

(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  
2016 年 1 月 7 日(07.01.2016)



(10) 国際公開番号

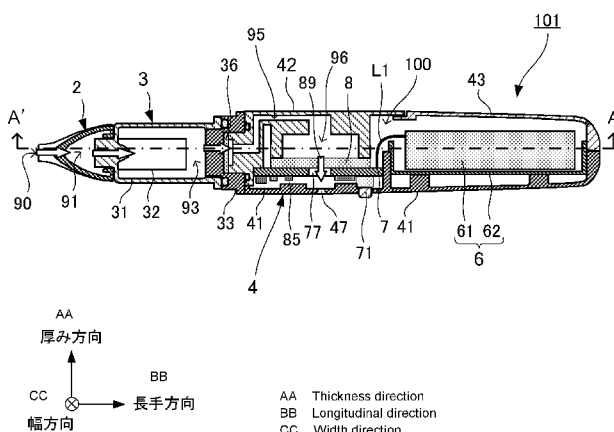
WO 2016/002606 A1

- (51) 国際特許分類:  
A61M 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/068282
- (22) 国際出願日: 2015 年 6 月 25 日(25.06.2015)
- (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 2014-136711 2014 年 7 月 2 日(02.07.2014) 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 〇 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 近藤大輔(KONDO, Daisuke); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 岡口健二郎(OKAGUCHI, Kenjiro); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 竹村洋(TAKEMURA, Hiroshi); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 楓国際特許事務所 (KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒
- 5400011 大阪府大阪市中央区農人橋 1 丁目 4 番 3 4 号 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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))

(54) Title: SUCTION DEVICE

(54) 発明の名称: 吸入装置

【図2】



(57) Abstract: A suction device (101) is provided with a nozzle (2), a separator (3), a housing (4), a battery unit (6), a circuit board (7), and a piezoelectric blower (8). The piezoelectric blower (8) has: a suction hole (89) opened close to the center of the top surface of the piezoelectric blower (8); and a discharge hole (99) opened at the center of the bottom surface of the piezoelectric blower (8). The piezoelectric blower (8) is mounted on a first main surface of the circuit board (7), said first main surface being on the upper housing (42) side of the circuit board. The circuit board (7) drives the piezoelectric blower (8) by applying a drive voltage to the piezoelectric blower (8). The circuit board (7) has a through hole (77) facing the discharge hole (99). The through hole (77) overlaps the discharge hole (99) out of the suction hole (89) and the discharge hole (99) in a front view of the first main surface of the circuit board (7). The through hole (77) is wider than the discharge hole (99), and includes the discharge hole (99) in the front view of the first main surface of the circuit board (7).

(57) 要約: 吸入装置 (101) は、ノズル (2) とセパレータ (3) と筐体 (4) とバッテリー部 (6) と回路基板 (7) と圧電ブローア (8) とを備えている。圧電ブローア (8) は、圧電ブローア

(8) の天面の中央付近に開口する吸引孔 (89) と、圧電ブローア (8) の底面の中心に開口する吐出孔 (99) と、を有している。圧電ブローア (8) は、回路基板 (7) の上筐体 (42) 側の第 1 主面上に実装されている。回路基板 (7) は、圧電ブローア (8) に駆動電圧を印加して圧電ブローア (8) を駆動する。回路基板 (7) は、吐出孔 (99) と対向する貫通口 (77) を有する。貫通口 (77) は、回路基板 (7) の第 1 主面を正面視したとき、吸引孔 (89) および吐出孔 (99) のうち、吐出孔 (99) と重なる。貫通口 (77) は、回路基板 (7) の第 1 主面を正面視したとき、吐出孔 (99) より広く、吐出孔 (99) を含んでいる。

WO 2016/002606 A1

## 明 細 書

発明の名称：吸入装置

技術分野

[0001] 本発明は、鼻水などの液体等を除去する際に利用される吸入装置に関する。

背景技術

[0002] 風邪や鼻炎、蓄膿症などにかかると、鼻水の分泌が過剰になることで鼻づまり等の症状が生じる。一般的には鼻をかむことで鼻づまりを解消することが可能であるが、自ら鼻をかむことができない乳幼児等の場合には、介助者が鼻水を除去する必要がある。

[0003] この際、ちり紙や綿棒を用いて少量の鼻水を除去することは可能であるが、多量の鼻水を除去することは難しかった。そこで、近年では、電動モータとポンプを用いて、鼻水を多量に除去できるようにした吸入装置が普及してきている（例えば特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表2010-527636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、従来の吸入装置は、使用時に発生するモータ音や振動が大きく、乳幼児等がモータ音や振動に反応して体を動かして鼻水の吸引作業を行い難くなる場合があった。そこで、出願人は、電動モータに代えて、使用時に発生するモータ音や振動が小さい圧電素子を用いた吸入装置を開発している。

[0006] 図17は、駆動源に圧電素子を用いた吸入装置901を模式的に示す図である。吸入装置901は、ノズル2とセパレータ3と筐体904とを備えている。さらに、吸入装置901は、筐体904内に、バッテリー61とバッテ

リケース 62 と回路基板 907 と圧電ブローア 8 と固定部 10 とを備えている。

[0007] 固定部 10 には、円柱状の開口部 11 が設けられている。固定部 10 上には、圧電ブローア 8 が載置されている。

[0008] 回路基板 907 は、電源線 L1 を介してバッテリー 61 に接続している。また、回路基板 907 は、給電線 L2 を介して圧電ブローア 8 に接続している。回路基板 907 には、複数の電子部品 85 が実装されている。回路基板 907 は、バッテリー 61 の電源電圧から駆動電圧を生成する。そして、回路基板 907 は、圧電ブローア 8 に駆動電圧を印加して圧電ブローア 8 を駆動する。

[0009] ノズル 2 は、吸入口 90 を有する。ノズル 2 は、鼻腔等に挿入され、外部の流体を吸入口 90 から吸引する。セパレータ 3 は、ノズル 2 の後端に接続して設けられている。セパレータ 3 の内部は、ノズル 2 の内部を介して吸入口 90 に通じている。セパレータ 3 は、ノズル 2 で吸引した鼻水を空気から分離する。筐体 904 は、セパレータ 3 の内部に通じる流路 95 及び流路 96 を構成している。また、筐体 904 には気体の排気口 47 が設けられている。

[0010] 圧電ブローア 8 は、セパレータ 3 の後端に接続して設けられている。圧電ブローア 8 は、気体の吸引孔 89 と気体の吐出孔 99 と圧電素子と振動板とを備えている。圧電素子は、振動板に貼付されている。圧電素子は、駆動により振動板を屈曲振動させる。これにより、圧電ブローア 8 は、セパレータ 3 が分離した流路 96 の空気を吸引孔 89 から吸引し、吐出孔 99 から吐出する。吐出孔 99 から吐出された空気は、排気口 47 から筐体 904 の外部に排出される。

[0011] このような構成の吸入装置 901 では、圧電素子の駆動に摺動や摩擦が伴うことがなく、駆動音や振動を大幅に抑制することができる。

[0012] しかしながら、吸入装置 901 の構造では、ノズル 2、セパレータ 3、圧電ブローア 8、回路基板 907、及びバッテリー 61 が長手方向に並んでいる。そのため、近年の吸入装置では装置本体のサイズの一層の小型化が求められ

ているにも係らず、吸入装置 901 では、長手方向の長さが長いという問題がある。

[0013] そこで、本発明の目的は、装置本体のサイズを小型化できる吸入装置を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0014] 本発明の吸入装置は、気体の吸引孔と気体の吐出孔と駆動源としての圧電素子とを有する圧電ブローアと、

吸引孔または吐出孔と対向する貫通口を有し、圧電素子に駆動電圧を印加して圧電ブローアを駆動する回路基板と、を備えている。

[0015] そして、貫通口は、回路基板の一方主面を正面視したとき、吸引孔および吐出孔のうち、対向する方の孔と重なる。

[0016] この構成において、駆動電圧が回路基板から圧電素子に印加されると、圧電素子が伸縮する。そして、圧電ブローアは、圧電素子の伸縮力によって駆動する。これにより、圧電ブローアは、気体を回路基板の貫通口を介して吸引孔から吸引し、吐出孔から気体を吐出する。又は、圧電ブローアは、気体を吸引孔から吸引し、吐出孔から回路基板の貫通口を介して気体を吐出する。

[0017] この構成の吸入装置は、圧電ブローアに吸引される気体、又は圧電ブローアから吐出される気体を、回路基板の貫通口から通過させている。そのため、この構成の吸入装置は、圧電ブローアを回路基板の近傍または回路基板上に配置することができる。

[0018] すなわち、この構成の吸入装置は、回路基板および圧電ブローアを重ねて配置できるため、図 17 に示す吸入装置 901 のように回路基板および圧電ブローアを並べて配置しなくとも済む。

[0019] したがって、この構成の吸入装置によれば、吸入装置本体のサイズを小型化できる。

[0020] また、吐出孔から回路基板の貫通口を介して吐出される気体を、回路基板またはバッテリー等にあてることで、回路基板またはバッテリー等を冷却することもできる。

[0021] また、圧電ブローアは、回路基板の一方主面上に実装されていることが好ましい。

[0022] この構成では、回路基板上に圧電ブローアを直接実装することで、回路基板に設けた貫通口による強度低下を補い、更なる強度向上を図ることができる。

[0023] また、回路基板の一方主面上には、駆動電圧を供給するための給電パターンが設けられ、圧電ブローアは、給電パターンに接合する電極端子を有することが好ましい。

[0024] この構成では、圧電ブローアと回路基板とを接続する給電線を省略できる。これにより、構成の簡略化、低スペース化、及び低コスト化を実現できる。

[0025] また、貫通口は、回路基板の一方主面を正面視したとき、孔より広く、孔を含んでいることが好ましい。

[0026] この構成では、圧電ブローアから吐出される気体の全ては、貫通口を通過する。すなわち、圧電ブローアから吐出される気体が回路基板にあたって阻害されない。

[0027] したがって、この構成によれば、圧電ブローアの吸引力が低下することを防止できる。

[0028] また、吸入装置は、圧電ブローア及び回路基板を収納する筐体を備えることが好ましい。そして、筐体は、第1流路を介して吸引孔に連通し、筐体の外部に露出する第1開口部と、第2流路を介して吐出孔に連通し、筐体の外部に露出する第2開口部と、を有することが好ましい。

[0029] 筐体は、第1開口部を有する第1筐体と、第2開口部を有する第2筐体と、から構成されることが好ましい。

## 発明の効果

[0030] 本発明によれば、吸入装置本体のサイズを小型化できる。

## 図面の簡単な説明

[0031] [図1]本発明の第1の実施形態に係る吸入装置101の平面断面図である。

[図2]本発明の第1の実施形態に係る吸入装置101の側面断面図である。

[図3]図2に示す圧電ブローア8及び回路基板7の外観斜視図である。

[図4]図2に示す圧電ブローア8及び回路基板7の分解斜視図である。

[図5]図2に示す圧電ブローア8の拡大断面図である。

[図6]図2に示す圧電ブローア8の振動態様を示す模式図である。

[図7]本発明の第2の実施形態に係る吸入装置201の側面断面図である。

[図8]図7に示す圧電ブローア8及び回路基板7の分解斜視図である。

[図9]本発明の第3の実施形態に係る吸入装置301の側面断面図である。

[図10]本発明の第4の実施形態に係る吸入装置401の主要部の側面断面図である。

[図11]本発明の第5の実施形態に係る吸入装置501の主要部の側面断面図である。

[図12]本発明の第6の実施形態に係る吸入装置601の側面断面図である。

[図13]図12に示す圧電ブローア8及び回路基板607の外観斜視図である。

[図14]図12に示す筐体604の主要部の外観斜視図である。

[図15]本発明の第7の実施形態に係る吸入装置701の側面断面図である。

[図16]本発明の第8の実施形態に係る吸入装置801の側面断面図である。

[図17]本発明の比較例に係る吸入装置901の側面断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0032] 以下、本発明の第1の実施形態に係る吸入装置について図を用いて説明する。

