

(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2015-51402

(P2015-51402A)

(43) 公開日 平成27年3月19日(2015.3.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B05C 5/00 (2006.01)</b>	B05C 5/00 101	4F041
<b>B05C 11/10 (2006.01)</b>	B05C 11/10	4F042

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2013-185828 (P2013-185828)	(71) 出願人	390026387 武蔵エンジニアリング株式会社 東京都三鷹市井口1丁目11番6号
(22) 出願日	平成25年9月9日(2013.9.9)	(74) 代理人	100102314 弁理士 須藤 阿佐子
		(74) 代理人	100123984 弁理士 須藤 晃伸
		(72) 発明者	生島 和正 東京都三鷹市井口1-11-6 武蔵エンジニアリング株式会社内
		Fターム(参考)	4F041 AB01 BA12 4F042 CB02 CB19 CC08 DH10

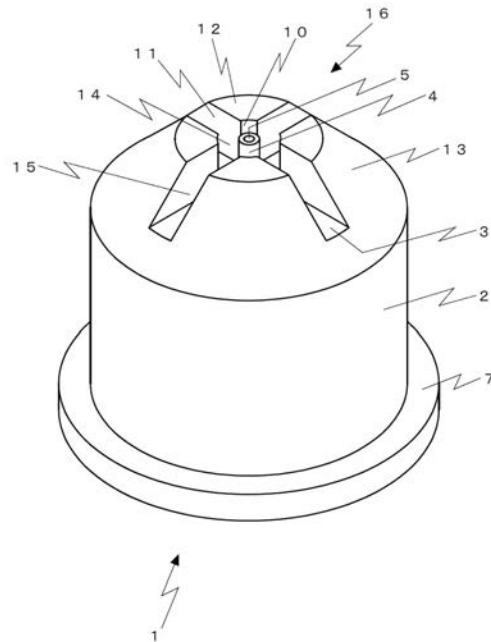
(54) 【発明の名称】 ノズルおよび該ノズルを備える液体材料吐出装置

(57) 【要約】

【課題】 ノズル外表面に付着した吐出作業に影響する余分な液体材料を、特別なプロセスを経ることなく、簡易に除去することができるノズルおよび該ノズルを備える液体材料吐出装置の提供。

【解決手段】 液体材料吐出用ノズルに係る本発明は、液体流入空間を有する胴部と、液体流入空間と連通し、胴部から下方に延出される吐出管とを備えるノズルにおいて、胴部の下端に吐出管の側方を囲む液体除去部材を設けたこと、液体除去部材が、複数の包囲面の間に設けられ、吐出管の側方から離れる方向への毛管力を作用させる溝状空間を備えること、好ましくは、吐出管の側面を包囲する複数の包囲面であって、吐出管の側面と協働して吐出管の根元方向への毛管力を作用させる包囲面を備えることを特徴とする液体材料吐出用ノズルおよび該ノズルを備える液体材料吐出装置。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

液体流入空間を有する胴部と、液体流入空間と連通し、胴部から下方に延出される吐出管とを備えるノズルにおいて、

胴部の下端に吐出管の側方を囲む液体除去部材を設けたこと、

液体除去部材が、複数の包囲面の間に設けられ、吐出管の側方から離れる方向への毛管力を作用させる溝状空間を備えることを特徴とする液体材料吐出用ノズル。

**【請求項 2】**

上記液体除去部材が、吐出管の側面を包囲する複数の包囲面であって、吐出管の側面と協働して吐出管の根元方向への毛管力を作用させる包囲面を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の液体材料吐出用ノズル。

10

**【請求項 3】**

上記溝状空間が、対向して設けられた一对の誘導面により構成されることを特徴とする請求項 2 に記載の液体材料吐出用ノズル。

**【請求項 4】**

上記一对の誘導面間の距離が、吐出管の外径の 1 ~ 3 倍であることを特徴とする請求項 3 に記載の液体材料吐出用ノズル。

**【請求項 5】**

上記包囲面と上記吐出管の外側面との距離が、吐出管の外径の 1 ~ 3 倍であることを特徴とする請求項 4 に記載の液体材料吐出用ノズル。

20

**【請求項 6】**

上記一对の誘導面間の距離および上記包囲面と上記吐出管の外側面との距離が、いずれも 2000 μm 以下であることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の液体材料吐出用ノズル。

**【請求項 7】**

上記包囲面により規定される吐出管の側面を包囲する空間が円筒状空間を構成することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液体材料吐出用ノズル。

**【請求項 8】**

上記溝状空間が複数の溝状空間からなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液体材料吐出用ノズル。

30

**【請求項 9】**

上記複数の溝状空間が、吐出管に対し放射状かつ均等に配置されることを特徴とする請求項 8 に記載の液体材料吐出用ノズル。

**【請求項 10】**

上記液体除去部材の高さが、上記吐出管の長さ以下であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液体材料吐出用ノズル。

**【請求項 11】**

請求項 10 に記載の液体材料吐出用ノズルと、

先端に上記液体材料吐出用ノズルが装着され、液体材料を貯留するシリンジと、

シリンジに加圧気体を供給する給気管とを備え、

上記吐出管の長さが、上記液体除去部材の高さの 1.2 ~ 1.5 倍であることを特徴とするエア式液体材料吐出装置。

40

**【請求項 12】**

請求項 1 または 2 に記載の液体材料吐出用ノズルを備える液体材料吐出装置。

**【請求項 13】**

さらに、パキューム機構と、吸引装置とを備え、

パキューム機構が、液体除去部材の近傍に内側開口を有する貫通孔を有するブロック状部材を備え、

ブロック状部材の貫通孔の外側開口と吸引装置とが接続されることを特徴とする請求項 12 の液体材料吐出装置。

50

**【請求項 1 4】**

さらに、液量検知機構と、液量検知装置とを備え、

液量検知機構が、液体材料吐出用ノズルを囲むブロック状部材と、液体除去部材の近傍に開口を有し、ブロック状部材に形成されたセンサ用孔と、センサ用孔に挿入されるセンサとを備え、

センサと液量検知装置とが接続されることを特徴とする請求項 1 2 に記載の液体材料吐出装置。

**【請求項 1 5】**

さらに、液量検知機構と、液量検知装置とを備え、

液量検知機構が、上記ブロック状部材の貫通孔に挿入されるセンサを備え、

センサと液量検知装置とが接続されることを特徴とする請求項 1 3 に記載の液体材料吐出装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、液体材料吐出装置のノズルの改良に関し、より詳しくは、ノズル外表面に付着する余分な液体材料を除去することができるノズルおよび該ノズルを備える液体材料吐出装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

液体材料吐出装置においては、続けて吐出を行っているとき、表面張力などの影響により、ノズル 5 6 の吐出管 5 7 の先端面や外側面などのノズル外表面に余分な液体材料 1 8 が付着する「這い上がり」と呼ばれる現象がしばしば発生する（図 1 1 参照）。この「這い上がり」が発生すると、ノズル 5 6 の外表面（特にその吐出管 5 7 の先端面）に付着した液体材料 1 8 が影響して、吐出量にバラツキが生じたり、吐出後の液体材料 1 8 の形状が意図したものと違ったり（例えば、円形になるはずのものが楕円形など歪な形状になる）などの不具合が起きる。

**【0003】**

特に、液体材料が塗布対象物に付着する前にノズルから離間する方式（以下では、飛翔吐出方式とよぶ）の吐出装置においては、上記不具合だけでなく、液体材料がノズルより離間せず、塗布対象物に液体材料が付着しない、飛翔方向が曲がるといった不具合も起きてしまう。そして、ノズルに付着したままの液体材料は、更なる悪影響を及ぼしたり、自重に耐えられなくなって落下をし、塗布対象物の予期せぬ位置に付着したり、など不具合を増大させる。

そこで、この「這い上がり」を除去して、ノズルを清浄な状態に保つための技術がこれまで種々提案されてきた。

**【0004】**

特許文献 1 は、塗布ノズルの先端が挟み込まれ、互いに反対方向に回転する一对の拭き取りローラと、拭き取りローラを軸方向に一定長移動させるピッチ送り装置を備えた拭き取り装置において、ノズルを拭き取り装置頭上に移動させた後、ノズルを拭き取りローラに差し込まれるまで下降させ、その状態のまま、モータを回転させてローラがノズル外に残っている接着剤等をしごき取る、という技術である。

特許文献 2 は、吐出ノズルの先端開口部に跨がる長さを有する掻取部材と、この掻取部材を吐出ノズルの先端開口部に接触させた状態で吐出方向に対して直交する方向へ往復移動させる往復移動機構とを備えた掻取手段を有する装置において、流動材料が被塗布部材に塗布された後に、吐出ノズルの先端開口部から突出した状態で残った流動材料を掻き取る掻取工程を実施する、という技術である。

**【0005】**

特許文献 3 は、ノズル先端が挿脱自在にされる逆円錐状凹部と、当該凹部の下端開口から真下に延在してノズル先端が挿入される筒状清掃穴と、凹部と清掃穴の間に吹出口を有

10

20

30

40

50

し、圧縮エアを噴出するエア供給路と、清掃穴に連通して圧縮エアと吹き落とされたペー  
 スト材とを吸引排除するエア吸引流路とを具備したノズル清掃装置において、ノズルを凹  
 部と清掃穴に挿入し、吹出口から圧縮エアを噴出してノズル下端部分のペー  
 スト材を吹き  
 落として、エア吸引流路から吸引排除する、という技術である。

特許文献 4 は、漏斗部を有する洗浄室と、漏斗部に溶剤を供給する第 1 の溶剤供給手段  
 と、漏斗部の上部側に溶剤を供給する第 2 の溶剤供給手段と、ノズル吸引手段とを具備す  
 る装置において、ノズルが洗浄室内に収容された際、吸引手段によりノズル内の処理液面  
 を後退させ、第 1 の溶剤供給手段から溶剤を供給して溶剤の渦流を形成してノズルを洗浄  
 し、第 2 の溶剤供給手段から溶剤を供給して洗浄室内に液溜まりを形成し、吸引手段によ  
 り吸引を行い、ノズル先端内部に処理液層と空気層と溶剤層とを形成する、という技術で  
 ある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2002 - 79151 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 246139 号公報

