

(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
2017年12月7日(07.12.2017)



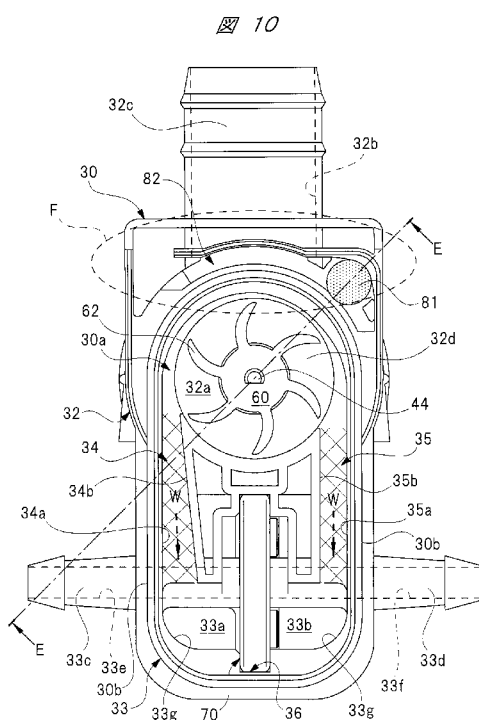
(10) 国際公開番号

WO 2017/208732 A1

- (51) 国際特許分類:
F04D 29/42 (2006.01) *B60S 1/48* (2006.01) **Satoshi**; 〒3768555 群馬県桐生市広沢町一丁目 2 6 8 1 番地 株式会社ミツバ内 Gunma (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/017386 (74) 代理人: 特許業務法人筒井国際特許事務所(TSUTSUI & ASSOCIATES); 〒1600022 東京都新宿区新宿 2 丁目 3 番 1 0 号 新宿御苑ビル3階 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2017年5月8日(08.05.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-108822 2016年5月31日(31.05.2016) JP
特願 2016-112941 2016年6月6日(06.06.2016) JP
特願 2016-117091 2016年6月13日(13.06.2016) JP
特願 2016-117092 2016年6月13日(13.06.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社ミツバ (MITSUBA CORPORATION) [JP/JP]; 〒3768555 群馬県桐生市広沢町一丁目 2 6 8 1 番地 Gunma (JP).
- (72) 発明者: 大谷 淳(OTANI, Atsushi); 〒3768555 群馬県桐生市広沢町一丁目 2 6 8 1 番地 株式会社ミツバ内 Gunma (JP). 石倉 聡(ISHIKURA,

(54) Title: WASHER PUMP

(54) 発明の名称: ウォッシュポンプ



(57) Abstract: According to the present invention, a pump chamber 32a, valve chambers 33a, 33b, discharge holes 33e, 33f, and flow paths 34, 35 are provided integrally with a housing 30. Thus, a stepped portion, etc. which inhibits the flow of a washing liquid W if the aforementioned components are formed as separate components, is not formed in a path through which the washing liquid W flows, so that the pressure loss of the washing liquid W can be reduced. The valve chamber 33a, 33b sides of the flow paths 34, 35 extend to the positions of the discharge holes 33e, 33f, respectively, so that the washing liquid W flowing out from the flow paths 34, 35 can be discharged at portions closer to the centers of the valve chambers 33a, 33b, respectively, as compared with those in conventional washer pumps. Accordingly, outlet portions of the flow paths 34, 35 can be close to inlet portions of the discharge holes 33e, 33f, respectively; a turbulent flow of the washing liquid W is suppressed inside the valve chambers 33a, 33b; and the pressure loss can be reduced.



(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))

(57) 要約: ポンプ室32a、各弁室33a, 33b、各吐出孔33e, 33fおよび各流路34, 35がそれぞれハウジング30に一体に設けられているので、これらを別部材で形成した場合における、洗浄液Wの流れる経路に洗浄液Wの流れを阻害する段差等が形成されずに済むため、洗浄液Wの圧力損失を低減できる。各流路34, 35の各弁室33a, 33b側が各吐出孔33e, 33fの位置まで延在されているので、各流路34, 35から流れ出る洗浄液Wを、従前に比して各弁室33a, 33bの中央寄りの部分で放出させることができる。よって、各流路34, 35の出口部分と各吐出孔33e, 33fの入口部分とを互いに近付けることができ、各弁室33a, 33bの内部での洗浄液Wの乱流が抑えられて、圧力損失を低減できる。

明 細 書

発明の名称：ウォッシュポンプ

技術分野

[0001] 本発明は、タンクに貯留された液体を吸入し、液体を洗浄面に噴射するウォッシュポンプに関する。

背景技術

[0002] 従来、自動車等の車両のフロント側およびリヤ側には、それぞれウィンドシールドが設けられ、エンジンルーム内の所定箇所には、各ウィンドシールドを洗浄するためのウォッシュ装置が設置されている。ウォッシュ装置は、ウォッシュポンプと、液体（ウォッシュ液）を貯留するタンクとを備えている。ウォッシュポンプは、操作スイッチの操作により駆動され、モータの回転方向に応じてタンク内の液体を各ウィンドシールドにそれぞれ噴射する。そして、ウィンドシールドに噴射された液体を、ワイパ装置を駆動させてワイパブレードにより払拭させることで、ウィンドシールド（洗浄面）が綺麗に洗浄される。

[0003] タンクに貯留された液体を吸入し、液体を洗浄面に噴射するウォッシュポンプには、例えば、特許文献１に記載された技術がある。

[0004] 特許文献１に記載されたウォッシュポンプは、インペラを収容する収容室（ポンプ室）と、インペラの回転方向により洗浄液（液体）がそれぞれ流入される第１，第２弁室（弁室）と、収容室と第１，第２弁室とをそれぞれ接続する第１，第２通路（流路）と、第１，第２弁室を互いに仕切る弁体（切替バルブ）と、弁体の移動方向両側に設けられる第１，第２液体管（吐出孔）と、を備えている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２０１５－０１４３４７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上述の特許文献 1 に記載されたウォッシュポンプによれば、インペラの回転によりポンプ室から流路に向けて液体が流入し、流路に流入した液体は当該流路を勢い良く流れる。その後、流路を流れた液体は、弁室の端部から弁室の内部に勢い良く放出される。つまり、流路から放出された液体は、弁室の内部において急激に拡散されることになる。そして、弁室の内部に勢い良く放出された液体は、弁室の内部であらゆる方向に移動して乱流となる。具体的には、液体同士が互いに衝突するようなことが起こる。これにより、弁室の内部において液体の圧力損失が発生して当該液体の流れにロスが生じる。よって、ウォッシュポンプの噴射能力が低下する等の問題が発生し得る。

[0007] 本発明の目的は、噴射能力が低下するのを抑制して、より小型軽量化を図ることが可能なウォッシュポンプを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一態様では、タンクに貯留された液体を吸入し、前記液体を洗浄面に噴射するウォッシュポンプであって、正逆方向に回転されるモータと、前記モータにより回転されるインペラと、前記インペラが収容されるポンプ室と、前記インペラの回転方向により前記液体がそれぞれ流入される一对の弁室と、前記一对の弁室を仕切る切替バルブと、前記切替バルブの移動方向両側に設けられる一对の吐出孔と、前記ポンプ室と前記一对の弁室との間にそれぞれ設けられる一对の流路と、を有し、前記ポンプ室、前記弁室、前記吐出孔および前記流路がそれぞれハウジングに一体に設けられ、前記流路の前記弁室側が前記吐出孔の位置まで延在されている。

[0009] 本発明の他の態様では、前記一对の流路のうちの少なくとも何れか一方の流路の前記ポンプ室側の流路面積の方が前記弁室側の流路面積よりも小さい。

[0010] 本発明の他の態様では、前記一方の流路は、前記ポンプ室側から前記弁室側に向けて流路面積を徐々に大きくさせる傾斜壁を備えている。

[0011] 本発明の他の態様では、前記一方の流路は、前記傾斜壁と対向する対向壁を有し、前記対向壁は、前記ハウジングの側壁寄りに当該側壁と平行に設けられ、前記傾斜壁は、前記ハウジングの前記側壁よりも内側に設けられている。

[0012] 本発明の他の態様では、前記一方の流路の前記ポンプ室側の流路面積の方が、前記一对の流路のうちの他方の流路の前記ポンプ室側の流路面積よりも小さい。

[0013] 本発明の他の態様では、前記一方の流路は、車両のフロント側の前記洗浄面への前記液体の噴射に対応して設けられている。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、ポンプ室、弁室、吐出孔および流路がそれぞれハウジングに一体に設けられているので、これらを別部材で形成した場合における、液体の流れる経路に液体の流れを阻害する段差等が形成されずに済むため、液体の圧力損失を低減することができる。

[0015] また、流路の弁室側が吐出孔の位置まで延在されているので、流路から流れ出る液体を、従前に比して弁室の中央寄りの部分で放出させることができる。これにより、流路の出口部分と吐出孔の入口部分とを互いに近付けることができ、弁室の内部での液体の乱流が抑えられて、圧力損失を低減することができる。

[0016] したがって、噴射能力の低下が抑えられて、従前と同じ噴射能力のウォッシュポンプにおいて、低出力の小型モータを採用することができ、ウォッシュポンプのさらなる小型軽量化を実現できる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明のウォッシュポンプのウォッシュタンクへの装着状態を説明する分解斜視図である。

[図2]図1のウォッシュポンプをモータカバー側から見た斜視図である。

[図3]図1のウォッシュポンプをカバー部材側から見た斜視図である。

[図4]アーマチュアシャフトの軸方向に沿うウォッシュポンプの断面図である

。

[図5] (a), (b) は、モータ収容部に対するマグネットの固定構造を説明する斜視図である。

[図6] アーマチュアシャフトの軸方向と交差する方向に沿うモータ収容部の断面図である。

[図7] 図4のA-A線に沿うコンミテータの断面図である。

[図8] 図4のB-B線に沿うアーマチュアコアの断面図である。

[図9] モータカバーの内側に装着されるブラシ構造を説明する説明図である。

[図10] ウォッシャポンプのポンプ室側（カバー部材省略）を示す平面図である。

[図11] 図4の破線円C部の拡大図である。

[図12] インペラの詳細構造を説明する斜視図である。

[図13] (a), (b) は、弁室の開口部に対する吐出孔の位置を説明する断面図である。

[図14] (a), (b) は、バルブユニットを示す斜視図である。

[図15] 図14(a)のD-D線に沿う断面図である。

[図16] 図10のE-E線に沿うハウジングの断面図である。

[図17] 図10の破線円F部の部分拡大図である。

[図18] 多孔質フィルタの変形例を説明する部分拡大断面図である。

[図19] フロント側の洗浄液の流れを説明する説明図である。

[図20] リヤ側の洗浄液の流れを説明する説明図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の一実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

[0019] 図1は本発明のウォッシャポンプのウォッシャタンクへの装着状態を説明する分解斜視図を示している。

[0020] 図1に示すように、ウォッシャタンク（タンク）10は、白色かつ半透明のプラスチック材料等により中空の略直方体形状に形成され、その内部には、ウォッシャ液等の洗浄液（液体）Wが貯留されている。ウォッシャタンク

10は、当該ウォッシャタンク10の外郭を形成するタンク壁12を備えており、タンク壁12の底部側（図中下側）には、ポンプ装着部13が一体に設けられている。ポンプ装着部13は、ウォッシャタンク10の内側に窪んで設けられ、ポンプ装着部13には、ウォッシャポンプ20のハウジング30を保持する一对のタンク側保持部14が設けられている。各タンク側保持部14は、ポンプ装着部13の一部を、その径方向内側に突出させることにより設けられ、各タンク側保持部14同士の離間寸法はW1に設定されている。

[0021] ポンプ装着部13の底部側には、ウォッシャポンプ20の吸入管32cが差し込まれる差し込み孔15が設けられている。差し込み孔15には、ゴム等の弾性材料により環状に形成されたグロメット16が装着されている。グロメット16は、ウォッシャタンク10と吸入管32cとの間で弾性変形され、差し込み孔15と吸入管32cとの間を密閉している。これにより、ウォッシャタンク10とウォッシャポンプ20との間からの洗浄液Wの漏洩が防止され、かつウォッシャポンプ20のウォッシャタンク10に対するがたつきが防止される。

[0022] ここで、ポンプ装着部13は、ウォッシャタンク10の内側に窪んでいるため、吸入管32cを差し込み孔15に差し込み、かつ各タンク側保持部14にハウジング30を保持させた状態、つまりウォッシャタンク10にウォッシャポンプ20を組み付けた状態のもとで、ウォッシャポンプ20の殆どがポンプ装着部13の内側に入り込むようになっている。したがって、ウォッシャタンク10からウォッシャポンプ20が大きく突出するようなことが無い。よって、ウォッシャタンク10およびウォッシャポンプ20（ウォッシャ装置）を、自動車等の車両のエンジンルーム内（図示せず）に容易に設置することができる。なお、ウォッシャ装置は、図1に示すように、ウォッシャタンク10のポンプ装着部13が下側となるようにエンジンルーム内に設置する。

[0023] 図2は図1のウォッシャポンプをモータカバー側から見た斜視図を、図3

は図1のウォッシャポンプをカバー部材側から見た斜視図を、図4はアーマチュアシャフトの軸方向に沿うウォッシャポンプの断面図をそれぞれ示している。

[0024] 図2ないし図4に示すように、ウォッシャポンプ20は、プラスチック等の樹脂材料を射出成形等することで、断面が略T字形状に形成されたハウジング30を備えている。ハウジング30は、ウォッシャポンプ20を構成する部品の中でも大きい部品であり、ウォッシャポンプ20の外郭を形成している。言い換えれば、ハウジング30を小型化することで、体格の小さなウォッシャポンプ20を実現できる。ハウジング30は、モータ収容部31と、ポンプ収容部32と、弁体収容部33とを備えている。

[0025] 図5(a), (b)はモータ収容部に対するマグネットの固定構造を説明する斜視図を、図6はアーマチュアシャフトの軸方向と交差する方向に沿うモータ収容部の断面図をそれぞれ示している。

[0026] 図2ないし図6に示すように、モータ収容部31は、略円筒形状に形成されており、その径方向内側には、モータ40を収容するモータ室31aが形成されている。また、モータ収容部31の径方向内側には、モータ40を形成するヨーク41の径方向外側を支持する複数の支持リブ31bが設けられている。これらの支持リブ31bは、モータ収容部31を補強する役割も果たしている。各支持リブ31bは、モータ収容部31の軸方向に延在されるとともに、モータ収容部31の周方向に所定間隔で配置されている。これにより、モータ40のモータ収容部31への装着作業を困難にすること無く、モータ40のモータ収容部31内でのがたつきが抑制される。

[0027] また、モータ収容部31の径方向外側、つまり外周部には、図6に示すように、3つずつの補強リブ31cからなる一対のリブ群RBが設けられている。これらのリブ群RBは、モータ収容部31の小型化（薄肉化）に対応させて設けたもので、モータ収容部31を補強する役割を果たしている。合計6つの補強リブ31cは、モータ収容部31の径方向内側に設けた支持リブ31bと同様に、モータ収容部31の軸方向に延在されている。そして、一

対のリブ群RBは、モータ収容部31の軸心を中心に、互いに対向するよう略180度間隔で配置されている。また、各リブ群RBをそれぞれ形成する補強リブ31cのうち、互いに最も離れた補強リブ31cの頂部の離間寸法はW2に設定されている。

[0028] ここで、ハウジング30を形成するモータ収容部31は、ウォッシュタンク10の各タンク側保持部14（図1参照）に保持される部分となっている。具体的には、互いの離間寸法がW2とされた一对の補強リブ31cが、各タンク側保持部14の間に挟持されるようになっている。すなわち、互いに最も離れた補強リブ31cの頂部の離間寸法W2は、各タンク側保持部14同士の離間寸法W1よりも若干大きい寸法に設定されている（ $W2 > W1$ ）。このように、複数の補強リブ31cのうちの一部は、ウォッシュポンプ20をウォッシュタンク10に固定する役割も果たしている。