[0033] 図1は、第1の実施形態に係る吸入装置101を天面側から見た平面断面図である。図2は、第1の実施形態に係る吸入装置101を側面側から見た側面断面図である。図3は、図2に示す圧電ブローア8及び回路基板7の外観斜視図である。図4は、図2に示す圧電ブローア8及び回路基板7の分解斜視図である。

[0034] なお、図1は、図2中に一点鎖線A-A'で示す位置の断面を示している。図1中の矢印は、気体の流れを示している。図2は、図1中に一点鎖線B-B'で示す位置の断面を示している。図2中の矢印は、気体の流れを示し

ている。

[0035] 図1および図2に示す吸入装置101は、ここでは鼻水等の液体吸入装置である。該吸入装置101は、全体として長手方向を有する長尺な形状であり、長手方向の一方（以下、前方と称する。）を患者等に向けて使用される。また、該吸入装置101は、長手方向に直交する幅方向と厚み方向とを有しており、厚み方向の寸法が幅方向の寸法よりも薄い薄型に構成されている。

[0036] 吸入装置101の概略の構成は次のようなものである。吸入装置101は、ノズル2とセパレータ3と筐体4とを備えている。ノズル2、セパレータ3、および筐体4は、この記載順に長手方向の前方から後方にかけて並んでいる。

[0037] ノズル2は、吸入装置101の使用時に患者等の鼻腔に挿入され、鼻水等の流体を吸入する。セパレータ3は、吸入装置101の使用時にノズル2が吸引する流体に含まれる鼻水等の混合物を分離して貯留する。一方、流体から混合物が分離した気体（この実施形態では空気）は、セパレータ3から筐体4内へ吸引される。筐体4は、使用時に操作者等に把持される。

[0038] また、吸入装置101は、筐体4の内蔵部品としてバッテリー部6と回路基板7と圧電ブローア8とを備えている。バッテリー部6は、バッテリー61とバッテリーケース62とを備えている。バッテリーケース62は、バッテリー61を取り換え可能に保持している。

[0039] 回路基板7は、給電回路等を構成しており、電源スイッチ71を備えている。電源スイッチ71は、筐体4に設けられた開口から外部に露出している。回路基板7は、電源スイッチ71の押下状態に応じてバッテリー部6から圧電ブローア8への給電をオンまたはオフする。

[0040] 圧電ブローア8は、筐体4内の流路に負圧を生じさせ、セパレータ3から筐体4内に気体を吸引する。

[0041] 以下に、各部の詳細な構成について説明する。

[0042] ノズル2は、一体の弾性材料からなる。ノズル2は、前方ほど細くなるよ

うに外形に傾斜がついている。そして、ノズル 2 には、吸入口 90 と流路 91 とが設けられている。吸入口 90 は、ノズル 2 の前方端に設けられた、鼻水等を含む外部の流体を吸入する開口である。

[0043] 流路 91 は、ノズル 2 の内側を長手方向に貫通して設けられており、吸入口 90 に通じている。このノズル 2 は、セパレータ 3 の前方側に気密した状態で連結されており、セパレータ 3 から取り外し可能になっている。

[0044] セパレータ 3 は、ケース部 31 と筒状部 32 とキャップ部 33 と筒状部 34 とを備えている。ケース部 31 は、後方に開口する箱状の部材である。筒状部 32 は、ケース部 31 に付設された筒状の部位であり、ケース部 31 の前方面から前方に突出し、ケース部 31 の開口内底面から後方に伸びている。

[0045] 筒状部 32 の前方端には、ノズル 2 が嵌め合わされている。キャップ部 33 は、ケース部 31 の後方に嵌め合わされる蓋状の部材である。筒状部 34 は、キャップ部 33 に付設された筒状の部位であり、キャップ部 33 から前方に伸びている。

[0046] また、セパレータ 3 には流路 92, 93, 94 が設けられている。流路 92 は、筒状部 32 の内側を長手方向に貫通して設けられており、ノズル 2 の流路 91 に通じている。流路 93 は、ケース部 31 の内側に設けられており、筒状部 32 の流路 92 と通じている。流路 94 は、筒状部 34 の内側を長手方向に貫通して設けられており、ケース部 31 の流路 93 と通じている。

[0047] 筒状部 32 と筒状部 34 とは、ケース部 31 の内部で長手方向に互い違いになるように配置され、流路 93 を介して流路 92 と流路 94 とは通じている。このことによってノズル 2 からセパレータ 3 に導かれた流体に含まれる鼻水等の液体は、ケース部 31 の内部（流路 93）から漏出し難くなっており、流体に含まれる気体のみがセパレータ 3 から筐体 4 内へ吸引される。

[0048] キャップ部 33 の後方面には凹部 35 が設けられている。このセパレータ 3 は、この凹部 35 に筐体 4 を嵌め込むことで、筐体 4 の前方側に気密した状態で連結されている。凹部 35 の内底面にはフィルタ 36 が設けられてい

る。

[0049] フィルタ 3 6 は、不織紙状やスポンジ状の膜体であり、セパレータ 3 側から筐体 4 側に鼻水等の液体が漏出することを防ぐ機能を有している。なお、フィルタ 3 6 は必ずしも設けなくても良い。

[0050] また、セパレータ 3 は、ねじ 3 7 によって筐体 4 と連結されており、ねじ 3 7 を外すことによって筐体 4 から分離可能となっている。また、ケース部 3 1 とキャップ部 3 3 との間も、ねじ 3 7 を外すことによって分割可能となっている。

[0051] このため、セパレータ 3 からの鼻水の除去と洗浄が可能である。各部の連結部分には気密のために適宜オーリングを設けている。なお、各部は、ねじ 3 7 の他の連結手段を用いて分離可能に連結されていてもよく、各々が一体に構成されていてもよい。

[0052] 筐体 4 は、下筐体 4 1 と上筐体 4 2 とバッテリーカバー 4 3 とによって構成されている。下筐体 4 1 は、厚み方向の天面側に開口が開いた薄手の箱状である。上筐体 4 2 は、厚み方向の底面側に開口が開いた薄手の箱状である。

[0053] 上筐体 4 2 は、容器状となるように下筐体 4 1 に連結されている。このため、下筐体 4 1、バッテリーカバー 4 3、及び上筐体 4 2 の一部は、内部空間 1 0 0 を構成している。内部空間 1 0 0 には、バッテリー部 6 と回路基板 7 と圧電ブローア 8 とが収納されている。

[0054] 下筐体 4 1 には、バッテリー部 6 のバッテリー 6 1 を取り換え可能にするための開口が天面側に設けられており、バッテリーカバー 4 3 は、当該開口を覆うように下筐体 4 1 の天面側に取り付けられている。下筐体 4 1 には、詳細を後述する排気口 4 7 が設けられている。内部空間 1 0 0 は、上筐体 4 2 とバッテリーカバー 4 3 との継ぎ目部分や排気口 4 7 を介して筐体 4 の外部空間と通じ外気圧と等しくなっている。

[0055] 下筐体 4 1 と上筐体 4 2 とは、内部空間 1 0 0 において回路基板 7 を支持している。

[0056] また、上筐体 4 2 の内側には、流路 9 5 及び流路 9 6 が設けられている。

流路 9 5 は、セパレータ 3 の流路 9 4 に通じている。流路 9 5 は、流路 9 4 と通じている箇所から上筐体 4 2 の内側を長手方向の後方に延び、途中で逆 U 字状に屈曲し、流路 9 6 に通じている。流路 9 6 は、円柱状であり、圧電ブローア 8 の吸引孔 8 9 に通じている。

[0057] 圧電ブローア 8 は、板状であり、流路 9 5 及び流路 9 6 を気密するように、上筐体 4 2 に接合されている。そして、圧電ブローア 8 は、圧電ブローア 8 の天面の中央付近に開口する吸引孔 8 9 と、圧電ブローア 8 の底面の中心に開口する吐出孔 9 9 と、を有している。圧電ブローア 8 は、回路基板 7 の上筐体 4 2 側の第 1 主面（一方主面）上に実装されている。

[0058] なお、圧電ブローア 8 と回路基板 7 の接合方法としては、例えば、接着剤による接着、両面テープによる固定、ネジによる締結、駆動回路上に設けた突起への嵌合、スポット溶接、掘り込み部への嵌め合い等により行われる。

[0059] 回路基板 7 は、電源線 L 1 を介してバッテリー 6 1 に接続している。回路基板 7 の第 1 主面上には、給電パターン 7 8 が実装されている。回路基板 7 の下筐体 4 1 側の第 2 主面（他方主面）上には、複数の電子部品 8 5 が実装されている。回路基板 7 は、バッテリー 6 1 の電源電圧から駆動電圧を生成する。そして、回路基板 7 は、圧電ブローア 8 に駆動電圧を印加して圧電ブローア 8 を駆動する。

[0060] ここで、回路基板 7 は、吐出孔 9 9 と対向する貫通口 7 7 を有する。貫通口 7 7 は、回路基板 7 の第 1 主面を正面視したとき、吸引孔 8 9 および吐出孔 9 9 のうち、吐出孔 9 9 と重なる。貫通口 7 7 は、回路基板 7 の第 1 主面を正面視したとき、吐出孔 9 9 より広く、吐出孔 9 9 を含んでいる。

[0061] この吸入装置 1 0 1 では、電源スイッチ 7 1 がオンされて圧電ブローア 8 が駆動すると、圧電ブローア 8 は、流路 9 6 から気体を吸引孔 8 9 から吸引し、吐出孔 9 9 から貫通口 7 7 を介して内部空間 1 0 0 に気体を吐出する。吐出孔 9 9 から吐出された気体は、排気口 4 7 から排出される。これにより、流路 9 6 には負圧が発生することになる。

[0062] したがって、吸入装置 1 0 1 の全体としては、筐体 4 で流路 9 6 に発生す

る負圧によって、筐体４の流路９５、セパレータ３の流路９４、９３、９２、およびノズル２の流路９１に流体の流れが生じ、ノズル２の吸入口９０から外部の流体が吸引されることになる。

[0063] なお、吸入口９０が、本発明の第１開口部に相当する。排気口４７が、本発明の第２開口部に相当する。流路９６、流路９５、流路９４、流路９３、流路９２、および流路９１が、本発明の第１流路に相当する。内部空間１００が、本発明の第２流路に相当する。ノズル２、セパレータ３、及び流路９６、流路９５を構成する上筐体４２の部分が、本発明の第１筐体に相当する。下筐体４１、バッテリーカバー４３、及び内部空間１００を構成する上筐体４２の部分が、本発明の第２筐体に相当する。

[0064] ここで、圧電ブローア８の詳細な構成について説明する。

[0065] 図５は、圧電ブローア８の周辺を拡大して示す側面断面図である。圧電ブローア８は、圧電素子８１と、構造体８２と、電極端子８８と、を備えている。構造体８２は、円板状である。構造体８２の天面の中央付近には、吸引孔８９が開口している。また、構造体８２の底面の中心には、吐出孔９９が開口している。また、この構造体８２の内側には、流路９７とポンプ室９８とが設けられている。

[0066] 流路９７は、吸引孔８９及び吐出孔９９に通じている。ポンプ室９８は、薄い円柱状の空間であり、吐出孔９９に面する流路９７の一部に通じている。このポンプ室９８は、流路９７とともに吸入装置１０１における流路の一部を構成している。

[0067] 構造体８２は、例えばステンレススチール（ＳＵＳ）から構成されている。構造体８２におけるポンプ室９８の内天面は、屈曲振動が可能な振動板８３として構成されている。振動板８３は円板状であり、底面がポンプ室９８に面していて、天面に圧電素子８１が貼付されている。振動板８３の底面は、ポンプ室９８を間に介して吐出孔９９と対向している。

[0068] 圧電素子８１は、例えばチタン酸ジルコン酸鉛系セラミックスから構成されている。圧電素子８１は、厚み方向に薄い円板状であり、交流の駆動電圧

が回路基板 7 から印加されることで圧電素子 8 1 の面方向に伸縮しようとする圧電性を有している。

[0069] 圧電素子 8 1 の両主面には、電極が設けられている。圧電素子 8 1 の両主面の電極は、電極端子 8 8 に接続している。電極端子 8 8 は、回路基板 7 の給電パターン 7 8 に接合している。

