

(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
2014 年 1 月 3 日(03.01.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/002771 A1

- (51) 国際特許分類:
A61M 11/00 (2006.01) *B05B 17/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/066237
- (22) 国際出願日: 2013 年 6 月 12 日(12.06.2013)
- (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 2012-142944 2012 年 6 月 26 日(26.06.2012) 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 5 3 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 田畑 信(TABATA, Makoto); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪 5 3 番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 寺田 隆雄(TERADA, Takao); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪 5 3 番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 朝井 慶(ASAI, Kei); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪 5 3 番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 前田 真郎(MAEDA, Masao); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪 5 3 番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所 (FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目 2 番 7 号 中之島セントラルタワー 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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).

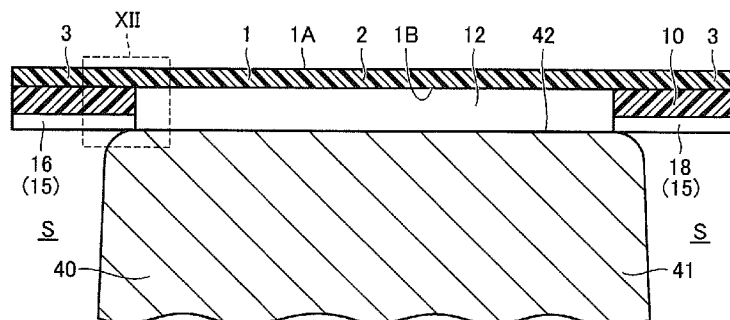
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: LIQUID SPRAYING DEVICE

(54) 発明の名称: 液体噴霧装置

FIG.10



(57) **Abstract:** Provided is a liquid spraying device that can spray a liquid stably. This liquid spraying device is a device that comprises a thin-plate-shaped mesh part (1) having through holes formed therein, and that atomizes and jets the liquid by making same pass through the through holes. The mesh part (1) has an entrance surface (1B) on the side where the liquid flows into the through holes, and an exit surface (1A) on the side where the liquid flows out from the through holes. The liquid spraying device further comprises: a horn vibrator (40) including a surface (42) that opposes the entrance surface (1B); and a spacer (10) that is provided on the peripheral edge part (3) of the mesh part (1) on the side of the entrance surface (1B) and that forms a space (12) between the entrance surface (1B) and said surface (42). The spacer (10) forms a passage where the liquid flows into said space. By the vibration of the horn vibrator (40), the liquid supplied to the space (12) passes through the through holes and is jetted in an atomized manner.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/002771 A1



液体を安定して噴霧することが可能な液体噴霧装置を提供する。液体噴霧装置は、貫通孔の形成された薄板状のメッシュ部（１）を備え、貫通孔を通過させて液体を霧化し噴出する装置である。メッシュ部（１）は、液体が貫通孔へ流入する側の入口面（１Ｂ）と、液体が貫通孔から流出する側の出口面（１Ａ）とを有する。液体噴霧装置は、入口面（１Ｂ）に対向する表面（４２）を含むホーン振動子（４０）と、メッシュ部（１）の周縁部（３）の入口面（１Ｂ）側に設けられ、入口面（１Ｂ）と表面（４２）との間に空間（１２）を形成するスペーサ（１０）と、をさらに備える。スペーサ（１０）は、液体が空間に流入する通路を形成する。ホーン振動子（４０）が振動することによって、空間（１２）に供給された液体が貫通孔を通過して霧状に噴出する。

明 細 書

発明の名称：液体噴霧装置

技術分野

[0001] 本発明は、液体噴霧装置に関し、特に、液体を霧化して噴出するための液体噴霧装置に関する。

背景技術

[0002] 液体噴霧装置はたとえば、液体状の呼吸器系疾患の治療薬を霧状にして送り出し、患者がその霧を吸込むことによって患部に治療薬を投与する用途などに使用される。薬液などの液体を霧化して噴出する液体噴霧装置は、一般的に、液体を貯留する貯液部と、多数の微細孔を有するメッシュ部と、メッシュ部に当接するように配置される振動源と、を備える。メッシュ部と振動源との間に、貯液部から液体が供給される。メッシュ部と振動源との間に供給された液体は、振動源が振動することによって、微細孔を通して外部に向けて噴霧される。従来の液体噴霧装置は、たとえば、特開2006-297226号公報（特許文献1）および特開平7-256170号公報（特許文献2）に開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2006-297226号公報

特許文献2：特開平7-256170号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 液体噴霧装置において、メッシュ部に形成された微細孔から液体を噴霧するために、メッシュ部と振動源との間に液体を貯留するためのスペースが必要になる。メッシュ部と振動源とは、洗浄などの必要性から、簡単に分離できる必要があり、振動源に直接メッシュ部を固定することはできない。そのため、振動源とメッシュ部との距離を安定して確保することは困難である。

振動源とメッシュ部との距離は噴霧の安定に大きく影響しており、振動源とメッシュ部との距離がばらつくと、噴霧性能が変動する原因となり、液体を安定して噴霧することが困難になる問題があった。

[0005] 本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、液体を安定して噴霧することが可能な液体噴霧装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る液体噴霧装置は、貫通孔の形成された薄板状のメッシュ部を備え、貫通孔を通過させて液体を霧化し噴出する装置である。メッシュ部は、液体が貫通孔へ流入する側の入口面と、液体が貫通孔から流出する側の出口面とを有する。液体噴霧装置は、入口面に対向する表面を含む振動源と、メッシュ部の周縁部の入口面側に設けられ、入口面と表面との間に空間を形成するスペーサと、をさらに備える。スペーサは、液体が空間に流入する通路を形成する。振動源が振動することによって、空間に供給された液体が貫通孔を通過して霧状に噴出する。

[0007] 上記液体噴霧装置において、スペーサは、周縁部に沿う環状に形成され、通路は、スペーサの径方向に沿って溝状に延びてもよい。

[0008] 上記液体噴霧装置において、スペーサは、振動源の表面に対向する対向面を有し、対向面の少なくとも一部と表面との間に隙間が形成されてもよい。振動源の表面は、入口面に対して相対的に傾斜していてもよい。

[0009] 上記液体噴霧装置において、メッシュ部の厚み方向において空間の一部が振動源の表面に重ならないように、振動源とスペーサとは配置されていてもよい。空間の内周面の最大径が表面の最大径よりも大きくてもよく、スペーサの中心が表面の中心に対しずれていてもよい。

[0010] 上記液体噴霧装置において、通路は、振動源の外周側空間と空間とを連通してもよい。

上記液体噴霧装置において、メッシュ部は樹脂製であってもよい。

発明の効果

[0011] 本発明の液体噴霧装置によると、メッシュ部と振動源とが分離できる構造

において、メッシュ部と振動源との距離を一定に保ち、液体を安定して噴霧することができる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]実施の形態1における液体噴霧装置の外観構成を示す斜視図である。
- [図2]実施の形態1における液体噴霧装置に備えられるボトルユニットを示す斜視図である。
- [図3]実施の形態1における液体噴霧装置に備えられるボトルユニットの分解した状態を示す第1斜視図である。
- [図4]実施の形態1における液体噴霧装置に備えられるボトルユニットの分解した状態を示す第2斜視図である。
- [図5]実施の形態1における液体噴霧装置に備えられるボトルユニットの分解した状態を示す断面図である。
- [図6]図2中のV I - V I 線に沿った矢視断面を示す斜視図である。
- [図7]図6に対応する断面図である。
- [図8]図7中におけるメッシュ部の近傍を拡大して示す断面図である。
- [図9]実施の形態1における液体噴霧装置に用いられるボトルユニットの噴霧時の状態を示す断面図である。
- [図10]実施の形態1のメッシュ部の構成の概略を示す断面図である。
- [図11]実施の形態1のスペーサの構成の概略を示す斜視図である。
- [図12]図10中の領域X I I 付近を拡大して示すメッシュ部の断面図である。
- [図13]メッシュ部の貫通孔を通過させて液体を霧化する動作を示す断面模式図である。
- [図14]実施の形態2のメッシュ部の構成の概略を示す断面図である。
- [図15]実施の形態3のスペーサの構成の概略を示す斜視図である。
- [図16]実施の形態3の液体噴霧装置の、噴霧時の状態を示す断面図である。
- [図17]実施の形態4のスペーサと振動源との配置を示す断面図である。
- [図18]実施の形態5のスペーサと振動源との配置を示す平面図である。

[図19]図18中に示すX I X - X I X線に沿うスペーサと振動源との断面図である。

[図20]図18中に示すX X - X X線に沿うスペーサと振動源との断面図である。

[図21]実施の形態6のスペーサと振動源との配置を示す平面図である。

[図22]図21中に示すX X I I - X X I I線に沿うスペーサと振動源との断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 本発明に基づいた各実施の形態について、以下、図面を参照しながら説明する。各実施の形態の説明において、個数、量などに言及する場合、特に記載がある場合を除き、本発明の範囲は必ずしもその個数、量などに限定されない。各実施の形態の説明において、同一の部品、相当部品に対しては、同一の参照番号を付し、重複する説明は繰り返さない場合がある。特に制限が無い限り、各実施の形態に示す構成を適宜組み合わせて用いることは、当初から予定されていることである。

[0014] [実施の形態1]

(液体噴霧装置100)

図1を参照して、本実施の形態における液体噴霧装置100について説明する。図1は、液体噴霧装置100の外観構成を示す斜視図である。本実施の形態の液体噴霧装置100は、呼吸器系疾患の治療薬を患者に投与するために使用される、いわゆるメッシュ式のネブライザである。液体噴霧装置100は、本体部20およびボトルユニット30を備える。

[0015] (本体部20)

本体部20は、表面に電源スイッチ21を有する。本体部20の内部には、液体噴霧装置100を駆動する(後述するホーン振動子40を振動させる)ための電源(図示せず)および電気回路(図示せず)などが設けられる。ボトルユニット30は、本体部20に対して着脱可能に取り付けられる。

[0016] (ボトルユニット30)

以下、ボトルユニット30の詳細について、図2～図8を参照して説明する。図2は、ボトルユニット30を示す斜視図である。図3は、ボトルユニット30の分解した状態を示す第1斜視図である。図4は、ボトルユニット30の分解した状態を示す第2斜視図である。図5は、ボトルユニット30の分解した状態を示す断面図である。

[0017] 図6は、図2中のV1-V1線に沿った矢視断面の斜視図である。図6においては、図示上の便宜のため、メッシュ部1（図3～図5参照）（詳細は後述する）は図示されていない。図6においては、同様に、メッシュ部1、支持部材50、52、および密閉支持パッキン51についても図示されていない（これらについても詳細は後述する）。図7は、図6に対応する断面図である。図8は、図7中におけるメッシュ部1の付近を拡大して示す断面図である。

