

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年7月14日(14.07.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/149386 A1

- (51) 国際特許分類:
F04B 43/04 (2006.01) *F04B 45/047* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/044618
- (22) 国際出願日: 2021年12月6日(06.12.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-001767 2021年1月8日(08.01.2021) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/
JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1
丁目 10 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 岡 添 きよみ (OKAZOE Kiyomi);
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10

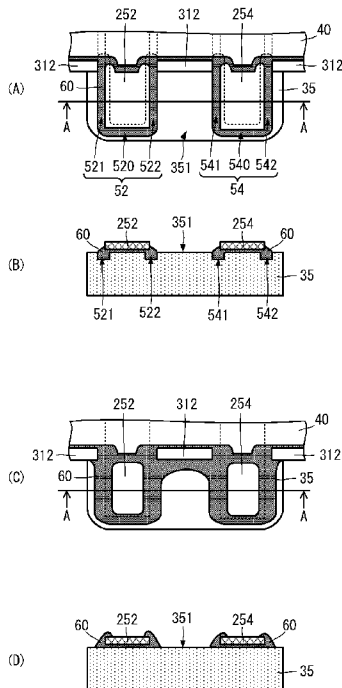
番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 安藤 禎憲(ANDO Yoshinori); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 田中 伸拓(TANAKA Nobuhira); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 阿知波 寛基(ACHIWA Hiroki); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人 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,

(54) Title: FLUID CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 流体制御装置



(57) Abstract: This fluid control device (10) comprises a pump body (20), a housing, and an adhesive (60). The pump body (20) comprises a piezoelectric element (22) and external connection conductors (252, 254) for inputting a driving signal to the piezoelectric element (22). The housing accommodates the pump body (20) so that the external connection conductors (252, 254) are exposed to the outside. The adhesive (60) fixes a part of the pump body (20) to the housing. The housing comprises a terminal placement part (35) on a surface (351) thereof on which the external connection conductors (252, 254) are placed. Recesses (52, 54) which are recessed from the surface (351) of the terminal placement part (35) are formed around a placement region of the external connection conductors (252, 254) on the surface (351).

(57) 要約: 流体制御装置 (10) は、ポンプ本体 (20)、筐体、および、接着剤 (60) を備える。ポンプ本体 (20) は、圧電素子 (22)、および、圧電素子 (22) への駆動信号の入力用の外部接続導体 (252、254) を備える。筐体は、外部接続導体 (252、254) が外部に露出するようにポンプ本体 (20) を収容する。接着剤 (60) は、筐体にポンプ本体 (20) の一部を固定する。筐体は、外部接続導体 (252、254) が表面 (351) に載置される端子載置部 (35) を備える。端子載置部 (35) の表面 (351) における外部接続導体 (252、254) の載置領域の周囲には、表面 (351) から凹む凹部 (52、54) が形成されている。

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：流体制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、流体を制御するポンプ本体と、このポンプ本体が装着される筐体とを備える流体制御装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、ポンプが記載されている。特許文献1に記載のポンプは、圧電素子を有する駆動部と、筐体とを備える。筐体は、上側ケース体と下側ケース体とを備える。上側ケース体と下側ケース体とが組み合わされることによって、筐体は、内部空間を有する。駆動部は、この筐体の内部空間に収容される。

[0003] 上側ケース体、下側ケース体、および、駆動部は、接着剤によって接合される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2019／124060号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に示すような従来のポンプの構造では、駆動部は、筐体の外部に露出する端子導体を備える。そして、端子導体は、筐体に接着剤によって接合される。

[0006] 端子導体が接着剤によって筐体に固定されていないと、駆動部の駆動時に端子導体が振動して、不快音が発生する問題や、端子導体とこれに接続する外部ケーブルとの接続が外れる等の接続信頼性の低下という問題が生じてしまう。

[0007] 一方、接着剤が多すぎると、接着剤が端子導体を不所望に覆ってしまい、外部ケーブルとの接続面積を十分に確保できないという問題が生じる。

[0008] したがって、本発明の目的は、外部に接続する端子導体を筐体に、より確実に固定し、且つ、外部との接続をより確実に行うことができる流体制御装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] この発明の流体制御装置は、ポンプ本体、筐体、および、接着剤を備える。ポンプ本体は、圧電素子、および、圧電素子への駆動信号の入力用の外部接続導体を備える。筐体は、外部接続導体が外部に露出するようにポンプ本体を収容する。接着剤は、筐体にポンプ本体の一部を固定する。筐体は、外部接続導体が表面に載置される端子載置部を備える。端子載置部の表面における外部接続導体の載置領域の周囲には、表面から凹む凹部が形成されている。

[0010] この構成では、外部接続導体と筐体の端子載置部との間の接着剤が、外部接続導体の外周からはみ出すような量であっても、このはみ出す余剰分は、凹部に収容される。これにより、外部接続導体と端子載置部との略全面に接着剤をほぼ確実に行き渡らせながら、余剰の接着剤が外部接続導体の上面側等に回り込むことが抑制される。

発明の効果

[0011] この発明によれば、外部に接続する端子導体を筐体に、より確実に固定し、且つ、外部との接続をより確実に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態に係る流体制御装置の分解斜視図である。

[図2]図2は、本発明の実施形態に係る流体制御装置のポンプ本体の分解斜視図である。

[図3]図3は、本発明の第1の実施形態に係る流体制御装置の端子載置部の箇所を拡大した外観斜視図である。

[図4]図4は、本発明の第1の実施形態に係る流体制御装置の端子載置部の箇所を拡大した外観斜視図である。

[図5]図5は、本発明の第1の実施形態に係る流体制御装置の端子載置部の箇所を拡大した外観斜視図である。

[図6]図6（A）は、端子載置部の平面図であり、図6（B）は、端子載置部の断面図である。

[図7]図7（A）は、第1の実施形態の構成における外部端子導体の固定状態を示す平面図であり、図7（B）は、第1の実施形態の構成における外部端子導体の固定状態を示す断面図であり、図7（C）は、比較構成における外部端子導体の固定状態を示す平面図であり、図7（D）は、比較構成における外部端子導体の固定状態を示す断面図である。

[図8]図8は、本発明の第2の実施形態に係る流体制御装置の端子載置部の箇所を拡大した外観斜視図である。

[図9]図9（A）は、端子載置部の平面図であり、図9（B）、図9（C）は、端子載置部の断面図である。

[図10]図10（A）は、第2の実施形態の構成における外部端子導体の固定状態を示す平面図であり、図10（B）、図10（C）は、第2の実施形態の構成における外部端子導体の固定状態を示す断面図である。

[図11]図11（A）、図11（B）は、本発明の第3の実施形態に係る流体制御装置の端子載置部の平面図である。

[図12]図12は、本発明の第4の実施形態に係る流体制御装置の端子載置部の箇所を拡大した外観斜視図である。

[図13]図13は、本発明の第4の実施形態に係る流体制御装置の端子載置部の箇所を拡大した外観斜視図である。

[図14]図14（A）は、第4の実施形態の構成における外部端子導体の固定状態を示す平面図であり、図14（B）は、第4の実施形態の構成における外部端子導体の固定状態を示す断面図である。

[図15]図15は、本発明の第5の実施形態に係る流体制御装置の端子載置部の箇所を拡大した外観斜視図である。

[図16]図16は、本発明の第6の実施形態に係る流体制御装置の端子載置部

の箇所を拡大した外観斜視図である。

[図17]図17(A)、図17(B)、図17(C)は、凹部の形状の派生例を示す平面図であり、図17(D)は、外部接続導体の派生例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0013] [第1の実施形態]

本発明の第1の実施形態に係る流体制御装置について、図を参照して説明する。図1は、本発明の第1の実施形態に係る流体制御装置の分解斜視図である。なお、本実施形態を含む各実施形態に示す各図は、流体制御装置の構成を分かり易くするため、それぞれの構成要素の形状を部分的または全体として誇張して記載することがある。

[0014] 図1に示すように、流体制御装置10は、ポンプ本体20、下側ケース部材30、および、上側ケース部材40を備える。下側ケース部材30と上側ケース部材40とによって、本発明の「筐体」が構成される。

[0015] (筐体の構成)

下側ケース部材30は、主部材31、ノズル321、および、ノズル322を備える。主部材31、ノズル321、および、ノズル322は、例えば、絶縁性の樹脂材料によって一体成型されている。

[0016] 主部材31は、底壁311と側壁312とを備える。主部材31は、天面側から凹む凹部33を備える。言い換えれば、主部材31は、底壁311と側壁312とによって囲まれる凹部33を備える。

[0017] 凹部33は、三段階の深さを有しており、凹部331、凹部332、凹部333からなる。凹部332は、凹部331よりも深く、凹部333は、凹部332よりも深い。主部材31を平面視して（底壁311に直交する方向に視て）、凹部333が、中央に配置され、凹部332が凹部333の外周に沿って配置され、凹部331が凹部332の外周に沿って配置される。

[0018] さらに、主部材31は、側壁312から外方に突出する端子載置部35を備える。端子載置部35の表面351は、凹部332の底面と面一である。

主部材 3 1 の側壁 3 1 2 における端子載置部 3 5 が突出する箇所には、側壁 3 1 2 を厚み方向に貫く開口 3 4 2 と開口 3 4 4 が形成されている。

[0019] ノズル 3 2 1 およびノズル 3 2 2 は、主部材 3 1 の側壁 3 1 2 の外面における端子載置部 3 5 が配置される位置と異なる位置に取り付けられている。ノズル 3 2 1 に設けられた貫通孔は、側壁 3 1 2 を厚み方向に貫通する貫通孔（図示を省略）を通じて、凹部 3 3 3 に連通する。ノズル 3 2 2 に設けられた貫通孔は、側壁 3 1 2 を厚み方向に貫通する貫通孔（図示を省略）を通じて、凹部 3 3 2 に連通する。

[0020] 上側ケース部材 4 0 は、平板であり、例えば、絶縁性の樹脂材料からなる。上側ケース部材 4 0 の外形形状は、下側ケース部材 3 0 の側壁 3 1 2 の内側の形状、すなわち、凹部 3 3 1 の外形形状と略同じである。

[0021] 上側ケース部材 4 0 が下側ケース部材 3 0 の凹部 3 3 1 に嵌め込まれることによって、筐体が形成される。これにより、筐体は、凹部 3 3 2 および凹部 3 3 3 の開口を上側ケース部材 4 0 によって蓋をすることによって実現される内部空間を有する。

[0022] （ポンプ本体 2 0 の構成）

図 2 は、本発明の実施形態に係る流体制御装置のポンプ本体の分解斜視図である。図 2 に示すように、ポンプ本体 2 0 は、第 1 平板 2 1、圧電素子 2 2、第 2 平板 2 3、側壁部材 2 4、給電部材 2 5、および、絶縁層 2 6 を備える。

[0023] 第 1 平板 2 1 は、導電板であり、主面 F 2 1 1 と主面 F 2 1 2 を有する。第 1 平板 2 1 は、中央平板 2 1 1、枠体 2 1 2、および、複数の連結部材 2 1 3 を備える。

[0024] 中央平板 2 1 1 は、平面視した形状（厚み方向に視た形状）が円形の平板である。

[0025] 枠体 2 1 2 は、平板であり、中央平板 2 1 1 の外縁よりも外側に配置されている。平面視において、枠体 2 1 2 は、中央平板 2 1 1 を囲んでいる。より具体的には、枠体 2 1 2 は、中央に円形の開口を有し、中央平板 2 1 1 は

、この開口内に配置される。

[0026] 複数の連結部材 2 1 3 は、梁形状である。複数の連結部材 2 1 3 は、中央平板 2 1 1 と枠体 2 1 2 との間に配置されている。複数の連結部材 2 1 3 は、第 1 平板 2 1 の外縁と枠体 2 1 2 の内縁とに接続する。複数の連結部材 2 1 3 は、第 1 平板 2 1 の外縁に沿って、間隔を空けて配置されている。

