

(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
2018年3月15日(15.03.2018)



(10) 国際公開番号

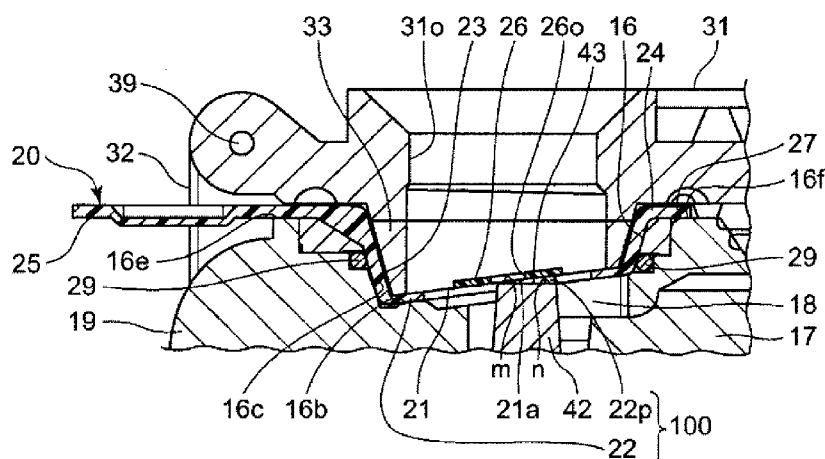
WO 2018/047508 A1

- (51) 国際特許分類:
A61M 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/027291
- (22) 国際出願日: 2017年7月27日(27.07.2017)
- (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 2016-175729 2016年9月8日(08.09.2016) JP
- (71) 出願人: オムロンヘルスケア株式会社 (OMRON HEALTHCARE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪53番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 小副川 伸彦 (OSOEGAWA, Nobuhiko); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪53番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 志野 浩之 (SHINO, Hiroyuki); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪53番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 鮫島 睦, 外 (SAMEJIMA, Mutsumi 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,

(54) Title: MESH NEBULIZER

(54) 発明の名称: メッシュ式ネブライザ

[図7A]



(57) **Abstract:** This mesh nebulizer (1) atomizes liquid through a mesh part (21a) and sprays the liquid. The mesh nebulizer comprises: a vibration part (40) having a vibration surface (43) facing upward; a liquid supply part (17) for supplying liquid onto the vibration surface (43) of the vibration part (40); a sheet (21) comprising the mesh part (21a); and a support frame (100) for supporting the peripheral edge of the sheet (21). The sheet (21) comprising the mesh part (21a) is arranged to face the vibration surface (43) at an angle and is in contact with a first portion (m) of the peripheral edge of the vibration



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, 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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

surface (43). A portion (22p) of the support frame (100) is in contact with a second portion (n) of the peripheral edge of the vibration surface (43) which is on the opposite side from the first portion (m), and maintains the sheet (21) at an angle with respect to the vibration surface (43).

(57) 要約: 本発明の、メッシュ部 (21 a) を通して液体を霧化して噴出するメッシュ式ネブライザ (1) は、上方へ面した振動面 (43) を有する振動部 (40) と、振動部 (40) の振動面 (43) 上へ向けて液体を供給する給液部 (17) と、メッシュ部 (21 a) を含むシート (21) と、シート (21) の周縁を支持する支持枠 (100) とを含み、メッシュ部 (21 a) を含むシート (21) は、振動面 (43) に対して傾斜して対向するように配置され、振動面 (43) の周縁のうち第1の部分 (m) と当接し、支持枠 (100) の一部 (22 p) は、振動面 (43) の周縁のうち第1の部分 (m) と対向する第2の部分 (n) と当接して、振動面 (43) に対してシート (21) を傾斜した状態に維持する。

明 細 書

発明の名称 : メッシュ式ネブライザ

技術分野

[0001] この発明はメッシュ式ネブライザに関し、より詳しくは、振動面とメッシュ部との間に供給された液体を、メッシュ部を通して霧化して噴出するメッシュ式ネブライザに関する。

背景技術

[0002] 従来、この種のメッシュ式ネブライザとしては、例えば特許文献1（特開2014-4208号公報）に開示されているように、本体にホーン振動子を備え、本体に対して着脱可能および開閉（回動）可能に取り付けられたメッシュキャップを備えたものが知られている。本体に対してメッシュキャップが取り付けられ、閉じられた状態では、ホーン振動子の振動面（先端部の表面）とメッシュキャップに設けられた薄板状のメッシュ部とが対向する。この状態で、振動面とメッシュ部との間に薬液が供給されるとともに、上記ホーン振動子に駆動電圧が印加されて振動面が振動される。これにより、上記メッシュ部を通して上記薬液が霧化されて噴出する。

[0003] 上記メッシュ式ネブライザでは、ホーン振動子の振動面をメッシュ部の入口面（上記振動面に対向する面）に対して傾斜させることで、メッシュ部のいずれかの部位において入口面と振動面との間隔が最適となるように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-4208号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記メッシュ式ネブライザでは、メッシュ部が、振動面の直径よりも大きい外径をもつ補強部で支持され、振動面のうち周縁の1箇所

のみで振動面に当接されている。補強部は振動面から離間している。このため、メッシュ部を例えば合成樹脂からなるシートで構成すると、シートが撓んで、振動面とメッシュ部（の入口面）との傾斜の精度が不十分になるという問題がある。また、ホーン振動子の振動面とメッシュ部の入口面とを所定の角度だけ傾斜させるためには複数の部材が必要となる。

[0006] そこで、この発明の課題は、部材数を増加させることなしにホーン振動子の振動面とメッシュ部を含むシートとの傾斜の精度を高めることができ、液体を安定して霧化することができるメッシュ式ネブライザを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するため、この発明のメッシュ式ネブライザは、
メッシュ部を通して液体を霧化して噴出するメッシュ式ネブライザであって、
上方へ面した振動面を有する振動部と、
上記振動部の上記振動面上へ向けて液体を供給する給液部と、
メッシュ部を含むシートと、
上記シートの周縁を支持する支持枠とを含み、
上記メッシュ部を含むシートは、上記振動面に対して傾斜して対向するように配置され、上記振動面の周縁のうち第1の部分と当接し、
上記支持枠の一部は、上記振動面の周縁のうち第1の部分と対向する第2の部分と当接して、上記振動面に対して上記シートを傾斜した状態に維持することを特徴とする。

[0008] 本明細書で、「メッシュ部」とは、シートを貫通する複数の貫通孔を有し、これらの貫通孔を通過させて液体を霧化するための要素を意味する。

[0009] この発明のメッシュ式ネブライザでは、上記メッシュ部を含むシートは、上記振動面に対して傾斜して対向するように配置され、上記振動面の周縁のうち第1の部分と当接する。また、上記支持枠の一部は、上記振動面の周縁のうち第1の部分と対向する第2の部分と当接して、上記振動面に対して上

記シートを傾斜した状態に維持する。したがって、上記メッシュ部を含むシートは、上記第1の部分で上記振動面に対して直接位置決めされるとともに、上記第2の部分で上記振動面に対して上記支持枠の上記一部を介して間接的に位置決めされる。この結果、部材数を増加させることなしに、上記ホーン振動子の振動面と上記メッシュ部を含むシートとの傾斜の精度が高まる。

[0010] 使用時には、給液部が振動部の振動面上へ向けて液体を供給する。これにより、振動面とメッシュ部との間に液体が供給される。そして、振動部に駆動電圧が印加されて振動面が振動される。これにより、メッシュ部（より正確には、シートを貫通する複数の貫通孔）を通して上記液体が霧化されて噴出する。ここで、振動面に対してメッシュ部を精度良く傾斜させているので、メッシュ部のいずれかの部位において、メッシュ部と振動面との間隔を最適にすることができる。したがって、液体を常に安定して霧化することが可能となる。なお、上記振動面に対して上記メッシュ部を含むシートが直接または間接に当接しているのは、上記振動面の周縁であるから、上記振動面の振動に対する影響は少ない。

[0011] 一実施形態のメッシュ式ネブライザは、
上方へ向かって開いた形状の凹部を有する本体を備え、
上記本体は、
上記凹部の底面に相当する位置に配された上記振動面を有する上記振動部を含み、
上記本体の上部を開閉可能に覆うキャップ部材と、
上記本体および上記キャップ部材から分離して構成され、このネブライザが使用される際に予め上記本体の上記凹部に着脱可能に装着される交換部材とを備え、
上記交換部材は、上記メッシュ部を含む上記シートと、上記シートの周縁を支持する上記支持枠とを含むことを特徴とする。

[0012] この一実施形態のメッシュ式ネブライザを使用しようとするユーザは、本体に対してキャップ部材が開いた状態で、本体の上方へ向かって開いた形状

の凹部に、メッシュ部を有する交換部材を着脱可能に装着する。これにより、交換部材のメッシュ部が本体の振動面に対して精度良く傾斜して対向する状態となる。この交換部材は、上記メッシュ式ネブライザにおいて使用された後、典型的には、使い捨てされる。その場合、ユーザは、メッシュ部を含む交換部材を洗浄、消毒、乾燥する必要がない。したがって、ユーザにとって、手入れが簡単になる。また、上記交換部材は、上記本体および上記キャップ部材から分離して構成されているので、比較的小型で安価に製造され得る。したがって、ユーザにとって、交換部材のための費用負担が少なく済む。