[0070] 次に、圧電ブローア 8 の振動態様について説明する。図 6 は、圧電ブローア 8 の振動態様を示す模式図である。図 6 中の矢印は、気体の流れを示している。

[0071] 圧電素子 8 1 と振動板 8 3 とは、互いに貼付されてユニモルフ構造を構成している。交流の駆動電圧が回路基板 7 から電極端子 8 8 を介して圧電素子 8 1 の両電極に印加されると、圧電素子 8 1 が伸縮する。そして、圧電素子 8 1 と振動板 8 3 とは、圧電素子 8 1 の伸縮によって図 6 (B) (C) に示すように周期的に同心円状に屈曲振動する。

[0072] 具体的には、図 6 (A) に示す静止状態から圧電素子 8 1 が伸びようとする場合には、図 6 (B) に示すように、振動板 8 3 が圧電素子 8 1 側（底面側）に凸に屈曲してポンプ室 9 8 の体積が増大する。これにより、ポンプ室 9 8 に負圧が生じ、ポンプ室 9 8 に連通する流路 9 7 に負圧が伝わり、流路 9 7 の流体がポンプ室 9 8 に吸引される。

[0073] 次に、圧電素子 8 1 が縮もうとすると、図 6 (C) に示すように、振動板 8 3 がポンプ室 9 8 側（天面側）に凸に屈曲してポンプ室 9 8 の体積が減少する。これにより、ポンプ室 9 8 の気体が吐出孔 9 9 から貫通口 7 7 を介して外部（内部空間 1 0 0）に吐出されるとともに、その気体の流れに引き込まれて流路 9 7 内の気体が吐出孔 9 9 から貫通口 7 7 を介して外部（内部空間 1 0 0）に吐出される。内部空間 1 0 0 に吐出された気体は、排気口 4 7 から筐体 4 の外部へ排出される（図 2 参照）。

[0074] このように、圧電ブローア 8 では、圧電素子 8 1 と振動板 8 3 との屈曲振動に伴い、ポンプ室 9 8 では周期的な体積変動と圧力変動とが繰り返し生じ、気体の流れに慣性力が働くようになる。これにより、流路 9 7 の流体が吐出

孔 9 9 から吐出される気体の流れが定常的に生じるようになる。

[0075] この圧電ブローア 8 では、部材同士が摩擦（摺動）することが無いため、従来の電動モータ式の駆動部よりも、発生する駆動音や振動が小さい。したがって、吸入装置 1 0 1 から外部空間に漏れる圧電ブローア 8 の駆動音や振動は極めて小さなものになる。

[0076] また、吸入装置 1 0 1 は、圧電ブローア 8 から吐出される気体を、回路基板 7 の貫通口 7 7 から通過させている。そのため、吸入装置 1 0 1 は、圧電ブローア 8 を回路基板 7 の近傍または回路基板 7 上に配置することができる。

[0077] すなわち、吸入装置 1 0 1 は、回路基板 7 および圧電ブローア 8 を重ねて配置できるため、図 1 7 に示す吸入装置 9 0 1 のように回路基板 9 0 7 および圧電ブローア 8 を長手方向へ並べて配置しなくとも済む。

[0078] したがって、吸入装置 1 0 1 によれば、装置本体のサイズを小型化できる。

[0079] また、吸入装置 1 0 1 は、回路基板 7 上に圧電ブローア 8 を直接実装している。そのため、吸入装置 1 0 1 は、回路基板 7 に設けた貫通口 7 7 による強度低下を補い、更なる強度向上を図ることができる。

[0080] また、圧電ブローア 8 は、給電パターン 7 8 に接合する電極端子 8 8 を有している。

[0081] そのため、吸入装置 1 0 1 は、圧電ブローア 8 と回路基板 7 とを接続する給電線 L 2（図 1 7 参照）を省略できる。これにより、構成の簡略化、低スペース化、及び低コスト化を実現できる。

[0082] また、貫通口 7 7 は、回路基板 7 の一方主面を正面視したとき、孔より広く、孔を含んでいる。

[0083] そのため、吸入装置 1 0 1 では、圧電ブローア 8 から吐出される気体の全ては、貫通口 7 7 を通過する。すなわち、圧電ブローア 8 から吐出される気体が回路基板 7 にあたって阻害されない。

[0084] したがって、吸入装置 1 0 1 によれば、圧電ブローア 8 の吸引力が低下することを防止できる。

[0085] 次に、本発明の第2の実施形態に係る吸入装置について説明する。

[0086] 図7は、本発明の第2の実施形態に係る吸入装置201の側面断面図である。図8は、図7に示す圧電ブローア8及び回路基板7の分解斜視図である。

[0087] なお、図7は、模式図であり、説明簡略化のため詳細な図示を省略している。図7中の矢印は、気体の流れを示している。

[0088] 第2の実施形態に係る吸入装置201が吸入装置101と相違する点は、回路基板7及び圧電ブローア8の配置である。その他の点は、吸入装置101と同じであるため、説明を省略する。

[0089] 圧電ブローア8は、回路基板7の第1主面（一方主面）上に実装されている。回路基板7の貫通口77は、吸引孔89と対向する。貫通口77は、回路基板7の第1主面を正面視したとき、吸引孔89と重なる。なお、圧電ブローア8の電極端子88は、回路基板7の給電パターン78に接合している。

[0090] この構成において、圧電ブローア8は駆動時、気体を回路基板7の貫通口77を介して吸引孔89から吸引し、吐出孔99から気体を吐出する。

[0091] 吸入装置201は、圧電ブローア8に吸引される気体を、回路基板7の貫通口77から通過させている。そのため、吸入装置201は、圧電ブローア8を回路基板7の近傍または回路基板7上に配置することができる。

[0092] すなわち、吸入装置201は、回路基板7および圧電ブローア8を重ねて配置できるため、図17に示す吸入装置901のように回路基板7および圧電ブローア8を長手方向へ並べて配置しなくとも済む。

[0093] したがって、吸入装置201によれば、吸入装置101と同様に、装置本体のサイズを小型化できる。

[0094] 次に、本発明の第3の実施形態に係る吸入装置について説明する。

[0095] 図9は、本発明の第3の実施形態に係る吸入装置301の側面断面図である。

[0096] なお、図9は、模式図であり、説明簡略化のため詳細な図示を省略している。図9中の矢印は、気体の流れを示している。

[0097] 第3の実施形態に係る吸入装置301が吸入装置101と相違する点は、

回路基板 7 及び圧電ブローア 8 の配置である。吸入装置 301 では、回路基板 7 及び圧電ブローア 8 の配置に併せて、厚みの厚いセパレータ 303 及び筐体 304 を備えている。その他の点は、吸入装置 101 と同じであるため、説明を省略する。

[0098] この実施形態においても、圧電ブローア 8 は、回路基板 7 の第 1 主面（一方主面）上に実装されている。回路基板 7 の貫通口 77 は、吐出孔 99 と対向する。また、貫通口 77 は、回路基板 7 の第 1 主面を正面視したとき、吸引孔 89 および吐出孔 99 のうち、吐出孔 99 と重なる。貫通口 77 は、回路基板 7 の第 1 主面を正面視したとき、吐出孔 99 より広く、吐出孔 99 を含んでいる。

[0099] 吸入装置 301 は、圧電ブローア 8 から吐出される気体を、回路基板 7 の貫通口 77 から通過させている。そのため、吸入装置 301 は、圧電ブローア 8 を回路基板 7 の近傍または回路基板 7 上に配置することができる。

[0100] すなわち、吸入装置 301 は、回路基板 7 および圧電ブローア 8 を重ねて配置できるため、図 17 に示す吸入装置 901 のように回路基板 907 および圧電ブローア 8 を長手方向へ並べて配置しなくとも済む。

[0101] したがって、吸入装置 301 によれば、吸入装置 101 と同様に、装置本体のサイズを小型化できる。吸入装置 301 によれば、長手方向の長さを、吸入装置 101 より短くできる。

[0102] さらに、吸入装置 301 では、吐出孔 99 及び回路基板 7 の貫通口 77 がバッテリーに向くよう、回路基板 7 及び圧電ブローア 8 が配置されている。すなわち、吐出孔 99 から回路基板 7 の貫通口 77 を介して吐出される気体がバッテリーにあたるよう、回路基板 7 及び圧電ブローア 8 が配置されている。これにより、吸入装置 301 は、さらに、バッテリー 61 を冷却することができる。

[0103] 次に、本発明の第 4 の実施形態に係る吸入装置について説明する。

[0104] 図 10 は、本発明の第 4 の実施形態に係る吸入装置 401 の主要部の側面断面図である。

[0105] なお、図１０は、模式図であり、説明簡略化のため詳細な図示を省略している。図１０中の矢印は、気体の流れを示している。

[0106] 第４の実施形態に係る吸入装置４０１が吸入装置１０１と相違する点は、排気口４７を有さない筐体４０４を備える点である。その他の点は、吸入装置１０１と同じであるため、説明を省略する。

[0107] 吸入装置４０１では、筐体４０４が排気口４７を有さないため、吐出孔９９から回路基板７の貫通口７７を介して吐出される気体が筐体４０４にあたり、回路基板７の第２主面の面方向へ流れる。これにより、吸入装置４０１は、さらに、回路基板７上の複数の電子部品８５を冷却することができる。

[0108] 次に、本発明の第５の実施形態に係る吸入装置について説明する。

[0109] 図１１は、本発明の第５の実施形態に係る吸入装置５０１の主要部の側面断面図である。

[0110] なお、図１１は、模式図であり、説明簡略化のため詳細な図示を省略している。図１１中の矢印は、気体の流れを示している。

[0111] 第５の実施形態に係る吸入装置５０１が吸入装置１０１と相違する点は、カバー５０４を備える点である。カバー５０４は、支持部５０５によって回路基板７に取り付けられている。支持部５０５は、通気孔５０６を有する。その他の点は、吸入装置１０１と同じであるため、説明を省略する。

[0112] 吸入装置５０１では、カバー５０４を備えるため、吐出孔９９から回路基板７の貫通口７７を介して吐出される気体がカバー５０４にあたり、回路基板７の第２主面の面方向へ流れる。これにより、吸入装置５０１は、さらに、回路基板７上の複数の電子部品８５を冷却することができる。

[0113] 次に、本発明の第６の実施形態に係る吸入装置について説明する。

[0114] 図１２は、本発明の第６の実施形態に係る吸入装置６０１の側面断面図である。図１３は、図１２に示す圧電ブローア８及び回路基板６０７の外観斜視図である。図１４は、図１２に示す筐体６０４の主要部の外観斜視図である。

[0115] なお、図１２は、模式図であり、説明簡略化のため詳細な図示を省略して

いる。図 1 2 中の矢印は、気体の流れを示している。

[0116] 第 6 の実施形態に係る吸入装置 6 0 1 が吸入装置 1 0 1 と主に相違する点は、回路基板 6 0 7 及び筐体 6 0 4 である。回路基板 6 0 7 は、吸入装置 1 0 1 の回路基板 7 より長手方向に長い。複数の電子部品 8 5 と圧電ブローア 8 とは、回路基板 6 0 7 の同一面上に実装されている。

[0117] また、筐体 6 0 4 は、回路基板 6 0 7 の長手方向の長さに併せて長手方向に長くなっている。筐体 6 0 4 は、排気口 4 7 を有さず、U 字状の突起 6 4 0 及び壁部 6 4 1 を有している。突起 6 4 0 の上面は、圧電ブローア 8 の底面に接合している。セパレータ 6 0 3 も、筐体 6 0 4 の長手方向の長さに併せて長手方向に長くなっている。

