

(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2013-244429

(P2013-244429A)

(43) 公開日 平成25年12月9日(2013.12.9)

(51) Int.Cl.
B05B 7/02 (2006.01)F1
B05B 7/02テーマコード (参考)
4F033

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2012-118263 (P2012-118263)
(22) 出願日 平成24年5月24日 (2012.5.24)(71) 出願人 000003997
日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(74) 代理人 110000486
とこしえ特許業務法人
(72) 発明者 藤平 正敏
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内
Fターム(参考) 4F033 AA01 BA02 BA03 CA01 CA02
DA05 EA01 GA02 GA11 JA08
KA03 NA01 PA11 QA01 QB02Y
QB03X QB12Y QB18 QC02 QD02
QD23 QE11 QE19 QF21X QH02
QH04 RC21 RD09 RE17

(54) 【発明の名称】 塗装ハンドガン用エアキャップ

(57) 【要約】

【課題】 塗着効率を高め得るスプレーパターンを実現する塗装ハンドガン用エアキャップを提供する。

【解決手段】 塗料吐出ノズルの吐出口14が挿入される開口部24と、前記塗料吐出ノズルの吐出軸1AX方向に霧化エアを噴出する霧化エア噴出口25と、前記霧化エア噴出口より外周であって前記塗料吐出ノズルの先端より前記吐出軸方向先端側に隆起して設けられた、内側面が互に対向する一対の角部26、26と、前記一対の角部の内側面にそれぞれ形成され、前記吐出軸方向に向かう少なくとも二対のパターンエア噴出口28、29と、を備え、第1パターンエア噴出口28から噴出される第1パターンエアは、前記吐出口から吐出された塗料のパターンを楕円形断面に整形するとともに、第2パターンエア噴出口29から噴出される第2パターンエアは、前記第1パターンエアによって楕円形断面に整形された塗料のパターンの中央部分に噴射して当該塗料のパターンを扁平形断面に整形する。

【選択図】 図1

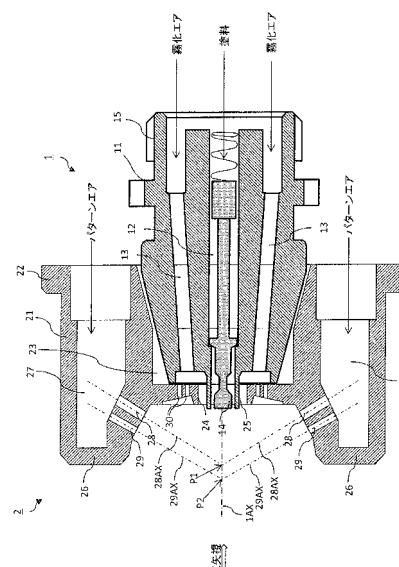


図1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

塗装ハンドガンの塗料吐出ノズルの先端に装着されるエアキャップであって、
前記エアキャップの中心部に形成され、前記塗料吐出ノズルの吐出口が挿入される開口部と、

前記開口部の外周に環状に形成され、前記塗料吐出ノズルの吐出軸方向に霧化エアを噴出する霧化エア噴出口と、

前記霧化エア噴出口より外周であって前記塗料吐出ノズルの先端より前記吐出軸方向先端側に隆起して設けられた、内側面が互いに対向する一対の角部と、

前記一対の角部の内側面にそれぞれ形成され、前記吐出軸方向に向かう少なくとも二対のパターンエア噴出口と、を備え、

前記二対のパターンエア噴出口のうち前記吐出軸方向後端側に形成されたパターンエア噴出口から噴出される第 1 パターンエアは、前記吐出口から吐出された塗料のパターンを楕円形断面に整形するとともに、

前記二対のパターンエア噴出口のうち前記吐出軸方向先端側に形成されたパターンエア噴出口から噴出される第 2 パターンエアは、前記第 1 パターンエアによって楕円形断面に整形された塗料のパターンの中央部分に噴射して当該塗料のパターンを扁平形断面に整形することを特徴とする塗装ハンドガン用エアキャップ。

