

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年9月29日(29.09.2022)



(10) 国際公開番号

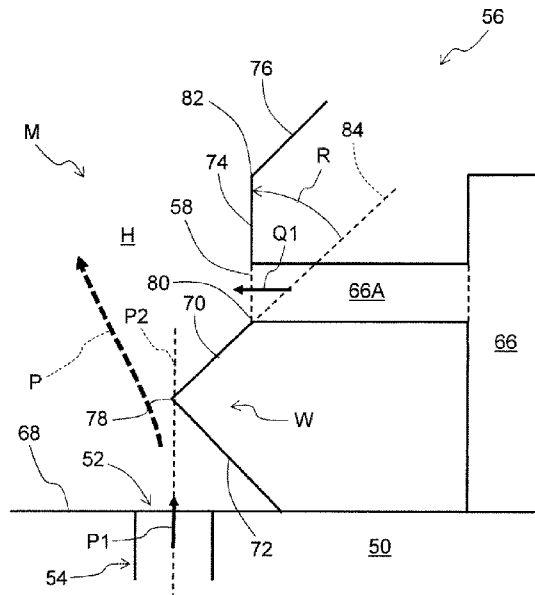
WO 2022/201856 A1

- (51) 国際特許分類:
A61M 11/02 (2006.01) *B05B 7/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/003393
- (22) 国際出願日: 2022年1月28日(28.01.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-053575 2021年3月26日(26.03.2021) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/
JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1
丁目 1 0 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 池田 美樹(IKEDA, Miki); 〒6178555 京
都府長岡京市東神足 1 丁目 1 0 番 1 号 株式会
社村田製作所内 Kyoto (JP). 新 耕 華(SHIN, Ken);
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 0 番
1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 山 尾 憲 人, 外 (YAMAO, Norihito et
al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町
8 番 1 号 梅田阪急ビルオフィスタワー
青山特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) Title: ATOMIZER

(54) 発明の名称: 霧化器

図15



(57) Abstract: This atomizer comprises: a gas supply member provided with a gas supply port for supplying a gas, and a liquid supply member provided with a liquid supply port for supplying a liquid, wherein the gas supply member has a gas supply face as the face in which the gas supply port is formed, the liquid supply port is open toward an axis orthogonal to the gas supply face in the gas supply port, the liquid supply member has a first inclined face between the liquid supply port and the gas supply port, the first inclined face, in a first cross section including a gas flow path and a liquid flow

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

path, is inclined so as to separate from the axis orthogonal to the gas supply port as the distance from the gas supply face increases, and the liquid supply port is in a position protruding from a plane including the first inclined face.

(57) 要約: 霧化器は、気体を供給するための気体供給口を設けた気体供給部材と、液体を供給するための液体供給口を設けた液体供給部材と、を備え、気体供給部材は、気体供給口を形成する面としての気体供給面を有し、液体供給口は、気体供給口における気体供給面に直交する軸に向けて開口しており、液体供給部材は、液体供給口と気体供給口との間に第1傾斜面を有し、第1傾斜面は、気体流路と液体流路とを含む第1断面において、気体供給面から遠ざかるにつれて、気体供給口に直交する軸から離れるように傾斜しており、液体供給口は、第1傾斜面を含む平面に対して突出した位置にある。

明 細 書

発明の名称：霧化器

技術分野

[0001] 本発明は、液体と気体を混合して霧化する霧化器に関する。

背景技術

[0002] 従来より、液体と気体を混合して霧化する霧化器が開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

[0003] 特許文献 1 の霧化器は、ベンチュリー効果を利用して霧化を行う。具体的には、ノズル孔から圧縮空気を噴き出してその周辺に陰圧を発生させることで貯留部に貯留されている液体を吸い出して、吸い出した液体を圧縮空気と混合することで、霧化を行う。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2 0 1 3 － 1 3 2 4 7 1 明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 に開示されるような構成を含めて、霧化量をより向上させることが求められている。

[0006] 従って、本発明の目的は、前記問題を解決することによって、霧化量を向上させることができる霧化器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 前記目的を達成するために、本発明の霧化器は、気体と液体を混合して霧化する霧化器であって、気体を供給するための気体流路及び気体供給口を設けた気体供給部材と、液体を供給するための液体流路及び液体供給口を設けた液体供給部材と、を備え、前記気体供給部材は、前記気体供給口を形成する面としての気体供給面を有し、前記液体供給口は、前記気体供給口における気体供給面に直交する軸に向けて開口しており、前記液体供給部材は、前

記液体供給口と前記気体供給口との間に第 1 傾斜面を有し、前記第 1 傾斜面は、前記気体流路と前記液体流路とを含む第 1 断面において、前記気体供給面から遠ざかるにつれて、前記軸から離れるように傾斜しており、前記液体供給口は、前記第 1 傾斜面を含む平面に対して突出した位置にある。

発明の効果

[0008] 本発明の霧化器によれば、霧化量を向上させることができる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]実施形態 1 における霧化器の斜視図
[図2]実施形態 1 における霧化器の斜視図
[図3]実施形態 1 における霧化器の上面図
[図4]実施形態 1 における霧化器の下面図
[図5]実施形態 1 における第 3 ケースを外した状態の霧化器の斜視図
[図6]実施形態 1 における第 3 ケースを外した状態の霧化器の斜視図
[図7]実施形態 1 における支持部材の斜視図
[図8]図 5、図 6 に示す霧化器からさらに支持部材を省略した斜視図
[図9]実施形態 1 における霧化器の縦断面を示す斜視図
[図10A]実施形態 1 における第 1 ケースの縦断面を示す斜視図
[図10B]実施形態 1 における第 1 ケースの縦断面を示す斜視図
[図11A]実施形態 1 における液体供給部材の縦断面を示す斜視図
[図11B]実施形態 1 における液体供給部材の全体を示す斜視図
[図12A]実施形態 1 における霧化部の斜視図
[図12B]実施形態 1 における霧化部の縦断面を示す斜視図
[図13]実施形態 1 における霧化部の周辺構成を示す縦断面図
[図14]実施形態 1 における霧化部を拡大した斜視図
[図15]実施形態 1 における霧化部を拡大した縦断面図
[図16]実施形態 1 における霧化部を拡大した平面図
[図17]実施形態 1 における気体供給口を平面視した図
[図18]実施形態 1 における液体供給口を平面視した図

[図19A]変形例 1 に係る液体供給部材を含む霧化部の縦断面図

[図19B]変形例 2 に係る液体供給部材を含む霧化部の縦断面図

[図19C]変形例 3 に係る液体供給部材を含む霧化部の縦断面図

[図19D]変形例 4 に係る液体供給部材を含む霧化部の縦断面図

[図19E]変形例 5 に係る液体供給部材を含む霧化部の縦断面図

[図19F]変形例 6 に係る液体供給部材を含む霧化部の縦断面図

[図19G]変形例 7 に係る液体供給部材を含む霧化部の縦断面図

[図19H]変形例 8 に係る液体供給部材を含む霧化部の縦断面図

[図20]実施形態 2 における霧化器の斜視図

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の第 1 態様によれば、気体と液体を混合して霧化する霧化器であって、気体を供給するための気体流路及び気体供給口を設けた気体供給部材と、液体を供給するための液体流路及び液体供給口を設けた液体供給部材と、を備え、前記気体供給部材は、前記気体供給口を形成する面としての気体供給面を有し、前記液体供給口は、前記気体供給口における気体供給面に直交する軸に向けて開口しており、前記液体供給部材は、前記液体供給口と前記気体供給口との間に第 1 傾斜面を有し、前記第 1 傾斜面は、前記気体流路と前記液体流路とを含む第 1 断面において、前記気体供給面から遠ざかるにつれて、前記軸から離れるように傾斜しており、前記液体供給口は、前記第 1 傾斜面を含む平面に対して突出した位置にある。

[0011] 本発明の第 2 態様によれば、前記液体供給部材は、前記第 1 傾斜面よりも気体の流れ方向の上流側、且つ前記気体供給口から吹き出される気体に面する位置に、第 2 傾斜面を有し、前記第 2 傾斜面は、前記第 1 断面において、前記気体供給面から遠ざかるにつれて前記軸に近付くように傾斜する、第 1 態様に記載の霧化器を提供する。

[0012] 本発明の第 3 態様によれば、前記第 1 傾斜面と前記第 2 傾斜面は稜線で接続されている、第 2 態様に記載の霧化器を提供する。

[0013] 本発明の第 4 態様によれば、前記稜線は、前記気体供給口を平面視する方

向から見たときに、前記気体供給口から離れるにつれて前記液体供給口における液体の流れ方向の上流側に近づく形状を有する、第3態様に記載の霧化器を提供する。

[0014] 本発明の第5態様によれば、前記液体供給部材はさらに、前記液体供給口を形成する液体供給面を有する、第1態様から第4態様のいずれか1つに記載の霧化器を提供する。

[0015] 本発明の第6態様によれば、前記液体供給面は、前記軸に略平行に延びる、第5態様に記載の霧化器を提供する。

[0016] 本発明の第7態様によれば、前記液体供給口の開口寸法は、前記第1断面に直交する横方向の最大寸法が、当該横方向に交差する縦方向の最大寸法よりも大きい、第5態様から第6態様のいずれか1つに記載の霧化器を提供する。

[0017] 本発明の第8態様によれば、前記気体供給口は、前記第1断面に直交する横方向の最大寸法が、当該横方向に交差する縦方向の最大寸法よりも大きい、第1態様から第7態様のいずれか1つに記載の霧化器を提供する。

[0018] 本発明の第9態様によれば、前記気体供給口へ気体を供給するための圧電ポンプをさらに備える、第1態様から第8態様のいずれか1つに記載の霧化器を提供する。

[0019] 本発明の第10態様によれば、前記気体供給部材と前記液体供給部材は別体である、第1態様から第9態様のいずれか1つに記載の霧化器を提供する。

[0020] 以下に、本発明にかかる実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

[0021] (実施形態1)

図1～図4は、本発明の実施形態1に係る霧化器2を示す図である。図1、図2は、霧化器2の斜視図であり、図3は、霧化器2の上面図であり、図4は、霧化器2の下面図である。

[0022] 霧化器2は、液体と気体を混合して霧化する装置である。霧化器2は例えば、医療用のネブライザーとして使用される。液体は例えば、生理食塩水、

有機溶剤（エタノール等）、薬剤（ステロイド、 β 2刺激薬等）であり、気体は例えば、空気である。

[0023] 図1、図2に示す霧化器2は、ケース4と、吹出ノズル6と、スイッチ8とを備える。実施形態1の霧化器2は、他の装置と接続することなく単独で使用することができるハンディタイプの霧化器である。霧化器2には駆動用の電池（図示せず）が内蔵されてもよい。ユーザがスイッチ8の押下操作を行うことで、霧化された液体が吹出ノズル6から吹き出される（矢印A参照）。図1、図2に示すように、自立した状態の霧化器2の方向に関して、左右方向をX方向、前後方向をY方向、上下方向をZ方向とする。X方向とY方向は「横方向」とも称する。

[0024] ケース4は、霧化器2の内部部品を収容し、霧化器2の外郭を構成する部材である。ケース4は、第1ケース10と、第2ケース12と、第3ケース14とを有する。上段の第1ケース10と中段の第2ケース12が互いに嵌合し、中段の第2ケース12と下段の第3ケース14が互いに嵌合する。

[0025] 吹出ノズル6は、第1ケース10に突設して形成されたノズルである。吹出ノズル6は、霧化器2の上面から上方に突出し、霧化された液体を吹き出す流路および開口を形成する。

[0026] スイッチ8は、霧化器2の動作のON/OFFを切り替えるための部材である。スイッチ8は、吹出ノズル6と同様に霧化器2の前面側に設けられており、第2ケース12と第3ケース14の間に配置される。

[0027] 図2、図3に示すように、第1ケース10の上面には目印16が設けられている。目印16は、霧化器2の向きをユーザが認識しやすくするためのマークである。実施形態1の目印16は、平面視で三角形状の矢印である。

[0028] 図2に示すように、第3ケース14には電源蓋17を設けてもよい。電源蓋17は、後述する電源差込部20（図5）を覆う位置に着脱可能に設けられる蓋である。電源蓋17に代えて、単なる開口を設ける等、電源蓋17を設けない場合であってもよい。電源蓋17が設けられている場合は電源部分を封止できるため、なお良い。

- [0029] 図4に示すように、第3ケース14は底面18を有する。底面18は、霧化器2の底面を構成する面であって、霧化器2を自立可能とするように平坦な形状を有する。
- [0030] 第3ケース14を外した状態の霧化器2の斜視図を図5、図6に示す。
- [0031] 図5、図6に示すように、霧化器2の内部には、支持部材19と、電源差込部20と、2つの制御基板22、24と、2つの圧電ポンプ26、28とが設けられる。
- [0032] 支持部材19は、電源差込部20、制御基板22、24、圧電ポンプ26、28およびスイッチ8（図6）等の部材を支持する部材である。支持部材19は、ネジ29A、29Bによって第2ケース12に固定される。電源差込部20は、AC電源等の電源を差し込むための開口を形成した部材である。電源差込部20は、図示しない配線によって制御基板22、24のそれぞれに電氣的に接続されている。電源差込部20に電源を差し込むことで、制御基板22、24および圧電ポンプ26、28に給電可能となる。制御基板22、24は、圧電ポンプ26、28をそれぞれ駆動するための回路基板である。制御基板22は、圧電ポンプ26を所定周波数（例えば20kHz）で駆動するように駆動電圧を印加し、制御基板24は、圧電ポンプ28を所定周波数（例えば20kHz）で駆動するように駆動電圧を印加する。
- [0033] 圧電ポンプ26、28はそれぞれ、圧電素子を用いた圧電ポンプである（「マイクロブロー」、「マイクロポンプ」等と称してもよい。）。具体的には、圧電素子（図示せず）を金属板（図示せず）に貼り合わせた構造を有し、圧電素子および金属板に交流電力を供給することにより、ユニモルフモードの屈曲変形を生じさせて気体の輸送を行う。このような圧電ポンプには、気体の流れを一方向に制限するバルブ機能のダイヤフラム（図示せず）が内蔵されている。
- [0034] 支持部材19の斜視図を図7に示す。図7に示すように、支持部材19は、複数の取付部30、32、34、36、38、39を有する。取付部30は、電源差込部20を取り付けるための開口部であり、支持部材19の後面