[0118] なお、その他の吸入装置 6 0 1 の構成は、吸入装置 1 0 1 の構成と同じであるため、説明を省略する。

[0119] この構成において、圧電ブローア 8 は駆動時、貫通口 7 7 を介して気体を吸引孔 8 9 から吸引し、吐出孔 9 9 から外部に吐出する。

[0120] 吸入装置 6 0 1 は、圧電ブローア 8 が吸引する気体を、回路基板 6 0 7 の貫通口 7 7 から通過させている。そのため、吸入装置 6 0 1 は、圧電ブローア 8 を回路基板 6 0 7 の近傍または回路基板 6 0 7 上に配置することができる。

[0121] すなわち、吸入装置 6 0 1 は、回路基板 6 0 7 および圧電ブローア 8 を重ねて配置できるため、図 1 7 に示す吸入装置 9 0 1 のように回路基板 6 0 7 および圧電ブローア 8 を長手方向へ並べて配置しなくとも済む。

[0122] したがって、吸入装置 6 0 1 によれば、吸入装置 1 0 1 と同様に、装置本体のサイズを小型化できる。

[0123] ここで、吸入装置 6 0 1 では筐体 6 0 4 が、排気口 4 7 を有さず、U 字状の突起 6 4 0 及び壁部 6 4 1 を有している。そのため、吐出孔 9 9 から吐出される気体は、突起 6 4 0 及び壁部 6 4 1 にあたり、回路基板 6 0 7 上の複数の電子部品 8 5 側へ流れる。

[0124] これにより、吸入装置 6 0 1 は、さらに、回路基板 6 0 7 上の複数の電子部品 8 5 を冷却することができる。

- [0125] また、複数の電子部品 8 5 と圧電ブローア 8 とが回路基板 6 0 7 の同一面上に実装されているため、吸入装置 6 0 1 は、装置本体の厚みを吸入装置 1 0 1 より薄くできる。
- [0126] ここで、 $n$  個の圧電ブローアを直列または並列に配置した場合でも、吸入装置 1 0 0 と同様の効果を奏する。
- [0127] まず、 $n$  個の圧電ブローアを直列に配置した場合について説明する。
- [0128] 図 1 5 は、本発明の第 7 の実施形態に係る吸入装置 7 0 1 の側面断面図である。
- [0129] なお、図 1 5 は、 $n = 2$  のときの図である。また、図 1 5 は、模式図であり、説明簡略化のため詳細な図示を省略している。図 1 5 中の矢印は、気体の流れを示している。
- [0130] 第 7 の実施形態に係る吸入装置 7 0 1 が吸入装置 1 0 1 と相違する点は、圧電ブローア 2 8 を備える点である。その他の点は、吸入装置 1 0 1 と同じであるため、説明を省略する。
- [0131] 圧電ブローア 2 8 の構成は、圧電ブローア 8 の構成と同じである。圧電ブローア 2 8 の吐出孔 9 9 が圧電ブローア 8 の吸引孔 8 9 に接続するよう、圧電ブローア 8 及び圧電ブローア 2 8 は積層されている。すなわち圧電ブローア 2 8 は、圧電ブローア 8 と直列に配置されている。なお、圧電ブローア 2 8 の電極端子 8 8 は、回路基板 7 の給電パターンに接続している。
- [0132] そして、圧電ブローア 8 は、回路基板 7 の上筐体 4 2 側の第 1 主面（一方主面）上に実装されている。回路基板 7 の貫通口 7 7 は、吐出孔 9 9 と対向する。貫通口 7 7 は、回路基板 7 の第 1 主面を正面視したとき、吐出孔 9 9 と重なる。
- [0133] この構成において、圧電ブローア 2 8 は駆動時、気体を吸引孔 8 9 から吸引し、吐出孔 9 9 から気体を吐出する。圧電ブローア 8 は駆動時、圧電ブローア 2 8 の吐出孔 9 9 から吐出された気体を、吐出孔 9 9 から回路基板 7 の貫通口 7 7 及び排気口 4 7 を介して吸入装置 7 0 1 の外部に吐出する。
- [0134] 吸入装置 7 0 1 は、圧電ブローア 8 が吐出する気体を、回路基板 7 の貫通口

77から通過させている。そのため、吸入装置701は、圧電ブローア8、28を回路基板7の近傍または回路基板7上に配置することができる。

[0135] すなわち、吸入装置701は、回路基板7および圧電ブローア8、28を重ねて配置できるため、図17に示す吸入装置901のように回路基板7および圧電ブローア8、28を長手方向へ並べて配置しなくとも済む。

[0136] したがって、吸入装置701によれば、吸入装置101と同様に、装置本体のサイズを小型化できる。

[0137] また、吸入装置701では、2個の圧電ブローア8、28が直列に配置されている。そのため、吸入装置701は、圧電ブローア8を1個配置した場合と比べて最大吸引圧力を2倍に増加させることができる。

[0138] なお、吸入装置701では、 $n=2$ 、すなわち2個の圧電ブローア8、28が直列に配置されているが、これに限るものではない。実施の際は、 $n \geq 3$ の場合、すなわち3個以上の圧電ブローアが直列に配置されていてもよい。この場合、最大吐出流量を $n$ 倍に増加させることができる。

[0139] 次に、 $n$ 個の圧電ブローアを並列に配置した場合について説明する。

[0140] 図16は、本発明の第8の実施形態に係る吸入装置801の側面断面図である。

[0141] なお、図16は、 $n=2$ のときの図である。また、図16は、模式図であり、説明簡略化のため詳細な図示を省略している。図16中の矢印は、気体の流れを示している。

[0142] 第8の実施形態に係る吸入装置801が吸入装置601と相違する点は、貫通口877及び圧電ブローア28を備え、突起640を備えない点である。その他の点は、吸入装置601と同じであるため、説明を省略する。

[0143] 圧電ブローア28の構成は、圧電ブローア8の構成と同じである。圧電ブローア28は、回路基板607の圧電ブローア8と同じ第1主面（一方主面）上に実装されている。

[0144] また、回路基板607は、貫通口877を有する。回路基板607の貫通口877は、吸引孔89と対向する。貫通口877は、回路基板607の第

1 主面を正面視したとき、吸引孔 89 と重なる。なお、圧電ブローア 28 の電極端子 88 は、回路基板 607 の給電パターンに接合している。

[0145] また、圧電ブローア 8 は、回路基板 607 の第 1 主面（一方主面）上に実装されている。回路基板 607 の貫通口 77 は、吸引孔 89 と対向する。貫通口 77 は、回路基板 607 の第 1 主面を正面視したとき、吸引孔 89 と重なる。

[0146] すなわち、圧電ブローア 8 及び圧電ブローア 28 は、並列に配置されている。

[0147] この構成において、圧電ブローア 28 は駆動時、貫通口 877 を介して気体を吸引孔 89 から吸引し、吐出孔 99 から外部に吐出する。圧電ブローア 8 は駆動時、貫通口 77 を介して気体を吸引孔 89 から吸引し、吐出孔 99 から外部に吐出する。

[0148] 吸入装置 801 は、圧電ブローア 8、28 が吸引する気体を、回路基板 607 の貫通口 77、877 から通過させている。そのため、吸入装置 801 は、圧電ブローア 8、28 を回路基板 607 の近傍または回路基板 607 上に配置することができる。

[0149] すなわち、吸入装置 801 は、回路基板 607 および圧電ブローア 8、28 を重ねて配置できるため、図 17 に示す吸入装置 901 のように回路基板 607 および圧電ブローア 8、28 を並べて長手方向へ配置しなくとも済む。

[0150] したがって、吸入装置 801 によれば、吸入装置 101 と同様に、装置本体のサイズを小型化できる。

[0151] また、吸入装置 801 では、2 個の圧電ブローア 8、28 が並列に配置されている。そのため、吸入装置 801 は、圧電ブローア 8 を 1 個配置した場合と比べて最大吸引流量を 2 倍に増加させることができる。

[0152] なお、吸入装置 801 では、 $n = 2$ 、すなわち 2 個の圧電ブローア 8、28 が並列に配置され、回路基板 607 が 2 つの貫通口 77、877 を有しているが、これに限るものではない。実施の際は、 $n \geq 3$  の場合、すなわち 3 個以上の圧電ブローアが並列に配置され、回路基板が 3 個以上の貫通口（すなわち圧電ブローアと同数の貫通口）を有していてもよい。この場合、最大吸引流

量を $n$ 倍に増加させることができる。

[0153] なお、前記各実施形態において、ノズル2の形状は、上述の例に限らず、他の形状であってもよい。例えば、母乳吸入装置や痰吸入装置として吸入装置101を用いる場合には、漏斗状やストロー状にノズル2を構成してもよい。

[0154] また、前記各実施形態には、セパレータ3において、流体に含まれる気体と混合物（液体）とを分離する構造は、上記以外の構造であってもよい。例えば、セパレータ3に弁構造を採用したりすることでも、流体に含まれる気体と液体とを容易に分離することができる。

[0155] また、前記各実施形態において、圧電ブローア8の構造も、上記以外の構造であってもよい。例えば、圧電ブローア8に設ける吐出側流路の数や、吸入側流路の数、それぞれの経路等を適宜に変更することができる。

[0156] また、前記各実施形態では気体として空気を用いているが、これに限るものではない。例えば、空気以外の気体であっても適用できる。

[0157] また、前記各実施形態において、吸入する対象となる流体は、液体に限られず、固体やゲル状の物質であってもよい。本発明は、微小な埃や粉塵を回収する集塵装置や、工作物に塗布しすぎた糊や接着剤を回収する装置などへの応用も可能である。

[0158] 最後に、前記各実施形態の説明は、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。本発明の範囲は、上述の実施形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。さらに、本発明の範囲には、特許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。

## 符号の説明

[0159] L 1 …電源線

L 2 …給電線

2 …ノズル

3 …セパレータ

4 …筐体  
6 …バッテリー部  
7 …回路基板  
8 …圧電ブローア  
10 …固定部  
11 …開口部  
28 …圧電ブローア  
31 …ケース部  
32 …筒状部  
33 …キャップ部  
34 …筒状部  
35 …凹部  
36 …フィルタ  
41 …下筐体  
42 …上筐体  
43 …バッテリーカバー  
47 …排気口  
61 …バッテリー  
62 …バッテリーケース  
71 …電源スイッチ  
77 …貫通口  
78 …給電パターン  
81 …圧電素子  
82 …構造体  
83 …振動板  
85 …電子部品  
88 …電極端子  
89 …吸引孔

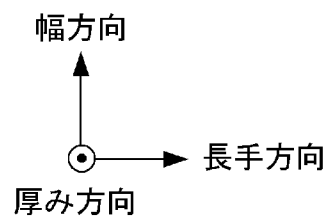
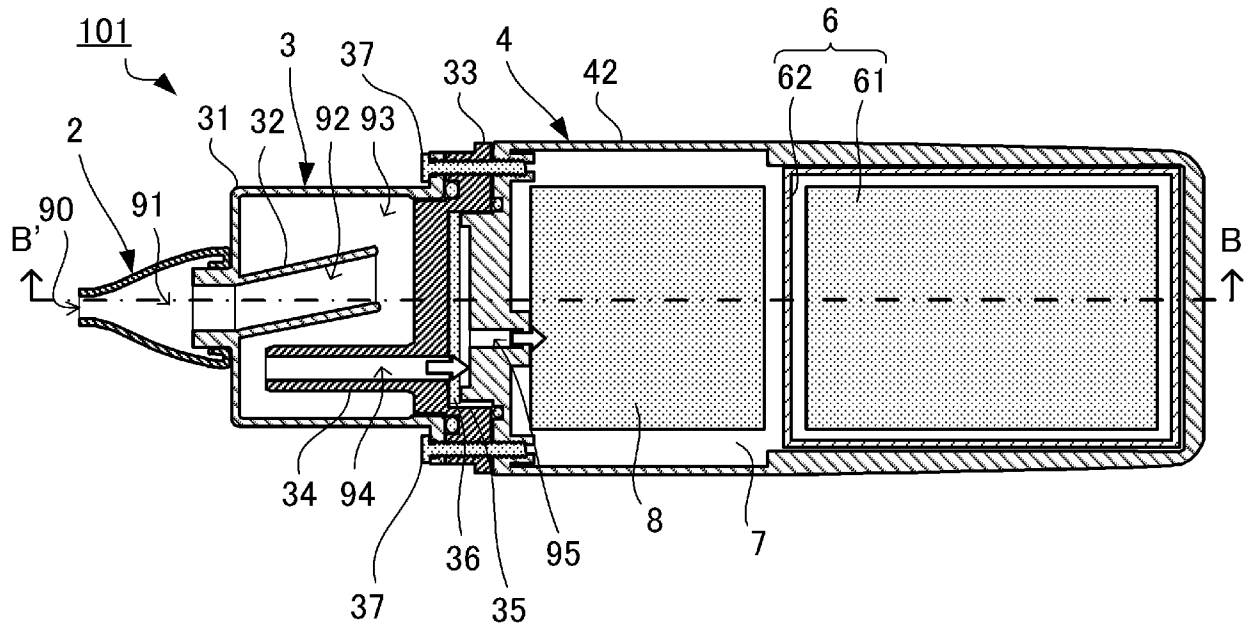
90…吸入口  
91, 92, 93, 94, 95, 96, 97…流路  
98…ポンプ室  
99…吐出孔  
100…内部空間  
101…吸入装置  
201…吸入装置  
301…吸入装置  
303…セパレータ  
304…筐体  
401…吸入装置  
404…筐体  
501…吸入装置  
504…カバー  
505…支持部  
601…吸入装置  
603…セパレータ  
604…筐体  
607…回路基板  
640…突起  
641…壁部  
701…吸入装置  
801…吸入装置  
877…貫通口  
901…吸入装置  
904…筐体  
907…回路基板