[0027] 複数の空隙 2 1 4 は、第 1 平板 2 1 を、主面 F 2 1 1 から主面 F 2 1 2 まで貫通する。複数の空隙 2 1 4 は、中央平板 2 1 1 と枠体 2 1 2 との間に配置されている。複数の空隙 2 1 4 は、中央平板 2 1 1 と枠体 2 1 2 との間の領域において、中央平板 2 1 1 と枠体 2 1 2 と複数の連結部材 2 1 3 に囲まれた部分である。

[0028] 圧電素子 2 2 は、円板状の圧電体と駆動用電極とを備える。駆動用電極は、圧電体の両主面にそれぞれ形成されている。圧電素子 2 2 は、第 1 平板 2 1 の中央平板 2 1 1 における主面 F 2 1 1 側に設置される。圧電素子 2 2 は、中央平板 2 1 1 に物理的に固定されるとともに、中央平板 2 1 1 側の駆動電極は、中央平板 2 1 1 に電氣的に接続する。

[0029] 給電部材 2 5 は、第 1 の給電導体 2 5 1、第 1 の外部接続導体 2 5 2、第 2 の給電導体 2 5 3、および、第 2 の外部接続導体 2 5 4 を備える。

[0030] 第 1 の給電導体 2 5 1 は、中央に開口 2 5 0 を有する環状であり、環状の延びる方向の途中位置が切れている形状である。言い換えれば、第 1 の給電導体 2 5 1 は、C 環状である。第 1 の給電導体 2 5 1 を平面視した形状は、第 1 平板 2 1 の枠体 2 1 2 の形状と略同じである。

[0031] 第 1 の外部接続導体 2 5 2 は、第 1 の給電導体 2 5 1 に接続する。例えば、第 1 の外部接続導体 2 5 2 と第 1 の給電導体 2 5 1 とは、導電性部材によって一体形成されている。第 1 の外部接続導体 2 5 2 は、第 1 の給電導体 2 5 1 の環状の外周から外方に突出する直線状である。

[0032] 第 2 の給電導体 2 5 3 は、途中に厚み方向に屈曲または湾曲する直線状である。第 2 の給電導体 2 5 3 は、第 1 の給電導体 2 5 1 の環状が切れている部分に配置される。第 2 の給電導体 2 5 3 は、第 1 の給電導体 2 5 1 の環状

から内側に延びる形状である。

[0033] 第2の外部接続導体254は、第2の給電導体253の外側の端部に接続する。例えば、第2の外部接続導体254と第2の給電導体253とは、導電性部材によって一体形成されている。第2の外部接続導体254は、第1の給電導体251の環状の外周から外方に突出する直線状である。

[0034] 第1の外部接続導体252と第2の外部接続導体254とは、並走している。

[0035] このような構成において、第1の給電導体251は、第1平板21の枠体212における主面F211に配置される。第1の給電導体251は、枠体212へ物理的に固定されるとともに、枠体212へ電氣的に接続する。

[0036] 第2の給電導体253は、枠体212における主面F211側に配置される。第2の給電導体253における内側の先端部は、圧電素子22における第1平板21側と反対側の面の駆動用電極に、物理的にも電氣的にも接続する。第2の給電導体253における第2の外部接続導体254への接続側の部分、言い換えれば、平面視において、枠体212に重なる部分は、枠体212との間に絶縁層26を挟んで配置される。

[0037] 第2平板23は、第1平板21における主面F212側に配置される。第2平板23は、複数の貫通孔230を有する。

[0038] 側壁部材24は、中空240を有する環状であり、第1平板21と、第2平板23との間に配置される。側壁部材24は、第1平板21の枠体212と、第2平板23とに接続する。

[0039] これにより、ポンプ本体20は、第1平板21、側壁部材24、および、第2平板23によって囲まれる空間からなるポンプ室を備える。ポンプ室は、複数の貫通孔230によって、ポンプ本体20の第2平板23側の外部空間に連通する。また、ポンプ室は、複数の空隙214によって、ポンプ本体20の第1平板21側の外部空間に連通する。

[0040] そして、第1の給電導体251と第2の給電導体253とによって駆動信号が印加されることで、圧電素子22の圧電体がひずみ、第1平板21の中

央平板 2 1 1 がベンディング振動する。このベンディング振動によってポンプ室内の圧力分布が変化し、流体は、複数の貫通孔 2 3 0 側から複数の空隙 2 1 4 側に、または、複数の空隙 2 1 4 側から複数の貫通孔 2 3 0 側に搬送される。

[0041] (ポンプ本体 2 0 の筐体への固定態様)

ポンプ本体 2 0 は、凹部 3 3 2 に嵌め込まれる。したがって、ポンプ本体 2 0 は、筐体内に収容される。この際、ポンプ本体 2 0 は、第 2 平板 2 3 が底壁 3 1 1 側になり、第 1 平板 2 1 が上側ケース部材 4 0 側になるように配置される。この際、複数の貫通孔 2 3 0 は、凹部 3 3 3 に連通する。これにより、ポンプ本体 2 0 の複数の貫通孔 2 3 0 は、凹部 3 3 3 とポンプ本体 2 0 の第 2 平板 2 3 とに囲まれる空間を通じて、ノズル 3 2 1 の貫通孔に連通する。また、ポンプ本体 2 0 の厚さは、凹部 3 3 2 の深さよりも小さい。これにより、ポンプ本体 2 0 の複数の空隙 2 1 4 は、凹部 3 3 2 と上側ケース部材 4 0 とに囲まれる空間を通じて、ノズル 3 2 2 の貫通孔に連通する。

[0042] この構成によって、流体制御装置 1 0 は、ポンプ本体 2 0 を駆動させることで、ノズル 3 2 1 側からノズル 3 2 2 側に流体を搬送する、または、ノズル 3 2 2 側からノズル 3 2 1 側に流体を搬送する。

[0043] そして、このような構造を実現するため、下側ケース部材 3 0 と上側ケース部材 4 0 とは、凹部 3 3 1 の底面に塗布された接着剤によって固定される。また、下側ケース部材 3 0 とポンプ本体 2 0 とは、凹部 3 3 2 の底面に塗布された接着剤によって固定される。

[0044] この際、第 1 の外部接続導体 2 5 2 は、側壁 3 1 2 の開口 3 4 2 を通じて、筐体の外部へ露出され、端子載置部 3 5 の表面 3 5 1 に載置される。第 2 の外部接続導体 2 5 4 は、側壁 3 1 2 の開口 3 4 4 を通じて、筐体の外部へ露出され、端子載置部 3 5 の表面 3 5 1 に載置される。そして、第 1 の外部接続導体 2 5 2 および第 2 の外部接続導体 2 5 4 は、接着剤 6 0 (図 7 (A)、図 7 (B) 参照) によって、端子載置部 3 5 の表面 3 5 1 に固定される。このように、第 1 の外部接続導体 2 5 2 および第 2 の外部接続導体 2 5 4

が固定されることによって、ポンプ本体 20 の振動が第 1 の外部接続導体 252 および第 2 の外部接続導体 254 に伝搬しても、第 1 の外部接続導体 252 および第 2 の外部接続導体 254 が振動することを抑制できる。これにより、第 1 の外部接続導体 252 および第 2 の外部接続導体 254 の振動による不快音の発生や、外部ケーブルとの接続信頼性の低下を抑制できる。

[0045] (外部接続導体の具体的な固定態様)

図 3、図 4、図 5 は、本発明の第 1 の実施形態に係る流体制御装置の端子載置部の箇所を拡大した外観斜視図である。図 3 は、流体制御装置を示し、図 4 は、下側ケース部材のみを示し、図 5 は、下側ケース部材と外部接続導体とを示す。図 6 (A) は、端子載置部の平面図であり、図 6 (B) は、端子載置部の断面図である。図 6 (B) は、図 6 (A) の A-A 断面を示す。図 7 (A) は、第 1 の実施形態の構成における外部端子導体の固定状態を示す平面図であり、図 7 (B) は、第 1 の実施形態の構成における外部端子導体の固定状態を示す断面図である。図 7 (B) は、図 7 (A) の A-A 断面を示す。図 7 (C) は、比較構成における外部端子導体の固定状態を示す平面図であり、図 7 (D) は、比較構成における外部端子導体の固定状態を示す断面図である。図 7 (D) は、図 7 (C) の A-A 断面を示す。

[0046] 図 3、図 4、図 5、図 6 (A)、図 6 (B) に示すように、端子載置部 35 は、側壁 312 から外方に突出する形状である。以下、この突出する方向を、端子載置部 35 の縦方向とする。また、突出する方向および厚み方向に直交する方向（側壁 312 の周方向に平行な方向）を、端子載置部 35 の横方向とする。

[0047] 端子載置部 35 の表面 351 には、凹部 52 および凹部 54 が形成されている。凹部 52 と凹部 54 とは、端子載置部 35 の横方向に、所定の間隔を空けて形成されている。凹部 52 と凹部 54 との配置間隔は、第 1 の外部接続導体 252 と第 2 の外部接続導体 254 との間隔に基づいている。

[0048] 凹部 52 は、凹部 521、凹部 522、および、凹部 520 を備える。凹部 521 および凹部 522 は、端子載置部 35 の縦方向に延びる形状である

。凹部５２１および凹部５２２のそれぞれの延びる方向の一方端は、側壁３１２の開口３４２に達している。凹部５２１および凹部５２２のそれぞれの延びる方向の他方端は、端子載置部３５の縦方向の先端部付近に達している。凹部５２１、凹部５２２が、本発明の「第１凹部」に対応し、凹部５２０が、本発明の「第３凹部」に対応する。

[0049] 凹部５２１と凹部５２２とは、端子載置部３５の横方向に間隔を空けて配置され、並走している。凹部５２１と凹部５２２との配置間隔は、第１の外部接続導体２５２の幅に基づいている。

[0050] 凹部５２０は、端子載置部３５の横方向に延びる形状である。凹部５２０は、凹部５２１と凹部５２２との他方端に繋がる。

[0051] 凹部５４は、凹部５４１、凹部５４２、および、凹部５４０を備える。凹部５４１および凹部５４２は、端子載置部３５の縦方向に延びる形状である。凹部５４１および凹部５４２のそれぞれの延びる方向の一方端は、側壁３１２の開口３４４に達している。凹部５４１および凹部５４２のそれぞれの延びる方向の他方端は、端子載置部３５の縦方向の先端部付近に達している。凹部５４１、凹部５４２が、本発明の「第１凹部」に対応し、凹部５４０が、本発明の「第３凹部」に対応する。

[0052] 凹部５４１と凹部５４２とは、端子載置部３５の横方向に間隔を空けて配置され、並走している。凹部５４１と凹部５４２との配置間隔は、第２の外部接続導体２５４の幅に基づいている。

[0053] 凹部５４０は、端子載置部３５の横方向に延びる形状である。凹部５４０は、凹部５４１と凹部５４２との他方端に繋がる。

[0054] 図４、図６（Ａ）、図６（Ｂ）、図７（Ａ）、図７（Ｂ）に示すように、第１の外部接続導体２５２は、凹部５２の凹部５２１、凹部５２２、および、凹部５２０によって囲まれる島部に重なるように配置される。これにより、平面視において、凹部５２は、第１の外部接続導体２５２を周囲の三方から囲むように配置される。第２の外部接続導体２５４は、凹部５４の凹部５４１、凹部５４２、および、凹部５４０によって囲まれる島部に重なるよう