[0029] 図5（a）および図6に示すように、モータ収容部31の径方向内側には、磁石支持部31dが設けられている。磁石支持部31dは、モータ収容部31の底部BTから突出して設けられ、モータ収容部31の径方向内側に所定隙間Sを介して配置されている。磁石支持部31dは、断面が略円弧形状に形成され、その幅方向両側（図6中左右側）において、モータ40を形成する一对のマグネット42の幅方向一端側（図6中下側）を支持している。

[0030] また、図5および図6に示すように、モータ収容部31の径方向内側には、一对の磁石載置部31eが設けられている。これらの磁石載置部31eは、モータ収容部31の軸心を中心に、互いに対向するよう180度間隔で配置されている。各磁石載置部31eは、磁石支持部31dと略同様の形状に形成され、磁石支持部31dと同様にモータ収容部31の底部BTから突出して設けられている。そして、各磁石載置部31eは、一对のマグネット42の高さ方向一端側（図4中下側）を支持している。

[0031] ここで、モータ収容部31の軸方向に沿う底部側とは反対側（図4中上側）には、第1開口部31fが形成されており、当該第1開口部31fは、モータカバー50によって閉塞されている。つまり、モータ室31aは、モータ

タカバー 50 で閉塞されている。なお、モータカバー 50 とモータ収容部 31 とは、超音波溶着等の接着手段により互いに密着されている。したがって、モータ収容部 31 の内部に雨水等が進入することは無い。

[0032] 図 7 は図 4 の A-A 線に沿うコンミテータの断面図を、図 8 は図 4 の B-B 線に沿うアーマチュアコアの断面図を、図 9 はモータカバーの内側に装着されるブラシ構造を説明する説明図をそれぞれ示している。

[0033] 図 4 ないし図 9 に示すように、モータ収容部 31 の内部には、モータ 40 が収容されている。ここで、モータ 40 は、モータ収容部 31 の第 1 開口部 31 f を閉塞するモータカバー 50 も含めて構成されている。モータ 40 は、鋼板をプレス加工等することで、断面が略円筒形状に形成され、その周方向に沿う一部が切り欠かれたヨーク 41 を備えている。そして、図 5 および図 6 に示すように、ヨーク 41 の径方向外側は複数の支持リブ 31 b に支持され、かつヨーク 41 は所定隙間 S に入り込んでいる。すなわち、磁石支持部 31 d はヨーク 41 の径方向内側に配置されている。

[0034] ここで、図 6 に示すように、ヨーク 41 には、その軸方向に延びる切欠部 41 a が形成されており、当該切欠部 41 a には、モータ収容部 31 の径方向内側に形成された位置決め突起 31 g が入り込んでいる。これにより、ヨーク 41 は、モータ収容部 31 の周方向に位置決めされた状態で固定されている。なお、ヨーク 41 のモータ収容部 31 の軸方向への位置決め固定は、詳細には図示しないが、モータ収容部 31 の底部 B T の一部に、ヨーク 41 の軸方向一侧（図 4 中下側）が部分的に当接することで行われる。このようにして、ヨーク 41（モータ 40）は、モータ室 31 a の内部に固定されている。

[0035] ヨーク 41 の径方向内側には、2 つ（2 極）のマグネット（永久磁石）42 が固定されている。具体的には、一方のマグネット 42 の径方向内側が S 極に着磁され、他方のマグネット 42 の径方向内側が N 極に着磁されている。各マグネット 42 は、断面が略円弧形状に形成され、その径方向外側がヨーク 41 の径方向内側に接触して固定されている。すなわち、ヨーク 41 は

各マグネット４２の磁力線が通過する磁路を形成している。

[0036] ここで、各マグネット４２の高さ方向一端側は、各磁石載置部３１eにそれぞれ当接されており、各マグネット４２の幅方向一端側は、磁石支持部３１dの幅方向両側にそれぞれ当接されている。これに対し、図５に示すように、各マグネット４２の高さ方向他端側（図４中上側）は、ヨーク４１の軸方向他側（図４中上側）に形成された複数の支持爪４１bにより支持され、各マグネット４２の幅方向他端側（図６中上側）は、略Ｕ字形状に形成されたスプリングピンＳＰにより弾性支持されている。すなわち、各マグネット４２は、スプリングピンＳＰのばね力によって、ヨーク４１に向けてがたつくことなく押さえ付けられている。

[0037] なお、本実施の形態においては、スプリングピンＳＰを２つ使うことなく、１つのスプリングピンＳＰと磁石支持部３１dとで、各マグネット４２のヨーク４１に対する固定を行っている。つまり、磁石支持部３１dは非磁性材料であるため、各マグネット４２が形成する磁路を乱す等の悪影響を与えずに済む。したがって、各マグネット４２をより小型化することができ、ひいてはウォッシュポンプ２０のさらなる小型軽量化も可能となる。

[0038] 図４、図７および図８に示すように、各マグネット４２の径方向内側には、所定の隙間（エアギャップ）を介してアーマチュアコア４３が回転自在に設けられている。アーマチュアコア４３の回転中心、つまりモータ４０の回転中心には、アーマチュアシャフト（回転軸）４４が貫通して固定されている。つまり、アーマチュアシャフト４４はアーマチュアコア４３とともに回転するようになっている。そして、アーマチュアシャフト４４の軸方向一端側は、モータ収容部３１の底部ＢＴに装着された第１軸受Ｂ１により回転自在に支持され、アーマチュアシャフト４４の軸方向他端側は、モータカバー５０に装着された第２軸受Ｂ２により回転自在に支持されている。

[0039] アーマチュアシャフト４４の軸方向他端側におけるアーマチュアコア４３の近傍には、２つの給電ブラシ５４がそれぞれ摺接されるコンミテータ（整流子）４５が固定されている。図７に示すように、コンミテータ４５は、合

計6つのセグメント（整流子片）45aを備えており、これらのセグメント45aは、アーマチュアシャフト44の軸心を中心に、周方向に等間隔（60度間隔）で配置されている。なお、各セグメント45aは、モールド樹脂MRによって、略円柱形状となるように固められている。また、各セグメント45aのフック部FKには、コイル46がそれぞれ引っ掛けられている。

[0040] アーマチュアコア43は、複数の鋼板を積層して略円柱形状に形成されており、図8に示すように、6つのセグメント45aに対応させて、合計6つのスロット43aを備えている。言い換えれば、アーマチュアコア43は、合計6つのティースTを備えている。そして、各スロット43aには、コイル46が重ね巻きによって巻装されている。ここで、重ね巻きとは、アーマチュアシャフト44を中心に互いに対向するスロット43aに対して、コイル46をたすき状に巻く巻き方のことである。すなわち、本実施の形態では、合計6つのスロット43aを設けることで、ダブルフライヤ方式により3回の巻線作業で、コイル46のアーマチュアコア43への装着を完了させることができる。よって、巻線作業の時間短縮が図れてひいてはコストダウンを実現できる。なお、コイル46には、外周に絶縁処理が施された銅線（エナメル線等）が用いられている。

[0041] これにより、アーマチュアコア43は、各給電ブラシ54に供給される駆動電流の大きさや向きに応じて、所定の回転数で正逆方向に回転するようになっている。各給電ブラシ54には、一对の給電ターミナルTM（図9参照）の一端側がそれぞれ電氣的に接続されており、各給電ターミナルTMの他端側は、モータカバー50に設けられたコネクタ接続部52の内部に突出されている。

[0042] 図2ないし図4および図9に示すように、モータカバー50は、プラスチック等の樹脂材料により所定形状に形成され、モータ収容部31の第1開口部31fを閉塞する略円盤状に形成されたカバー本体51を備えている。また、カバー本体51の外側には、図示しない車両側の給電コネクタが装着される略箱形状に形成されたコネクタ接続部52が設けられている。

[0043] カバー本体 5 1 の内側で、かつその中心部分には、アーマチュアシャフト 4 4 の軸方向他端側を回転自在に支持する第 2 軸受 B 2 が設けられている。また、カバー本体 5 1 の内側には、第 2 軸受 B 2 を中心に互いに 180 度間隔で対向するようにして、一对の保持板固定部 5 1 a が設けられている。これらの保持板固定部 5 1 a は、カバー本体 5 1 の径方向外側寄りの部分に配置され、各保持板固定部 5 1 a には、保持板 5 3 の基端部 5 3 a ががたつくこと無く固定されている。すなわち、保持板 5 3 の基端部 5 3 a は、カバー本体 5 1 の内側に装着されている。

[0044] カバー本体 5 1 の各保持板固定部 5 1 a と、コネクタ接続部 5 2 との間には、屈曲形状に形成された一对の給電ターミナル T M がインサート成形により埋設されている。各給電ターミナル T M は、車両側の給電コネクタからの駆動電流を、一对の保持板 5 3 を介して各給電ブラシ 5 4 に供給するものである。つまり、各給電ターミナル T M の一端側は、各保持板 5 3 を介して各給電ブラシ 5 4 に電氣的に接続されている。ここで、図 9 の左側の図では、図示を明確にするために、各保持板 5 3 および各給電ブラシ 5 4 に網掛けを施している。

[0045] 一对の保持板 5 3 はそれぞれ同じ形状に形成され、黄銅等よりなる長尺の弾性部材を略 V 字形状に屈曲して形成されている。すなわち、各保持板 5 3 はそれぞればね性を有している。保持板 5 3 の長手方向一側には、保持板固定部 5 1 a に固定される基端部 5 3 a が設けられ、保持板 5 3 の長手方向他側には、略直方体形状に形成された給電ブラシ 5 4 を保持するブラシ保持部（先端部） 5 3 b が設けられている。そして、ブラシ保持部 5 3 b の基端部 5 3 a 寄りの部分には、2 つの屈曲部 5 3 c が設けられている。すなわち、保持板 5 3 の長手方向に沿う基端部 5 3 a 寄りの部分に、2 つの屈曲部 5 3 c が設けられている。

[0046] このように、2 つの屈曲部 5 3 c を保持板 5 3 の基端部 5 3 a 寄りの部分に設けることで、図 9 の想像線で示すように、コンミテータ 4 5 を挟んで、各給電ブラシ 5 4 を省スペースで容易に対向配置可能としている。また、2

つの屈曲部53cを保持板53の基端部53a寄りの部分に設けることで、各給電ブラシ54をコンミテータ45に対して、最適な押圧力で摺接させるようにしている。さらには、2つの屈曲部53cを保持板53の基端部53a寄りの部分に設け、かつ屈曲部53cの屈曲角度を最適値（略90度）に設定することで、図9の右側の図に示すように、コンミテータ45を組む前の状態において、各給電ブラシ54がブラシ保持部53bの延在方向に並べられるようになっている。これにより、各給電ブラシ54を最後まで使い切れるようになっている。すなわち、各給電ブラシ54のサイズを小型化することが可能となり、この観点からも、ウォッシャポンプ20の小型軽量化に有利となっている。このように、本実施の形態のモータ40は、2極6スロット2ブラシの電動モータを採用している。

[0047] ここで、保持板53の長手方向に沿う基端部53a寄りの部分に2つの屈曲部53cを設けるに限らず、3つ以上の屈曲部を設けるようにしても良い。この場合、各給電ブラシ54のコンミテータ45に対する押圧力等を、よりきめ細かく調整することが可能となる。

[0048] カバー本体51の内側には、図9に示すように、ハニカム形状（正六角形を隙間無く並べた形状）のリブ55が形成されている。リブ55は、カバー本体51からモータ40に向けて所定高さ（約1.0mm程度）で突出され、カバー本体51に一体に設けられている。リブ55は、カバー本体51の薄肉化に対応するために、カバー本体51の補強のために設けたものである。また、車両側の給電コネクタをコネクタ接続部52に抜き差しする際に、比較的大きな負荷がカバー本体51に作用するが、リブ55を設けることでカバー本体51には十分な強度が得られている。

[0049] 図10はウォッシャポンプのポンプ室側（カバー部材省略）を示す平面図を、図11は図4の破線円C部の拡大図を、図12はインペラの詳細構造を説明する斜視図をそれぞれ示している。

[0050] 図4および図10ないし図12に示すように、アーマチュアシャフト44の軸方向一端側には、インペラ60が一体回転可能に固定されている。イン

ペラ60とアーマチュアシャフト44とは、互いに相対回転不能となるよう所謂Dカット形状の嵌合により固定されている。つまり、インペラ60は、モータ40によって回転される。図12に示すように、インペラ60は、アーマチュアシャフト44に固定されるインペラ本体61と、インペラ本体61から放射状に延び、かつ略三日月形状に湾曲された合計6つの羽根62とを備えている。

[0051] 図11に示すように、アーマチュアシャフト44の軸方向に沿う6つの羽根62のアーマチュアコア43側（腕状凹部32d側）には、所定の曲率半径Rの円弧形状に形成された腕状凸部62aが形成されている。これらの腕状凸部62aは、ポンプ室32aを形成する腕状凹部32dに沿って設けられている。ここで、ポンプ収容部32を形成する腕状凹部32dの曲率半径もRとされ、これにより、腕状凹部32dに対してインペラ60は、所定の隙間を介して対向している。このように、曲率半径R同士で沿わせるように配置することにより、インペラ60の腕状凹部32dに対する多少の軸ずれを許容しつつ、互いのクリアランスを詰めてポンプ能力が低下するのを防止している。

[0052] また、インペラ本体61と6つの羽根62との間には、インペラ本体61の径方向外側に膨出された環状のフランジ部63が形成されている。このフランジ部63は、インペラ本体61に対して洗浄液Wの流れ方向（図12中破線矢印）に沿う下流側に配置されている。これにより、図12の破線矢印に示すように、洗浄液Wの流れる方向が各羽根62の先端側に速やかに向けられて、ポンプ能力を向上させている。

[0053] 図4、図10および図11に示すように、ポンプ収容部32は、ポンプ室32aと、当該ポンプ室32aの上流側（ウォッシュタンク10側）に設けられた洗浄液流入孔32bとを備えている。ここで、洗浄液流入孔32bは、ウォッシュタンク10（図1参照）の差し込み孔15に差し込まれる吸入管32cの内側に形成されている。また、洗浄液流入孔32bは、図4に示すように、ウォッシュタンク10側からポンプ室32a側に向かうにつれて

、その流路面積が徐々に小さくなっている。これにより、洗浄液流入孔 3 2 b に吸入された洗浄液 W の流速を高めて、ポンプ室 3 2 a に効率良く吸入できるようにしている。

[0054] ポンプ室 3 2 a は、インペラ 6 0 が回転自在に所定の隙間を介して収容され得る扁平形状に形成され、曲率半径が R に設定された腕状凹部 3 2 d を有している。ここで、ポンプ室 3 2 a および各弁室 3 3 a, 3 3 b の開口部分は、ハウジング 3 0 の第 2 開口部 3 0 a を形成しており、当該第 2 開口部 3 0 a は、カバー部材 C V (図 3 参照) によって閉塞されている。また、第 2 開口部 3 0 a は、ハウジング 3 0 の後述する呼吸孔 8 0 側にも形成されている。そして、第 2 開口部 3 0 a の呼吸孔 8 0 がある部分についても、カバー部材 C V によって閉塞されている。なお、カバー部材 C V は、プラスチック等の樹脂材料により略平板状に形成され、ハウジング 3 0 に対して超音波溶着等によって強固に固定されている。

[0055] また、図 4 に示すように、洗浄液流入孔 3 2 b の下流側 (ポンプ室 3 2 a 側) には、アーマチュアシャフト 4 4 が横切るように配置されている。よって、洗浄液流入孔 3 2 b とアーマチュアシャフト 4 4 との間には、ゴム等よりなるリップシール L S が設けられている。これにより、洗浄液流入孔 3 2 b を流れる洗浄液 W が、モータ室 3 1 a の内部に漏洩するのを防止している。