## 請求の範囲

- [請求項1] 気体の吸引孔と前記気体の吐出孔と駆動源としての圧電素子とを有する圧電ブロアと、
- 前記吸引孔または前記吐出孔と対向する貫通口を有し、前記圧電素子に駆動電圧を印加して前記圧電ブロアを駆動する回路基板と、を備え、
- 前記貫通口は、前記回路基板の一方主面を正面視したとき、前記吸引孔および前記吐出孔のうち、対向する方の孔と重なる、吸入装置。
- [請求項2] 前記圧電ブロアは、前記回路基板の前記一方主面上に実装されている、
- 請求項1に記載の吸入装置。
- [請求項3] 前記回路基板の前記一方主面上には、前記駆動電圧を供給するための給電パターンが設けられ、
- 前記圧電ブロアは、前記給電パターンに接合する電極端子を有する、
- 請求項2に記載の吸入装置。
- [請求項4] 前記貫通口は、前記回路基板の一方主面を正面視したとき、前記孔より広く、前記孔を含んでいる、
- 請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の吸入装置。
- [請求項5] 前記圧電ブロア及び前記回路基板を収納する筐体を備え、
- 前記筐体は、第1流路を介して前記吸引孔に連通し、前記筐体の外部に露出する第1開口部と、第2流路を介して前記吐出孔に連通し、前記筐体の外部に露出する第2開口部と、を有する、
- 請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の吸入装置。
- [請求項6] 前記筐体は、前記第1開口部を有する第1筐体と、前記第2開口部を有する第2筐体と、から構成される、
- 請求項5に記載の吸入装置。

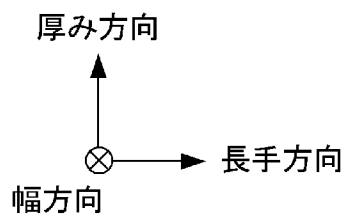
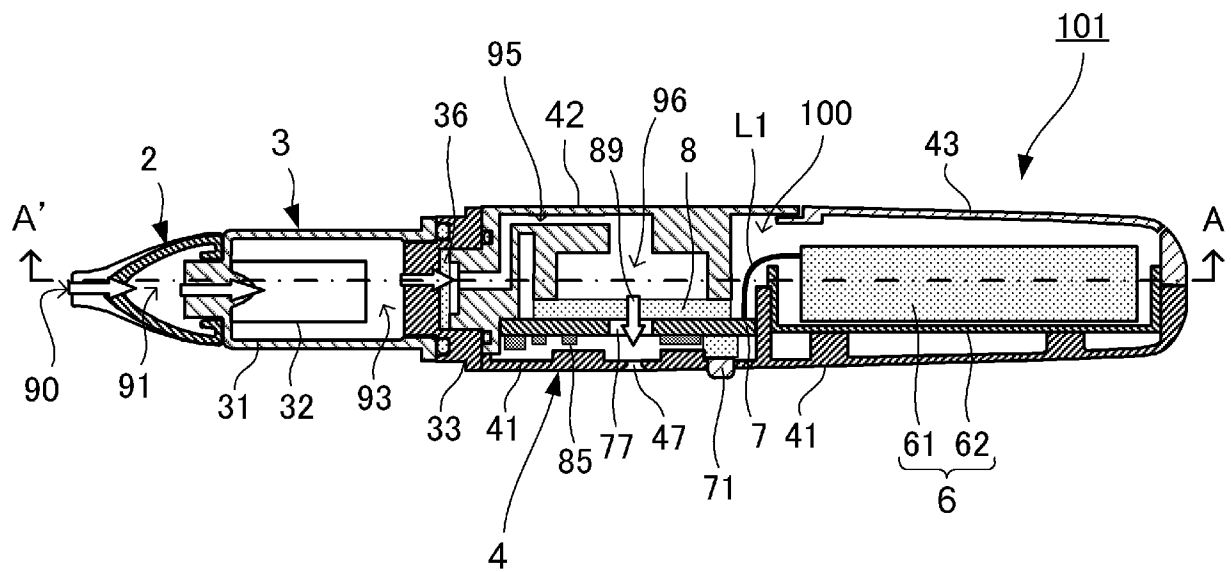
[図1]

【図1】



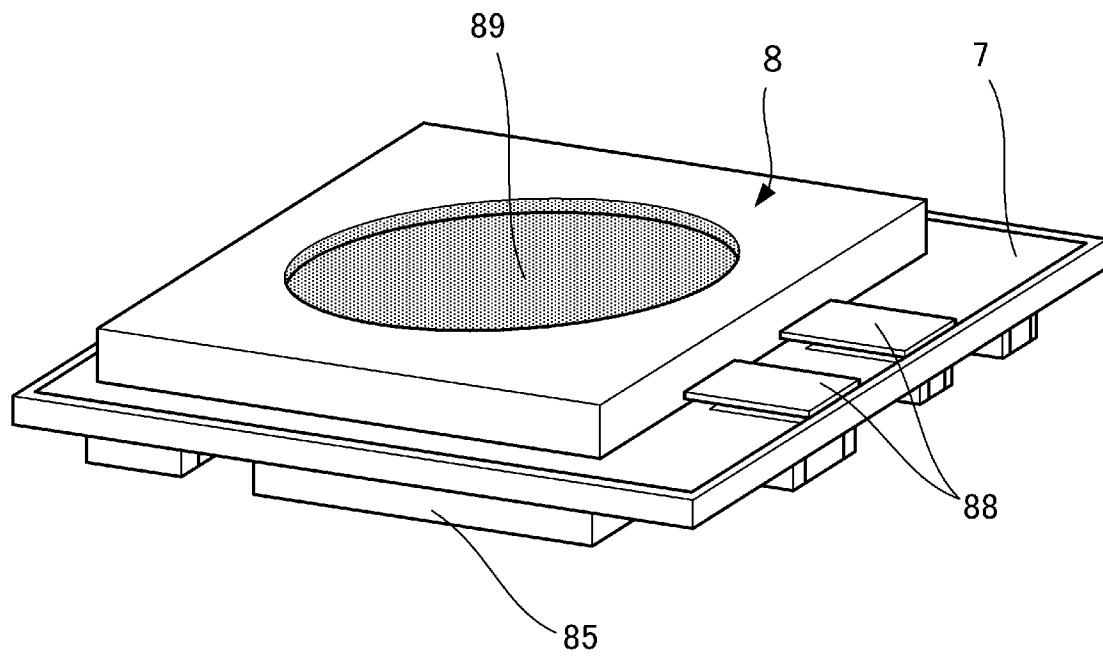
[図2]

【図2】



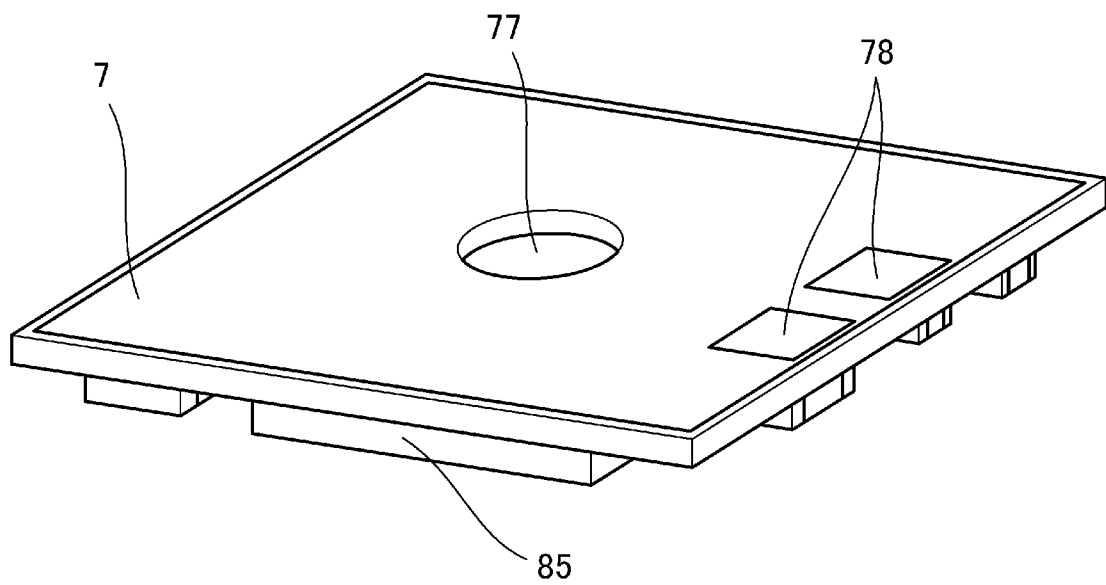
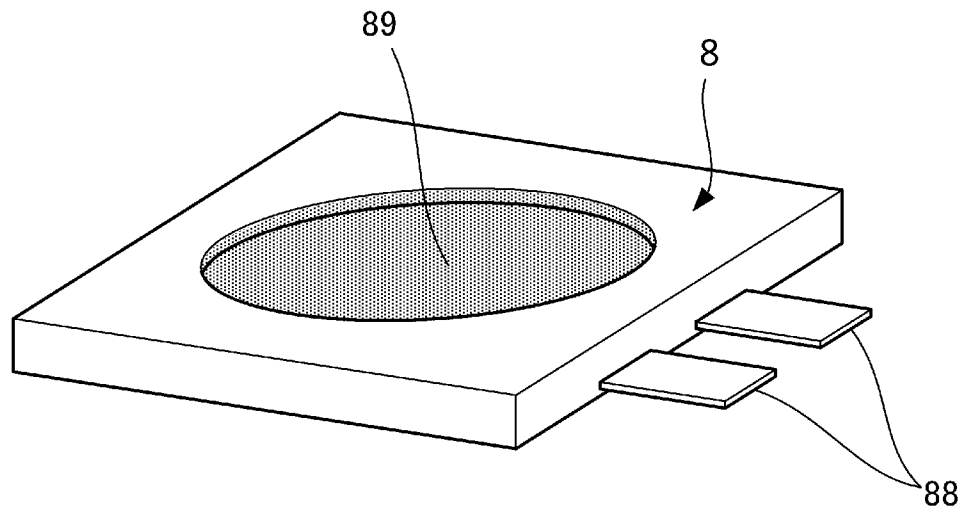
[図3]