【特許文献 3】特開 2007 - 216191 号公報

【特許文献 4】特開 2010 - 62352 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0007】

上記特許文献 1 から 4 の技術は、次の課題がある。

(1) ノズル外表面に付着した液体材料の除去のために複雑な機構が必要であり、部品点  
 数の増加、コストアップになっていた。

(2) 当該機構を設置する場所が必要であり、すなわち、吐出装置とは別の液体材料を除  
 去するための装置を設ける必要があるため、吐出装置が大型化してしまっていた。

(3) 液体材料の除去のための動作が必要であり、吐出装置の稼働率が低下していた。ま  
 た、液体材料を除去するための制御が必要となるため、全体の制御も複雑となっていた。

【0008】

そこで、本発明は、ノズル外表面に付着した吐出作業に影響する余分な液体材料を、特  
 別なプロセスを経ることなく、簡易に除去することができるノズルおよび該ノズルを備え  
 る液体材料吐出装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

発明者は、ノズル外表面に付着した余分な液体を何らの部材も動作させることなく除去  
 するための構造を設けることで、吐出装置の小型化を図ると共に製造・運用コストを削減  
 できると考えた。そして、発明者は、ノズル外表面に付着した余分な液体を毛  
 管力の作用により吸引することにより、ノズル先端における液体の滞留を解消できるとの  
 知見を得、本発明を創作した。すなわち、本発明は以下の技術手段により構成される。

【0010】

40

液体材料吐出用ノズルに係る本発明は、液体流入空間を有する胴部と、液体流入空間と  
 連通し、胴部から下方に延出される吐出管とを備えるノズルにおいて、胴部の下端に吐出  
 管の側方を囲む液体除去部材を設けたこと、液体除去部材が、複数の包囲面の間に設けら  
 れ、吐出管の側方から離れる方向への毛管力を作用させる溝状空間を備えること、好まし  
 くは、吐出管の側面を包囲する複数の包囲面であって、吐出管の側面と協働して吐出管の  
 根元方向への毛管力を作用させる包囲面を備えることを特徴とする。

上記液体材料吐出用ノズルの発明において、上記溝状空間が、対向して設けられた一対  
 の誘導面により構成されることを特徴としてもよい。ここで、上記一対の誘導面間の距離  
 が、吐出管の外径の 1 ~ 3 倍であることを特徴とすることが好ましく、上記包囲面と上記  
 吐出管の外側面との距離が、吐出管の外径の 1 ~ 3 倍であることを特徴とすることがより

50

好ましい。さらに、上記一对の誘導面間の距離および上記包囲面と上記吐出管の外側面との距離が、いずれも2000 $\mu$ m以下であることを特徴とすることが好ましい。

【0011】

上記液体材料吐出用ノズルの発明において、上記包囲面により規定される吐出管の側面を包囲する空間が円筒状空間を構成することを特徴としてもよい。

上記液体材料吐出用ノズルの発明において、上記溝状空間が複数の溝状空間からなることを特徴としてもよい。ここで、上記複数の溝状空間が、吐出管に対し放射状かつ均等に配置されることを特徴とすることが好ましい。

【0012】

上記液体材料吐出用ノズルの発明において、上記液体除去部材の高さが、上記吐出管の長さ以下であることを特徴としてもよい。この液体材料吐出用ノズルと、先端に上記液体材料吐出用ノズルが装着され、液体材料を貯留するシリンジと、シリンジに加圧気体を供給する給気管とを備えるエア式液体材料吐出装置に係る本発明は、上記吐出管の長さが、上記液体除去部材の高さの1.2~1.5倍であることを特徴とする。

【0013】

液体材料吐出装置に係る本発明は、上記液体材料吐出用ノズルを備える液体材料吐出装置である。

上記液体材料吐出装置の発明において、さらに、パキューム機構と、吸引装置とを備え、パキューム機構が、液体除去部材の近傍に内側開口を有する貫通孔を有するブロック状部材を備え、ブロック状部材の貫通孔の外側開口と吸引装置とが接続されることを特徴としてもよい。ここで、さらに、液量検知機構と、液量検知装置とを備え、液量検知機構が、上記ブロック状部材の貫通孔に挿入されるセンサを備え、センサと液量検知装置とが接続されることを特徴としてもよい。

上記液体材料吐出装置の発明において、さらに、液量検知機構と、液量検知装置とを備え、液量検知機構が、液体材料吐出用ノズルを囲むブロック状部材と、液体除去部材の近傍に開口を有し、ブロック状部材に形成されたセンサ用孔と、センサ用孔に挿入されるセンサとを備え、センサと液量検知装置とが接続されることを特徴としてもよい。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、毛管力の作用により、人または機械による液体除去動作を経ることなく、ノズル外表面に付着した吐出作業に影響する余分な液体材料を除去することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明のノズルの一実施形態例を示す斜視図である。

【図2】本発明のノズルの一実施形態例を示す下面図(a)、および正面図(b)である。

【図3】図2内に示したA-A線における断面図である。

【図4】本発明のノズルの作用を説明する説明図である。ここで、(a)は液体材料が包囲面に達したとき、(b)は液体材料が吐出管根元に達したとき、(c)は液体材料が平面壁で規定される溝状空間を進むとき、(d)は液体材料が溝状空間の最外部に達したときである。

【図5】実施例1に係る飛翔吐出方式の吐出装置の部分断面概略図である。

【図6】実施例2に係るエア式吐出装置の概略側面図である。

【図7】実施例3に係るノズルが有する溝状空間について説明する下面図である。ここで、(a)は溝が1つの場合、(b)は溝が2つの場合、(c)は溝が3つの場合、(d)は溝が5つの場合、(e)は溝が6つの場合をそれぞれ表す。

【図8】実施例4に係るノズルが有する外壁について説明する説明図である。ここで、(a)は下面図、(b)は(a)に示したR-R線における断面図である。

【図9】実施例5に係るパキューム機構を説明する説明図である。ここで、(a)は下面

10

20

30

40

50

図、(b)は(a)に示したS-S線における断面図である。

【図10】実施例6に係る液量検知機構を説明する説明図である。ここで、(a)は下面図、(b)は(a)に示したT-T線における断面図である。

【図11】従来のノズルを説明する説明図である。ここで、(a)は下面図、(b)は正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に、本発明を実施するための形態例を説明する。

<構造>

図1に本発明のノズルの一実施形態を示す斜視図、図2に本発明のノズルの一実施形態を示す下面図(a)、および正面図(b)、図3に図2内に示したA-A線における断面図を示す。なお、以下では、吐出管側を「下」、つば部側を「上」ということがある。また、つば部が形成される側を「外」、胴部中心軸側を「内」ということがある。

本実施形態のノズル1は、円筒状の胴部2と、吐出管4と、液体除去部材16とを主として備える。

【0017】

胴部2は中空となっており、胴部内側面8および胴部閉塞壁内面9により胴部内側空間が構成されている。上面が胴部閉塞壁内面9を構成する胴部閉塞壁外面3は、吐出流路5の中心を通る胴部軸線に直角(すなわち水平)に形成され、胴部2の下端を閉塞する。吐出管4は、胴部閉塞壁外面3に垂直に取り付けられ、胴部内側空間と外部とを連通する吐出流路5を有する。開口6は、胴部2の上端に設けられる。水平方向に延出するつば部7は、開口6を囲繞するように胴部2の上端に設けられる。

【0018】

胴部2の下端には、液体除去部材16が接合される。液体除去部材16は、胴部2と一体成形してもよいし、胴部2に着脱自在に接合してもよい。液体除去部材16は、包囲面10および胴部閉塞壁外面3により構成される円筒状の包囲空間14と、誘導面11および胴部閉塞壁外面3により構成される溝状空間15とを備え、吐出管4の外表面に付着した余分な液体材料を毛管力により吸引する。本実施形態の液体除去部材16は、下面から見ると(図2(a)参照)、十字状に配置された溝状空間15により分離される4つの扇形突起部を備えている。4つの扇形突起部は同形であり、溝状空間15の外側面を構成する誘導面11および誘導面11に隣接する包囲面10を有している。また、各扇形突起部は、下面側に先端面12および斜面13を有している。本実施形態の液体除去部材16は次の如く構成される。

吐出管4の周囲には、吐出管4から所定の距離を隔てて、4つの包囲面10が吐出管4に対し対称に配置されている。吐出管4の外側面に対向する包囲面10は、吐出管4の外側面形状に沿うように湾曲した曲面を持ち、胴部閉塞壁外面3と垂直に設置される。包囲面10は、円筒状の吐出管4と同心の円を構成する曲面とすることが好ましいが、このような曲面とすることは必須の構成ではない。包囲面10は、包囲面10と実質的に直交する、2つの誘導面11および先端面12と接している。誘導面11は胴部閉塞壁外面3と垂直に設置される平面であって、一端が包囲面10と接続して胴部2の半径方向へと外部まで延びている。先端面12は胴部閉塞壁外面3と平行な平面であって、包囲面10と誘導面11の端部を構成する。胴部2の外側面の下端には液体除去部材16の外面と連続する斜面13が形成されている。なお、斜面13は必須の構成では無く、例えば、後述(実施例4)のように、胴部2に斜面13を設けない構成もあり得る。

【0019】

上述の各壁(3、10、11、12)により、吐出管4の周囲には毛管力を作用させる複数の空間(14、15)が形成される。まず、包囲面10と吐出管4の外面との間には、吐出管4を囲うように円筒状の包囲空間14が形成される。ここにいう円筒状には、水平断面が等辺六角形、等辺八角形、等辺十角形、等辺十二角形のような六角以上の等辺多角形(各辺により構成される内側面は曲面であってもよい)も含まれる。また、胴部2の