に配置される。これにより、平面視において、凹部 5 4 は、第 2 の外部接続導体 2 5 4 を周囲の三方から囲むように配置される。

[0055] このような構成によって、図 7 (A)、図 7 (B) に示すように、第 1 の外部接続導体 2 5 2 と島部との間の接着剤 6 0 は、第 1 の外部接続導体 2 5 2 の外方に漏れ出しても、凹部 5 2 1、凹部 5 2 2、および、凹部 5 2 0 に収容される。これにより、漏れ出した接着剤 6 0 が第 1 の外部接続導体 2 5 2 の上面に回り込むことは抑制される。

[0056] 同様に、図 7 (A)、図 7 (B) に示すように、第 2 の外部接続導体 2 5 4 と島部との間の接着剤 6 0 は、第 2 の外部接続導体 2 5 4 の外方に漏れ出しても、凹部 5 4 1、凹部 5 4 2、および、凹部 5 4 0 に収容される。これにより、漏れ出した接着剤 6 0 が第 2 の外部接続導体 2 5 4 の上面に回り込むことは抑制される。

[0057] なお、図 4、図 6 (A)、図 6 (B)、図 7 (A)、図 7 (B) に示すように、凹部 5 2 1、凹部 5 2 2、および、凹部 5 2 0 は、平面視において、第 1 の外部接続導体 2 5 2 に部分的に重なることが好ましい。より具体的には、凹部 5 2 1、および、凹部 5 2 2 は、第 1 の外部接続導体 2 5 2 における幅方向の両端に部分的に重なっており、凹部 5 2 0 は、第 1 の外部接続導体 2 5 2 における延びる方向の先端に部分的に重なっている。これにより、第 1 の外部接続導体 2 5 2 と端子載置部 3 5 との間の接着剤 6 0 は、第 1 の外部接続導体 2 5 2 の外縁に達する前に凹部 5 2 に収容される。これにより、漏れ出した接着剤 6 0 が第 1 の外部接続導体 2 5 2 の上面に回り込むことは、さらに抑制される。

[0058] 同様に、図 4、図 6 (A)、図 6 (B)、図 7 (A)、図 7 (B) に示すように、凹部 5 4 1、凹部 5 4 2、および、凹部 5 4 0 は、平面視において、第 2 の外部接続導体 2 5 4 に部分的に重なることが好ましい。より具体的には、凹部 5 4 1、および、凹部 5 4 2 は、第 2 の外部接続導体 2 5 4 における幅方向の両端に部分的に重なっており、凹部 5 4 0 は、第 2 の外部接続導体 2 5 4 における延びる方向の先端に部分的に重なっている。これにより

、第2の外部接続導体254と端子載置部35との間の接着剤60は、第2の外部接続導体254の外縁に達する前に凹部54に收容される。これにより、漏れ出した接着剤60が第2の外部接続導体254の上面に回り込むことは、さらに抑制される。

[0059] そして、この構成によって、第1の外部接続導体252および第2の外部接続導体254の上面、すなわち、外部への接続部が接着剤によって不所望に覆われることは抑制される。これにより、外部ケーブル等の外部との接続面積を、より確実に確保できる。

[0060] なお、参考までに、図7(C)、図7(D)に示すように、比較構成では、凹部52および凹部54を形成していないことによって、接着剤60が第1の外部接続導体252および第2の外部接続導体254の上面まで回り込んでしまう。したがって、外部への接続部が接着剤によって不所望に覆われ、外部ケーブル等の外部との接続面積が小さくなってしまう。

[0061] [第2の実施形態]

本発明の第2の実施形態に係る流体制御装置について、図を参照して説明する。図8は、本発明の第2の実施形態に係る流体制御装置の端子載置部の箇所を拡大した外観斜視図である。図9(A)は、端子載置部の平面図であり、図9(B)、図9(C)は、端子載置部の断面図である。図9(B)は、図9(A)のA-A断面を示し、図9(C)は、図9(A)のB-B断面を示す。図10(A)は、第2の実施形態の構成における外部端子導体の固定状態を示す平面図であり、図10(B)、図10(C)は、第2の実施形態の構成における外部端子導体の固定状態を示す断面図である。図10(B)は、図10(A)のA-A断面を示し、図10(C)は、図10(A)のB-B断面を示す。

[0062] 図8、図9(A)、図9(B)、図9(C)に示すように、第2の実施形態に係る流体制御装置は、第1の実施形態に係る流体制御装置10に対して、凹部55がさらに形成された点で異なる。凹部55が、本発明の「第2凹部」に対応する。

[0063] 凹部 5 5 は、端子載置部 3 5 の表面 3 5 1 に形成されている。凹部 5 5 は、端子載置部 3 5 の横方向に延びる形状である。凹部 5 5 は、凹部 5 2 と凹部 5 4 との間に形成されている。凹部 5 5 の延びる方向の一方端は、凹部 5 2 の凹部 5 2 2 に繋がる。凹部 5 5 の延びる方向の他方端は、凹部 5 4 の凹部 5 4 1 に繋がる。

[0064] この構成では、第 1 の外部接続導体 2 5 2 の下から凹部 5 2 2 側にはみ出す接着剤 6 0、第 2 の外部接続導体 2 5 4 の下から凹部 5 4 1 にはみ出す接着剤 6 0 が、凹部 5 5 にも収容される。

[0065] これにより、接着剤 6 0 が第 1 の外部接続導体 2 5 2 および第 2 の外部接続導体 2 5 4 の上面に回り込むことは、さらに確実に抑制される。特に、第 1 の外部接続導体 2 5 2 と第 2 の外部接続導体 2 5 4 との間は、第 1 の外部接続導体 2 5 2 と第 2 の外部接続導体 2 5 4 との両方から接着剤 6 0 が流れ出すため、接着剤 6 0 が集中し易くなる。しかしながら、凹部 5 5 が形成されていることによって、この集中し易い接着剤 6 0 が凹部 5 5 に収容される。したがって、接着剤 6 0 が第 1 の外部接続導体 2 5 2 および第 2 の外部接続導体 2 5 4 の上面に回り込むことは、さらに確実に抑制される。

[0066] [第 3 の実施形態]

本発明の第 3 の実施形態に係る流体制御装置について、図を参照して説明する。図 1 1 (A)、図 1 1 (B) は、本発明の第 3 の実施形態に係る流体制御装置の端子載置部の平面図である。図 1 1 (A) は、端子載置部のみを示し、図 1 1 (B) は、端子載置部と外部接続導体とを示す。

[0067] 図 1 1 (A)、図 1 1 (B) に示すように、第 3 の実施形態に係る流体制御装置は、第 1 の実施形態に係る流体制御装置 1 0 に対して、凹部 5 2 A、および、凹部 5 4 A の形状において異なる。第 3 の実施形態に係る流体制御装置の他の構成は、第 1 の実施形態に係る流体制御装置 1 0 と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

[0068] 第 3 の実施形態に係る流体制御装置は、凹部 5 2 A および凹部 5 4 A を備える。

[0069] 凹部 5 2 A は、凹部 5 2 1 および凹部 5 2 2 によって構成される。すなわち、凹部 5 2 A は、凹部 5 2 の凹部 5 2 0 を省略した構成を備える。

[0070] 凹部 5 4 A は、凹部 5 4 1 および凹部 5 4 2 によって構成される。すなわち、凹部 5 4 A は、凹部 5 2 の凹部 5 2 0 を省略した構成を備える。

[0071] このような構成によって、第 3 の実施形態に係る流体制御装置は、第 1 の実施形態に係る流体制御装置と同様の作用効果を奏することが可能である。

[0072] [第 4 の実施形態]

本発明の第 4 の実施形態に係る流体制御装置について、図を参照して説明する。図 1 2 および図 1 3 は、本発明の第 4 の実施形態に係る流体制御装置の端子載置部の箇所を拡大した外観斜視図である。図 1 2 は、流体制御装置を示し、図 1 3 は、下側ケース部材と外部接続導体とを示す。図 1 4 (A) は、第 4 の実施形態の構成における外部端子導体の固定状態を示す平面図であり、図 1 4 (B) は、第 4 の実施形態の構成における外部端子導体の固定状態を示す断面図である。図 1 4 (B) は、図 1 4 (A) の C-C 断面を示す。

[0073] 第 4 の実施形態に係る流体制御装置は、第 2 の実施形態に係る流体制御装置に対して、第 1 の外部接続導体 2 5 2 に開口 2 9 2 が形成され、第 2 の外部接続導体 2 5 4 に開口 2 9 4 が形成される点で異なる。第 4 の実施形態に係る流体制御装置の他の構成は、第 2 の実施形態に係る流体制御装置と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

[0074] 第 1 の外部接続導体 2 5 2 には、開口 2 9 2 が形成されている。開口 2 9 2 は、第 1 の外部接続導体 2 5 2 を厚み方向に貫通する。開口 2 9 2 は、流体制御装置の平面視において、第 1 の外部接続導体 2 5 2 が凹部 3 3 1 および上側ケース部材 4 0 に重なる領域に形成されている。

[0075] 第 2 の外部接続導体 2 5 4 には、開口 2 9 4 が形成されている。開口 2 9 4 は、第 2 の外部接続導体 2 5 4 を厚み方向に貫通する。開口 2 9 4 は、流体制御装置の平面視において、第 2 の外部接続導体 2 5 4 が凹部 3 3 1 および上側ケース部材 4 0 に重なる領域に形成されている。

[0076] このような構成では、第1の外部接続導体252の下側（端子載置部35側）に塗布された接着剤60は、第1の外部接続導体252の端子載置部35への載置時に、開口292を通じて、第1の外部接続導体252の上面側（上側ケース部材40側）に流れ出す。これにより、第1の外部接続導体252と上側ケース部材40との間に接着剤60が介在し、第1の外部接続導体252と上側ケース部材40とは、接着剤60によって固定される。

[0077] 同様に、第2の外部接続導体254の下側（端子載置部35側）に塗布された接着剤60は、第2の外部接続導体254の端子載置部35への載置時に、開口294を通じて、第2の外部接続導体254の上面側（上側ケース部材40側）に流れ出す。これにより、第2の外部接続導体254と上側ケース部材40との間に接着剤60が介在し、第2の外部接続導体254と上側ケース部材40とは、接着剤60によって固定される。

[0078] このように、第4の実施形態の構成を用いることで、第1の外部接続導体252および第2の外部接続導体254と上側ケース部材40との固定のために、第1の外部接続導体252および第2の外部接続導体254と端子載置部35との固定用と別の接着剤60を用意しなくてもよい。さらには、第1の外部接続導体252および第2の外部接続導体254と上側ケース部材40との固定用の接着剤60の塗布を、第1の外部接続導体252および第2の外部接続導体254と端子載置部35との固定用の接着剤60の塗布と別々に行わなくてもよい。これにより、流体制御装置の製造負荷は軽減できる。

[0079] [第5の実施形態]

本発明の第5の実施形態に係る流体制御装置について、図を参照して説明する。図15は、本発明の第5の実施形態に係る流体制御装置の端子載置部の箇所を拡大した外観斜視図である。図15は、下側ケース部材と外部接続導体とを示す。

[0080] 第5の実施形態に係る流体制御装置は、第4の実施形態に係る流体制御装置に対して、第1の外部接続導体252および第2の外部接続導体254に

形成する開口の形状において異なる。第5の実施形態に係る流体制御装置の他の構成は、第4の実施形態に係る流体制御装置と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

[0081] 第1の外部接続導体252には、開口2961および開口2962が形成されている。開口2961および開口2962は、第1の外部接続導体252を厚み方向に貫通する。開口2961は、第1の外部接続導体252の幅方向の一方端に係る形状であり、開口2962は、第1の外部接続導体252の幅方向の他方端に係る形状である。開口2961および開口2962は、流体制御装置の平面視において、第1の外部接続導体252が凹部331および上側ケース部材40に重なる領域に形成されている。