側に設けられている。取付部 3 2、3 4 はそれぞれ、制御基板 2 2、2 4 を取り付けるための開口部である。取付部 3 6、3 8 はそれぞれ、圧電ポンプ 2 6、2 8 を取り付けるための開口部である。取付部 3 9 は、スイッチ 8 を取り付けるための開口部であり、支持部材 1 9 の前面側に設けられている。

[0035] 支持部材 1 9 はさらに、ノズル部 4 0 を有する。ノズル部 4 0 は、圧電ポンプ 2 6、2 8 が発生させた空気を下流側に流すための流路を形成した筒状の部材である。ノズル部 4 0 は、支持部材 1 9 の上面部 4 1 を貫通するように形成されており、上面部 4 1 に対して一方側（すなわち下側）に上流端 4 0 A を有し、他方側（すなわち上側）に下流端 4 0 B を有する。

[0036] 図 5、図 6 に示す霧化器 2 からさらに支持部材 1 9 を省略した斜視図を図 8 に示す。

[0037] 図 8 に示すように、霧化器 2 の内部にはさらに、2 つの接続流路部材 4 2、4 4 が設けられている。接続流路部材 4 2 は、圧電ポンプ 2 6、2 8 同士を接続するための流路を形成する筒状の部材である。接続流路部材 4 4 は、圧電ポンプ 2 8 を下流側に接続するための流路を形成する筒状の部材である。接続流路部材 4 2 によって、圧電ポンプ 2 6、2 8 は直列に接続される。気体供給源として 2 つの圧電ポンプ 2 6、2 8 を設けることで、気体の供給量を向上させることができる。

[0038] 圧電ポンプ 2 6 は、上流端 2 6 A と下流端 2 6 B とを有する。上流端 2 6 A は大気開放されており、下流端 2 6 B は接続流路部材 4 2 に接続されている。圧電ポンプ 2 8 は、上流端 2 8 A と下流端 2 8 B とを有する。上流端 2 8 A は接続流路部材 4 2 に接続されており、下流端 2 8 B は接続流路部材 4 4 に接続されている。

[0039] 図 8 に示す流路構成によれば、圧電ポンプ 2 6 は上流端 2 6 A から空気を吸い込んで、下流端 2 6 B を介して接続流路部材 4 2 へ吐出する。圧電ポンプ 2 8 は接続流路部材 4 2 から供給される空気を上流端 2 8 A から吸い込んで、下流端 2 8 B を介して接続流路部材 4 4 へ吐出する。

[0040] 接続流路部材 4 4 は、図 7 に示したノズル部 4 0 の上流端 4 0 A に接続さ

れる。ノズル部40は、下流端40Bを含むように上面部41から突出した上側の部分が、図8に示す第1ケース10の底部に設けられた開口46に挿入される。

[0041] 第1ケース10の開口46の周辺構成について、図9～図13を用いて説明する。

[0042] 図9は、霧化器2の縦断面を示す斜視図である。図10A、図10Bはそれぞれ、第1ケース10の縦断面を示す斜視図であり、図11A、図11Bはそれぞれ、液体供給部材56の縦断面を示す斜視図と、全体を示す斜視図である。

[0043] 図9に示すように、ノズル部40は、第1ケース10の開口46を介して、第1ケース10に設けられた気体供給部材50に挿入される。気体供給部材50は、先端に気体供給口52を形成した筒状の部分であり、内部に気体流路54が形成されている。実施形態1の気体供給部材50は、第1ケース10と一体的に設けられており、第1ケース10の中央部に位置する。気体供給部材50を含む第1ケース10を「気体供給部材」と称してもよい。

[0044] 気体流路54は、第1ケース10の開口46から気体供給口52まで延びる。気体流路54は、開口46に挿入されたノズル部40の下流端40Bから供給される気体を気体供給口52へ流す流路である。図9に示すように、ノズル部40が気体供給部材50に挿通された状態で、ノズル部40から供給される気体は、気体供給部材50の気体流路54を介して、気体供給口52から上方に吹き出される。

[0045] 気体供給部材50の外側には、液体供給部材56が取り付けられる。液体供給部材56は、液体を供給するための液体供給口58を形成する部材である。液体供給部材56はさらに、液体を吸い出すための液体吸込口59を底部に形成する。実施形態1の液体供給部材56は、気体供給部材50とは別体の部材である。

[0046] 図9に示すように、気体供給部材50および液体供給部材56の周囲には、液体貯留部55が設けられる。液体貯留部55は、液体供給部材56に供

給するための液体を貯留する部分である。実施形態１の液体貯留部５５は、第１ケース１０の内部に設けられた底面５５Ａと、底面５５Ａに隣接する内周面５５Ｂとによって形成される。液体貯留部５５は、液体供給部材５６の液体吸込口５９に面している。図面では、液体貯留部５５に貯留されている液体の図示を省略する。

[0047] 図１１Ａ、図１１Ｂに示すように、液体供給部材５６は、取付部６０と、流路形成部６２とを備える。

[0048] 取付部６０は、前述した気体供給部材５０に液体供給部材５６を取り付けるための部分である。取付部６０は円筒状に形成されるとともに、上端部６４を内側に突出させた形状を有する。取付部６０の内部空間に気体供給部材５０を配置して、気体供給部材５０の上面を取付部６０の上端部６４に当接させた状態で、気体供給部材５０の外側に液体供給部材５６が取り付けられる。

[0049] 流路形成部６２は、液体流路６６を形成する部分である。液体流路６６は、液体供給口５８から液体吸込口５９まで延びる流路である。実施形態１の液体流路６６は液体吸込口５９から上方に延びた後、略直角に折れ曲がり、液体供給口５８まで横方向に延びる。

[0050] 図９に示すように、気体供給部材５０の外側に液体供給部材５６を取り付けた状態で、気体供給口５２と液体供給口５８は近接する位置に配置される。気体供給口５２を形成する気体供給部材５０と液体供給口５８を形成する液体供給部材５６によって、気体と液体を混合して霧化する「霧化部Ｍ」が構成される。

[0051] 霧化部Ｍの周辺構成について、図１２Ａ、図１２Ｂ、図１３を用いて説明する。図１２Ａは、霧化部Ｍの周辺構成を示す斜視図であり、図１２Ｂは、霧化部Ｍの周辺構成を含む縦断面を示す斜視図である。図１３は、霧化部Ｍの周辺構成を示す縦断面図である。

[0052] 図１２Ａ、図１２Ｂ、図１３に示すように、気体供給口５２と液体供給口５８が互いに近接した状態で、気体供給口５２は上方に向かって開口し、液

体供給口 5 8 は横方向（霧化器 2 の後方）に向かって開口する。液体供給口 5 8 は、図 1 3 に示すように、気体供給口 5 2 から吹き出される気体の流れ P に面する方向に開口している。

[0053] 図 1 3、図 1 2 B に示すように、気体供給口 5 2 は、気体流路 5 4 の径が小さくなった縮径部 5 4 A の先端に位置する。縮径部 5 4 A を設けて気体流路 5 4 の出口付近のみを細くすることで、気体流路 5 4 において気体供給口 5 2 の付近まで抵抗が少なく空気を運ぶことができ、気体供給口 5 2 から吹き出す空気の流速を向上させることができる。同様に、液体供給口 5 8 は、液体流路 6 6 の径が小さくなった縮径部 6 6 A の先端に位置する。このような流路構成によれば、気体供給口 5 2 から吹き出される気体の流れ P に応じて、ベンチュリー効果による霧化を行うことができる。

[0054] ここで、ベンチュリー効果による霧化を生じさせるための霧化器 2 の動作について説明する。まず、ユーザがスイッチ 8 の押下操作を行うことで、霧化器 2 を作動させる。制御基板 2 2、2 4 が圧電ポンプ 2 6、2 8 をそれぞれ駆動し、圧縮空気を発生させる。圧電ポンプ 2 6、2 8 が発生させた圧縮空気としての気体は、ノズル部 4 0 を介して、気体供給口 5 2 から上方に吹き出される。

[0055] 気体供給口 5 2 からの気体の流れ P に応じて、液体供給口 5 8 を含む周辺領域に陰圧が発生する。これにより、液体貯留部 5 5 に貯留されている液体が液体吸込口 5 9 から液体流路 6 6 へ吸い込まれ、液体供給口 5 8 へ向かって流れる液体の流れ Q が生じる（ベンチュリー効果）。液体供給口 5 8 から外部に吐出される液体の流れ Q は、圧縮空気である気体の流れ P に混合されることで霧化される。霧化された液体は第 1 ケース 1 0 の内部空間を上方に進み、分級されながら吹出ノズル 6 から吹き出される。

[0056] 上記構成を有する霧化器 2 において、霧化部 M における霧化量を向上させるために、液体供給部材 5 6 の形状等を工夫している。具体的には、図 1 4 ～図 1 6 を用いて説明する。

[0057] 図 1 4 は、霧化部 M を拡大した斜視図であり、図 1 5 は、霧化部 M を拡大

した縦断面図であり、図 1 6 は、霧化部 M を拡大した平面図である。図 1 5 は特に、気体供給口 5 2 における気体の流れ方向 P 1 と、液体供給口 5 8 における液体の流れ方向 Q 1 とを含む断面（第 1 断面）を示す。言い換えれば、気体流路 5 4 と液体流路 6 6 を含む断面である。図 1 6 は、気体供給口 5 2 を平面視する方向から見た図である。

[0058] 図 1 4、図 1 5 に示すように、気体供給部材 5 0 は、気体供給口 5 2 を形成する面として気体供給面 6 8 を有する。実施形態 1 の気体供給面 6 8 は平坦な形状を有し、気体供給口 5 2 を気体供給面 6 8 と面一に形成する。

[0059] 図 1 5 に示すように、気体供給口 5 2 における気体の流れ方向 P 1 は、気体供給口 5 2 において気体流路 5 4 が延びる方向として規定できる。実施形態 1 の気体流路 5 4 は、気体供給面 6 8 に対して略垂直に接続するため、気体供給口 5 2 における気体の流れ方向 P 1 は、気体供給面 6 8 に対して略垂直な方向である。

[0060] 液体供給部材 5 6 は、第 1 傾斜面 7 0 と、第 2 傾斜面 7 2 と、液体供給面 7 4 と、第 3 傾斜面 7 6 とを有する。気体の流れ方向 P 1 の上流側から順に、第 2 傾斜面 7 2、第 1 傾斜面 7 0、液体供給面 7 4、第 3 傾斜面 7 6 の順に設けられる。

[0061] 図 1 5 に示すように、第 1 傾斜面 7 0、第 2 傾斜面 7 2 および第 3 傾斜面 7 6 はともに、気体供給口 5 2 における気体の流れ方向 P 1 および気体の流れ方向 P 1 を含む軸 P 2 に対して傾斜する面である。軸 P 2 は、気体供給口 5 2 に対して直交する仮想的な直線であり、気体供給口 5 2 を含む最小の円を描いたときの円の中心における仮想線である。言い換えれば、軸 P 2 は、気体供給口 5 2 における気体供給面 6 8 に対して直交する仮想的な直線である。第 1 傾斜面 7 0 および第 3 傾斜面 7 6 は特に、気体の流れ方向 P 1 に沿って気体供給面 6 8 から遠ざかるにつれて、気体の流れ方向 P 1 を含む軸 P 2 から離れる方向に傾斜する。一方、第 2 傾斜面 7 2 は、気体の流れ方向 P 1 に沿って気体供給面 6 8 から遠ざかるにつれて、気体の流れ方向 P 1 を含む軸 P 2 に近付く方向に傾斜する。

[0062] 液体供給面 7 4 は、液体供給口 5 8 を形成する面である。液体供給面 7 4 は、第 1 傾斜面 7 0 と第 3 傾斜面 7 6 の間に形成されており、第 1 傾斜面 7 0 と第 3 傾斜面 7 6 を接続する。実施形態 1 の液体供給面 7 4 は、気体供給口 5 2 における気体の流れ方向 P 1 および軸 P 2 に略平行な面である。実施形態 1 の液体供給面 7 4 は、液体供給口 5 8 を下端部に形成している。このため、液体供給口 5 8 は、第 1 傾斜面 7 0 および後述する稜線 8 0 に連続して形成される。

[0063] 実施形態 1 では、第 1 傾斜面 7 0 と第 2 傾斜面 7 2 は連続的に形成され、稜線 7 8 で互いに接続されている。同様に、第 1 傾斜面 7 0 と液体供給面 7 4 は連続的に形成され、稜線 8 0 で互いに接続されており、液体供給面 7 4 と第 3 傾斜面 7 6 は連続的に形成され、稜線 8 2 で互いに接続されている。

[0064] 図 1 5、図 1 4 に示すように、第 2 傾斜面 7 2 は、気体供給口 5 2 から吹き出される気体の流れ方向 P 1 および軸 P 2 に対して角度をもって配置されている。気体供給口 5 2 から吹き出される気体は第 2 傾斜面 7 2 に衝突し、液体供給部材 5 6 から離れる方向に湾曲しながら上方に向かって吹き出される。これに対して、第 1 傾斜面 7 0 は第 2 傾斜面 7 2 とは逆方向に傾斜している。これにより、第 1 傾斜面 7 0 の周辺領域は気体の流れ P に対して凹んだ領域となり、陰圧が周囲に拡散しにくく、陰圧が高くなる。陰圧発生域である第 1 傾斜面 7 0 の近傍に液体供給口 5 8 を設けているため、液体供給口 5 8 の周辺で強い陰圧が発生し、強い吸引力で液体を吸引することができる。

