠点がある。

また、従来技術による塗装装置は、フィードチューブからベルカップの内周側に向けてシンナを供給することにより、ベルカップの放出端縁およびハブ部材の前面等を洗浄できる。しかし、このフィードチューブから吐出されるシンナでは、ベルカップの外周面に付着した塗料を洗浄することができないという欠点がある。

そこで、この問題を解決するための塗装装置として、例えば実開昭 5 7 - 6 2 6 5 9 号公報（以下、他の従来技術という）に示すものがある。そして、この他の従来技術による塗装装置は、ベルカップの外周面に向けてシンナを吐出する洗浄ノズルを備えており、該洗浄ノズルからベルカップの外周面に向けてシンナを吐出することによってベルカップの外周面に付着した塗料を洗浄するというものである。

ところで、上述した他の従来技術による塗装装置では、ベルカップの外周側を洗浄する場合、回転霧化頭を回転させた状態でベルカップの外周面に向けてシンナを吐出するだけである。このため、洗浄ノズルから吐出されたシンナは、該ベルカップの外周面で跳ね返りを起こし、該ベルカップの外周面に馴染みにくく、ベルカップの外周面先端側に付着した塗料を確実に洗浄できない場合があるという問題がある。

また、シンナの跳ね返り、馴染み不良等を解消し、ベルカップの外周面に付着した塗料を確実に洗浄するためには、洗浄ノズルの取付位置、洗浄ノズルの向き、シンナの吐出量等を精密に設定する必要がある、設計、製造が難しく、高度な設計、製造技術が必要となるという問題がある。

さらに、従来技術による塗装装置のように、回転軸に挿通されたフィードチューブからベルカップの内周側に向けてシンナを供給する構成を備えているにも拘らず、ベルカップの外周面を洗浄するために別途専用のノズルを設けるのは、非効率的であり、構造の複雑化、部品点数の増加、コストの上昇を招くという問題がある。

発明の開示

本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、回転霧化頭の洗浄時に、フィードチューブから吐出される溶剤をベルカップに設けた各溶剤通路からベルカップの外周面に流出させ、この溶剤を用いてベルカップの外周面に付着した塗料を確実に洗浄することができるようにした回転霧化頭型塗装装置を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、ベルカップの外周面に流出した溶剤をカバーの先端側から供給されるアシストエアを用いてベルカップの先端側に導くようにした回転霧化頭型塗装装置を提供することにある。

さらに、本発明の他の目的は、回転霧化頭の洗浄時にフィードチューブから塗料溜り内に溶剤を吐出するとき、この溶剤をベルカップに設けた各溶剤通路に確実に供給できるようにした回転霧化頭型塗装装置を提供するこ

とにある。

5 本発明による回転霧化頭型塗装装置は、筒状に形成されたカバーと、該カバー内に設けられたエアモータと、該エアモータの軸方向に挿通され該エアモータによって回転せしめられる回転軸と、該回転軸に取付けられ、該回転軸によって高速回転する回転霧化頭と、前記回転軸内を軸方向に伸長して配設され、該回転霧化頭内に延在した先端から塗料または溶剤を吐出するフィードチューブとからなる。

10 そして、上述した課題を解決するために、本発明が採用する構成の特徴は、前記回転霧化頭は、ベル形またはカップ形に形成されたベルカップと、該ベルカップの内周側に位置して設けられ、該ベルカップとの間に前記フィードチューブから吐出された塗料を溜める塗料溜りを
15 画成するハブ部材と、該ハブ部材に設けられ、前記フィードチューブから吐出された塗料または溶剤を前記塗料溜りからベルカップの内周面先端側に流出させる複数の塗料流出孔と、前記ベルカップに設けられ、前記フィードチューブから吐出された溶剤を前記塗料溜りからベル
20 カップの外周面に流出させる複数の溶剤通路とから構成し、前記カバーの先端側には、前記各溶剤通路から前記ベルカップの外周面に流出した溶剤を該ベルカップの先端側に導くためのアシストエアを噴出するアシストエア噴出口を設ける構成としたことにある。

25 このように構成したことにより、塗装を行うときには、回転霧化頭を回転軸と一緒に高速回転させ、フィードチューブから塗料溜りに塗料を吐出する。これにより、塗料溜りに吐出された塗料は遠心力によって塗料溜り内で拡散し、該塗料溜りからハブ部材に設けられた各塗料

流出孔を介してベルカップの内周面先端側に流出する。
そして、この塗料は薄膜化された後にベルカップの内周
面先端側から塗料粒子として放出され、この塗料粒子が
被塗物に向けて飛行し、該被塗物に塗着する。

- 5 また、塗料を次色の塗料に色替する場合には、エア・
溶剤によってフィードチューブ、回転霧化頭に付着した
前色塗料を洗浄した後、次色塗料を供給して塗料供給路
内に充填する。

- 10 また、次色塗料の供給時、塗装作業の一時的な停止等
によって回転霧化頭に付着した塗料を洗浄するには、回
転霧化頭を回転させ、前述したエア・溶剤とは別にフィ
ードチューブから塗料溜りに向けて溶剤を吐出する。そ
して、塗料溜りに供給された溶剤の一部は、ハブ部材の
各塗料流出孔を介してベルカップの内周面先端側に流出
15 し、該ベルカップの内周面先端側に付着した塗料を洗浄
する。

- 一方、塗料溜りに供給された溶剤の一部は、ベルカッ
プに設けられた各溶剤通路に流入し、該各溶剤通路を通
ってベルカップの外周側に向けて流れる。そして、この
20 溶剤は、各溶剤通路からベルカップの外周面に流出し、
この外周面を洗浄する。

- この際、アシストエア噴出口からはアシストエアが噴
出されている。このため、各溶剤通路から流出する溶剤
は、回転霧化頭の高速回転による遠心力で径方向外向き
25 に飛び散ろうとするが、前記アシストエア噴出口から噴
出されるアシストエアによってベルカップの外周面に押
し付けられる。これにより、溶剤はベルカップの先端側
に導かれ、該ベルカップの外周面先端側に付着した塗料
を洗浄する。

また、本発明は、カバーの先端側にはシェーピングエアを噴出するシェーピングエア噴出口を設け、アシストエア噴出口は該シェーピングエア噴出口よりも内径側に位置して前記カバーの先端側に設ける構成としたことにある。

このように構成したことにより、ベルカップ内の溶剤は、各溶剤通路からベルカップの外周側に流れる。このように、ベルカップの外周面に流出した溶剤は、アシストエア噴出口から噴出されるアシストエアとシェーピングエア噴出口から噴出されるシェーピングエアにより、回転霧化頭の高速回転による遠心力に抗してベルカップの外周面に押し付けられ、該ベルカップの先端側に導かれる。これにより、ベルカップの外周側に溶剤が飛散するのが抑制され、この溶剤によりベルカップの外周面に付着した塗料を洗浄できる。

また、本発明は、カバー内には、圧気源からのアシストエアが流通するアシストエア通路と、エアモータからの排気エアが流通する排気エア通路とを設け、アシストエア噴出口には該アシストエア通路と排気エア通路とからのエアを合流して供給する構成としたことにある。

このように構成したことにより、アシストエア通路を介して供給される圧気源からのアシストエアと排気エア通路を介して供給されるエアモータからの排気エアとを併用してアシストエア噴出口からベルカップの前部側外周面に向けて噴出することができるから、排気エアをアシストエアとして有効に活用すると共に、圧気源からのアシストエアの流量を少なくすることができる。

一方、本発明は、排気エア通路には着脱可能にプラグを取付け、前記排気エア通路をアシストエア通路に対し

選択的に連通、遮断する構成としたことにある。

このように構成したことにより、排気エア通路にプラグを取付けたときには、アシストエア通路から供給されるアシストエアのみを使用することとなり、一方、排気
5 エア通路からプラグを取外した場合には、アシストエアと排気エアの両方を使用することができる。

さらに、本発明は、前記アシストエア通路と圧気源との間には、アシストエアの流量または圧力を制御するアシストエア制御手段を設ける構成とすることができる。

10 このように構成したことにより、アシストエア制御手段によってアシストエアの流量または圧力を溶剤をベルカップの外周面に押し付けるのに適したエア量とすることができる。

そして、本発明は、フィードチューブの先端側には該
15 フィードチューブから吐出した溶剤を分散させるための鏝部を設ける構成とすることができる。

このように構成したことにより、洗浄時にフィードチューブから溶剤を吐出すると、溶剤は鏝部に衝突して分散されるから、溶剤をハブ部材の外周側に設けられた各
20 塗料流出孔に多量に供給でき、回転霧化頭の接液面や外周面に付着した塗料を洗浄することができる。

この場合、本発明は、前記フィードチューブの先端側には該フィードチューブから吐出した溶剤を分散させるための鏝部を設け、該鏝部には周方向に複数箇所の切欠
25 部を設ける構成としたことができる。

このように構成したことにより、洗浄時にフィードチューブから溶剤を吐出すると、一部の溶剤は鏝部に形成された各切欠部を通過して真直に流通し、その他の溶剤は鏝部に衝突して分散される。このことから、各切欠部

の大きさ、形状、個数等を調整することで、フィードチューブから吐出される溶剤を各塗料流出孔、溶剤流出孔、各溶剤通路に所望の割合で分配して供給することができる。

5 さらに、本発明では、ベルカップの外周面側には、該ベルカップとの間を隙間をもった状態で包囲した環状ガイドを設け、該環状ガイドの内周面と前記ベルカップの外周面との間には溶剤通路から流出した溶剤を拡散する溶剤拡散室を設ける構成とすることが好ましい。

10 このように構成したことにより、回転霧化頭の洗浄時に、塗料溜り内に供給された溶剤は、溶剤通路を通して、ベルカップの外周側に流れる。そして、この溶剤は、溶剤拡散室内に流出し、該溶剤拡散室内でベルカップの全周側の全周に拡散した後、環状ガイド外に流出する。
15 そこで、環状ガイドから流出し、ベルカップの全周に拡散した溶剤は、アシストエア噴出口から噴出したアシストエアによって、ベルカップの外周面に押付けられ、ベルカップの外周面先端側に付着した前面塗料を全周に亘って洗浄する。

20 この場合、溶剤拡散室内には、この溶剤拡散室内を流れる溶剤をベルカップの全周に亘って拡散させる環状突条部を設けてもよい。

 このように構成したことにより、回転霧化頭の洗浄時に、溶剤拡散室内を流れる溶剤は、環状突条部によって
25 一時的に堰き止められ、ダム効果によって溶剤拡散室内の全周に亘って拡散する。

 さらにまた、本発明は、ベルカップの外周面側には、溶剤通路から流出した溶剤を一時的に蓄える環状ダム溝を設ける構成としてもよい。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 の実施例による回転霧化頭型塗装装置を示す縦断面図である。

5 図 2 は、図 1 中の回転霧化頭型塗装装置の要部を拡大して示す縦断面図である。

図 3 は、図 2 中の矢示 III-III 方向からみた回転霧化頭型塗装装置の横断面図である。

図 4 は、図 1 中の回転霧化頭を示す縦断面図である。

10 図 5 は、図 4 中の矢示 V-V 方向からみた回転霧化頭の横断面図である。

図 6 は、回転霧化頭を洗浄している状態を示す図 2 中の要部拡大縦断面図である。

図 7 は、塗装動作および洗浄動作を示す動作説明図である。

15 図 8 は、本発明の第 2 の実施例による回転霧化頭型塗装装置を示す縦断面図である。

図 9 は、図 8 中の回転霧化頭型塗装装置の要部を拡大して示す縦断面図である。

20 図 10 は、本発明の第 3 の実施例によるフィードチューブ、鍔部等を示す図 6 と同様位置からみた要部拡大縦断面図である。

図 11 は、図 10 中の鍔部を矢示 XI-XI 方向から示す側面図である。

25 図 12 は、本発明の第 4 の実施例による回転霧化頭を図 6 と同様位置からみた縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態による回転霧化頭型塗装装置を添付図面に従って詳述する。