【図3】



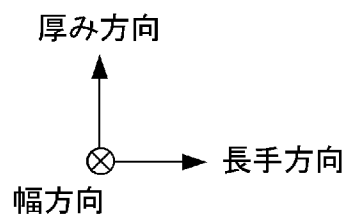
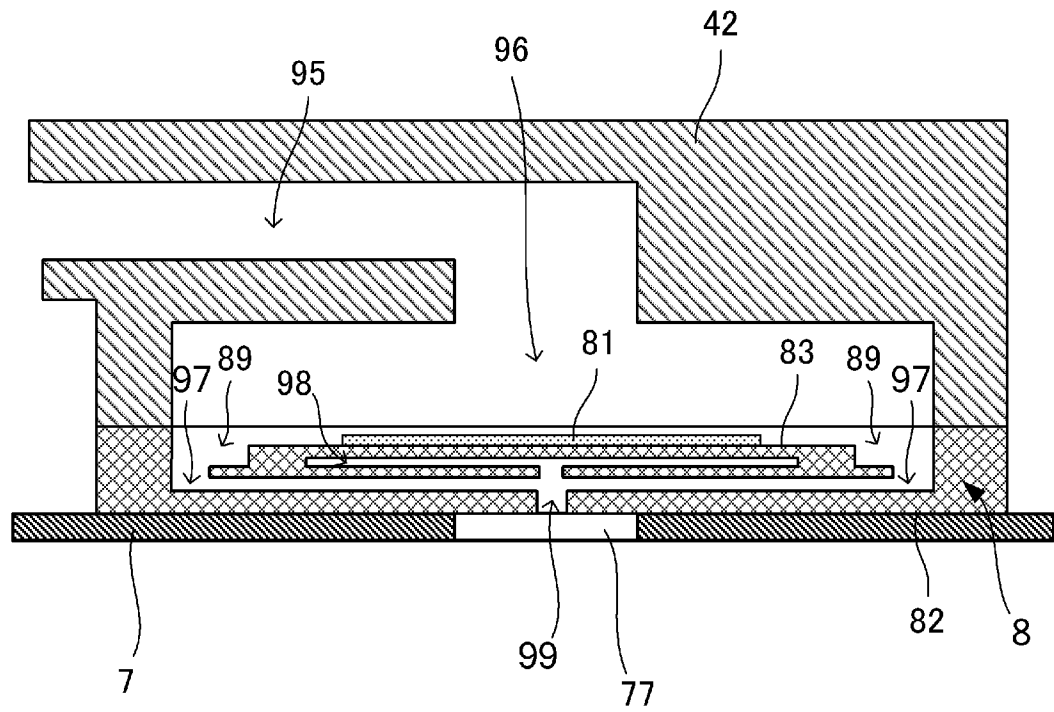
[図4]

【図4】

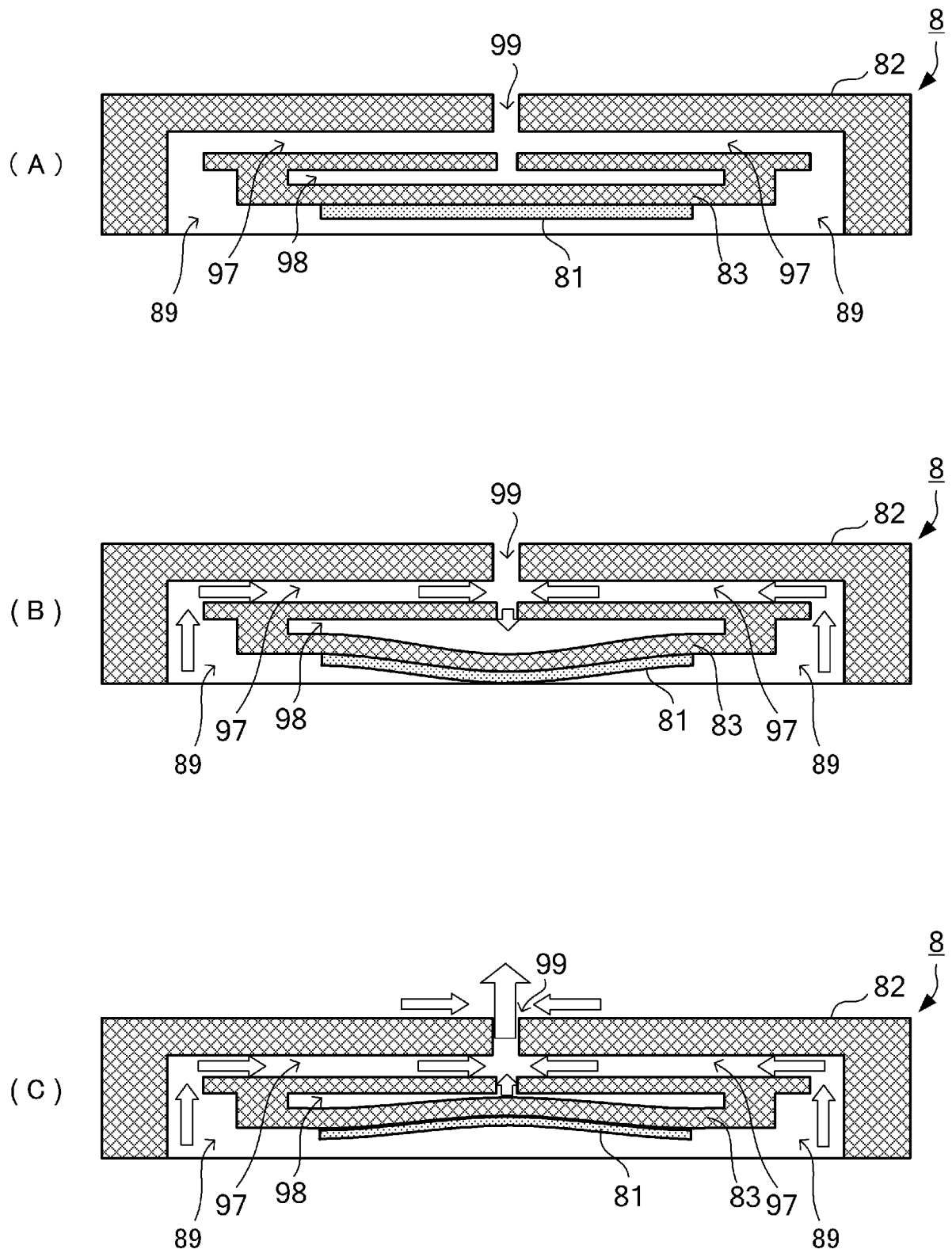


[図5]

【図5】

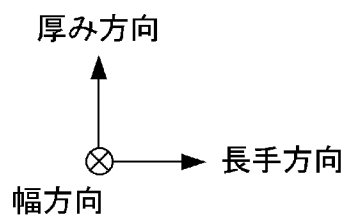
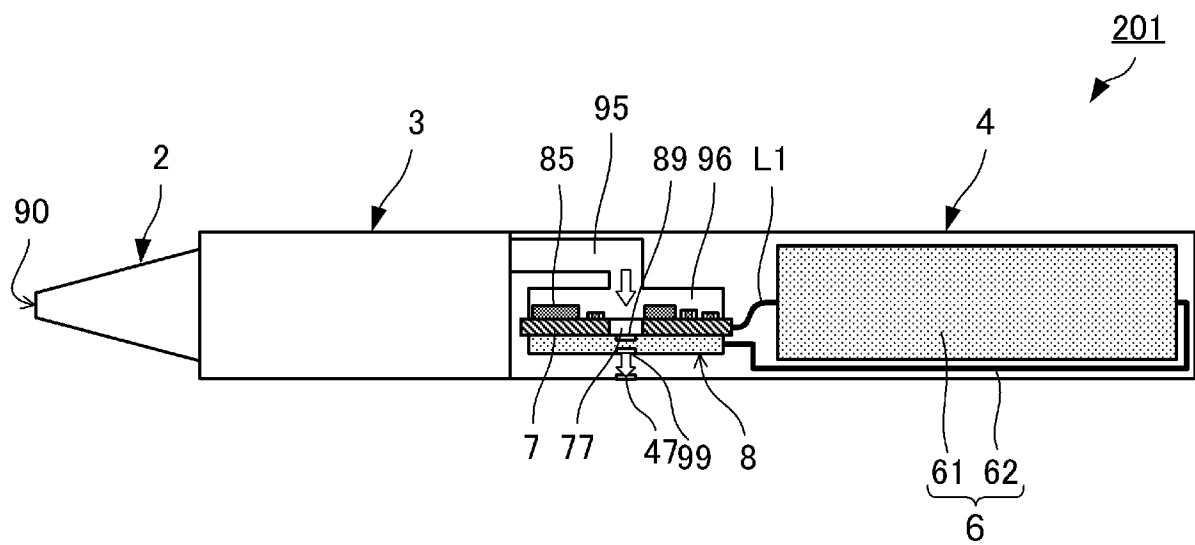


[図6]  
【図6】



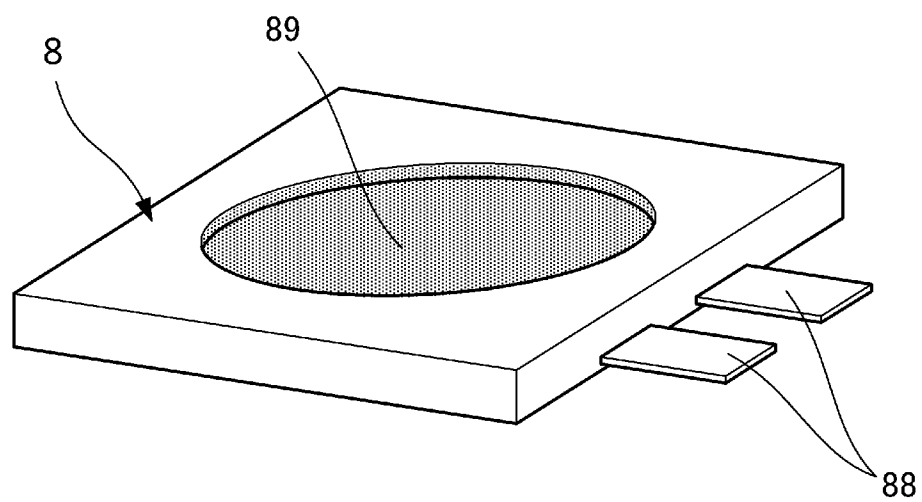
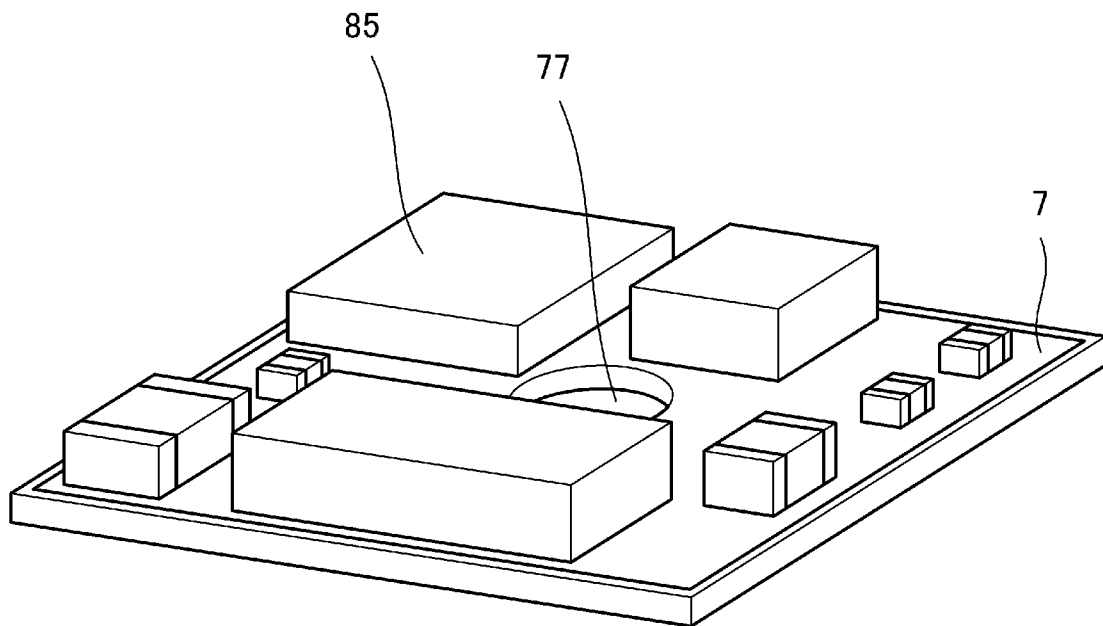
[図7]