[0065] 実施形態 1 では特に、図 1 5 に示す断面において、液体供給口 5 8 を第 1 傾斜面 7 0 が含まれる仮想面 8 4 に対して突出させた位置に設けている（矢印 R 参照）。仮想面 8 4 は第 1 傾斜面 7 0 と面一に存在する仮想的な面である。このような液体供給口 5 8 の配置によれば、第 1 傾斜面 7 0 が含まれる仮想面 8 4 と面一な位置に設ける場合に比べて、液体供給口 5 8 を気体の流れ P に近い箇所、すなわち強い陰圧が発生する箇所に配置することができる。これにより、ベンチュリー効果による液体の吸引力を向上させることができる。

き、霧化量を向上させることができる。

[0066] 液体供給口 5 8 を突出させた位置に設けることで、液体供給口 5 8 を形成する液体供給面 7 4 も気体の流れ方向 P 1 および軸 P 2 に略平行な面として構成することができる。これにより、霧化部 M によって霧化された液体を液体供給面 7 4 に沿ってスムーズに案内することができる。

[0067] 図 1 4 ～図 1 6 に示すように、実施形態 1 の第 1 傾斜面 7 0、第 2 傾斜面 7 2、液体供給面 7 4 および第 3 傾斜面 7 6 はいずれも、曲面形状を有している。実施形態 1 では特に、曲率が一定の円弧形状としている。

[0068] 図 1 6 に示すように、気体供給口 5 2 を平面視する方向から見たときに、稜線 7 8、8 0、8 2 はいずれも、気体供給口 5 2 から横方向（X 方向）に離れるにつれて、液体供給口 5 8 における液体の流れ方向 Q 1 の上流側（矢印 Q 2）に近づく形状を有する。第 1 傾斜面 7 0、第 2 傾斜面 7 2、液体供給面 7 4 および第 3 傾斜面 7 6 も同様に、上流側 Y 1 に近づく形状を有する。

[0069] 気体供給口 5 2 から吹き出される気体は、横方向である X 方向にもやや広がりながら上昇するところ、第 1 傾斜面 7 0、第 2 傾斜面 7 2 およびそれらの面を接続する稜線 7 8 が上流側（矢印 Q 2）に近づく形状を有することで、液体供給口 5 8 までの距離のバラつきが小さくなる。これにより、液体供給口 5 8 から吐出される液体は気体の流れ P に対してより均一に合流することとなり、均一的に霧化を行うことができ、霧化量の向上につながる。

[0070] また実施形態 1 では、第 1 傾斜面 7 0、第 2 傾斜面 7 2、液体供給面 7 4 および第 3 傾斜面 7 6 はいずれも滑らかな曲面形状を有し、稜線 7 8、8 0、8 2 も平面視で緩やかに湾曲した形状を有する。これにより、気体供給口 5 2 から吹き出される気体に乱流が生じにくくなり、気体の流れ P はスムーズに上昇し、流速を保つことができるため、ベンチュリー効果も発現しやすくなる。

[0071] 次に、気体供給口 5 2、液体供給口 5 8 をそれぞれ平面視した図を図 1 7、図 1 8 に示す。

[0072] 図17に示すように、実施形態1の気体供給口52は、横長の矩形状の開口を形成する。気体供給口52は、横幅L1と縦幅L2を有する。横幅L1は、気体供給口52の横方向に相当するX方向に沿った長さであり、縦幅L2は、気体供給口52の縦方向に相当するY方向に沿った長さである。横幅L1は、気体供給口52の横方向の最大寸法であり、縦幅L2は、気体供給口52の縦方向の最大寸法である。実施形態1では、横幅L1が縦幅L2よりも大きく設定される。

[0073] 気体供給口52を横長の形状とすることで、気体供給口52から吹き出される気体の流れPを横方向に広がりを持たせながら上昇させることができ、広範囲に陰圧を発生させることができる。これにより広い範囲で霧化を行うことができ、霧化量を向上させるとともに粒子径をより小さくすることができる。

[0074] 図18に示すように、実施形態1の液体供給口58は、半円と半円を2つの直線で接続した横長の開口を形成する。液体供給口58は、横幅L3と縦幅L4を有する。横幅L3は、液体供給口58の横方向に相当するX方向に沿った長さであり、縦幅L4は、液体供給口58の縦方向に相当するZ方向に沿った長さである。横幅L3は、液体供給口58の横方向の最大寸法であり、縦幅L4は、液体供給口58の縦方向の最大寸法である。実施形態1では、横幅L3が縦幅L4よりも大きく設定される。

[0075] 液体供給口58を横長形状とすることで、横方向に広がりをもって吹き出される気体の流れPに応じて広範囲に発生する陰圧を液体供給口58によって広く受けることができ、霧化の範囲を広げることができ、霧化量の向上および粒子径の低減につながる。

[0076] 上述したように、実施形態1の霧化器2は、気体と液体を混合して霧化する霧化器であって、気体を供給するための気体流路54及び気体供給口52を設けた気体供給部材50と、液体を供給するための液体流路66及び液体供給口58を設けた液体供給部材56とを備える。気体供給部材50は、気体供給口52を形成する面としての気体供給面68を有する。液体供給口5

8は、気体供給口52における気体供給面68に直交する軸P2に向けて開口している。液体供給部材56は、液体供給口58と気体供給口52との間に第1傾斜面70を有する。第1傾斜面70は、気体流路54と液体流路66とを含む断面（図15に示す断面。「第1断面」とも称する。）において、気体供給面68から遠ざかるにつれて、軸P2から離れるように傾斜している。液体供給口58は、第1傾斜面70を含む仮想面84に対して突出した位置にある。

[0077] このような構成によれば、第1傾斜面70を設けることで、気体供給口52からの気体の流れPに応じて陰圧を発生させて、ベンチュリー効果により液体供給口58から液体を吸い出して霧化させることができる。また、第1傾斜面70を含む仮想面84に対して突出した位置に液体供給口58を設けることで、液体供給口58の周辺における陰圧が高くなり、液体供給口58から多くの液体を吸い出すことができる。これにより、霧化量を向上させることができる。

[0078] なお、第1傾斜面70に関連して、次の通り言い換えることもできる。すなわち、図15に示すように、液体供給部材56は、気体供給口52から吐出した気体が流れる空間Hを、気体の流れ方向P1に対して交差する方向（横方向）に制限する壁部W（第1傾斜面70、第2傾斜面72、液体供給面74、第3傾斜面76）を有する。壁部Wは、液体供給口58よりも気体の流れ方向P1の上流側に第1傾斜面70を有し、第1傾斜面70は、空間Hを気体の流れ方向P1に沿って拡大するように気体の流れ方向P1に対して傾斜する。後述する変形例1～8ではこの説明を省略しているが、同様に言い換えてもよい。

[0079] また実施形態1の霧化器2では、液体供給部材56は、第1傾斜面70よりも気体の流れ方向P1の上流側、且つ気体供給口52から吹き出される気体の流れPに面する位置に、第2傾斜面72を有する。第2傾斜面72は、図15に示す断面において、気体供給面68から遠ざかるにつれて軸P2に近付くように傾斜する。このような構成によれば、第2傾斜面72を設ける

ことで、気体供給口 5 2 から供給される気体の流れ P を第 2 傾斜面 7 2 に衝突させて方向を変えることができる。また、図 1 5 に示すように、気体供給口 5 2 の幅に対して第 2 傾斜面 7 2 が覆いかぶさるような形状の場合、第 2 傾斜面 7 2 に衝突した後の空気の流速は増加する。

[0080] また実施形態 1 の霧化器 2 では、第 1 傾斜面 7 0 と第 2 傾斜面 7 2 は稜線 7 8 で接続されている。このような構成によれば、第 1 傾斜面 7 0 と第 2 傾斜面 7 2 を稜線 7 8 で連続的に形成することで、第 1 傾斜面 7 0 の周辺で発生する陰圧を高くすることができ、液体供給口 5 8 も陰圧発生箇所に近い位置に配置することができる。

[0081] また実施形態 1 の霧化器 2 では、稜線 7 8 は、図 1 6 に示すように気体供給口 5 2 を平面視する方向から見たときに、気体供給口 5 2 から離れるにつれて、液体供給口 5 8 における液体の流れ方向 Q 1 の上流側（矢印 Q 2）に近づく形状を有する。このような構成によれば、稜線 7 8 の形状が一直線状である場合に比べて、稜線 7 8 の任意の位置から液体供給口 5 8 までの距離のバラつきが小さくなる。これにより、稜線 7 8 の周辺における陰圧のバラつきも小さくなり、より広範囲で霧化させることができ、霧化量の向上及び粒子径の低減につながる。

[0082] また実施形態 1 の霧化器 2 では、液体供給部材 5 6 はさらに、液体供給口 5 8 を形成する液体供給面 7 4 を有する。このような構成によれば、液体供給面 7 4 を設けることで、液体供給口 5 8 を容易に形成することができる。

[0083] また実施形態 1 の霧化器 2 では、液体供給面 7 4 は、気体供給口 5 2 における軸 P 2 に略平行に延びる。このような構成によれば、霧化された液滴を液体供給面 7 4 に沿って所望の方向に案内することができる。

[0084] また実施形態 1 の霧化器 2 では、気体供給口 5 2 は、図 1 5 に示す第 1 断面に直交する横方向（X 方向）の最大寸法である横幅 L 1 が、横方向に交差する縦方向（Y 方向）の最大寸法である縦幅 L 2 よりも大きい。このような構成によれば、より広範囲に陰圧を発生させることができる。

[0085] また実施形態 1 の霧化器 2 では、液体供給口 5 8 の開口寸法は、図 1 5 に

示す第1断面に直交する横方向（X方向）の最大寸法である横幅L3が、横方向に交差する縦方向（Z方向）の最大寸法である縦幅L4よりも大きい。このような構成によれば、広範囲に生じる陰圧を液体供給口58で広く受けることができ、霧化量を向上させることができる。

[0086] また実施形態1の霧化器2では、気体供給口52へ気体を供給するための圧電ポンプ26、28をさらに備える。このような構成によれば、モータポンプ等に比べて出力が小さい圧電ポンプ26、28を用いた場合に、霧化量を向上させる作用をより効果的に奏することができる。

[0087] また実施形態1の霧化器2では、気体供給部材50と液体供給部材56は別体である。このような構成によれば、それぞれの部材の設計の自由度が向上する。

[0088] （変形例1～8）

次に、液体供給部材56の断面形状の変形例について、図19A～図19Hを用いて説明する。

[0089] 図19Aは、変形例1に係る液体供給部材156を含んだ霧化部M1の縦断面図である。変形例1では、液体供給口158を形成する液体供給面174が、気体供給口52における気体の流れ方向P1に対して傾斜している点で、実施形態1と異なる。

[0090] 図19Aに示す例では、液体供給面174は、気体供給面68から遠ざかるにつれて、気体の流れ方向P1を含む軸P2に近づく方向に傾斜している。液体流路166の縮径部166Aは、液体供給面174に形成される液体供給口158まで延びる。当該構成によれば、液体供給口158は、実施形態1の液体供給口58と比較して、第1傾斜面70を含む仮想面84に対してより突出した位置に配置される（矢印R1参照）。これにより、液体供給口158の周辺で生じる陰圧を高くすることができ、霧化量を向上させることができる。なお、第1傾斜面70は、気体供給口52から吐出した気体が行ける空間H1を、気体の流れ方向P1に対して交差する方向に制限する壁部W1の一部として、液体供給口158よりも気体の流れ方向P1の上流側

に設けられる。第1傾斜面70は、気体の流れ方向P1に沿って空間H1を拡大するように気体の流れ方向P1に対して傾斜する。

[0091] 図19Bは、変形例2に係る液体供給部材256を含んだ霧化部M2の縦断面図である。変形例2では、変形例1と同様に、液体供給口258を形成する液体供給面274が、気体の流れ方向P1に対して傾斜している点が、実施形態1と異なる。

[0092] 図19Bに示す例では、液体供給面274は、気体供給面68から遠ざかるにつれて、気体の流れ方向P1を含む軸P2から離れる方向に傾斜している。液体流路266の縮径部266Aは、液体供給面274に形成される液体供給口258まで延びる。このような場合でも、液体供給口258は第1傾斜面70を含む仮想面84に対して突出した位置に配置される（矢印R2参照）。これにより、実施形態1や変形例1と同様に、液体供給口258の周辺で生じる陰圧を高くして、霧化量を向上させる効果を奏することができる。なお、第1傾斜面70は、気体供給口52から吐出した気体が流れる空間H2を、気体の流れ方向P1に対して交差する方向に制限する壁部W2の一部として、液体供給口258よりも気体の流れ方向P1の上流側に設けられる。第1傾斜面70は、気体の流れ方向P1に沿って空間H2を拡大するように気体の流れ方向P1に対して傾斜する。

[0093] 図19Cは、変形例3に係る液体供給部材356を含んだ霧化部M3の縦断面図である。変形例3では、第1傾斜面370において局所的に突出した位置に液体供給口358を設けている点が、実施形態1と異なる。

[0094] 図19Cに示す例では、第1傾斜面370は突出部371を有する。突出部371は、液体流路366の縮径部366Aを延長した部分であり、例えば円筒状の形状を有する。このような場合でも、液体供給口358は第1傾斜面370を含む仮想面384に対して突出した位置に配置される（矢印R3参照）。これにより、実施形態1や他の変形例と同様に、液体供給口358の周辺で生じる陰圧を高くして霧化量を向上させる効果を奏することができる。