【請求項 2】

前記第 1 パターンエアにより整形された塗料のパターンによる膜厚分布は、前記吐出軸を中心にする逆二次曲線状になるとともに、

前記第 2 パターンエアにより整形された塗料のパターンによる膜厚分布は、前記吐出軸を中心にする略台形状になることを特徴とする請求項 1 に記載の塗装ハンドガンのエアキャップ。

【請求項 3】

塗装ハンドガンの塗料吐出ノズルの先端に装着されるエアキャップであって、
前記エアキャップの中心部に形成され、前記塗料吐出ノズルの吐出口が挿入される開口部と、

前記開口部の外周に環状に形成され、前記塗料吐出ノズルの吐出軸方向に霧化エアを噴出する霧化エア噴出口と、

前記霧化エア噴出口より外周であって前記塗料吐出ノズルの先端より前記吐出軸方向先端側に隆起して設けられた、内側面が互いに対向する一対の角部と、

前記一対の角部の内側面にそれぞれ形成され、前記吐出軸方向に向かう少なくとも二対のパターンエア噴出口と、を備え、

前記対を成すパターンエア噴出口のエア噴出軸のそれぞれは、前記吐出軸線上で交差し、

前記対を成す 2 つのエア噴出軸のうち前記吐出軸方向先端側に形成されたパターンエア噴出口のエア噴出軸の交点は、前記吐出軸方向後端側に形成されたパターンエア噴出口のエア噴出軸の交点より、前記吐出軸線上において先端側に位置することを特徴とする塗装ハンドガン用エアキャップ。

【請求項 4】

前記二対のパターンエア噴出口のうち前記吐出軸方向先端側に形成されたパターンエア噴出口の孔径は、前記吐出軸方向後端側に形成されたパターンエア噴出口の孔径より小さいことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に塗装ハンドガン用エアキャップ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、塗装ハンドガン用エアキャップに関するものである。

【背景技術】

【0002】

自動車車体や自動車部品等の塗装に用いられる塗装ハンドガンにあっては、塗料の霧化状態を調整する霧化エアの流量と、吹き付けパターンを調整するパターンエアの流量とをそれぞれ調整することで、所望のパターン形状が決定されるように構成されている（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-263709号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

ところで、上記従来の塗装ハンドガンは、いわゆる平吹きタイプとも称されるスプレーパターンが楕円形断面となるものであるが、上記特許文献1の図10に示されるように、中央部分が極大値となる逆二次曲線のような膜厚分布になる。このため、均一な膜厚や塗装品質を確保するためには正確なピッチでの塗り重ね作業が必要となり、自動車車体の内板部位や小型部品等のように幅の狭い塗装対象物を塗装する場合に、塗り重ねを確保するためにオーバースプレーが発生し、塗料の塗着効率が低下するという問題がある。

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、塗着効率を高め得るスプレーパターンを実現する塗装ハンドガン用エアキャップを提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、エアキャップに吐出軸方向に向かう二対のパターンエア噴出口を設け、このうち吐出軸方向後端側の噴出口からの第1パターンエアによって吐出口から吐出された塗料のパターンを楕円形断面に整形するとともに、吐出軸方向先端側の噴出口からの第2パターンエアによって、楕円形断面に整形された塗料のパターンの中央部分に噴射して扁平形断面に整形することによって上記課題を解決する。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、最終的には塗料のパターンが扁平形断面となって膜厚分布が略台形状になるので、1回の塗装で所定の膜厚を確保できる塗装幅が増加する。その結果、塗り重ね回数を低減することができ、オーバースプレーによる塗着効率の低減を抑制することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の一実施の形態に係るエアキャップを適用した塗装ハンドガンの先端部分を示す断面図である。