[0018] 図2～図5に示すように、ボトルユニット30は、メッシュ部1（図1，図3～図5参照）、貯液部としてのボトル部31、および、振動源としてのホーン振動子40（図3～図5参照）を備える。

[0019] （メッシュ部1）

メッシュ部1には、多数の微細な貫通孔が形成されている。詳細は後述されるが、メッシュ部1（図1，図3～図5参照）は、ホーン振動子40の先端部41の表面42に対向し、表面42に当接するように配置される。メッシュ部1は、樹脂製である。メッシュ部1は、たとえば金型を使用した金型成形品であってもよく、または他の任意の加工方法によって形成されてもよい。メッシュ部1を形成する樹脂材料としては、たとえばポリアミド系樹脂、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。樹脂成形における加工性の観点から、たとえばポリサルフォン、ポリエーテルエーテルケトン、PPSを材料とすることが好ましい。

[0020] メッシュ部 1 は、金属製であってもよい。たとえばメッシュ部 1 は、所定の比率で合金された Ni-Pd（ニッケルパラジウム）などのニッケル合金もしくは白金などで形成されてもよい。または、メッシュ部 1 はセラミックス製であってもよい。たとえばメッシュ部 1 は、アルミナ、ジルコニアもしくは炭化ケイ素などで形成されてもよい。

[0021] 本実施の形態のメッシュ部 1 は、独立した一つの部材として形成されているが、この構成に限られるものではない。たとえば後述する支持部材 50 または支持部材 52 とメッシュ部 1 とが一体に成形されるなど、メッシュ部 1 は任意の部材の薄板状の一部分であってもよい。

[0022] （ボトル部 31）

図 5～図 8 を参照して、ボトル部 31 の底面は、傾斜するように形成される。ボトル部 31 の内部には、薬液などの液体 L（図 7 参照）が貯留される。

[0023] ボトル部 31 には、ホーン振動子 40 とは反対側に位置する注液口 33 と、ホーン振動子 40 に近づくにつれ徐々に細くなる先端開口 32 とが設けられる。注液口 33 を閉塞するように、キャップ 35 が取り付けられる。キャップ 35 は、支持部 35T によって矢印 AR 35 方向（図 2 参照）に回動可能に支持される。

[0024] キャップ 35 がボトル部 31 に取り付けられることによって、ボトル部 31 の注液口 33 は閉塞される。キャップ 35 が注液口 33 を閉塞した状態は、キャップ 35 の上部に設けられた固定部 35K によって保持される。

[0025] ボトル部 31 の先端開口 32 は、ホーン振動子 40 の先端部 41 に対向している。詳細は後述されるが、ボトル部 31 内に貯留された液体 L は、ホーン振動子 40 の先端部 41 の外側から、先端部 41 の表面 42 に供給される。

[0026] ボトル部 31 は、大容量部分 B と、この大容量部分 B に先端開口 32 を通じて連通し、ホーン振動子 40 の先端部 41 に対向する小容量部分 b とを有する。小容量部分 b は、霧化された薬液を噴霧するボトルユニット 30 の開

口部 60 の内壁 62（図 6 参照）とホーン振動子 40 の先端部 41 との間において、環状の空間 S（図 5 参照）を形成する。

[0027] （ホーン振動子 40）

図 5 および図 6 を参照して、上述のとおり、ホーン振動子 40 は、ボトル部 31 の先端開口 32 に対向するように配置される。ホーン振動子 40 は、ボトルユニット 30 に設けられた開口部 60 の下側に位置する。ホーン振動子 40 の上側において、開口部 60 に対して後述する内側メッシュキャップ 57 が着脱可能に取り付けられる。

[0028] （支持部材 50・支持部材 52）

図 7 および図 8（ならびに図 3～図 5）を参照して、支持部材 50 および支持部材 52 は、メッシュ部 1 を支持部材 50 および支持部材 52 の間に挟んだ状態で、互いに嵌合可能に構成される。メッシュ部 1 は、ホーン振動子 40 の先端部 41 上において、互いに嵌合する支持部材 50 および支持部材 52 によって挟持される。支持部材 50 および支持部材 52 は、メッシュ部 1 を挟持しつつ、メッシュ部 1 がホーン振動子 40 の表面 42 に対して近接対向するようにメッシュ部 1 を固定する。

[0029] （密閉支持パッキン 51・内側メッシュキャップ 57）

互いに嵌合する支持部材 50 および支持部材 52 は、環状に形成される密閉支持パッキン 51 の内周部に取り付けられる。互いに嵌合する支持部材 50 および支持部材 52 は、密閉支持パッキン 51 によって、内側メッシュキャップ 57 に取り付けられる。密閉支持パッキン 51 の外周部が、内側メッシュキャップ 57 に嵌合する。密閉支持パッキン 51 によって、支持部材 50、52 と内側メッシュキャップ 57 との間の空隙が密閉される。

[0030] 内側メッシュキャップ 57 は、ボトルユニット 30 に設けられた開口部 60 を覆うように、開口部 60 の周りに取り付けられる。内側メッシュキャップ 57 は、内側メッシュキャップ 57 の支持部 57T が、ボトル部 31 側に設けられた支持部 38T によって回動可能に軸支される。

[0031] 内側メッシュキャップ 57 が開口部 60 の周りに取り付けられた状態にお

いては、密閉支持パッキン 5 1 によって、内側メッシュキャップ 5 7 と開口部 6 0 との間に形成される空隙が密閉される。当該密閉によって、ボトル部 3 1 内に貯留された液体 L および液体 L L は、ボトル部 3 1 から外部に漏れないように保たれる。これにより、液体噴霧装置 1 0 0 を傾けた場合であっても、ボトル部 3 1 の内部の液体 L および液体 L L が外部に漏れることはない。

[0032] 上述のとおり、内側メッシュキャップ 5 7 の支持部 5 7 T が、ボトル部 3 1 側に設けられた支持部 3 8 T によって回動可能に軸支される。当該構成によって、内側メッシュキャップ 5 7 は、内側メッシュキャップ 5 7 の内側にメッシュ部 1、支持部材 5 0、5 2、および密閉支持パッキン 5 1 を一体的に取り付けた状態で、開口部 6 0 に対して着脱自在に取り付けられる。

[0033] 内側メッシュキャップ 5 7 にメッシュ部 1 が取り付けられているため、内側メッシュキャップ 5 7 を開口部 6 0 に対して取り外す（内側メッシュキャップ 5 7 を回動させる）ことで、メッシュ部 1 を容易に洗浄することが可能となっている。

[0034] （液体噴霧装置 1 0 0 の動作）

ボトルユニット 3 0 を本体部 2 0（図 1 参照）に取り付けた液体噴霧装置 1 0 0 を机上などに置いた状態では、図 7 のようにボトルユニット 3 0 は水平になり、ボトル部 3 1 内の液体 L はボトル部 3 1 の底部に溜まっている。

[0035] 図 9 は、ボトルユニット 3 0 の噴霧時の状態を示す断面図である。液体噴霧装置 1 0 0 を手で持ってホーン振動子 4 0 側に傾けると、図 9 のようにボトルユニット 3 0 が傾き、ボトル部 3 1 の大容量部分 B の液体 L が先端開口 3 2 から小容量部分 b の空間 S 内に流入する。空間 S 内の液体 L L は、ホーン振動子 4 0 の先端部 4 1 の外側から、先端部 4 1 の表面 4 2 とメッシュ部 1 との接触部近傍に到達する。

[0036] この状態で、本体部 2 0 の電源スイッチ 2 1（図 1 参照）を押せば、ホーン振動子 4 0 が超音波振動し、メッシュ部 1 とホーン振動子 4 0 の先端部 4 1 の表面 4 2 との超音波振動により、液体 L L がメッシュ部 1 の微細孔を通

して噴出され、開口部 60（図 3～図 5 参照）から霧状の液体 LL が噴霧される。

[0037] ボトル部 31 の大容量部分 B の液体 L が微量になっても（図 9 参照）、小容量部分 b の液体 LL は、上記したようにホーン振動子 40 の先端部 41 と内壁 62（図 6 参照）との表面張力により、霧化部近傍まで上昇し、さらにホーン振動子 40 の振動によりメッシュ部 1 まで供給されることができる。

[0038] （メッシュ部 1 の詳細）

以下、本実施の形態における液体噴霧装置 100（図 1 参照）に用いられるメッシュ部 1 について詳細に説明する。図 3 および図 4 に示すように、本実施の形態のメッシュ部 1 は、薄板状の外形を有しており、平面形状が円形状である。円板形状のメッシュ部 1 は、円の中心付近の中央部 2 と、円の外周付近の周縁部 3 とを有する。

[0039] 図 10 は、実施の形態 1 のメッシュ部 1 の構成の概略を示す断面図である。図 11 は、実施の形態 1 のスペーサ 10 の構成の概略を示す斜視図である。図 12 は、図 10 中の領域 X11 付近を拡大して示すメッシュ部 1 の断面図である。メッシュ部 1 には、複数のノズル状の貫通孔 6 が形成されている。メッシュ部 1 は、貫通孔 6 を通過する液体 LL が貫通孔 6 へ流入する側のメッシュ部 1 の表面である入口面 1B と、液体 LL が貫通孔 6 から流出する側のメッシュ部 1 の表面である出口面 1A とを有する。

[0040] 図 12 に示すように、貫通孔 6 は、メッシュ部 1 の入口面 1B から出口面 1A に至るまで、メッシュ部 1 を厚み方向に貫通して形成されている。貫通孔 6 はメッシュ部 1 の中央部 2 の全体に亘って形成されている。典型的には、一枚のメッシュ部 1 には、数千個の貫通孔 6 が形成されている。なお、以下の図面では、理解を容易にするために、実際のメッシュ部 1 に形成される貫通孔 6 よりも、メッシュ部 1 に対し貫通孔 6 の断面形状を大きく誇張して図示していることに留意されたい。

[0041] 本実施の形態の貫通孔 6 は、漏斗状の形状に形成されている。貫通孔 6 は

、入口面 1 B において最大の径を有し、出口面 1 A に向かって径が漸次縮小し、出口面 1 A の近傍では直管状となり、出口面 1 A に開口する。貫通孔 6 は、図 1 2 に示す形状に限られず、任意の形状に形成することが可能である。たとえば、貫通孔 6 の形状は、円錐状または角錐状であってもよく、中折れした円錐状または角錐状であってもよく、円柱と円錐との組み合わせ形状であってもよく、角柱と角錐との組み合わせ形状であってもよい。