[0082] 第2の外部接続導体254には、開口2981および開口2982が形成されている。開口2981および開口2982は、第2の外部接続導体254を厚み方向に貫通する。開口2981は、第2の外部接続導体254の幅方向の一方端に係る形状であり、開口2982は、第2の外部接続導体254の幅方向の他方端に係る形状である。開口2981および開口2982は、流体制御装置の平面視において、第2の外部接続導体254が凹部331および上側ケース部材40に重なる領域に形成されている。

[0083] このような構成によって、第5の実施形態に係る流体制御装置は、第4の実施形態に係る流体制御装置と同様の作用効果を奏することができる。

[0084] なお、第4、第5の実施形態に示した外部接続導体に形成した開口の形状は一例である。例えば、流体制御装置の平面視において、外部接続導体が凹部331および上側ケース部材40に重なる領域に、外部接続導体に対して平面面積の小さい部分を設ければ、同様の作用効果を奏することができる。

[0085] [第6の実施形態]

本発明の第6の実施形態に係る流体制御装置について、図を参照して説明する。図16は、本発明の第6の実施形態に係る流体制御装置の端子載置部の箇所を拡大した外観斜視図である。

[0086] 図16に示すように、第6の実施形態に係る流体制御装置は、第2の実施

形態に係る流体制御装置に対して、端子載置部 3 5 E の構成において異なる。第 6 の実施形態に係る流体制御装置の他の構成は、第 2 の実施形態に係る流体制御装置の構成と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

[0087] 図 1 6 に示すように、端子載置部 3 5 E は、高さ方向に異なる二つの表面 3 5 1 1 と表面 3 5 1 2 とを備える。言い換えれば、端子載置部 3 5 E は、表面（外部接続導体 2 5 2、2 5 4 が配置される側の面）に段差 3 5 9 を有する。

[0088] 表面 3 5 1 2 は、表面 3 5 1 1 よりも高い位置に配置される。言い換えれば、端子載置部 3 5 E の底面は、平面であり、端子載置部 3 5 E における表面 3 5 1 2 を有する部分は、端子載置部 3 5 E における表面 3 5 1 1 を有する部分よりも厚い。

[0089] 第 1 の外部接続導体 2 5 2 は、表面 3 5 1 1 に配置される、第 2 の外部接続導体 2 5 4 は、表面 3 5 1 2 に配置される。

[0090] このような構成とすることで、第 6 の実施形態に係る流体制御装置は、第 2 の実施形態に係る流体制御装置と同様の作用効果を奏することができる。

[0091] さらに、第 1 の外部接続導体 2 5 2 が接合される表面 3 5 1 1 と、第 2 の外部接続導体 2 5 4 が接合される表面 3 5 1 2 とが高さ方向に異なる位置に配置されるので、第 6 の実施形態に係る流体制御装置は、第 1 の外部接続導体 2 5 2 と第 2 の外部接続導体 2 5 4 との不所望な導通（短絡）を抑制できる。

[0092] また、第 1 の外部接続導体 2 5 2 を表面 3 5 1 1 に接合する際、段差 3 5 9 の段差面が接着剤の流れ防止壁として作用する。これにより、接着剤の流れによる第 1 の外部接続導体 2 5 2 の表面 3 5 1 1 への接合状態の低下を抑制できる。さらには、段差 3 5 9 の段差面を接合に利用でき、接合強度を向上できる。

[0093] なお、この実施形態では、表面 3 5 1 2 が表面 3 5 1 1 よりも高い態様を示した。しかしながら、表面 3 5 1 1 が表面 3 5 1 2 よりも高くてもよい。ただし、表面 3 5 1 2 が表面 3 5 1 1 よりも高ければ、第 2 の給電導体 2 5

3の屈曲回数を2回から1回にでき、屈曲加工時の破損の可能性を小さくできる。

[0094] また、第6の実施形態の構成は、第2の実施形態に基づいているが、他の実施形態の構成に対しても、第6の実施形態の構成を適用することができる。

[0095] [凹部の形状の派生例]

図17(A)、図17(B)、図17(C)は、凹部の形状の派生例を示す平面図である。図17(D)は、外部接続導体の派生例を示す平面図である。なお、図17(D)では、外部接続導体の形状を分かり易くするために、外部接続導体にハッチングを行っている。

[0096] 図17(A)に示すように、凹部52Bでは、凹部522Bの幅が、凹部521の幅および凹部520の幅よりも大きい。また、凹部54Bでは、凹部541Bの幅が、凹部522の幅および凹部540の幅よりも大きい。

[0097] 図17(B)に示すように、凹部52Cでは、凹部520Cの幅が、凹部521の幅および凹部522の幅よりも小さい。また、凹部54Cでは、凹部540Cの幅が、凹部541の幅および凹部542の幅よりも小さい。

[0098] 図17(A)、図17(B)に示すように、凹部は、所望の幅に適宜設定できる。

[0099] 図17(C)に示すように、凹部52Dでは、凹部521Dの幅および凹部522Dの幅は、端子載置部35の先端に近づくほど小さくなる。また、凹部54Dでは、凹部541Dの幅および凹部542Dの幅は、端子載置部35の先端に近づくほど小さくなる。

[0100] 図17(C)に示すように、個別の凹部の幅を、凹部の延びる方向の位置によって異ならせることもできる。

[0101] 図17(D)に示すように、第1の外部接続導体252DEおよび第2の外部接続導体254DEでは、先端部の幅は、第1の給電導体251および第2の給電導体253に接続する根元部（給電導体側基端）の幅よりも小さい。言い換えれば、第1の外部接続導体252DEおよび第2の外部接続導

体 2 5 4 D E では、根元部の幅は先端部の幅よりも大きい。

[0102] この際、例えば、図 1 7 (D) に示すように、第 1 の外部接続導体 2 5 2 D E および第 2 の外部接続導体 2 5 4 D E は、延びる方向（根元部から先端部に向かう方向）において、徐々に幅が狭くなる形状であるとよい。

[0103] これにより、接着剤 6 0（図示を省略）は、先端側に流れていき易くなる。したがって、第 1 の外部接続導体 2 5 2 D E および第 2 の外部接続導体 2 5 4 D E の端子載置部 3 5 への固定の強度は向上する。さらに、第 1 の外部接続導体 2 5 2 D E および第 2 の外部接続導体 2 5 4 D E は、ポンプ本体 2 0 側に流れ込み難くなる。

[0104] 図 1 7 (D) では、根元部から先端部の距離に応じて線形に幅が狭くなる態様を示した。しかしながら、根元部の幅が先端部の幅よりも大きければ、延びる方向の途中で、段階的に幅が狭くなる形状、非線形に幅が狭くなる形状であってもよい。

[0105] なお、上述の各実施形態の構成、外部接続導体の形状、および、凹部の形状は、適宜組合せが可能であり、それぞれの組合せに応じた作用効果を奏することができる。

符号の説明

- [0106] 1 0 : 流体制御装置
2 0 : ポンプ本体
2 1 : 第 1 平板
2 2 : 圧電素子
2 3 : 第 2 平板
2 4 : 側壁部材
2 5 : 給電部材
2 6 : 絶縁層
3 0 : 下側ケース部材
3 1 : 主部材
3 3 : 凹部