[0013] 一実施形態のメッシュ式ネブライザでは、

上記支持枠は、上記シートの周縁の下面を支持し、上記振動面の直径よりも大きい内径をもつ平坦な環状の底板部と、この底板部から径方向内向きに突起した突起部とを含み、

上記突起部は、上記支持枠の上記一部として、上記振動面の周縁の上記第2の部分に当接することを特徴とする。

[0014] この一実施形態のメッシュ式ネブライザでは、上記振動面の周縁の上記第2の部分に対して上記突起部が確実に当接して、上記振動面に対して上記メッシュ部を確実に傾斜させることができる。

[0015] 一実施形態のメッシュ式ネブライザでは、上記突起部は、上記底板部と共通の材料で均質に連続して一体化されていることを特徴とする。

[0016] ここで、「共通の材料で均質に連続して一体化」されているとは、例えば、複数の部分が射出成形によって一体成形されているような場合を意味する。

[0017] この一実施形態のメッシュ式ネブライザでは、傾斜させるための部材を増加させることなしに、上記振動面と上記メッシュ部とを精度良く傾斜させることができる。したがって、構成がより簡素となる。

[0018] 一実施形態のメッシュ式ネブライザでは、上記突起部は、上記底板部とは別体として構成され、上記底板部に対して取り付けられていることを特徴と

する。

[0019] ここで、「別体として構成され」「取り付けられている」とは、例えば、複数の部分が溶着または接着によって一体化されているような場合を意味する。

[0020] この一実施形態のメッシュ式ネブライザでは、上記底板部と上記突起部とを別々に製造することができる。したがって、上記支持枠、したがって上記交換部材の製造が容易となるとともに製造コストを削減することができる。

[0021] 一実施形態のメッシュ式ネブライザでは、
上記シートの上面に、上記底板部の内径よりも小さい外径をもつ平坦なリング部材が取り付けられていることを特徴とする。

[0022] この一実施形態のメッシュ式ネブライザでは、上記リング部材によって上記メッシュ部がより平坦に維持される。したがって、上記振動面と上記メッシュ部とをより精度良く傾斜させることができる。

発明の効果

[0023] 以上より明らかなように、この発明のメッシュ式ネブライザによれば、部材数を増加させることなしにホーン振動子の振動面とメッシュ部を含むシートとの傾斜の精度を高めることができ、液体を安定して霧化することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]この発明の一実施形態のメッシュ式ネブライザを分解状態で示す斜視図である。

[図2]図1の分解状態にあるメッシュ式ネブライザを右側方から見たときの縦断面を示す図である。

[図3]上記メッシュ式ネブライザにメッシュ部を含む交換部材が装着された状態（装着状態）を示す斜視図である。

[図4]図3の装着状態にあるメッシュ式ネブライザを右側方から見たところを示す図である。

[図5]図5（A）は上記メッシュ式ネブライザが組み立てられた状態（組み立

て状態)を右側方から見たところを示す図である。図5(B)、図5(C)は、図5(A)のメッシュ式ネブライザをそれぞれ前方、上方から見たところを示す図である。

[図6]組み立て状態にあるメッシュ式ネブライザを右側方から見たときの縦断面を示す図である。

[図7A]図6における交換部材の近傍を拡大して示す図である。

[図7B]図6におけるメッシュ式ネブライザの縦断面での切断面の斜視図である。

[図8]図8(A)は上記交換部材を示す平面図である。図8(B)、図8(C)、図8(D)は、上記交換部材をそれぞれ図8(A)における左側、右側、下側から見たところを示す図である。図8(E)は、図8(A)におけるVIII E-VIII E線矢視断面を示す図である。図8(F)は、図8(A)におけるVIII E-VIII E線で交換部材を切断したときの切断面の斜視図である。図8(G)は、図8(A)におけるメッシュ部の近傍を拡大して示す図である。

[図9]上記メッシュ式ネブライザの本体に搭載された制御系のブロック構成を示す図である。

[図10]上記メッシュ式ネブライザをユーザが使用する態様を例示する図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、この発明の実施の形態を、図面を参照しながら詳細に説明する。

[0026] (メッシュ式ネブライザの構成要素)

図1はこの発明の一実施形態のメッシュ式ネブライザ(全体を符号1で示す。)を分解状態で斜めから見たところを示している。図2は図1の分解状態にあるメッシュ式ネブライザ1を右側方(図1中に矢印Aで示す方向)から見たときの縦断面を示している。

[0027] これらの図1、図2に示すように、このメッシュ式ネブライザ1は、略四角柱状の外形を有する本体下部11と、この本体下部11に対して上方から着脱可能に嵌め込んで装着された略楕円柱状の外形をもつ本体上部12とを

備えている。本体下部 1 1 と本体上部 1 2 とで本体 1 0 が構成されている。

[0028] 図 1 に示すように、本体下部 1 1 の前面には、このネブライザ 1 の電源をオン、オフするための電源スイッチ 5 0 が設けられている。また、本体下部 1 1 の上面のうち、前面側の左上隅、右上隅には、それぞれこのネブライザ 1 の動作状態を報知するための LED ランプ 5 1, 5 2 が設けられている。本体下部 1 1 の内部には、主に後述の制御系が搭載されている。

[0029] 本体上部 1 2 の上面のうち前半分の領域に、後述の交換部材 2 0 を受けるように、上方へ向かって開いた略円形の平面形状をもつ凹部 1 6 が設けられている。この凹部 1 6 は、図 2 に示すように、本体 1 0 の縦軸方向（鉛直方向）に対して傾斜した底面 1 6 b と、この底面 1 6 b に連なり、上方へ向かうに連れて次第に開いている側面 1 6 c とを有している。また、図 1 に示すように、凹部 1 6 の上縁の周りに、後述の交換部材 2 0 の摘み部 2 5 が嵌合するように、凹部 1 6 から特定の方向（この例では前面側）へ径方向外向きに延在する溝 1 6 e が設けられている。さらに、凹部 1 6 の上縁の周りに、後述の交換部材 2 0 の先端突起 2 7 が嵌合するように、凹部 1 6 からこの例では後面側へ径方向外向きに延在する溝 1 6 f が設けられている。さらに、図 2 中に示すように、本体 1 0 の凹部 1 6 の側面 1 6 c に、後述の交換部材 2 0 の側壁部 2 3 を周方向に取り囲んで接するように、パッキン 2 9 が設けられている。

[0030] 本体上部 1 2 の内部には、凹部 1 6 に対応する位置に、振動部 4 0 が設けられている。この振動部 4 0 は、凹部 1 6 から下方に離間した位置に配された超音波振動子 4 1 と、凹部 1 6 の底面 1 6 b に相当する位置に水平に配され、上方へ面した振動面 4 3 と、超音波振動子 4 1 と振動面 4 3 との間に配され、超音波振動子 4 1 の振動を増幅するとともに振動面 4 3 へ伝達するホーン 4 2 とを含んでいる。超音波振動子 4 1 に対する駆動電圧は、本体上部 1 2 と本体下部 1 1 との間に設けられた接点電極を介して、本体下部 1 1 から供給されるようになっている。

[0031] また、図 1 に示すように、本体上部 1 2 の上面のうち後半分の領域に、略

半円形の平面形状をもつ貯液部 17 が設けられている。この貯液部 17 は、図 2 に示すように、前面側へ向かうに連れて次第に浅くなる底面 17b を有している。また、この貯液部 17 の前面側部分に連なって、貯液部 17 から振動部 40 の振動面 43 上へ向けて液体（薬液）を供給するための給液路 18 が設けられている。貯液部 17 と給液路 18 とで給液部が構成されている。図 1，図 2 の分解状態では、貯液部 17 は上方へ向かって開いている。したがって、ユーザは、貯液部 17 に上方から薬液を入れることができる。

[0032] 本体上部 12 の上面のうち後面側の縁には、本体上部 12 に対して蝶番 38 を介して矢印 B で示すように回動可能に、略楕円形の板状のカバー 31 が連結されている。このカバー 31 は、本体上部 12 の上面に対向する側に、略円筒形に突出した形状をもつ突起部 33 と、貯液部 17 の平面形状と対応する略半円形の平面形状を有するメサ部 34 とを有している。後述のように、本体上部 12 に対してカバー 31 が閉じられ、このネブライザ 1 が組み立てられた状態では、突起部 33 は、交換部材 20 を位置決めするように機能する。また、メサ部 34 は、貯液部 17 の上部を塞いで、貯液部 17 から薬液が溢れるのを防止する。

[0033] また、カバー 31 の先端（蝶番 38 とは反対側の端部）には、カバー 31 に対して蝶番 39 を介して矢印 C で示すように回動可能に、略コの字の係合枠 32 が連結されている。この係合枠 32 は、本体上部 12 に対してカバー 31 が閉じられた状態で、本体上部 12 の前面へ向かって回転されると、本体上部 12 の前面上部に設けられた係合突起 19 と係合するように構成されている。これにより、本体上部 12 に対してカバー 31 が閉じられた状態で固定される。これらのカバー 31 と係合枠 32 とでキャップ部材 30 が構成されている。この構成により、ユーザは、本体 10（本体上部 12）に対してキャップ部材 30 を容易に開閉できるとともに、キャップ部材 30 の紛失を防止できる。

[0034] 図 1，図 2 中には、本体 10 およびキャップ部材 30 から分離して構成された交換部材 20 が示されている。この交換部材 20 は、このネブライザ 1