- [0095] 図19Dは、変形例4に係る液体供給部材456を含んだ霧化部M4の縦断面図である。変形例4では、液体供給口458を形成する液体供給面472が傾斜面である点が、実施形態1と異なる。
- [0096] 図19Dに示す例では、液体供給面472は、気体供給面68から遠ざかるにつれて、気体の流れ方向P1を含む軸P2へ近付く方向に傾斜している。液体流路466の縮径部466Aは、液体供給面472に形成される液体供給口458まで延びる。このような場合でも、液体供給口458は第1傾斜面70を含む仮想面84に対して突出した位置に配置され（矢印R4参照）、霧化量を向上させる効果を奏することができる。
- [0097] 図19Eは、変形例5に係る液体供給部材556を含んだ霧化部M5の縦断面図である。変形例5では、液体供給面572に形成される液体供給口558が第3傾斜面574に隣接する位置に設けられる点が、図19Dに示す変形例4と異なる。液体流路566の縮径部566Aは、液体供給面572に形成される液体供給口558まで延びる。このような場合でも、液体供給口558は第1傾斜面70を含む仮想面84に対して突出した位置に配置され（矢印R5）、霧化量を向上させる効果を奏することができる。
- [0098] 図19Fは、変形例6に係る液体供給部材656を含んだ霧化部M6の縦断面図である。変形例6では、液体供給面672に形成される液体供給口658が、第1傾斜面70と第3傾斜面674の両方に隣接しない中間位置に設けられる点が、変形例4、5と異なる。液体流路666の縮径部666Aは、液体供給面672に形成される液体供給口658まで延びる。このような場合でも、液体供給口658は第1傾斜面70を含む仮想面84に対して突出した位置に配置され（矢印R6）、霧化量を向上させる効果を奏することができる。
- [0099] 図19Gは、変形例7に係る液体供給部材756を含んだ霧化部M7の縦断面図である。変形例7では、液体供給口758を形成する液体供給面772および第3傾斜面774が、第1傾斜面70および第2傾斜面72よりも突出するように傾斜している点が、図19Dに示す変形例4と異なる。液体

流路 7 6 6 の縮径部 7 6 6 A は、液体供給面 7 7 2 に形成される液体供給口 7 5 8 まで延びる。このような場合でも、液体供給口 7 5 8 は第 1 傾斜面 7 0 を含む仮想面 8 4 に対して突出した位置に配置され（矢印 R 7）、霧化量を向上させることができる。

[0100] 図 1 9 H は、変形例 8 に係る液体供給部材 8 5 6 を含んだ霧化部 M 8 の縦断面図である。変形例 8 では、液体供給口 8 5 8 を形成する液体供給面 8 7 2 および第 3 傾斜面 8 7 4 よりも、第 1 傾斜面 7 0 および第 2 傾斜面 7 2 の方が突出するように傾斜している点が、図 1 9 G に示す変形例 7 と異なる。液体流路 8 6 6 の縮径部 8 6 6 A は、液体供給面 8 7 2 に形成される液体供給口 8 5 8 まで延びる。このような場合でも、液体供給口 8 5 8 は第 1 傾斜面 7 0 を含む仮想面 8 4 に対して突出した位置に配置され（矢印 R 8）、霧化量を向上させる効果を奏することができる。

[0101] （実施形態 2）

本発明に係る実施形態 2 の霧化器について、図 2 0 を用いて説明する。なお、実施形態 2 では、主に実施形態 1 と異なる点について説明する。また、同一又は同等の構成については同じ符号を付して説明を省略する。

[0102] 実施形態 2 の霧化器 1 0 0 2 は、ハンディタイプのネブライザではなく、据え置きタイプのネブライザ装置 1 0 0 0 の一部として用いられる点が、実施形態 1 の霧化器 2 と異なる。

[0103] 図 2 0 は、実施形態 2 における霧化器 1 0 0 2 を備えるネブライザ装置 1 0 0 0 の斜視図である。

[0104] 図 2 0 に示すネブライザ装置 1 0 0 0 は、霧化器 1 0 0 2 と、ケース 1 0 0 4 と、チューブ 1 0 0 6 とを備える。

[0105] 霧化器 1 0 0 2 は、実施形態 1 の霧化器 2 における第 1 ケース 1 0 および第 2 ケース 1 2 に対応する部材である。霧化器 1 0 0 2 の内部には、実施形態 1 の霧化器 2 と同様の霧化部 M（図示せず）を内蔵しており、ケース 1 0 0 4 から供給される圧縮空気と液体を混合させて霧化する。霧化された液体は吹出ノズル 1 0 0 8 から吹き出される（矢印 A 参照）。

[0106] ケース１００４は、霧化器１００２に圧縮空気を供給するための部材である。ケース１００４は、実施形態１の霧化器２における第３ケース１４に対応し、圧縮空気を発生させるための圧電ポンプや基板などの部材（図示せず）を内蔵する。ケース１００４の前面には駆動用のスイッチ１０１０が設けられている。ユーザがスイッチ１０１０を押下すると、ケース１００４の内部で圧縮空気が発生し、チューブ１００６を通じて霧化器１００２に供給される。

[0107] 霧化器１００２の内部構造は、実施形態１の霧化器２における第１ケース１０および第２ケース１２の内部構造と同様であるため、説明を省略する。

[0108] 図２０に示すような据え置きタイプのネブライザ装置１０００によれば、ユーザは、ケース１００４に接続された霧化器１００２を持ちながら、霧化された液体を吹出ノズル１００８から吹き出して利用することができる。また、実施形態２の霧化器１００２は実施形態１の霧化器２と同様の構造の霧化部Ｍを有することで、霧化量を向上させる効果を同様に奏することができる。

[0109] 以上、上述の実施形態１、２を挙げて本発明を説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されない。例えば、上記実施形態では、２つの圧電ポンプ２６、２８を設ける場合について説明したが、このような場合に限らず、１つ又は３つ以上の圧電ポンプを設けてもよい。

[0110] 本開示は、添付図面を参照しながら好ましい実施形態に関連して十分に記載されているが、この技術の熟練した人々にとっては種々の変形や修正は明白である。そのような変形や修正は、添付した特許請求の範囲による本開示の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。また、各実施形態における要素の組合せや順序の変化は、本開示の範囲及び思想を逸脱することなく実現し得るものである。

産業上の利用可能性

[0111] 本発明は、医療用、美容用等の霧化器に有用である。

符号の説明

- [0112] 2 霧化器
- 4 ケース
- 6 吹出ノズル
- 8 スイッチ
- 10 第1ケース
- 12 第2ケース
- 14 第3ケース
- 16 目印
- 17 電源蓋
- 18 底面
- 19 支持部材
- 20 電源差込部
- 22、24 制御基板
- 26 圧電ポンプ
- 26A 上流端
- 26B 下流端
- 28 圧電ポンプ
- 28A 上流端
- 28B 下流端
- 30、32、34、36、38、39 取付部
- 40 ノズル部
- 40A 上流端
- 40B 下流端
- 41 上面部
- 42、44 接続流路部材
- 46 開口
- 50 気体供給部材
- 52 気体供給口

5 4 気体流路
5 4 A 縮径部
5 5 液体貯留部
5 5 A 底面
5 5 B 内周面
5 6 液体供給部材
5 8 液体供給口
5 9 液体吸込口
6 0 取付部
6 2 流路形成部
6 4 上端部
6 6 液体流路
6 6 A 縮径部
6 8 気体供給面
7 0 第 1 傾斜面
7 2 第 2 傾斜面
7 4 液体供給面
7 6 第 3 傾斜面
7 8、8 0、8 2 稜線
8 4 仮想面
1 5 6 液体供給部材
1 5 8 液体供給口
1 6 6 液体流路
1 6 6 A 縮径部
1 7 4 液体供給面
2 5 6 液体供給部材
2 5 8 液体供給口
2 6 6 液体流路

2 6 6 A 縮径部
2 7 4 液体供給面
3 5 6 液体供給部材
3 5 8 液体供給口
3 6 6 液体流路
3 6 6 A 縮径部
3 7 0 第1傾斜面
3 7 1 突出部
3 8 4 仮想面
4 5 6 液体供給部材
4 5 8 液体供給口
4 6 6 液体流路
4 6 6 A 縮径部
4 7 2 液体供給面
4 7 4 第3傾斜面
5 5 6 液体供給部材
5 5 8 液体供給口
5 6 6 液体流路
5 6 6 A 縮径部
5 7 2 液体供給面
5 7 4 第3傾斜面
6 5 6 液体供給部材
6 5 8 液体供給口
6 6 6 液体流路
6 6 6 A 縮径部
6 7 2 液体供給面
6 7 4 第3傾斜面
7 5 6 液体供給部材

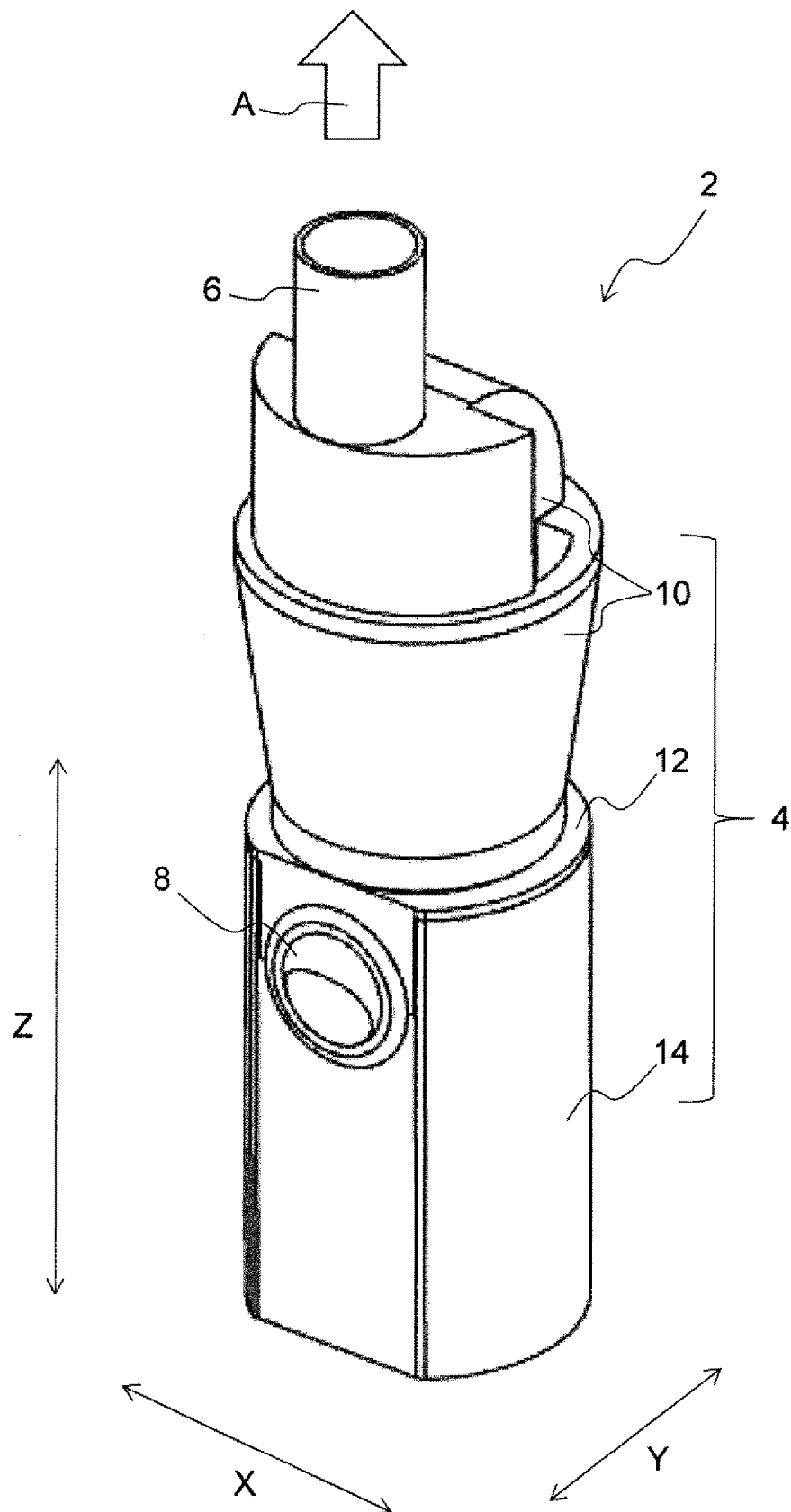
7 5 8 液体供給口
7 6 6 液体流路
7 6 6 A 縮径部
7 7 2 液体供給面
7 7 4 第3傾斜面
8 5 6 液体供給部材
8 5 8 液体供給口
8 6 6 液体流路
8 6 6 A 縮径部
8 7 2 液体供給面
8 7 4 第3傾斜面
1 0 0 0 ネブライザ装置
1 0 0 2 霧化器
1 0 0 4 ケース
1 0 0 6 チューブ
1 0 0 8 吹出ノズル
1 0 1 0 スイッチ

請求の範囲

- [請求項1] 気体と液体を混合して霧化する霧化器であって、
気体を供給するための気体流路及び気体供給口を設けた気体供給部材と、
液体を供給するための液体流路及び液体供給口を設けた液体供給部材と、を備え、
前記気体供給部材は、前記気体供給口を形成する面としての気体供給面を有し、
前記液体供給口は、前記気体供給口における前記気体供給面に直交する軸に向けて開口しており、
前記液体供給部材は、前記液体供給口と前記気体供給口との間に第1傾斜面を有し、
前記第1傾斜面は、前記気体流路と前記液体流路とを含む第1断面において、前記気体供給面から遠ざかるにつれて、前記軸から離れるように傾斜しており、
前記液体供給口は、前記第1傾斜面を含む平面に対して突出した位置にある、霧化器。
- [請求項2] 前記液体供給部材は、前記第1傾斜面よりも気体の流れ方向の上流側、且つ前記気体供給口から吹き出される気体に面する位置に、第2傾斜面を有し、
前記第2傾斜面は、前記第1断面において、前記気体供給面から遠ざかるにつれて前記軸に近付くように傾斜する、請求項1に記載の霧化器。
- [請求項3] 前記第1傾斜面と前記第2傾斜面は稜線で接続されている、請求項2に記載の霧化器。
- [請求項4] 前記稜線は、前記気体供給口を平面視する方向から見たときに、前記気体供給口から離れるにつれて前記液体供給口における液体の流れ方向の上流側に近付く形状を有する、請求項3に記載の霧化器。