10

20

30

40

50

半径方向に沿って所定の距離を隔てて対向する一対の誘導面 1 1 が四組あり、それぞれの組の間に溝状空間 1 5 が 4 つ形成される。実施形態例の溝状空間 1 5 は吐出管 4 (または包囲空間 1 4) から放射するように配置された複数の直方体状空間であり、包囲空間 1 4 と外部とをつなげている。別の観点からは、液体除去部材 1 6 は、胴部 2 に取り付け可能な円錐台状の部材を準備し、吐出管 4 の外面が露出するように中心部分を円筒状に削り取って包囲空間 1 4 を形成し、包囲空間から外部に向かう溝を削り取って溝状空間 1 5 を形成したものと言い換えることもできる。

#### 【0020】

包囲面 1 0 および誘導面 1 1 の高さ(上下方向長さ)は、吐出管 4 の長さと同じか、吐出管 4 よりも低い方が好ましい。別の言い方をすると、吐出管 4 の長さは、包囲面 1 0 および誘導面 1 1 の高さと同じか、包囲面 1 0 および誘導面 1 1 の高さより長い方が好ましい。吐出管 4 よりも包囲面 1 0 および誘導面 1 1 が高いと、液体材料 1 8 が包囲面 1 0 に達したとき、吐出管 4 の先端面よりも下方に位置することになり、吐出管 4 の先端面に液体材料 1 8 が付着しやすくなるからである。本実施形態例では、吐出管 4 の長さと同包囲面 1 0 および誘導面 1 1 の高さと同じ場合を示している。吐出管 4 が包囲面 1 0 および誘導面 1 1 よりも長い場合の具体例については実施例 2 で後述する。

10

#### 【0021】

溝状空間 1 5 は一個または複数個設けられるが複数個設ける場合には、均等配置することが好ましい。複数個の溝状空間 1 5 を不均等に配置すると、各溝状空間 1 5 への液体材料 1 8 の進入に偏りを生じ、進入量が少ない溝状空間 1 5 では、空間に無駄が生じてしまうからである。本実施形態例では、4 つの溝状空間 1 5 を十字形になるように配置している。本実施形態例では、溝状空間 1 5 が 4 つの場合を示したが、これに限定されない。溝状空間 1 5 の数や配置のパリエーションの例を実施例 3 で後述する。

20

さらに、包囲空間 1 4 および溝状空間 1 5 の幅は、毛管力と後述する液体材料 1 8 を溜める作用とのバランスを考慮すると、ノズルの吐出管 4 の外径と同幅か、ノズルの吐出管 4 の外径よりも広い方が好ましい。具体的には、ノズルの吐出管 4 の外径の 1 倍から 3 倍であるとよい。

#### 【0022】

<作用>

図 4 を参照しながら、本発明のノズル 1 の作用について説明する。なお、図 4 に示される 8 つの図中、末尾に「1」の番号が付された図はそれぞれ下面図を表し、末尾に「2」の番号が付された図は対応するアルファベットの末尾に「1」の番号が付された図で示した一点鎖線における断面図を表す。

30

図 4 (a 1) および (a 2) : 液体材料吐出装置において、続けて吐出を行っているとき、吐出管 4 の先端面や外側面に液体材料 1 8 が這い上がり始める。そして、這い上がり量が増えていくと、やがて液体材料 1 8 は包囲面 1 0 に達するようになる。液体材料 1 8 が包囲面 1 0 に達すると、包囲面 1 0 と吐出管 4 の外面との作用により、液体材料 1 8 を上方(吐出管 4 の根元方向)へと運ぼうとする毛管力が働き始め、這い上がってくる液体材料 1 8 を包囲面 1 0 と吐出管 4 の外面とで規定される円筒状の包囲空間 1 4 へと引き込む。このとき、この毛管力により、吐出管 4 の先端面の液体材料 1 8 は包囲空間 1 4 へと引

40

#### 【0023】

図 4 (b 1) および (b 2) : その後、吐出管 4 の外表面への液体材料の付着量が増えても、包囲面 1 0 と吐出管 4 の外側面との作用による毛管力により、液体材料 1 8 は包囲空間 1 4 内を上方(吐出管 4 の根元方向)へと運ばれ続ける。この液体材料 1 8 の移動は、液体材料 1 8 が吐出管 4 の根元まで達するまで続けられる。言い換えると、包囲面 1 0 と吐出管 4 の外面とで規定される円筒状の包囲空間 1 4 が液体材料 1 8 で充たされるまで液体材料 1 8 は上昇移動する。なお、円筒状の包囲空間 1 4 が満たされるまでの間も、吐出管 4 の先端面に付着する液体材料 1 8 には毛管力が作用しているので、吐出管 4 の先端面には液体材料 1 8 は殆ど存在しない状態が維持される。

50

## 【 0 0 2 4 】

図 4 ( c 1 ) および ( c 2 ) : さらに這い上がりが進行すると、液体材料 1 8 は二つの誘導面 1 1 で規定される溝状空間 1 5 へ進入するようになる。溝状空間 1 5 では、二つの誘導面 1 1 の作用により、液体材料 1 8 をノズル 2 の外側面から引き離す方向 ( 半径方向外側 ) へと運ぼうとする毛管力が働き始め、円筒状の包囲空間 1 4 内の液体材料 1 8 が溝状空間 1 5 へと引き込まれる。この段階でも、吐出管 4 の先端面の液体材料 1 8 は包囲空間 1 4 から溝状空間 1 5 へと引っ張られているので、吐出管 4 の先端面には液体材料 1 8 は殆ど存在しない状態が維持される。また、この段階でも、包囲面 1 0 と吐出管 4 の外側面とにより生じる毛管力が作用する場合もある。すなわち、吐出管 4 の外表面に付着した液体材料 1 8 に、包囲空間 1 4 内を上方 ( 吐出管 4 の根元方向 ) への力が作用すると同時に、溝状空間 1 5 内へ引き込む力が作用する場合がある。

10

## 【 0 0 2 5 】

図 4 ( d 1 ) および ( d 2 ) : さらに這い上がりが進行し、ついには液体材料 1 8 が溝状空間 1 5 の最外部に達すると溝状空間 1 5 による毛管力は生じなくなる。この状態に達したら、ノズル 1 の交換や液体材料 1 8 の拭き取りなどを行うとよい。ただし、このような状態になるまでには長時間を要し、その間に液体材料 1 8 を使い切ったり、他品種への切り換えを行ったりなどが先に行われるので、一般にはこのような状態になることは殆ど無いと考えられる。

## 【 0 0 2 6 】

以上のように、本発明のノズル 1 では、吐出管 4 並びにその周囲に形成した包囲面 1 0 および誘導面 1 1 の作用により毛管力が働くので、吐出管 4 の外表面へ付着した余分な液体材料 1 8 を除去することができる。

20

また、吐出管 4 並びにその周囲に形成した包囲面 1 0 が構成する円筒状の包囲空間 1 4 および複数の誘導面 1 1 が構成する溝状空間 1 5 が存在するので、ある程度の量の液体材料 1 8 を溜めることができる。このため、液体材料 1 8 をすぐに取り除かなくともよく、一定時間毛管力を作用させることができる。

さらに、真空発生源などの吸引装置を溝状空間 1 5 に接続し、余分な液体材料 1 8 が適時に除去されるようにしてもよい。

これに加え、本発明のノズル 1 は、液体除去部材 1 6 が吐出管 4 を囲んでいるので、吐出管 4 が外部と接触することを防ぐことができる。吐出管 4 の径が小さくなるほど外部からの接触で変形または破損しやすくなるので、微量吐出用の吐出管ほど効果的であるといえる。

30

## 【 0 0 2 7 】

以上に説明した本発明のノズルは、例えば、プランジャーを前進移動させ、次いで急激に停止して液体材料に慣性力を印加して吐出する飛翔吐出方式の吐出装置、先端にノズルを有するシリンジが貯留する液体材料に調圧されたエアを所望時間だけ印加するエア式吐出装置で用いるのに好適である。なお、飛翔吐出方式の吐出装置には、プランジャー着座タイプのジェット式およびプランジャー非着座タイプのジェット式が含まれる。

## 【 0 0 2 8 】

以下では、本発明の詳細を実施例により説明するが、本発明は何ら実施例により限定されるものではない。

40

## 【 実施例 1 】

## 【 0 0 2 9 】

図 5 に、実施例 1 に係る飛翔吐出方式の吐出装置の部分断面図を示す。

本実施例の吐出装置 1 7 は、ロッド 2 0 を上下動させ、ロッド 2 0 の先端をノズル 1 の吐出管 4 が有する吐出流路 5 の入口に対して作用させることで、ノズル 1 の吐出管 4 から液体材料 1 8 を飛翔吐出させる吐出装置である。この吐出装置 1 7 は、主として、ロッド 2 0 を上下方向に駆動させる駆動部 1 9 と、駆動されたロッド 2 0 の作用により液体材料 1 8 を吐出する吐出部 3 1 とを備えて構成される。

実施例 1 の吐出装置 1 7 は、ノズル 1 とワークとを相対移動しながら液体材料 1 8 をノ

50

ズル 1 から液滴の状態で吐出することにより所望のパターンの塗布描画を実現することが可能である。

#### 【0030】

駆動部 19 は、ピストン室を有する駆動部本体 60 を備え、ピストン室はピストン 21 によりパネ室 23 および空気室 24 に分断されている。ピストン 21 はロッド 20 に固設され、ピストン室内を上下方向に摺動自在に構成されている。ピストン 21 の側面には、空気室 24 に流入した圧縮空気が漏出しないよう、シール部材 30 が設けられている。ピストン 21 の上側にはロッド 20 を下降駆動させるためのスプリング 22 を収容するパネ室 23 が形成され、ピストン 21 の下側にはロッド 20 を上昇させるための圧縮空気を流入させる空気室 24 が形成されている。パネ室 23 の上部には、ロッド 20 の移動を規制し、移動距離であるストロークを調整するためのストローク調整ネジ 25 が設けられている。ストロークの調整は、ストローク調整ネジ 25 の下端とロッド 20 の上端との距離を変えることにより行う。空気室 24 への圧縮空気の流入は、圧縮気体源（不図示）から給気管 27 を通り、切換弁 26 を介して行われる。空気室 24 内の圧縮空気の流出は、切換弁 26 を介して、排気管 28 を通して行われる。切換弁 26 には、電磁弁や高速応答弁などを用い、制御線 29 で接続された制御装置（不図示）にて開閉制御をしている。