[0056] さらに、一对の給電ブラシ 5 4 の極性 (プラス/マイナス) を反転させて、モータ 4 0 を正逆方向に回転させると、ポンプ室 3 2 a の内部においてインペラ 6 0 も正逆方向に回転される。このとき、インペラ 6 0 の回転方向に関わらず、洗浄液流入孔 3 2 b を流れる洗浄液 W は、ポンプ室 3 2 a に吸入されるようになっている。

[0057] 図 1 3 (a), (b) は弁室の開口部に対する吐出孔の位置を説明する断面図を、図 1 4 (a), (b) はバルブユニットを示す斜視図を、図 1 5 は図 1 4 (a) の D-D 線に沿う断面図をそれぞれ示している。

[0058] 図 4, 図 1 0 および図 1 3 に示すように、弁体収容部 3 3 は、ポンプ室 3

2 a の洗浄液流入孔 3 2 b 側とは反対側にそれぞれ配置されたフロント側弁室（弁室） 3 3 a およびリヤ側弁室（弁室） 3 3 b を備えている。つまり、一対の弁室 3 3 a, 3 3 b には、ポンプ室 3 2 a から吐出された洗浄液 W がそれぞれ流入するようになっている。また、弁体収容部 3 3 には、フロント側弁室 3 3 a に対応してフロント側吐出管 3 3 c が一体に設けられるとともに、リヤ側弁室 3 3 b に対応してリヤ側吐出管 3 3 d が一体に設けられている。

[0059] そして、フロント側弁室 3 3 a に流入した洗浄液 W は、バルブユニット 7 0 を介してフロント側吐出管 3 3 c の内側のフロント側吐出孔 3 3 e に流出するようになっている。また、リヤ側弁室 3 3 b に流入した洗浄液 W は、バルブユニット 7 0 を介してリヤ側吐出管 3 3 d の内側のリヤ側吐出孔 3 3 f に流出するようになっている。ここで、フロント側吐出孔 3 3 e およびリヤ側吐出孔 3 3 f は、本発明における一対の吐出孔を構成している。

[0060] 図 1 0 に示すように、ポンプ室 3 2 a とフロント側弁室 3 3 a との間には、フロント側流路 3 4 が設けられている。また、ポンプ室 3 2 a とリヤ側弁室 3 3 b との間には、リヤ側流路 3 5 が設けられている。このように、モータ収容部 3 1, ポンプ室 3 2 a, 一対の弁室 3 3 a, 3 3 b, 一対の吐出孔 3 3 e, 3 3 f および一対の流路 3 4, 3 5 は、1 つのハウジング 3 0 にそれぞれ一体に設けられている。そして、各弁室 3 3 a, 3 3 b には、インペラ 6 0 の回転方向により洗浄液 W がそれぞれ流入するようになっている。

[0061] 具体的には、インペラ 6 0 を反時計回り方向に回転させることで、洗浄液 W はポンプ室 3 2 a からフロント側流路 3 4 に向けて流れるようになっている。これに対し、インペラ 6 0 を時計回り方向に回転させることで、洗浄液 W はポンプ室 3 2 a からリヤ側流路 3 5 に向けて流れるようになっている。ここで、インペラ 6 0 の各羽根 6 2 を略三日月形状に形成したことで、モータ 4 0（図 4 参照）の回転数を正逆方向で同じ回転数とした場合において、フロント側流路 3 4 に流出する洗浄液 W の方が、リヤ側流路 3 5 に流出する洗浄液 W よりも流量が多くなっている。これは、フロント側はリヤ側に比し

て走行風を受けるため、洗浄液Wの噴射圧を大きくする必要があるからである。すなわち、本実施の形態のウォッシャポンプ20では、洗浄液Wのフロント側のウィンドシールド（洗浄面）に対する噴射位置を、走行風に依らず略一定にできるようにしている。

[0062] 図10に示すように、フロント側流路34およびリヤ側流路35の長手方向に沿うフロント側弁室33a側およびリヤ側弁室33b側（図中下側）は、それぞれフロント側吐出孔33eおよびリヤ側吐出孔33fの位置まで延在されている。具体的には、図10のクロスハッチングを施した領域が、フロント側流路34およびリヤ側流路35となっている。これにより、フロント側流路34およびリヤ側流路35からの洗浄液Wは、従前に比して狭いフロント側弁室33aおよびリヤ側弁室33bに放出されるため、これらの弁室33a、33bの内部において、それぞれ急激に拡散されることが抑制される。

[0063] また、フロント側弁室33aおよびリヤ側弁室33bには、それぞれ湾曲壁部33gが設けられている。これらの湾曲壁部33gは、フロント側流路34およびリヤ側流路35の出口部分の正面に形成され、フロント側流路34およびリヤ側流路35から放出された洗浄液Wは、それぞれ湾曲壁部33gに沿うように整流される。このように、洗浄液Wの各弁室33a、33b内への急激な拡散が抑えられ、かつ洗浄液Wの各弁室33a、33b内での整流によって、洗浄液Wの各弁室33a、33b内での乱流が抑えられる。

[0064] 図10に示すように、フロント側流路34の形状と、リヤ側流路35の形状とは、互いに異なっている。ただし、各流路34、35の長手方向と交差する方向の断面形状は何れも略長方形形状に形成され、かつ各流路34、35の深さ寸法は同じ寸法とされる。ここで、フロント側流路34は、本発明における一方の流路を構成し、リヤ側流路35は、本発明における他方の流路を構成している。

[0065] フロント側流路34の長手方向に沿うポンプ室32a側の流路面積の方が、フロント側流路34の長手方向に沿うフロント側弁室33a側の流路面積

よりも小さく設定されている。具体的には、図10に示すように、フロント側流路34の外側（図中左側）に配置された外側壁部34aは、ハウジング30の側壁30b寄りに当該側壁30bと平行に設けられている。また、フロント側流路34の内側（図中右側）に配置された内側壁部34bは、ハウジング30の側壁30bよりも、ハウジング30の内側に設けられ、側壁30bに対して傾斜されている。

[0066] このように、内側壁部34bは、フロント側流路34のポンプ室32a側からフロント側弁室33a側に向けて、その流路面積を徐々に大きくさせている。つまり、内側壁部34bは、本発明における傾斜壁を構成している。また、図10に示すように、外側壁部34aは、内側壁部34bと対向しており、本発明における対向壁を構成している。

[0067] これにより、フロント側流路34の長手方向に沿うポンプ室32a側が絞られて、ポンプ室32aからフロント側流路34に流出する洗浄液Wの流速を高めている。よって、フロント側弁室33aへの洗浄液Wの流れをスムーズにしつつ、その後のフロント側弁室33a内への洗浄液Wの急激な拡散が抑えられる。このように、フロント側流路34は、車両のフロント側のウィンドシールドへの洗浄液Wの噴射に対応して設けられている。つまり、本実施の形態のウォッシャポンプ20では、洗浄液Wの噴射圧を大きくする必要があるフロント側への適用に適した構造を採用している。

[0068] これに対し、リヤ側の洗浄液Wの噴射圧は、フロント側の洗浄液Wの噴射圧ほど大きくする必要が無い。そのため、ハウジング30の製造のし易さ等を優先して、リヤ側流路35の長手方向に沿うポンプ室32a側の流路面積と、リヤ側流路35の長手方向に沿うリヤ側弁室33b側の流路面積とを、それぞれ同じ流路面積としている。具体的には、図10に示すように、リヤ側流路35の外側（図中右側）に配置された外側壁部35aと、リヤ側流路35の内側（図中左側）に配置された内側壁部35bとは、互いに平行とされ、何れもハウジング30の側壁30bに対して平行となっている。

[0069] ここで、フロント側流路34のポンプ室32a側の流路面積の方が、リヤ

側流路 3 5 のポンプ室 3 2 a 側の流路面積よりも小さく設定されている。これに対し、フロント側流路 3 4 のフロント側弁室 3 3 a 側の流路面積の方が、リヤ側流路 3 5 のリヤ側弁室 3 3 b 側の流路面積よりも大きく設定されている。具体的には、フロント側弁室 3 3 a からポンプ室 3 2 a までの内側壁部 3 4 b の長さが、リヤ側弁室 3 3 b からポンプ室 3 2 a までの内側壁部 3 5 b の長さより長くなっている。

[0070] このように、モータ 4 0 の正方向または逆方向への回転に応じてポンプ能力を異ならせて、かつフロント側流路 3 4 とリヤ側流路 3 5 との形状を異ならせたことから、フロント側流路 3 4 の方がリヤ側流路 3 5 に比べて、洗浄液 W の流量が多くかつ流速が速くなっている。

[0071] 図 1 0 に示すように、フロント側吐出管 3 3 c およびリヤ側吐出管 3 3 d の延在方向（図中左右方向）に沿う、フロント側弁室 3 3 a とリヤ側弁室 3 3 b との間には、バルブ収容室 3 6 が設けられている。このバルブ収容室 3 6 には、ダイヤフラム式のバルブユニット 7 0 が装着されている。つまり、バルブユニット 7 0 は、一対の弁室 3 3 a, 3 3 b を仕切っている。そして、バルブユニット 7 0 を構成する切替バルブ 7 1 の弁本体 7 1 b（図 1 5 参照）が、フロント側吐出管 3 3 c とリヤ側吐出管 3 3 d との間に配置され、フロント側吐出管 3 3 c 側またはリヤ側吐出管 3 3 d 側、つまり各吐出管 3 3 c, 3 3 d の延在方向に移動自在となっている。

[0072] ここで、切替バルブ 7 1 の弁本体 7 1 b の移動方向両側には、フロント側吐出孔 3 3 e およびリヤ側吐出孔 3 3 f が配置され、切替バルブ 7 1 の弁本体 7 1 b は、フロント側弁室 3 3 a の内圧が高くなると、フロント側吐出管 3 3 c を開き、かつリヤ側吐出管 3 3 d を閉じる。これにより、洗浄液 W はフロント側吐出孔 3 3 e のみを流れて、その後、フロント側のウィンドシールドに向けて噴射される。これに対し、切替バルブ 7 1 の弁本体 7 1 b は、リヤ側弁室 3 3 b の内圧が高くなると、リヤ側吐出管 3 3 d を開き、かつフロント側吐出管 3 3 c を閉じる。これにより、洗浄液 W はリヤ側吐出孔 3 3 f のみを流れて、その後、リヤ側のウィンドシールドに向けて噴射される。

[0073] なお、バルブ収容室36には、バルブユニット70が所定の向きで装着されるようになっている。つまり、バルブユニット70には、バルブ収容室36に対して組み付け方向性を持っている。

[0074] 図13(a)に示すように、フロント側弁室33aには、フロント側吐出孔33eが開口されており、当該フロント側吐出孔33eの周囲には、バルブユニット70の一側面70a(図15参照)が対向される第1対向面36aが設けられている。ここで、フロント側弁室33aと第1対向面36aとの間には、フロント側弁室33a内を流れる洗浄液Wを、フロント側吐出孔33e、つまり弁本体71bの中心に向けて整流する一对の湾曲部36bが設けられている。

[0075] 図13(b)に示すように、リヤ側弁室33bには、リヤ側吐出孔33fが開口されており、当該リヤ側吐出孔33fの周囲には、バルブユニット70の他側面70b(図15参照)が対向される第2対向面36cが設けられている。ここで、リヤ側弁室33bと第2対向面36cとの間には、リヤ側弁室33b内を流れる洗浄液Wを、リヤ側吐出孔33f、つまり弁本体71bの中心に向けて整流する一对の湾曲部36dが設けられている。

[0076] さらに、第2対向面36cには、バルブユニット70の他側面70bに設けられた誤組付防止突起72c(図15参照)が入り込んで係合される一对の窪み部(凹部)36eが設けられている。これらの窪み部36eは、リヤ側吐出管33d(図10参照)に向けて窪んでいる。つまり、各窪み部36eは、弁体71bの移動方向一侧に窪んで設けられている。

[0077] なお、窪み部36eは、フロント側弁室33a側には設けられていない(図13(a)参照)。すなわち、バルブユニット70の一側面70aを第2対向面36cに対向させ、かつバルブユニット70の他側面70bを第1対向面36aに対向させた状態では、誤組付防止突起72cの行き場が無くなる。そのため、バルブユニット70はバルブ収容室36から突出されて、正しく組み付けられない状態、つまり「誤組み付け状態」となる。

[0078] このように、バルブユニット70がバルブ収容室36に誤組み付けされる

と、窪み部 36 e および各誤組付防止突起 72 c からなる誤組付防止機構が、バルブユニット 70 をバルブ収容室 36 から突出させて、ひいては組立作業等者に「誤組み付け状態」を外観上容易に把握させる（知らせる）ことができる。これにより、確実にバルブユニット 70 のバルブ収容室 36 に対する誤組み付けを防止することが可能となる。

[0079] ここで、図 13 に示すように、フロント側吐出孔 33 e およびリヤ側吐出孔 33 f の中心部分と、ハウジング 30 の第 2 開口部 30 a 側の下端部 30 c との間の距離は H に設定されている。この距離 H は、フロント側吐出管 33 c およびリヤ側吐出管 33 d の最も太い部分の直径寸法 D（図 2 参照）よりも大きい寸法となっている（ $H > D$ ）。これにより、各吐出管 33 c, 33 d（各吐出孔 33 e, 33 f）は、それぞれハウジング 30 の下端部 30 c よりもモータ収容部 31 側（図中上方側）に配置されている。具体的には、図 4 に示すように、一对の吐出孔 33 e, 33 f は吸入管 32 c のモータ 40 の軸方向下端よりモータ室 31 a 寄りで、かつ、吸入管 32 c のモータ 40 の軸方向上端よりカバー部材 C V 寄りに設けられている。これにより、ウォッシュポンプ 20 におけるモータ 40 の軸方向の高さを小さくできる。よって、ウォッシュポンプ 20 の形状が複雑化するのを抑制しつつ、ウォッシュポンプ 20 の小型軽量化を実現することができる。

[0080] 図 14 および図 15 に示すように、バルブユニット 70 は、略正方形形状の板状に形成されている。そして、バルブユニット 70 は、ゴム材料等を薄肉に形成してなる切替バルブ（弁体）71 と、切替バルブ 71 に装着されて当該切替バルブ 71 を補強する枠体 72 と、を備えている。なお、図 14 においては、切替バルブ 71 と枠体 72 とを明確に区別するために、枠体 72 に網掛けを施している。

[0081] 切替バルブ 71 は、弁本体 71 b の移動方向から見たときに、略正方形形状（四角形状）に形成された装着部 71 a を備えている。この装着部 71 a は、バルブ収容室 36（図 10 参照）に装着されるようになっている。ここで、詳細には図示しないが、切替バルブ 71 の装着部 71 a は、カバー部

材C Vに設けたカバー部材側収容部C M（図3参照）の内側にも装着されるようになっている。

[0082] 図15に示すように、装着部71aは、断面が略U字形状に形成されており、その内部には、枠体72の本体部72aの一部が装着されるようになっている。つまり、本体部72aは装着部71aを支持しており、これにより、装着部71aが本体部72aによって補強されて、装着部71aをバルブ収容室36等へ装着する際に、装着部71aが変形したり傾斜したりすることが防止される。

[0083] 装着部71aの径方向内側には、略円盤状に形成された弁本体71bが設けられている。この弁本体71bは、各弁室33a, 33bの内圧に応じて各吐出管33c, 33dの延在方向に移動される。これにより、弁本体71bの厚み方向両側によって、フロント側吐出管33cおよびリヤ側吐出管33dをそれぞれ開閉される。

[0084] また、弁本体71bと装着部71aとの間には、弁本体71bの移動時に変形される環状の薄肉部71cが設けられている。そして、図15に示すように、薄肉部71cは、弁本体71bよりも薄肉とされ、かつ断面が屈曲形状となっている。これにより、弁本体71bの移動を容易にしつつ、各吐出管33c, 33dをそれぞれ確実に開閉できるようにしている。