が使用される際に予め本体上部 12 の凹部 16 に着脱可能に装着される。

[0035] 図 8 (A) ~ 図 8 (G) は、交換部材 20 の構成を詳細に示している。図 8 (A) 及び図 8 (E) に示すように、交換部材 20 は、振動面 43 (図 1, 図 2 参照) に対向すべき平坦なシート 21 と、このシート 21 の周縁の下面を支持し、振動面 43 の直径よりも大きい内径を有する平坦な環状の底板部 22 と、この底板部 22 の外縁に連なり、凹部 16 の側面 16c (図 1, 図 2 参照) に対向すべき側壁部 23 と、この側壁部 23 の上縁に連なり、その上縁の周りに径方向外向きに広がるフランジ部 24 とを含んでいる。シート 21 は、底板部 22 の上面に接着または溶着により取り付けられている。シート 21 のうち略中央の領域においてメッシュ部 21a が形成されている。

[0036] 図 8 (E) 及び図 8 (F) に示すように、本体 10 の凹部 16 の底面 16b (図 2 参照) に対応するように、交換部材 20 のメッシュ部 21a 及び底板部 22 は側壁部 23 の中心 23c に対して直交する面 (水平面) に対して傾斜する略平坦な傾斜面を有している。また、本体 10 の凹部 16 の側面 16c (図 2 参照) に対応するように、交換部材 20 の側壁部 23 は上方へ向かうに連れて次第に開いている。また、底板部 22 から径方向内向きに突起 (突出) し、後述するリング部材 26 の直下に達して止まっている突起部 22p が設けられている。底板部 22 と突起部 22p とで支持枠 100 が構成されている。この構成により、シート 21 をできるだけ平坦に維持することができる。さらに、突起部 22p は、後述するように、支持枠 100 の一部として、振動面 43 に対してシート 21 を傾斜した状態に維持するために機能する。

[0037] また、突起部 22p は、底板部 22 と共通の材料で均質に連続して一体化されている。これにより、傾斜させるための部材を増加させることなしに、装着状態において振動面 43 とメッシュ部 21a とを精度良く傾斜させることができる。したがって、構成がより簡素となる。

[0038] 図 8 (G) は、図 8 (A) におけるメッシュ部 21a の近傍を拡大して示

している。この例では、メッシュ部 21a は、厚さ 30 μm 程度のシート 21 において、一辺の寸法 $X = 1.5\text{ mm}$ の正方形の領域に、直径 3 μm 程度の図示しない多数の貫通孔が設けられて構成されている。シート 21 上でメッシュ部 21a を取り囲む位置に、厚さ 400 μm 程度の平坦な円環状のリング部材 26 が接着または溶着により取り付けられている。ここで、リング部材 26 は、底板部 22 の内径よりも小さい外径を有する。このリング部材 26 は、メッシュ部 21a をできるだけ平坦に維持するとともに、メッシュ部 21a を含むシート 21 の固有振動数を調節するために取り付けられている。この例では、リング部材 26 の内径寸法 $ID = 2.2\text{ mm}$ 、外形寸法 $OD = 6.0\text{ mm}$ に設定されている。メッシュ部 21a は、上述の貫通孔を通して霧化された薬液を放出できるように、リング部材 26 の開口 26o 内に位置している。

[0039] また、図 8 (A) 及び図 8 (E) に示すように、この交換部材 20 では、フランジ部 24 を越えて、摘まみ部 25 が、側壁部 23 の中心 23c の周りに関して特定の方向（この例では、図 8 (A)、図 8 (E) において左方）へ径方向外向きに延在している。この摘まみ部 25 は、ユーザが交換部材 20 を手で持つ際に、例えば親指と人指し指で上下に挟んで摘まむ便宜のために設けられている。摘まみ部 25 には、滑り止めのための凹凸 25p が設けられている。さらに、この交換部材 20 では、フランジ部 24 を越えて、先端突起 27 が、摘まみ部 25 が延在するのとは反対の方向へ、この例では図 8 (A)、図 8 (E) において右方へ突出している。摘まみ部 25 および先端突起 27 は、ユーザが交換部材 20 を本体上部 12 の凹部 16 に装着する際に、凹部 16 に対する交換部材 20 の周方向の位置決めを可能にする。

[0040] この例では、交換部材 20 をなす全ての要素は合成樹脂からなっている。したがって、交換部材 20 を安価に製造できる。交換部材 20 をなす合成樹脂としては、ポリアミド系樹脂、ポリエステル、シンジオ型ポリスチレン、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルイミド、ポリアミドイミド、PPS (polyphenylene sulfide)

、エポキシ、フェノール、ポリイミドなどが挙げられる。

[0041] (メッシュ式ネブライザの組み立て)

このメッシュ式ネブライザ 1 を使用しようとするユーザは、図 1 および図 2 に示したように本体 10 に対してキャップ部材 30 が開いた状態で、本体 10 の上方へ向かって開いた形状の凹部 16 に、図 2 中に矢印 D で示すように、メッシュ部 21 a を有する交換部材 20 を装着する。

[0042] この交換部材 20 の装着時に、ユーザは、自らの手で摘まり部 25 を持つ (例えば親指と人指し指で摘まり部 25 を上下に挟んで摘まむ) ことによって、交換部材 20 のメッシュ部 21 a に指で触れること無しに、本体 10 の凹部 16 に交換部材 20 を容易に装着することができる。

[0043] また、この交換部材 20 の装着時に、ユーザが交換部材 20 の先端突起 27、摘まり部 25 をそれぞれ凹部 16 の上縁の周りの溝 16 f、溝 16 e に合わせることによって、凹部 16 に対する交換部材 20 の周方向の位置決めが可能となる。

[0044] また、既述のように、本体 10 の凹部 16 の側面は、上方へ向かうに連れて次第に開いている。また、本体 10 の凹部 16 の側面 16 c (図 2 参照) に対応するように、交換部材 20 の側壁部 23 は上方へ向かうに連れて次第に開いている。したがって、交換部材 20 の装着時に、ユーザが、凹部 16 の辺りに交換部材 20 を載置すれば、凹部 16 の側面 16 c によって交換部材 20 の側壁部 23 が下方へ案内される。

[0045] また、本体 10 の凹部 16 の底面 16 b は本体 10 の縦軸方向 (鉛直方向) に対して傾斜しており、また、本体 10 の凹部 16 の底面 16 b に対応するように、交換部材 20 のメッシュ部 21 a および底板部 22 は側壁部 23 の中心 23 c に対して傾斜している。したがって、交換部材 20 の装着時に、ユーザが、凹部 16 の辺りに交換部材 20 を載置すれば、交換部材 20 のメッシュ部 21 a および底板部 22 は、本体 10 の凹部 16 の底面 16 b に対応するように案内される。したがって、凹部 16 に対する交換部材 20 の周方向および縦軸方向の位置決めが助けられる。

[0046] これにより、図3および図4に示すように、交換部材20の底板部22（メッシュ部21aの周縁を支持する）が凹部16の底面16bに対向するとともに、交換部材20の側壁部23が凹部16の側面16cに対向する状態となる。したがって、ユーザは、本体10の凹部16に交換部材20を容易に装着できる。この状態を装着状態と呼ぶ。

[0047] この装着状態で、ユーザが、本体10に対してキャップ部材30を閉じる。具体的には、ユーザが、図4中に矢印Eで示すように、本体上部12に対してカバー31を閉じる。さらに、本体上部12に対してカバー31が閉じられた状態で、ユーザが、図5（A）中に矢印Fで示すように、係合枠32を本体上部12の前面へ向かって回転させる。すると、係合枠32は、交換部材20の摘み部25を越えて、本体上部12の前面上部に設けられた係合突起19と係合する。これにより、本体上部12に対してカバー31が閉じられた状態で固定される。このようにして、メッシュ式ネブライザ1が簡単に組み立てられる。この状態を組み立て状態と呼ぶ。なお、図5（B）、図5（C）は、図5（A）のものをそれぞれ前方、上方から見たところを示している。また、図6は、この組み立て状態にあるメッシュ式ネブライザ1を右側方から見たときの縦断面を示している。

[0048] この組み立て状態では、カバー31のメサ部34は、貯液部17の上部を塞いで、貯液部17から薬液が溢れるのを防ぐ。

[0049] 図7Aは図6における交換部材の近傍を拡大して示す図である。図7Bは図6におけるメッシュ式ネブライザの縦断面での切断面の斜視図である。図7A、図7Bに示すように、キャップ部材30の本体上部12側に突出して設けられた突起部33が交換部材20の底板部22を凹部16の底面16bへ向かって押圧して、本体10の縦軸方向に関して交換部材20を位置決める。これにより、凹部16の底面16bに相当する位置に配された振動部40の振動面43に対して、交換部材20のメッシュ部21aが対向して位置決めされる。

[0050] また、この組み立て状態では、メッシュ部21aを含むシート21は、本

体 1 0 の振動面 4 3 に対して傾斜して対向するように配置され、振動面 4 3 の周縁のうち第 1 の部分 m と当接し、支持枠 1 0 0 の突起部 2 2 p は、振動面 4 3 の周縁のうち第 1 の部分 m と対向する第 2 の部分 n と当接して、振動面 4 3 に対してシート 2 1 を傾斜した状態に維持する。この構成により、メッシュ部 2 1 a を含むシート 2 1 は、第 1 の部分 m で振動面 4 3 に対して直接位置決めされるとともに、第 2 の部分 n で振動面 4 3 に対して支持枠 1 0 0 の突起部 2 2 p を介して間接的に位置決めされる。この結果、部材数を増加させることなしに、超音波振動子 4 1 の振動面 4 3 とメッシュ部 2 1 a を含むシート 2 1 との傾斜の精度が高まる。したがって、使用時には振動面 4 3 に対してメッシュ部 2 1 a が精度良く傾斜されるので、メッシュ部 2 1 a のいずれかの部位において、メッシュ部 2 1 a と振動面 4 3 との間隔を最適にすることができる。したがって、液体を常に安定して霧化することが可能となる。なお、振動面 4 3 に対してメッシュ部 2 1 a を含むシート 2 1 が直接または間接に当接しているのは、振動面 4 3 の周縁であるから、振動面 4 3 の振動に対する影響は少ない。