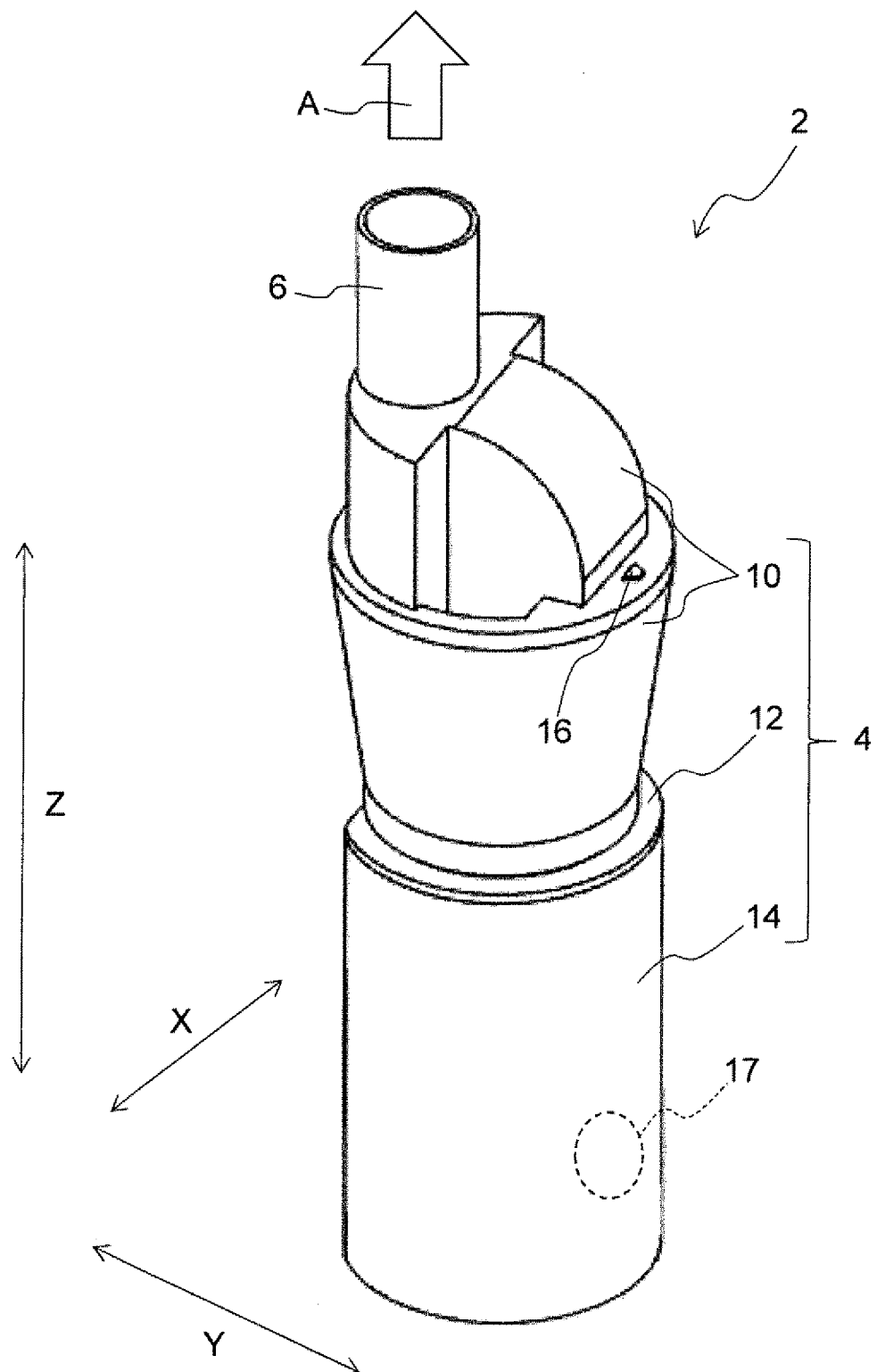
- [請求項5] 前記液体供給部材はさらに、前記液体供給口を形成する液体供給面を有する、請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の霧化器。
- [請求項6] 前記液体供給面は、前記気体供給口における前記軸に略平行に延びる、請求項 5 に記載の霧化器。
- [請求項7] 前記液体供給口の開口寸法は、前記第 1 断面に直交する横方向の最大寸法が、当該横方向に交差する縦方向の最大寸法よりも大きい、請求項 1 から 6 のいずれか 1 つに記載の霧化器。
- [請求項8] 前記気体供給口は、前記第 1 断面に直交する横方向の最大寸法が、当該横方向に交差する縦方向の最大寸法よりも大きい、請求項 1 から 7 のいずれか 1 つに記載の霧化器。
- [請求項9] 前記気体供給口へ気体を供給するための圧電ポンプをさらに備える、請求項 1 から 8 のいずれか 1 つに記載の霧化器。
- [請求項10] 前記気体供給部材と前記液体供給部材は別体である、請求項 1 から 9 のいずれか 1 つに記載の霧化器。

[図1]
図1



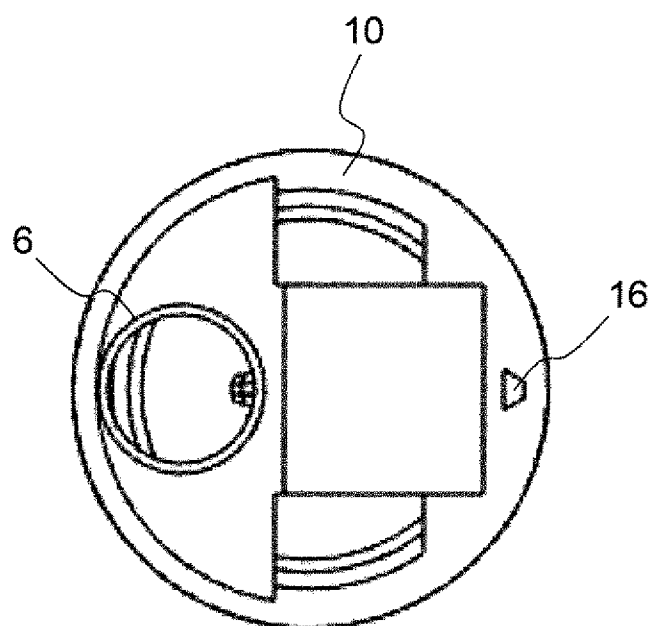
[図2]

図2



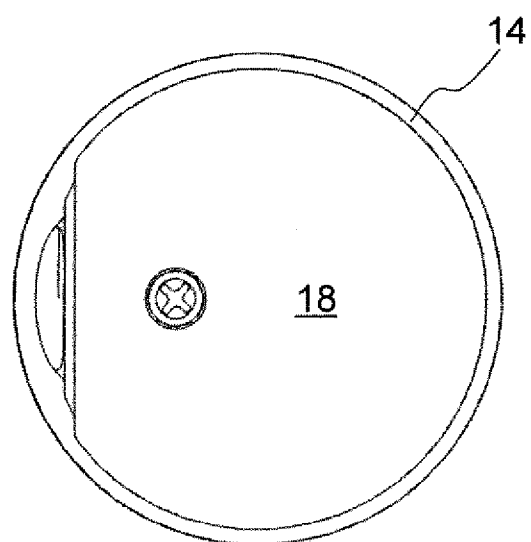
[図3]

図3



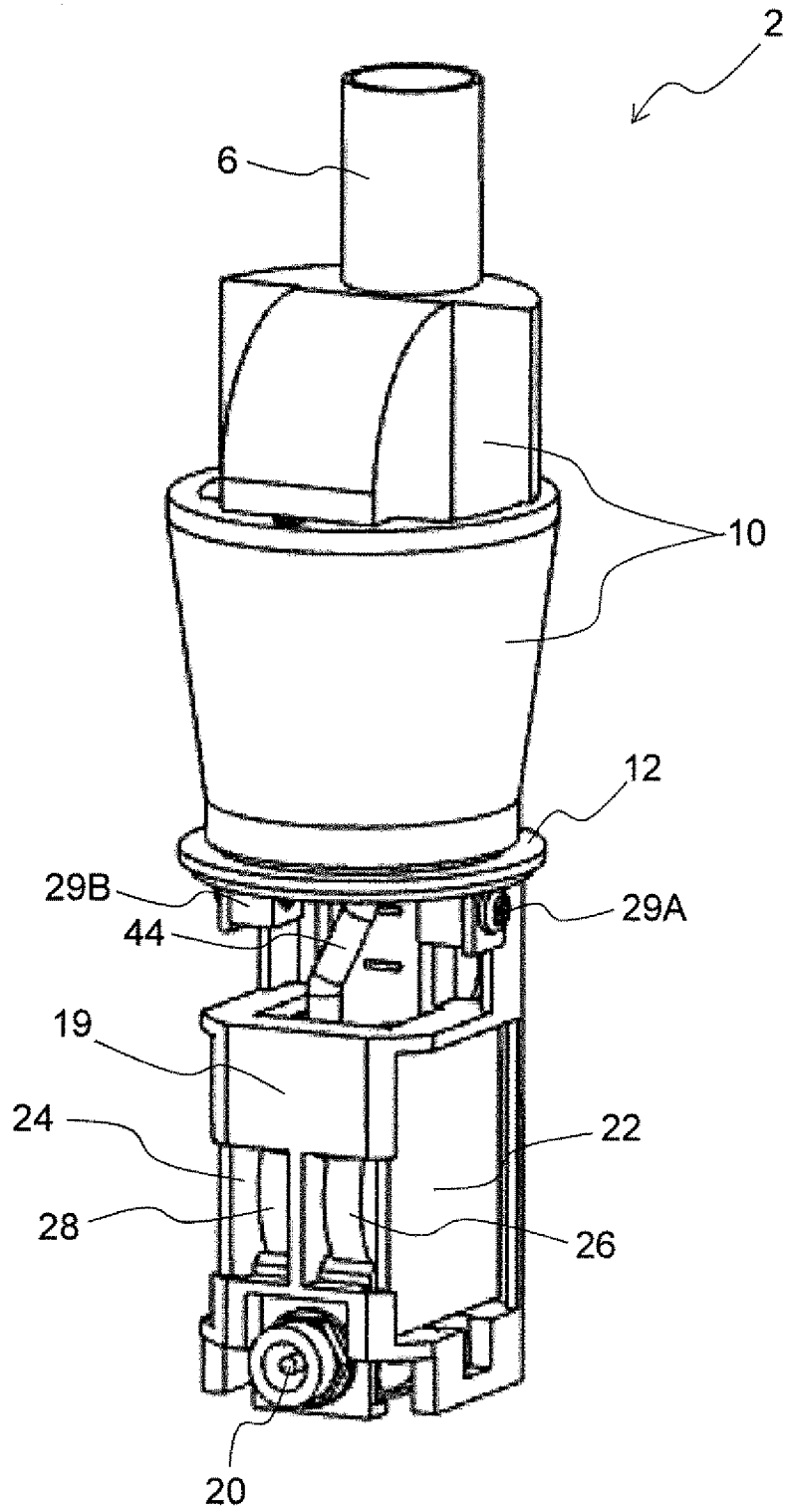
[図4]

図4



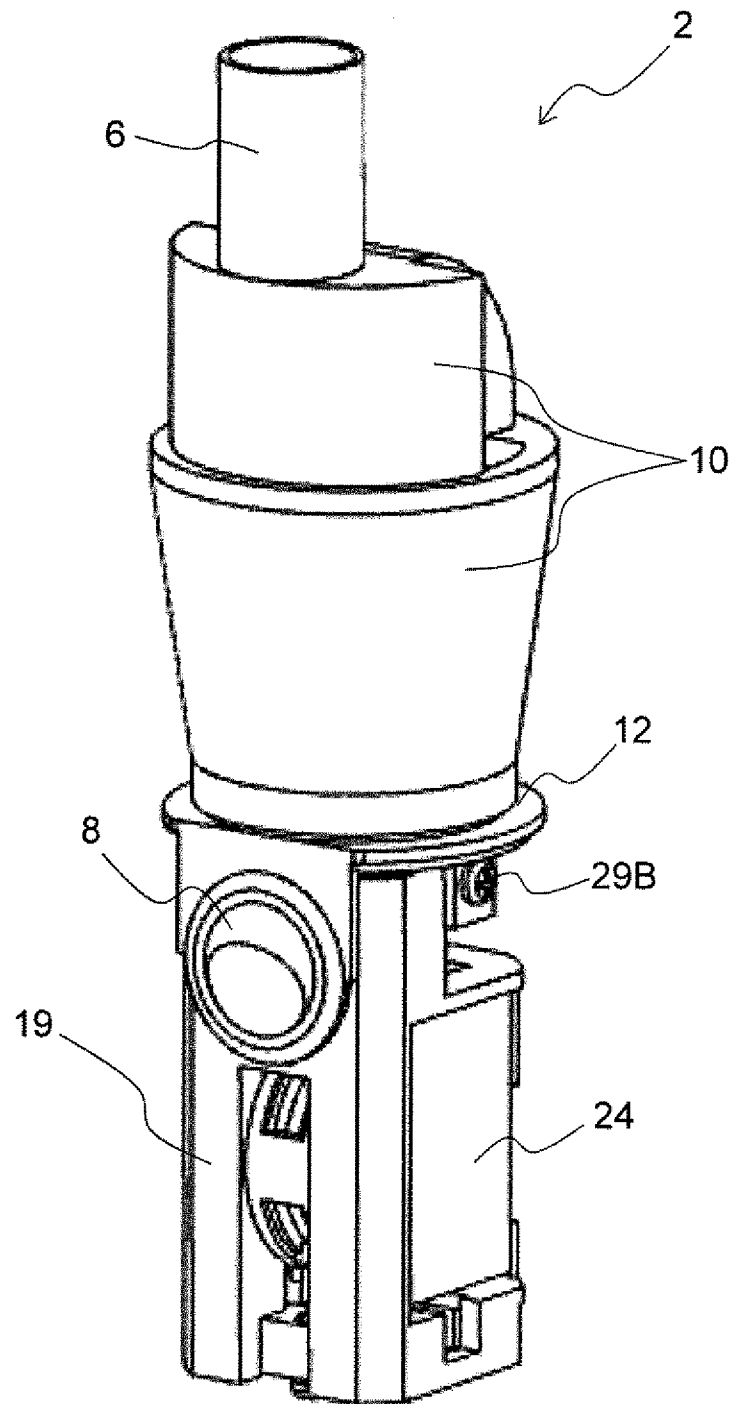
[図5]