[0085] 枠体72は、切替バルブ71の剛性よりも高い剛性のプラスチック等により形成され、これにより切替バルブ71の装着部71aを十分に補強することができる。枠体72は、弁本体71bの移動方向から見たときに、略正方形形状（四角形状）に形成された本体部72aを備えており、本体部72aの一部が装着部71aの内側に装着されている。また、本体部72aの径方向内側には、切替バルブ71の薄肉部71cの外径寸法と略同じ内径寸法に設定された円形孔72bが設けられている。これにより、弁本体71bは円形孔72bの径方向内側を、枠体72に阻害されることなく移動自在となっている。

[0086] 本体部72aの四隅には誤組付防止突起（凸部）72cがそれぞれ設けら

れている。これらの誤組付防止突起 7 2 c は、図 1 5 に示すように、バルブユニット 7 0 の他側面 7 0 b から突出されている。つまり、各誤組付防止突起 7 2 c は、弁体 7 1 b の移動方向一侧に突出して設けられている。ここで、枠体 7 2 の径方向に沿う誤組付防止突起 7 2 c の外側が、枠体 7 2 の径方向に沿う窪み部 3 6 e の内側に係合されるようになっており、このような係合関係となっている場合において、バルブユニット 7 0 はバルブ収容室 3 6 から突出すること無く、正しく組み付けられた状態となる。

[0087] 本体部 7 2 a の四隅に設けられた誤組付防止突起 7 2 c は、円形孔 7 2 b の径方向外側に配置されており、弁本体 7 1 b の移動の妨げにならない。言い換えれば、各誤組付防止突起 7 2 c は、本体部 7 2 a のデッドスペースに設けられている。なお、各誤組付防止突起 7 2 c を薄肉部 7 1 c 側を向くように、枠体 7 2 を切替バルブ 7 1 に組み付けることはできない。すなわち、各誤組付防止突起 7 2 c は、バルブユニット 7 0 自身の誤組付防止機能も備えている。

[0088] 図 1 4 に示すように、誤組付防止突起 7 2 c は、平面視で略三角形形状に形成され、円形孔 7 2 b、つまり弁本体 7 1 b の中心に向けて徐々に下る傾斜面 7 2 d を備えている。ここで、各誤組付防止突起 7 2 c は、バルブユニット 7 0 をバルブ収容室 3 6 に装着した状態のもとで、それぞれリヤ側弁室 3 3 b 内の四隅（図示せず）に露出される。よって、各誤組付防止突起 7 2 c に傾斜面 7 2 d をそれぞれ設けることで、リヤ側弁室 3 3 b 内を流れる洗浄液 W の整流効果を下げないようにしている。つまり、各傾斜面 7 2 d は、リヤ側弁室 3 3 b 内を流れる洗浄液 W の向きを弁本体 7 1 b に向ける役割を果たしている。このように、誤組付防止突起 7 2 c において、弁本体 7 1 b の移動方向に沿う窪み部 3 6 e 側に形成された傾斜面 7 2 d は、洗浄液 W の流れを弁本体 7 1 b の中心に向けて誘導している。

[0089] ここで、図 1 5 に示すように、弁本体 7 1 b の移動方向によって、その移動の硬さが異なっている。つまり、弁本体 7 1 b は、実線矢印 M 1 の方向（図中上方）への移動は硬く、破線矢印 M 2 の方向（図中下方）への移動は軟

らかくなっている。より具体的には、実線矢印M 1 の方向への移動時には、薄肉部 7 1 c の移動あるいは変形が本体部 7 2 a に阻害されることになるが、破線矢印M 2 の方向への移動時には、薄肉部 7 1 c の移動あるいは変形は本体部 7 2 a に阻害されることが無い。これにより、弁本体 7 1 b の移動方向により、その移動の硬さが異なる。なお、硬い方向への弁本体 7 1 b の移動をフロント側とし、軟らかい方向への弁本体 7 1 b の移動をリヤ側としている。これにより、洗浄液Wをリヤ側のウィンドシールドに弱い噴射圧で噴射させて、リヤ側のウィンドシールドの広範囲を洗浄液Wで満遍なく濡らすことができる。

[0090] このように、本実施の形態のウォッシャポンプ 2 0 では、フロント側とリヤ側とで洗浄液Wの噴射圧に差を持たせることで、フロント側とリヤ側とで洗浄液Wの噴射圧を最適化している。そのため、バルブユニット 7 0 に組み付け方向性を持たせている。そこで、バルブユニット 7 0 側に 4 つの誤組付防止突起 7 2 c を設け、かつリヤ側弁室 3 3 b 側に一对の窪み部 3 6 e を設けることで、ウォッシャポンプ 2 0 が誤組み付けされるのを防止している。すなわち、ハウジング 3 0 と枠体 7 2 との間に、窪み部 3 6 e および誤組付防止突起 7 2 c からなる誤組付防止機構を設けることで、ウォッシャポンプ 2 0 の組み立て過程における歩留まりを良くしている。

[0091] 図 1 6 は図 1 0 の E - E 線に沿うハウジングの断面図を、図 1 7 は図 1 0 の破線円 F 部の部分拡大図を、図 1 8 は多孔質フィルタの変形例を説明する部分拡大断面図をそれぞれ示している。

[0092] 図 1 および図 2 に示すように、略円筒形状に形成されたモータ収容部 3 1 を、ウォッシャタンク 1 0 に設けた一对のタンク側保持部 1 4 に保持させ、これによりウォッシャポンプ 2 0 をウォッシャタンク 1 0 に装着している。したがって、平坦面を有するウォッシャタンク 1 0 と、円弧面を有するモータ収容部 3 1 との間には、図 2 の破線円に示すように、略三角形形状のデッドスペース D S が形成されている。そして、ポンプ収容部 3 2 のデッドスペース D S に対応する部分には、角部 3 2 e が設けられている。すなわち、角

部 3 2 e は、ウォッシャポンプ 2 0 をウォッシャタンク 1 0 に装着した状態のもとで、モータ収容部 3 1 とウォッシャタンク 1 0 との間のハウジング 3 0 に配置されている。

[0093] 図 1 6 および図 1 7 に示すように、モータ収容部 3 1 と角部 3 2 e との間には、モータ収容部 3 1 の内外を連通する呼吸孔 8 0 が設けられている。より具体的には、呼吸孔 8 0 の一端側（図 1 6 中下側）は、モータ収容部 3 1 の内部に開口されており、呼吸孔 8 0 の他端側（図 1 6 中上側）は、角部 3 2 e の内部に開口されている。これにより、呼吸孔 8 0 は、モータ収容部 3 1 内のモータ室 3 1 a とハウジング 3 0 の外部との間を連通するようになっている。なお、呼吸孔 8 0 は、ポンプ収容部 3 2 のデッドスペース D S（図 2 参照）にある角部 3 2 e に配置されているが、ポンプ室 3 2 a には連通していない。

[0094] 呼吸孔 8 0 は、図 1 6 の破線円内の部分拡大図に示すように、モータ収容部 3 1 の軸方向に貫通しており、かつ階段状に形成されている。これにより、モータ収容部 3 1 の外部であって、かつポンプ収容部 3 2 のデッドスペース D S にある角部 3 2 e（ハウジング 3 0 の外部）と、モータ収容部 3 1 内のモータ室 3 1 a との間において、空気（A I R）が行き来できるようになっている。

[0095] ここで、モータ 4 0 の作動時に発生する熱により、モータ収容部 3 1 の内部の空気は膨張する。よって、モータ 4 0 を適正に作動させるためにも、モータ収容部 3 1 内のモータ室 3 1 a とハウジング 3 0 の外部との間において、空気（A I R）を行き来させる「呼吸構造」が必要となる。ただし、この呼吸構造を設けるべく、単に呼吸孔を備えた専用設計のハウジングとすると、かえってハウジングが大型化する虞がある。そこで、本実施の形態のウォッシャポンプ 2 0 では、ハウジング 3 0 の上述のようなデッドスペース D S となり得る角部 3 2 e に呼吸孔 8 0 を配置している。

[0096] よって、ハウジング 3 0 が無駄に大きくなることは無く、かつ十分な呼吸機能を設けることが可能となる。さらには、ウォッシャポンプ 2 0 をウォッ

シャタンク 10 に装着した状態のもとで、ウォッシュポンプ 20 およびウォッシュタンク 10 を含むその外郭の範囲内に呼吸孔 80 を配置させることが可能となる。

[0097] 図 10、図 16 および図 17 に示すように、呼吸孔 80 の第 2 開口部 30 a 側（図 16 中上側）には、水の通過を規制する一方で空気の通過を許容する多孔質フィルタ 81 が装着されている。多孔質フィルタ 81 は、呼吸孔 80 を塞ぐように設けられ、その外周部分を超音波溶着等することで、角部 32 e（ハウジング 30）の内側に固定されている。ただし、多孔質フィルタ 81 の角部 32 e の内側への固定は、超音波溶着に限らず、両面テープや接着剤等を用いても良い。

[0098] 図 10 および図 17 に示すように、ハウジング 30 におけるポンプ室 32 a の径方向外側で、かつ呼吸孔 80 に設けた多孔質フィルタ 81 の上流側（ハウジング 30 の外部側）には、各吐出管 33 c、33 d の延在方向に沿うハウジング 30 の幅方向の略全域亘って、第 1 通気路 82 が設けられている。つまり、第 1 通気路 82 は、洗浄液 W の吸入方向（図 17 中上下方向）と交差するハウジング 30 の幅方向に延びて設けられ、かつ第 1 通気路 82 の一端側（図中右側）が、呼吸孔 80 の他端側と連通されている。

[0099] 第 1 通気路 82 は、ポンプ室 32 a を形成するハウジング 30 の円弧壁 30 d と、当該円弧壁 30 d の径方向外側に設けられたハウジング 30 の外壁 30 e と、カバー部材 C V（図 3 参照）との間に形成されている。すなわち、角部 32 e の内部の一部と、当該角部 32 e の内部に設けられて呼吸孔 80 を塞ぐように設けた多孔質フィルタ 81 と、第 1 通気路 82 とは、それぞれハウジング 30 の第 2 開口部 30 a を閉塞するカバー部材 C V によって覆われている。これにより、呼吸孔 80、多孔質フィルタ 81 および第 1 通気路 82 は、アーマチュアシャフト 44 の軸方向から覗くことはできず、カバー部材 C V によって隠されている（図 3 参照）。

[0100] また、洗浄液 W の吸入方向と交差するハウジング 30 の幅方向他側（図 17 中左側）には、外壁 30 e の一部を切り欠いて形成された切欠部 30 f が

配置されている。これにより、空気（AIR）は、図中破線矢印に示すように、第1通気路82を介して、ハウジング30の外部と呼吸孔80との間で行き来される。すなわち、呼吸孔80（多孔質フィルタ81）は、ハウジング30の幅方向に沿うカバー部材CVで覆われた奥深くの部位に配置されることになる。

[0101] このように、呼吸孔80の上流側に、円弧壁30dと、外壁30eと、カバー部材CVとで囲まれた第1通気路82を設けることで、ハウジング30の外部と多孔質フィルタ81との間の距離を稼ぎ、これにより、多孔質フィルタ81に雨水や埃等が到達し難くしている。したがって、長期に亘り十分な呼吸機能を維持することができ、ウォッシュポンプ20の寿命を延ばすことができる。

[0102] 本実施の形態のウォッシュポンプ20では、第1通気路82のさらに上流側に、第2通気路83が設けられている。具体的には、図17に示すように、第2通気路83は、吸入管32cを中心に、呼吸孔80側とは反対側の角部32eの部分で、第1通気路82に接続されている。そして、第2通気路83は、第1通気路82に折り返すようにして形成され、その一端側が第1通気路82の他端側に対して切欠部30fを介して連通されている。第2通気路83は、第1通気路82と同様に、洗浄液Wの吸入方向と交差するハウジング30の幅方向の略全域に亘って設けられている。

[0103] ただし、第2通気路83は、カバー部材CVで塞がれておらず、図3および図17に示すように、第2通気路83の洗浄液Wの吸入方向と交差するハウジング30の幅方向全域が開口されている。つまり、角部32eの内部は、その一部が、カバー部材CVで覆われている。これにより、仮に、ウォッシュポンプ20が被水した場合であっても、第2通気路83が細長くかつ大きく開口されているため水膜等ができ難くっており、よって、水分等が呼吸動作の障害になることが効果的に抑えられる。

[0104] なお、超音波溶着等により角部32eの内側に固定される多孔質フィルタ81に換えて、図18に示すようなフィルタ部材90を、呼吸孔80に着脱

自在に設けるようにしても良い。これにより、フィルタ部材 90 を定期的に交換できるようになり、ウォッシュポンプ 20 のメンテナンス性を向上させることができる。具体的には、フィルタ部材 90 は、ゴム等よりなる管材 91 と、当該管材 91 の軸方向一侧（図中上側）に超音波溶着等により固定された多孔質フィルタ 92 とから構成されている。

[0105] 次に、以上のように形成したウォッシュポンプ 20 の動作、特に、ハウジング 30 の内部における洗浄液 W の流れについて、フロント側とリヤ側のそれぞれについて詳細に説明する。

[0106] 図 19 はフロント側の洗浄液の流れを説明する説明図を、図 20 はリヤ側の洗浄液の流れを説明する説明図をそれぞれ示している。

[0107] [フロント側]

操作スイッチ（図示せず）を操作して、モータ 40 のアーマチュアシャフト 44 を反時計回り方向に回転駆動させると、図 19 に示すように、インペラ 60 が実線矢印 R1 の方向に回転される。すると、ウォッシュタンク 10 内の洗浄液 W が、洗浄液流入孔 32 b を介してポンプ室 32 a 内に吸い込まれる。その後、ポンプ室 32 a 内の洗浄液 W は、フロント側流路 34 内に流出される。

[0108] ここで、インペラ 60 の反時計回り方向への回転時においては、時計回り方向への回転時に比してポンプ能力が高いため、フロント側流路 34 内に流出される洗浄液 W の流量は、図中白抜きの実線矢印に示すように多くなっている。また、フロント側流路 34 を流れる洗浄液 W の流速は、リヤ側流路 35 を流れる洗浄液 W に比して速くなっている。

[0109] その後、フロント側流路 34 を流れる速い流速の洗浄液 W は、フロント側弁室 33 a（図中網掛部）内に放出される。このとき、洗浄液 W の流速が速く、フロント側吐出孔 33 e の部分でフロント側弁室 33 a 内に洗浄液 W が放出され、フロント側弁室 33 a 内に放出された直後に洗浄液 W は湾曲壁部 33 g に倣って整流されるので、フロント側弁室 33 a 内において洗浄液 W は乱流とならない。よって、フロント側弁室 33 a 内に放出された洗浄液 W

は、バルブユニット 70 の中心、つまり切替バルブ 71 の弁本体 71 b に向けてスムーズに集約される。

[0110] これにより、フロント側弁室 33 a の内圧が上昇して、図 15 および図 19 の実線矢印 M1 に示す方向に弁本体 71 b が移動されて、ひいてはフロント側吐出孔 33 e が開放される。その後、洗浄液 W は、フロント側のウィンドシールドの所定の射点に向けて勢い良く噴射される。このとき、リヤ側吐出管 33 d のリヤ側吐出孔 33 f は、弁本体 71 b により閉じられている。

[0111] [リヤ側]

操作スイッチを操作して、モータ 40 のアーマチュアシャフト 44 を時計回り方向に回転駆動させると、図 20 に示すように、インペラ 60 が破線矢印 R2 の方向に回転される。すると、ウォッシュタンク 10 内の洗浄液 W が、洗浄液流入孔 32 b を介してポンプ室 32 a 内に吸い込まれる。その後、ポンプ室 32 a 内の洗浄液 W は、リヤ側流路 35 内に流出される。

[0112] ここで、インペラ 60 の時計回り方向への回転時においては、反時計回り方向への回転時に比してポンプ能力が低いため、リヤ側流路 35 内に流出される洗浄液 W の流量は、図中白抜きの破線矢印に示すように少なめとなっている。また、リヤ側流路 35 を流れる洗浄液 W の流速は、フロント側流路 34 を流れる洗浄液 W に比して遅くなっている。