ここで、図 1 ないし図 7 は本発明の第 1 の実施例に係る回転霧化頭型塗装装置を示している。

5 図中、1 は回転霧化頭型塗装装置の外形をなすカバーで、該カバー 1 は、薄肉な円筒状に形成されたカバー筒 2 と、該カバー筒 2 の前側に設けられたシェーピングエアリング 3 とから大略構成されている。また、前記カバー筒 2 は、その内部に後述するフロントハウジング 6、エアモータ 8 を収容している。

10 さらに、前記シェーピングエアリング 3 は、図 2 に示す如く、段付筒状に形成され、その先端面 3 A には、図 3 に示すように多数のシェーピングエア噴出口 4, 4, … が円環状に列設されている。また、シェーピングエアリング 3 の先端面 3 A 内周側は、前記各シェーピングエア噴出口 4 の内径側に位置して環状凹部 3 B となり、該環状凹部 3 B から後部側は後述する回転霧化頭 1 2 の後部を収容する収容凹部 3 C となっている。

15 5 はフロントハウジング 6 からシェーピングエアリング 3 に亘って設けられたシェーピングエア供給通路で、該シェーピングエア供給通路 5 は、フロントハウジング 6 の外周側に位置して軸方向に伸長して形成されたエア通路 5 A と、フロントハウジング 6 とカバー筒 2 との間に形成された環状通路 5 B と、シェーピングエアリング 3 の外周側に位置して軸方向に伸長した複数本の連絡通路 5 C, 5 C, … (2 本のみ図示) と、該各連絡通路 5 C に連通する円環状に形成されたエアチャンバ 5 D とから大略構成され、前記エアチャンバ 5 D に各シェーピングエア噴出口 4 が連通している。また、シェーピングエア供給通路 5 は、エア配管、制御弁等を介してシェーピングエア供給源 (いずれも図示せず) に接続されている

。

ここで、シェーピングエアは、各シェーピングエア噴
出口 4 から回転霧化頭 1 2 の外周側に向け噴出されるこ
とにより、該回転霧化頭 1 2 から噴霧される塗料粒子の
5 噴霧パターンを成形するものである。また、シェーピン
グエアは、回転霧化頭 1 2 の洗浄時に後述するシンナ通
路 1 8 から流出した溶剤としてのシンナを、回転霧化頭
1 2 の高速回転による遠心力に抗してベルカップ 1 3 の
外周面 1 3 H に押し付け、該ベルカップ 1 3 の先端側に
10 導く働きもある。

6 はカバー筒 2 内に収容され、有底の段付筒状に形成
されたフロントハウジングで、該フロントハウジング 6
内はエアモータ 8 を収容するためのモータ収容部 6 A と
なり、該モータ収容部 6 A の開口端側には当該モータ収
15 容部 6 A 内にエアモータ 8 を固定するための固定リング
7 が螺着されている。

8 はフロントハウジング 6 のモータ収容部 6 A 内に収
容されたエアモータで、該エアモータ 8 は、軸方向に伸
長する軸挿通穴 9 A と該軸挿通穴 9 A の奥所を拡張して
20 形成されたタービン室 9 B とを有する段付筒状のモータ
ハウジング 9 と、該モータハウジング 9 のタービン室 9
B 内に回転可能に収容されたエアタービン 1 0 と、後述
する回転軸 1 1 を高速回転可能に支持するエア軸受（図
示せず）等とから構成されている。また、モータハウジ
25 ング 9 には後述する高電圧ケーブル 4 2 等を介して高電
圧が印加される。

1 1 はモータハウジング 9 の軸挿通穴 9 A 内に挿通さ
れた中空の回転軸で、該回転軸 1 1 はエア軸受を介して
高速回転可能に支持され、その基端側はエアタービン 1

0 に嵌着されている。また、回転軸 1 1 の先端側はモータハウジング 9 から突出し、その先端には回転霧化頭 1 2 が取付けられている。

1 2 は回転軸 1 1 に取付けられた回転霧化頭で、該回転霧化頭 1 2 は、後述するベルカップ 1 3、ハブ部材 1 4、塗料流出孔 1 5、シンナ流出孔 1 6、塗料溜り 1 7、シンナ通路 1 8 等から構成されている。

1 3 は回転霧化頭 1 2 の外形をなし、後部側から前部側に向けて拡開するベル形またはカップ形に形成されたベルカップで、該ベルカップ 1 3 は、その後部側が回転軸 1 1 の先端部に螺着される回転軸取付部 1 3 A となっている。また、ベルカップ 1 3 の中央には、径方向内向きに突出した環状隔壁 1 3 B が形成され、該環状隔壁 1 3 B の内周側には回転軸 1 1 の先端側から突出した後述するフィードチューブ 2 3 の先端が延在している。

さらに、前記ベルカップ 1 3 の内周側は、前記環状隔壁 1 3 B から該ベルカップ 1 3 の前端にかけてスカート状に漸次拡径している。そして、ベルカップ 1 3 の内周面前部側は塗料を薄膜化させる塗料薄膜化面 1 3 C となり、該塗料薄膜化面 1 3 C の先端側が塗料を放出する放出端縁 1 3 D となっている。また、ベルカップ 1 3 の内周面後部側は塗料またはシンナを受ける塗料受面 1 3 E となっている。さらに、前記塗料薄膜化面 1 3 C と塗料受面 1 3 E との間にはハブ取付溝 1 3 F が形成され、外周側には軸方向中間部に位置してガイド取付段部 1 3 G が形成されている。

1 4 はベルカップ 1 3 のハブ取付溝 1 3 F に嵌着され、該ベルカップ 1 3 との間に塗料溜り 1 7 を画成するハブ部材で、該ハブ部材 1 4 は円板状に形成され、ベルカ

ップ 1 3 と同軸に配設されている。また、ハブ部材 1 4 の前面 1 4 A はベルカップ 1 3 の塗料薄膜化面 1 3 C と連続した平面となり、ハブ部材 1 4 の後面は塗料供給面 1 4 B となっている。

5 ここで、ベルカップ 1 3 の塗料薄膜化面 1 3 C、放出端縁 1 3 D、塗料受面 1 3 E、ハブ部材 1 4 の前面 1 4 A、塗料供給面 1 4 B 等によって回転霧化頭 1 2 の接液面が構成されている。

10 1 5, 1 5, …はハブ部材 1 4 の外周側に位置して多数個、環状に列設された塗料流出孔（2 個のみ図示）で、該各塗料流出孔 1 5 は、フィードチューブ 2 3 からベルカップ 1 3 の内周側に吐出された塗料またはシンナを塗料薄膜化面 1 3 C に流出させるものである。

15 1 6, 1 6, …はハブ部材 1 4 の中央に位置して塗料供給面 1 4 B から前面 1 4 A に貫通する複数の溶剤流出孔となるシンナ流出孔（2 個のみ図示）で、該各シンナ流出孔 1 6 は、回転霧化頭 1 2 の洗浄時に、フィードチューブ 2 3 からベルカップ 1 3 の内周側に吐出されたシンナをハブ部材 1 4 の前面 1 4 A に流出させるものである。
20

25 1 7 は塗料溜りで、該塗料溜り 1 7 は、ベルカップ 1 3 のハブ取付溝 1 3 F にハブ部材 1 4 を取付けることにより、該ハブ部材 1 4 の塗料供給面 1 4 B とベルカップ 1 3 の塗料受面 1 3 E との間に画成されている。ここで、塗料溜り 1 7 は、フィードチューブ 2 3 から吐出された塗料またはシンナを一時的に溜め、この塗料またはシンナを拡散するための空間である。

 1 8, 1 8, …はベルカップ 1 3 の周方向に所定間隔毎に多数本設けられた溶剤通路となるシンナ通路（2 本

のみ図示)で、該各シンナ通路 18 は、流入口 18 A が
ベルカップ 13 の塗料受面 13 E に開口し、流出口 18
B がベルカップ 13 の外周面 13 H に開口し、ベルカッ
プ 13 の内周側から外周側に向けて伸長している。これ
5 により、各シンナ通路 18 は、回転霧化頭 12 の洗浄時
に、フィードチューブ 23 のシンナ供給路 25 から塗料
溜り 17 に流入したシンナを該塗料溜り 17 からベルカ
ップ 13 の外周側に向けて流出させる。

ここで、各シンナ通路 18 の流入口 18 A は、図 6 に
10 示すように、各塗料流出孔 15 よりも一定の寸法 G だけ
奥まった位置に開口している。これにより、塗装時には
、フィードチューブ 23 の塗料供給路 24 から塗料溜り
17 に供給された塗料が、シンナ通路 18 に流入するの
を防止し、洗浄時には、シンナ供給路 25 から塗料溜り
15 17 に供給されたシンナが、シンナ通路 18 に流入する
のを許す構成となっている。

また、各シンナ通路 18 は、その流入口 18 A から流
出口 18 B に向かうに従って、ベルカップ 13 の後部側
に傾斜している。即ち、該各シンナ通路 18 の流出口 1
20 8 B は、流入口 18 A の開口位置よりもベルカップ 13
の後部側に位置して開口している。これにより、塗装時
に、塗料が各シンナ通路 18 に流入するのを防止してい
る。

また、各シンナ通路 18 は、図 5 に示すように、その
25 流入口 18 A から流出口 18 B に向かうに従って、回転
霧化頭 12 の回転方向(矢示 A 方向)に傾斜し、回転霧
化頭 12 の回転方向に捩るようになて設けられている。
即ち、各シンナ通路 18 は、ベルカップ 13 の径方向に
対して、例えば $15^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の範囲の所定角 α をなす

ように回転方向に傾斜して設けられている。これにより、回転霧化頭 12 の洗浄時に、塗料溜り 17 内に吐出されたシンナが、各シンナ通路 18 に流入し易くなっている。

5 19 はベルカップ 13 のガイド取付段部 13 G に設けられた環状ガイドで、該環状ガイド 19 は、基端側が前記ガイド取付段部 13 G に取付けられた取付部 19 A となり、該取付部 19 A から前部側にかけてがベルカップ 13 の外周面 13 H との間に一定の隙間を形成するベル
10 型またはカップ型に拡開した拡開部 19 B となっている。

20 は環状ガイド 19 の拡開部 19 B 内周面とベルカップ 13 の外周面 13 H との間に形成されたシンナ拡散室で、該シンナ拡散室 20 はベルカップ 13 の全周に亘
15 って環状に形成され、その奥所には各シンナ通路 18 の流出口 18 B が開口している。

21 は環状ガイド 19 の拡開部 19 B 内周面に設けられた環状突条部で、該環状突条部 21 は、環状ガイド 19 の全周に亘って環状に形成され、ベルカップ 13 の外
20 周面 13 H との間に環状絞り通路 22 を形成している。そして、環状突条部 21 は、回転霧化頭 12 の洗浄時に、シンナ拡散室 20 内をベルカップ 13 の前部側に向けて流通するシンナを一時的に堰き止めるダムとして作用するものである。

25 23 は回転軸 11 内に軸方向に挿通されたフィードチューブで、該フィードチューブ 23 は、内筒 23 A と、該内筒 23 A の外周側に同軸に設けられた外筒 23 B とから二重筒状に形成され、その基端側はエアモータ 8 のモータハウジング 9 に嵌合されている。また、前記内筒

2 3 A の先端側は回転軸 1 1、外筒 2 3 B から突出して
回転霧化頭 1 2 の塗料溜り 1 7 内に延在している。また
、前記外筒 2 3 B の先端側には、その先端部が内筒 2 3
A の外周面に弾性的に当接し、シンナ供給路 2 5 からシ
ンナが供給されたときに開弁するチェック弁 2 3 C が設
けられている。

ここで、前記内筒 2 3 A の内部は塗料配管等を介して
色替弁装置（いずれも図示せず）に接続された塗料供給
路 2 4 となり、前記内筒 2 3 A と外筒 2 3 B との間はシ
ンナ配管を介してシンナ源（いずれも図示せず）に接続
された環状のシンナ供給路 2 5 となっている。