図5



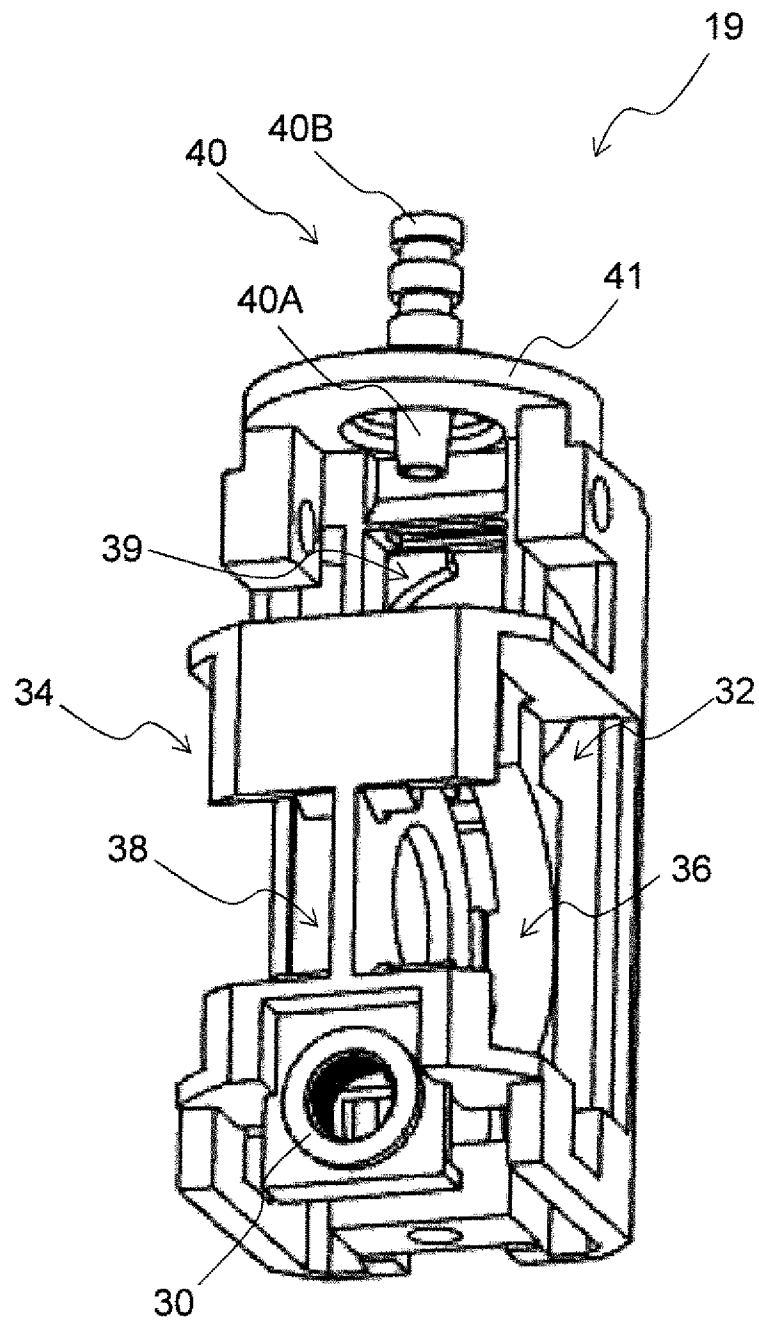
[図6]

図6



[図7]

図7



[図8]

图8

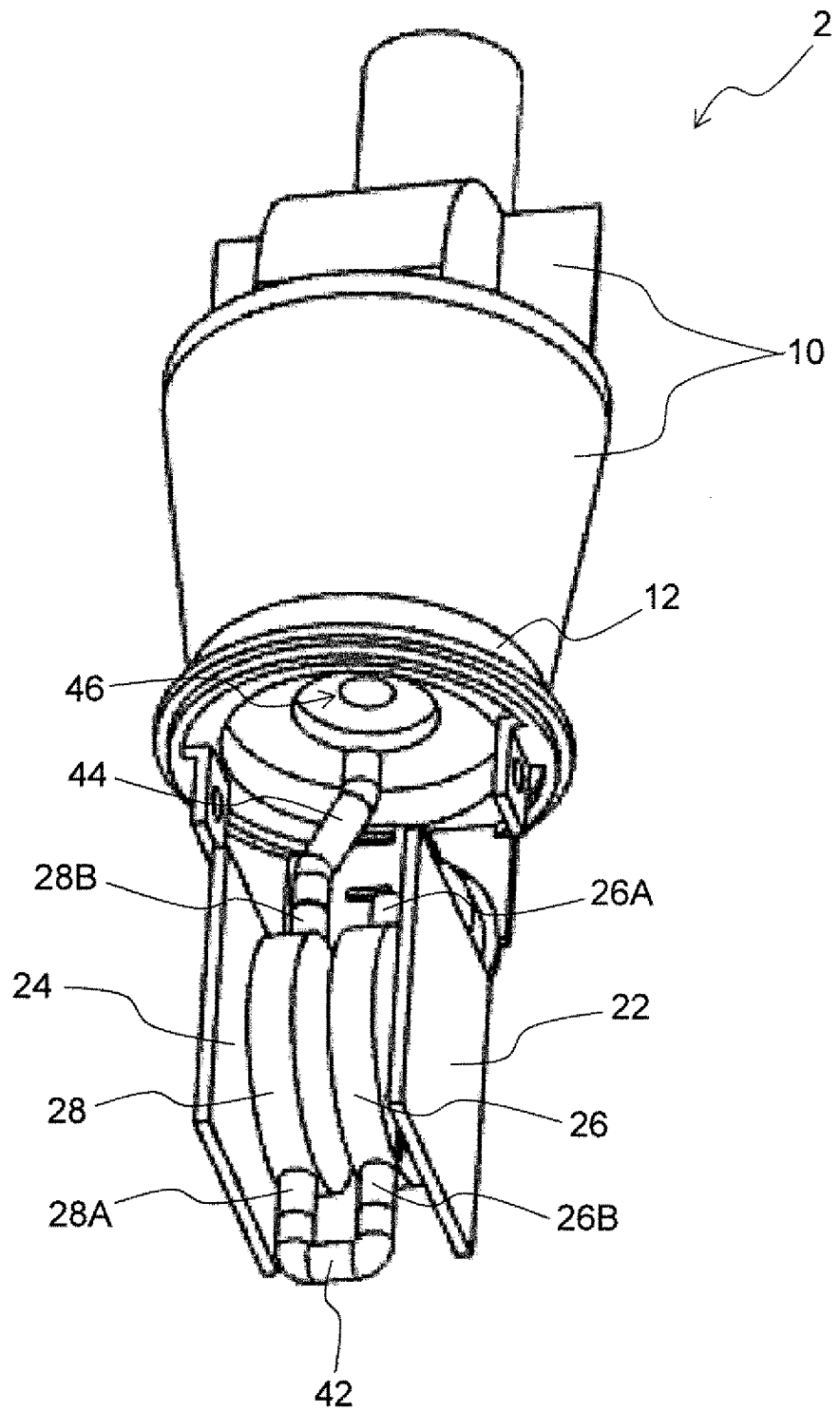
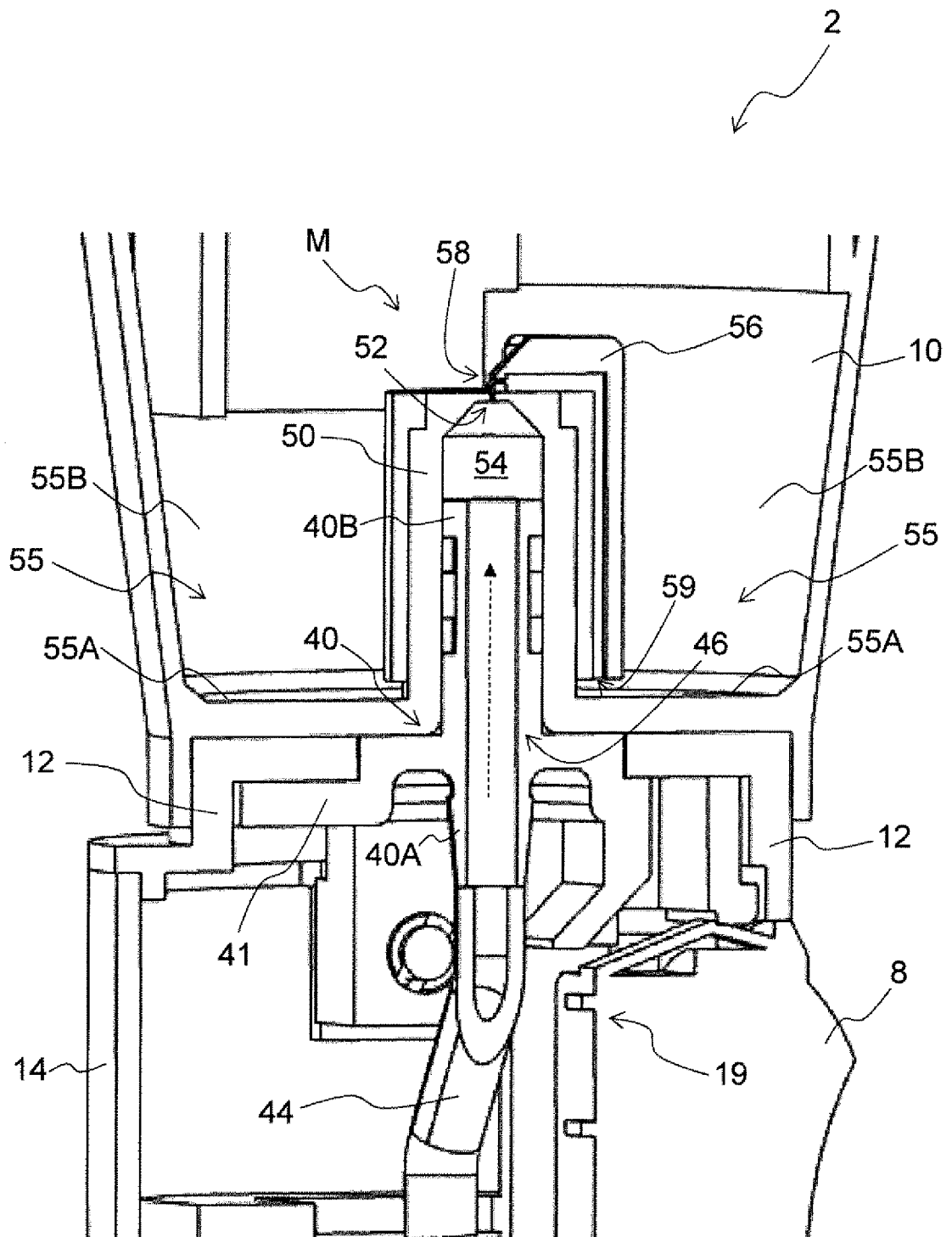
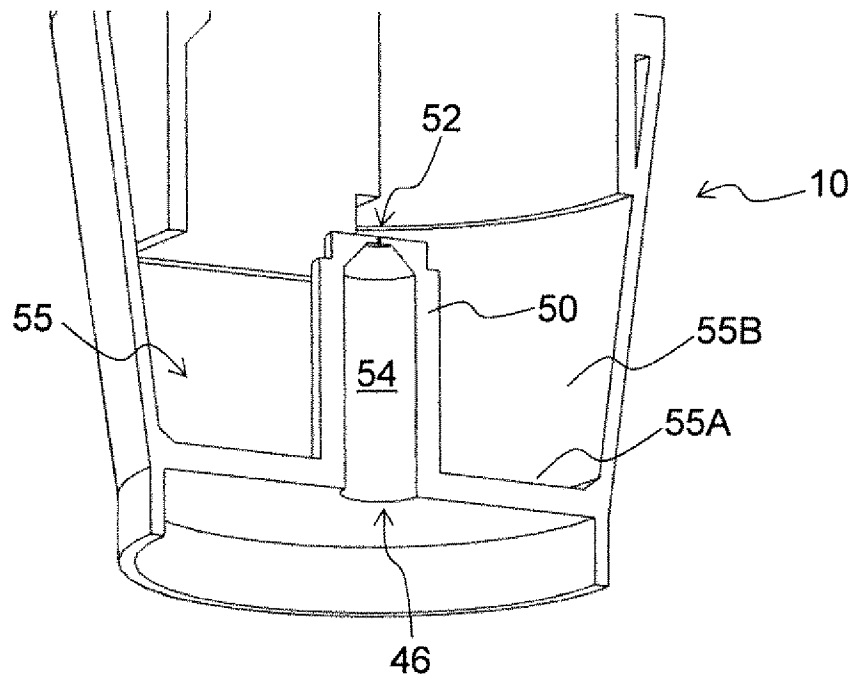


图9



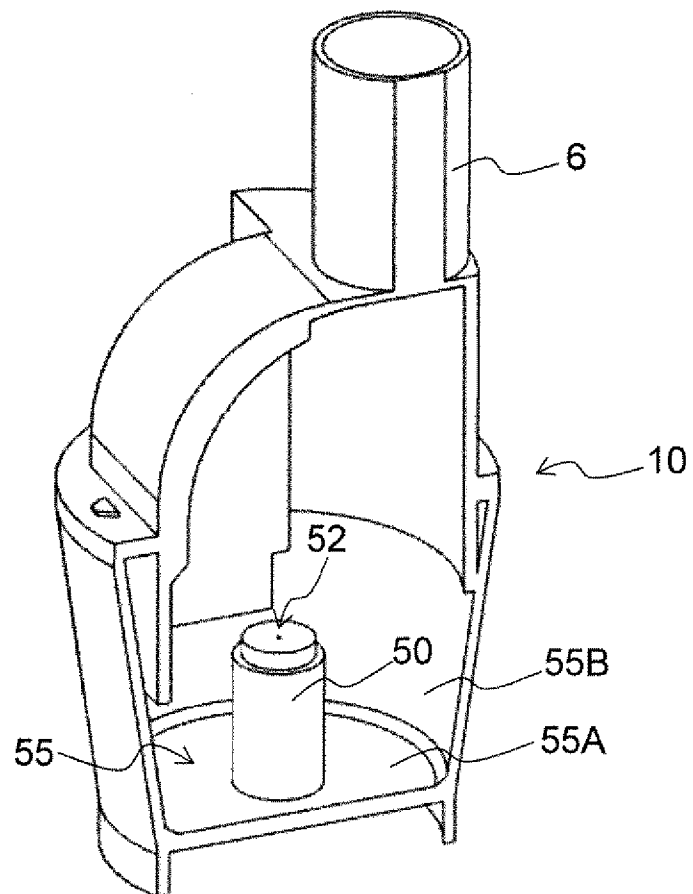
[図10A]