10

#### 【0031】

吐出部 31 は、ロッド 20 の先端部分が上下動する液室 32 を有する吐出部本体 61 を備えている。液室 32 の上部にはロッド 20 が貫通する貫通孔を有する接続部材 33 が配置され、この貫通孔には液室 32 からの液体材料を漏出させないためのシール部材 34 が設けられている。液室 32 の下部には、液室 32 と吐出管 4 とを連通する連通孔 36 が中央に貫設されたバルブシート 35 が取り付けられている。液室 32 側面には、液室 32 と貯留容器 39 とを連通させる供給路 37 が設けられており、貯留容器 39 に貯留された液体材料 18 が延設部 38 を通じて液室 32 へと供給される。また、貯留容器 39 には、液体材料 18 を圧送するための圧縮気体がアダプタチューブ 40 を通じて供給される。

20

ロッド 20 の側面が液室 32 の内側面と非接触の状態ではバルブシート 35 に向けて高速移動しバルブシート 35 に当接することにより、ノズル 1 から液体材料 18 を液滴の状態です吐出させることが可能である。また、急速前進するロッド 20 をバルブシート 35 に当接させることなく急激に停止させるための機構を設け、ロッド 20 を高速前進させ、次いでロッド 20 を急停止させ、液体材料 18 に慣性力を印加して液滴の状態です吐出させるようにしてもよい。

30

#### 【0032】

実施例 1 のノズル 1 は、図 1 ないし図 4 に記載されるノズルであり、その基本的構成については上述したので説明を割愛する。実施例 1 の吐出管 4 の内径は例えば 100 ~ 400  $\mu\text{m}$ 、外径は内径の 1.5 ~ 3 倍、長さは内径の数倍である。吐出管 4 の外側面から各包囲面 10 までの距離は吐出管 4 の外径の 1 ~ 3 倍であり、各包囲面 10 の高さ（上下方向長さ）は吐出管 4 の長さと同じである。各誘導面 11 の高さは（上下方向長さ）は吐出管 4 の長さと同じであり、対向して設けられた一对の誘導面 11、11 間の距離は吐出管 4 の外側面から各包囲面 10 までの距離と同じである。但し、吐出管 4 の外側面から各包囲面 10 までの距離および一对の誘導面 11、11 間の距離は、いずれも 2000  $\mu\text{m}$  以下であることが好ましい。

40

そして、このノズル 1 が、バルブシート 35 とともに、ノズル固定具 41 により液室 32 下部に着脱自在に固定されている。供給路 37 から供給された液体材料 18 は、液室 32 からバルブシート 35 の連通孔 36、そしてノズル 1 の吐出管 4 の吐出流路 5 を通って外部に排出される。

#### 【0033】

以上に説明した実施例 1 の吐出装置 17 においては、吐出を続けていくうちに液体材料 18 の這い上がりが発生したとしても、液体除去部材 16 を有するノズル 1 を備えているので、吐出管 4 の先端面に付着した余分な液体材料 18 を除去することができる。ノズル 1 の備える液体除去部材 16 は、吐出管 4 の長さ以下の小型の部材であるため、吐出装置

50

17が大型化することもない。また、液体除去部材16は、固定された部材であり、構造も簡易であるため製造コストも廉価である。さらには、吐出管4の先端面に付着した余分な液体材料を除去するために特別な動作は不要であるため、吐出装置17の高い稼働率を実現することが可能である。

【実施例2】

【0034】

図6に、実施例2に係るエア式吐出装置の概略側面図を示す。

本実施例の吐出装置42は、液体材料18を貯留する貯留容器39と、液体材料18を排出するために必要な圧縮気体を供給するアダプタチューブ40とから主に構成される。円筒状の包囲空間14および溝状空間15を有するノズル1は、貯留容器39のアダプタチューブ40とは反対端（下端）に着脱可能に螺着される。本実施例のノズル1は、基本構造は実施例1のノズル1と共通するが、吐出管4の長さとは比べ円筒状の包囲空間14および溝状空間15の深さが浅い（すなわち、包囲面10および誘導面11の高さが低い）点で実施例1のノズル1と相違する。その理由は次に述べるとおりである。

10

【0035】

エア式吐出装置42では、飛翔吐出方式の吐出装置17とは違い、吐出管4から流出する液体材料18が塗布対象物に付着した後に吐出管4から離間する。従って、吐出管4の先端は、塗布対象物とほとんど接触するくらいまで接近して吐出が行われる。そのため、実施例1のように、吐出管4の長さとは包囲面10および誘導面11の高さが同じであると、円錐台状の液体除去部材16が、吐出された後の液体材料18に触れてしまい、不具合が生じる。そこで、エア式吐出装置のように、液体材料18が塗布対象物に付着した後にノズル1から離間する方式では、吐出管4の長さを液体除去部材16の高さ（上下方向長さ）よりも長くすることが好ましい。具体的には、包囲面10および誘導面11の高さの1.5倍以内、より好ましくは、1.2倍以内にとすると、上述したような毛管力が作用し、上述までのノズル（吐出管4の長さとは包囲面10および誘導面11の高さが同じノズル）と同様の効果を奏することができる。液体除去部材16が、吐出された後の液体材料18に触れるおそれがあることを考慮すると、吐出管4の長さを液体除去部材16の高さ（上下方向長さ）の1.2～1.5倍の範囲内で設定することが好ましい。

20

【0036】

以上に説明した実施例2のエア式吐出装置42においては、吐出管4から流出する液体材料18が塗布対象物に付着した後に吐出管4から離間する吐出方式でありながら、吐出管4の先端面に付着した余分な液体材料18を除去することができる。

30

【実施例3】

【0037】

実施例3はノズル1が有する溝状空間15のバリエーションに関する。図7にノズル1が有する溝状空間15の変形例の下面図を示す。（a）は溝状空間15が1つの場合、（b）は溝状空間15が2つの場合、（c）は溝状空間15が3つの場合、（d）は溝状空間15が5つの場合、（e）は溝状空間15が6つの場合をそれぞれ表す。どの種類のノズル1を使用するかは、液体材料18の物性（粘度や構成物など）、どの位の時間或いは回数連続して吐出を行うか、等により適宜選択する。（b）～（e）のいずれにおいても、各溝状空間15の容積は実質的に同一である。ここで、溝状空間15が複数ある場合、各溝状空間15が円筒状の包囲空間14から放射状に、かつ均等に配置されることが好ましい。これは、溝状空間15の配置間隔が不均等であると、溝状空間15への液体材料18の進入に偏りを生じ、進入量が少ない溝状空間15では、空間に無駄が生じてしまうからである。

40

【0038】

以上に説明した（a）～（e）の溝状空間を有するノズル1は、いずれも飛翔吐出方式の吐出装置またはエア式吐出装置に適用することが可能である。

【実施例4】

【0039】

50

図 8 に実施例 4 に係るノズル 1 の下面図 ( a )、および ( a ) に示した R - R 線における断面図 ( b ) を示す。

実施例のノズル 1 は、胴部 2 の外側面下端の斜面を無くし、斜面 1 3 の長さを短くすることで、実施例 1 ( 図 1 ないし図 3 ) と比べて、先端面 1 2 の面積を広くしている。別の言い方をすると、本実施例では、先端面 1 2 の面積を広くすることにより、誘導面 1 1 の面積を広げ、液体除去部材 1 6 の保持可能液体量を増やしている。保持可能液体量を増やすという観点からは、液体除去部材 1 6 の高さ ( 上下方向長さ )、すなわち包囲面 1 0 および誘導面 1 1 の高さは、吐出管 4 の長さと同じとすることが好ましい。また、吐出管 4 の外側面から包囲面 1 0 までの距離は実施例 1 よりも広く ( 例えば、実施例 1 の 1 . 2 ~ 2 倍 )、誘導面 1 1、1 1 間の距離は吐出管 4 の外側面から包囲面 1 0 までの距離の 1 . 2 ~ 2 倍である。実施例 4 では、包囲空間 1 4 および溝状空間 1 5 における隙間が実施例 1 よりも広いので、その分保持可能液体量も多くなっている。但し、吐出管 4 の外側面から各包囲面 1 0 までの距離および一对の誘導面 1 1、1 1 間の距離は、いずれも 2 0 0 0 μ m 以下であることが好ましい。なお、吐出管 4 の外形および長さや胴部内側空間の形状は実施例 1 と同じである。

以上に説明した実施例 4 のノズルは、溝状空間 1 5 の容積を拡大することにより、実施例 1 のノズル 1 と比べ、多くの液体材料 1 8 を溜めることを可能としている。

#### 【実施例 5】

#### 【0040】

図 9 に、実施例 5 に係るパキューム機構を備えたノズル 1 の下面図 ( a )、および ( a ) に示した S - S 線における断面図 ( b ) を示す。この図において、吐出装置は実施例 1 と同じ飛翔吐出方式の吐出装置を例としている。実施例 5 のノズル 1 は、実施例 1 のノズル 1 にパキューム機構 4 3 を付加したものである。以下では実施例 1 と共通する構成についての説明は割愛し、付加的構成であるパキューム機構 4 3 についてのみ説明する。