2 6 はフィードチューブ 2 3 の内筒 2 3 A 先端側に設
けられた鏝部で、該鏝部 2 6 は、内筒 2 3 A の外周面か
ら径方向外向きに突出する断面半円弧状の環状突起とし
て形成されている。そして、鏝部 2 6 は、シンナ供給路
2 5 から吐出されるシンナを衝突させることにより、こ
のシンナを分散させ、多量のシンナを外周側に位置する
各塗料流出孔 1 5、シンナ通路 1 8 側に供給するもので
ある。また、一部のシンナは、鏝部 2 6 を半円弧状に形
成したことによって飛散が抑えられ、中央部に位置する
各シンナ流出孔 1 6 側に供給される。

2 7 はフロントハウジング 6 の後部側に設けられたリ
ヤハウジングで、該リヤハウジング 2 7 はリヤプレート
2 8 を介して塗装用ロボット（図示せず）等のアーム 2
9 に連結されている。

3 0、3 0、…はシェーピングエアリング 3 に設けら
れた多数のアシストエア噴出口で、該各アシストエア噴
出口 3 0 は、図 3 に示す如く、各シェーピングエア噴出
口 4 の内径側に位置してシェーピングエアリング 3 の環

状凹部 3 B に開口するように円環状に列設されている。
そして、各アシストエア噴出口 3 0 は、図 6 に示す如く、シンナ拡散室 2 0 から環状絞り通路 2 2 を介して流出するシンナをベルカップ 1 3 の外周面 1 3 H に押し付けるように、環状ガイド 1 9 の拡開部 1 9 B 先端からベルカップ 1 3 の外周面 1 3 H 先端にかけてアシストエアを噴出するものである。

3 1 は各アシストエア噴出口 3 0 にエアを供給するためのアシストエア通路で、該アシストエア通路 3 1 は、
リヤプレート 2 8、リヤハウジング 2 7、フロントハウジング 6 の外周側を軸方向に伸長したエア供給通路 3 1 A と、該エア供給通路 3 1 A の先端から固定リング 7 を斜行して伸長した傾斜通路 3 1 B と、該傾斜通路 3 1 B に連通し、モータハウジング 9 と固定リング 7 との間に画成された環状空間 3 1 C と、該環状空間 3 1 C からシェーピングエアリング 3 内を前方に伸長した複数本の連絡通路 3 1 D、3 1 D、…（2 本のみ図示）と、該各連絡通路 3 1 D の先端で環状に形成されたエアチャンバ 3 1 E とから構成され、前記エアチャンバ 3 1 E に各アシストエア噴出口 3 0 が連通している。

3 2、3 2 はエアモータ 8 のモータハウジング 9 に設けられた例えば 2 本の排気エア通路で、該各排気エア通路 3 2 は、エアタービン 1 0 を回転駆動するために供給された圧縮エアを排気するもので、その下流側は二又に分岐し、第 1 の分岐通路 3 2 A、第 2 の分岐通路 3 2 B となっている。そして、各排気エア通路 3 2 の第 1 の分岐通路 3 2 A はモータハウジング 9 の外周に開口し、フロントハウジング 6、リヤハウジング 2 7、リヤプレート 2 8 の外周側を軸方向に伸長したエア排出通路 3 3 と

連通している。また、第２の分岐通路３２Ｂはモータハウジング９の前方に開口し、アシストエア通路３１の環状空間３１Ｃに連通している。

5 ここで、３４はエア排出通路３３の開口端に位置して
リヤプレート２８に着脱可能に取付けられたプラグで、
該プラグ３４はエア排出通路３３を閉塞し、これにより、
エアモータ８からの排気エアを各排気エア通路３２の
第２の分岐通路３２Ｂから排出させる。

10 なお、第２の分岐通路３２Ｂには雌ねじが刻設され、
プラグ（図示せず）が着脱可能に取付けられるようになって
いる。これにより、エア排出通路３３とアシストエア
通路３１との連通、遮断が可能な構成となっている。
従って、第２の分岐通路３２Ｂにプラグを取付けると共
に、前記プラグ３４を取外せば、後述する第２の実施例
15 となる。

３５はアシストエア通路３１のエア供給通路３１Ａに
接続されたエア配管で、該エア配管３５はコンプレッサ
等の圧気源３６に接続されている。

20 ３７はエア配管３５の途中に設けられたアシストエア
制御手段をなすアシストエア制御部で、該アシストエア
制御部３７はエア配管３５の途中に設けられた調整弁３
８と、該調整弁３８にリード線３９を介して接続された
コントロールユニット４０とから大略構成されている。
そして、アシストエア制御部３７は、そのコントロール
25 ユニット４０で各シェーピングエア噴出口４から噴出さ
れるシェーピングエアの流量または圧力、各排気エア通
路３２から供給される排気エアの流量または圧力等を考
慮しつつ、該コントロールユニット４０からの信号に基
づいて調整弁３８を制御することにより、圧気源３６か

らアシストエア通路 3 1 に供給されるエアを最適な値に制御するものである。

ここで、圧縮エアは、圧力と流量が対応する関係にあるから、前記調整弁 3 8 は圧力調整弁、流量調整弁等を用いることができる。そして、コントロールユニット 4 0 は、エア配管 3 5 内の供給圧力をフィードバックすることにより、調整弁 3 8 の弁開度を制御することができる。

なお、4 1 はエアモータ 8 のエアタービン 1 0 の回転数を検出するためにフロントハウジング 6、リヤハウジング 2 7、リヤプレート 2 8 内を軸方向に伸長して配設された検出ケーブル、4 2 はリヤハウジング 2 7 に挿通した高電圧ケーブルで、該高電圧ケーブル 4 2 は接続ケーブル 4 3 を介してモータハウジング 9 に接続されている。

本実施例による回転霧化頭型塗装装置は上述の如き構成を有するもので、次に、塗装時の動作について説明する。

まず、塗装を行うときには、エアモータ 8 により回転軸 1 1 と一緒に回転霧化頭 1 2 を高速回転させる。そして、フィードチューブ 2 3 の塗料供給路 2 4 から回転霧化頭 1 2 に形成された塗料溜り 1 7 に向けて塗料を吐出する。これにより、塗料溜り 1 7 に流入した塗料は、各塗料流出孔 1 5 を通過してベルカップ 1 3 の塗料薄膜化面 1 3 C に流出する。さらに、この塗料は塗料薄膜化面 1 3 C 上で薄膜化し、放出端縁 1 3 D から放出され、塗料粒子として微粒化される。

このときは、エアモータ 8 のモータハウジング 9 に高電圧ケーブル 4 2、接続ケーブル 4 3 を介して高電圧が

印加され、該モータハウジング 9 と回転軸 1 1 を介して電氣的に接続された回転霧化頭 1 2 にも高電圧が印加されているから、該回転霧化頭 1 2 とアースに接続された被塗物との間に静電界が形成される。これにより、回転霧化頭 1 2 によって微粒化された帯電塗料粒子は静電界に沿って飛行し、該被塗物に塗着する。また、この塗装時における塗料の噴霧パターンは、各シェーピングエア噴出口 4 から吐出されるシェーピングエアによって所望のパターンに成形される。

次に、塗料を次色の塗料に色替するときの動作について説明するに、この場合には、色替弁装置からエア・シンナを供給して塗料配管、塗料供給路 2 4、回転霧化頭 1 2 に付着した前色塗料を洗浄した後、前記色替弁装置から次色塗料を供給して塗料供給路 2 4 内等に充填する。

しかし、上述したように次色塗料を供給したときには、この塗料が塗料供給路 2 4 から回転霧化頭 1 2 内に吐出され、該回転霧化頭 1 2 のハブ部材 1 4 の前面 1 4 A、ベルカップ 1 3 の外周面 1 3 H 等に塗料が付着することがある。また、塗装ラインのトラブル、昼休の休憩等によって塗装作業を一時的に停止させた場合には、回転霧化頭 1 2 のベルカップ 1 3 内周面等に付着した塗料が固化してしまうことがある。さらに、同色の塗料を長時間連続して塗装した場合には、回転霧化頭 1 2 に塗料が付着し、堆積してしまう。

このような場合には、回転霧化頭 1 2 に付着した塗料が固化し、塗装時に剥れ落ちて塗装不良の原因となるため、該回転霧化頭 1 2 の各部位に付着した塗料を洗浄する必要がある。

そこで、回転霧化頭 1 2 の各部位に付着した塗料を洗浄するときの動作について説明する。

まず、回転霧化頭 1 2 の洗浄時には、エアモータ 8 により回転軸 1 1 と共に回転霧化頭 1 2 を回転させ、フィードチューブ 2 3 のシンナ供給路 2 5 からシンナを供給する。このときには、図 6 に示すように、チェック弁 2 3 C が開弁し、シンナ供給路 2 5 からシンナが塗料溜り 1 7 に吐出される。

そして、シンナ供給路 2 5 から吐出されたシンナは、内筒 2 3 A の先端部で径方向に突設された鏝部 2 6 に衝突し、塗料溜り 1 7 内で広範囲に飛散する。この際、塗料溜り 1 7 内で飛散したシンナのうち、一部のシンナは、外周側に位置する各塗料流出孔 1 5、シンナ通路 1 8 側に供給され、また、一部のシンナは、鏝部 2 6 が半円弧状をなしていることにより飛散が抑えられ、中央部に位置する各シンナ流出孔 1 6 側に供給される。

従って、塗料溜り 1 7 内で飛散して各塗料流出孔 1 5 側に供給されたシンナは、該各塗料流出孔 1 5 内に流入し、該各塗料流出孔 1 5 を通ってベルカップ 1 3 の塗料薄膜化面 1 3 C に流出する。これにより、シンナは該塗料薄膜化面 1 3 C、放出端縁 1 3 D に付着した塗料を洗浄しつつ、該放出端縁 1 3 D から放出される。

また、各シンナ流出孔 1 6 に流入したシンナは、該各シンナ流出孔 1 6 を通ってハブ部材 1 4 の前面 1 4 A に流出し、該ハブ部材 1 4 の前面 1 4 A に付着した塗料を洗浄する。そして、このシンナは塗料薄膜化面 1 3 C を流通して放出端縁 1 3 D から放出される。

一方、各シンナ通路 1 8 の流入口 1 8 A に流入したシンナは、該各シンナ通路 1 8 の流出口 1 8 B からベルカ

ップ 1 3 の径方向外向きに流出する。しかし、ベルカップ 1 3 の外周側には環状ガイド 1 9 が全周に亘って設けられている。このため、各シンナ通路 1 8 から流出したシンナは、環状ガイド 1 9 に案内されつつシンナ拡散室 2 0 内を環状ガイド 1 9 の前端側に向けて流れ、環状突条部 2 1 に衝突する。これにより、シンナは、環状突条部 2 1 のダム効果によって一時的に堰き止められ、遠心力によって、シンナ拡散室 2 0 内でベルカップ 1 3 の全周に亘って拡散する。

そして、シンナ拡散室 2 0 内のシンナは、環状ガイド 1 9 の拡開部 1 9 B によってベルカップ 1 3 の前部側に案内され、環状突条部 2 1 を乗り越え、環状絞り通路 2 2 を通過し、ベルカップ 1 3 の外周面 1 3 H に流出する。

ここで、回転霧化頭 1 2 の洗浄時には、シェーピングエア供給通路 5 から各シェーピングエア噴出口 4 にエアが供給され、該各シェーピングエア噴出口 4 から回転霧化頭 1 2 の外周側に向けてシェーピングエアが噴出される。また、圧気源 3 6 からエア配管 3 5 を介してアシストエア通路 3 1 にエアが供給され、エアモータ 8 からの排気エアがアシストエア通路 3 1 を流通するエアに合流して供給されるており、各アシストエア噴出口 3 0 から環状ガイド 1 9 の拡開部 1 9 B 先端からベルカップ 1 3 の外周面 1 3 H 先端にかけてアシストエアが噴出される。

このため、各ベルカップ 1 3 の外周面 1 3 H に流出したシンナは、回転霧化頭 1 2 の高速回転による遠心力で径方向外向きに飛び散ろうとするが、流出したシンナは、各アシストエア噴出口 3 0 から噴出されるアシストエ