[0113] その後、リヤ側流路 35 を流れた洗浄液 W は、リヤ側弁室 33 b（図中網掛部）内に放出される。このとき、リヤ側吐出孔 33 f の部分でリヤ側弁室 33 b 内に洗浄液 W が放出され、リヤ側弁室 33 b 内に放出された直後に洗浄液 W は湾曲壁部 33 g に倣って整流されるので、リヤ側弁室 33 b において洗浄液 W は乱流とならない。よって、リヤ側弁室 33 b 内に放出された洗浄液 W は、バルブユニット 70 の中心、つまり切替バルブ 71 の弁本体 71 b に向けてスムーズに集約される。

[0114] これにより、リヤ側弁室 33 b の内圧が上昇して、図 15 および図 20 の破線矢印 M2 に示す方向に弁本体 71 b が移動されて、ひいてはリヤ側吐出孔 33 f が開放される。その後、洗浄液 W は、リヤ側のウィンドシールドの

所定の射点に向けて噴射される。このとき、フロント側吐出管 33c のフロント側吐出孔 33e は、弁本体 71b により閉じられている。

[0115] 以上詳述したように、本実施の形態に係るウォッシャポンプ 20 によれば、ポンプ室 32a、各弁室 33a、33b、各吐出孔 33e、33f および各流路 34、35 がそれぞれハウジング 30 に一体に設けられているので、これらを別部材で形成した場合における、洗浄液 W の流れる経路に洗浄液 W の流れを阻害する段差等が形成されずに済むため、洗浄液 W の圧力損失を低減することができる。

[0116] また、各流路 34、35 の各弁室 33a、33b 側が各吐出孔 33e、33f の位置まで延在されているので、各流路 34、35 から流れ出る洗浄液 W を、従前に比して各弁室 33a、33b の中央寄りの部分で放出させることができる。これにより、各流路 34、35 の出口部分と各吐出孔 33e、33f の入口部分とを互いに近付けることができ、各弁室 33a、33b の内部での洗浄液 W の乱流が抑えられて、圧力損失を低減することができる。

[0117] したがって、噴射能力の低下が抑えられて、従前と同じ噴射能力のウォッシャポンプにおいて、低出力の小型モータを採用することができ、ウォッシャポンプのさらなる小型軽量化を実現できる。

[0118] また、本実施の形態に係るウォッシャポンプ 20 によれば、フロント側流路 34 のポンプ室 32a 側の流路面積の方がフロント側弁室 33a 側の流路面積よりも小さいので、フロント側流路 34 を流れる洗浄液 W の流速を高めて、フロント側弁室 33a への洗浄液 W の流れをスムーズにし、その後のフロント側弁室 33a 内への洗浄液 W の急激な拡散を抑えることができる。よって、各弁室 33a、33b の内部での洗浄液 W の乱流をより確実に抑えることができる。

[0119] さらに、本実施の形態に係るウォッシャポンプ 20 によれば、フロント側流路 34 は、ポンプ室 32a 側からフロント側弁室 33a 側に向けて流路面積を徐々に大きくさせる内側壁部 34b を備えているので、フロント側流路 34 の流路面積を、ポンプ室 32a 側からフロント側弁室 33a 側に向けて

、リニアに変化させることができる。よって、フロント側流路３４内での乱流もより確実に抑えることができ、より圧力損失が少なく高効率のウォッシャポンプ２０を実現することができる。

[0120] また、本実施の形態に係るウォッシャポンプ２０によれば、フロント側流路３４は、内側壁部３４ｂと対向する外側壁部３４ａを有し、外側壁部３４ａは、ハウジング３０の側壁３０ｂ寄りに当該側壁３０ｂと平行に設けられ、内側壁部３４ｂは、ハウジング３０の側壁３０ｂよりも内側に設けられているので、ハウジング３０を大型化すること無く、ハウジング３０の内部に、ポンプ室３２ａ側からフロント側弁室３３ａ側に向けて流路面積が徐々に大きくなるフロント側流路３４を形成できる。よって、カバー部材ＣＶの専用設計も不要となり、コストアップが抑えられる。

[0121] さらに、本実施の形態に係るウォッシャポンプ２０によれば、フロント側流路３４のポンプ室側の流路面積の方が、リヤ側流路３５のポンプ室３２ａ側の流路面積よりも小さいので、モータ４０の正方向または逆方向への回転に応じてポンプ能力を異ならせることができる。

[0122] また、フロント側流路３４は、車両のフロント側のウィンドシールドへの洗浄液Ｗの噴射に対応して設けられているので、走行風の影響を受けるフロント側のウィンドシールドに対する洗浄液Ｗの噴射位置を、走行風に依らず略一定にすることができる。つまり、ウォッシャポンプ２０の洗浄性能を向上させることができる。

[0123] さらに、本実施の形態に係るウォッシャポンプ２０によれば、ハウジング３０に、モータ４０を収容するモータ収容部３１と、モータ収容部３１とウォッシャタンク１０との間に配置される角部３２ｅと、が設けられ、モータ収容部３１と角部３２ｅとの間に、モータ収容部３１の内外を連通する呼吸孔８０が設けられている。これにより、ウォッシャポンプ２０をウォッシャタンク１０に装着した状態のもとで、ウォッシャポンプ２０およびウォッシャタンク１０を含むその外郭の範囲内に呼吸孔８０を配置させることができる。よって、設置時等において呼吸構造が損傷するのを防止でき、かつ従前

のような呼吸構造のための部材が不要となり、より小型軽量化を図ることが可能となる。

[0124] また、本実施の形態に係るウォッシュポンプ20によれば、呼吸孔80の一端側は、モータ収容部31の内部に開口され、呼吸孔80の他端側は、角部32eの内部に開口され、角部32eの内部は、外部に連通されるとともに、その一部が、ハウジング30の呼吸孔80側に形成される第2開口部30aを閉塞するカバー部材CVで覆われている。これにより、多孔質フィルタ81に雨水や埃等を到達し難くして、長期に亘り十分な呼吸機能を維持することができ、ウォッシュポンプ20の寿命を延ばすことができる。

[0125] さらに、本実施の形態に係るウォッシュポンプ20によれば、呼吸孔80に、水の通過を規制する一方で空気の通過を許容する多孔質フィルタ81が設けられているので、モータ室31aへの雨水等の進入を確実に防止することができる。

[0126] また、本実施の形態に係るウォッシュポンプ20によれば、多孔質フィルタ81が、角部32eの内部に設けられるとともに、ハウジング30の呼吸孔80側に形成される第2開口部30aを閉塞するカバー部材CVで覆われているので、多孔質フィルタ81に対して雨水等を到達し難くすることができる。よって、多孔質フィルタ81を長期に亘って綺麗な状態に保持でき、メンテナンス周期を延ばすことができる。

[0127] さらに、本実施の形態に係るウォッシュポンプ20によれば、呼吸孔80の一端側は、モータ収容部31の内部に開口され、呼吸孔80の他端側は、角部32eの内部に開口され、呼吸孔80の他端側と連通する第1通気路82が設けられ、第1通気路82が、ハウジング30を閉塞するカバー部材CVで覆われているので、多孔質フィルタ81に対して、より雨水等を到達し難くすることができる。

[0128] また、本実施の形態に係るウォッシュポンプ20によれば、第1通気路82が、洗浄液Wの吸入方向と交差するハウジング30の幅方向に延在されているので、第1通気路82の距離を稼ぐことができ、多孔質フィルタ81に

対して、さらに雨水等を到達し難くすることができる。

[0129] さらに、本実施の形態に係るウォッシュポンプ２０によれば、第１通気路８２の一端側は、呼吸孔８０に連通され、第１通気路８２の他端側は、ハウジング３０に設けられる第２通気路８３に連通され、第２通気路８３は、ハウジング３０の幅方向に延在されるとともに、カバー部材ＣＶで覆われていないので、第２通気路８３を細長くかつ大きく開口させて、水膜等をでき難くすることができ、多孔質フィルタ８１に対して、より雨水等を到達し難くすることができる。

[0130] また、本実施の形態に係るウォッシュポンプ２０によれば、ハウジング３０と枠体７２との間に、バルブユニット７０（切替バルブ７１）をハウジング３０から突出させることで、バルブユニット７０のハウジング３０に対する誤組み付けを知らせる窪み部３６ｅおよび誤組付防止突起７２ｃからなる誤組付防止機構が設けられている。

[0131] これにより、バルブユニット７０がハウジング３０に対して誤組み付けされると、ハウジング３０からバルブユニット７０が突出して、ハウジング３０を閉塞するカバー部材ＣＶをハウジング３０に装着できなくなる。すなわち、物理的にウォッシュポンプ２０を組み立てられないようにして、バルブユニット７０のハウジング３０に対する誤組み付けを確実に防止することができる。よって、ウォッシュポンプ２０の歩留まりを良くして、製品の信頼性を向上させることができる。

[0132] さらに、本実施の形態に係るウォッシュポンプ２０によれば、誤組付防止機構は、ハウジング３０に設けられ、弁本体７１ｂ（切替バルブ７１）の移動方向一側に窪んだ窪み部３６ｅと、枠体７２に設けられ、弁本体７１ｂの移動方向一側に突出して窪み部３６ｅに係合される誤組付防止突起７２ｃと、から形成されている。よって、組立作業等者は、これらの窪み部３６ｅおよび誤組付防止突起７２ｃを目視により容易に確認することができ、バルブユニット７０のハウジング３０に対する誤組み付けを、より確実に防止することが可能となる。

- [0133] また、本実施の形態に係るウォッシュポンプ２０によれば、弁体７２は、弁本体７１ｂの移動方向から見たときに四角形状に形成され、誤組付防止突起７２ｃが、弁体７２の四隅にそれぞれ設けられ、弁体７２の径方向に沿う誤組付防止突起７２ｃの外側が、弁体７２の径方向に沿う窪み部３６ｅの内側に係合されている。したがって、弁本体７１ｂの中心位置と、フロント側吐出管３３ｃおよび側吐出管３３ｄの中心位置とを、ずれることなく正確に位置決めすることができる。よって、製品毎に弁本体７１ｂの移動特性（開弁特性／閉弁特性）にばらつきが生じるのを抑えることができる。また、誤組付防止突起７２ｃを弁体７２の四隅にそれぞれ設けたため、バルブユニット７０をハウジング３０に組み付ける際に、切替バルブ７１の装着部７１ａの外周により形成される４辺のうち、どの辺をハウジング３０側に向けても挿入可能となり、バルブユニット７０の挿入方向を限定されることがない。
- [0134] さらに、本実施の形態に係るウォッシュポンプ２０によれば、誤組付防止突起７２ｃには、弁本体７１ｂの移動方向に沿う窪み部３６ｅ側に、洗浄液Ｗの流れを切替バルブ７１の中心（弁本体７１ｂ）に向けて誘導する傾斜面７２ｄが形成されている。これにより、洗浄液Ｗの流れをスムーズにして、ウォッシュポンプ２０の効率を良くすることができる。
- [0135] また、本実施の形態に係るウォッシュポンプ２０によれば、弁体７２の剛性の方が、切替バルブ７１の剛性よりも高いので、バルブユニット７０がハウジング３０に対して無理に誤組み付けされるのを未然に防ぐことができ、バルブユニット７０のハウジング３０に対する誤組み付けを、さらに確実に防止することができる。
- [0136] さらに、本実施の形態に係るウォッシュポンプ２０によれば、ハウジング３０に、モータ室３１ａ、ポンプ室３２ａ、各弁室３３ａ、３３ｂおよび各吐出孔３３ｅ、３３ｆをそれぞれ一体に設けたので、従前のように別体のバルブユニットを準備してこれをハウジングに接続する必要がなくなる。したがって、大型化やコストアップを招くことなく、小型軽量化および多機能化

に対応可能となる。また、接続精度の低下に起因した液体の流速低下を無くすことができ、液体の噴射能力の低下等を確実に抑えることができる。

[0137] また、本実施の形態に係るウォッシュポンプ20によれば、モータ40は、モータ室31aの内部に固定されるヨーク41と、ヨーク41の内部に固定される2つのマグネット42と、アーマチュアシャフト44に固定され、6つのセグメント45aを有するコンミテータ45と、アーマチュアシャフト44に固定され、コイル46が重ね巻きにより巻装された6つのスロット43aを有し、マグネット42の内部で回転されるアーマチュアコア43と、を備えている。

[0138] したがって、小径化されたアーマチュアコア43であっても、ダブルフライヤ方式により3回の巻線作業で、コイル46をアーマチュアコア43に容易に装着することができる。また、リング形状の1つのマグネットを使用するモータに比べ、分割した2つのマグネットを使用することで、マグネットの小型化に加え、マグネットを固定する際のレイアウト性を向上させることができる。よって、製造コストを抑えつつモータ40の小型軽量化に対応することができる。

[0139] さらに、本実施の形態に係るウォッシュポンプ20によれば、モータ40は、コンミテータ45に摺接される給電ブラシ54と、給電ブラシ54をブラシ保持部53bで保持する保持板53と、を備え、保持板53の基端部53a寄りに、2つの屈曲部53cが設けられている。

[0140] これにより、保持板53の可動域を広げることができ、給電ブラシ54を最適な押圧力でコンミテータ45に摺接させることができる。また、給電ブラシ54を最後まで使い切ることができるので、給電ブラシ54のサイズを小型化することができ、給電ブラシ54を省スペースに容易に配置できる。

[0141] また、本実施の形態に係るウォッシュポンプ20によれば、モータ室31aは、モータカバー50で閉塞されており、モータカバー50の外側に、給電コネクタが接続されるコネクタ接続部52が設けられ、モータカバー50の内側に、リブ55が設けられるとともに、保持板53の基端部53aが装

着されている。

[0142] これにより、カバー本体 5 1 を薄肉化しても、当該カバー本体 5 1 は十分な強度を得ることができ、ひいてはコネクタ接続部 5 2 の一体化や、保持板 5 3 の基端部 5 3 a の強固な固定に、十分に耐えることができる。

[0143] さらに、本実施の形態に係るウォッシュポンプ 2 0 によれば、インペラ 6 0 には、椀状凸部 6 2 a が設けられ、ポンプ室 3 2 a には、インペラ 6 0 の当該椀状凸部 6 2 a に沿って椀状凹部 3 2 d が設けられている。

[0144] これにより、ポンプ室 3 2 a とインペラ 6 0 との間のクリアランスを詰めてポンプ効率を向上させることができ、ひいてはポンプ能力が低下するのを防止することができる。よって、ウォッシュポンプ 2 0 をより小型軽量化することが可能となる。

[0145] また、本実施の形態に係るウォッシュポンプ 2 0 によれば、モータ収容部 3 1 (ハウジング 3 0) の外周部に、ウォッシュタンク 1 0 に設けられた各タンク側保持部 1 4 に嵌合される一対の補強リブ 3 1 c が形成されている。

[0146] これにより、モータ収容部 3 1 の小型化に対応させて、当該モータ収容部 3 1 を補強しつつ、旧型のウォッシュポンプ (大型) が装着されるウォッシュタンクにも、ウォッシュポンプ 2 0 を装着することができる。すなわち、例えば、ウォッシュ装置のメンテナンス時において、単純に、旧型のウォッシュポンプに換えてウォッシュポンプ 2 0 を採用することができる。

[0147] さらに、本実施の形態に係るウォッシュポンプ 2 0 によれば、一対の吐出孔 3 3 e, 3 3 f が、各弁室 3 3 a, 3 3 b の第 2 開口部 3 0 a よりもモータ室 3 1 a 寄りに設けられている。

[0148] これにより、一対の吐出孔 3 3 e, 3 3 f が吸入管 3 2 c の下端と上端の間に存在するため、ウォッシュポンプ 2 0 におけるモータ 4 0 の軸方向の高さを小さくできる。よって、ウォッシュポンプ 2 0 の形状が複雑化するのを抑制しつつ、ウォッシュポンプ 2 0 の小型軽量化を実現することができる。