35、35E：端子載置部

40：上側ケース部材

52、52A、52B、52C、52D、54、54A、54B、54C、
54D、55：凹部

60：接着剤

211：中央平板

212：枠体

213：連結部材

214：空隙

230：貫通孔

240：中空

250：開口

251：第1の給電導体

252：第1の外部接続導体

253：第2の給電導体

254：第2の外部接続導体

292、294：開口

311：底壁

312：側壁

321、322：ノズル

331、332、333：凹部

342、344：開口

351、3511、3512：表面

520、520C、521、521D、522、522B、522D、54
0、540C、541、541B、541D、542、542D：凹部

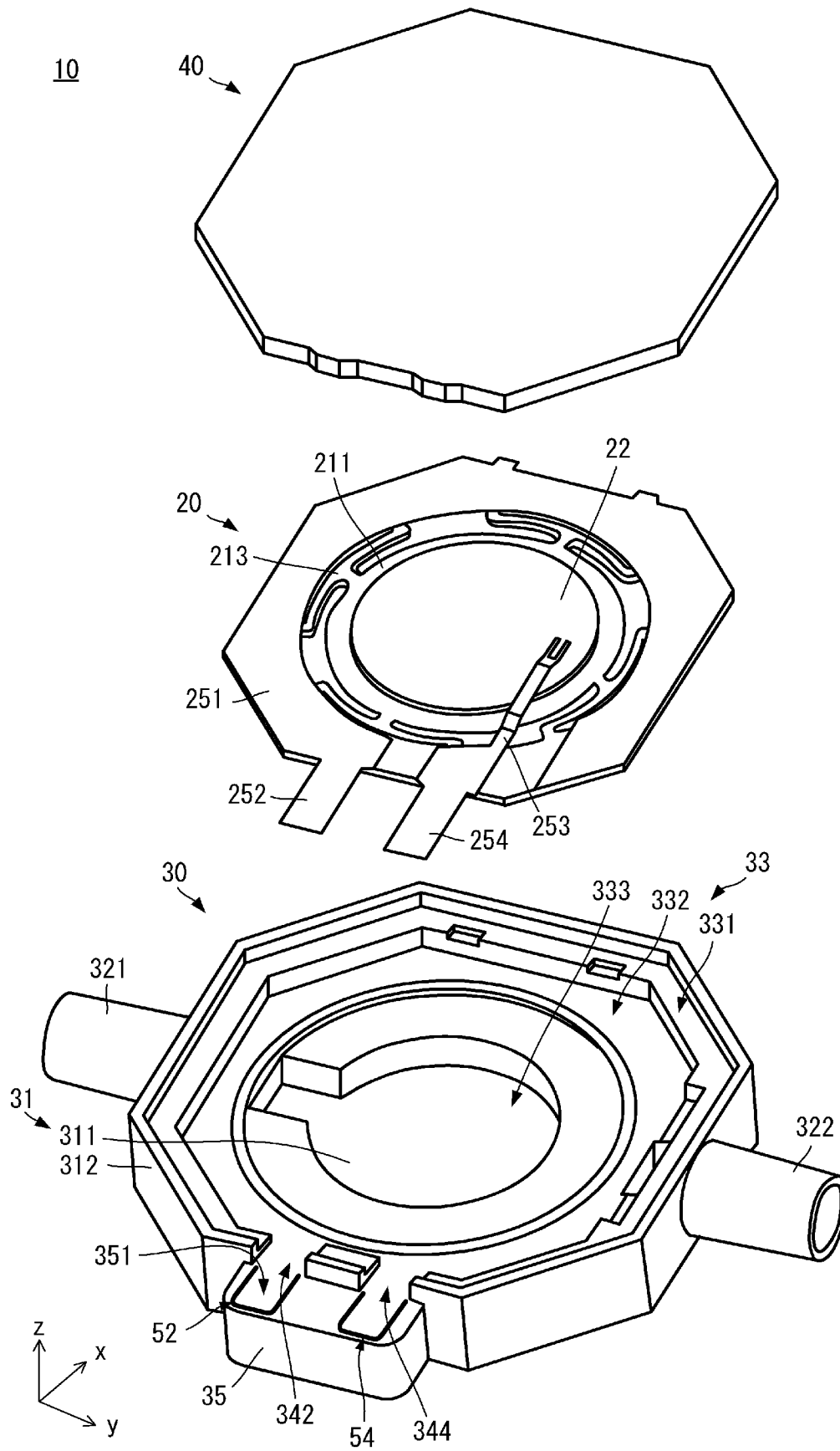
2961、2962、2981、2982：開口

請求の範囲

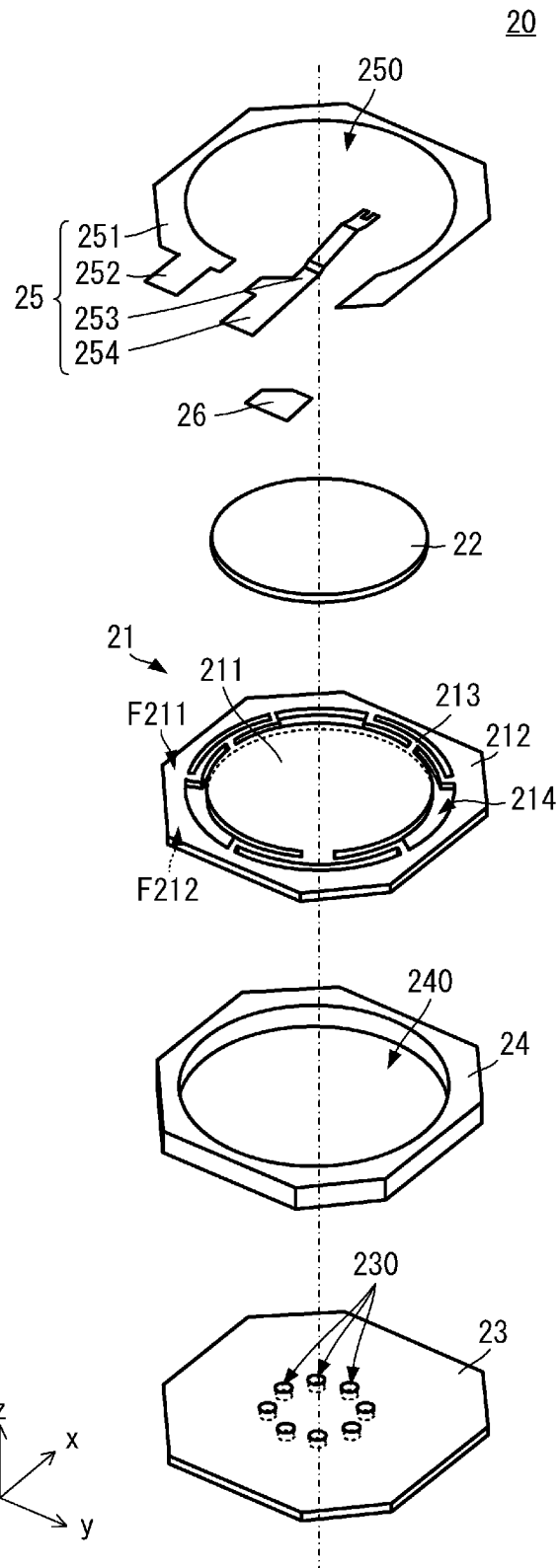
- [請求項1] 圧電素子、および、前記圧電素子への駆動信号を印加する給電導体と、前記給電導体に接続する外部接続導体を備えるポンプ本体と、
 前記外部接続導体が外部に露出し、前記圧電素子および前記給電導体を含む前記ポンプ本体における前記外部接続導体以外の部分を収容する筐体と、
 前記筐体に前記ポンプ本体の一部を固定する接着剤と、
 を備え、
 前記筐体は、前記外部接続導体が表面に載置される端子載置部を備え、
 前記端子載置部の前記表面における前記外部接続導体の載置領域の周囲には、前記表面から凹む凹部が形成されている、
 流体制御装置。
- [請求項2] 前記凹部は、前記外部接続導体の幅方向の両側に形成される第1凹部を備える、
 請求項1に記載の流体制御装置。
- [請求項3] 前記外部接続導体は、第1の外部接続導体と第2の外部接続導体とを有し、
 前記第1の外部接続導体と前記第2の外部接続導体とは、並走して配置され、
 前記第1の外部接続導体と前記第2の外部接続導体のそれぞれに第1凹部が形成され、
 前記第1の外部接続導体に対する第1凹部と、前記第2の外部接続導体に対する第1凹部とを接続する第2凹部を備える、
 請求項2に記載の流体制御装置。
- [請求項4] 前記凹部は、前記外部接続導体の先端に形成される第3凹部を備える、
 請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の流体制御装置。

- [請求項5] 前記凹部は、前記外部接続導体の外形形状に沿った形状を有する、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の流体制御装置。
- [請求項6] 前記凹部は、前記表面の平面視において、前記外部接続導体に重なる部分を有する、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の流体制御装置。
- [請求項7] 前記外部接続導体は、前記接着剤によって前記筐体に固定される箇所、厚み方向に貫通する開口を有する、請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の流体制御装置。
- [請求項8] 前記外部接続導体は、給電導体側基端の幅が給電導体と反対側の端の幅よりも大きい、請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の流体制御装置。
- [請求項9] 前記外部接続導体は、並走する第 1 の外部接続導体と第 2 の外部接続導体とを備え、前記端子載置部は、前記第 1 の外部接続導体が配置される第 1 表面と、前記第 2 の外部接続導体が配置される第 2 表面とを備え、前記第 1 表面と前記第 2 表面は、前記端子載置部の高さ方向において異なる位置にある、請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載の流体制御装置。

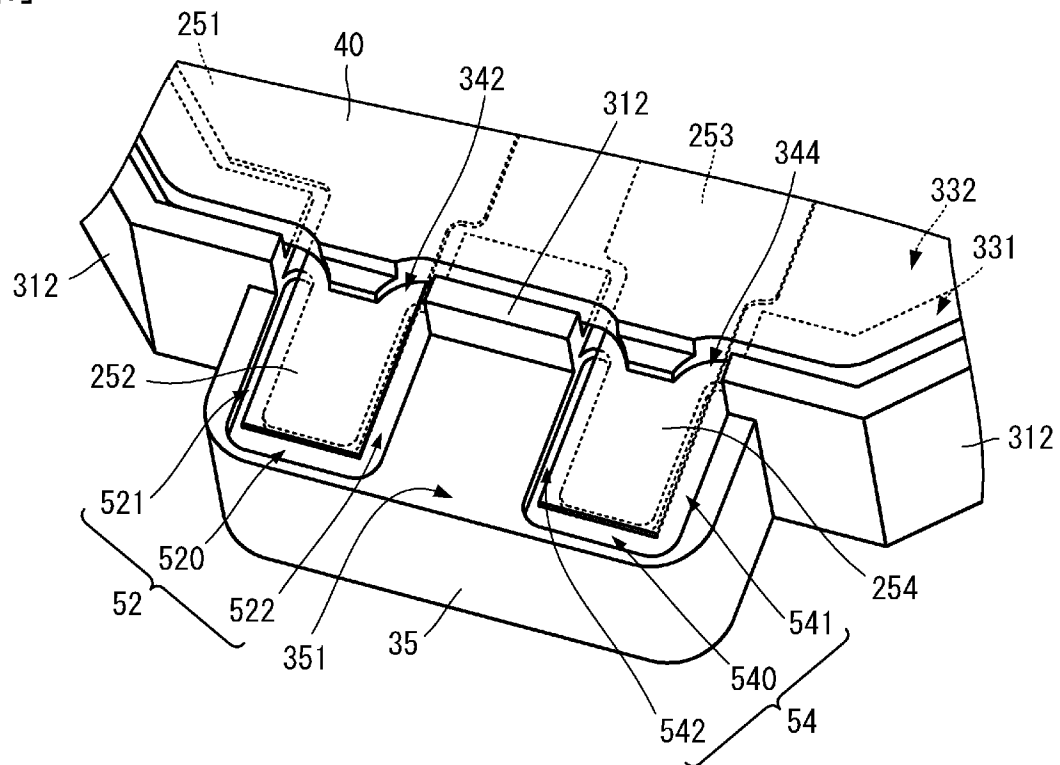
[図1]



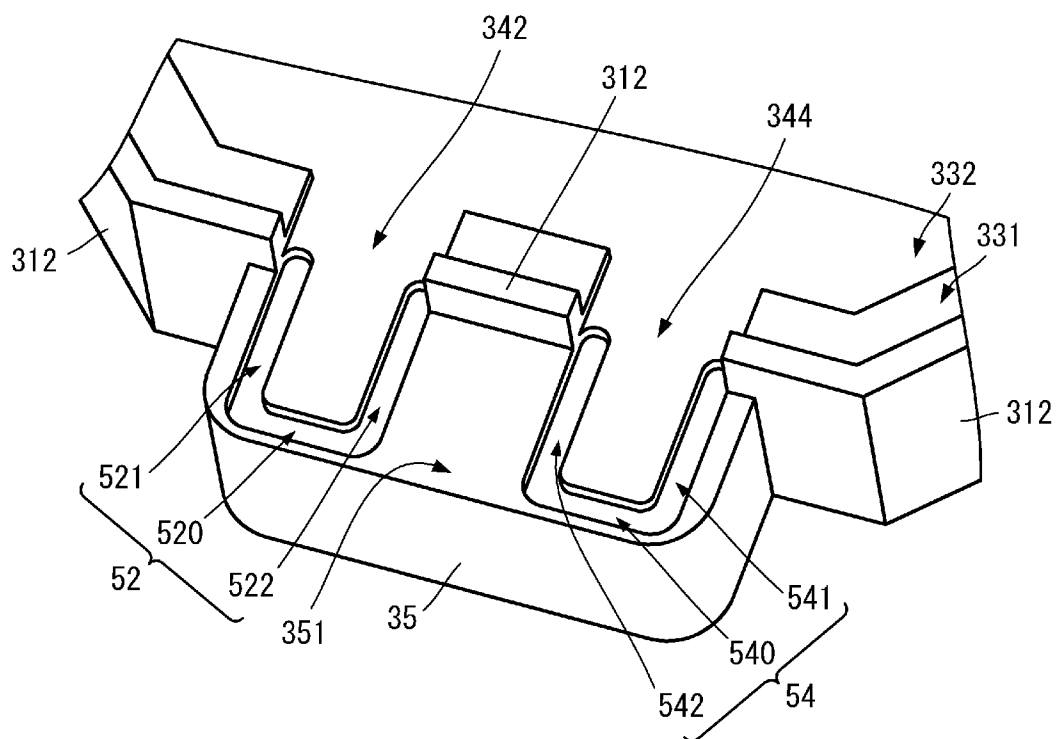
[図2]



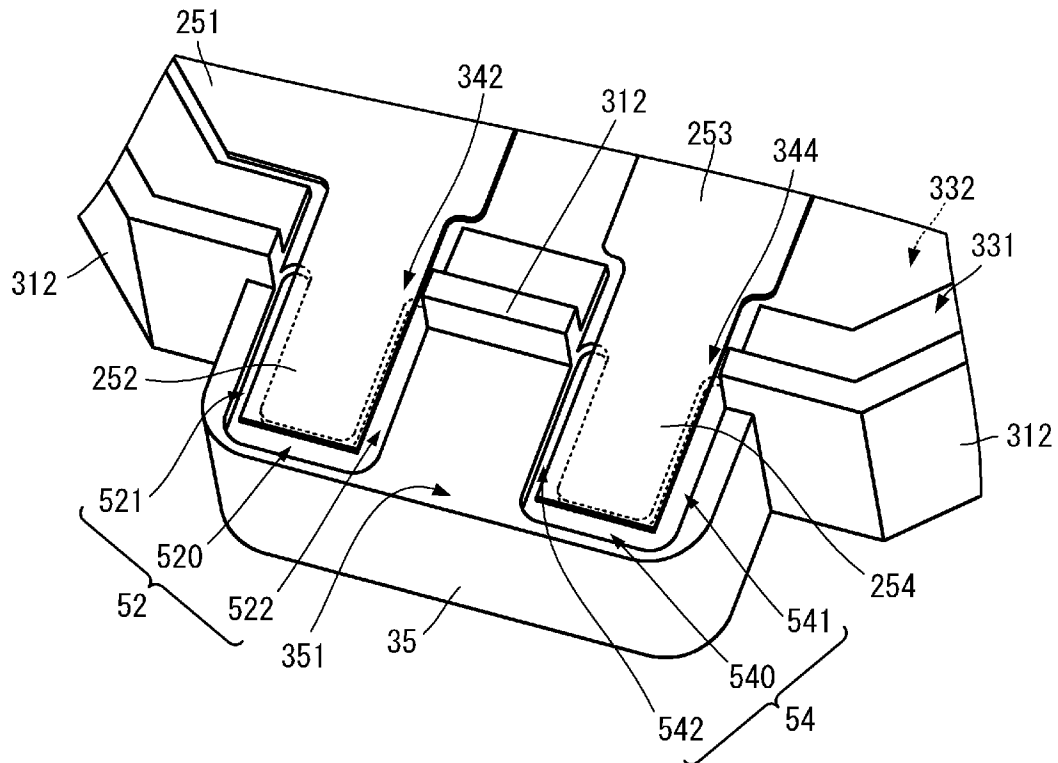
[図3]