アおよび各シェーピングエア噴出口 4 から噴出されるシェーピングエアによってベルカップ 1 3 の外周面 1 3 H に押し付けられる。これにより、シンナはベルカップ 1 3 の外周面 1 3 H に沿って先端側に導かれ、該ベルカップ 1 3 の外周面 1 3 H 先端側に付着した塗料を洗浄する。
5

なお、前述した前色の塗装動作、色替動作、次色の塗装動作は、図 7 に示す如くであって、次色の供給後にシンナとアシストエアによりベルカップ 1 3 の外周面 1 3 H 等を洗浄する場合を図示している。
10

かくして、本実施例によれば、回転霧化頭 1 2 の洗浄時に、塗料溜り 1 7 に吐出されたシンナは、各シンナ通路 1 8 からシンナ拡散室 2 0 を介してベルカップ 1 3 の外周面 1 3 H に流出する。この際、シンナは、各アシストエア噴出口 3 0 から噴出されるアシストエアおよび各シェーピングエア噴出口 4 から噴出されるシェーピングエアにより、回転霧化頭 1 2 の高速回転による遠心力に抗してベルカップ 1 3 の外周面 1 3 H に押し付けられ、該ベルカップ 1 3 の先端側に導かれる。この結果、ベルカップ 1 3 の外周面 1 3 H 先端側にシンナを馴染ませた状態で供給でき、付着塗料を確実に洗浄することができる。
15
20

これにより、他の従来技術で述べたように別途洗浄ノズルを設けた場合に比較し、シンナの無駄をなくしてシンナの使用量を必要最小限に抑えることができ、また、洗浄時間を短縮して洗浄効率を向上することができる。しかも、これらのことから本実施例による塗装装置では、構造の簡略化、部品点数の削減、コストの低減を図ることができる。
25

また、各シェーピングエア噴出口 4 の内径側に各アシストエア噴出口 30 を設け、該各アシストエア噴出口 30 から噴出されるアシストエアと各シェーピングエア噴出口 4 から噴出されるシェーピングエアを回転霧化頭 12 に向けて噴出しているから、それぞれのエアによってシンナをベルカップ 13 の外周面 13 H に確実に押し付けることができ、付着塗料の洗浄効率をより一層向上することができる。

また、各アシストエア噴出口 30 から噴出されるアシストエアとして、圧気源 36 から供給されるエアとエアモータ 8 から排出される排気エアとを併用しているから、エアモータ 8 からの排気エアをアシストエアとして有効に活用することができる。これにより、圧気源 36 からのアシストエアの流量を少なくすることができ、圧気源 36 の負担を軽減することができる。

さらに、圧気源 36 から供給されるエアをアシストエア制御部 37 によって制御しているから、各アシストエア噴出口 30 から噴出されるアシストエアの流量または圧力を最適な値にすることができる。このため、ベルカップ 13 の外周面 13 H にシンナを効果的に押し付けることができ、これによっても洗浄効率を向上することができる。

一方、フィードチューブ 23 の内筒 23 A 先端側に径方向外向きに突出する鰐部 26 を設けているから、該鰐部 26 にシンナを衝突させて分散させることにより、多量のシンナを各塗料流出孔 15 に供給でき、一部のシンナを各シンナ流出孔 16、シンナ通路 18 側に供給することができる。これにより、塗料の流通経路であり最も塗料が付着する塗料薄膜化面 13 C、放出端縁 13 D に

多量のシンナを供給することができるから、シンナの供給量不足による洗浄不良を防止し、洗浄時間の短縮を図ることができる、洗浄効率、塗装品質、生産等を向上することができる。

5 次に、図 8 および図 9 は本発明の第 2 の実施例を示し、本実施例の特徴は、エアモータからの排気エアをアシストエアの一部として使用せず外部に排出し、圧気源から供給されるエアのみをアシストエア噴出口から噴出する構成としたことにある。なお、本実施例では、前述した第 1 の実施例と同一の構成要素に同一の符号を付し、
10 その説明を省略するものとする。

 図中、5 1, 5 1 はエアモータ 8 のモータハウジング 9 に設けられた排気エア通路で、該各排気エア通路 5 1 は、前記第 1 の実施例で述べた各排気エア通路 3 2 と同様に、第 1 の分岐通路 5 1 A と、雌ねじ付きの第 2 の分岐通路 5 1 B とに分岐している。そして、第 1 の分岐通路 5 1 A は、モータハウジングの外周に開口し、フロントハウジング 6、リヤハウジング 2 7 を軸方向に伸長したエア排出通路 5 2 に連通している。しかし、前記エア
15 排出通路 5 2 には、前記第 1 の実施例で取付けられていたプラグ 3 4 は存在せず、後方に向けて開口している。
20 また、5 3, 5 3 は各排気エア通路 5 1 の第 2 の分岐通路 5 1 B に着脱可能に取付けられたプラグで、該各プラグ 5 3 は、図 9 に示すように各第 2 の分岐通路 5 1 B を閉塞している。これにより、エアモータ 8 からの排気
25 エアは、各排気エア通路 5 1 の第 1 の分岐通路 5 1 A からエア排出通路 5 2 を介して後方に排出される。

 従って、各アシストエア噴出口 3 0 に供給されるエアは、圧気源 3 6 からアシストエア制御部 3 7 で流量また

は圧力が調整された後、アシストエア通路 3 1 を流通するエアのみとなる。

かくして、このように構成された本実施例においても、前記第 1 の実施例とほぼ同様の作用効果を得ることができる。しかし、特に、本実施例では、エアモータ 8 からの排気エアを各排気エア通路 5 1 からエア排出通路 5 2 を介して後方に排出するようにしている。従って、塗装条件によってエア量の変動するエアモータ 8 からの排気エアをアシストエアから取り除き、アシストエア制御部 3 7 によって所定の流量、圧力に調整されたエアのみをアシストエアとして各アシストエア噴出口 3 0 から噴出させることができる。これにより、ベルカップ 1 3 の外周面 1 3 H を洗浄するためのシンナを適正なエア量に調整されたアシストエアで押し付けて良好に馴染ませることができ、洗浄効率を向上することができる。

次に、図 1 0 および図 1 1 は本発明の第 3 の実施例を示し、本実施例の特徴は、鏝部に周方向に複数箇所の切欠部を設けたことにある。なお、本実施例では、前述した第 1 の実施例と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

図中、6 1 は第 1 の実施例によるフィードチューブ 2 3 に代えて用いられる本実施例によるフィードチューブで、該フィードチューブ 6 1 は、第 1 の実施例で述べたフィードチューブ 2 3 と同様に、内筒 6 1 A と外筒 6 1 B とから二重筒状に形成され、前記外筒 6 1 B の開口部は前記内筒 6 1 A の開口部よりも後方に位置し、該外筒 6 1 B の先端側にはチェック弁 6 1 C が設けられている。さらに、前記内筒 6 1 A の内部は塗料供給路 6 2 となり、前記内筒 6 1 A と外筒 6 1 B との間は環状のシンナ

供給路 6 3 となっている。

6 4 はフィードチューブ 6 1 の外筒 6 1 B の前方に位置して内筒 6 1 A 開口端に設けられた本実施例による鏝部
5 2 6 とほぼ同様に、内筒 6 1 A の外周面から径方向外向きに突出して形成されている。しかし、本実施例による鏝部 6 4 は、その断面形状が方形状をなし、後述する切欠部 6 5 が形成されている点で第 1 の実施例による鏝部 2 6 と相違している。

10 6 5 , 6 5 , … は鏝部 6 4 に形成された複数の切欠部で、該各切欠部 6 5 は、図 1 1 に示す如く、鏝部 6 4 の周方向に例えば 9 0 ° 間隔で 4 個設けられている。また、各切欠部 6 5 は、鏝部 6 4 を軸方向に貫通するように形成されている。

15 このように本実施例による鏝部 6 4 は、図 1 0 中の矢示の如く、フィードチューブ 6 1 のシンナ供給路 6 3 からシンナが吐出されると、一部のシンナを各切欠部 6 5 を通過させて真直に流通し、ハブ部材 1 4 の中央部に形成された各シンナ流出孔 1 6 に供給する。また、その他
20 のシンナを鏝部 6 4 に衝突させて分散し、ハブ部材 1 4 の外周側に設けられた各塗料流出孔 1 5 、ベルカップ 1 3 の塗料受面 1 3 E に開口した各シンナ通路 1 8 に供給する。

かくして、このように構成された本実施例においても
25 、前記第 1 の実施例とほぼ同様の作用効果を得ることができるが、特に、本実施例では、鏝部 6 4 に各切欠部 6 5 を設けている。従って、各切欠部 6 5 の大きさ、形状、個数を適宜設定することにより、フィードチューブ 6 1 から吐出するシンナを、各塗料流出孔 1 5 、各シンナ

流出孔 1 6 および各シンナ通路 1 8 に対し、各塗料流出孔 1 5 > 各シンナ流出孔 1 6 > 各シンナ通路 1 8 からなる条件で分配し、または各塗料流出孔 1 5 > 各シンナ流出孔 1 6 = 各シンナ通路 1 8 からなる条件で分配して供給することができる。この結果、各部に付着した塗料を効果的に洗浄することができ、シンナ使用量の削減、洗浄時間の短縮等の洗浄能力を向上して、当該回転霧化頭型塗装装置に対する信頼性を向上することができる。

次に、図 1 2 は本発明の第 4 の実施例を示し、本実施例の特徴は、回転霧化頭から環状ガイドを廃止したことにある。

7 1 は第 1 の実施例による回転霧化頭 1 2 に代えて用いられる本実施例による回転霧化頭で、該回転霧化頭 7 1 は、後述するベルカップ 7 2、ハブ部材 7 3、塗料流出孔 7 4、シンナ流出孔 7 5、塗料溜り 7 6、シンナ通路 7 7、環状ダム溝 7 8 等から構成されている。

7 2 は回転霧化頭 7 1 の外形をなし、後部側から前部側に向けて拡開するベル形またはカップ形に形成されたベルカップで、該ベルカップ 7 2 は、前記第 1 の実施例で述べたベルカップ 1 3 とほぼ同様に、回転軸取付部 7 2 A、環状隔壁 7 2 B、塗料薄膜化面 7 2 C、放出端縁 7 2 D、塗料受面 7 2 E、ハブ取付段部 7 2 F、外周面 7 2 G を有している。

7 3 はベルカップ 7 2 のハブ取付段部 7 2 F に嵌着されたハブ部材で、該ハブ部材 7 3 は、前記第 1 の実施例で述べたハブ部材 1 4 とほぼ同様に、円板状に形成され、前面 7 3 A、塗料供給面 7 3 B を有している。また、ハブ部材 7 3 の外周側には、多数の塗料流出孔 7 4, 7 4, … が設けられ、ハブ部材 7 3 の中央部には複数の溶

剤流出孔となるシンナ流出孔 7 5, 7 5, … (それぞれ 2 本のみ図示) が設けられている。さらに、ハブ部材 7 3 はベルカップ 7 2 との間に塗料溜り 7 6 を画成している。

5 7 7, 7 7, … はベルカップ 7 2 の周方向に所定間隔毎に複数本設けられた溶剤通路となるシンナ通路 (2 本のみ図示) で、該各シンナ通路 7 7 は、前記第 1 の実施例で述べたシンナ通路 1 8 と同様に、塗料溜り 7 6 から
10 流入口 7 7 A に流入したシンナを流出口 7 7 B からベルカップ 7 2 の外周面 7 2 G に流出させるものである。

7 8 はベルカップ 7 2 の外周面 7 2 G に設けられた環状ダム溝で、該環状ダム溝 7 8 は、各シンナ通路 7 7 と放出端縁 7 2 D との間に環状の V 字形状の溝として形成されている。そして、環状ダム溝 7 8 は、各シンナ通路
15 7 7 から流出したシンナを一時的に蓄えることにより、このシンナをベルカップ 7 2 の外周面 7 2 G に均一に拡散させるものである。

かくして、このように構成された本実施例においても、前述した第 1 の実施例とほぼ同様の作用効果を得ることが
20 ができるが、本実施例の場合には、各アシストエア噴出口 3 0 から噴出されるアシストエアを環状ダム溝 7 8 からベルカップ 7 2 の外周面 7 2 G 先端側にかけて供給し、シンナをベルカップ 7 2 の先端側に導くようにすればよい。