#### 【0041】

本実施例のパキューム機構 4 3 は、ノズル 1 を囲むブロック状部材 4 4 と、継手 4 8 を介して接続される真空発生源 ( 図示せず ) とを備えている。ブロック状部材 4 4 は、その中央にノズル 1 が嵌挿する貫通孔 4 5 が設けられている。貫通孔 4 5 は鉛直断面が階段状に構成されており、その上部には、吐出装置 1 7 のノズル固定具 4 1 が当接して支持される水平面である支持部 4 6 が設けられている。溝状空間 1 5 を囲む貫通孔 4 5 の下部には、通気孔 4 7 が設けられている。通気孔 4 7 は、貫通孔 4 5 の内周面とブロック状部材 4 4 の外面とを連通する。通気孔 4 7 は、貫通孔 4 5 の内周面に位置する開口が、溝状空間 1 5 の中心線上に位置するように配置する。図 9 の例では、2 つの溝状空間 1 5 と 2 つの通気孔 4 7 とが同一直線上に並ぶようにしている。ただし、この例に限定されず、直角に配置された 2 つの溝状空間 1 5 と 2 つの通気孔 4 7 とがそれぞれ同一直線上に並ぶように設けてもよいし、溝状空間 1 5 の数と同数の通気孔 4 7 ( 本実施例ならば 4 つの通気孔 4 7 ) を設けてもよい。

#### 【0042】

貫通孔 4 5 内側面側の通気孔 4 7 の端部は、貫通孔 4 7 の内周面と同一面上に設ける必要はなく、貫通孔 4 7 の内周面からさらに内側にせり出すように形成してもよい。これにより溝状空間 1 5 と通気孔 4 7 との距離を近づけ、より強い吸引力を作用させることが可能となる。ブロック状部材 4 4 外側面側の通気孔 4 7 の端部には、継手 4 8 が設けられ、図示しない真空発生源と接続される。この真空発生源の作用により、ノズル 1 の溝状空間 1 5 や包囲空間 1 4 に溜まった液体材料 1 8 を吸い込み、ノズル 1 から不要な液体を除去することができる。継手 4 8 と真空発生源との間には、真空作用のオン/オフを切り換える電磁弁や、吸い込んだ液体材料が真空発生源等に入り込むことを防ぐためのフィルタ ( いずれも不図示 ) を設けることが好ましい。

以上に説明した実施例 5 の吐出装置 1 7 は、パキューム機構 4 3 を設けることにより、より強い液体吸引力をノズル 1 の外表面に作用させることが可能となる。また、ノズル 1 から不要な液体材料 1 8 を適時に分離除去することができるので、吐出管 4 外表面に不要

な液体材料 18 が付着していない清浄な状態を常時維持することができ、拭き取りなどのメンテナンス作業を一層減らすことが可能となる。

【実施例 6】

【0043】

図 10 に、実施例 6 に係る液量検知機構を備えるノズル 1 の下面図 (a)、および (a) に示した T-T 線における断面図 (b) を示す。この図において、吐出装置は実施例 1 と同じ飛翔吐出方式の吐出装置を例としている。実施例 6 のノズル 1 は、実施例 1 のノズル 1 に液量検知機構 49 を付加したものである。以下では実施例 1 と共通する構成についての説明は割愛し、付加的構成である液量検知機構 49 についてのみ説明する。

【0044】

本実施例の液量検知機構 49 は、ノズル 1 を囲むブロック状部材 50 と、液体の存在を非接触で検知するセンサ 53 とを備えている。ブロック状部材 50 は、その中央にノズル 1 が嵌挿する貫通孔 51 が設けられている。貫通孔 51 は鉛直断面が階段状に構成されており、その上部には、吐出装置 17 のノズル固定具 41 が当接して支持される水平面である支持部 52 が設けられている。溝状空間 15 を囲む貫通孔 51 の下部には、センサ用孔 54 が設けられている。センサ用孔 54 には、検知面を貫通孔 51 内側へ向けるようセンサ 53 が嵌設されている。センサ用孔 54 は、貫通孔 51 の内周面に位置する開口が、溝状空間 15 の中心線上に位置するように配置する。図 10 の例では、4 つの溝状空間 15 のうちの一つに対して一つのセンサ用孔 54 を設けている。センサ 53 は一つでも十分であるが、検知精度を高める目的のため、2 ~ 4 箇所に設けてもよい。複数のセンサ用孔 54 の配置は、例えば、2 つの溝状空間 15 と 2 つのセンサ用孔 54 とが同一直線上に並ぶようにすること、直角に配置された 2 つの溝状空間 15 と 2 つのセンサ用孔 54 とがそれぞれ同一直線上に並ぶようにすること、溝状空間 15 の数と同数のセンサ用孔 54 (本実施例ならば 4 つのセンサ用孔 54) を設けることが開示される。

【0045】

センサ 53 には接続線 55 が取り付けられ、ブロック状部材 50 の外面側を通り、図示しない液量検知装置に接続される。この液量検知装置は所定のタイミングでセンサ 53 からの信号をモニタリングするコンピュータであり、溝状空間 15 に存在する液体材料の量を高精度に検知し、ユーザに警報を発することが可能である。この液量検知装置は、吐出装置 17 の動作を制御する制御装置 (ディスペンスコントローラ) と兼用してもよい。センサ 53 としては、例えば、光学センサや超音波センサなどを用いることができる。また、本実施例の液量検知機構 49 は、前述のパキューム機構 43 と並設してもよい。すなわち、ブロック状部材 50 が備える複数のセンサ用孔 54 のうち 1 つ以上をセンサ挿入用の孔として利用し、残りのセンサ用孔 54 をのうち 1 つ以上をパキューム機構 43 用の通気孔として利用することが開示される。例えば、十字状に 4 つのセンサ用孔 54 (または通気孔 47) を設け、同一直線状に並ぶ 2 つの溝状空間 15 と 2 つのセンサ用孔 54 とをパキューム機構 43 の通気孔として利用し、この通気孔と直交する位置にあるセンサ用孔 54 にセンサ 53 を嵌挿することが開示される。

【0046】

以上に説明した実施例 6 の吐出装置 17 は、液量検知機構 49 を設けることで、ノズル 1 の溝状空間 15 や包囲空間 14 への液体材料 18 の溜まり過ぎなどを検知し、塗布対象物などへの不要な垂れなどを未然に防ぐことができる。また、液体除去部材 16 に貯留される余分な液体材料 18 の量を定期的にチェックする手間が省けるので、運用負荷を著しく削減することが可能である。さらに、パキューム機構 43 と組み合わせることにより、より強い液体吸引力をノズル 1 の外表面に作用させると共にノズル 1 から不要な液体材料 18 を適時に分離除去することが可能となる。

【符号の説明】

【0047】

1 : ノズル、2 : 胴部、3 : 胴部閉塞壁外面、4 : 吐出管、5 : 吐出流路、6 : 開口、7 : つば部、8 : 胴部内側面、9 : 胴部閉塞壁内面、10 : 包囲面、11 : 誘導面、12 :