[0051] また、突起部 2 2 p は、支持枠 1 0 0 の一部として、振動面 4 3 の周縁の第 2 の部分 n に当接している。これにより、振動面 4 3 の周縁の第 2 の部分 n に対して突起部 2 2 p が確実に当接して、振動面 4 3 に対してメッシュ部 2 1 a を確実に傾斜させることができる。

[0052] また、既述のように、本体 1 0 の凹部 1 6 の側面 1 6 c に、交換部材 2 0 の側壁部 2 3 を周方向に取り囲んで接するように、パッキン 2 9 が設けられている。したがって、このパッキン 2 9 のおかげで、次に述べる使用時に、振動面 4 3 とメッシュ部 2 1 a との間に供給された薬液が、凹部 1 6 の側面 1 6 c と交換部材 2 0 の側壁部 2 3 との間隙間を通して外部へ溢れるのを防止できる。

[0053] 図 9 は、このメッシュ式ネブライザ 1 の本体 1 0 に搭載された制御系のブロック構成を示している。このメッシュ式ネブライザ 1 は、操作部 6 1 と、報知部 6 2 と、制御部 6 3 と、発振周波数生成部 6 4 と、霧化部 6 5 と、電

源部 66 とを備えている。操作部 61 は、この例では、図 1 中に示した電源スイッチ 50 を含んでいる。報知部 62 は、この例では、図 1 中に示した LED ランプ 51, 52 を含んでおり、さらに図示しないブザーを含んでいてもよい。発振周波数生成部 64 は、制御部 63 からの制御信号に基づいて、交流の駆動電圧を霧化部 65 に印加する。この駆動電圧は、例えば、電源スイッチ 50 が押されてから或る出力時間にわたって出力される。出力時間の計測は、図示しないタイマによって行うこともできる。霧化部 65 は、図 1 中に示した振動部 40 と交換部材 20 のメッシュ部 21a とを含んでいる。発振周波数生成部 64 からの交流駆動電圧は、霧化部 65 をなす振動部 40 の超音波振動子 41 に印加される。この超音波振動子 41 の振動は、ホーン 42 によって増幅されるとともに振動面 43 へ伝達される。振動面 43 が振動すると、振動面 43 とメッシュ部 21a との間の隙間に供給された薬液がメッシュ部 21a を通して霧化されて噴出する。制御部 63 は、CPU (Central Processing Unit; 中央演算処理装置) を含み、発振周波数生成部 64 を介して霧化部 65 に信号を送り、霧化量、連続動作時間等を制御する。また、制御部 63 は、LED ランプ 51 の点灯によって電源がオンされたこと、LED ランプ 52 の点滅によって電池の容量が不足していることなどを報知する。電源部 66 は、電池 (例えば、DC 3V の充放電可能な二次電池) を含み、この制御系の各部に電力を供給する。

[0054] (メッシュ式ネブライザの使用)

このメッシュ式ネブライザ 1 を使用する場合、予め、ユーザは、本体上部 12 の貯液部 17 に薬液を入れておく。そして、図 10 に示すように、ユーザは、組み立て状態で、カバー 31 の突起部 33 内の開口 31o に、例えばマウスピース 80 を着脱可能に装着する。これにより、交換部材 20 のメッシュ部 21a が本体 10 の振動面 43 に対して精度良く傾斜して対向する状態となる。この交換部材 20 は、メッシュ式ネブライザ 1 において使用された後、典型的には、使い捨てられる。その場合、ユーザは、メッシュ部 21a を含む交換部材 20 を洗浄、消毒、乾燥する必要がない。したがって、ユ

ーザにとって、手入れが簡単になる。また、交換部材 20 は、本体 10 およびキャップ部材 30 から分離して構成されているので、比較的小型で安価に製造され得る。したがって、ユーザにとって、交換部材 20 のための費用負担が少なく済む。なお、マウスピース 80 に代えて、ユーザ 99 の顔を覆うような吸入マスクを装着してもよい。

[0055] 図 10 中に示すように、ユーザがメッシュ式ネブライザ 1 を少しでも手前に傾けると、給液部をなす貯液部 17 から給液路 18 を通して、振動部 40 の振動面 43 上へ向けて薬液が供給される。つまり、振動面 43 とメッシュ部 21 a との間に薬液が供給される。そして、ユーザが電源スイッチ 50 をオンすると、振動部 40 の超音波振動子 41 に駆動電圧が印加されて振動面 43 が振動される。これにより、メッシュ部 21 a（より正確には、シート 21 を貫通する複数の貫通孔）を通して薬液 90 が霧化されて噴出する。

[0056] なお、本実施形態では、突起部 22 p は底板部 22 と共通の材料で均質に連続して一体化されたが、本発明はこれに限定されない。例えば、突起部 22 p は、底板部 22 とは別体として構成され、底板部 22 に対して例えば溶着または接着によって取り付けられていてもよい。この場合には、底板部 22 と突起部 22 p とを別々に製造することができる。したがって、支持枠 100、したがって交換部材 20 の製造が容易となる。

[0057] 以上の実施形態は例示であり、この発明の範囲から離れることなく様々な変形が可能である。上述した複数の実施の形態は、それぞれ単独で成立し得るものであるが、実施の形態同士の組みあわせも可能である。また、異なる実施の形態の中の種々の特徴も、それぞれ単独で成立し得るものであるが、異なる実施の形態の中の特徴同士の組みあわせも可能である。

符号の説明

- [0058] 1 メッシュ式ネブライザ
 10 本体
 11 本体下部
 12 本体上部

- 1 6 凹部
- 1 7 貯液部
- 2 0 交換部材
- 2 1 a メッシュ部
- 2 2 底板部
- 2 2 p 突起部
- 3 0 キャップ部材
- 3 1 カバー
- 3 2 係合枠
- 4 0 振動部
- 4 3 振動面
- 1 0 0 支持枠

請求の範囲

- [請求項1] メッシュ部を通して液体を霧化して噴出するメッシュ式ネブライザであって、
- 上方へ面した振動面を有する振動部と、
- 上記振動部の上記振動面上へ向けて液体を供給する給液部と、
- メッシュ部を含むシートと、
- 上記シートの周縁を支持する支持枠とを含み、
- 上記メッシュ部を含むシートは、上記振動面に対して傾斜して対向するように配置され、上記振動面の周縁のうち第1の部分と当接し、
- 上記支持枠の一部は、上記振動面の周縁のうち第1の部分と対向する第2の部分と当接して、上記振動面に対して上記シートを傾斜した状態に維持することを特徴とするメッシュ式ネブライザ。
- [請求項2] 請求項1に記載のメッシュ式ネブライザにおいて、
- 上方へ向かって開いた形状の凹部を有する本体を備え、
- 上記本体は、
- 上記凹部の底面に相当する位置に配された上記振動面を有する上記振動部を含み、
- 上記本体の上部を開閉可能に覆うキャップ部材と、
- 上記本体および上記キャップ部材から分離して構成され、このネブライザが使用される際に予め上記本体の上記凹部に着脱可能に装着される交換部材とを備え、
- 上記交換部材は、上記メッシュ部を含む上記シートと、上記シートの周縁を支持する上記支持枠とを含むことを特徴とするメッシュ式ネブライザ。
- [請求項3] 請求項1または2に記載のメッシュ式ネブライザにおいて、
- 上記支持枠は、上記シートの周縁の下面を支持し、上記振動面の直径よりも大きい内径をもつ平坦な環状の底板部と、この底板部から径方向内向きに突起した突起部とを含み、

上記突起部は、上記支持枠の上記一部として、上記振動面の周縁の上記第2の部分に当接することを特徴とするメッシュ式ネブライザ。

[請求項4]

請求項3に記載のメッシュ式ネブライザにおいて、

上記突起部は、上記底板部と共通の材料で均質に連続して一体化されていることを特徴とするメッシュ式ネブライザ。

[請求項5]