[0149] 本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。例えば、上記実施の形

態では、フロント側流路３４の形状とリヤ側流路３５の形状とを異ならせたものを示したが、本発明はこれに限らず、ウォッシャポンプ２０の仕様等に応じて、フロント側流路とリヤ側流路とで同じ形状にすることもできる。

[0150] また、上記実施の形態では、フロント側流路３４の内側壁部３４ｂを傾斜壁として、フロント側流路３４の流路面積をリニアに変化させるようにしたものを示したが、本発明はこれに限らず、ウォッシャポンプ２０の仕様等に応じて、内側壁部３４ｂを階段状に形成して、フロント側流路３４の流路面積を段階的に変化させるようにしても良い。

[0151] さらに、上記実施の形態では、車両のフロント側およびリヤ側のウィンドシールドにそれぞれ洗浄液Ｗを噴射させるウォッシャポンプ２０であるものを示したが、本発明はこれに限らず、例えば、ワイパブレードの払拭方向往路側および復路側にそれぞれ洗浄液を噴射するウォッシャポンプにも適用することができる。

[0152] その他、上記実施の形態における各構成要素の材質、形状、寸法、数、設置箇所等は、本発明を達成できるものであれば任意であり、上記実施の形態に限定されない。

産業上の利用可能性

[0153] ウォッシャポンプは、ウォッシャタンクに貯留された洗浄液を吸入して、洗浄液をウィンドシールドに噴射し、ウィンドシールドに付着した埃等の汚れを落とすために用いられる。

請求の範囲

- [請求項1] タンクに貯留された液体を吸入し、前記液体を洗浄面に噴射するウォッシュポンプであって、
- 正逆方向に回転されるモータと、
- 前記モータにより回転されるインペラと、
- 前記インペラが収容されるポンプ室と、
- 前記インペラの回転方向により前記液体がそれぞれ流入される一対の弁室と、
- 前記一対の弁室を仕切る切替バルブと、
- 前記切替バルブの移動方向両側に設けられる一対の吐出孔と、
- 前記ポンプ室と前記一対の弁室との間にそれぞれ設けられる一対の流路と、
- を有し、
- 前記ポンプ室、前記弁室、前記吐出孔および前記流路がそれぞれハウジングに一体に設けられ、前記流路の前記弁室側が前記吐出孔の位置まで延在されている、
- ウォッシュポンプ。
- [請求項2] 請求項1記載のウォッシュポンプにおいて、
- 前記一対の流路のうちの少なくとも何れか一方の流路の前記ポンプ室側の流路面積の方が前記弁室側の流路面積よりも小さい、
- ウォッシュポンプ。
- [請求項3] 請求項2記載のウォッシュポンプにおいて、
- 前記一方の流路は、前記ポンプ室側から前記弁室側に向けて流路面積を徐々に大きくさせる傾斜壁を備えている、
- ウォッシュポンプ。
- [請求項4] 請求項3記載のウォッシュポンプにおいて、
- 前記一方の流路は、前記傾斜壁と対向する対向壁を有し、
- 前記対向壁は、前記ハウジングの側壁寄りに当該側壁と平行に設け

られ、

前記傾斜壁は、前記ハウジングの前記側壁よりも内側に設けられている、

ウォッシャポンプ。

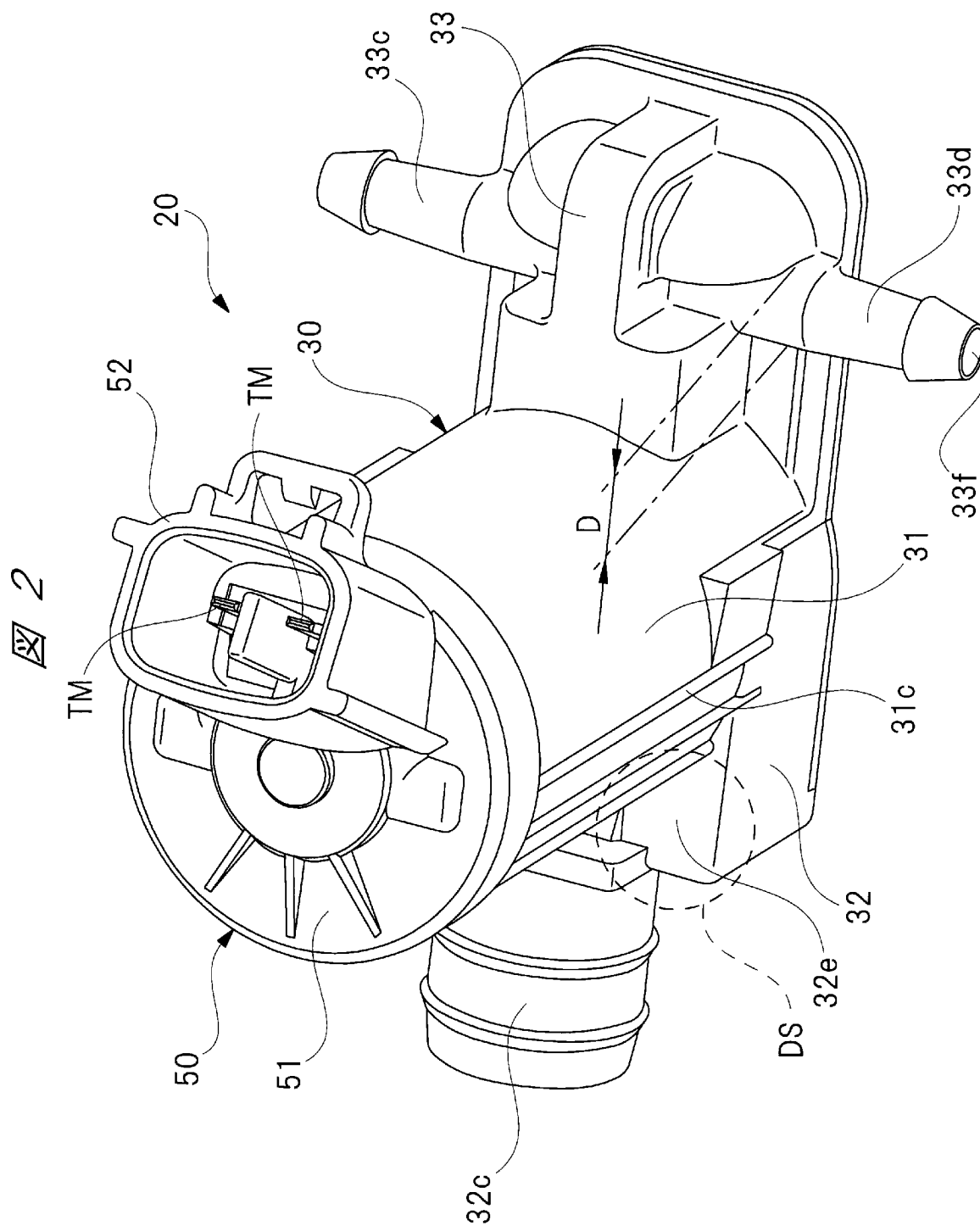
[請求項5] 請求項2記載のウォッシャポンプにおいて、

前記一方の流路の前記ポンプ室側の流路面積の方が、前記一对の流路のうちの他方の流路の前記ポンプ室側の流路面積よりも小さい、
ウォッシャポンプ。

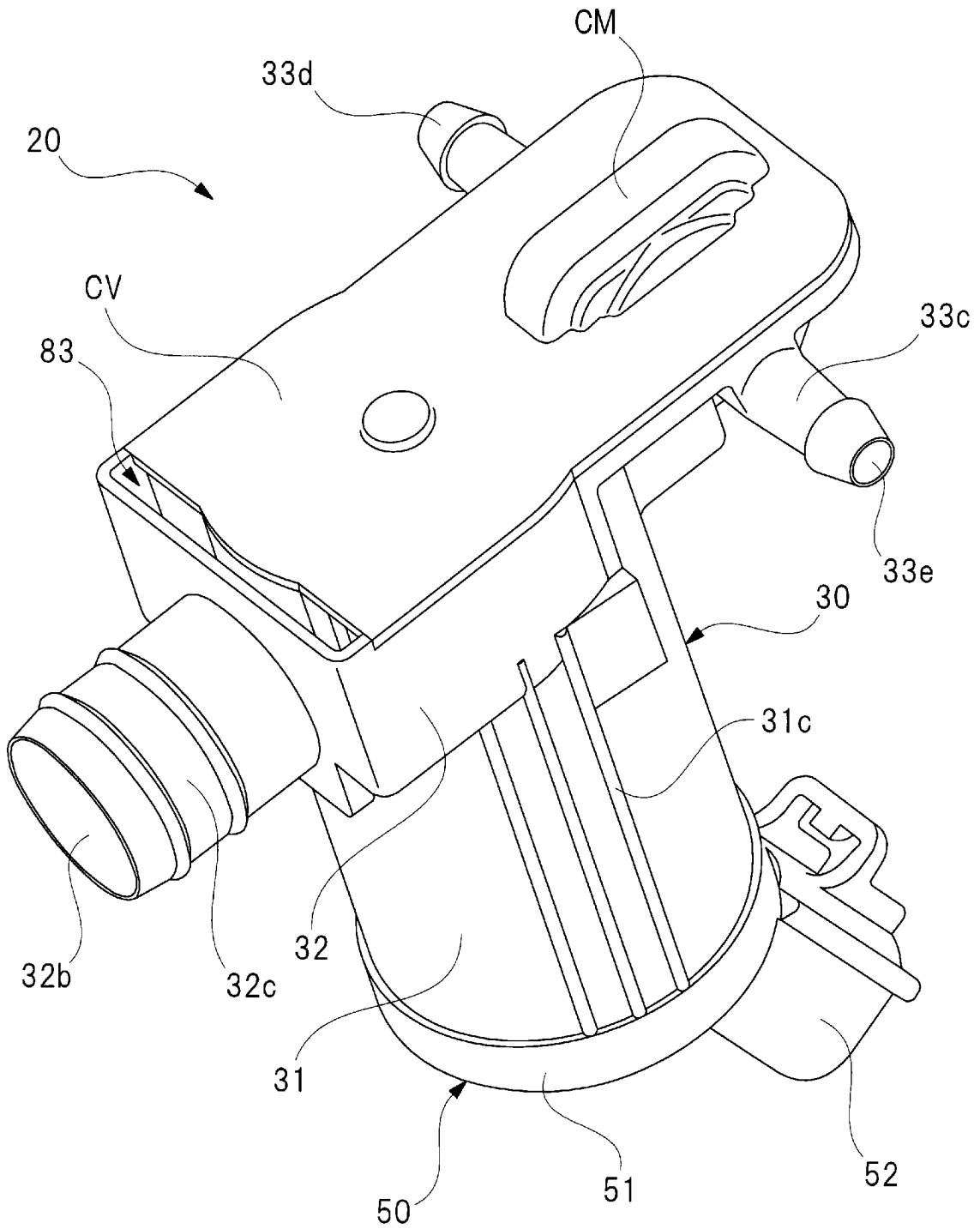
[請求項6] 請求項2記載のウォッシャポンプにおいて、

前記一方の流路は、車両のフロント側の前記洗浄面への前記液体の噴射に対応して設けられている、
ウォッシャポンプ。

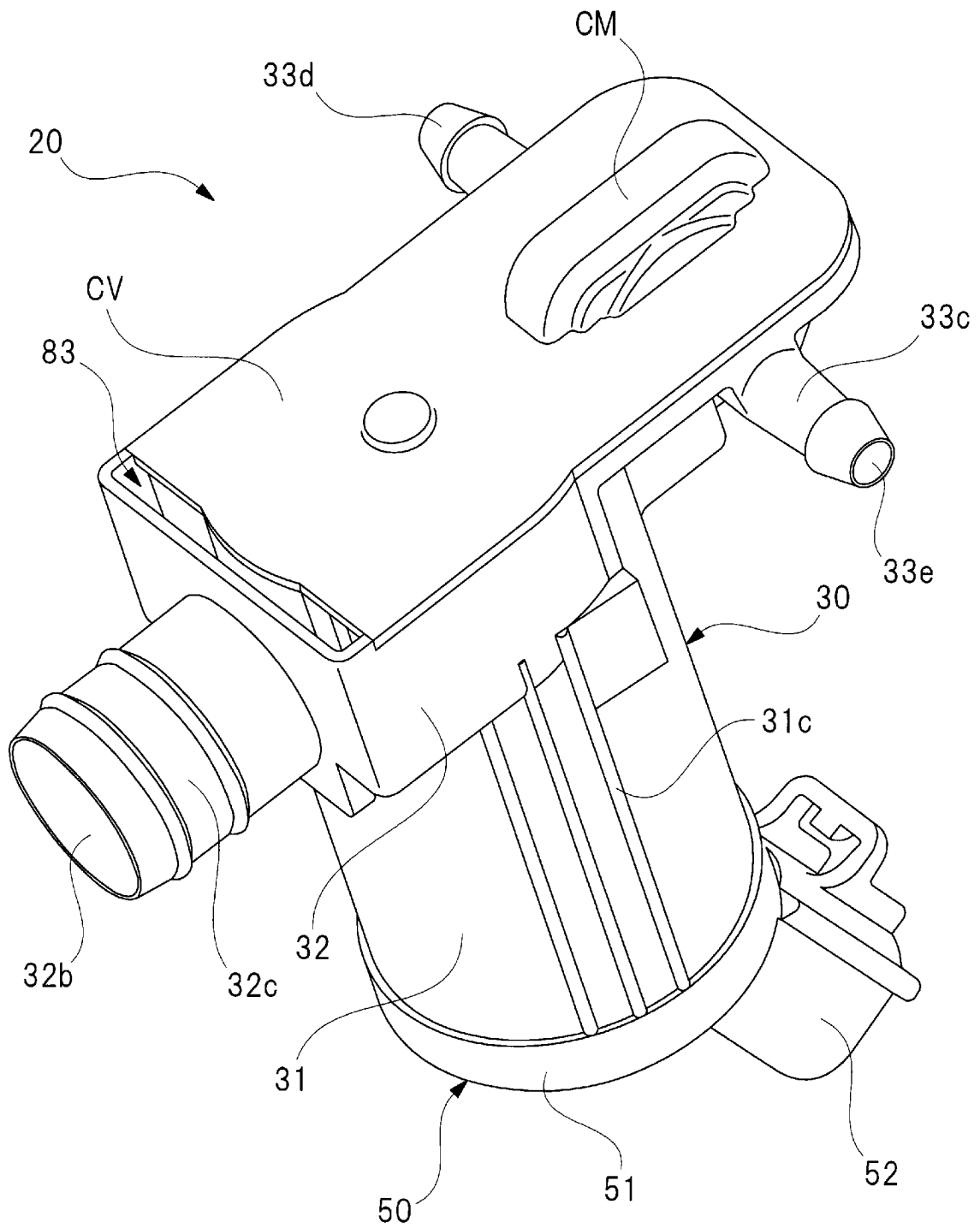
[図2]



[図3]