【図7】



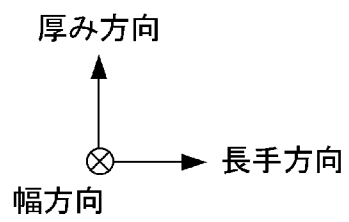
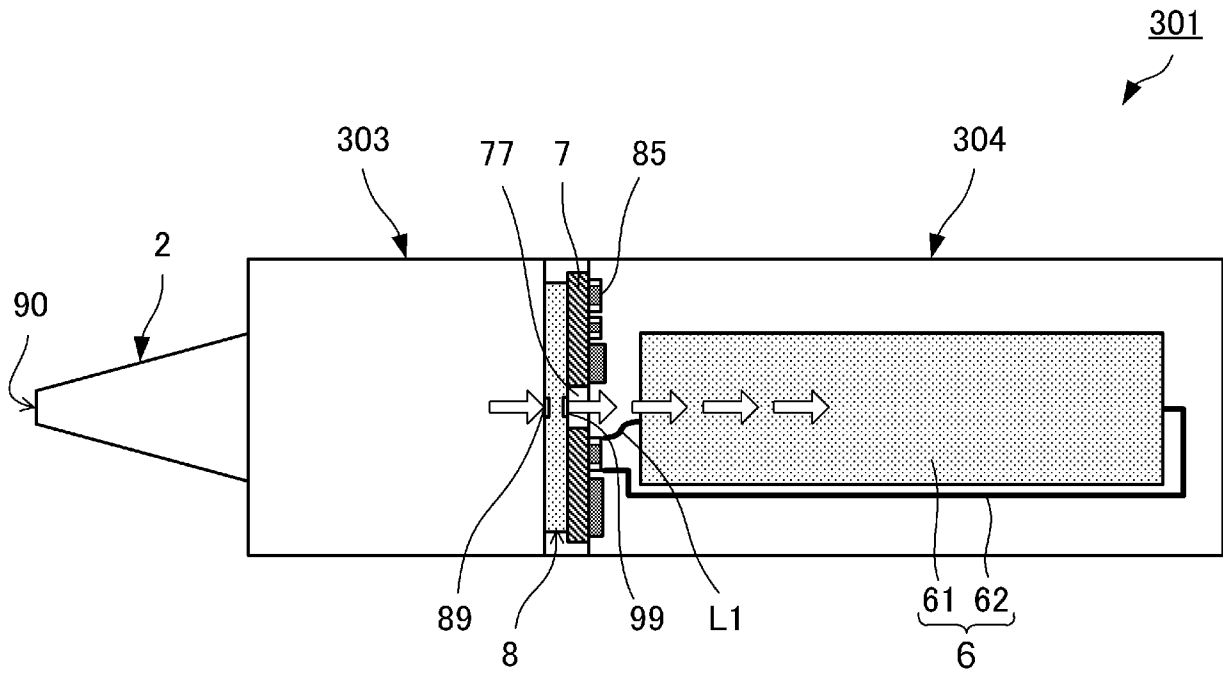
[図8]

【図8】

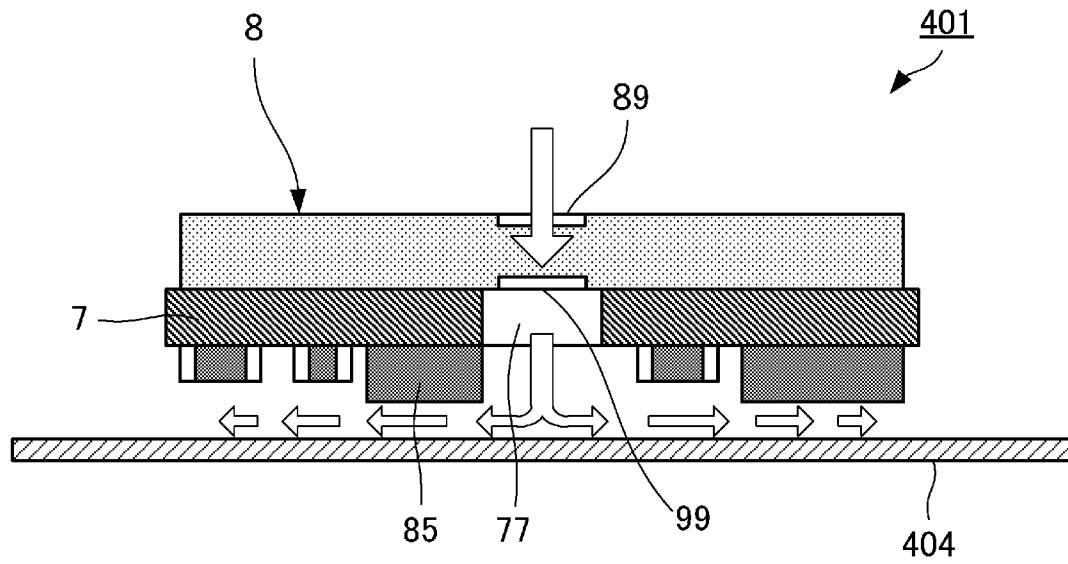


[図9]

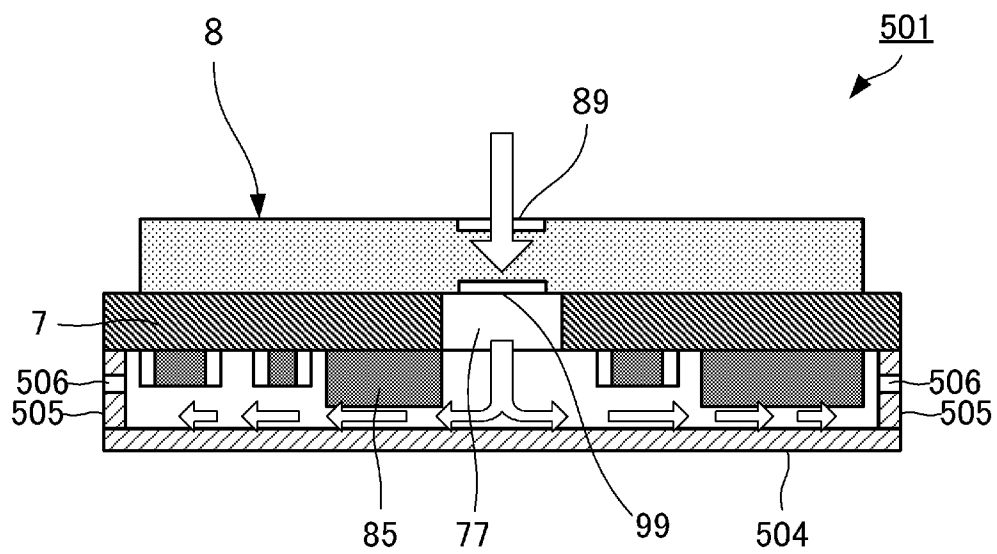
【図9】



[図10]  
【図10】

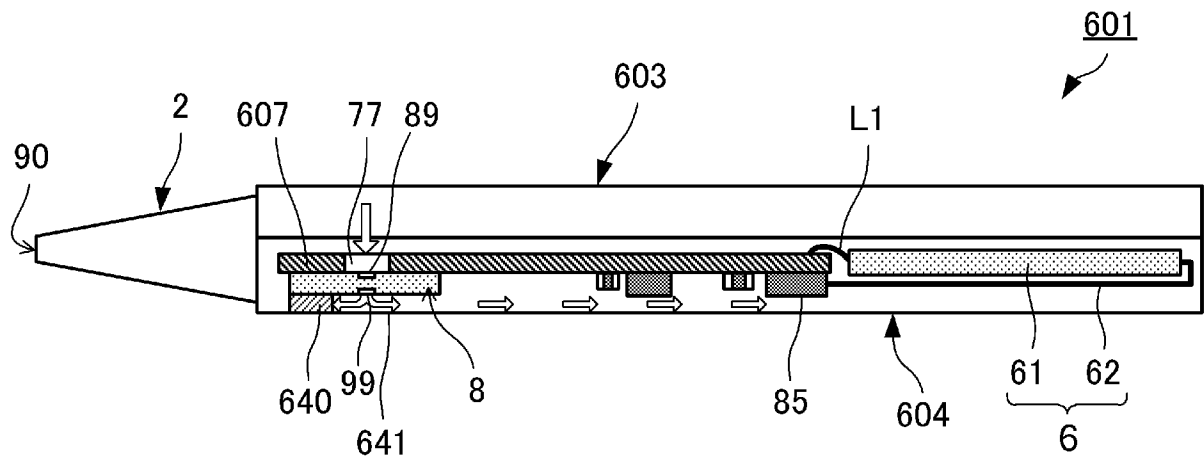


[図11]  
【図11】



[図12]

【図12】



厚み方向

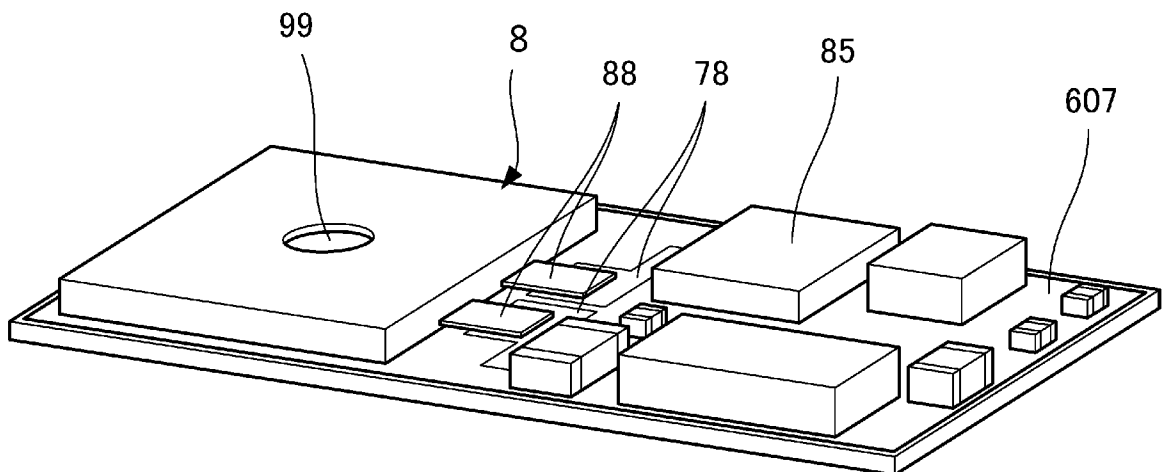


長手方向

幅方向

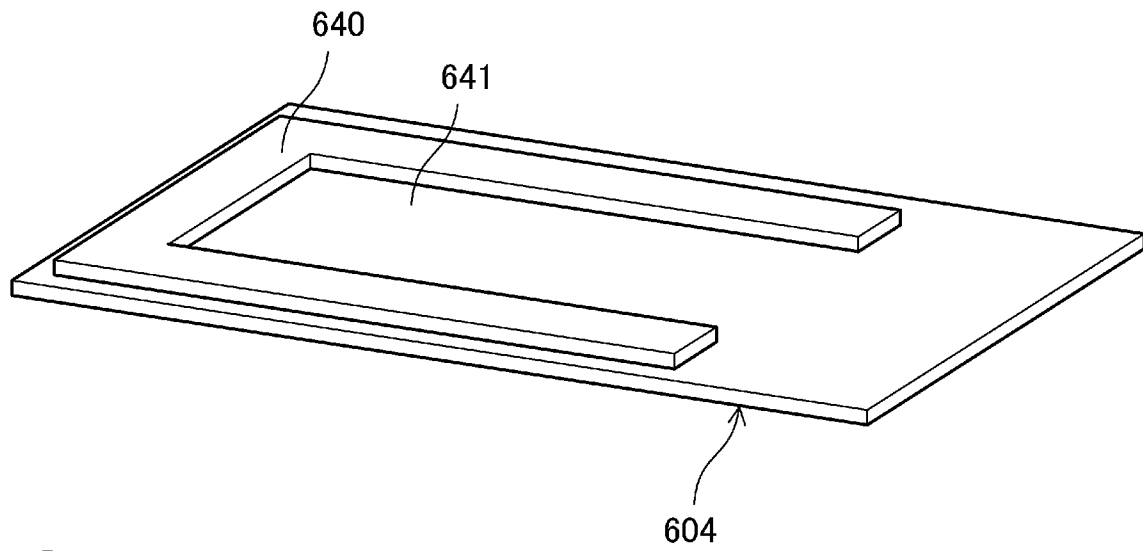
[図13]