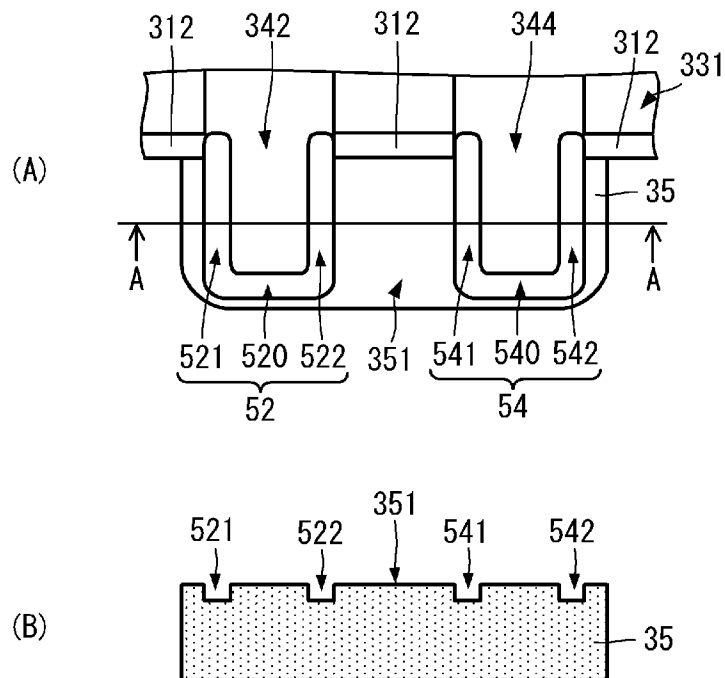
[図4]



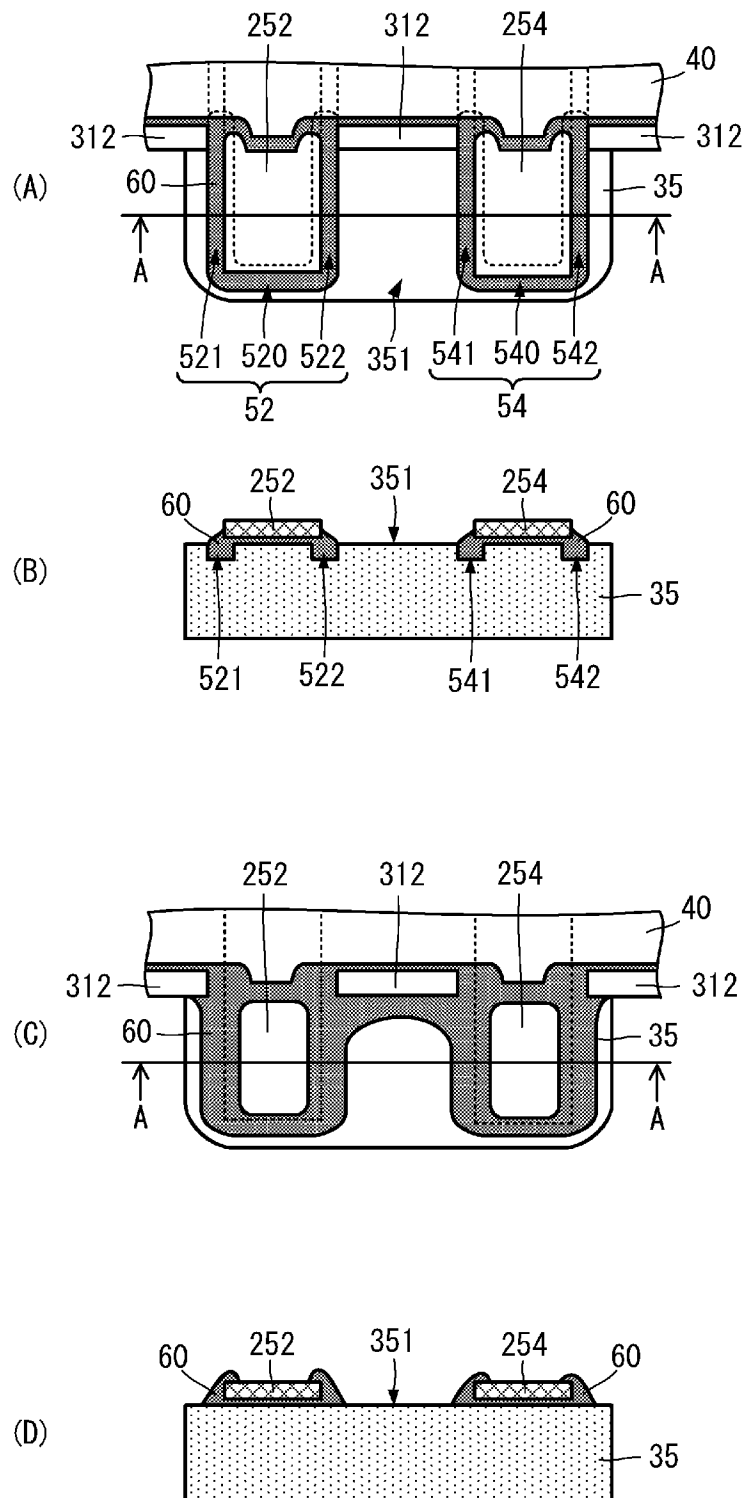
[図5]



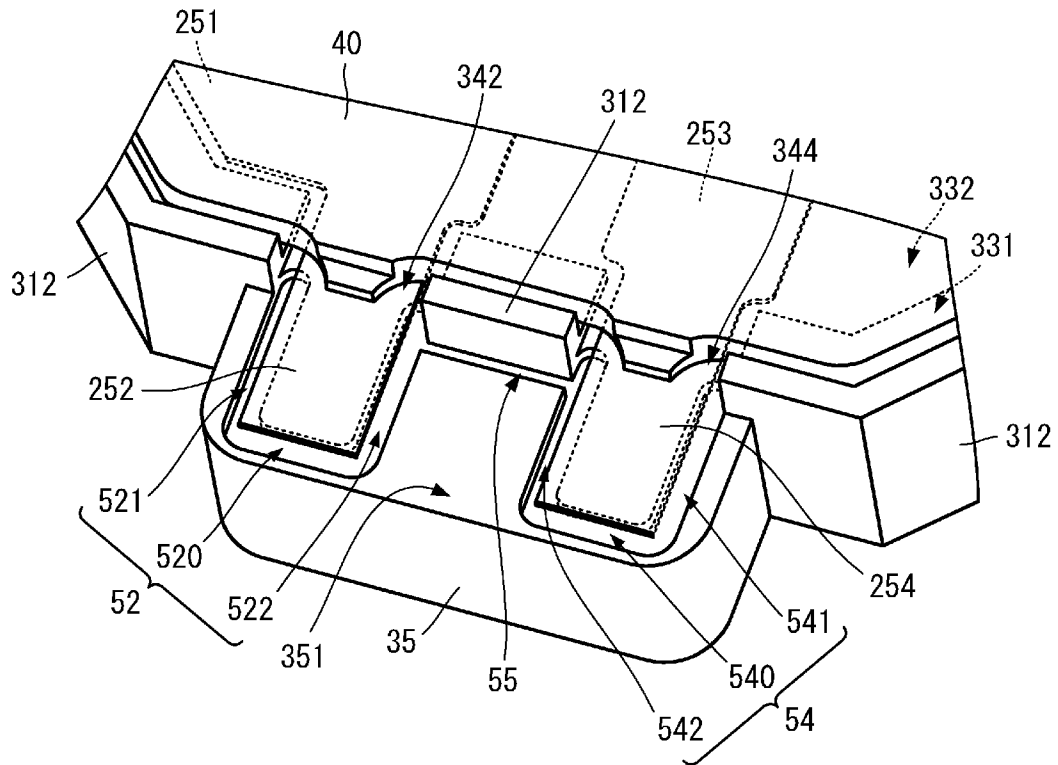
[図6]



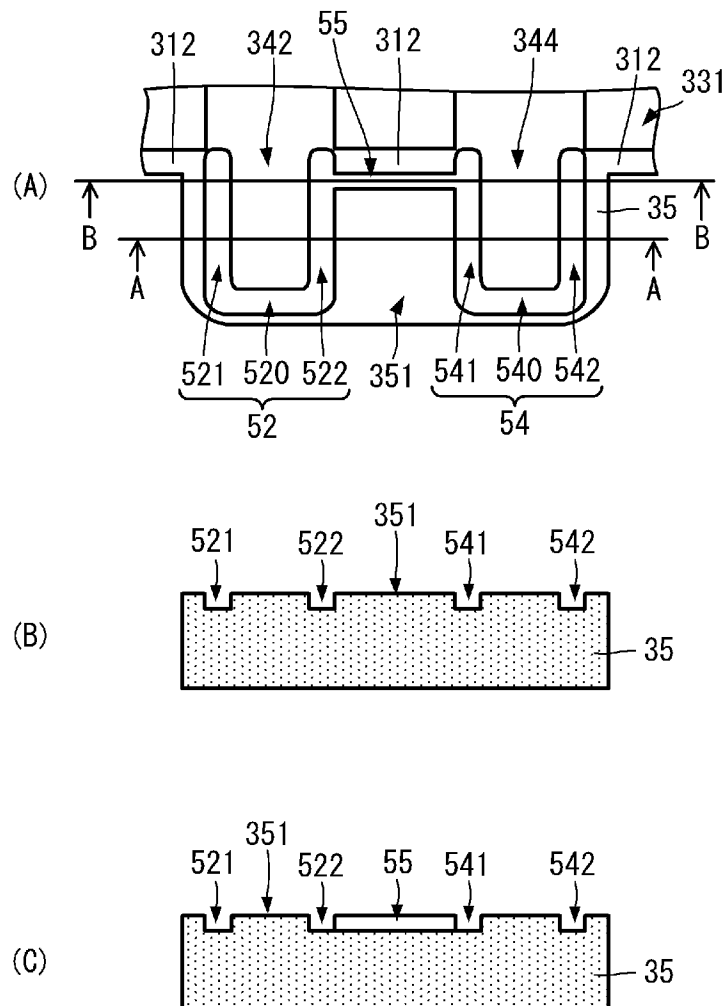
[図7]