請求項3に記載のメッシュ式ネブライザにおいて、

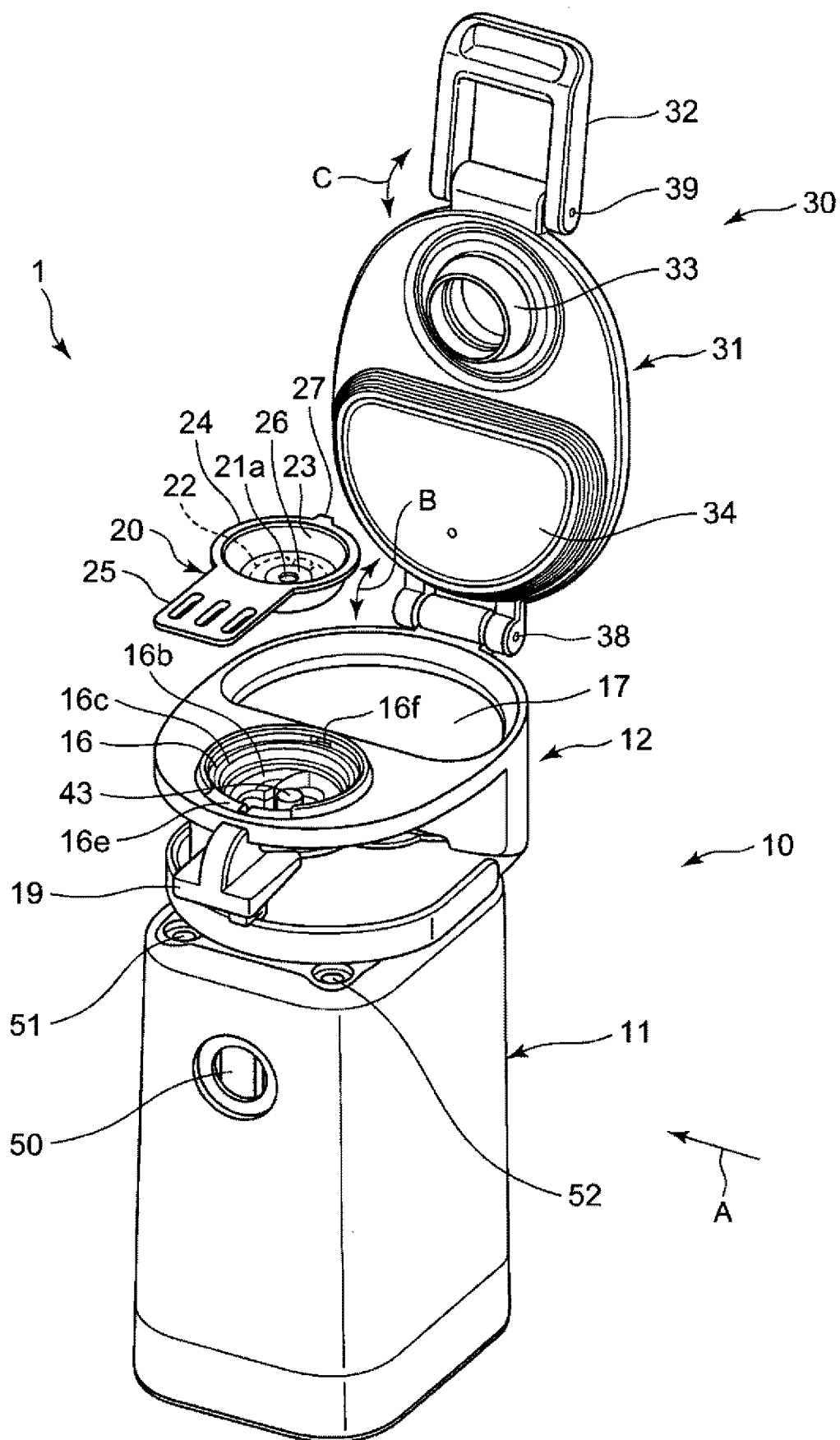
上記突起部は、上記底板部とは別体として構成され、上記底板部に対して取り付けられていることを特徴とするメッシュ式ネブライザ。

[請求項6]

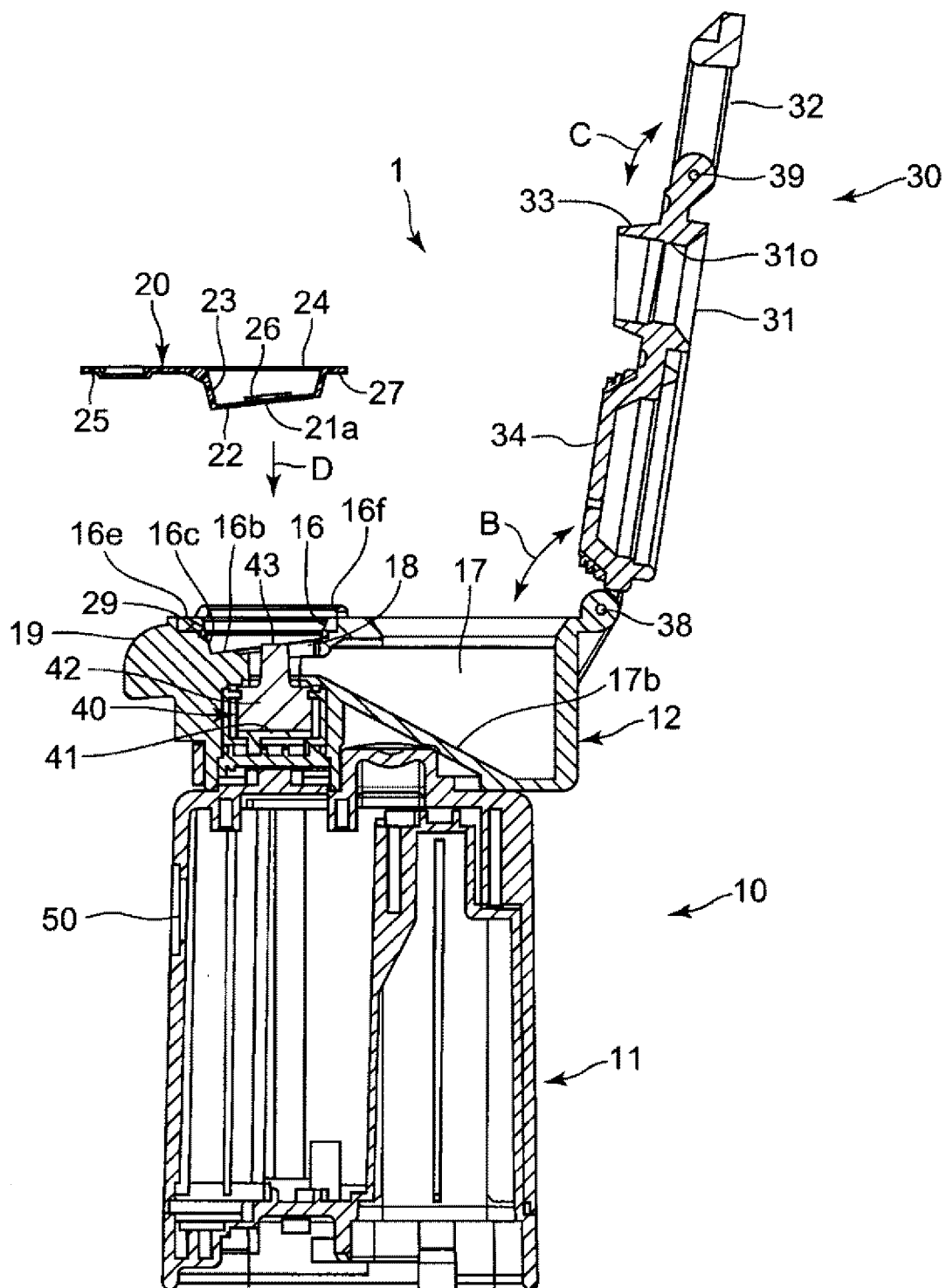
請求項3から5のうちのいずれか1つに記載のメッシュ式ネブライザにおいて、

上記シートの上面に、上記底板部の内径よりも小さい外径をもつ平坦なリング部材が取り付けられていることを特徴とするメッシュ式ネブライザ。

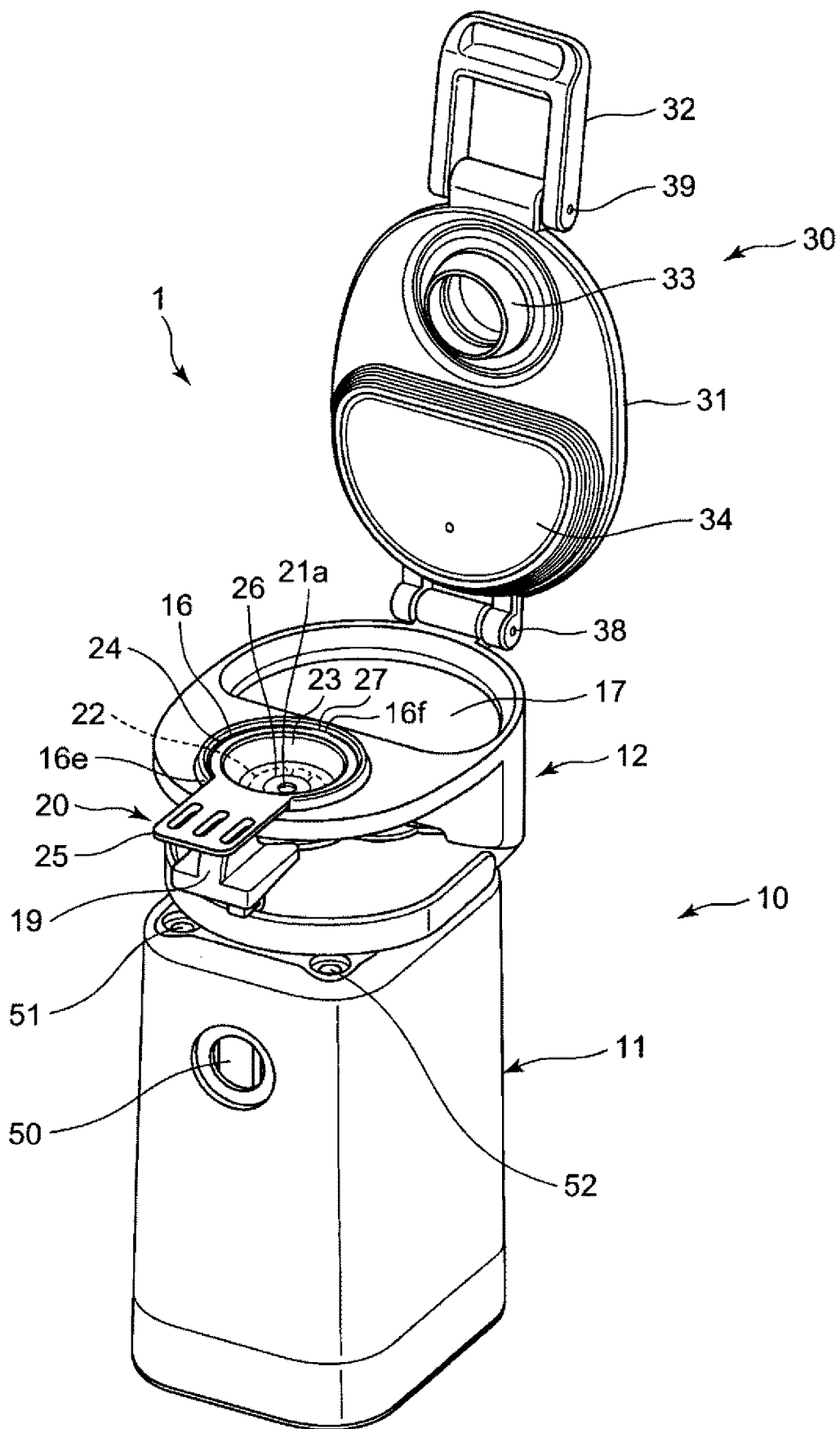
[図1]