【図2】図1の正面図である。

【図3A】図1のエアキャップによる膜厚特性を示すグラフである。

【図3B】図1のエアキャップを用いて2回の塗り重ね塗装を行った場合の膜厚特性を示すグラフである。

40

【図4】本発明の比較例に係るエアキャップを示す断面図である。

【図5A】図4のエアキャップによる膜厚特性を示すグラフである。

【図5B】図4のエアキャップを用いて4回の塗り重ね塗装を行った場合の膜厚特性を示すグラフである。

【図6A】図1のエアキャップによる塗装パターンの整形作用を示す塗装パターンの断面図である。

【図6B】図4のエアキャップによる塗装パターンの整形作用を示す塗装パターンの断面図である。

【図7】図1のエアキャップによる膜厚特性の測定結果を示すグラフである。

50

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の一実施の形態に係るエアキャップ2を装着した塗装ハンドガンの塗料吐出ノズル1を示す断面図、図2はエアキャップ2の正面図（II矢視図）である。なお、図1は図2のI-I線に沿う断面図でもある。本例のエアキャップが装着される塗装ハンドガンは一般的な公知のハンドガンを用いることができるため、塗料吐出ノズル部分のみを図示し全体図は省略する。

【0010】

塗料吐出ノズル1は、そのノズル本体11の中央部に塗料の吐出軸1AX方向に延在する塗料通路12を有し、その先端部が断面円形の塗料吐出口14とされている。塗料は、図示しない塗装ハンドガンのたとえばグリップ部の基端に接続された塗料ホースから塗料通路12に導入され、塗装ハンドガンに設けられた吐出量調節弁により塗料の吐出量が調節可能とされている。また、塗料は、図1では表記されていないガンの上流にニードル弁が設けられ、このニードル弁が後退すると塗料が吐出し、前進すると塗料の吐出が停止する。塗料吐出口14の内部には電極と電極を保持する部品が格納されている。この電極を保持する部品を塗料吐出口14との間に適正な隙間を維持できるように構成することで、塗料吐出口14からの塗料は中空の環状断面となって吐出される。

【0011】

塗料通路12の外周には霧化エア通路13が設けられ、塗料吐出ノズル1にエアキャップ2を装着したときに形成される、塗料吐出口14とエアキャップ2の開口部24との隙間25が霧化エア噴出口を構成し、ここから塗料の吐出軸1AX方向へ霧化エアが噴出される。塗料は吐出口14から吐出軸1AX方向に吐出するので、霧化エアはその外周から吐出した塗料と平行に噴射され、当該塗料を微粒化する機能を司る。なお、霧化エア通路13は、後述するエアキャップ2の副パターンエア噴出口30にも連通し、ここから補助的なパターンエア又は霧化エアを噴出する。

【0012】

塗料吐出ノズル1のノズル本体11は基部15を塗装ハンドガンに振じ込むことにより装着され、交換可能とされている。

【0013】

本例のエアキャップ2は、キャップ本体21を有し、キャップ本体21の凹部23に塗料吐出ノズル1を収容しつつキャップ基部22を、リテーナなどを介して又は直接、塗装ハンドガンに振じ込むことで固定され、交換可能とされている。

【0014】

本例のエアキャップ2は、キャップ本体21の中心部に形成され、塗料吐出ノズル1の塗料吐出口14が挿入される開口部24を有する。上述したとおり、この開口部24には、当該開口部24より小径の塗料吐出口14が挿入され、開口部24と塗料吐出口14との間に、環状の霧化エア噴出口25が形成される。そして、霧化エア通路13から供給された霧化エアが、霧化エア噴出口25から、塗料吐出ノズル1の吐出軸1AX方向に噴出する。また、開口部24の外周には、それぞれ複数の副パターンエア噴出口30が設けられ、この副パターンエア噴出口30からは、霧化エア通路13からのエアが噴出されて塗装パターンの整形と霧化に供される。