10

20

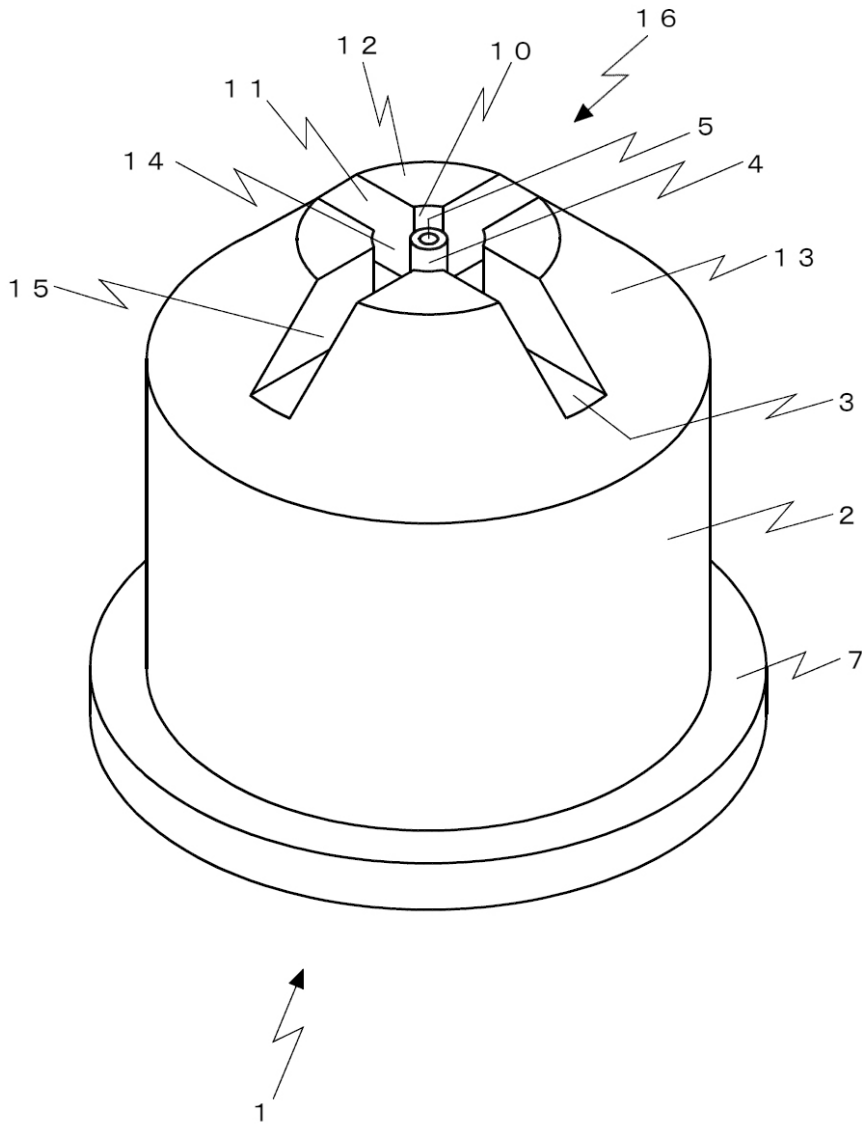
30

40

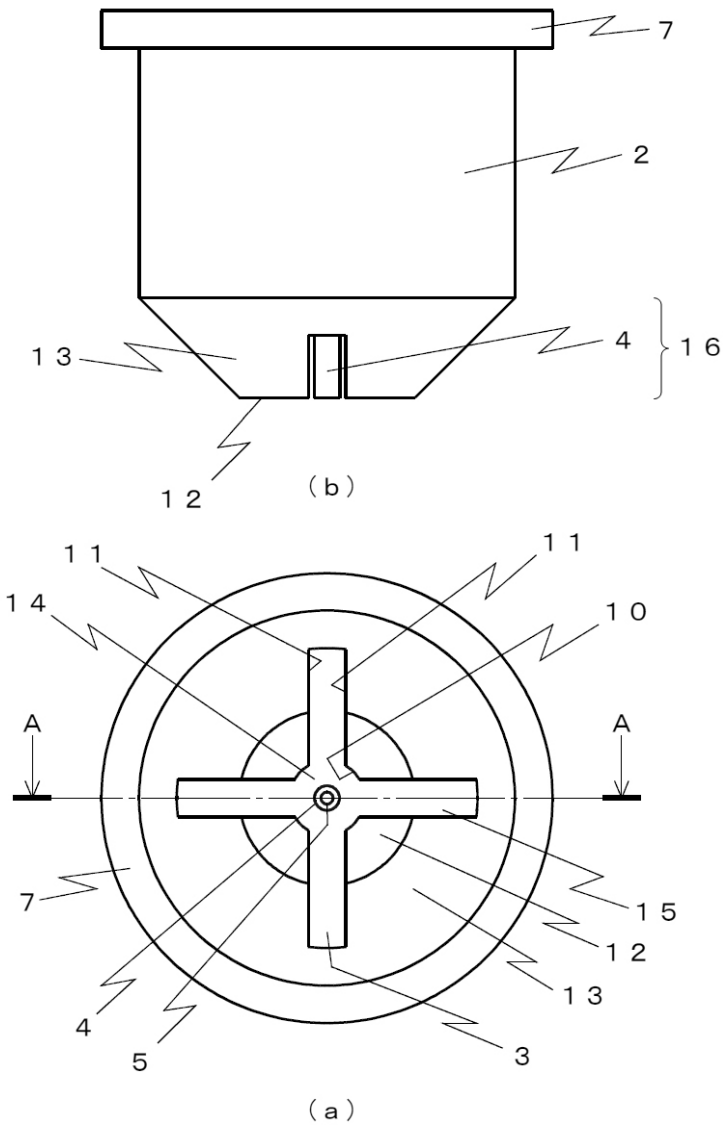
50

先端面、13：斜面、14：包囲空間、15：溝状空間、16：液体除去部材、17：吐出装置（飛翔吐出方式）、18：液体材料、19：駆動部、20：ロッド、21：ピストン、22：スプリング、23：バネ室、24：空気室、25：ストローク調整ネジ、26：切換弁、27：給気管、28：排気管、29：制御線、30：シール部材、31：吐出部、32：液室、33：接続部材、34：シール部材、35：バルブシート、36：連通孔、37：供給路、38：延設部、39：貯留容器、40：アダプタチューブ、41：ノズル固定具、42：吐出装置（エア式）、43：バキューム機構、44：ブロック状部材、45：貫通孔、46：支持部、47：通気孔、48：継手、49：液量検知機構、50：ブロック状部材、51：貫通孔、52：支持部、53：センサ、54：センサ用孔、55：接続線、56：ノズル（従来）、57：吐出管（従来）、58：面取り面、59：胴部（従来）、60：駆動部本体、61：吐出部本体