25 なお、前記各実施例では、後部側から前部側に向けて拡開するベル形またはカップ形に形成した回転霧化頭 1 2, 7 1 を例に挙げて説明したが、例えば、長筒状の回転霧化頭に適用してもよく、この場合には、各アシストエア噴出口 3 0 の向きを回転霧化頭の形状に応じて適宜

調整することにより、前記各実施例とほぼ同様の作用効果を得ることができる。

また、前記各実施例では、エアモータ 8、フィードチューブ 23, 61 等を介して回転霧化頭 12, 71 から噴霧される塗料に高電圧を印加する直接帯電式の回転霧化頭型塗装装置を例に挙げて説明したが、これに替えて、外部電極によって回転霧化頭の前方にコロナ放電領域を形成し、噴霧された塗料に高電圧を印加する間接帯電式の回転霧化頭型塗装装置に適用してもよく、また、非静電式の回転霧化頭型塗装装置に適用してもよい。

また、前記各実施例では、フィードチューブ 23, 61 の内筒 23A, 61A 先端に鐳部 26, 64 を一体的に設けるものとして述べたが、本発明はこれに限らず、鐳部を別体に設け、接着、嵌合等の手段を用いて内筒に取付ける構成としてもよく、また鐳部を廃止してもよい。

さらに、前記第 3 の実施例では、鐳部 64 に 90° 間隔で 4 個の切欠部 65 を設けた場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、例えば切欠部を 2, 3、または 5 個以上設けてもよく、その形状、大きさについても実施例のものに限定されるものではない。即ち、切欠部 65 の大きさ、形状、個数等はシンナの吐出量、各部への分配割合等に応じて適宜設定されるものである。

産業上の利用可能性

以上詳述した如く、本発明によれば、アシストエア噴出口からアシストエアを噴出することにより、各溶剤通路からベルカップの外周面に流出した溶剤を該ベルカップの先端側に導くことができるから、各溶剤通路から流

出する溶剤が回転霧化頭の高速回転による遠心力で径方向外向きに飛び散るのを防止することができる。この結果、溶剤の飛散を抑えてベルカップの外周面に馴染ませることができるから、少量の溶剤でベルカップの外周面に付着した塗料を確実に洗浄することができ、溶剤の使用量を最小限に抑えることができ、また、洗浄時間を短縮して洗浄効率を向上することができる。

この場合、アシストエア噴出口からアシストエアを噴出し、シェーピングエア噴出口からシェーピングエアを噴出することにより、各溶剤通路から流出する溶剤を回転霧化頭の高速回転による遠心力に抗してベルカップの外周面に押し付けて該ベルカップの先端側に導くことができる。これにより、外周側への溶剤の飛散を抑制することができ、ベルカップの外周面に付着した塗料を効率よく洗浄することができる。

請求の範囲

1. 筒状に形成されたカバーと、該カバー内に設けられたエアモータと、該エアモータの軸方向に挿通され該エアモータによって回転せしめられる回転軸と、該回転軸に取付けられ、該回転軸によって高速回転する回転霧化頭と、前記回転軸内を軸方向に伸長して配設され、該回転霧化頭内に延在した先端から塗料または溶剤を吐出するフィードチューブとからなる回転霧化頭型塗装装置において、

前記回転霧化頭は、ベル形またはカップ形に形成されたベルカップと、該ベルカップの内周面側に位置して設けられ、該ベルカップとの間に前記フィードチューブから吐出された塗料を溜める塗料溜りを画成するハブ部材と、該ハブ部材に設けられ、前記フィードチューブから吐出された塗料または溶剤を前記塗料溜りからベルカップの内周面先端側に流出させる複数の塗料流出孔と、前記ベルカップに設けられ、前記フィードチューブから吐出された溶剤を前記塗料溜りからベルカップの外周面に流出させる複数の溶剤通路とから構成し、

前記カバーの先端側には、前記各溶剤通路から前記ベルカップの外周面に流出した溶剤を該ベルカップの先端側に導くためのアシストエアを噴出するアシストエア噴出口を設ける構成としたことを特徴とする回転霧化頭型塗装装置。

2. 前記カバーの先端側にはシェーピングエアを噴出するシェーピングエア噴出口を設け、前記アシストエア噴出口は該シェーピングエア噴出口よりも内径側に位置して前記カバーの先端側に設ける構成としてなる請求項 1

に記載の回転霧化頭型塗装装置。

3. 前記カバー内には、圧気源からのアシストエアが流通するアシストエア通路と、前記エアモータからの排気エアが流通する排気エア通路とを設け、前記アシストエア噴出口には該アシストエア通路と排気エア通路とからのエアを合流して供給する構成としてなる請求項1または2に記載の回転霧化頭型塗装装置。

4. 前記排気エア通路には着脱可能にプラグを取付け、前記排気エア通路を前記アシストエア通路に対し選択的に連通、遮断する構成としてなる請求項3に記載の回転霧化頭型塗装装置。

5. 前記アシストエア通路と圧気源との間には、アシストエアの流量または圧力を制御するアシストエア制御手段を設ける構成としてなる請求項3に記載の回転霧化頭型塗装装置。

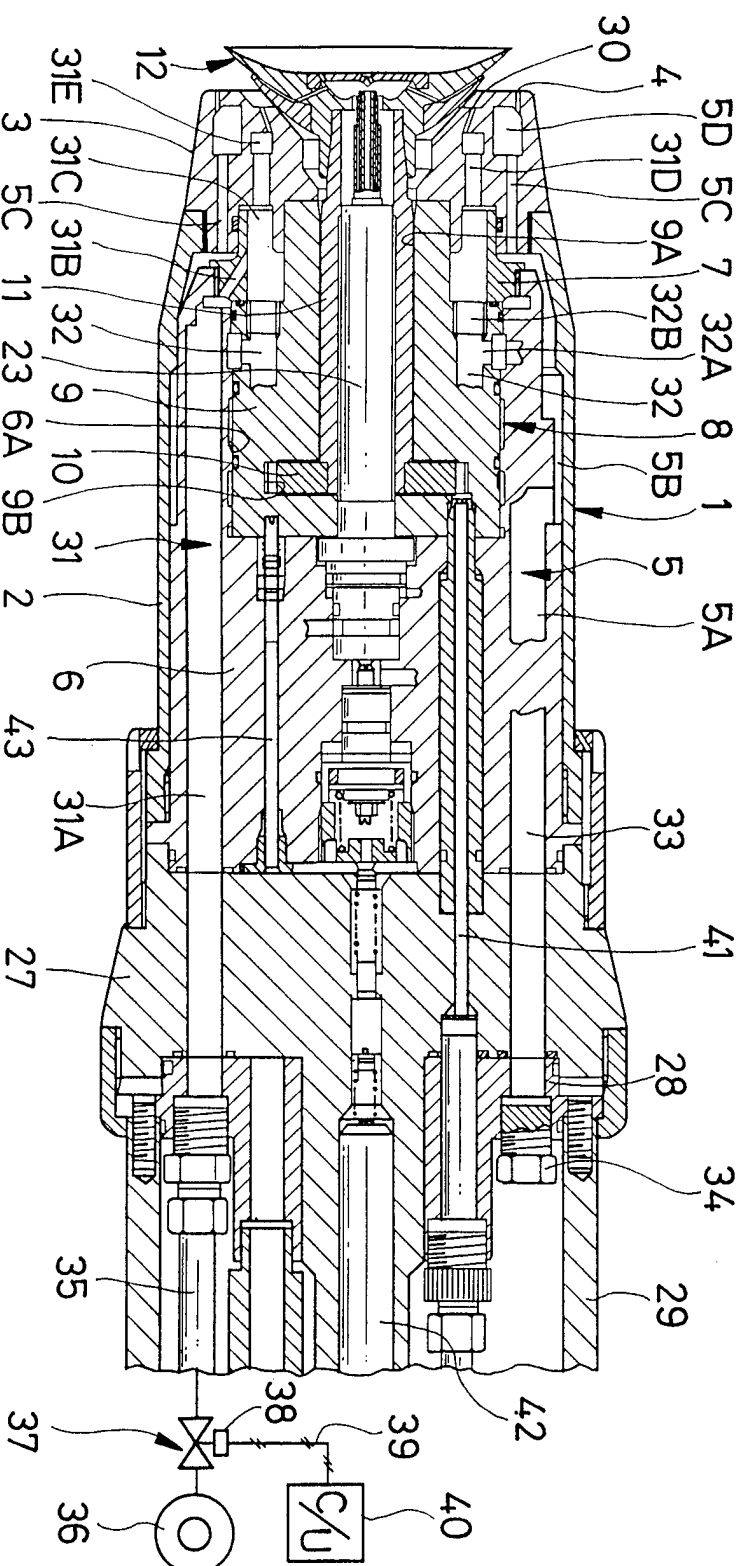
6. 前記フィードチューブの先端側には、該フィードチューブから吐出した溶剤を分散させるための鰭部を設ける構成としてなる請求項1に記載の回転霧化頭型塗装装置。

7. 前記フィードチューブの先端側には、該フィードチューブから吐出した溶剤を分散させるための鰭部を設け、該鰭部には周方向に複数箇所の切欠部を設ける構成としてなる請求項6に記載の回転霧化頭型塗装装置。

8. 前記ベルカップの外周面側には、該ベルカップとの間を隙間をもった状態で包囲した環状ガイドを設け、該環状ガイドの内周面と前記ベルカップの外周面との間には前記溶剤通路から流出した溶剤を拡散する溶剤拡散室を設ける構成とした請求項1, 2または6に記載の回転霧化頭型塗装装置。

9. 前記溶剤拡散室内には、前記溶剤拡散室内を流れる溶剤を前記ベルカップの全周に亘って拡散させる環状突条部を設けてなる請求項8に記載の回転霧化頭型塗装装置。
- 5 10. 前記ベルカップの外周面側には、前記溶剤通路から流出した溶剤を一時的に蓄える環状ダム溝を設ける構成とした請求項1, 2または6に記載の回転霧化頭型塗装装置。