【0015】

本例のエアキャップ2は、霧化エア噴出口25より外周であって塗料吐出ノズル1の先端より吐出軸1AX方向の先端側に隆起して設けられた、内側面が互いに対向する一対の角（つの）部26、26を有する。本例の角部26は、図2に示すように、塗料吐出口14を中心にして上下に一つずつ設けられている。この角部26、26の内部にはそれぞれパターンエア通路27、27が形成され、当該角部26、26の内側面（中心側の面）にそれぞれ形成された、吐出軸1AX方向に向かう二対のパターンエア噴出口28、29からパターンエアを噴出する。

【0016】

10

20

30

40

50

以下、角部 26, 26 に形成された二対のパターンエア噴出口 28, 29 のうち、吐出軸方向 1AX の後端側に形成されたパターンエア噴出口 28 を第 1 パターンエア噴出口 28 と称し、吐出軸方向 1AX の先端側に形成されたパターンエア噴出口 29 を第 2 パターンエア噴出口 28 と称し、これらを総称する場合は単にパターンエア噴出口 28, 29 と称する。

【0017】

二対のパターンエア噴出口 28, 29 は、吐出軸 1AX に向かって先端側へ傾斜して形成されている。そして、対を成すパターンエア噴出口 28, 29 のエア噴出軸 28AX, 29AX のそれぞれは吐出軸 1AX 線上で交差するように形成されている。すなわち、対を成す第 1 パターンエア噴出口 28, 28 のエア噴出軸 28AX, 28AX は、図 1 に示すように吐出軸 1AX 上で交わり、対を成す第 2 パターンエア噴出口 29, 29 のエア噴出軸 29AX, 29AX も、図 1 に示すように吐出軸 1AX 上で交わる。ただし、エア噴出軸 28AX, 28AX の交点 P1 は、エア噴出軸 29AX, 29AX の交点 P2 より吐出軸 1AX 上の後ろ側の位置とされている。つまり、エア噴出軸 28AX, 28AX の交点 P1 は、エア噴出軸 29AX, 29AX の交点 P2 とは重ならず、また交点 P2 より先端側でもない。

【0018】

さらに本例の二対のパターンエア噴出口 28, 29 は、その口径が等しくてもよいが、第 2 パターンエア噴出口 29 の方が第 1 パターンエア噴出口に比べて小径であることがより好ましい。以下、この理由について説明する。

【0019】

はじめに、図 4 を参照して本例の比較例に係るエアキャップ 2C を説明すると、同図に示すエアキャップ 2C は、パターンエア噴出口 28C, 29C, 30C を除いた構成は本例のエアキャップ 2 と同じとする。比較例に係るエアキャップ 2C のパターンエア噴出口は、それぞれの角部 26, 26 に三対設けられ、第 1 パターンエア噴出口 28C, 28C のエア噴出軸 28CAX, 28CAX の交点 P1 は吐出軸 1AX 上で交わり、第 2 パターンエア噴出口 29C, 29C のエア噴出軸 29CAX, 29CAX の交点 P2 は吐出軸 1AX 上で交わり、第 3 パターンエア噴出口 30C, 30C のエア噴出軸 30CAX, 30CAX の交点 P3 は吐出軸 1AX 上で交わる。ただし、第 2 パターンエア噴出口 29C, 29C のエア噴出軸 29CAX, 29CAX の交点 P2 と、第 3 パターンエア噴出口 30C, 30C のエア噴出軸 30CAX, 30CAX の交点 P3 とは、交点 P2 の方が交点 P3 より先端側で交差する。換言すれば、一方の角部 26 において、第 2 パターンエア噴出口 29C のエア噴出軸 29CAX と、第 3 パターンエア噴出口 30C のエア噴出軸 30CAX とが吐出軸 1AX の手前で交差する構成とされている。