[0042] メッシュ部 1 の入口面 1 B 側には、スペーサ 1 0 が設けられている。スペーサ 1 0 は、メッシュ部 1 の入口面 1 B において周縁部 3 に沿って形成されている。スペーサ 1 0 は、ドーナツ状の形状を有する。スペーサ 1 0 の外周面と内周面とは、円筒状に形成されている。メッシュ部 1 の入口面 1 B 側に環状のスペーサ 1 0 が配置されることにより、メッシュ部 1 の入口面 1 B とホーン振動子 4 0 の表面 4 2 との間に、中空の空間 1 2 が形成される。空間 1 2 は、スペーサ 1 0 の径方向の中心側に形成され、入口面 1 B と表面 4 2 とスペーサ 1 0 の内周面とによって取り囲まれて、その形状を規定される。スペーサ 1 0 は、入口面 1 B と表面 4 2 との間に容積の十分大きい空間 1 2 を形成できるように、寸法を決定されている。典型的には、図 1 2 に示すメッシュ部 1 の厚み方向におけるスペーサ 1 0 の厚み t_2 は、メッシュ部 1 の厚み t_1 の二倍以上である。

[0043] 図 1 1 に示すスペーサ 1 0 の斜視図には、図 1 0 に示すスペーサ 1 0 を下方側から斜視したスペーサ 1 0 が図示されている。スペーサ 1 0 は、メッシュ部 1 の周縁部 3 に沿うリング状の形状を有する。スペーサ 1 0 には、メッシュ部 1 に対向しない側の表面に、溝 1 6, 1 8 が形成されている。溝 1 6, 1 8 は、円環状のスペーサ 1 0 の径方向に沿って延びる、直線状に形成されている。典型的には、溝 1 6, 1 8 は、円環状のスペーサ 1 0 の中心を通る同一直線上に延びるように形成されている。溝 1 6, 1 8 は、ホーン振動子 4 0 の外周側の空間 S と、スペーサ 1 0 の内側の空間 1 2 とを連通する。液体 L L は、図 1 2 中の矢印に示すように空間 S から溝 1 6 を経由して空間 1 2 へ流れ、または空間 1 2 から溝 1 8 を経由して空間 S へ流れる。溝 1 6

， 18は、液体LLが空間12に流通する通路15として機能する。

[0044] スペーサ10は、メッシュ部1の周縁部3にのみ設けられており、メッシュ部1の中央部2には設けられていない。メッシュ部1の中央部2は、厚みが小さいフィルム状の構造であり、そのため、中央部2においてメッシュ部1は自在に厚み方向に振動可能である。たとえばメッシュ部1は、少なくとも中央部2において、厚み t_1 （図12参照）が、 $100\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $25\mu\text{m}$ であるように、形成されている。なお、スペーサ10の厚み t_2 （図12参照）はメッシュ部1の厚み t_1 の二倍以上であるので、たとえばスペーサ10は、厚み t_2 が $200\mu\text{m}$ 以上、好ましくは $400\mu\text{m}$ であるように、形成されている。

[0045] 図13は、メッシュ部1の貫通孔6を通過させて液体LLを霧化する動作を示す断面模式図である。貫通孔6を通して液体LLを霧状に噴出する動作において、ホーン振動子40は、振動源としての機能を有し、図13中の上下方向に超音波振動する。ホーン振動子40は、メッシュ部1に形成された貫通孔6の内部に液体LLを供給するための給液部としての機能を有する。

[0046] ホーン振動子40が振動することによって、貫通孔6に液体LLが供給される。図13中に白抜き矢印で示す、ホーン振動子40がメッシュ部1に近接する方向に移動するとき、メッシュ部1の入口面1Bとホーン振動子40の表面42との間の空間12に供給された液体LLが貫通孔6に供給され、さらに貫通孔6から押し出され、微細な霧状の液体粒子LPが発生する。貫通孔6から噴出する液体粒子LPは、出口面1Aに開口する貫通孔6の径よりも大きい直径を有する。たとえば、出口面1Aにおける開口の直径が $3\mu\text{m}$ の貫通孔6から噴出される噴霧粒子は、 $5\mu\text{m}$ の直径を有する。なお、このような貫通孔6の径と噴霧粒子の直径との関係は一例であり、異なる条件下においては噴霧粒子が貫通孔6の径よりも小さい直径を有する場合もある。

[0047] メッシュ部1の中央部2は、ホーン振動子40の振動に伴って、図13中の上下方向に振動して、液体を霧化する。中央部2にはスペーサ10が設け

られていないので、スペーサ 10 により中央部 2 の振動が妨げられることはなく、中央部 2 はその厚み方向に容易に振動可能である。そのため、ホーン振動子 40 が振動すると、メッシュ部 1 の中央部 2 も振動し、この中央部 2 の振動に伴って貫通孔 6 から液体 L L が噴出し、液体 L L は効率よく霧化される。

[0048] 上述のとおり、ボトル部 31 からホーン振動子 40 側に向かって液体 L (液体 L L) が供給される。液体 L (液体 L L) は、ホーン振動子 40 の先端部 41 の外側の空間 S から、溝 16 を経由して、ホーン振動子 40 における先端部 41 の表面 42 とメッシュ部 1 の入口面 1 B との間に形成された空間 12 に供給される。この際、液体 L (液体 L L) は、先端部 41 の外周側の空間 S から、表面 42 とメッシュ部 1 との間の空間 12 内に流れつつ、メッシュ部 1 の入口面 1 B にも到達する。これにより、メッシュ部 1 には、安定して液体 L (液体 L L) が供給される。

[0049] メッシュ部 1 に安定して液体 L (液体 L L) が供給されている状態で、本体部 20 (図 1 参照) の電源スイッチ 21 が押されると、ホーン振動子 40 が超音波振動する。メッシュ部 1 とホーン振動子 40 の先端部 41 の表面 42 との超音波振動により、小容量部分 b の液体 L L がメッシュ部 1 まで供給され、液体 L L がメッシュ部 1 の貫通孔 6 から液滴として放出され、開口部 60 から噴霧される。噴霧中においても、溝 16 を経由して液体 L (液体 L L) が表面 42 とメッシュ部 1 との間の空間 12 に流入し続けるので、液体 L (液体 L L) はメッシュ部 1 まで確実に供給される。メッシュ部 1 に対して液体 L (液体 L L) が途切れることなく安定して供給されるので、本実施の形態における液体噴霧装置 100 によれば、液体 L (液体 L L) を安定して噴霧することができる。

[0050] メッシュ部 1 の周縁部 3 に、ある一定の厚み t_2 を持ったリング状のスペーサ 10 を形成し、ホーン振動子 40 は、振動する際に、メッシュ部 1 に近接する方向に移動するとスペーサ 10 に接触する。この構成により、ホーン振動子 40 の表面 42 とメッシュ部 1 との距離を安定して確保することが可

能となる。スペーサ 10 に、スペーサ 10 の周囲側から中央側へ給液する導液路となる溝状の通路を設けることで、メッシュ部 1 とホーン振動子 40 との間の空間 12 に安定して液体 LL を供給することができる。スペーサ 10 はメッシュ部 1 に取り付けられており、メッシュ部 1 自身がホーン振動子 40 との距離を一定に保つためのスペーサ 10 を有する構成であるので、メッシュ部 1 とホーン振動子 40 とを分離して再組立した後にも、入口面 1 B と表面 42 との距離を安定して確保することができる。

[0051] 液体噴霧装置 100 による霧状の液体 LL の噴出量と、メッシュ部 1 の厚み方向に沿う入口面 1 B と表面 42 との間隔と、の間には、相関関係があると考えられる。入口面 1 B と表面 42 との間隔を、液体 LL を最も効率的に霧化するための最適な間隔に維持できれば、霧状の液体 LL の噴出量をより増加させることができるので望ましい。本実施の形態では、スペーサ 10 を介在させて入口面 1 B と表面 42 との間に一定の隙間を形成することができるので、スペーサ 10 の厚み t_2 の調整により、入口面 1 B と表面 42 との間隔を最適にすることができる。したがって、液体 LL を常に安定して霧化することが可能になる。表面 42 に対する入口面 1 B の相対位置を最適に設定することで、より多量の液体 LL を効率よく霧化することができる。

[0052] 貫通孔 6 を通過する液体 LL の吐出に対する抵抗（以下、吐出抵抗という）を小さくするためには、メッシュ部 1 の厚さを小さくする対策が採られる。しかし、厚さの小さいメッシュ部 1 は剛性が不十分となりやすい。メッシュ部 1 の剛性が不足すると、メッシュ部 1 そのものがたわんでしまい、またホーン振動子 40 の振動時にメッシュ部 1 自身がホーン振動子 40 と同一の周波数で振動してしまうため、ホーン振動子 40 の表面 42 とメッシュ部 1 との間の液体 LL に十分な圧力をかけることができない。その結果、貫通孔 6 から液体 LL を噴出させることができず、噴霧量が低下してしまう。特に、低価格化が可能な樹脂製のメッシュ部 1 は、厚みが小さいと剛性が低くなり十分な強度が得られないため、メッシュ部 1 の剛性を確保するための構造が必要となる。

[0053] この問題に対し、本実施の形態のメッシュ部 1 では、メッシュ部 1 の周縁部 3 の入口面 1 B 側にスペーサ 1 0 が接合されることにより、メッシュ部 1 の周縁部 3 の厚みとスペーサ 1 0 の厚みとを合計した厚みが増大している。これにより、メッシュ部 1 の周縁部 3 が補強される。スペーサ 1 0 は、メッシュ部 1 の強度を十分に向上するために必要な厚み t_2 を有するように、形成されている。メッシュ部 1 の周縁部 3 にのみスペーサ 1 0 を付加することで、メッシュ部 1 自身の厚みを増加させることなく、メッシュ部 1 の剛性を向上している。メッシュ部 1 自体の厚み、特に中央部 2 における厚みを小さくした場合でも、スペーサ 1 0 により周縁部 3 の剛性が向上するため、メッシュ部 1 全体としての十分な強度を得ることができる。

[0054] したがって、本実施の形態の液体噴霧装置 1 0 0 によれば、メッシュ部 1 の周縁部 3 をスペーサ 1 0 で補強して剛性を高めることにより、メッシュ部 1 を薄くした場合でも十分な剛性を確保することができる。これにより、メッシュ部 1 自身がホーン振動子 4 0 と同一の周波数で振動することを回避でき、液体 L L に十分な圧力をかけることができるので、霧状の液体 L L の噴霧量を増加することができる。液体 L L が薬液の場合、呼吸器系疾患の患者などの患部に薬液を安定して到達させることが可能となり、治療効果を向上させることができる。

[0055] 図 1 2 に示すように、スペーサ 1 0 の内周縁は、ホーン振動子 4 0 の外周縁よりも、メッシュ部 1 の径方向における中心に近接する側に配置される。スペーサ 1 0 をメッシュ部 1 の厚み方向に投影すると、スペーサ 1 0 の投影の内周縁は、ホーン振動子 4 0 の表面 4 2 の外周縁と一部重なる。メッシュ部 1 には、中央部 2 においてのみ貫通孔 6 が形成されており、周縁部 3 には貫通孔 6 は形成されていない。図 1 2 に示すメッシュ部 1 では、中央部 2 は貫通孔 6 が形成されている範囲を示し、周縁部 3 は貫通孔 6 が形成されていない範囲を示す。全ての貫通孔 6 は、ドーナツ状のスペーサ 1 0 の内側の中空の空間 1 2 に面して形成されている。