図10A



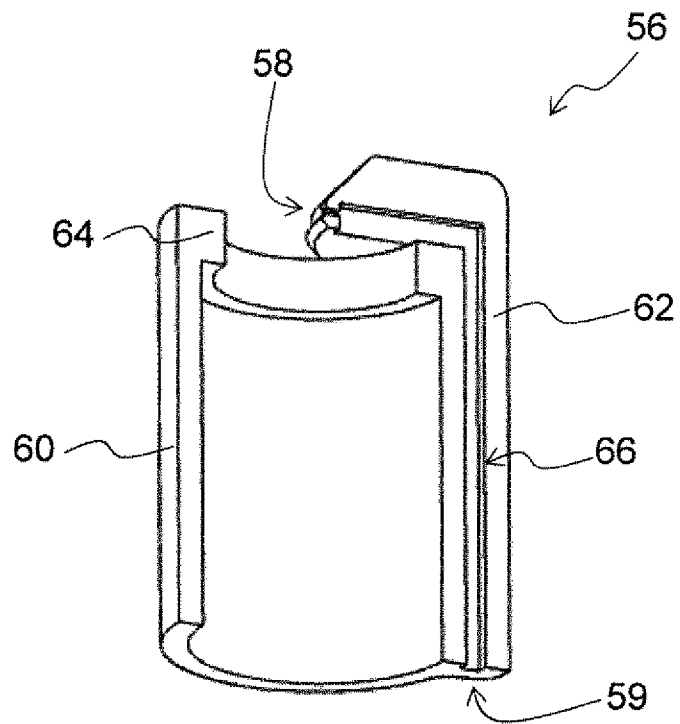
[図10B]

図10B



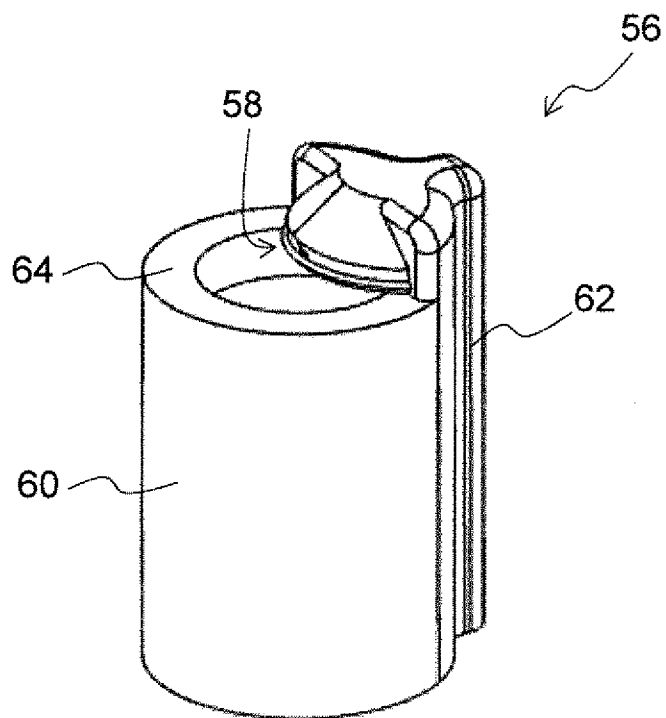
[図11A]

図11A



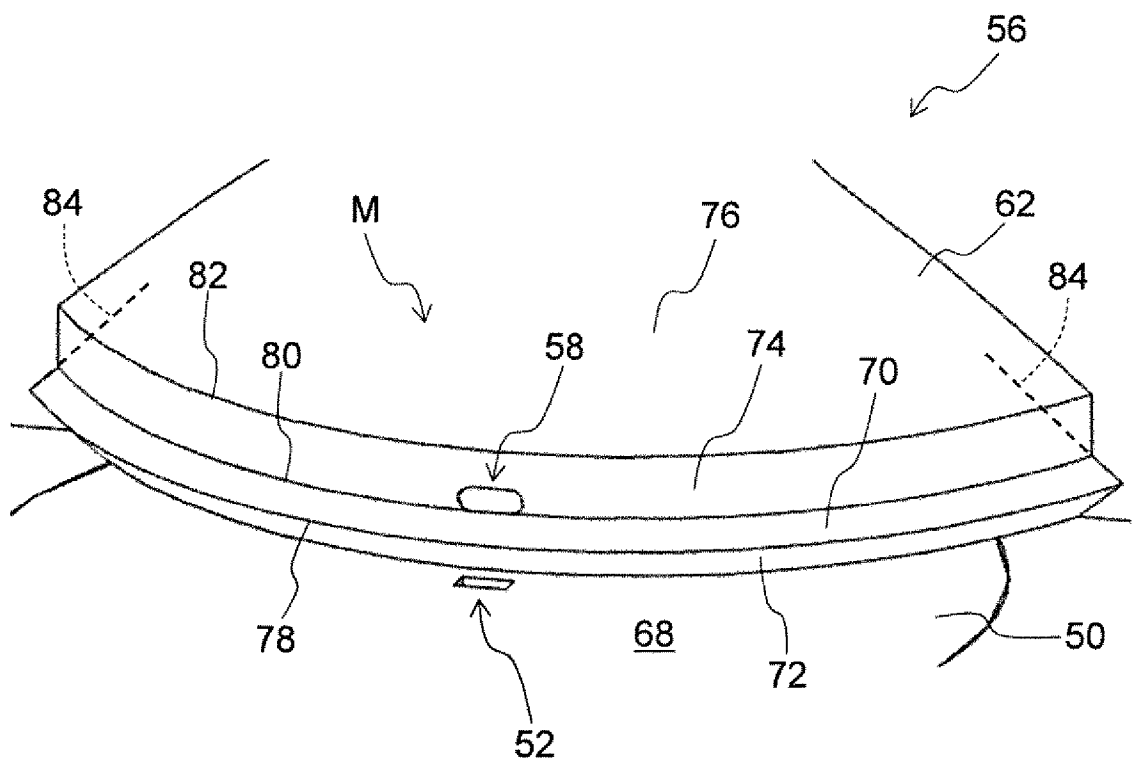
[図11B]

図11B



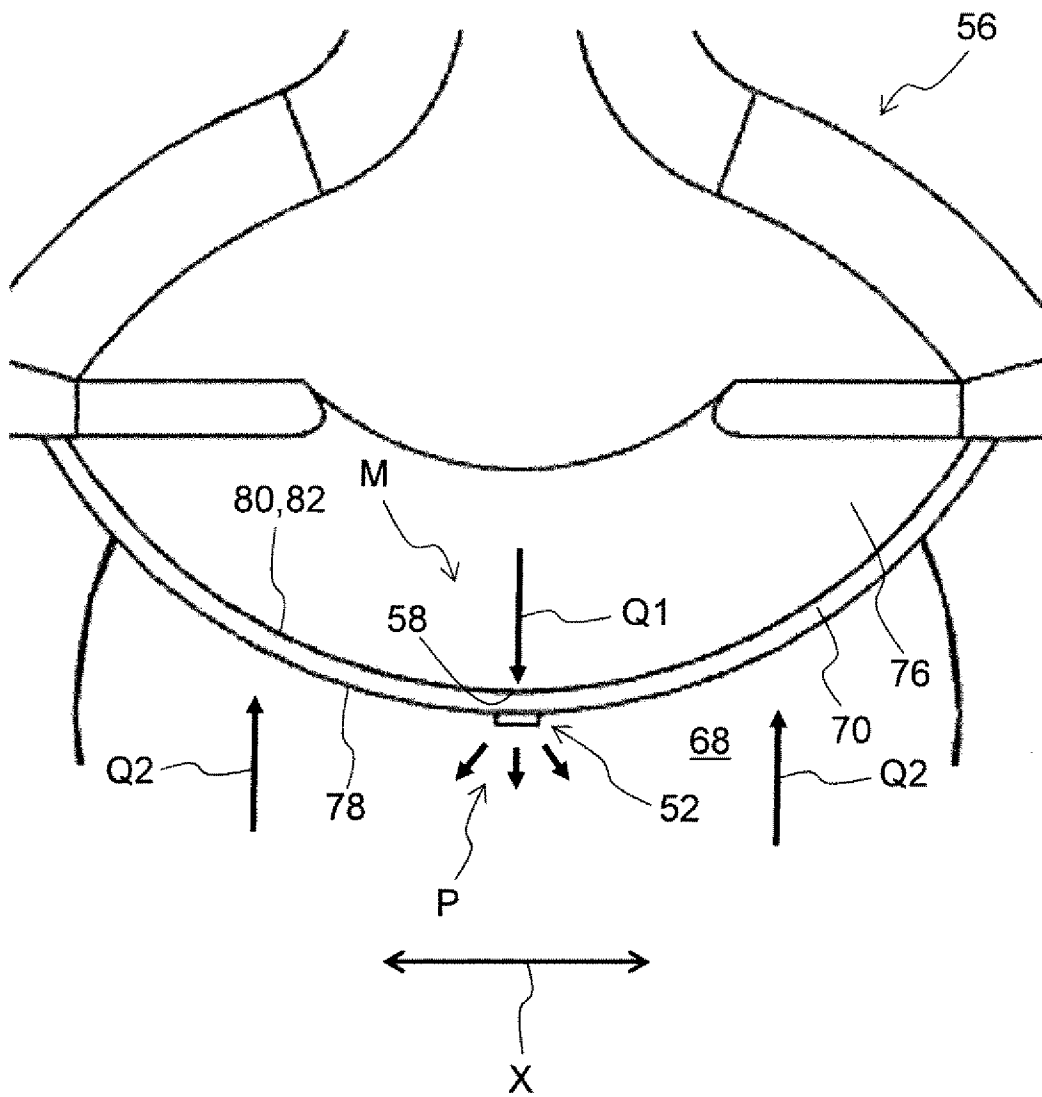
[図14]

図14



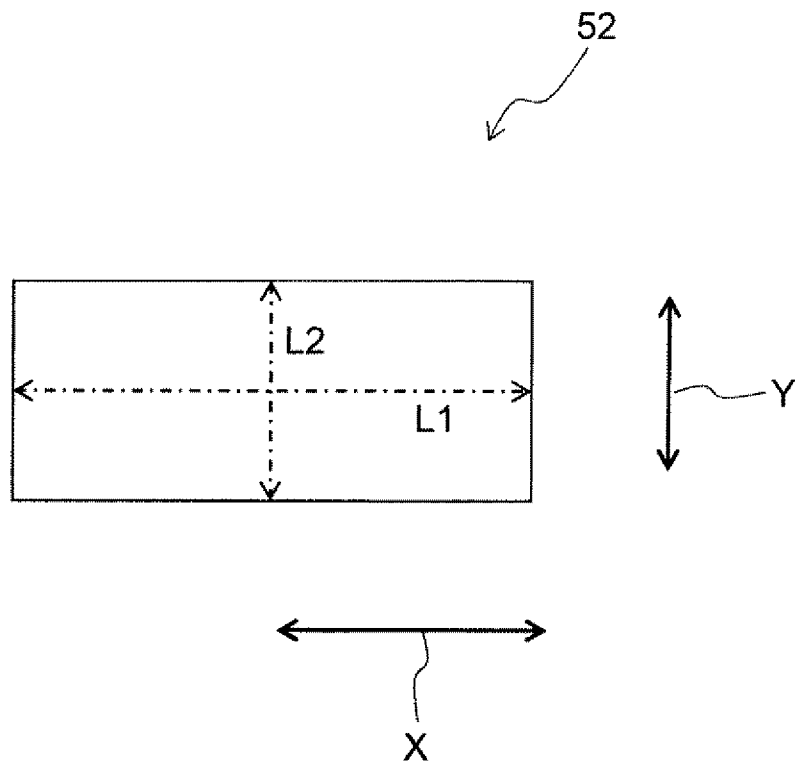
[図16]

図16



[図17]

図17



[図18]