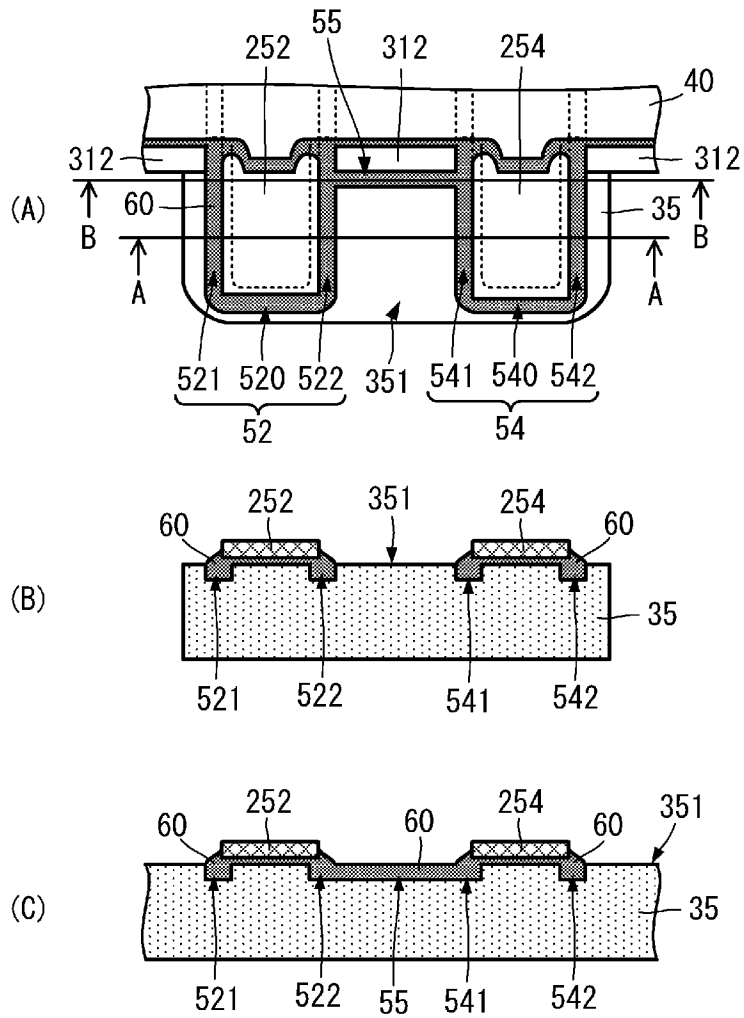
[図8]



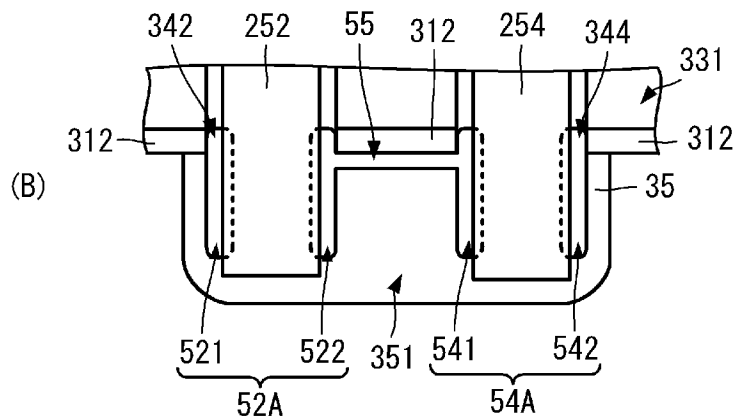
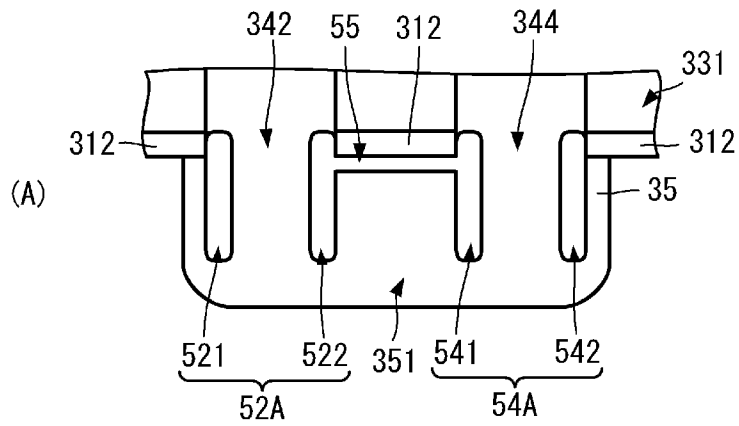
[図9]



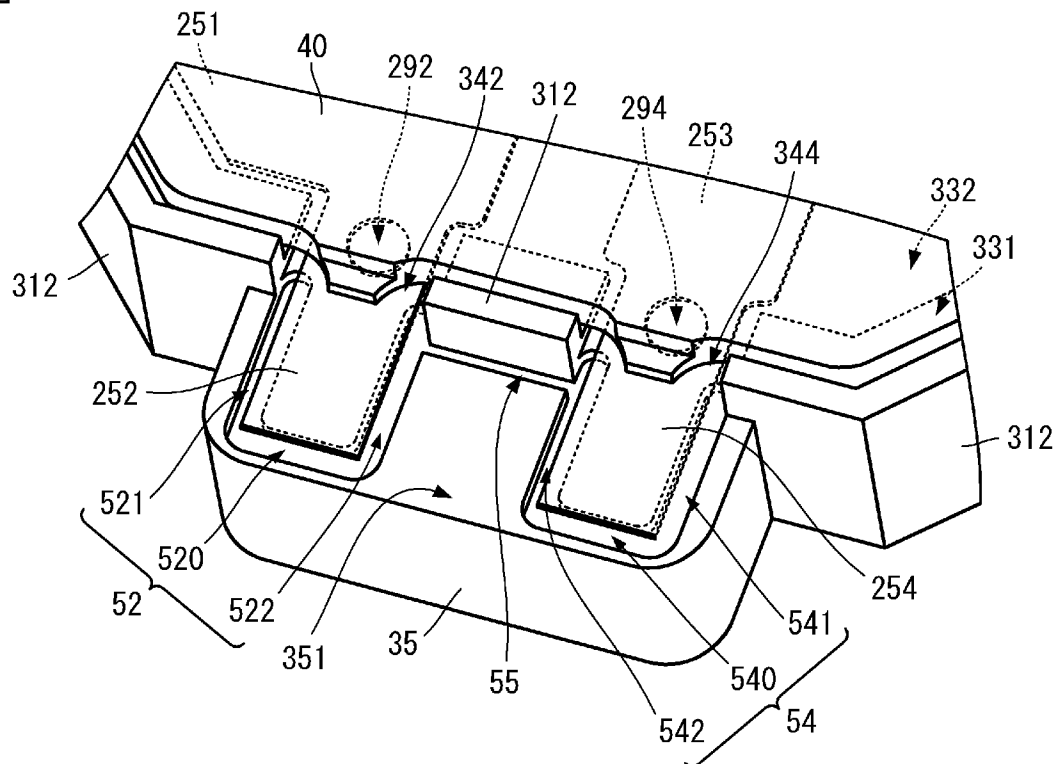
[図10]



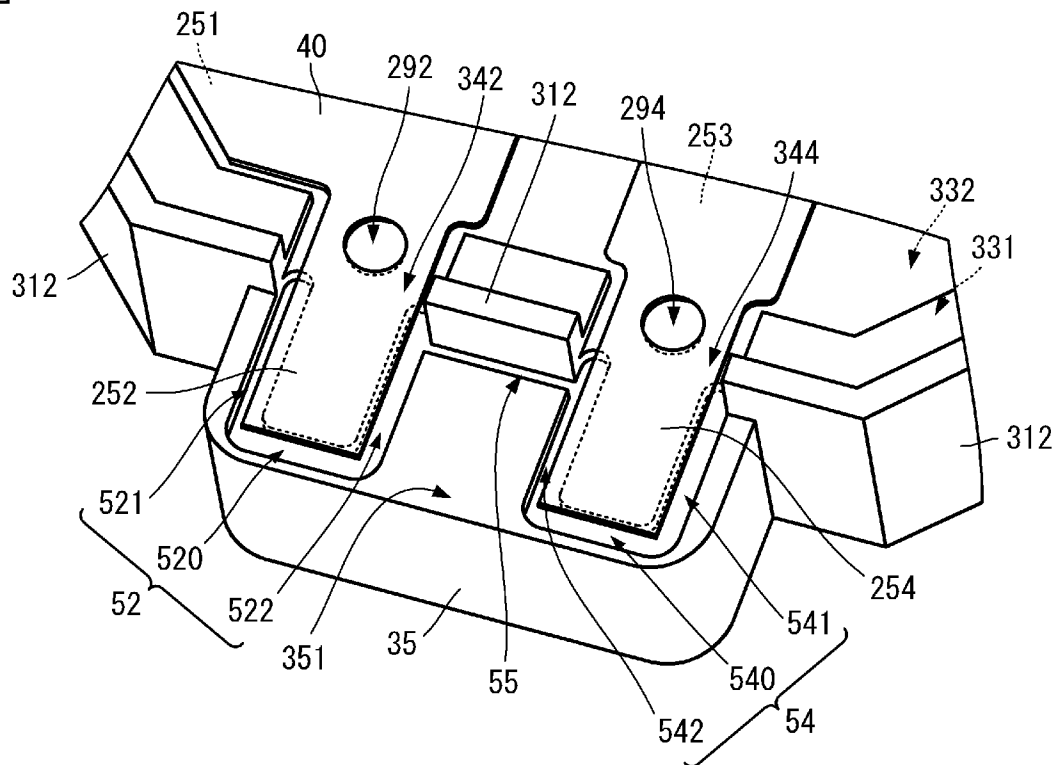
[図11]



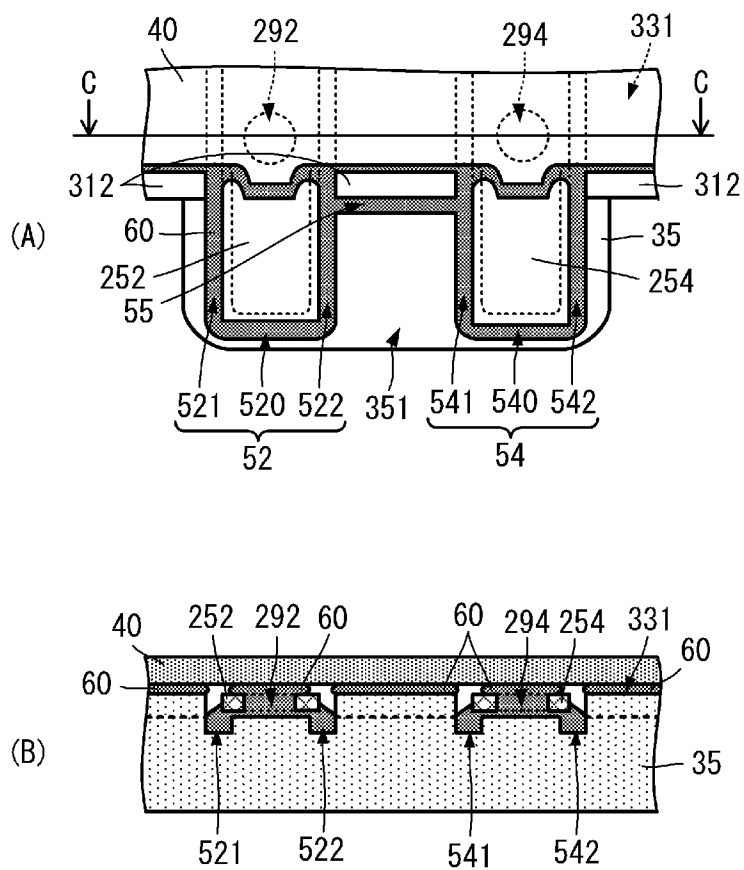
[図12]