[0056] 図 1 2 に示すメッシュ部 1 およびホーン振動子 4 0 を下方から見た場合、

ホーン振動子 40 は、メッシュ部 1 に形成された貫通孔 6 の全体を覆う。このようにメッシュ部 1 とホーン振動子 40 との配置が設定されることにより、ホーン振動子 40 の上下方向の振動に伴って、貫通孔 6 の全部に液体 LL が供給される。そのため、メッシュ部 1 の全体から霧状の液体 LL を発生させることができ、より効率よい液体 LL の霧化が可能になる。

[0057] また、メッシュ部 1 の周縁部 3 が、貫通孔 6 の形成されていない中実の構造であるので、周縁部 3 の剛性が相対的に高められている。したがって、スペーサ 10 を周縁部 3 に設けることで、周縁部 3 の剛性をより効果的に向上させ、メッシュ部 1 全体として必要な強度をより確実に確保することができる。

[0058] 本実施の形態のメッシュ部 1 は、樹脂材料を原料として金型成形により製造されるので、貫通孔 6 の配置および形状を高精度に管理することが可能である。樹脂製のメッシュ部 1 は、高精度に製造された金型を使用した成形品として作製することができるので、貫通孔 6 の配置、形状および径を自在に調整することができる。したがって、適切な形状および寸法の金型を準備することで、液体 LL の霧化のために最適な形状および径を有する貫通孔 6 が最適な位置に形成された本実施の形態のメッシュ部 1 を、容易に製造することが可能である。

[0059] [実施の形態 2]

図 14 は、実施の形態 2 のメッシュ部 1 の構成の概略を示す斜視図である。実施の形態 2 のメッシュ部 1 は、スペーサ 10 がメッシュ部 1 と一体に成形された樹脂成形品である点で、実施の形態 1 と異なっている。メッシュ部 1 とスペーサ 10 とは、実施の形態 1 で説明したように、別個の部材がたとえば貼り合わせなどにより接合されて作製されてもよい。または、図 14 に示すように、メッシュ部 1 とスペーサ 10 とを一体で形成し、メッシュ部 1 の周縁部 3 から突起するスペーサ 10 を形成してもよい。メッシュ部 1 の入口面 1B とホーン振動子 40 の表面 42 との間の空間 12 を確実に確保できるスペーサ 10 を作製できるのであれば、スペーサ 10 は、任意の製造方法

で形成されてもよい。

[0060] スペーサ 10 は、メッシュ部 1 とスペーサ 10 との形状を考慮して、最適な製造方法で形成されればよい。メッシュ部 1 の厚み t_1 (図 12 参照) と比較してスペーサ 10 の厚み t_2 (図 12 参照) が大きい場合、たとえば厚み t_2 が厚み t_1 の十倍以上である場合には、スペーサ 10 と一体のメッシュ部 1 を精度よく作製するのは困難である。このような場合には、成形の容易さの観点から、実施の形態 1 で説明した貼り合わせによってメッシュ部 1 とスペーサ 10 とを製造するのが望ましい。

[0061] [実施の形態 3]

図 15 は、実施の形態 3 のスペーサ 10 の構成の概略を示す斜視図である。実施の形態 1 では、スペーサ 10 に二箇所の溝 16, 18 が形成された例について説明したが、この構成に限られるものではない。たとえば図 15 に示すように、スペーサ 10 の一箇所に溝 16 が形成される構成であってもよい。この場合、溝 16 は、液体噴霧装置 100 をホーン振動子 40 側に傾けた状態において重力方向上側の位置に、重力方向に沿って延びるように形成されるとよい。このようにすれば、溝 16 を経由して空間 12 内に液体 LL が流入し易くなるので好ましい。

[0062] 図 16 は、実施の形態 3 の液体噴霧装置 100 の、噴霧時の状態を示す断面図である。スペーサ 10 に、液体 LL が空間 12 へ流入するための通路となる溝 16 のみが形成されていることにより、空間 12 内へ供給された液体 LL は、空間 12 内において貯留されることができる。空間 12 内に液体 LL が貯留されることにより、液体 LL をメッシュ部 1 に対して途切れることなく一層安定して供給することができる。結果として、液体噴霧装置 100 は、液体 LL を安定して噴霧することが可能になる。

[0063] スペーサ 10 に形成される溝は、空間 12 への液体 LL の供給を円滑にできるのであれば、任意の数および形状に形成されてもよい。たとえばスペーサ 10 には、三箇所以上の溝が形成されてもよい。また、スペーサ 10 の一部に溝を形成する構成のほか、スペーサ 10 自身の一箇所を切欠いた C 字状

の形状としてもよく、スペーサ 10 の複数箇所を切欠いた形状に形成してもよい。

[0064] スペーサ 10 自身の形状もまた、円板状のメッシュ部 1 の周縁部 3 に沿うリング状に限られず、任意の形状を有してもよい。たとえばスペーサ 10 は、中空の矩形棒状であってもよく、または、平面視した外周縁が多角形状もしくは長円状などの任意の形状であってもよい。さらに、メッシュ部 1 の周縁部 3 からホーン振動子 40 側に突起する複数の突起形状を設け、これら複数の突起形状によりスペーサ 10 を構成してもよい。スペーサ 10 の形状は、ホーン振動子 40 の振動に伴って振動するメッシュ部 1 の振動の周波数を最適に調整できるように、決定することができる。メッシュ部 1 の振動の周波数を最適にすれば、より効率的に液体 LL を霧化することができるので、より多量の霧状の液体粒子 LP を発生させることが可能になり、液体噴霧装置 100 の能力を高めることができる。

[0065] [実施の形態 4]

図 17 は、実施の形態 4 のスペーサ 10 と振動源であるホーン振動子 40 との配置を示す断面図である。図 17 に示すように、スペーサ 10 は、ホーン振動子 40 の表面 42 に対向する対向面 14 を有する。実施の形態 4 の液体噴霧装置 100 では、スペーサ 10 の対向面 14 の一部とホーン振動子 40 表面 42 との間に隙間 19 が形成される。より具体的には、ホーン振動子 40 の表面 42 はメッシュ部 1 の入口面 1B に対して相対的に傾斜しており、この傾斜によって、スペーサ 10 の対向面 14 とホーン振動子 40 の表面 42 との間に隙間 19 が形成される。

[0066] 液体 LL は、図 17 中の矢印に示すように、ホーン振動子 40 の外周側の空間 S から、隙間 19 を経由して、ホーン振動子 40 の表面 42 とメッシュ部 1 の入口面 1B との間に形成された空間 12 へ流れ、空間 12 に供給される。隙間 19 は、液体 LL が空間 12 に流通する通路 15 として機能する。液体 LL は、空間 S から、表面 42 とメッシュ部 1 との間の空間 12 内に流れつつ、メッシュ部 1 の入口面 1B にも到達する。これにより、メッシュ部

1 には、安定して液体 L L が供給される。

[0067] 隙間 1 9 を経由して液体 L L が表面 4 2 とメッシュ部 1 との間の空間 1 2 に流入し続けるので、液体 L L はメッシュ部 1 まで確実に供給される。噴霧中においてもメッシュ部 1 に対して液体 L L が途切れることなく安定して供給されるので、液体 L L を安定して噴霧することができる。

[0068] 図 1 7 に示す実施の形態 4 の液体噴霧装置 1 0 0 によれば、スペーサ 1 0 の対向面 1 4 の一部がホーン振動子 4 0 の表面に接触することで、メッシュ部 1 とホーン振動子 4 0 との間の距離を確保できる。かつ、メッシュ部 1 に対してホーン振動子 4 0 の表面 4 2 を傾けることで、スペーサ 1 0 の対向面 1 4 とホーン振動子 4 0 の表面 4 2 との間に隙間 1 9 を形成して、空間 1 2 に連続的に給液できるので、液体 L L を安定して噴霧することができる。

[0069] 空間 1 2 へ液体 L L を連続的に供給するためには、スペーサ 1 0 の対向面 1 4 の少なくとも一部とホーン振動子 4 0 の表面 4 2 との間に隙間 1 9 が形成されればよく、隙間 1 9 を形成するための構成は図 1 7 に示す傾斜に限られない。たとえば、スペーサ 1 0 の対向面 1 4 の一部がホーン振動子 4 0 側に突起した突起部が形成され、当該突起部以外の位置においてスペーサ 1 0 とホーン振動子 4 0 の表面 4 2 との間に隙間を形成してもよい。このようにスペーサ 1 0 の対向面 1 4 を非平面として形成すれば、メッシュ部 1 に対してホーン振動子 4 0 の表面 4 2 が傾斜せず、メッシュ部 1 の入口面 1 B と表面 4 2 とが平行であっても、対向面 1 4 と表面 4 2 との間の隙間を確保することができる。

[0070] [実施の形態 5]

図 1 8 は、実施の形態 5 のスペーサ 1 0 と振動源であるホーン振動子 4 0 との配置を示す平面図である。図 1 9 は、図 1 8 中に示す X I X - X I X 線に沿うスペーサ 1 0 とホーン振動子 4 0 との断面図である。図 2 0 は、図 1 8 中に示す X X - X X 線に沿うスペーサ 1 0 とホーン振動子 4 0 との断面図である。図 1 8 ~ 2 0 では、メッシュ部 1 は図示を省略されている。

[0071] 実施の形態 5 の液体噴霧装置 1 0 0 では、メッシュ部 1 の厚み方向におい

て空間 12 の一部が表面 42 に重ならないように、ホーン振動子 40 とスペーサ 10 とは配置されている。図 18 に示すメッシュ部 1 の厚み方向にスペーサ 10 とホーン振動子 40 とを見た場合、スペーサ 10 の内側に形成される空間 12 の内周面 13 は長円形の形状を有し、ホーン振動子 40 の表面 42 は円形の形状を有する。内周面 13 の形成する長円の長径は、表面 42 の形成する円の径よりも大きい。すなわち、空間 12 の内周面 13 の最大径が表面 42 の最大径よりも大きい。

[0072] スペーサ 10 は、ホーン振動子 40 の表面 42 に重なり表面 42 に乗る部分と、表面 42 と重ならず表面 42 に乗らない部分とを有し、当該乗らない部分が通路 15 として機能し、空間 12 に液体 LL が供給される。液体 LL は、図 19 中の矢印に示すように、ホーン振動子 40 の外周側の空間 S から、通路 15 を経由して空間 12 へ流れ、空間 12 に供給される。液体 LL は、空間 S から、表面 42 とメッシュ部 1 との間の空間 12 内に流れつつ、メッシュ部 1 の入口面 1B にも到達する。これにより、メッシュ部 1 には、安定して液体 LL が供給される。