Fig. 1



1/12

Fig. 2

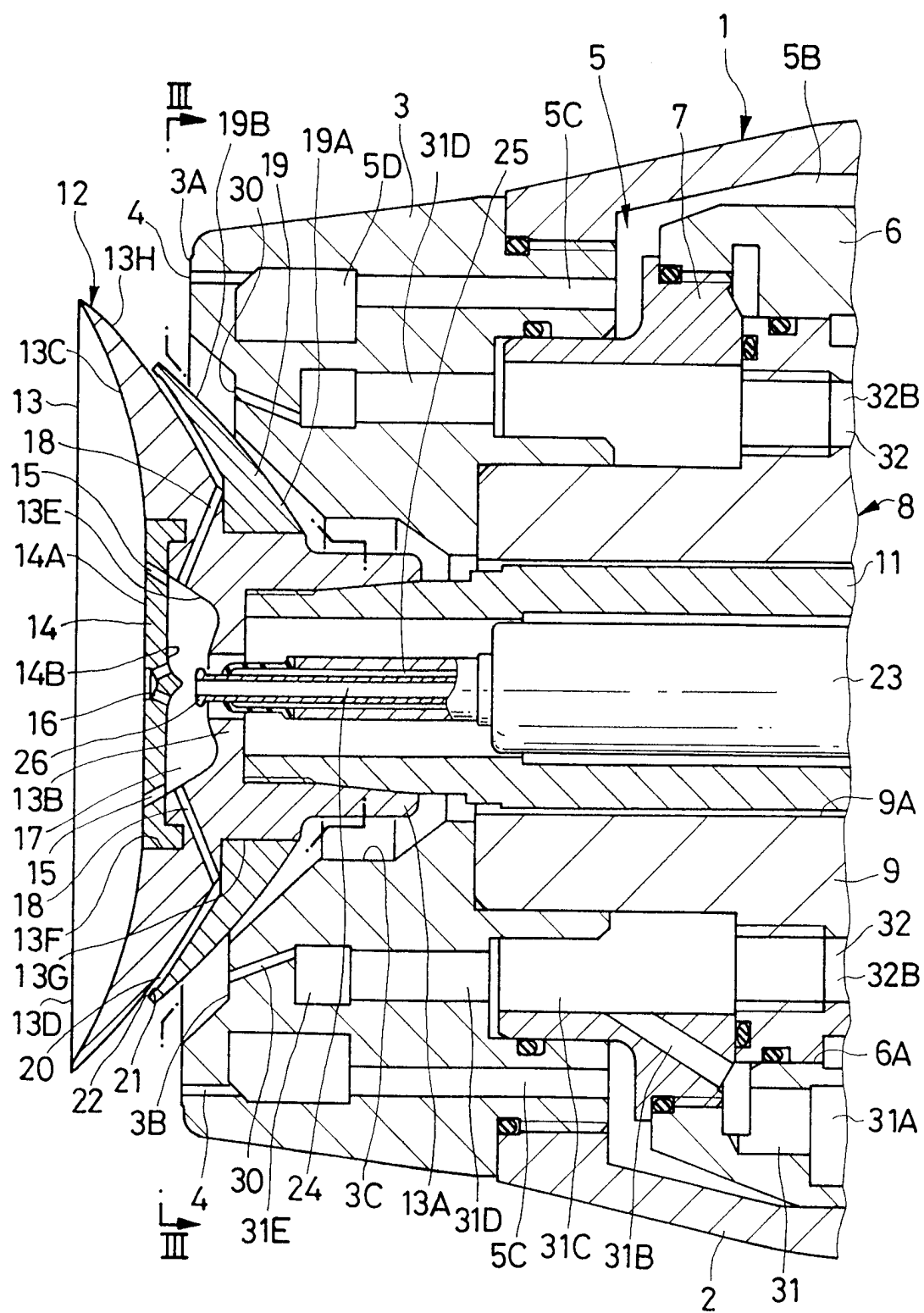


Fig. 3

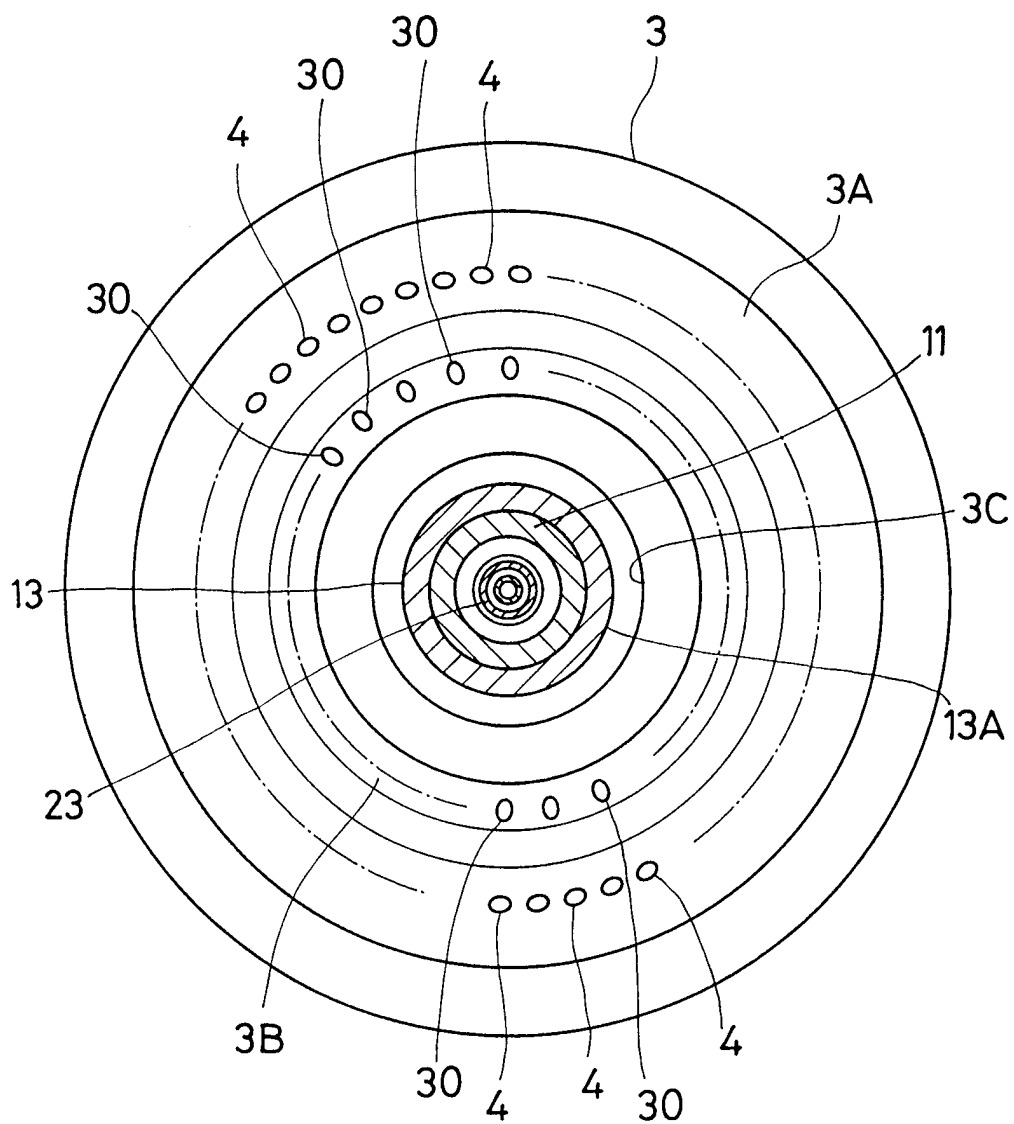


Fig. 4

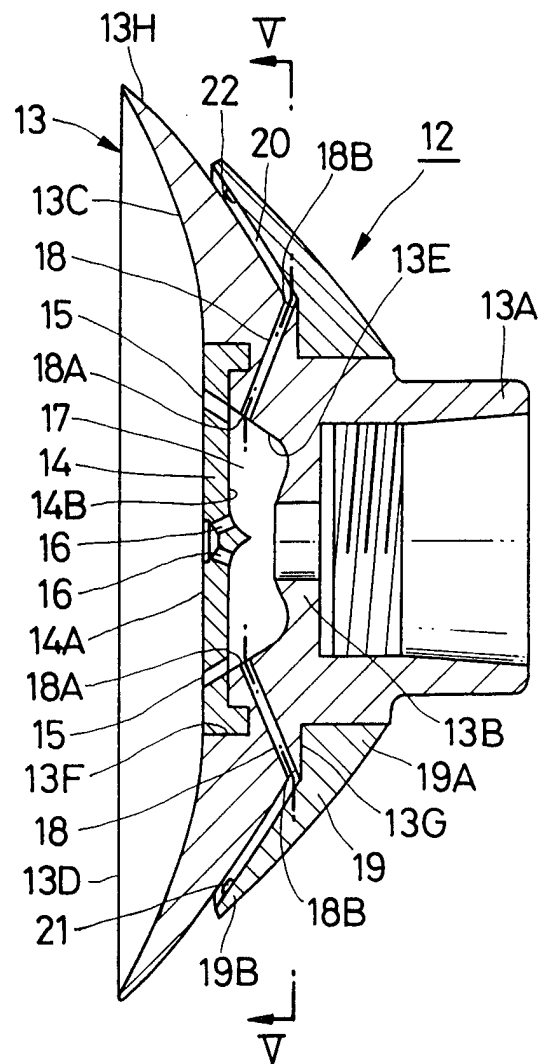


Fig. 5