【0020】

このような構成の比較例に係るエアキャップ 2C を用いて塗装すると、その膜厚分布は、図 5A に示すように中心部が極大値となる逆二次曲線のプロファイルとなる。つまり、塗装ハンドガンの中心部分が最も膜厚が厚くなり、外周へ向かって徐々に薄膜となる。これに対して、本例のエアキャップ 2 を用いて塗装すると、その膜厚分布は、図 3A に示すように、中央部が平坦となる台形状のプロファイルとなる。つまり、塗装ハンドガンの中心から、同図の例で言えば左右それぞれに 8cm (合計 16cm) の範囲の膜厚がほぼ等しくなり、そこから外周へ向かって急激に薄膜になる。

【0021】

こうした塗装パターンの実現は以下のように考えられる。すなわち、図 6A に示すように、塗料吐出口 14 から吐出した直後の塗料は、同図 (a) に示すように中空状の円形断面となっているが、これが第 1 パターンエア噴出口 28, 28 からのパターンエアによって両側から押し潰され、同図 (b) に示すように楕円形断面に整形される。ここまでの整形作用は、図 6B の (a) 及び (b) に示すように比較例に係るエアキャップ 2C を用いた場合 (比較例のエアキャップ 2C の第 1 パターンエア噴出口 28C による整形作用) も同じである。

10

20

30

40

50

【0022】

ところが、本例のエアキャップ2の第2パターンエア噴出口29は、第1パターンエア噴出口28からの第1パターンエアと交差せずしかも小径であるため、図6Aの(c)に示すように、第1パターンエアにより整形された楕円形断面の塗装パターンの中の中央部分にのみ強く作用し、これにより楕円形断面ではなく扁平状断面の塗装パターンとなる。これに対して、比較例に係るエアキャップ2Cでは、第2パターンエア噴出口29Cと第3パターンエア噴出口30Cとが交差することで複合され、第1パターンエアにより整形された楕円形断面の塗装パターンの中の全体にわたって作用するため、そのまま楕円形断面の塗装パターンを維持する。

【0023】

図6Bの(c)に示すように、楕円形断面の塗装パターンでは、周辺部より中央部に微粒化塗料が集中しているので、その膜厚分布は図5Aのように逆二次曲線状となるのに対し、図6Aの(c)に示すような扁平状断面の塗装パターンでは、中央部のある範囲にわたって微粒化塗料が集約されるので、その膜厚分布は図3Aのように台形状となる。そして、図6Aの(c)に示すように第2パターンエア噴出口29からの第2パターンエアは塗装パターンの中央部に集中させることが肝要であるから、第2パターンエア噴出口29の孔径は第1パターンエア噴出口28の孔径より小径であることが好ましい。

【0024】

ちなみに、図3Bは本例のエアキャップ2を装着した塗装ハンドガンを用いて $35\mu\text{m}$ の膜厚を確保するために塗装した場合を示すが、1ステージ目の塗装により中心から $\pm 8\text{cm}$ の範囲で $18\mu\text{m}$ の膜厚が確保され、ガン位置をずらすことなく2ステージ目の塗り重ねを行うことで、中心から $\pm 8\text{cm}$ の範囲で $35\mu\text{m}$ の膜厚が確保される。したがって、塗り重ね回数を低減することができ、また $\pm 8\text{cm}$ 程度の狭小な塗装部位であってもガン位置をずらすずに塗り重ねができるので塗着効率を高めることができる。

【0025】

これに対して、図5Bは、図5Aに示す膜厚分布の比較例に係るエアキャップ2Cを用いて $35\mu\text{m}$ の膜厚を確保するために塗装した場合を示す。この場合は、1ステージ目の塗装によって確保される最大膜厚は本例と同じ $18\mu\text{m}$ ではあるが、その範囲が $\pm 2\text{cm}$ 程度と狭いため、塗装ガンをずらしながら塗り重ねる必要がある。たとえば、図3Bと同等の $\pm 8\text{cm}$ の塗装部位に $35\mu\text{m}$ の膜厚を確保しようとする2回以上の塗り重ねが必要となる。したがって、均一な膜厚や塗装品質を確保するためには正確なピッチでの塗り重ね作業が必要となり、自動車車体の内板部位や小型部品等のように幅の狭い塗装対象物を塗装する場合に、塗り重ねを確保するためにオーバースプレーが発生し、塗料の塗着効率が低下することになる。