[0073] 通路 15 を経由して液体 LL が表面 42 とメッシュ部 1 との間の空間 12 に流入し続けるので、液体 LL はメッシュ部 1 まで確実に供給される。噴霧中においてもメッシュ部 1 に対して液体 LL が途切れることなく安定して供給されるので、液体 LL を安定して噴霧することができる。

[0074] [実施の形態 6]

図 21 は、実施の形態 6 のスペーサ 10 と振動源であるホーン振動子 40 との配置を示す平面図である。図 22 は、図 21 中に示す XXII-XXII 線に沿うスペーサ 10 とホーン振動子 40 との断面図である。図 21, 22 では、メッシュ部 1 は図示を省略されている。

[0075] 実施の形態 5 と同様に、実施の形態 6 の液体噴霧装置 100 では、メッシュ部 1 の厚み方向において空間 12 の一部が表面 42 に重ならないように、ホーン振動子 40 とスペーサ 10 とは配置されている。図 21 に示すメッシュ部 1 の厚み方向にスペーサ 10 とホーン振動子 40 とを見た場合、スペー

サ１０の内側に形成される空間１２の内周面１３と、ホーン振動子４０の表面４２とは、共に円形の形状を有する。内周面１３の形成する円の中心と、表面４２の形成する円の中心とをずらして、スぺーサ１０とホーン振動子４０とは配置されている。すなわち、円環状のスぺーサ１０の中心が、ホーン振動子４０の表面４２の中心に対しずれている。

[0076] このスぺーサ１０とホーン振動子４０との中心のずれによって通路１５が形成され、通路１５を経由して空間１２に液体ＬＬが供給される。液体ＬＬは、図２２中の矢印に示すように、ホーン振動子４０の外周側の空間Ｓから、通路１５を経由して空間１２へ流れ、空間１２に供給される。通路１５を経由して液体ＬＬが表面４２とメッシュ部１との間の空間１２に流入し続けるので、液体ＬＬはメッシュ部１まで確実に供給される。噴霧中においてもメッシュ部１に対して液体ＬＬが途切れることなく安定して供給されるので、液体ＬＬを安定して噴霧することができる。

[0077] なお、これまでの説明においては、ホーン振動子４０の超音波振動によって液体の噴霧粒子を発生させる例について説明したが、ホーン振動子に替えてＳＡＷ振動子が用いられてもよい。または、メッシュ部の入口面もしくはは出口面に任意の振動子を接触させて、液体の噴霧粒子を発生させてもよい。

[0078] 以上のように本発明の実施の形態について説明を行なったが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。この発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味、および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

産業上の利用可能性

[0079] 本発明の液体噴霧装置は、霧状の呼吸器系疾患の治療薬を患者に吸入させ、患者の体内の異なった部位に治療薬を同時に到達させるための液体噴霧装置に、特に有利に適用され得る。

符号の説明

[0080] １ メッシュ部、１Ａ 出口面、１Ｂ 入口面、２ 中央部、３ 周縁部

、 6 貫通孔、 1 0 スペーサ、 1 2 空間、 1 3 内周面、 1 4 対向面
、 1 5 通路、 1 6, 1 8 溝、 1 9 隙間、 3 0 ボトルユニット、 4 0
ホーン振動子、 4 1 先端部、 4 2 表面、 1 0 0 液体噴霧装置、 L L
液体、 L P 液体粒子、 S 空間。

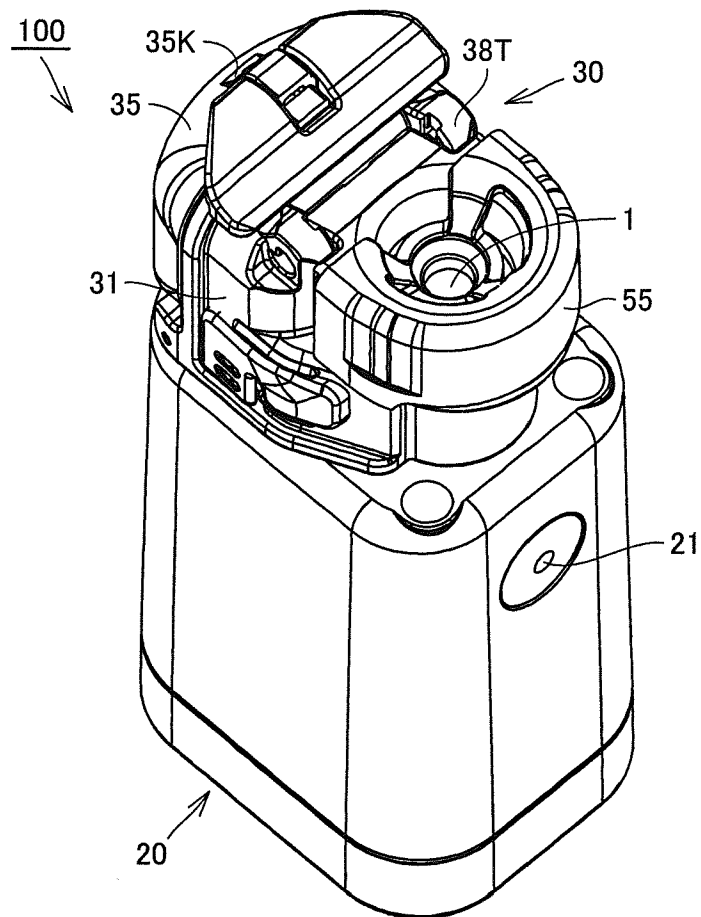
請求の範囲

- [請求項1] 貫通孔の形成された薄板状のメッシュ部を備え、前記貫通孔を通過させて液体を霧化し噴出する、液体噴霧装置であって、
- 前記メッシュ部は、前記液体が前記貫通孔へ流入する側の入口面と、前記液体が前記貫通孔から流出する側の出口面とを有し、
- 前記入口面に対向する表面を含む振動源と、
- 前記メッシュ部の周縁部の前記入口面側に設けられ、前記入口面と前記表面との間に空間を形成するスペーサと、をさらに備え、
- 前記スペーサは、前記液体が前記空間に流入する通路を形成し、
- 前記振動源が振動することによって、前記空間に供給された前記液体が前記貫通孔を通過して霧状に噴出する、液体噴霧装置。
- [請求項2] 前記スペーサは、前記周縁部に沿う環状に形成され、
- 前記通路は、前記スペーサの径方向に沿って溝状に延びる、請求項1に記載の液体噴霧装置。
- [請求項3] 前記スペーサは、前記表面に対向する対向面を有し、
- 前記対向面の少なくとも一部と前記表面との間に隙間が形成される、請求項1に記載の液体噴霧装置。
- [請求項4] 前記表面は前記入口面に対して相対的に傾斜している、請求項3に記載の液体噴霧装置。
- [請求項5] 前記メッシュ部の厚み方向において前記空間の一部が前記表面に重ならないように、前記振動源と前記スペーサとは配置されている、請求項1に記載の液体噴霧装置。
- [請求項6] 前記空間の内周面の最大径が前記表面の最大径よりも大きい、請求項5に記載の液体噴霧装置。
- [請求項7] 前記スペーサの中心が前記表面の中心に対しずれている、請求項5に記載の液体噴霧装置。
- [請求項8] 前記通路は、前記振動源の外周側空間と前記空間とを連通する、請求項1から請求項7のいずれかに記載の液体噴霧装置。

[請求項9] 前記メッシュ部は樹脂製である、請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の液体噴霧装置。

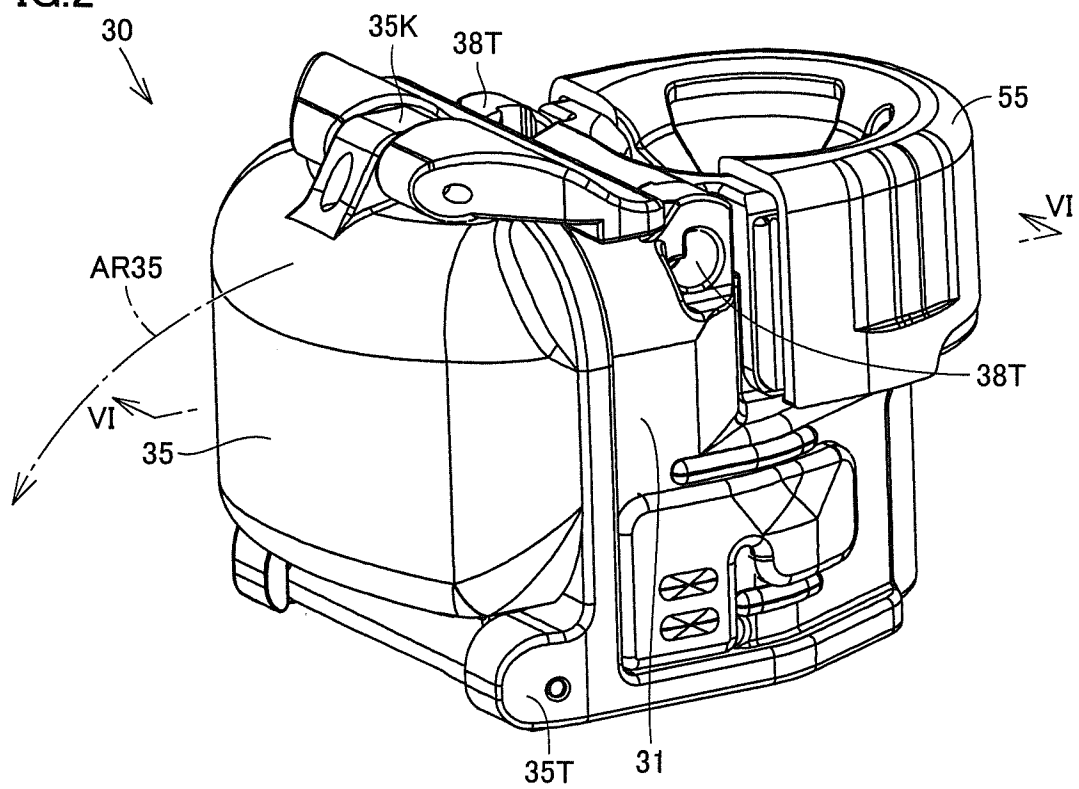
[図1]