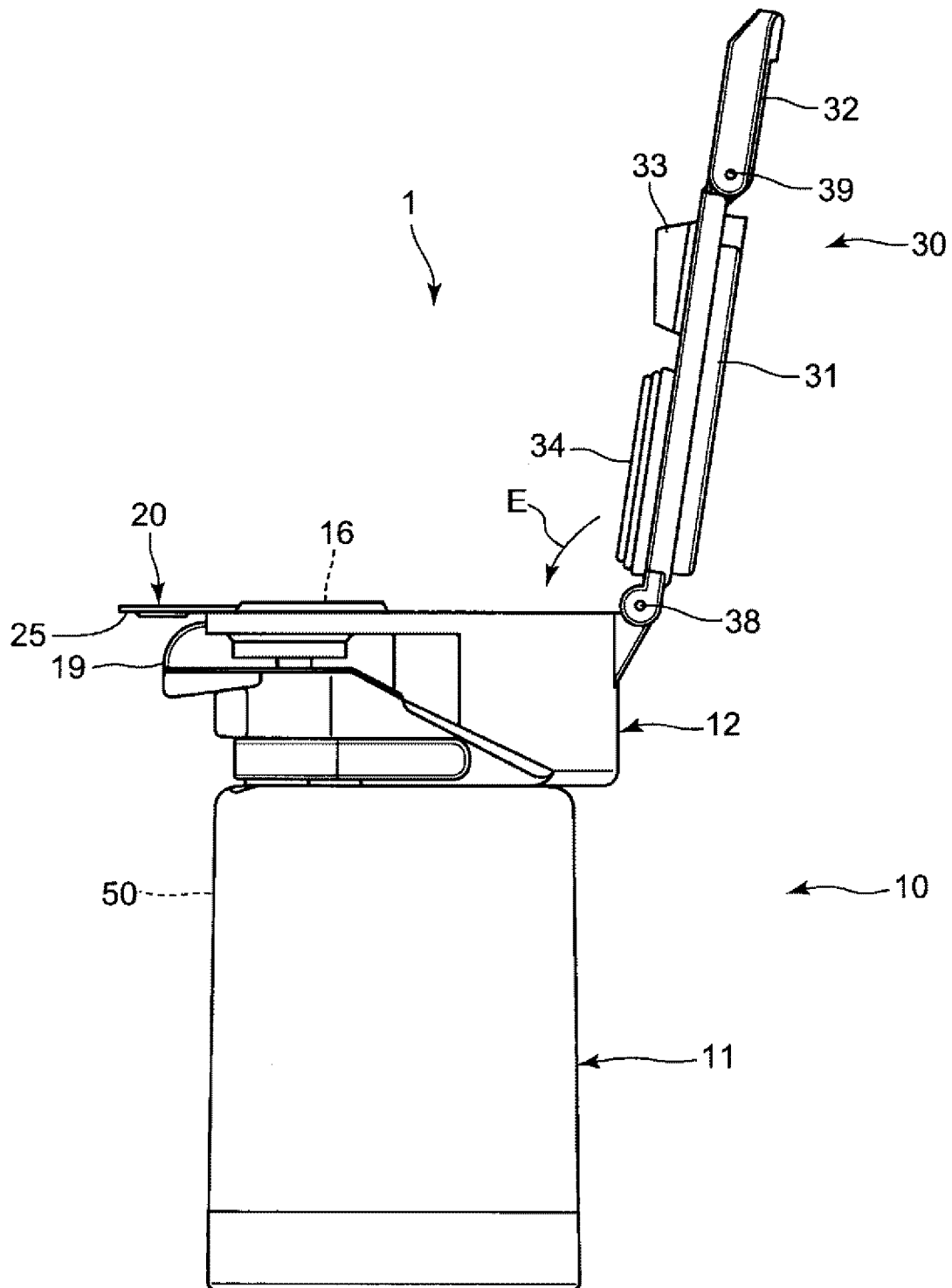
[図2]



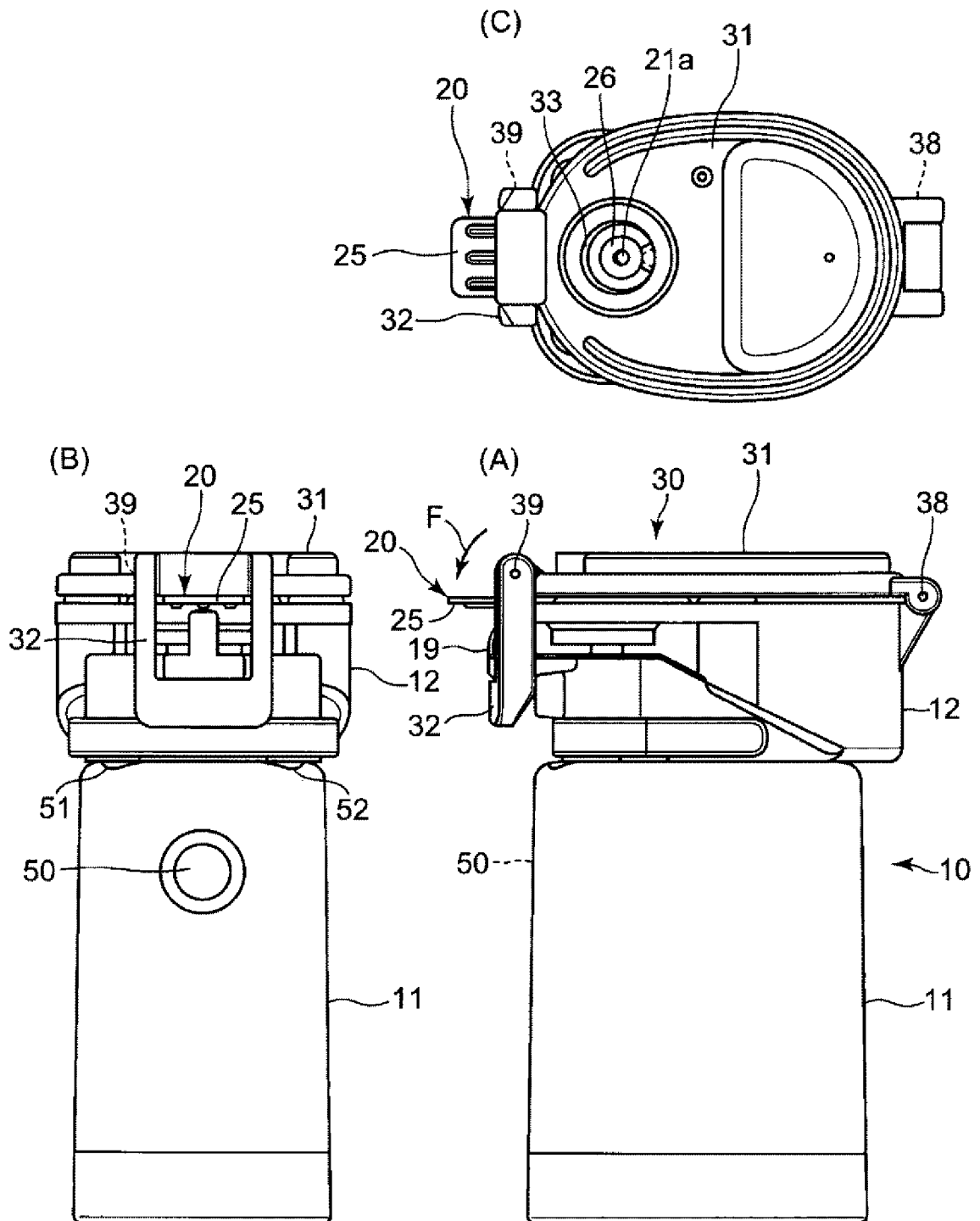
[図3]