【0026】

図7は、本例のエアキャップ2において、吐出量を $280\text{NL}/\text{min}$ 、霧化エア流量を $280\text{NL}/\text{min}$ とし、パターンエアの流量を変えた場合の膜厚分布を測定した結果を示すグラフである。従来のエアキャップ(比較例)では、パターンエアを増減させると中央部の膜厚やパターン幅が大きく変動して、作業性が悪化する。本例のエアキャップ2では、標準的なパターンエア流量 $180\text{NL}/\text{min}$ (実施例2)に対して、パターンエア流量を $+20\text{NL}/\text{min}$ (実施例3)した場合でも、 $-20\text{NL}/\text{min}$ (実施例1)した場合でも、目標とする台形状と適正なパターン幅の維持が容易であり、良好な作業性が確保できることが確認された。

【0027】

以上のとおり、本例のエアキャップ2によれば、吐出軸上で互いに交差しない2対のパターンエア噴出口28、29を設けたので、吐出軸方向後端側の第2パターンエア噴出口28からの第1パターンエアによって塗装パターンを楕円形断面に整形したのち、吐出軸方向先端側の第2パターンエア噴出口29からの第2パターンエアによって、楕円形断面に整形された塗装パターンの中央部分に噴射して扁平形断面に整形する。その結果、最終的には塗料のパターンが扁平形断面となって膜厚分布が略台形状になるので、1回の塗装

10

20

30

40

50

で所定の膜厚を確保できる塗装幅が増加する。その結果、塗り重ね回数を低減することができる。オーバーシュートによる塗着効率の低減を抑制することができる。

【符号の説明】

【0028】

- 1 … 塗料吐出ノズル
- 11 … ノズル本体
- 12 … 塗料通路
- 13 … 霧化エア通路
- 14 … ノズルの吐出口
- 15 … ノズルの基部
- 1AX … 塗料吐出ノズルの吐出軸
- 2 … エアキャップ
- 21 … キャップ本体
- 22 … キャップの基部
- 23 … 凹部
- 24 … 開口部
- 25 … 霧化エア噴出口
- 26 … 角（つの）部
- 27 … パターンエア通路
- 28 … 第1パターンエア噴出口
- 29 … 第2パターンエア噴出口
- 28AX … 第1エア噴出軸
- 29AX … 第2エア噴出軸
- 30 … 副パターンエア噴出口