FIG.1



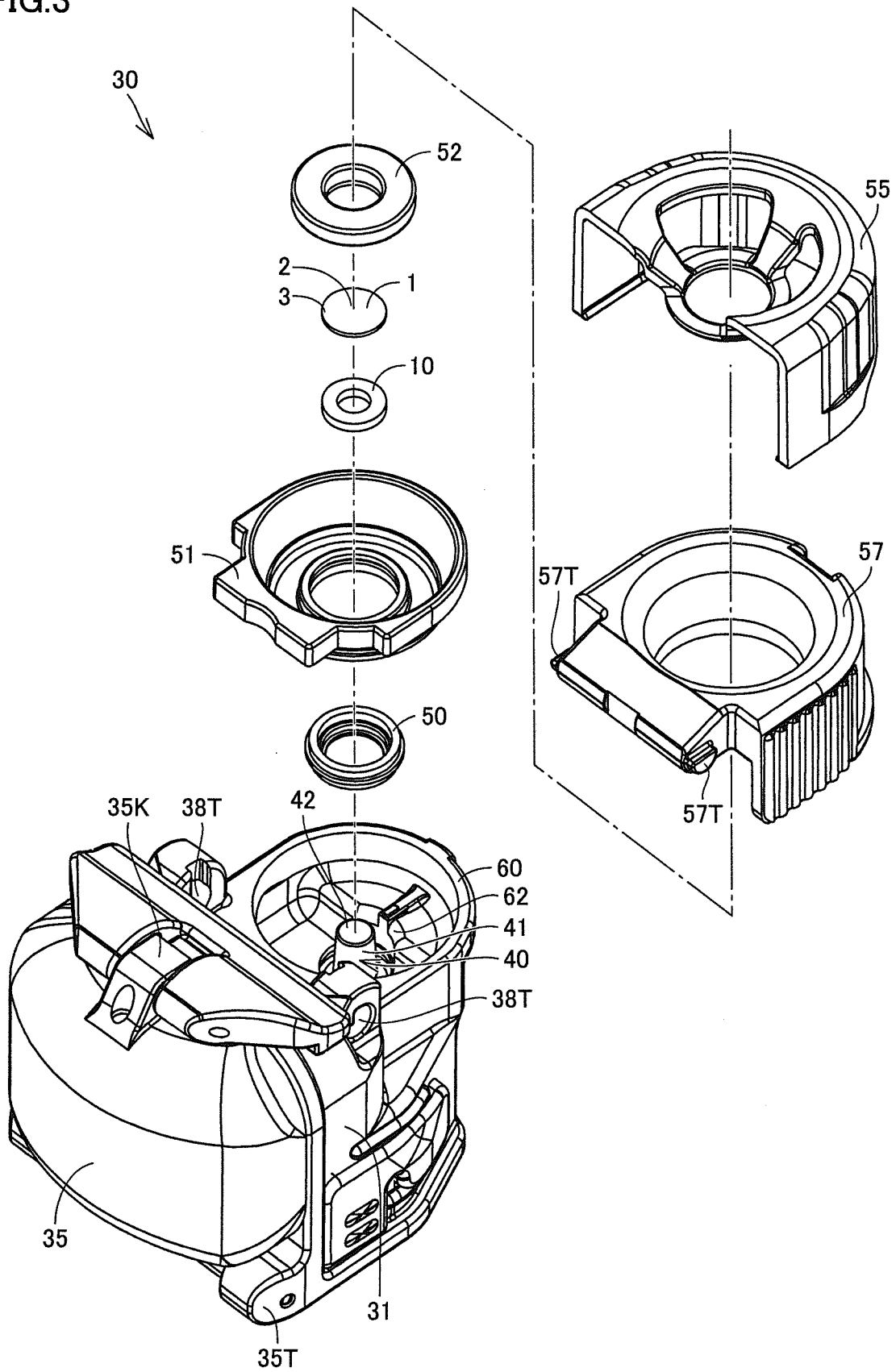
[図2]

FIG.2



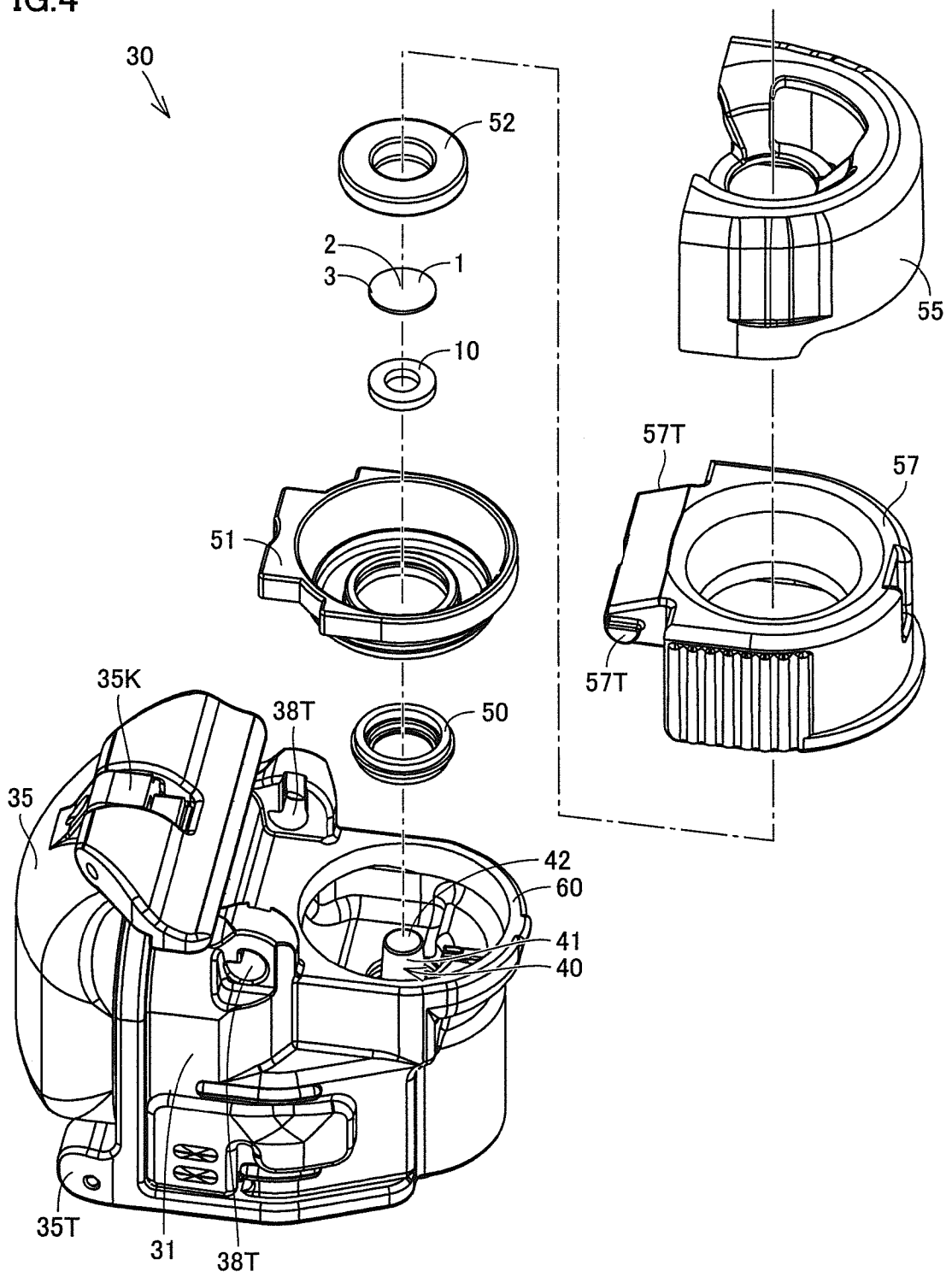
[図3]

FIG.3



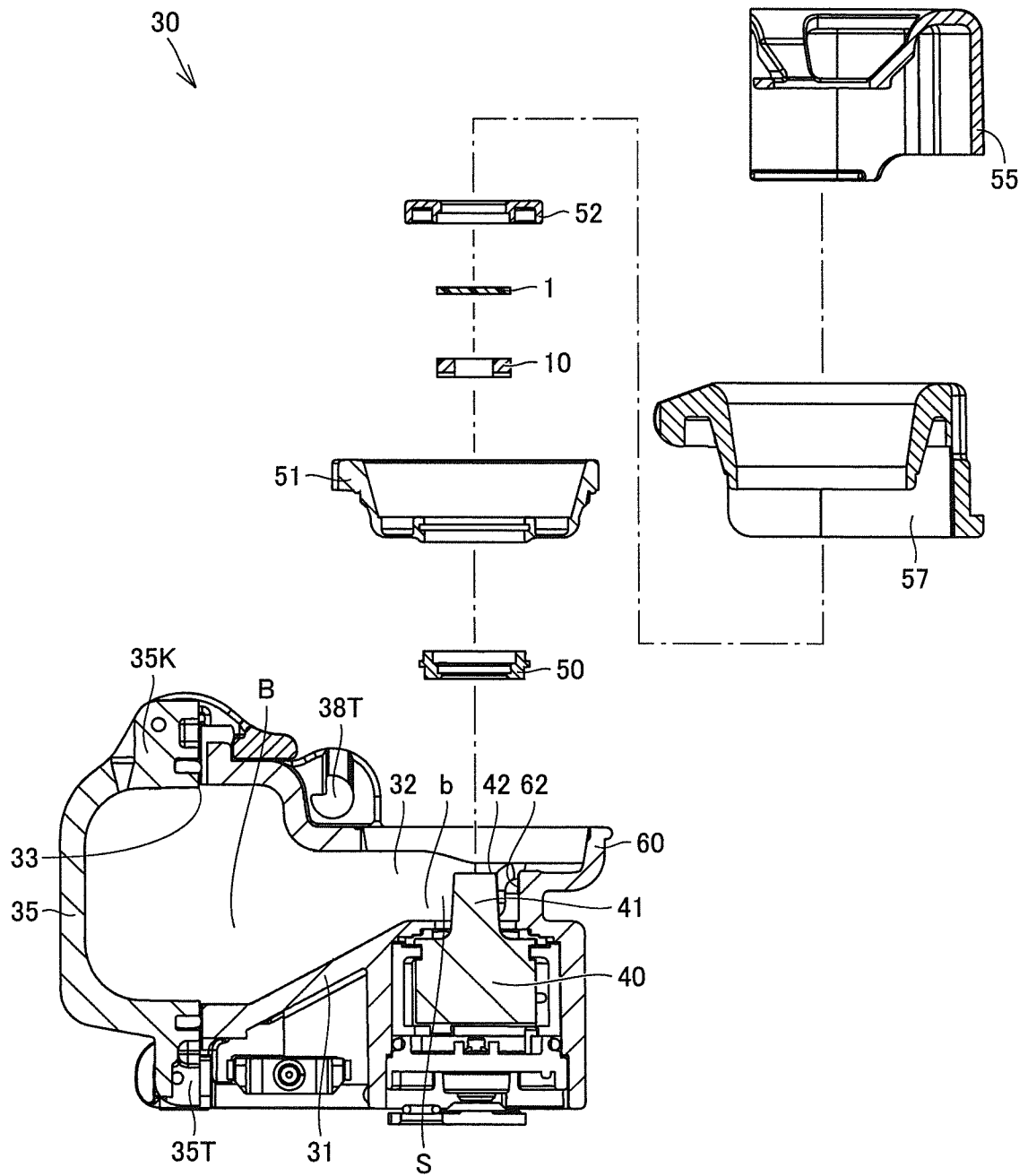
[図4]