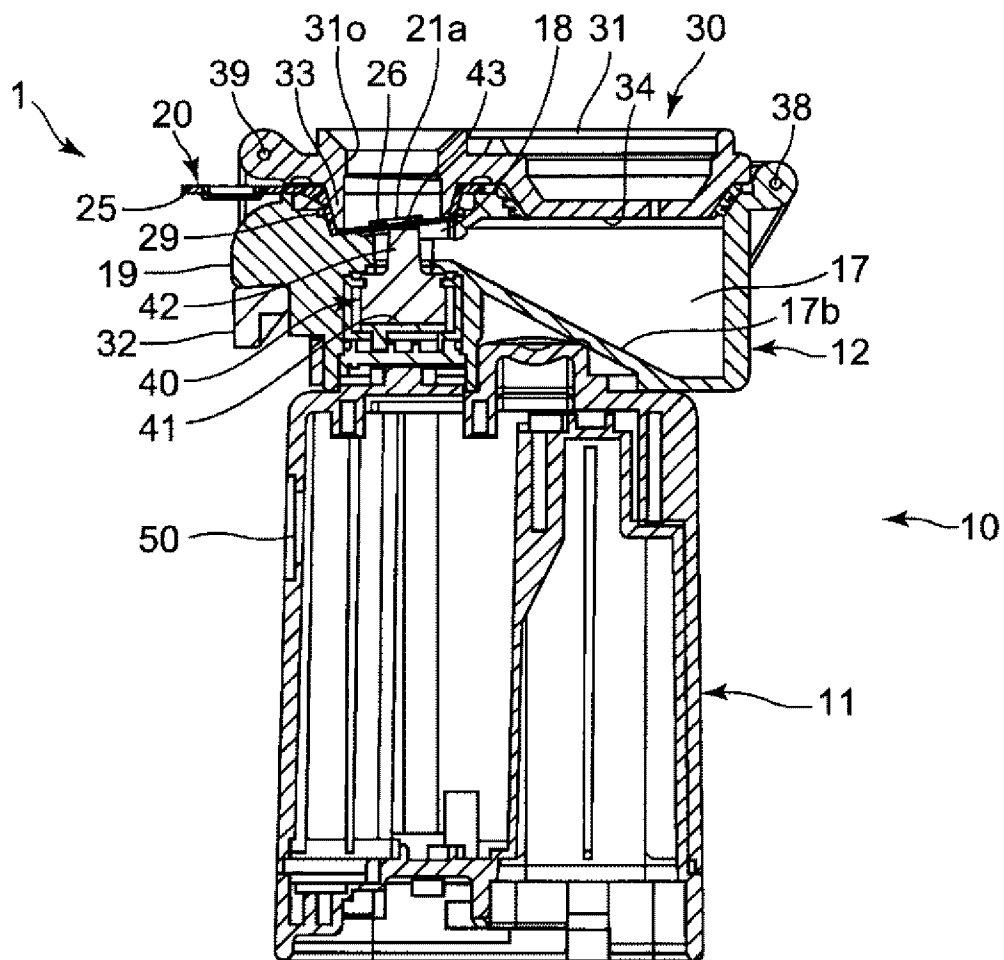
[図4]



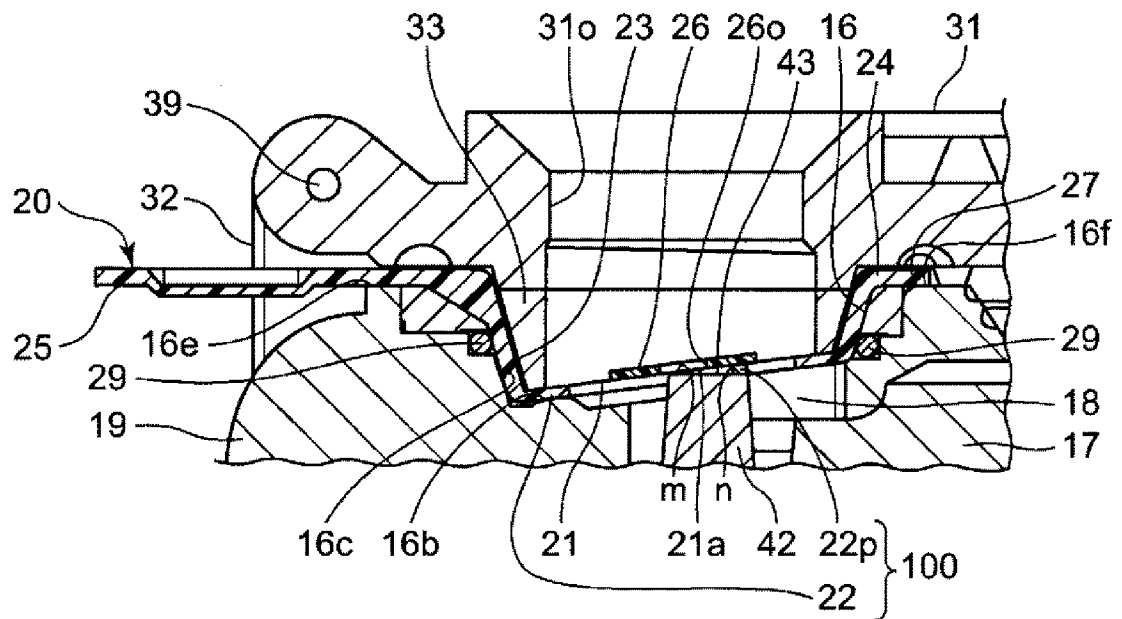
[図5]



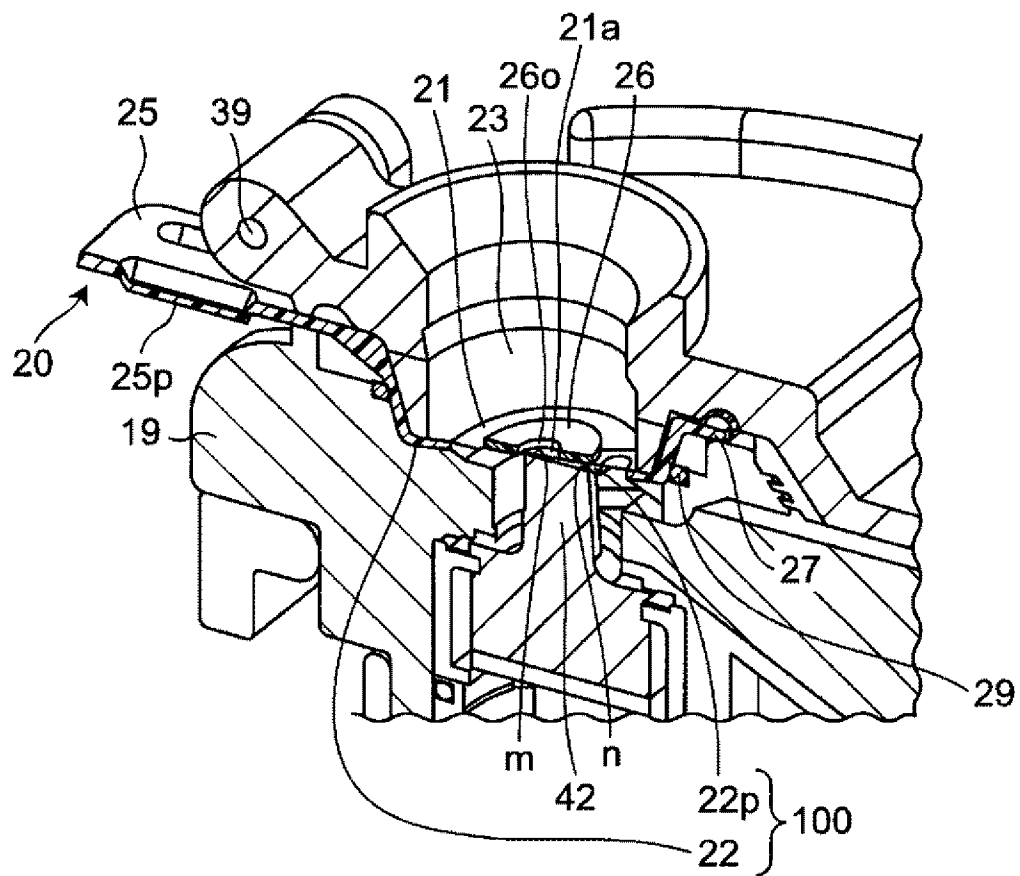
[図6]