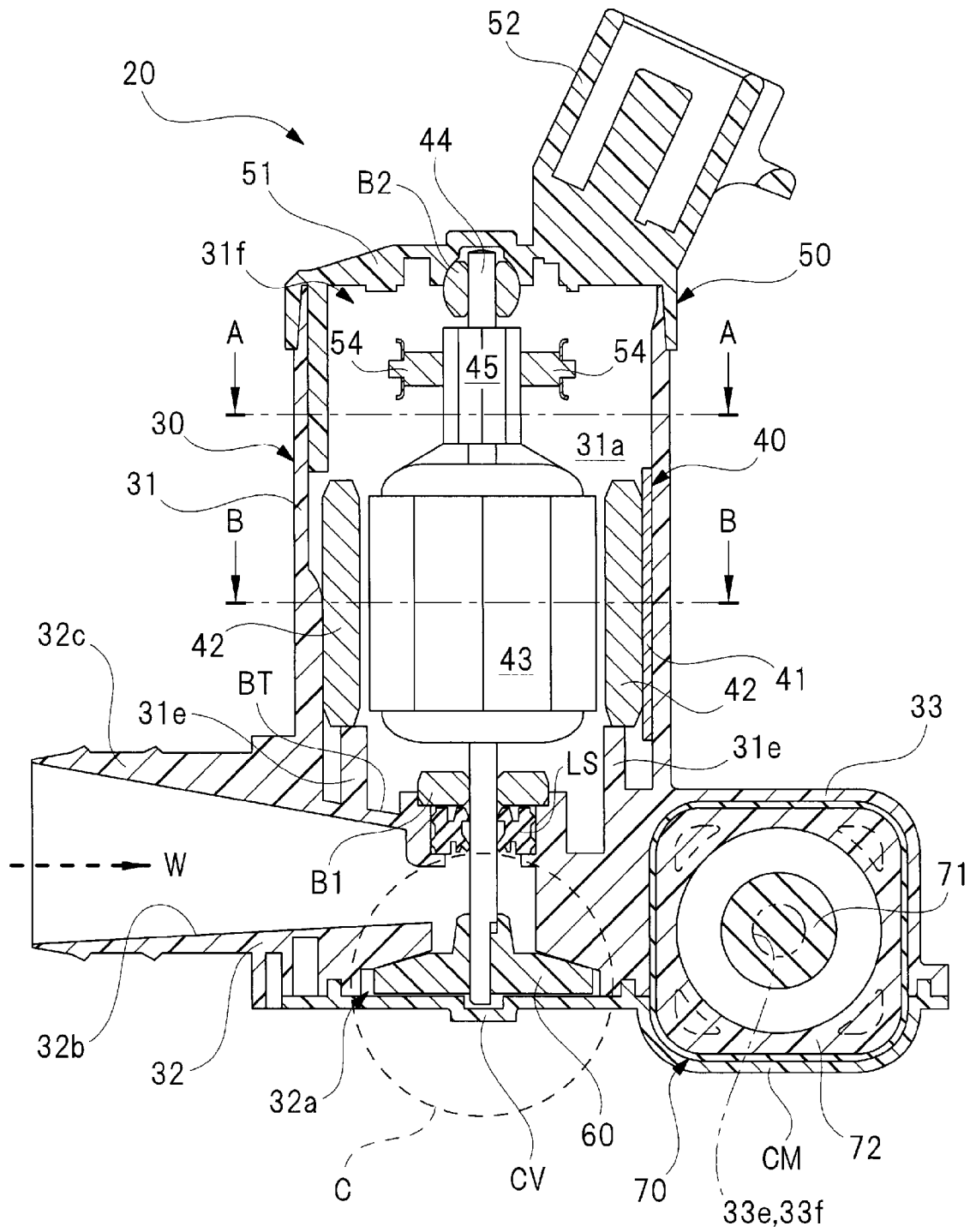


3

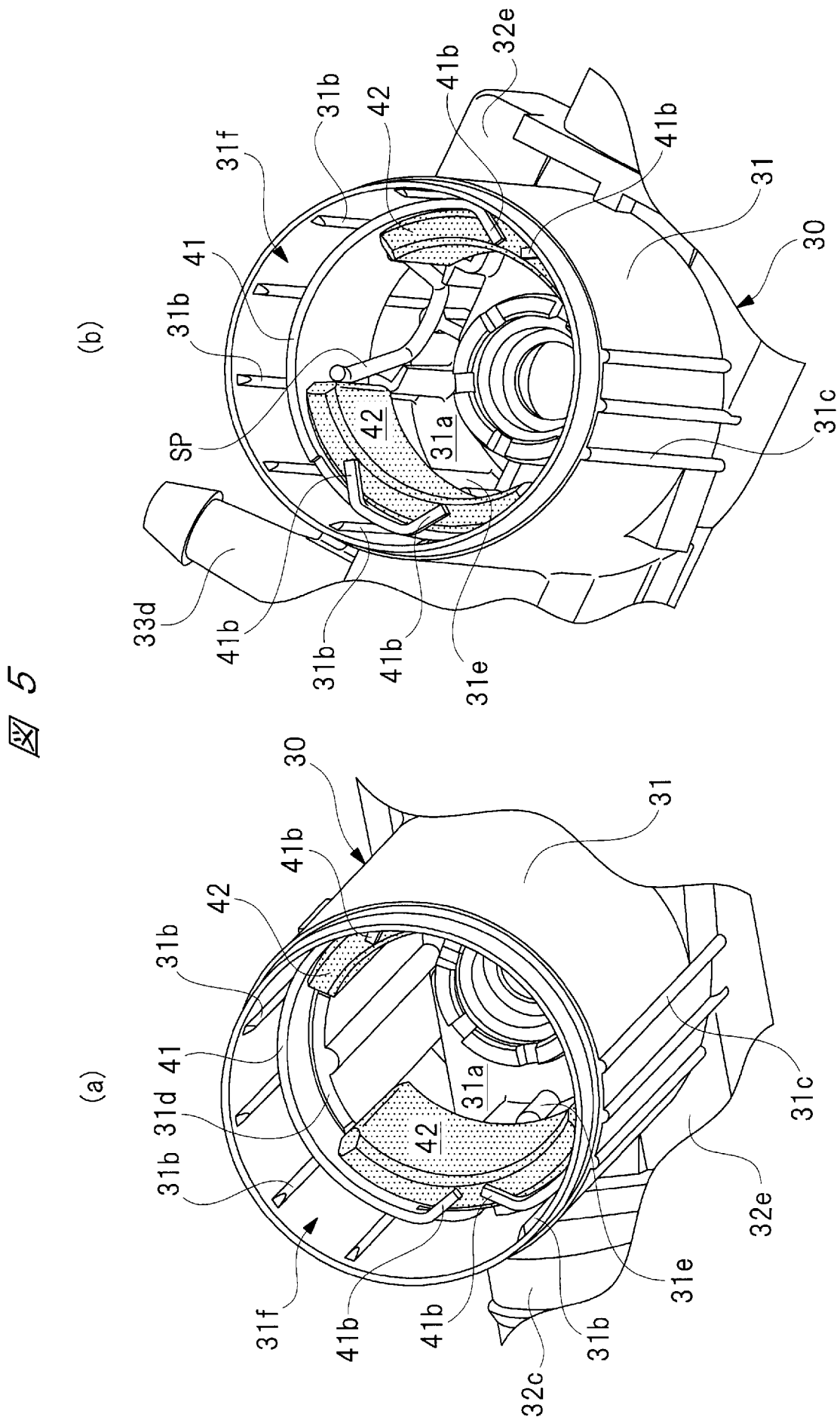


[図4]

4

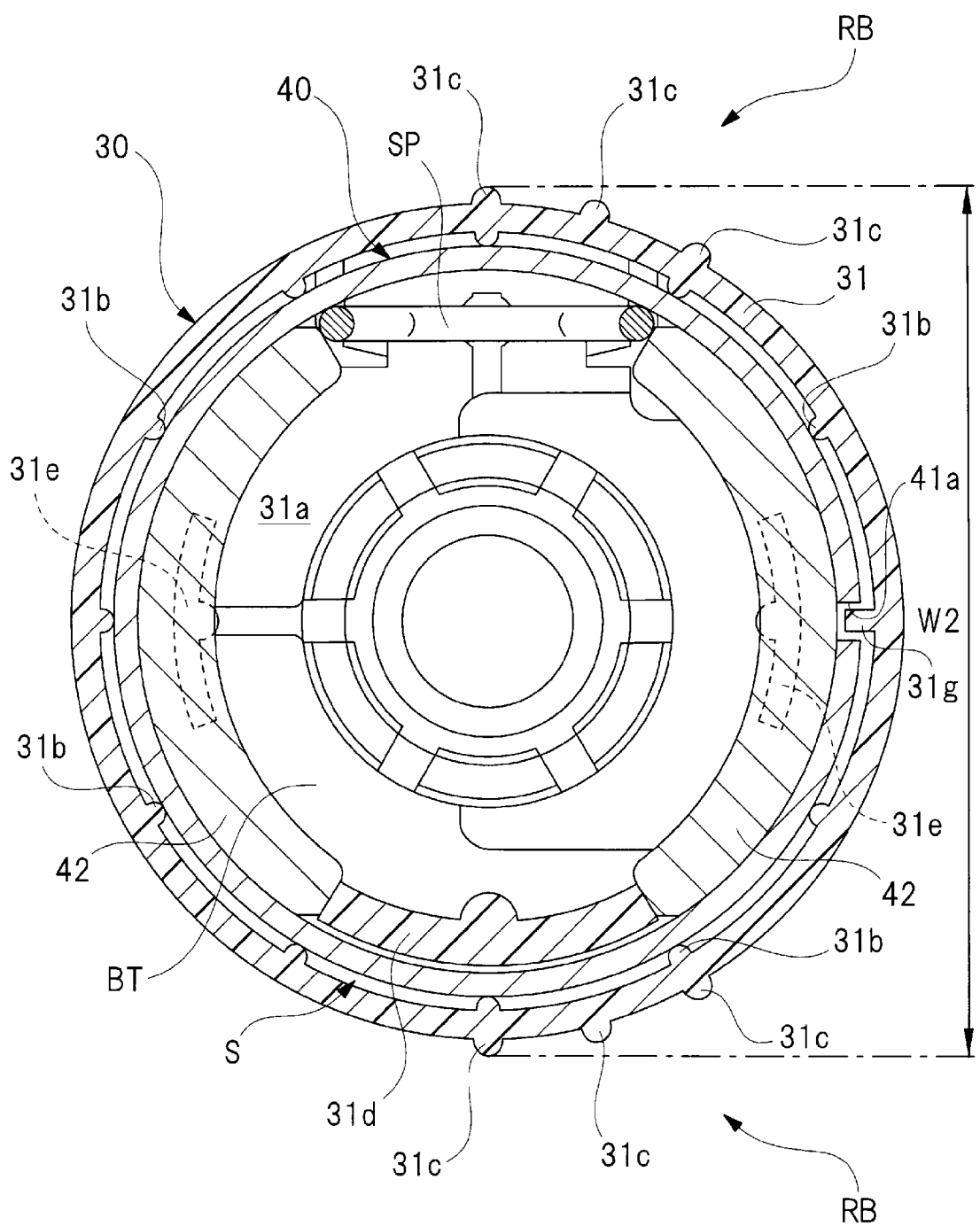


[図5]

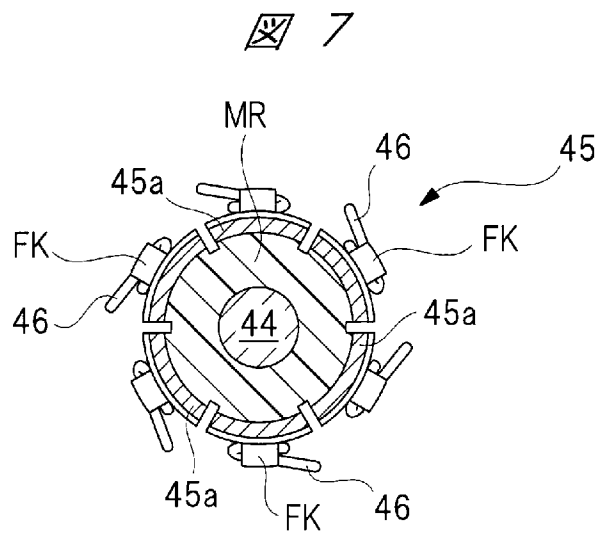


[図6]

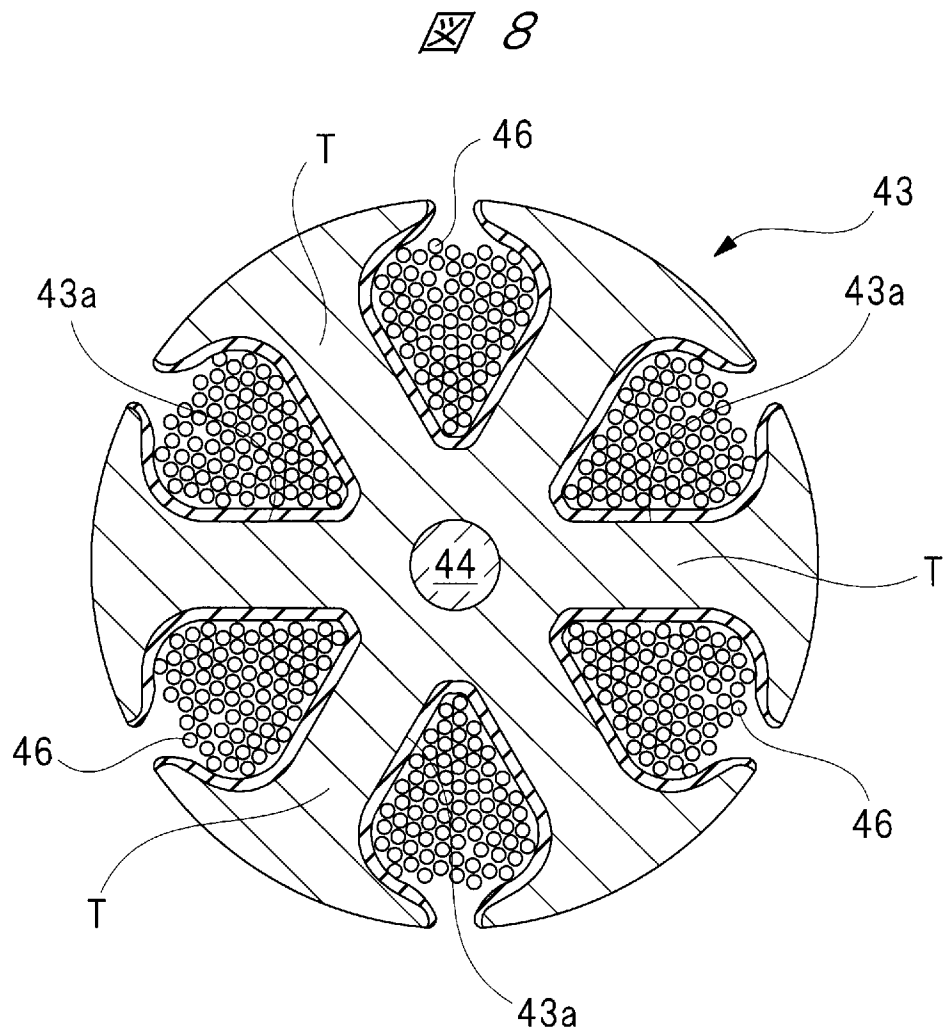
6



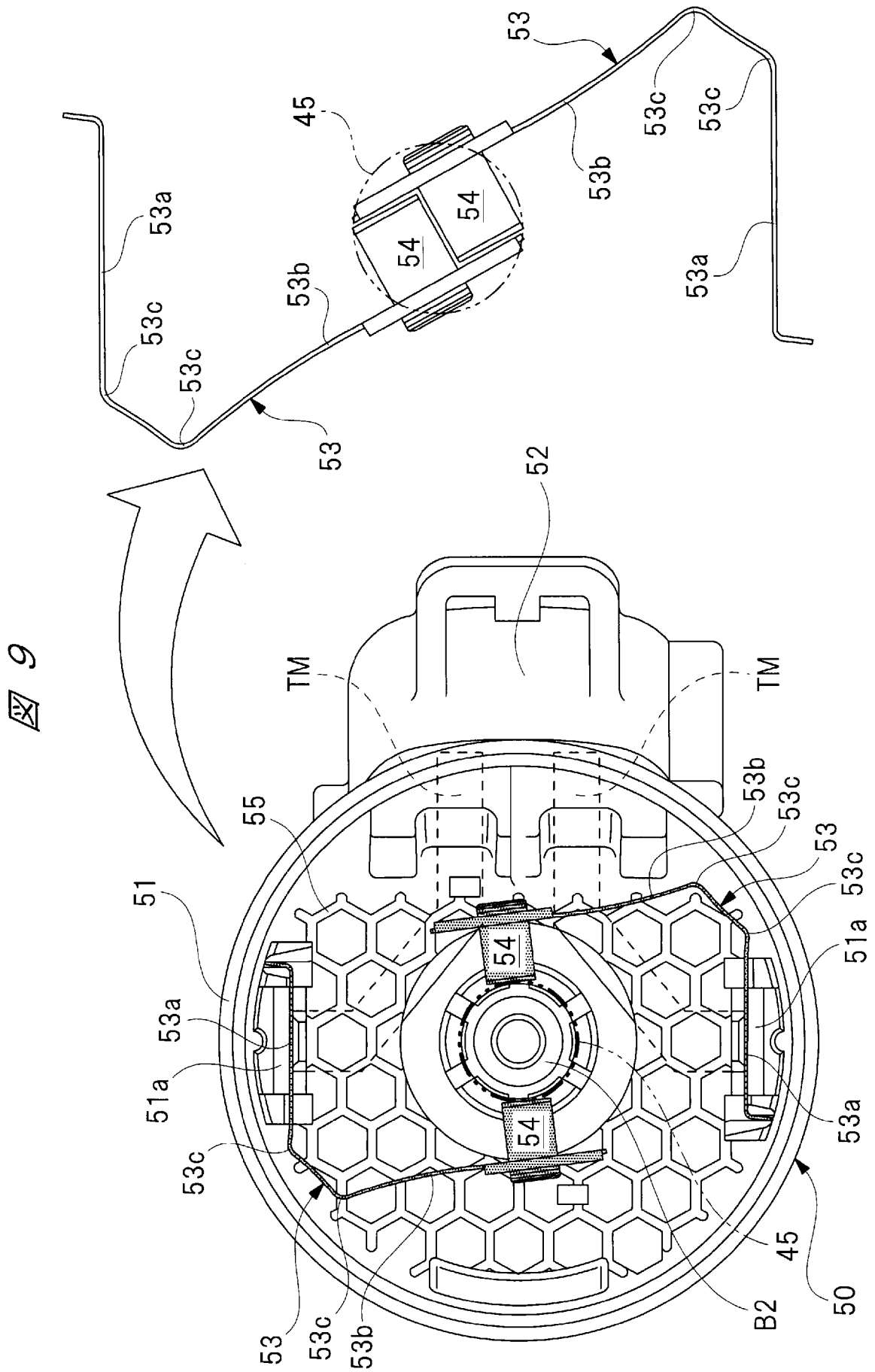
[図7]