FIG.4



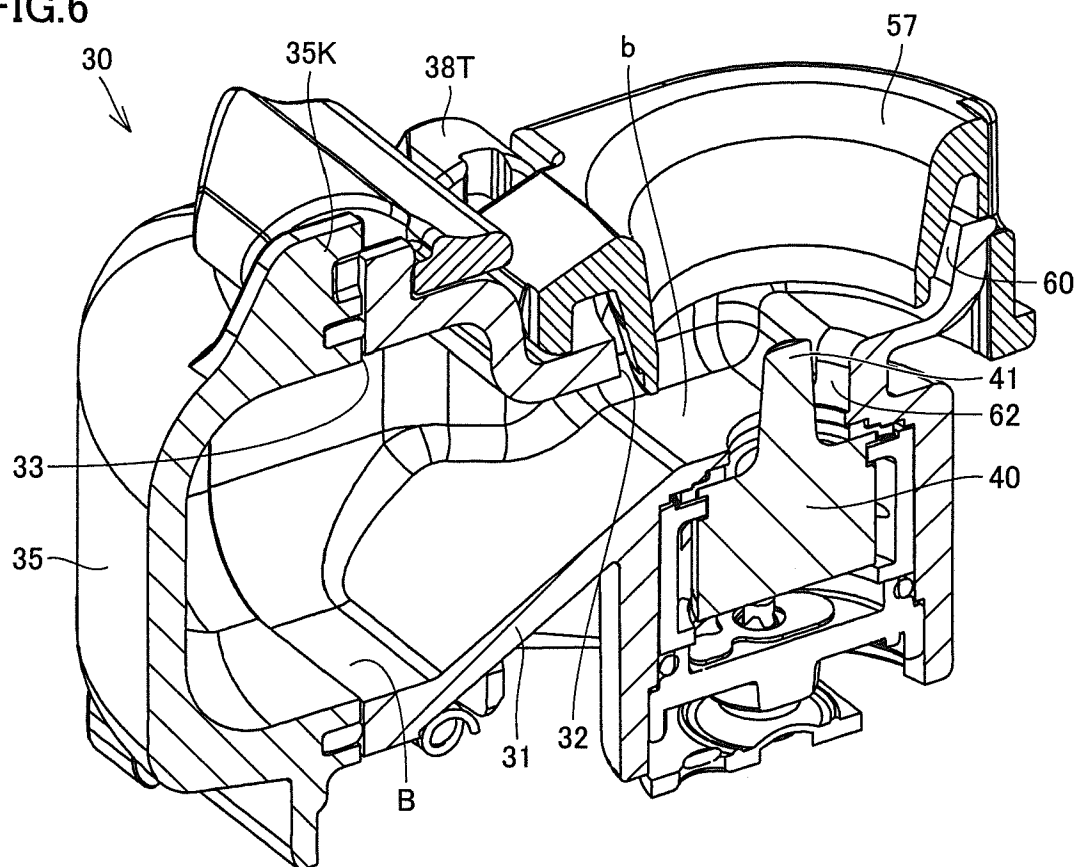
[図5]

FIG.5



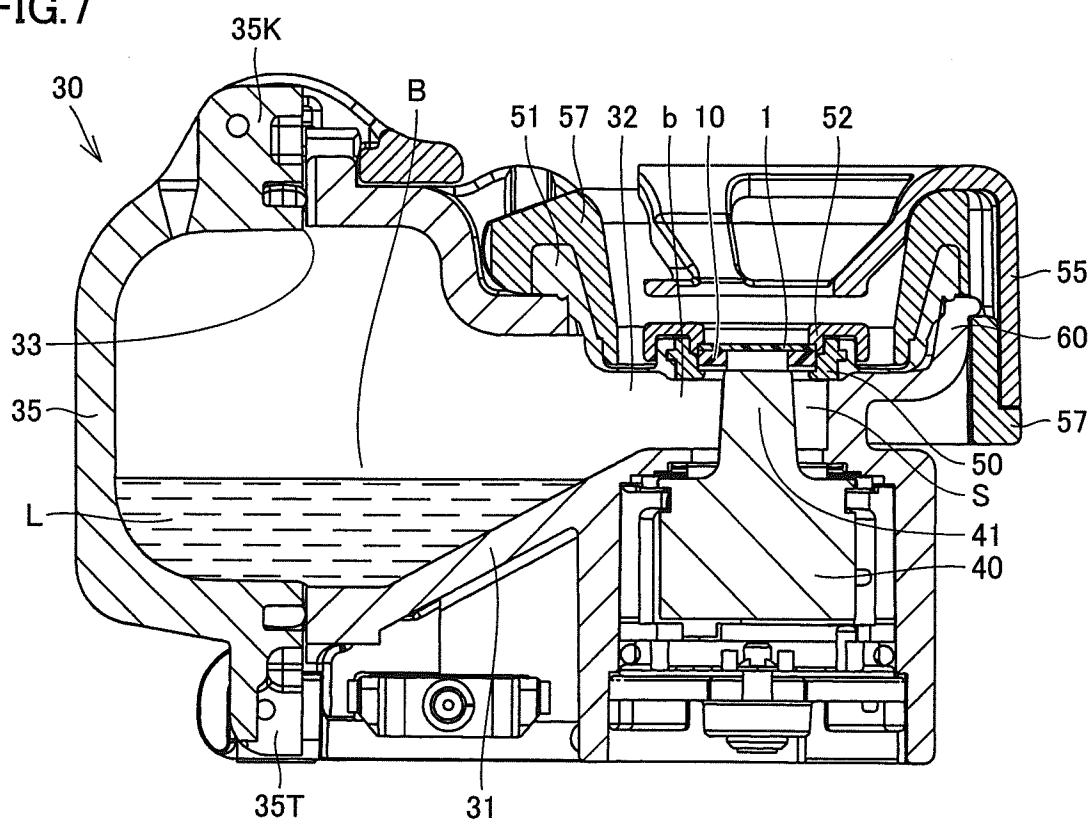
[図6]

FIG.6



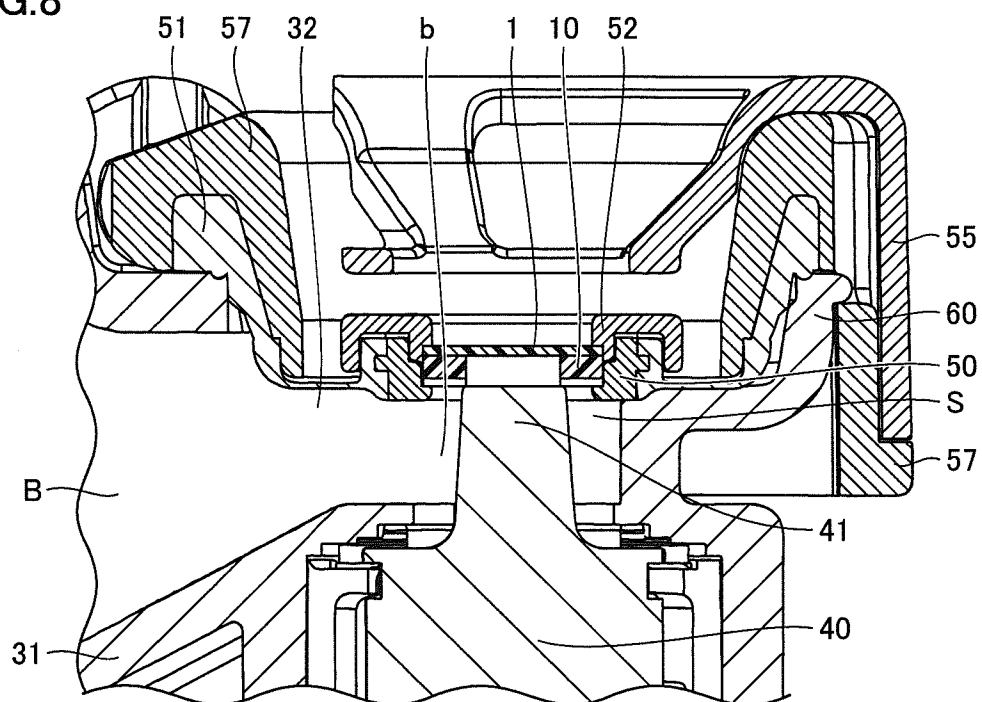
[図7]

FIG.7



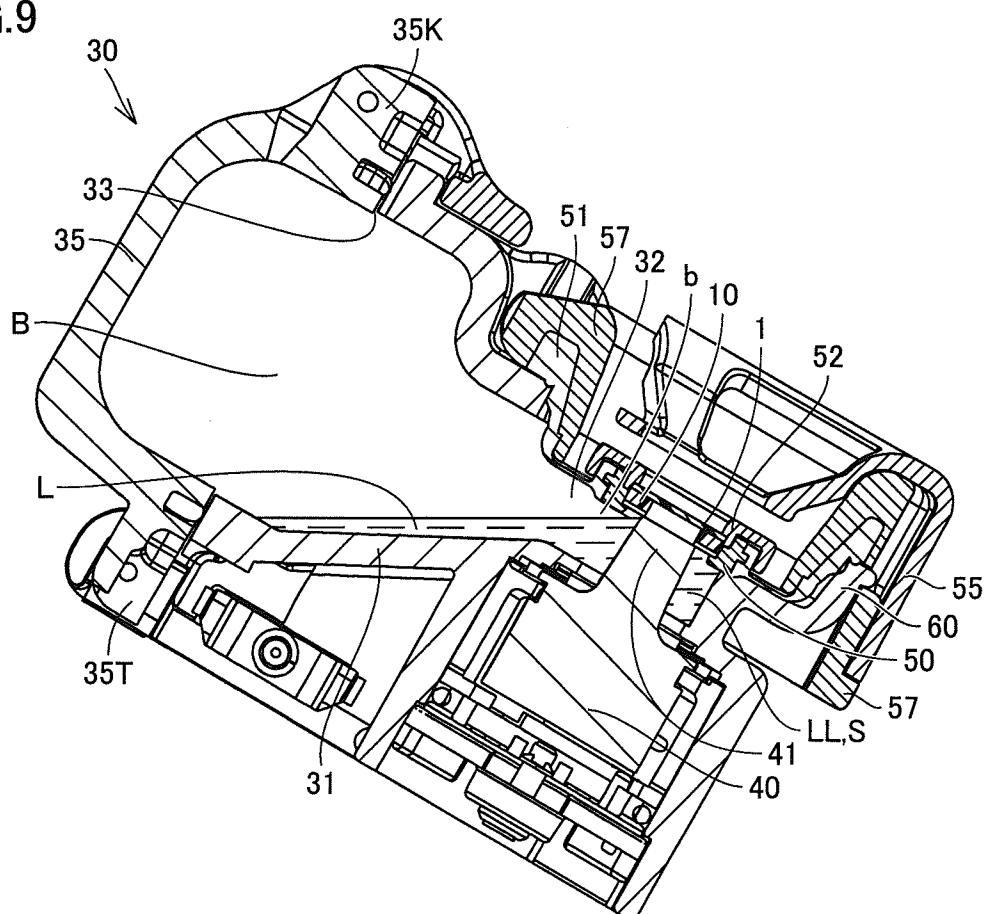
[図8]