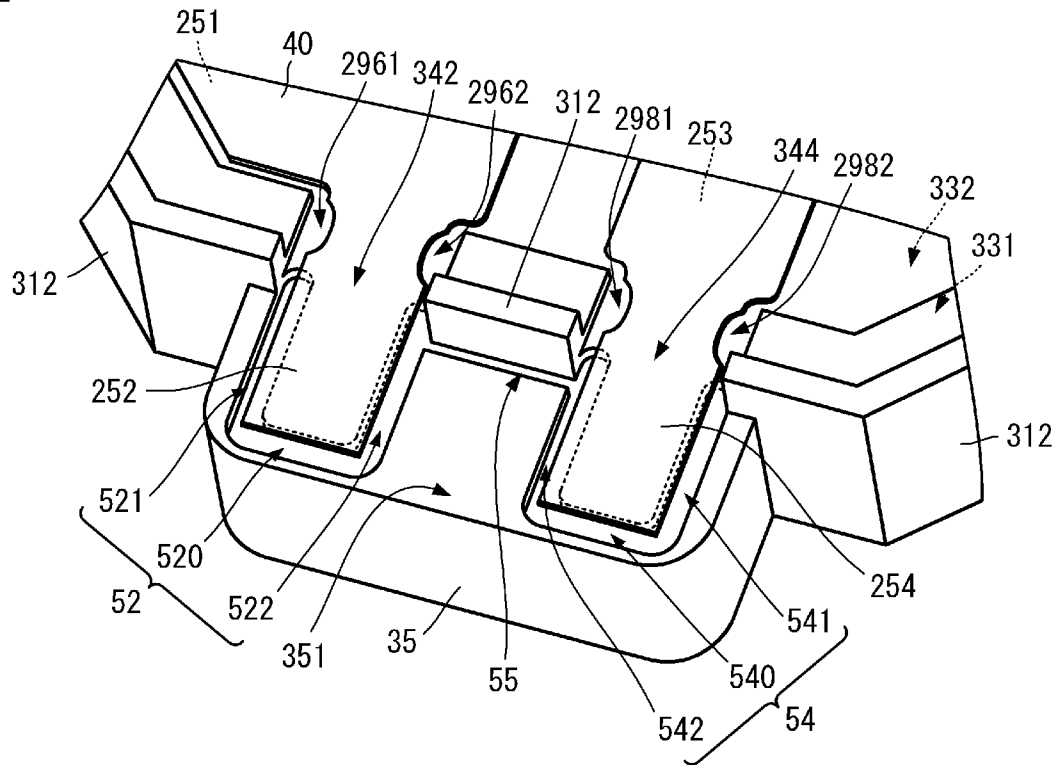
[図13]



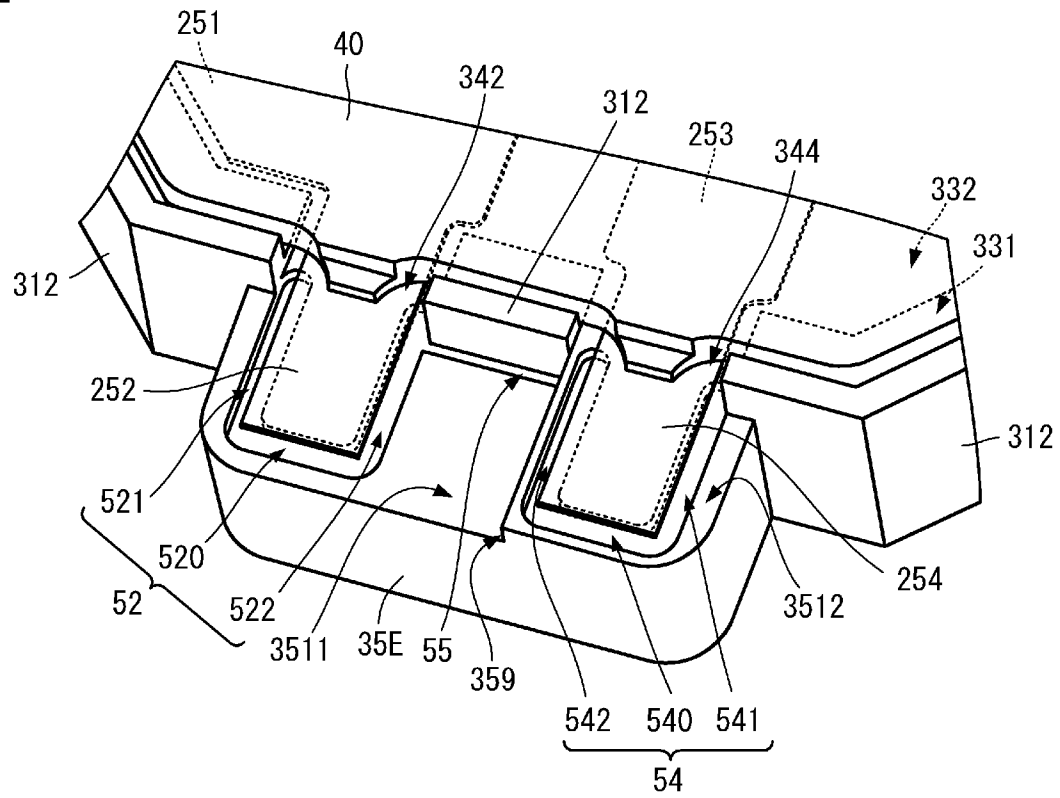
[図14]



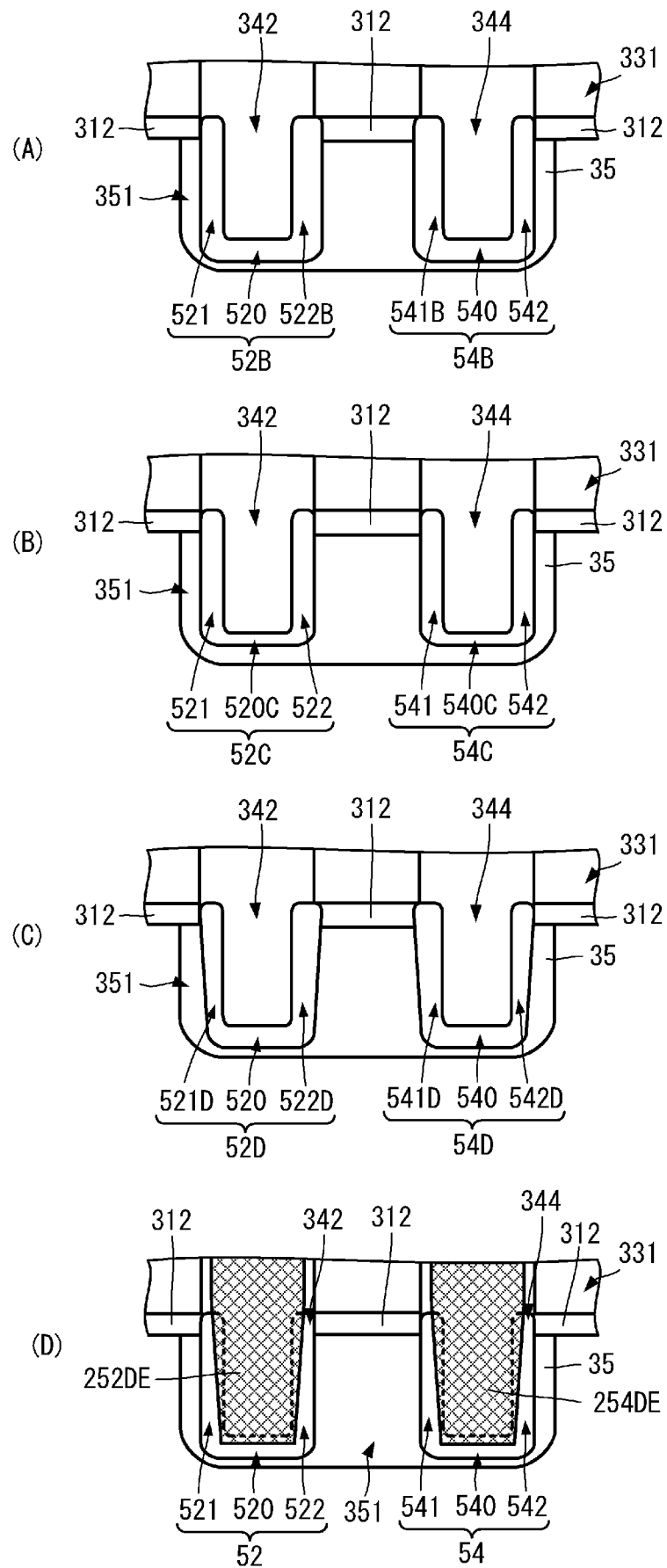
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/044618

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F04B 43/04**(2006.01)i; **F04B 45/047**(2006.01)i

FI: F04B43/04 B; F04B45/047 C

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)

F04B43/04; F04B45/047

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

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2019/124060 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 27 June 2019 (2019-06-27)	1-8
A	paragraphs [0033], [0034], [0051]-[0055], [0073], fig. 1-3	9
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 98986/1986 (Laid-open No. 5663/1988) (YAZAKI CORP.) 14 January 1988 (1988-01-14), specification, page 5, lines 12-19, fig. 1-3	1-8
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 51571/1987 (Laid-open No. 160020/1988) (YAZAKI CORP.) 19 October 1988 (1988-10-19), description, page 5, line 16 to page 6, line 2, fig. 2, 3	1-8
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 163101/1979 (Laid-open No. 81587/1981) (YAZAKI CORP.) 01 July 1981 (1981-07-01), specification, page 2, line 8 to page 3, line 13, fig. 1	3
Y	JP 56-134717 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 21 October 1981 (1981-10-21) page 2, upper left column, line 10 to lower left column, line 11, fig. 1-3	7

☐ 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

06 January 2022

Date of mailing of the international search report

25 January 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/044618

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2019/124060	A1	27 June 2019	US 2020/0318630 A1 paragraphs [0051], [0052], [0069]-[0073], [0091], fig. 1-3 CN 111492142 A	
JP	63-5663	U1	14 January 1988	(Family: none)	
JP	63-160020	U1	19 October 1988	(Family: none)	
JP	56-81587	U1	01 July 1981	(Family: none)	
JP	56-134717	A	21 October 1981	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F04B 43/04(2006.01)i; F04B 45/047(2006.01)i FI: F04B43/04 B; F04B45/047 C		
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）） F04B43/04; F04B45/047		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2019/124060 A1（株式会社村田製作所）27.06.2019（2019-06-27） 段落0033-0034, 0051-0055, 0073, 図1-3	1-8
A		9
Y	日本国実用新案登録出願61-98986号（日本国実用新案登録出願公開63-5663号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（矢崎総業株式会社）14.01.1988（1988-01-14）明細書第5ページ第12-19行, 第1-3図	1-8
Y	日本国実用新案登録出願62-51571号（日本国実用新案登録出願公開63-160020号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（矢崎総業株式会社）19.10.1988（1988-10-19）明細書第5ページ第16行-第6ページ第2行, 第2-3図	1-8
Y	日本国実用新案登録出願54-163101号（日本国実用新案登録出願公開56-81587号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（矢崎総業株式会社）01.07.1981（1981-07-01）明細書第2ページ第8行-第3ページ第13行, 第1図	3
Y	JP 56-134717 A（三菱電機株式会社）21.10.1981（1981-10-21） 第2ページ左上欄第10行-左下欄第11行, 第1-3図	7
☐ 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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 06.01.2022		国際調査報告の発送日 25.01.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 岸 智章 30 9327 電話番号 03-3581-1101 内線 3358

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/044618

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2019/124060	A1	27.06.2019	US 2020/0318630 A1 段落0051-0052, 0069-0073, 0091, 図1-3 CN 111492142 A	
JP	63-5663	U1	14.01.1988	(ファミリーなし)	
JP	63-160020	U1	19.10.1988	(ファミリーなし)	
JP	56-81587	U1	01.07.1981	(ファミリーなし)	
JP	56-134717	A	21.10.1981	(ファミリーなし)	