10

20

【図1】

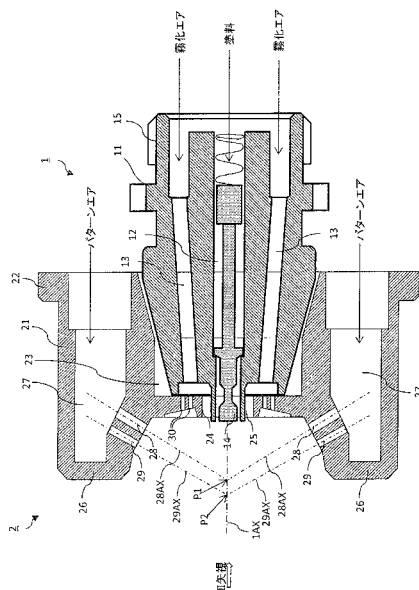


図1

【図2】

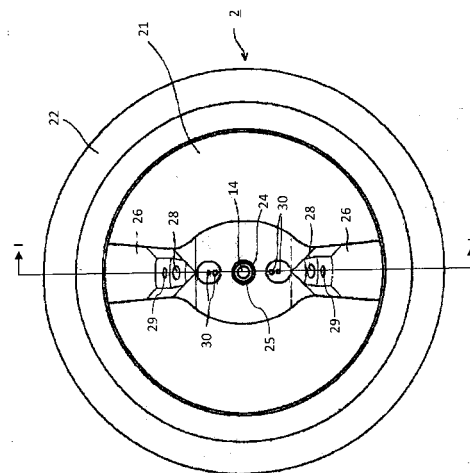


図2

【図 3 A】

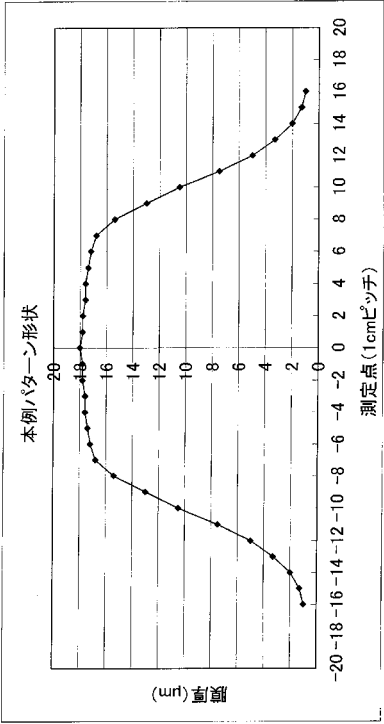


図 3 A

【図 3 B】

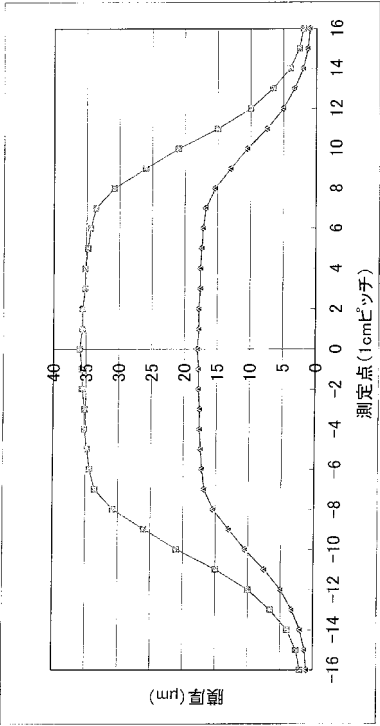


図 3 B

【図 4】

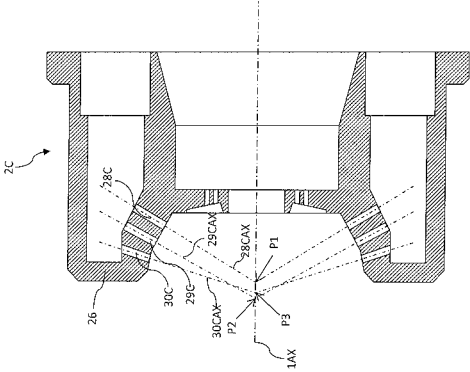


図 4