図18

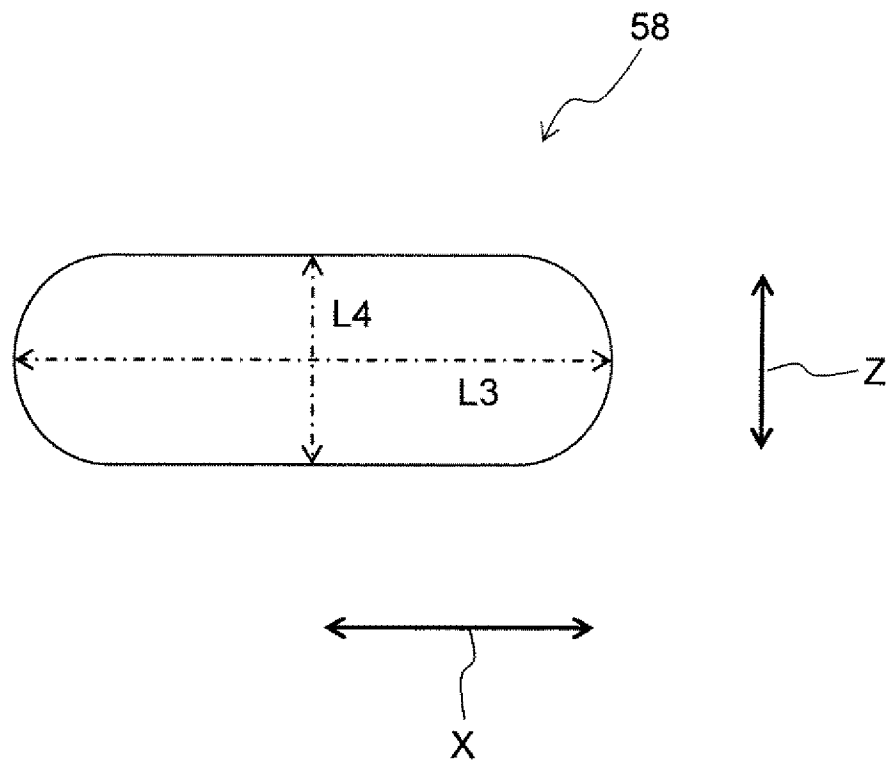


图 19A

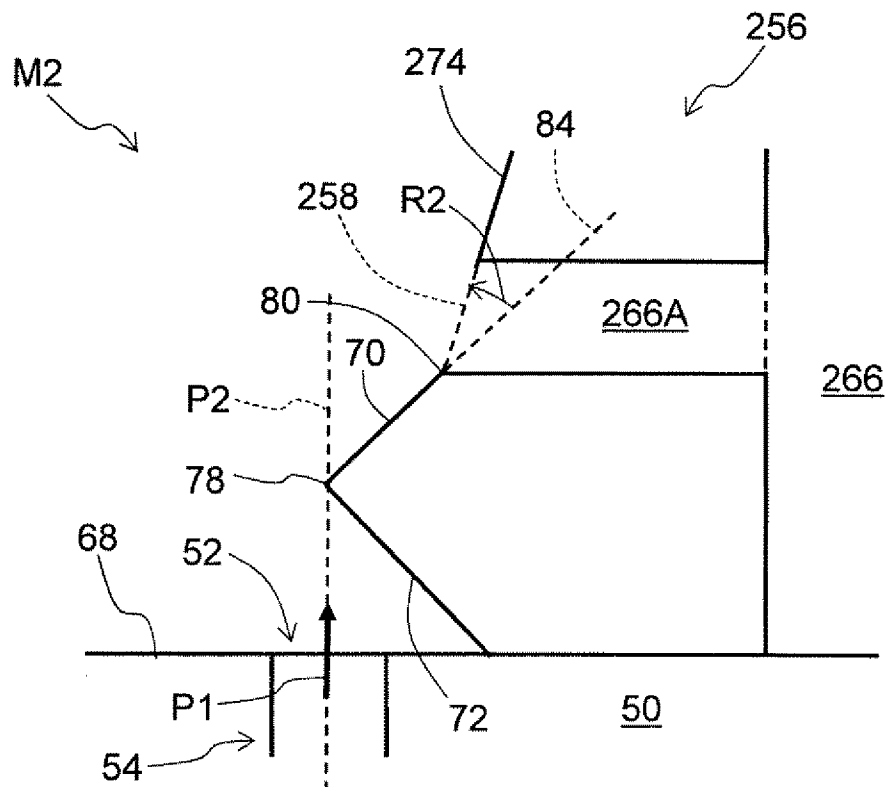
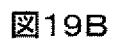


图 19C

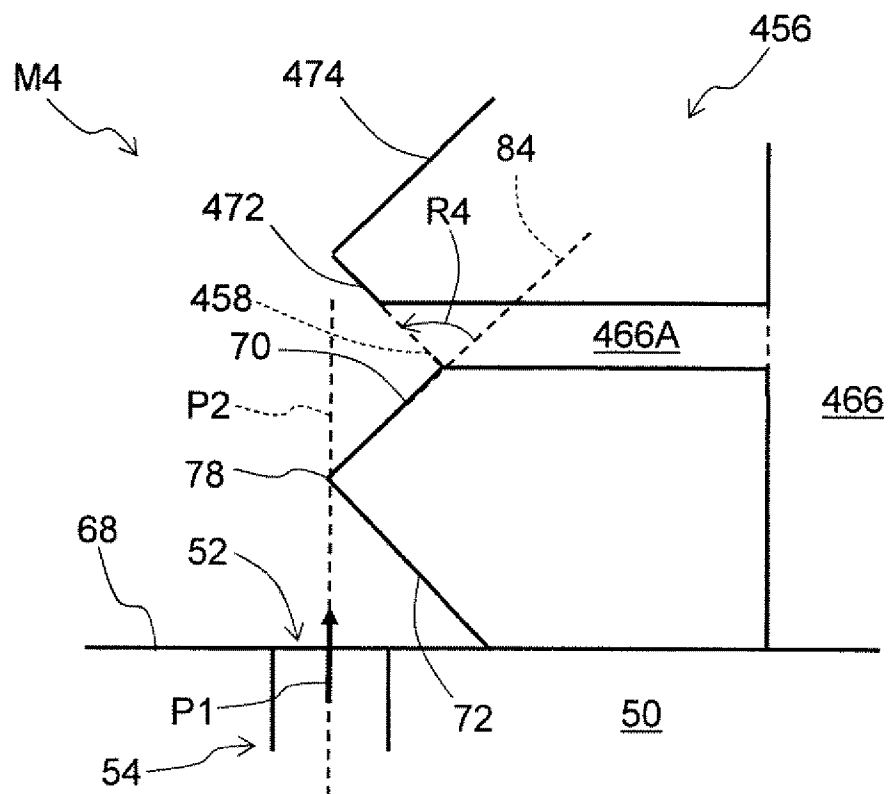
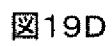
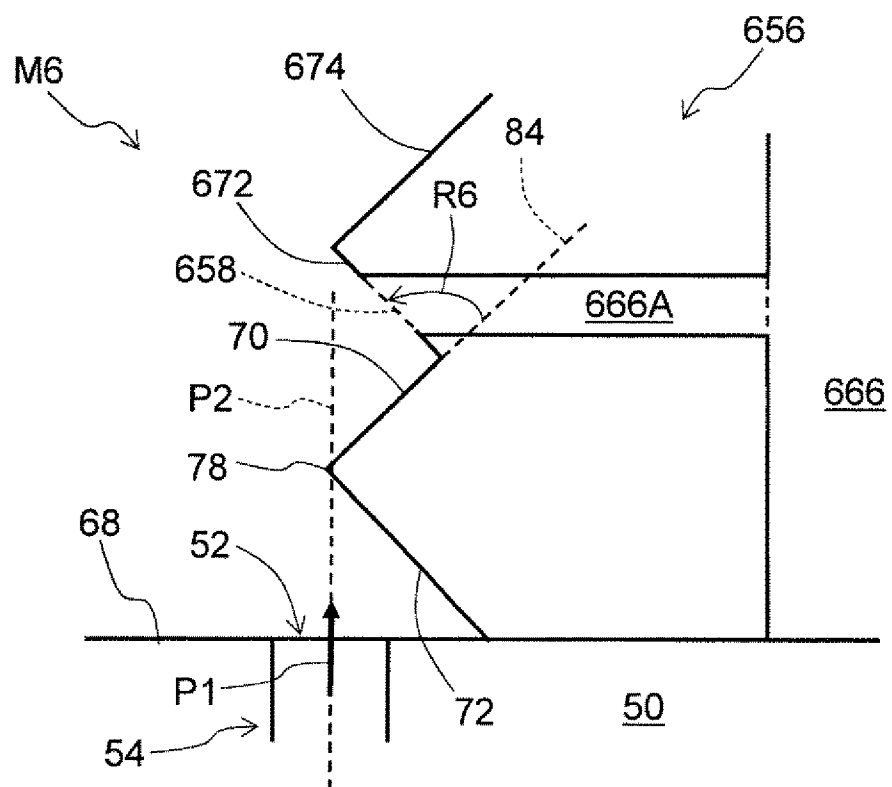
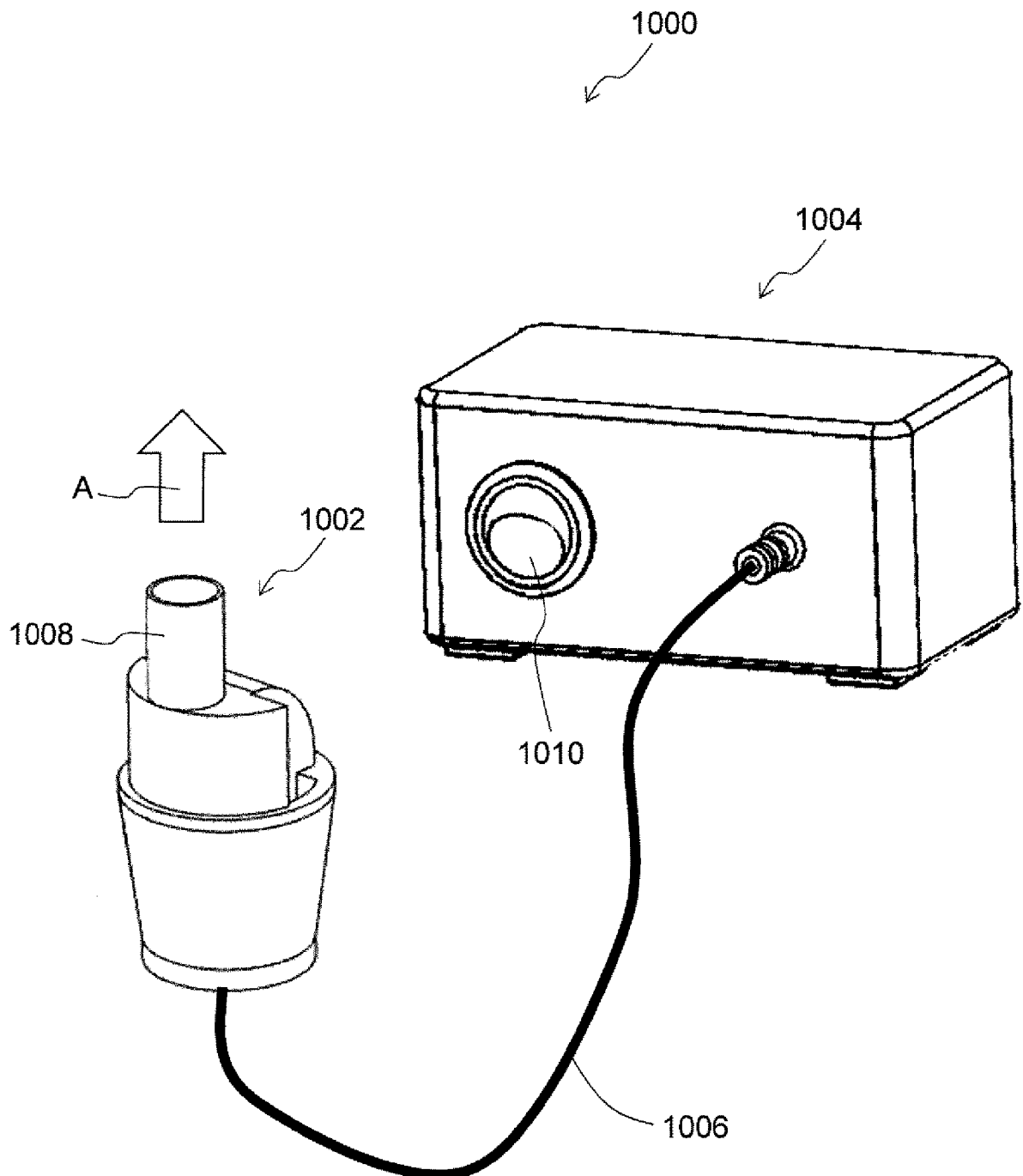


圖 19E



[図20]

図20



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/003393

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**A61M 11/02**(2006.01)i; **B05B 7/04**(2006.01)i

FI: A61M11/02 E; B05B7/04; A61M11/02 G

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)

A61M11/02; B05B7/04

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
X	JP 2013-132471 A (OMRON HEALTHCARE CO LTD) 08 July 2013 (2013-07-08) paragraphs [0028]-[0124], fig. 1-36	1-8
Y	paragraphs [0028]-[0124], fig. 1-36	9-10
Y	JP 2002-532163 A (ELECTROSOLS LIMITED) 02 October 2002 (2002-10-02) paragraph [0030]	9-10
A	JP 56-52070 A (C. R. BARD, INC) 09 May 1981 (1981-05-09) entire text, all drawings	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 application or patent 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

24 February 2022

Date of mailing of the international search report

08 March 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/003393

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2013-132471	A	08 July 2013	US 2014/0263740 A1	
				paragraphs [0093]-[0199], fig. 1-36	
				WO 2013/099397 A1	
				CN 104023773 A	
JP	2002-532163	A	02 October 2002	US 2004/0079360 A1	
				paragraph [0048]	
				WO 2000/035524 A2	
				CN 1334746 A	
JP	56-52070	A	09 May 1981	US 4267974 A	
				entire text, all drawings	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61M 11/02(2006.01)i; B05B 7/04(2006.01)i FI: A61M11/02 E; B05B7/04; A61M11/02 G		
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）） A61M11/02; B05B7/04		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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 請求項の番号
X	JP 2013-132471 A（オムロンヘルスケア株式会社）08.07.2013（2013-07-08） 段落[0028]-[0124], 図1-36	1-8
Y	段落[0028]-[0124], 図1-36	9-10
Y	JP 2002-532163 A（エレクトロソルズ リミテッド）02.10.2002（2002-10-02） 段落[0030]	9-10
A	JP 56-52070 A（シー・アール・バード・インコーポレーテッド）09.05.1981 （1981-05-09） 全文, 全図	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、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、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抵触するものではなく、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 24.02.2022		国際調査報告の発送日 08.03.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 村上 勝見 3E 3915 電話番号 03-3581-1101 内線 3346

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/003393

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-132471	A	08.07.2013	US 2014/0263740 A1 段落[0093]-[0199], 図1-36 WO 2013/099397 A1 CN 104023773 A	
JP	2002-532163	A	02.10.2002	US 2004/0079360 A1 段落[0048] WO 2000/035524 A2 CN 1334746 A	
JP	56-52070	A	09.05.1981	US 4267974 A 全文, 全図	