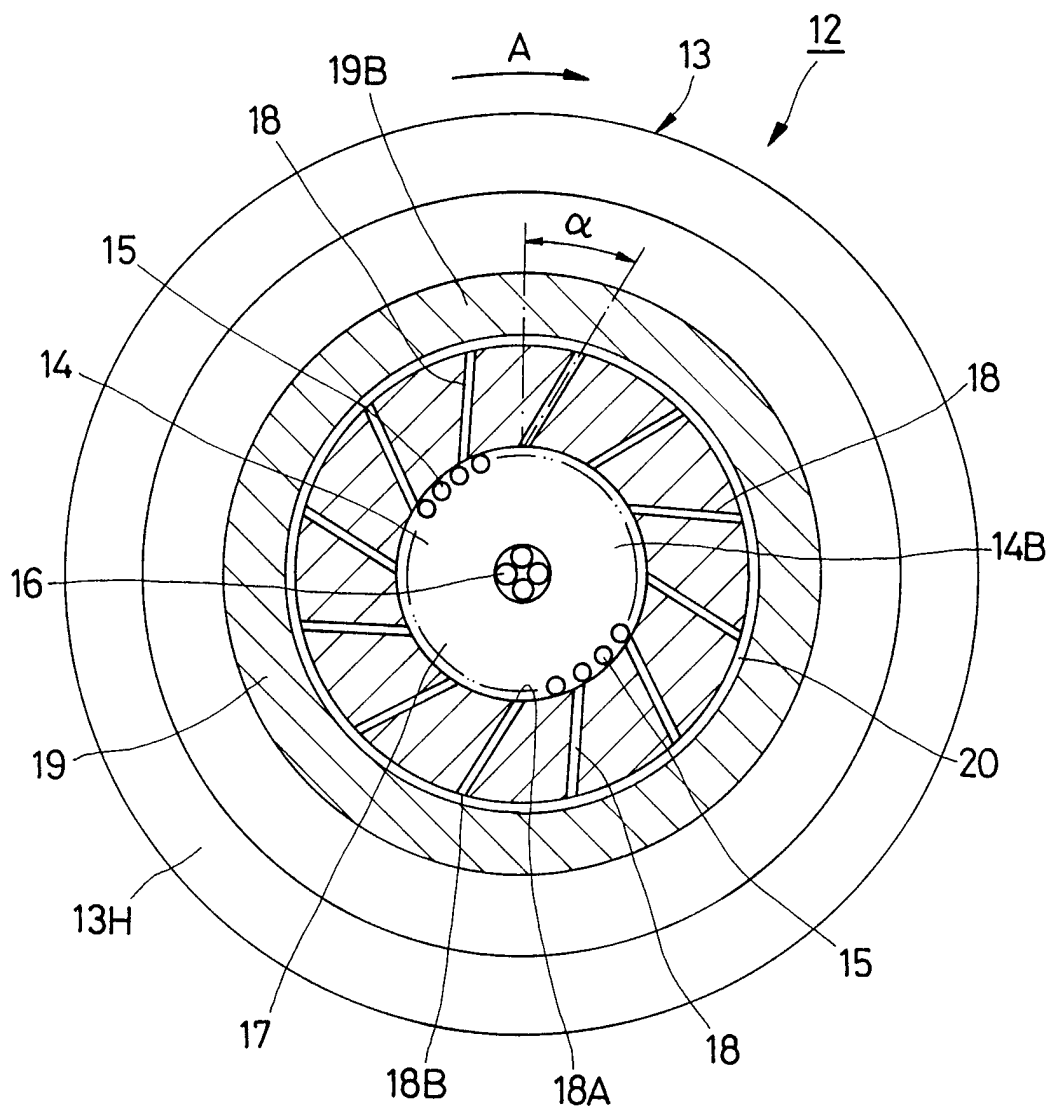


Fig. 6

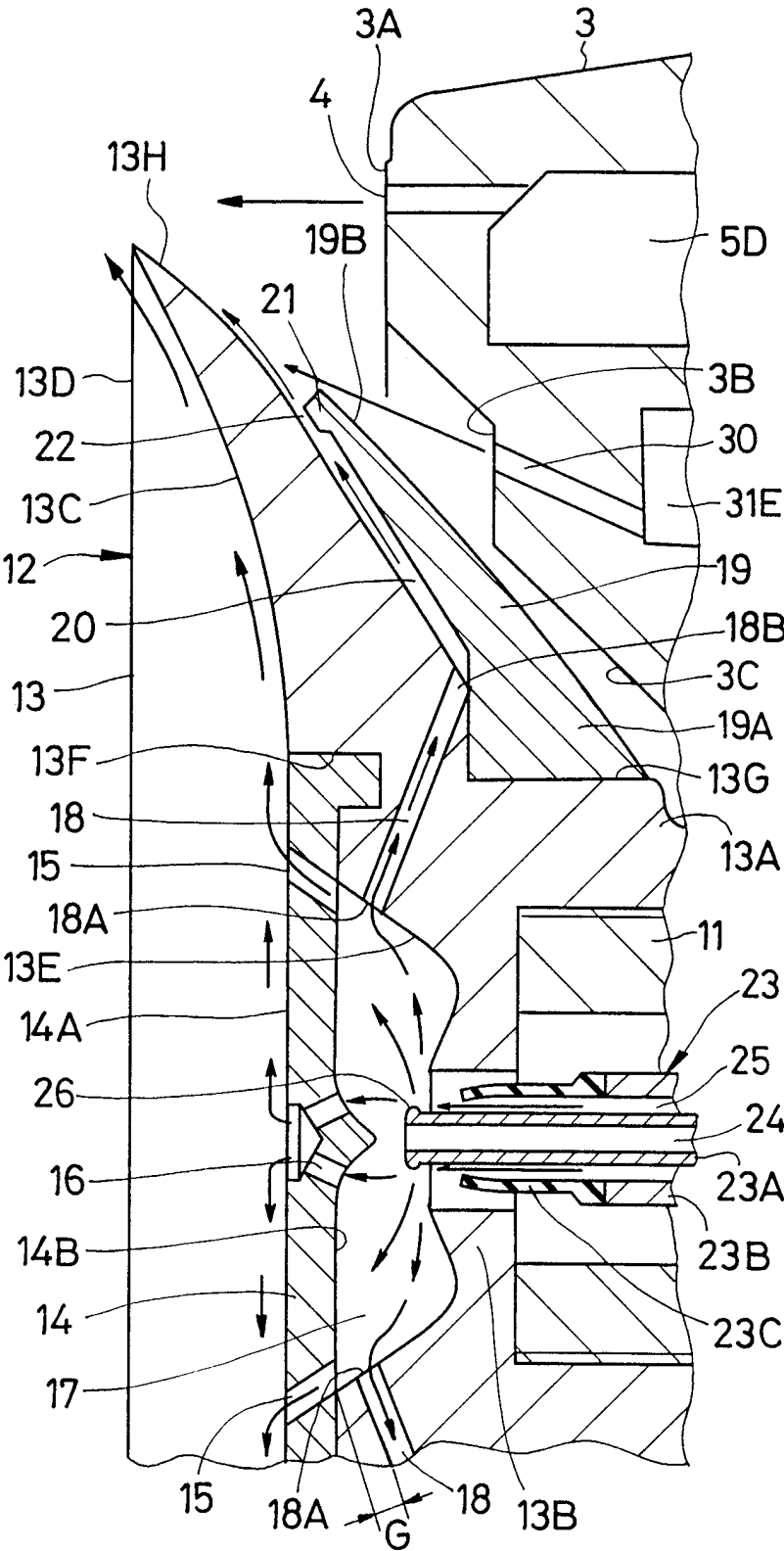


Fig. 7

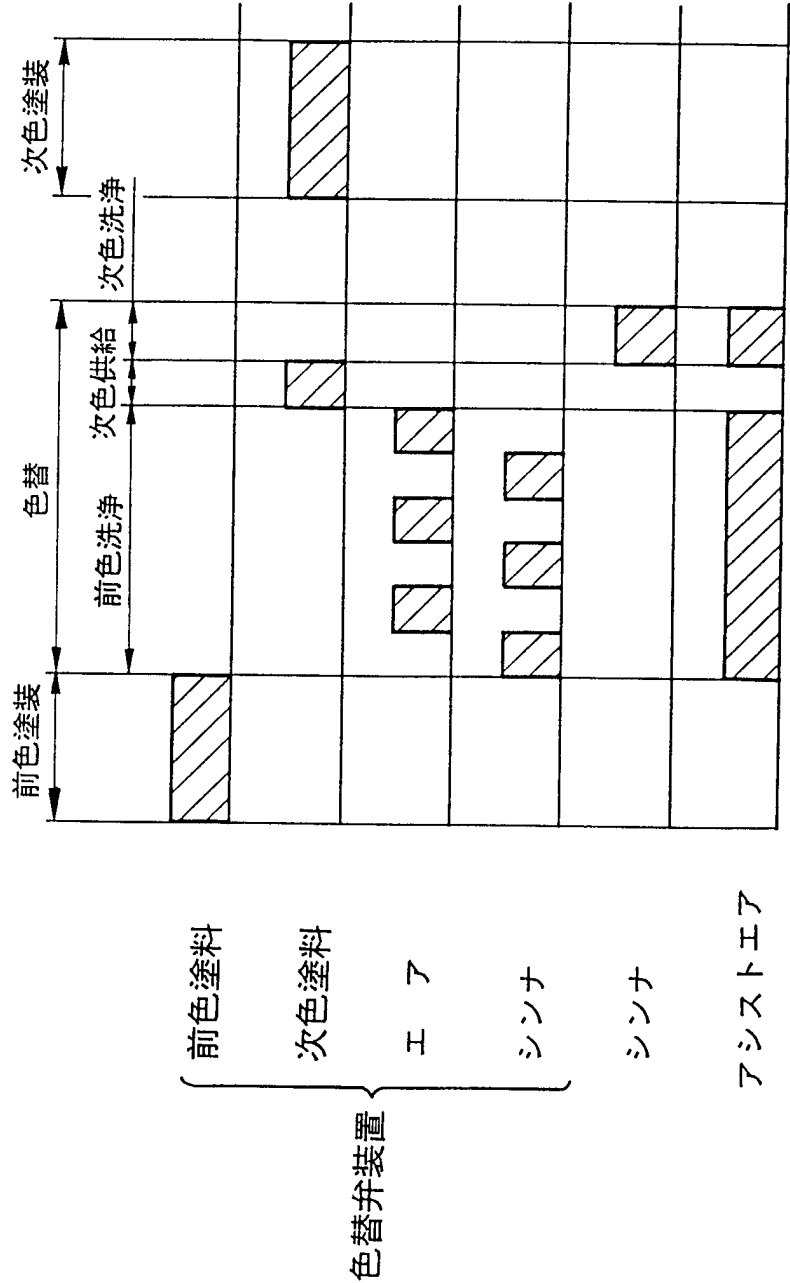
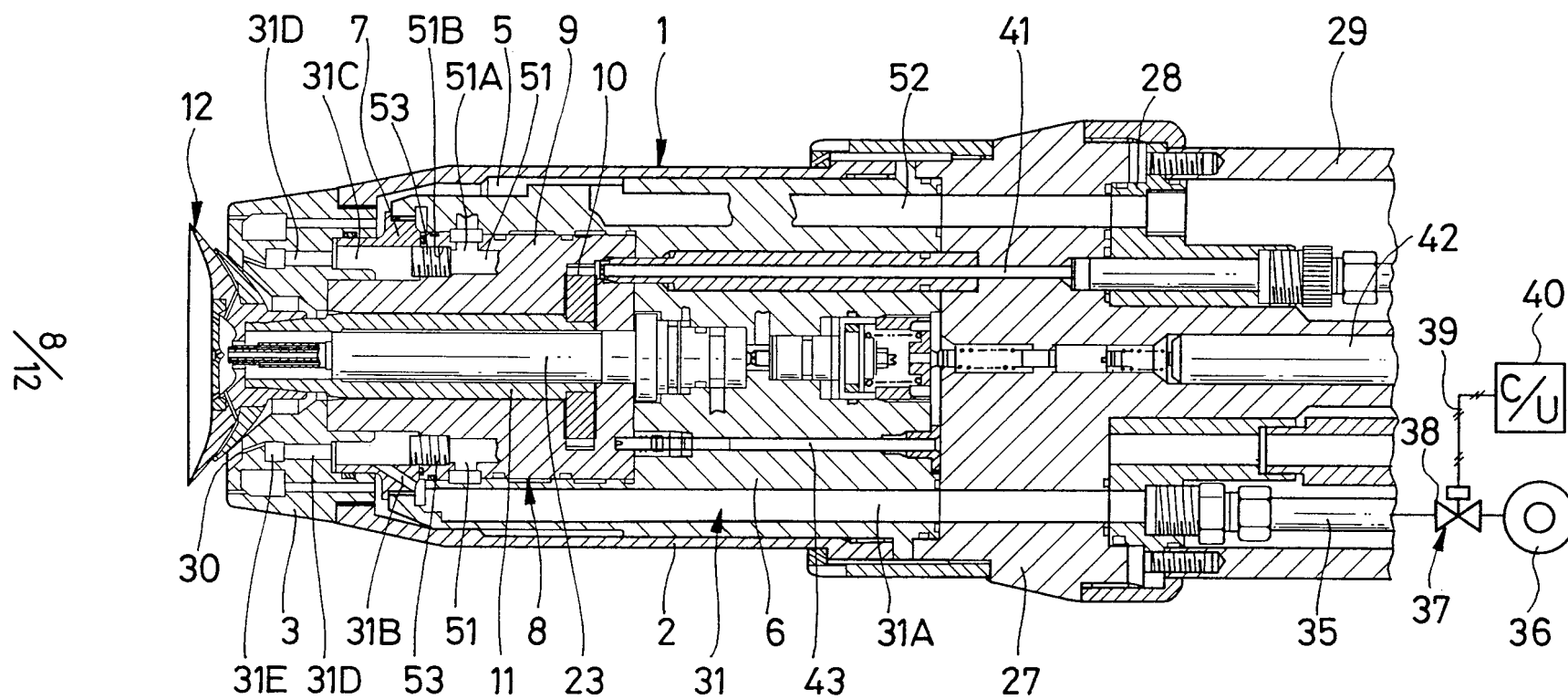