【図 5 A】

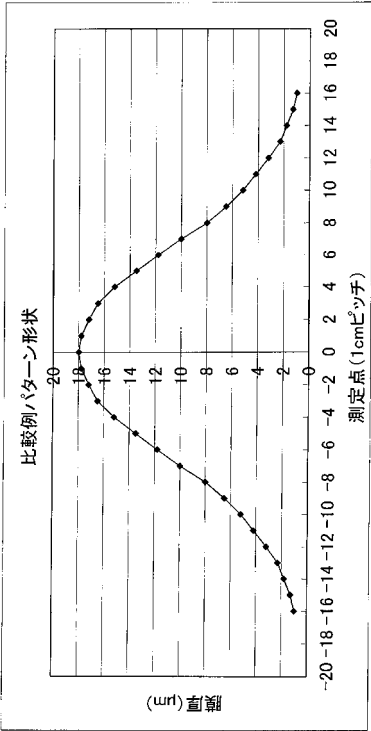


図 5 A

【図 5 B】

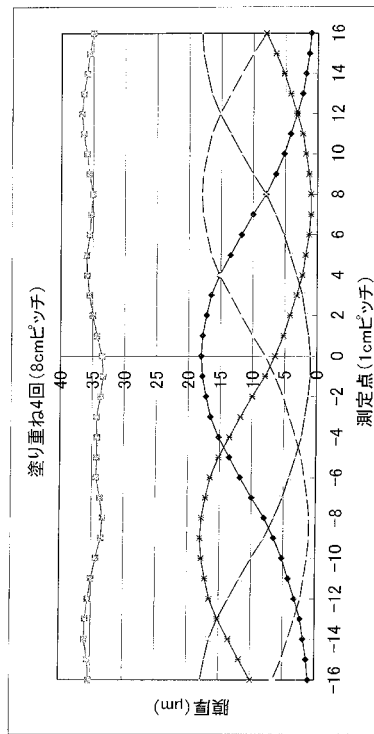


図 5 B

【図 6 B】

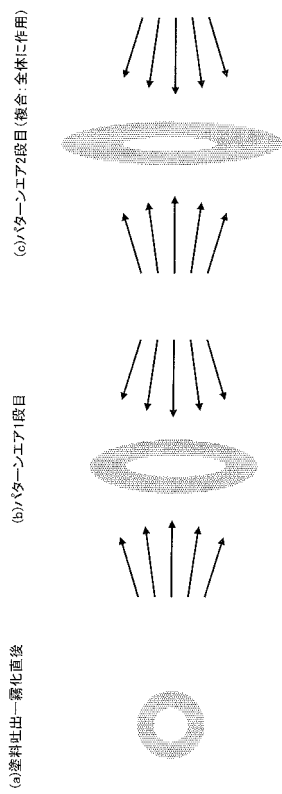


図 6 B

【図 6 A】

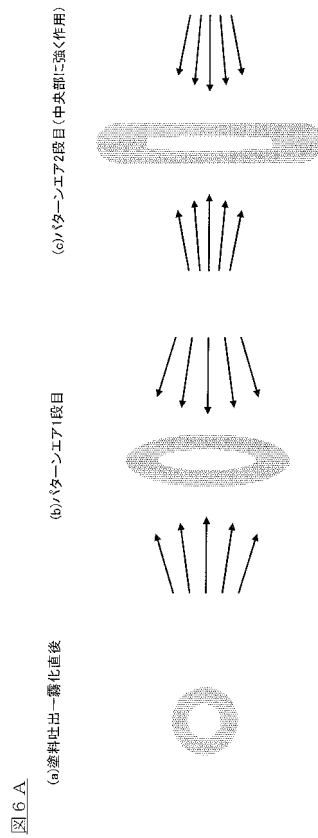


図 6 A

【図 7】

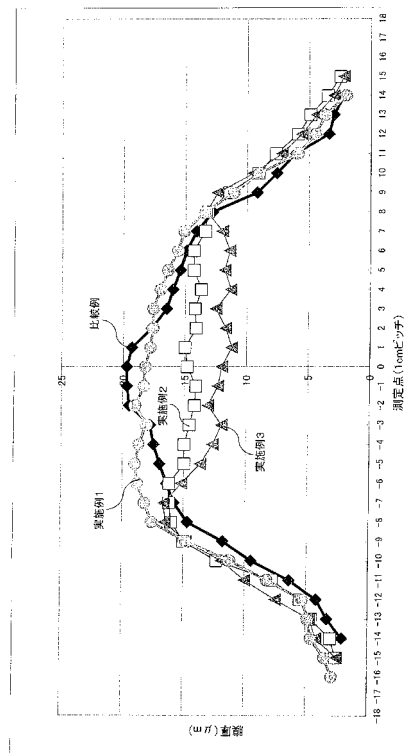


図 7