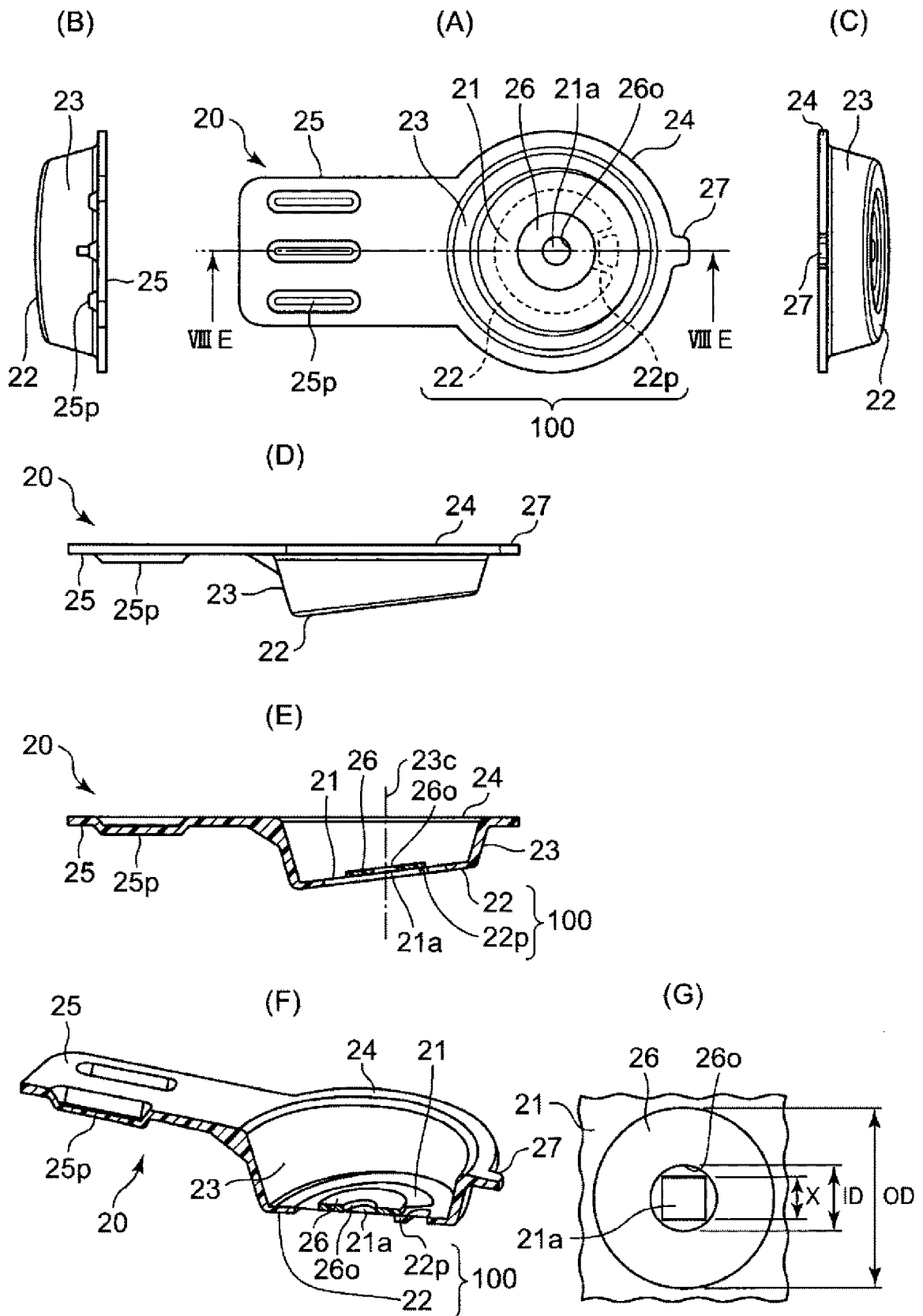
[図7A]



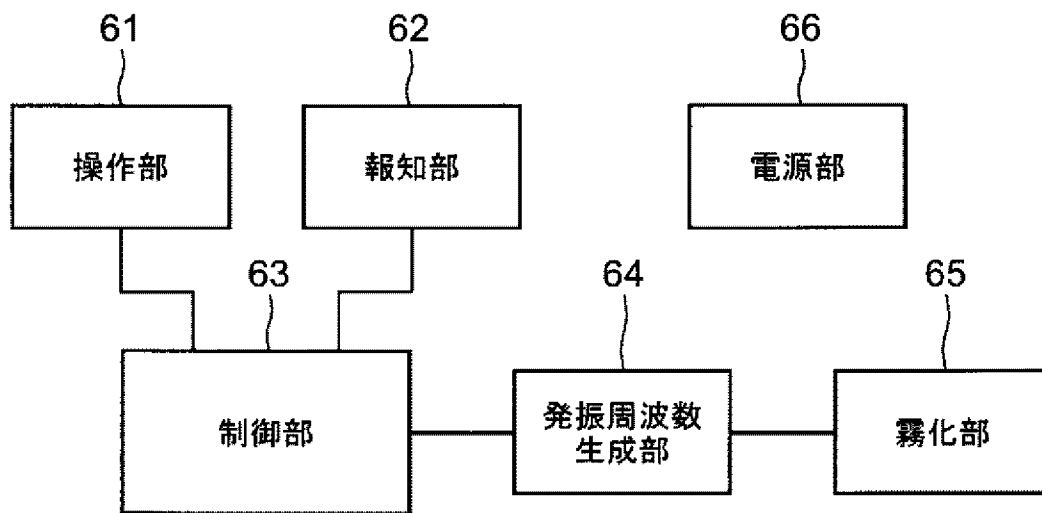
[図7B]



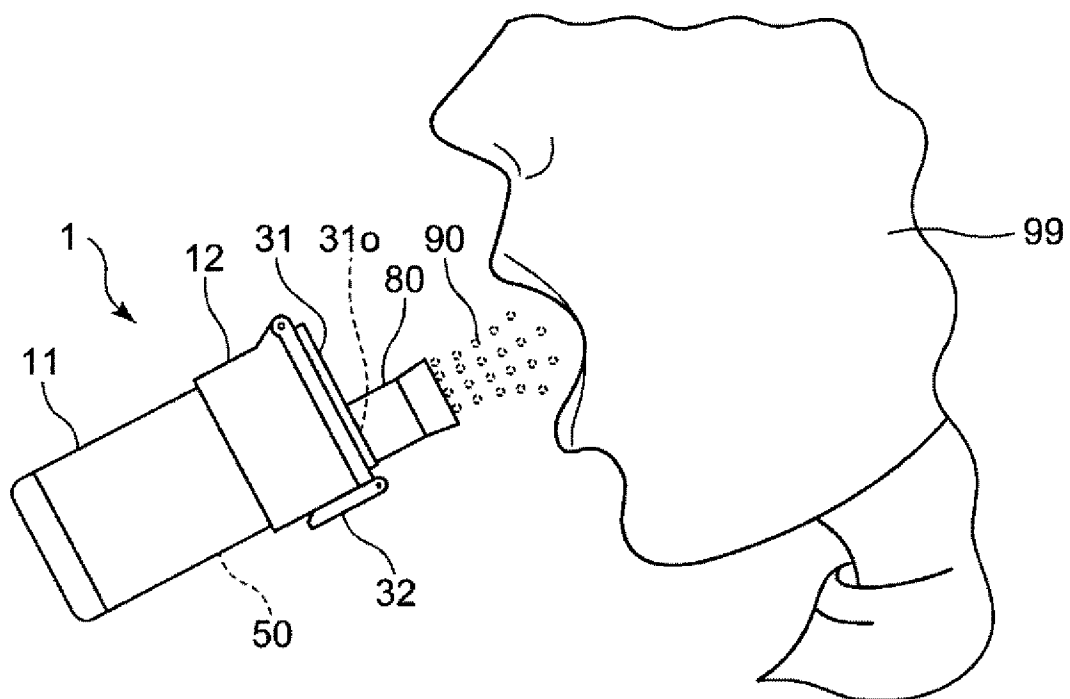
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/027291

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M11/00(2006.01) i

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)

A61M11/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
Y A	JP 2014-4208 A (Omron Healthcare Co., Ltd.), 16 January 2014 (16.01.2014), fig. 7 to 10 & WO 2014/002769 A1	1-2 3-6
Y A	JP 2014-4211 A (Omron Healthcare Co., Ltd.), 16 January 2014 (16.01.2014), fig. 7 to 9, 16, 17 & WO 2014/002771 A1	1-2 3-6
A	JP 2012-213472 A (Panasonic Healthcare Co., Ltd.), 08 November 2012 (08.11.2012), fig. 2 to 4, 10 & WO 2012/043682 A1	1-6

☒ 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
19 October 2017 (19.10.17)

Date of mailing of the international search report
31 October 2017 (31.10.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/027291

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-221633 A (Ryohin Keikaku Co., Ltd.), 28 October 2013 (28.10.2013), fig. 4 (Family: none)	1-6
A	JP 58-216066 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 15 December 1983 (15.12.1983), fig. 2 (Family: none)	1-6
A	JP 2010-119845 A (Ep Systems Sa Microflow Division), 03 June 2010 (03.06.2010), fig. 1 to 2 & US 2010/0219263 A1 fig. 1 to 2 & EP 2189175 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61M11/00(2006.01)i

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))

Int.Cl. A61M11/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
Y A	JP 2014-4208 A (オムロンヘルスケア株式会社) 2014. 01. 16, 図 7-10 & WO 2014/002769 A1	1-2 3-6
Y A	JP 2014-4211 A (オムロンヘルスケア株式会社) 2014. 01. 16, 図 7-9, 16, 17 & WO 2014/002771 A1	1-2 3-6
A	JP 2012-213472 A (パナソニックヘルスケア株式会社) 2012. 11. 08, 図 2-4, 10 & WO 2012/043682 A1	1-6

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」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

19. 10. 2017

国際調査報告の発送日

31. 10. 2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

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)

杉▲崎▼ 覚

3 E

4 8 5 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3346

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 請求項の番号
A	JP 2013-221633 A (株式会社良品計画) 2013. 10. 28, 図 4 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 58-216066 A (松下電工株式会社) 1983. 12. 15, 第 2 図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2010-119845 A (エーペー システムズ エスアー, マイクロフロー ディビジョン) 2010. 06. 03, 図 1-2 & US 2010/0219263 A1, Fig. 1-2 & EP 2189175 A1	1-6