Fig. 8



8/12

Fig. 9

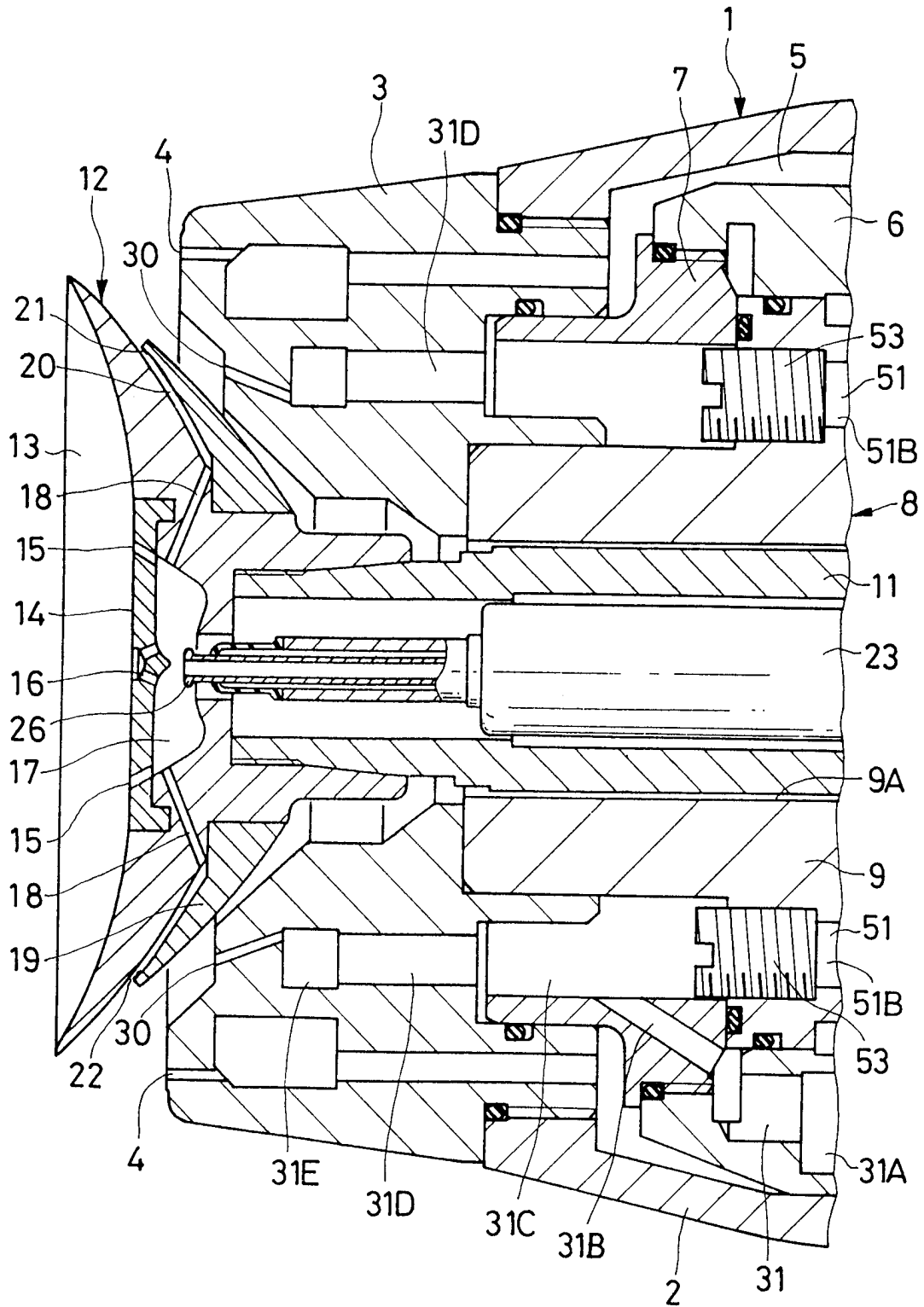


Fig. 10

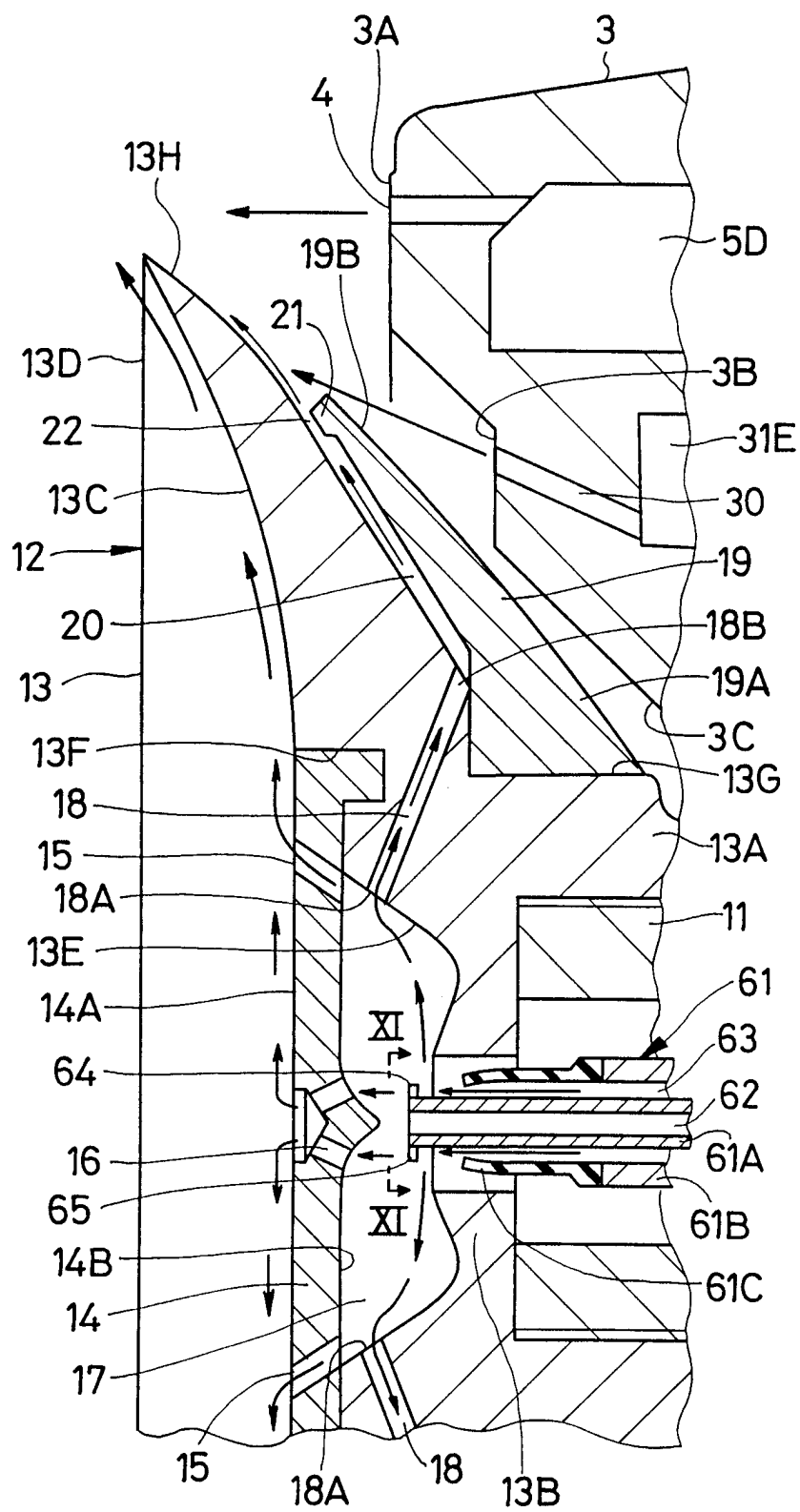


Fig. 11

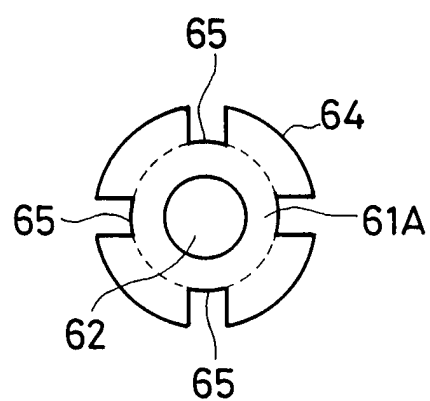
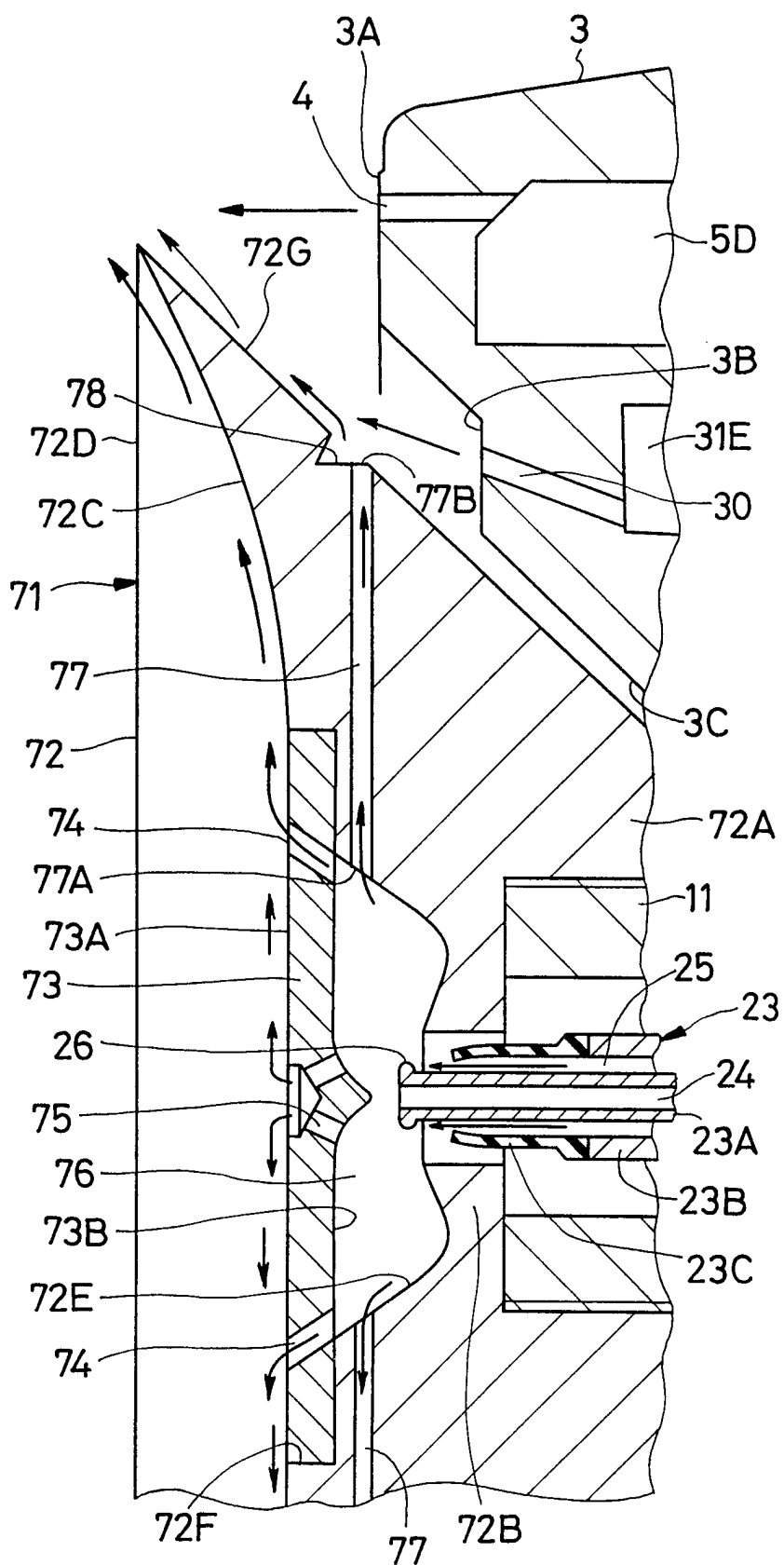


Fig. 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/04405

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁶ B05B3/10, B05B5/04, B05B15/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁶ B05B3/10, B05B5/04, B05B15/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 02-503647, A (Ransburg Corp.), November 1, 1990 (01. 11. 90) & EP, 371977, A1 & WO, 88/10153, A1	1-10
A	JP, 03-151071, A (Sames S.A.), June 27, 1991 (27. 06. 91) & EP, 421866, A1 & US, 5106025, A	1-10
A	JP, 08-155349, A (Trinity Industrial Corp.), June 18, 1996 (18. 06. 96) (Family: none)	1-10
T	JP, 09-285742, A (ABB Industry K.K.), November 4, 1997 (04. 11. 97) (Family: none)	1-10
T	JP, 08-332415, A (Düur GmbH.), December 17, 1996 (17. 12. 96) & EP, 715896, A1	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
February 24, 1998 (24. 02. 98)

Date of mailing of the international search report
March 3, 1998 (03. 03. 98)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁶ B05B3/10, B05B5/04, B05B15/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

I

Int. Cl.⁶ B05B3/10, B05B5/04, B05B15/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国登録実用新案公報 1994-1998年

日本国公開実用新案公報 1971-1998年

日本国実用新案登録公報 1996-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 02-503647, A (ランズバーグ コーポレーション), 1. 11月. 1990 (01. 11. 90) & EP, 371 977, A1&WO, 88/10153, A1	1-10
A	JP, 03-151071, A (サム ソシエテ アノニム), 2 7. 6月. 1991 (27. 06. 91) & EP, 421866, A1&US, 5106025, A	1-10
A	JP, 08-155349, A (トリニティ工業株式会社), 1 8. 6月. 1996 (18. 06. 96) (ファミリーなし)	1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 02. 98

国際調査報告の発送日

03.03.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

加藤 友也



4F

8824

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
T	J P, 09-285742, A (エービービー・インダストリー株式会社), 4. 11月. 1997 (04. 11. 97) (ファミリーなし)	1-10
T	J P, 08-332415, A (デュール ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング), 17. 12月. 1996 (17. 12. 96) & EP, 715896, A1	1-10