【図13】



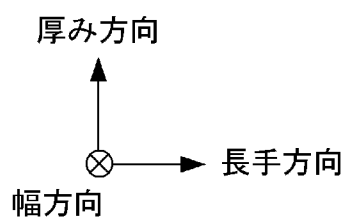
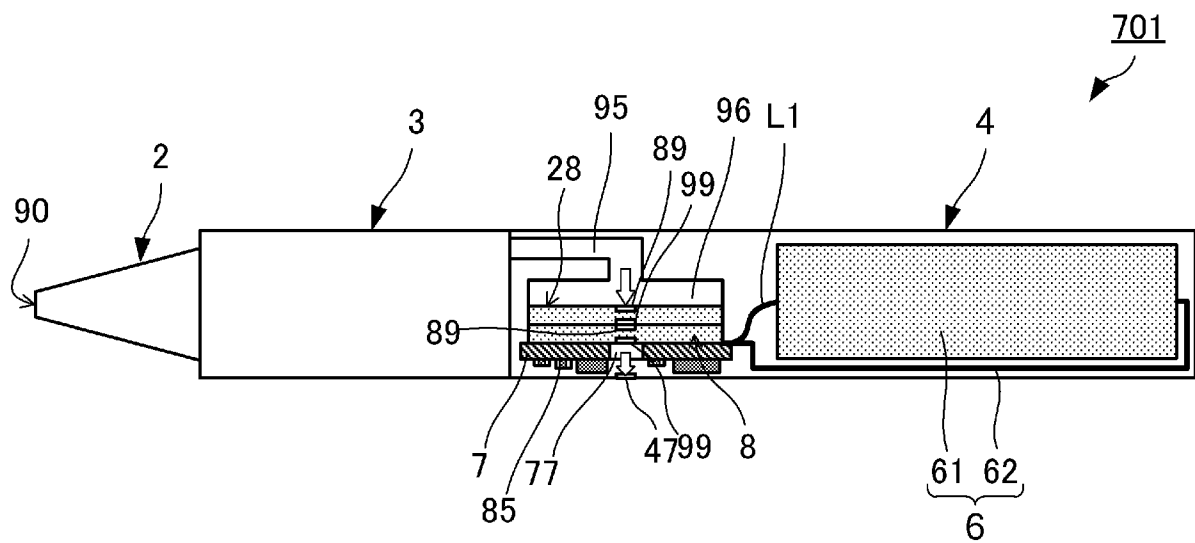
[図14]

【図14】



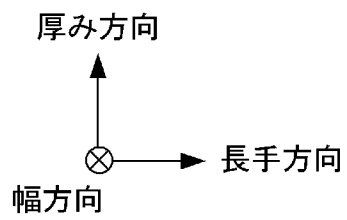
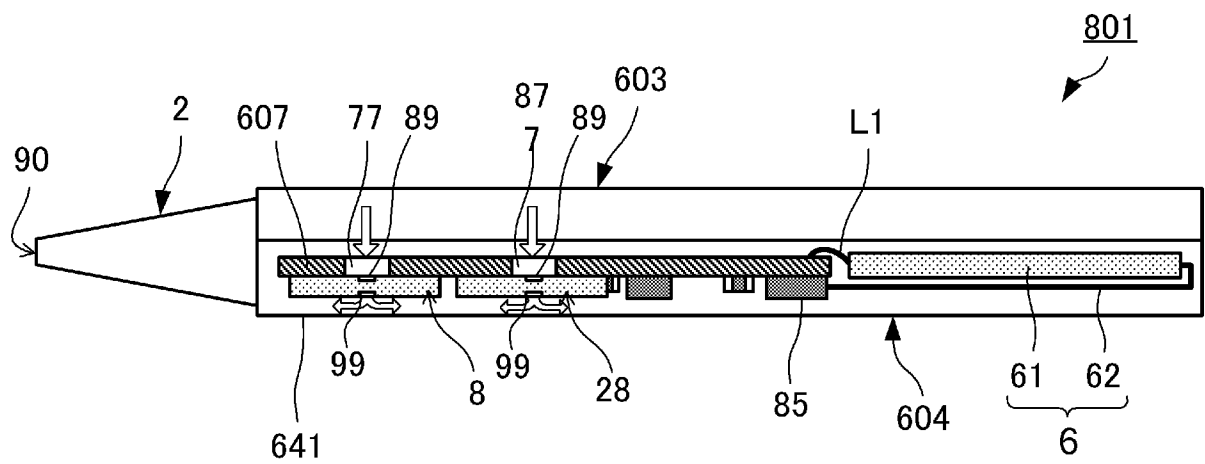
[図15]

【図15】



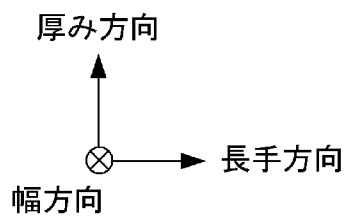
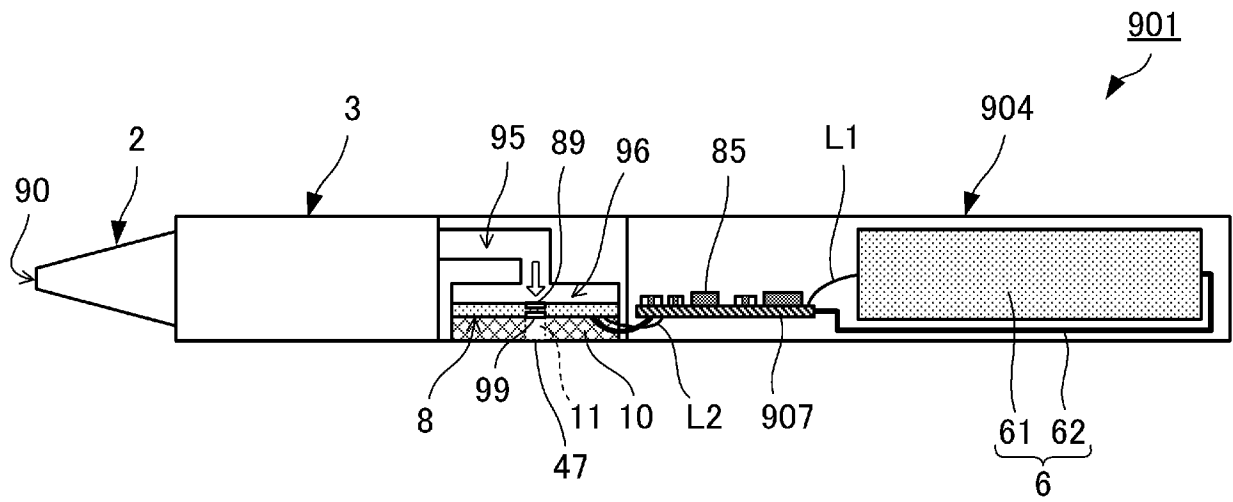
[図16]

【図16】



[図17]

【図17】



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/068282

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M1/00(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)

A61M1/00

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 | 1996-2015 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2015 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2015 |

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         | WO 2013/187270 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.),<br>19 December 2013 (19.12.2013),<br>paragraphs [0003] to [0009], [0046] to [0060];<br>fig. 2, 10<br>(Family: none)                       | 1-6                   |
| Y         | JP 2002-538001 A (S.C. Johnson & Son, Inc.),<br>12 November 2002 (12.11.2002),<br>paragraph [0016]; fig. 1 to 5<br>& US 2001/0042794 A1 & WO 2000/053337 A1<br>& EP 1159078 A1       | 1-6                   |
| Y         | JP 2010-527636 A (Aardvark Medical, LLC),<br>19 August 2010 (19.08.2010),<br>paragraphs [0114] to [0118]; fig. 23, 24<br>& US 2008/0154183 A1 & WO 2010/126586 A1<br>& EP 2083877 A2 | 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  
09 July 2015 (09.07.15)

Date of mailing of the international search report  
21 July 2015 (21.07.15)

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/JP2015/068282

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 2002-524134 A (Langerhans ApS),<br>06 August 2002 (06.08.2002),<br>paragraph [0049]; fig. 3<br>& US 6821484 B1 & WO 2000/013609 A2<br>& EP 1157091 B1                                                                                               | 1-6                   |
| A         | JP 5166527 B2 (Molnlycke Health Care AB),<br>21 March 2013 (21.03.2013),<br>paragraph [0029]<br>& US 2010/0324510 A1 & WO 2009/002260 A1<br>& EP 2195069 A1                                                                                            | 1-6                   |
| A         | JP 2013-229281 A (Nitto Denko Corp.),<br>07 November 2013 (07.11.2013),<br>paragraph [0013]<br>& US 2015/0050877 A1 & WO 2013/145604 A1<br>& EP 2833706 A1                                                                                             | 1-6                   |
| A         | Microfilm of the specification and drawings<br>annexed to the request of Japanese Utility<br>Model Application No. 2863/1973 (Laid-open<br>No. 106196/1974)<br>(Ken KAGOTE),<br>11 September 1974 (11.09.1974),<br>claims; fig. 1, 2<br>(Family: none) | 1-6                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61M1/00(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（I P C））

Int.Cl. A61M1/00

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   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 5 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 5 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 5 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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y               | WO 2013/187270 A1 (村田製作所) 2013.12.19, [0 0 0 3] - [0 0 0 9], [0 0 4 6] - [0 0 6 0], 図2, 図10<br>(ファミリーなし)                                   | 1-6            |
| Y               | JP 2002-538001 A (エス. シー. ジョンソン アンド サン、インコーポレイテッド) 2002.11.12, 【0 0 1 6】, 図1-5<br>& US 2001/0042794 A1 & WO 2000/053337 A1 & EP 1159078 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

0 9 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 7 . 2 0 1 5

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）

石田 宏之

3 I

9 2 5 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 8 6

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                           |                |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| Y                     | JP 2010-527636 A (アードバーク メディカル エルエルシー)<br>2010.08.19, 【0114】－【0118】, 図23, 図24<br>& US 2008/0154183 A1 & WO 2010/126586 A1 & EP 2083877 A2 | 1-6            |
| A                     | JP 2002-524134 A (ランゲルハンス・アンパルトセルスカブ)<br>2002.08.06, 【0049】, 図3<br>& US 6821484 B1 & WO 2000/013609 A2 & EP 1157091 B1                    | 1-6            |
| A                     | JP 5166527 B2 (メンリッケ・ヘルス・ケア・アーベー) 2013.03.21,<br>【0029】<br>& US 2010/0324510 A1 & WO 2009/002260 A1 & EP 2195069 A1                       | 1-6            |
| A                     | JP 2013-229281 A (日東電工株式会社) 2013.11.07, 【0013】<br>& US 2015/0050877 A1 & WO 2013/145604 A1 & EP 2833706 A1                                | 1-6            |
| A                     | 日本国実用新案登録出願 48-2863 号(日本国実用新案登録出願公開<br>49-106196 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影した<br>マイクロフィルム (籠手健) 1974.09.11,<br>実用新案登録請求の範囲, 第一, 二図 (ファミリーなし) | 1-6            |