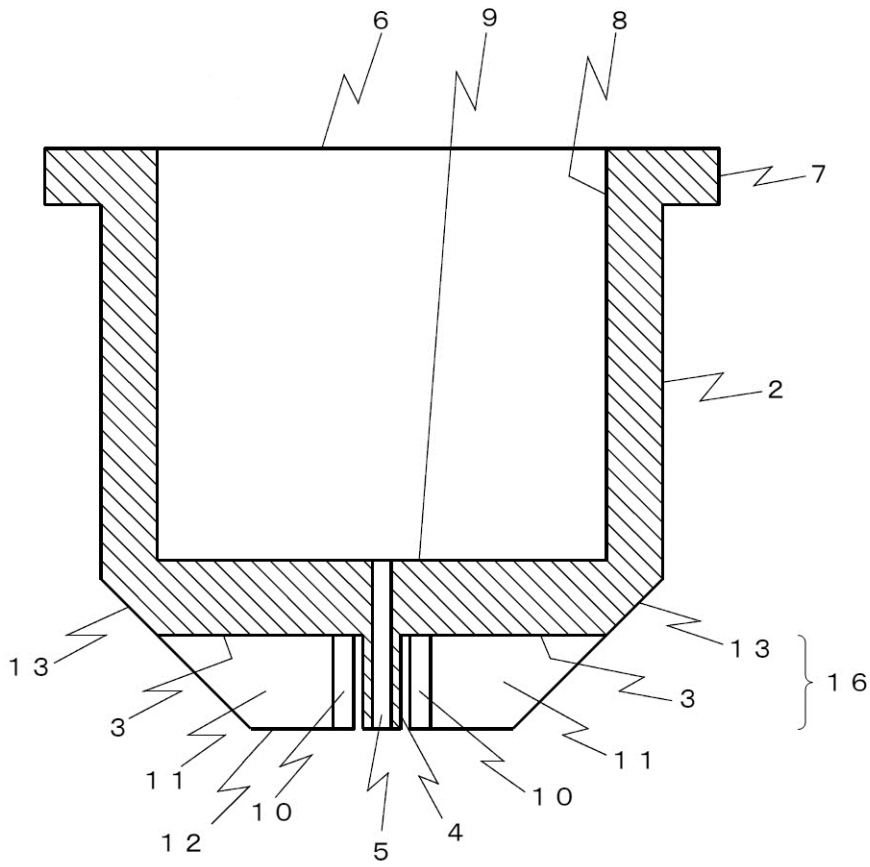
【図 1】



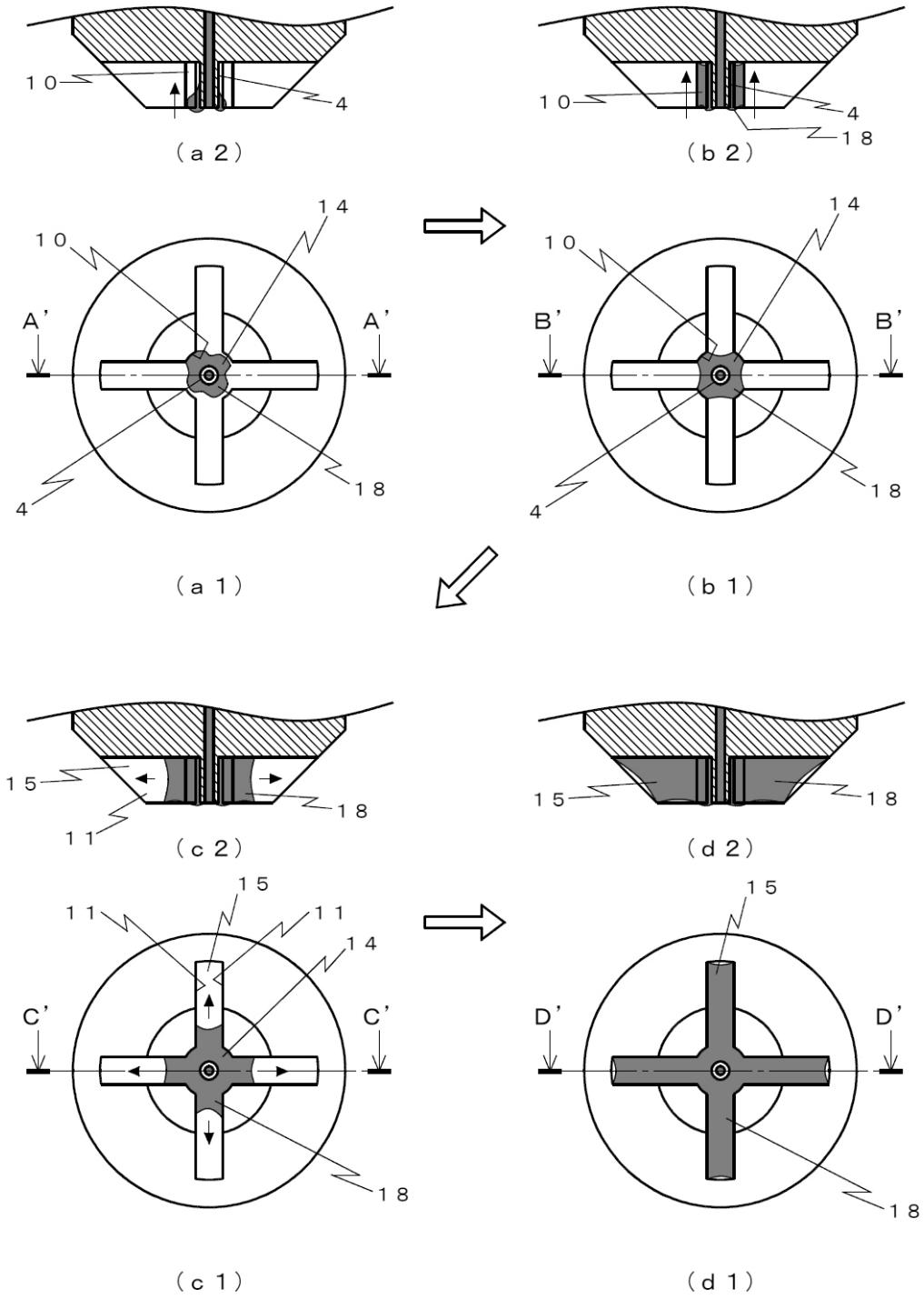
【 図 2 】



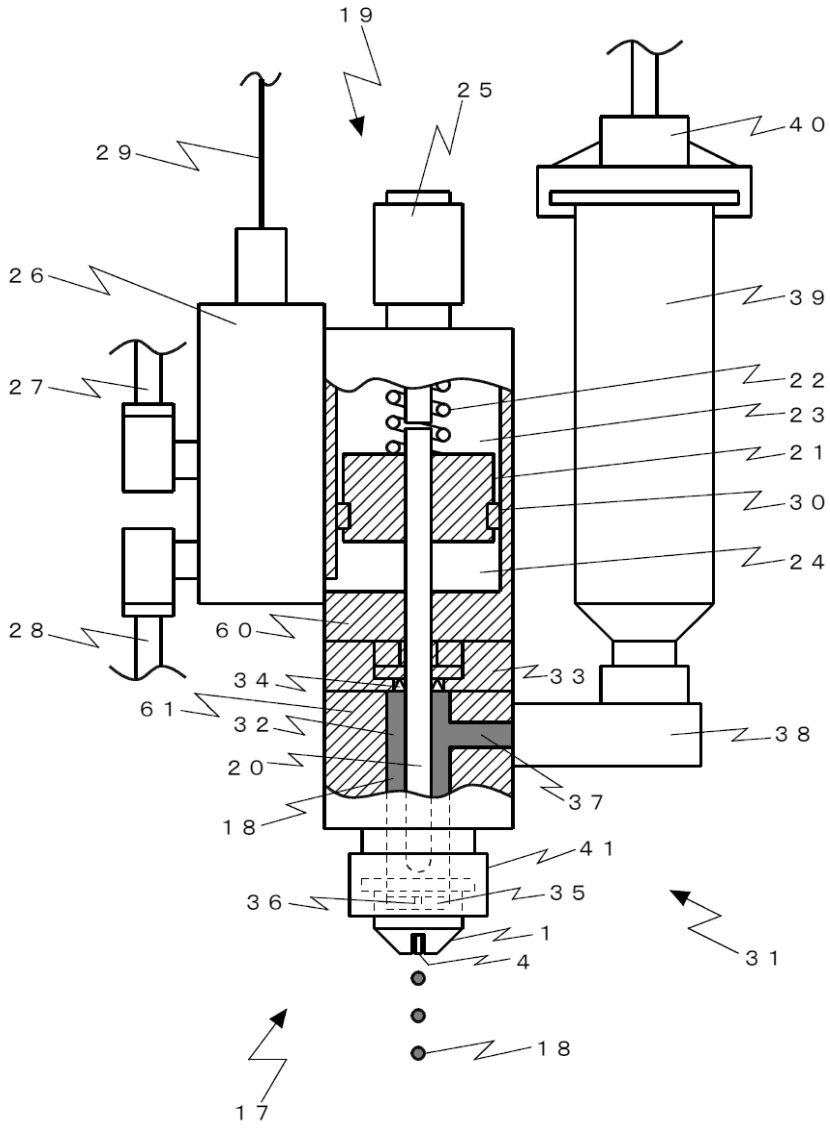
【 図 3 】



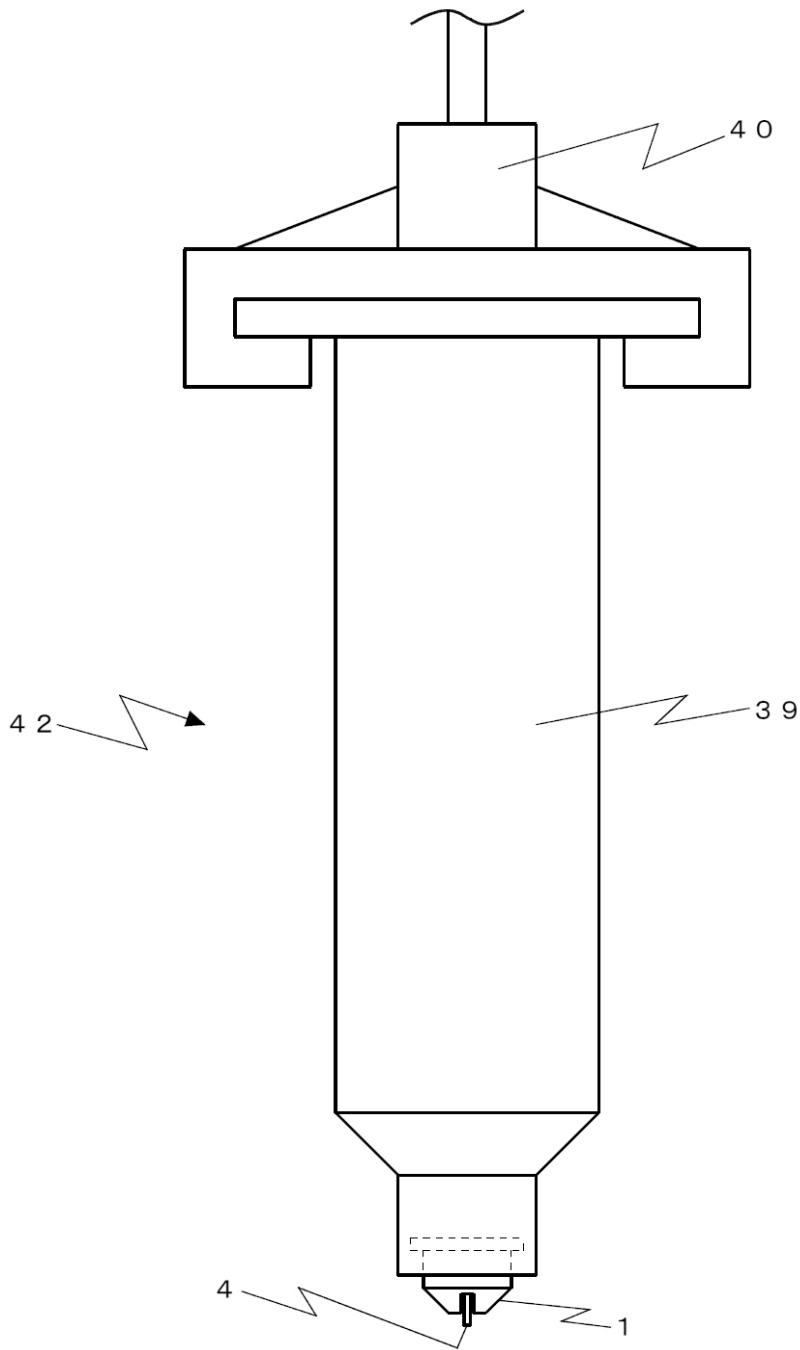
【 図 4 】



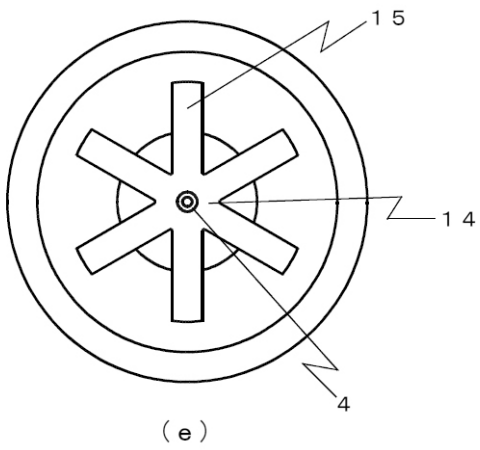
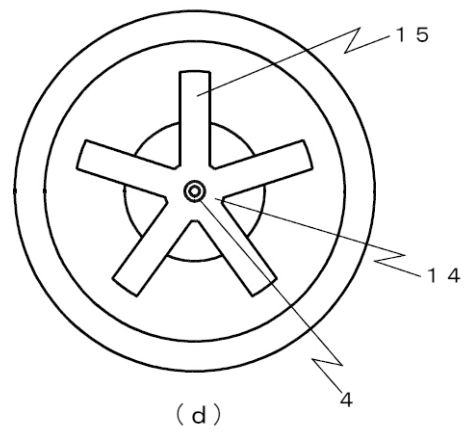
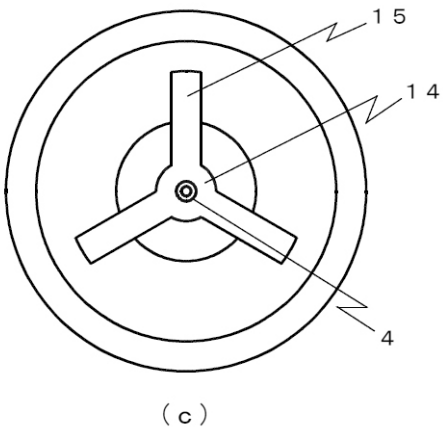
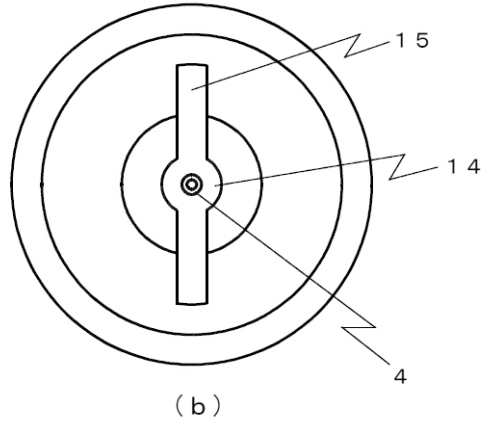
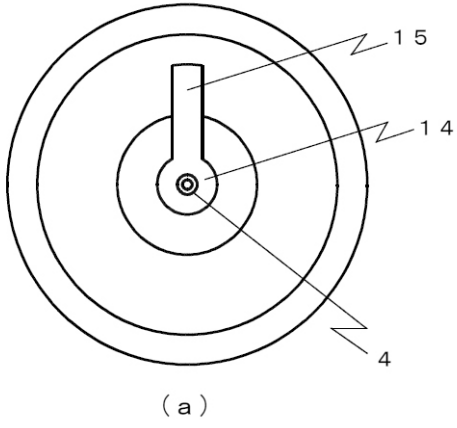
【 図 5 】