FIG.8



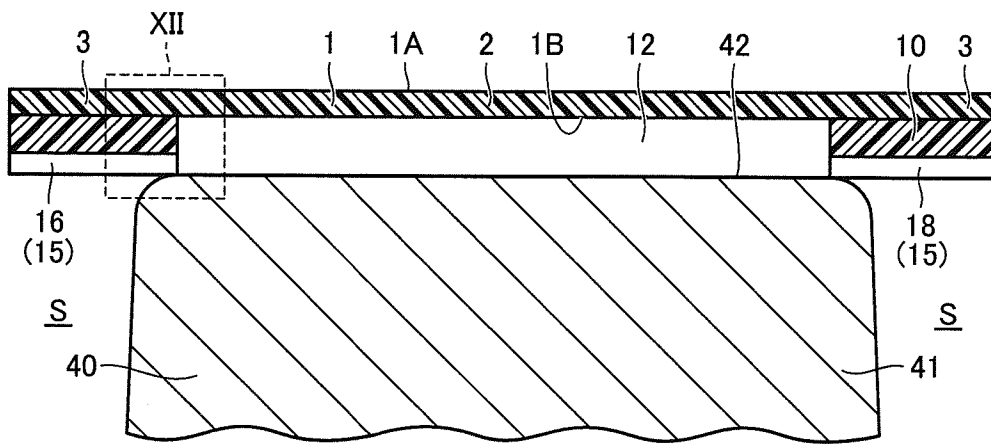
[圖9]

FIG.9



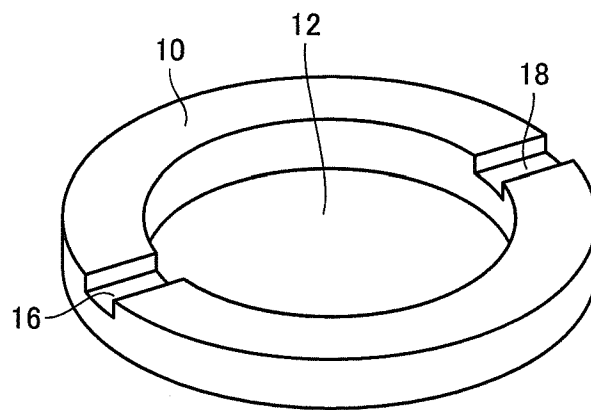
[図10]

FIG.10



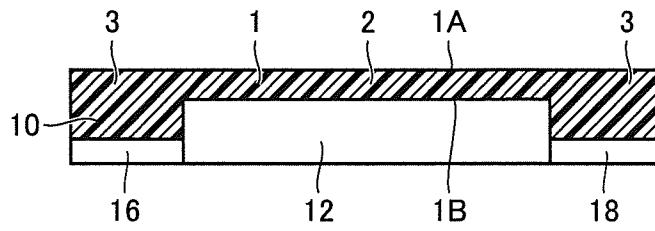
[図11]

FIG.11



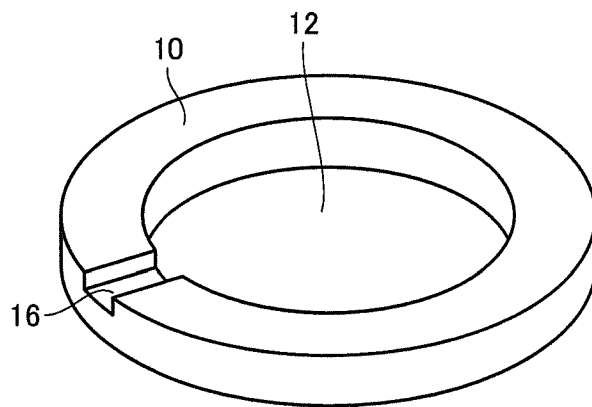
[図14]

FIG.14



[図15]

FIG.15



[図16]

FIG.16

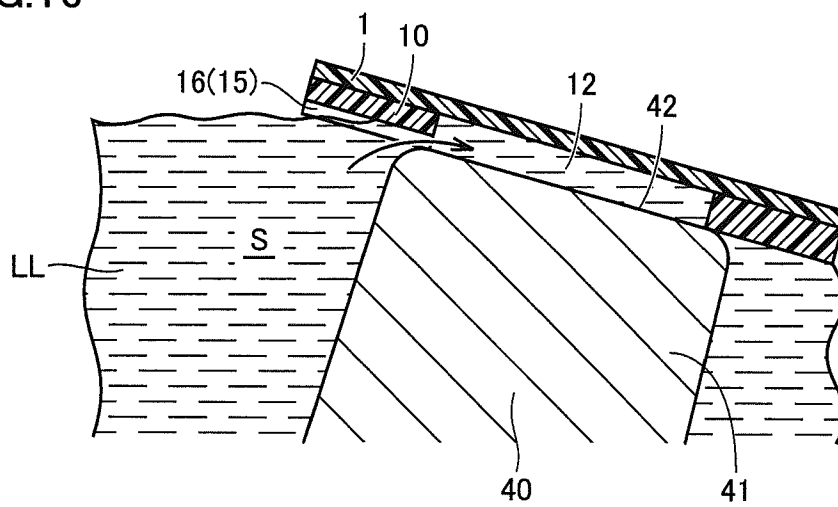


FIG.17



FIG.18

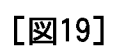


FIG.19

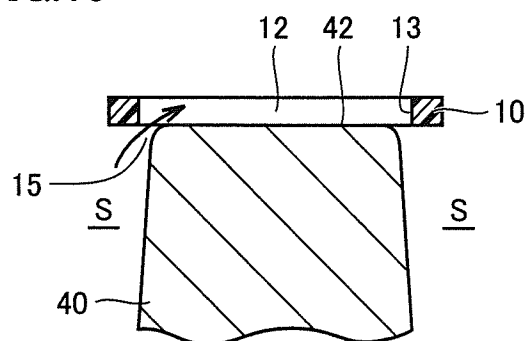


FIG.20

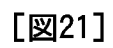


FIG.21

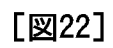
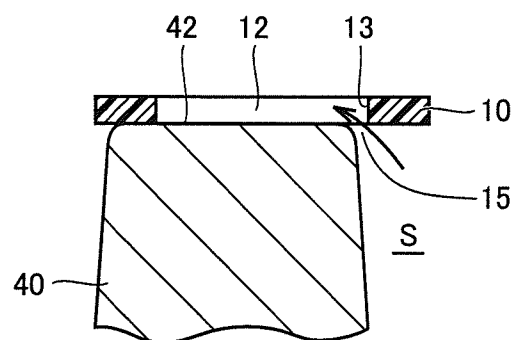


FIG.22



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/066237

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M11/00(2006.01) i, B05B17/06(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, B05B17/06

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 Y	JP 2007-531577 A (The United States of America, Create Inc.), 08 November 2007 (08.11.2007), paragraphs [0046], [0048], [0052] to [0053]; fig. 5 & US 2009/0223513 A1 paragraphs [0070], [0072], [0076] to [0077]; fig. 5 & WO 2006/006963 A2 & CA 2561845 A1	1 2-9
Y	JP 2011-140008 A (Omron Healthcare Co., Ltd.), 21 July 2011 (21.07.2011), paragraphs [0022] to [0025]; fig. 3 & US 2012/0266921 A1 paragraphs [0034] to [0037]; fig. 3 & WO 2011/083744 A1	2-8



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

23 July, 2013 (23.07.13)

Date of mailing of the international search report

06 August, 2013 (06.08.13)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/066237

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 91382/1991 (Laid-open No. 33861/1993) (TDK Corp.), 07 May 1993 (07.05.1993), fig. 1, 2 (Family: none)	3, 4
Y	JP 2000-233158 A (Omron Corp.), 29 August 2000 (29.08.2000), fig. 2 (Family: none)	3, 4
Y A	JP 2006-297226 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd., Omron Healthcare Co., Ltd.), 02 November 2006 (02.11.2006), paragraphs [0063] to [0064]; fig. 11, 12 & WO 2006/112357 A1	9 1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. A61M11/00(2006.01)i, B05B17/06(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（I P C）） Int.Cl. A61M11/00, B05B17/06			
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 日本国公開実用新案公報 日本国実用新案登録公報 日本国登録実用新案公報 1 9 2 2－1 9 9 6 年 1 9 7 1－2 0 1 3 年 1 9 9 6－2 0 1 3 年 1 9 9 4－2 0 1 3 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 Y	JP 2007-531577 A（アメリカ合衆国，クレアーレ インコーポレイ テッド）2007.11.08，段落 0046, 0048, 0052-0053, 第 5 図 & US 2009/0223513 A1, 段落 0070, 0072, 0076-0077, 第 5 図 & WO 2006/006963 A2 & CA 2561845 A1	1 2-9	
Y	JP 2011-140008 A（オムロンヘルスケア株式会社）2011.07.21，段 落 0022-0025, 第 3 図 & US 2012/0266921 A1, 段落 0034-0037, 第 3 図 & WO 2011/083744 A1	2-8	
☒ 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 2 3 . 0 7 . 2 0 1 3		国際調査報告の発送日 0 6 . 0 8 . 2 0 1 3	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0－8 9 1 5 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） 角田 貴章 電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1 内線 3 3 4 4	3 E 3 6 2 2

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
Y	日本国実用新案登録出願 3-91382 号(日本国実用新案登録出願公開 5-33861 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (ティーディーケー株式会社) 1993.05.07, 第 1,2 図 (ファミリーなし)	3, 4
Y	JP 2000-233158 A (オムロン株式会社) 2000.08.29, 第 2 図 (ファミリーなし)	3, 4
Y A	JP 2006-297226 A (住友電気工業株式会社, オムロンヘルスケア株式会社) 2006.11.02, 段落 0063-0064, 第 11, 12 図 & W0 2006/112357 A1	9 1-8