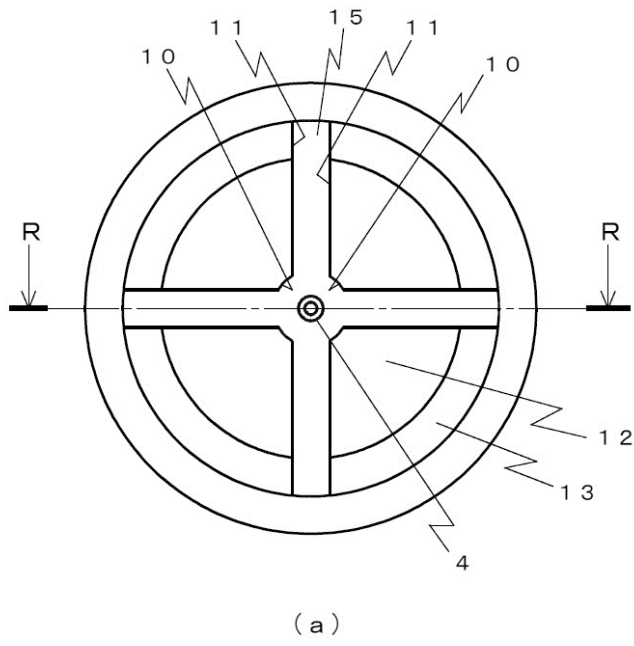
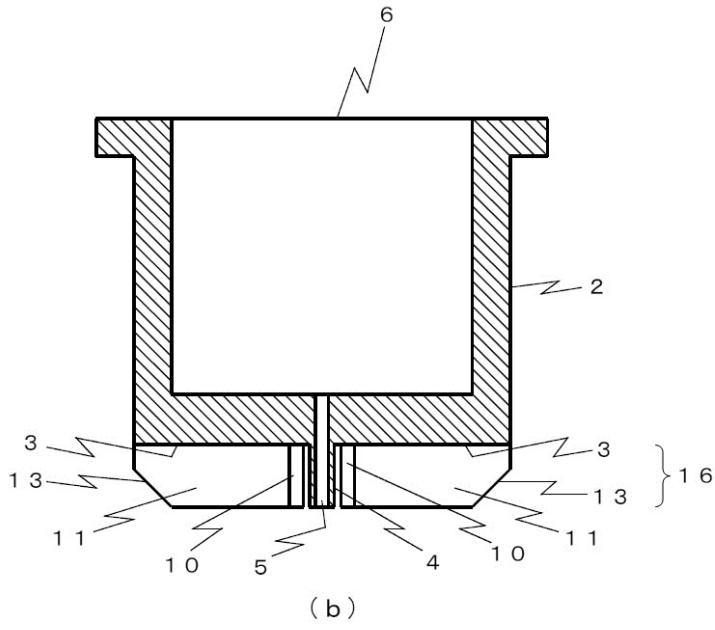
【 図 6 】



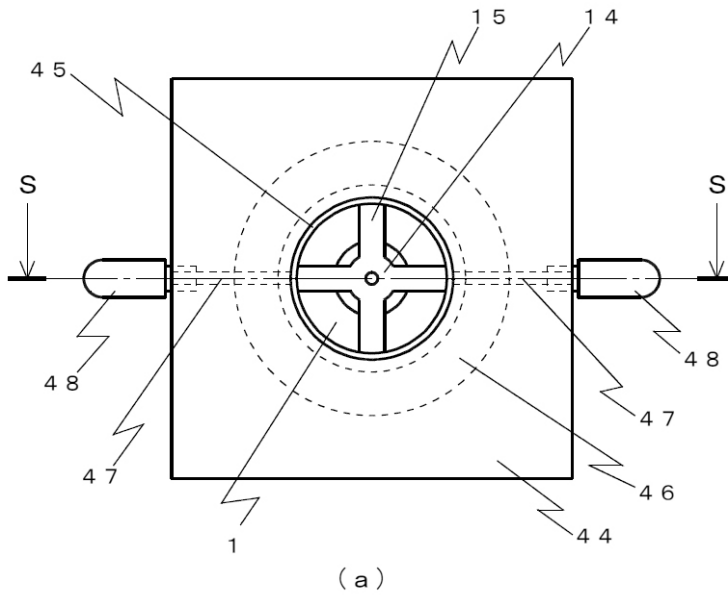
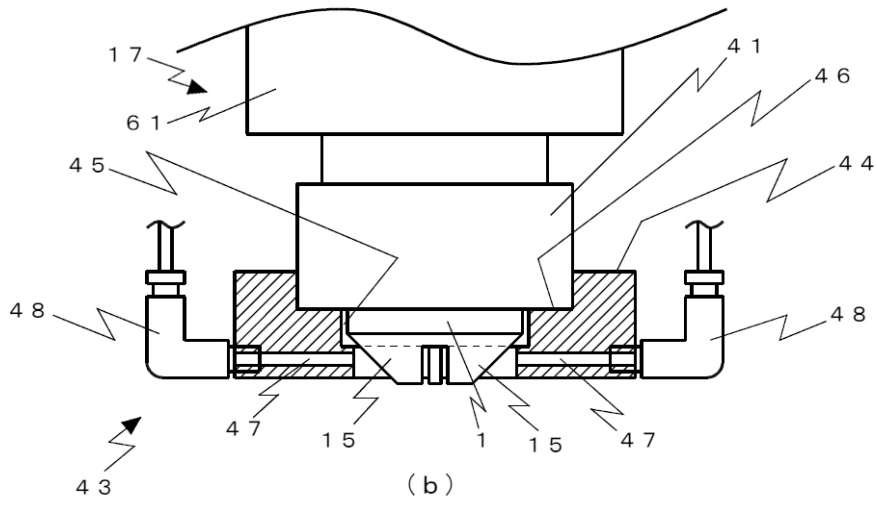
【 図 7 】



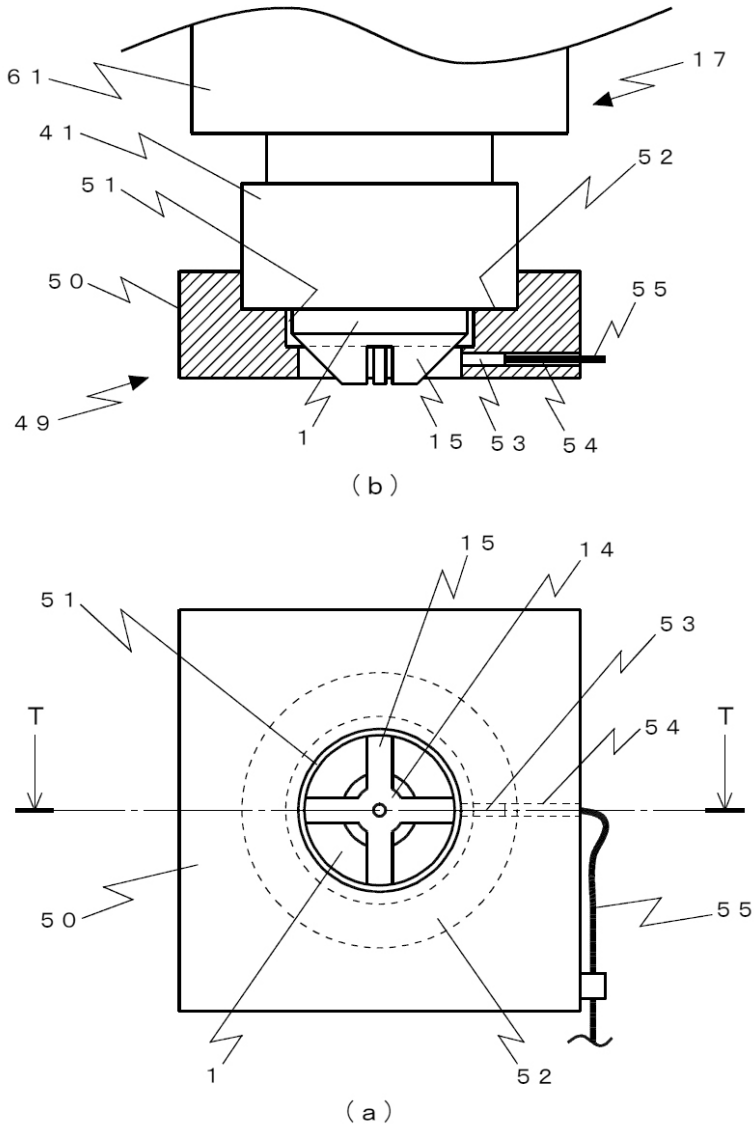
【 図 8 】



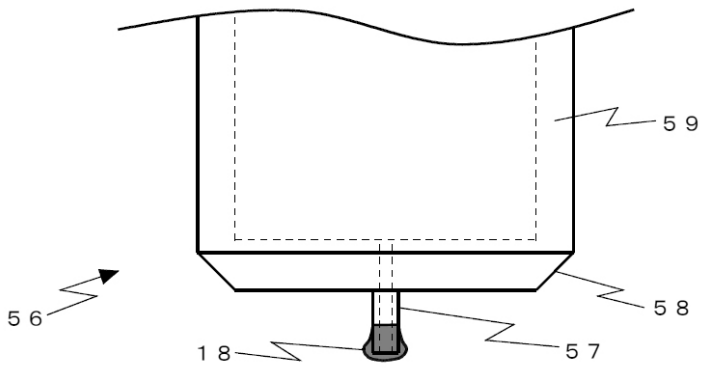
【 図 9 】



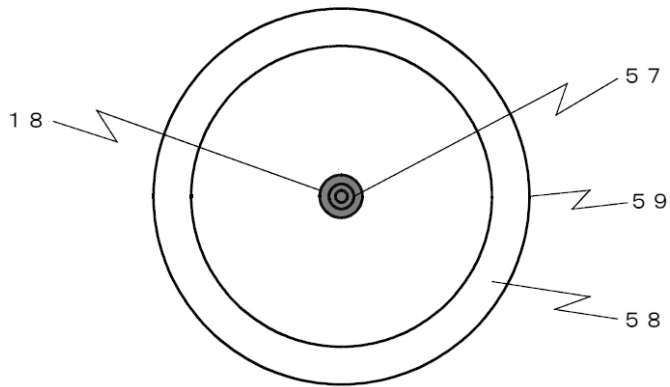
【図10】



【 図 1 1 】



(b)



(a)