[図8]

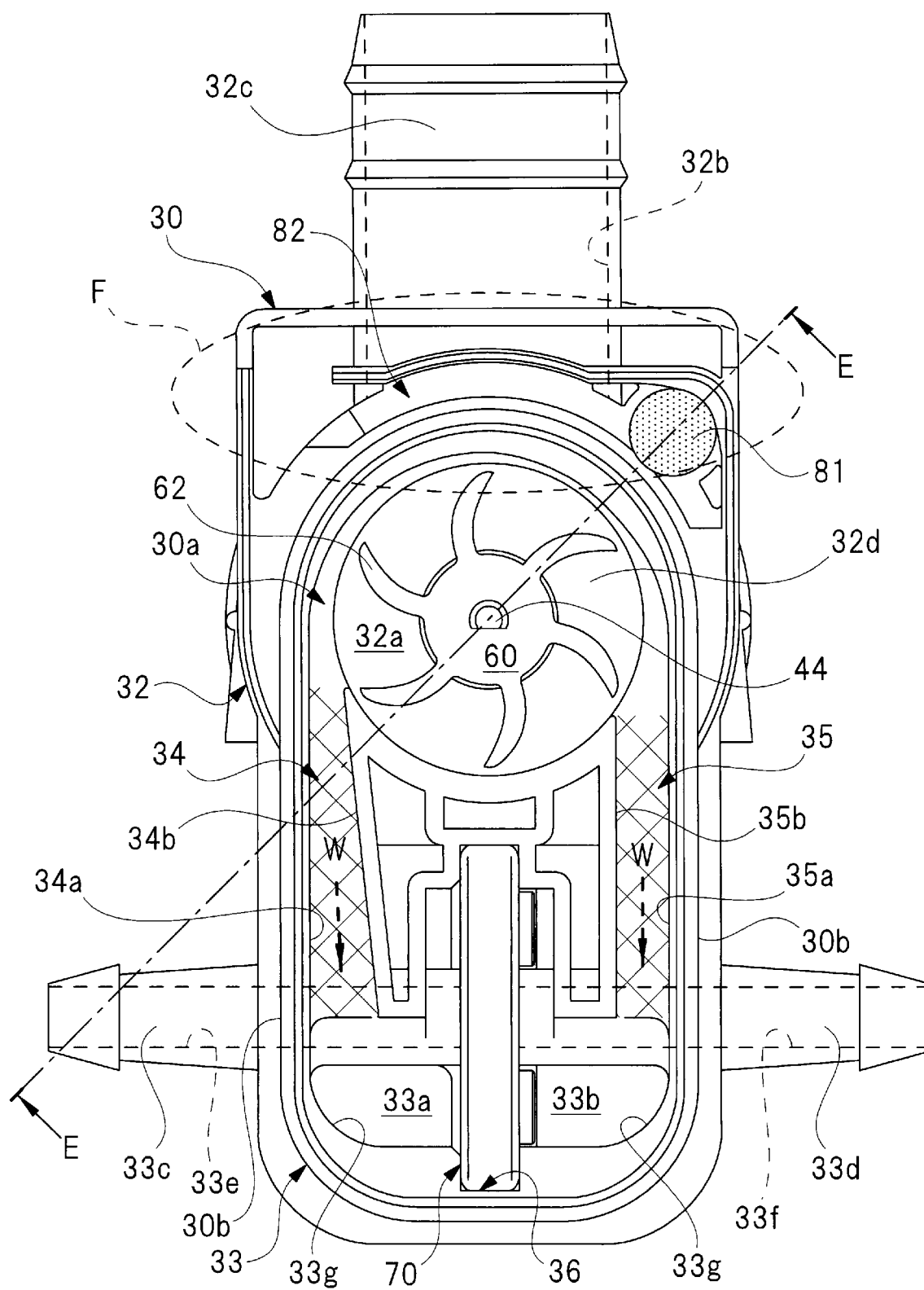


[図9]



[図10]

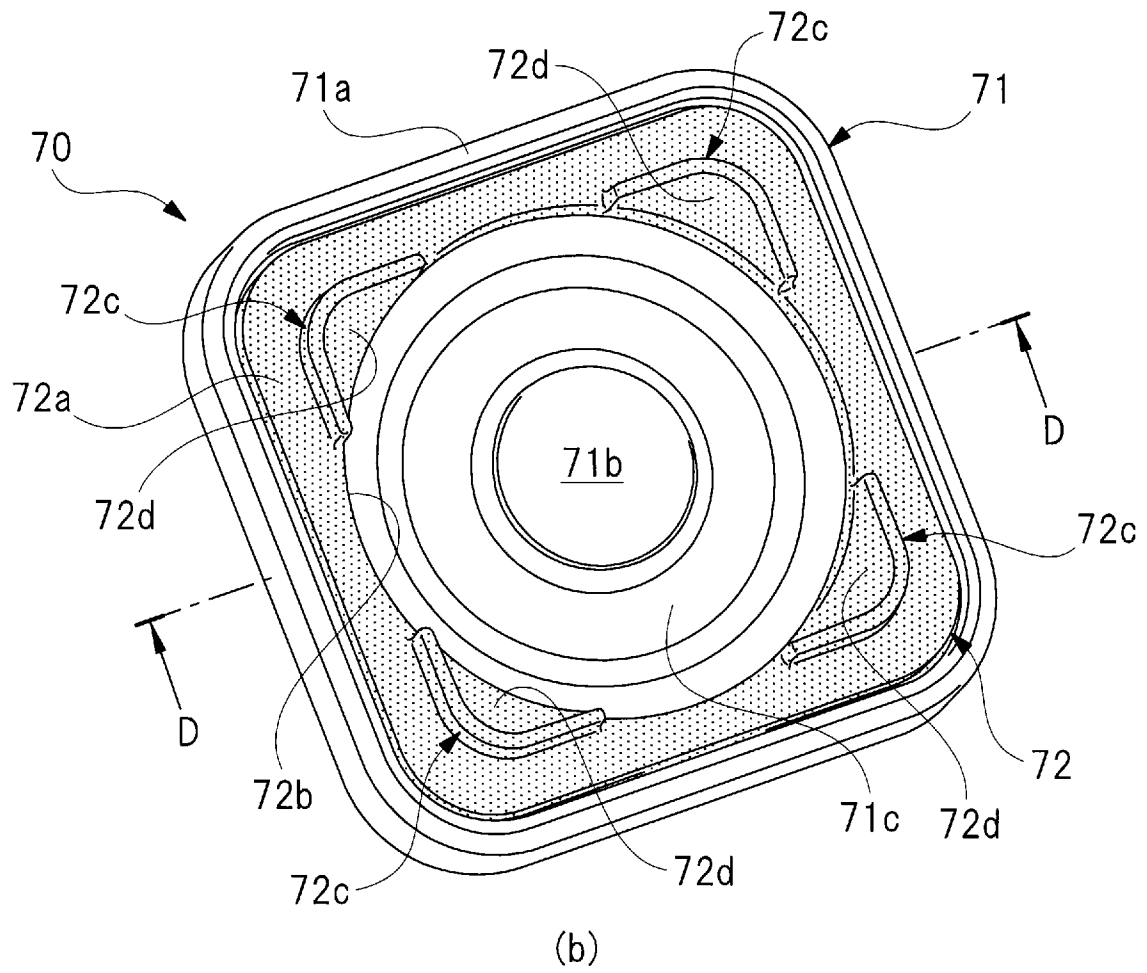
図 10



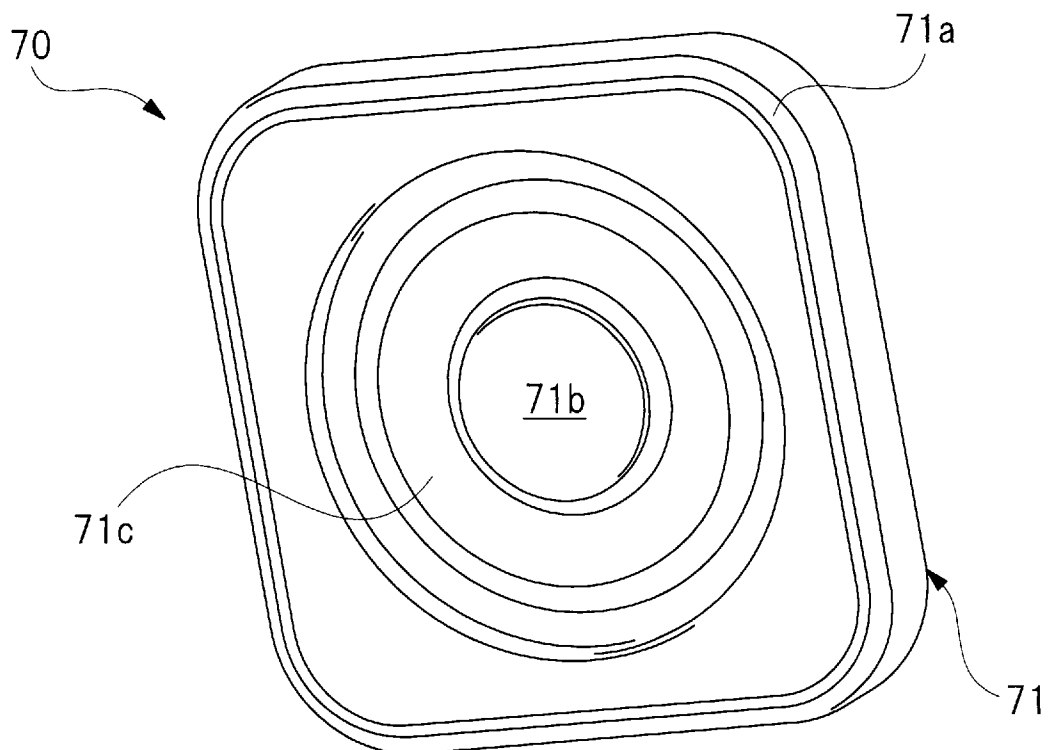
[図14]

14

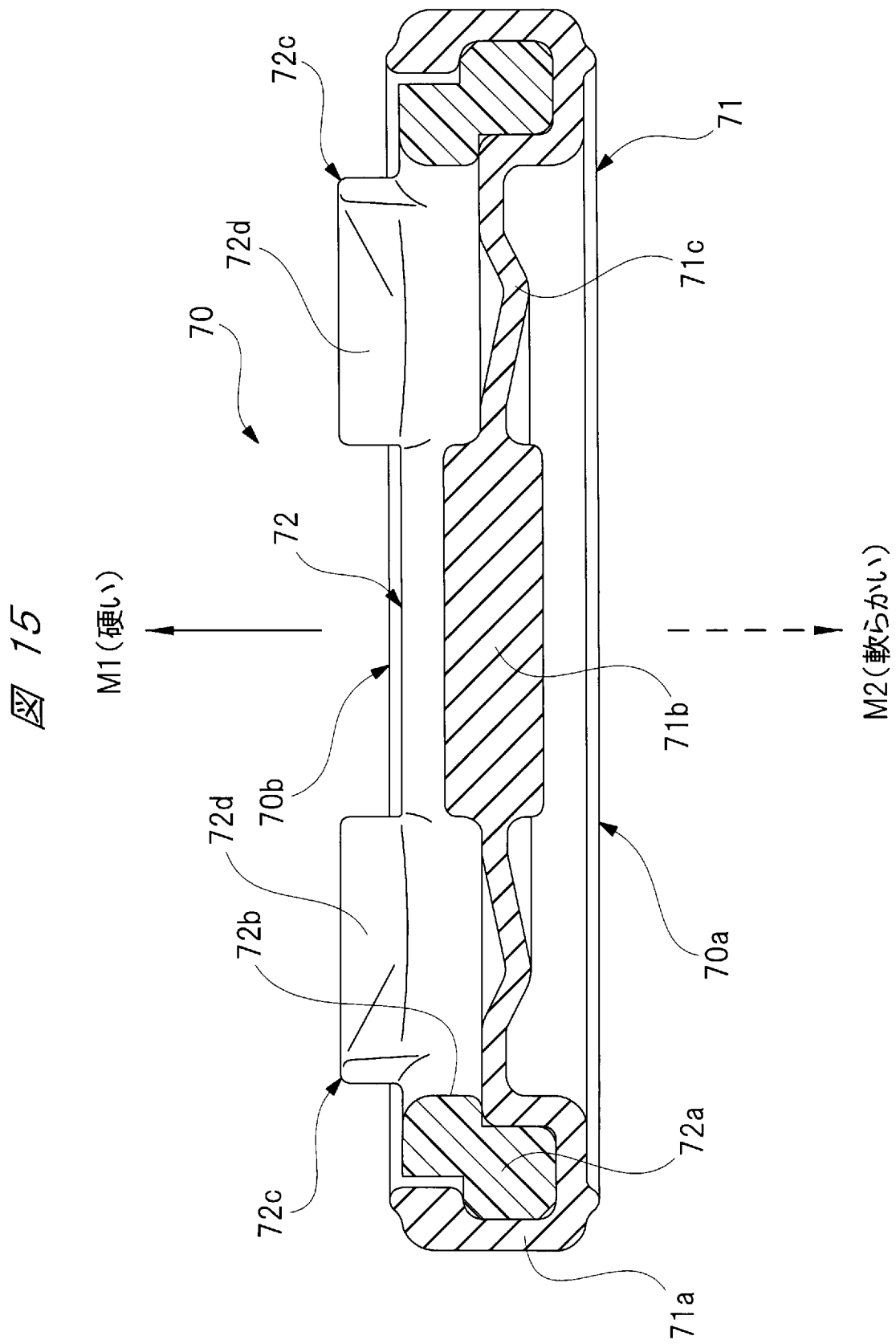
(a)



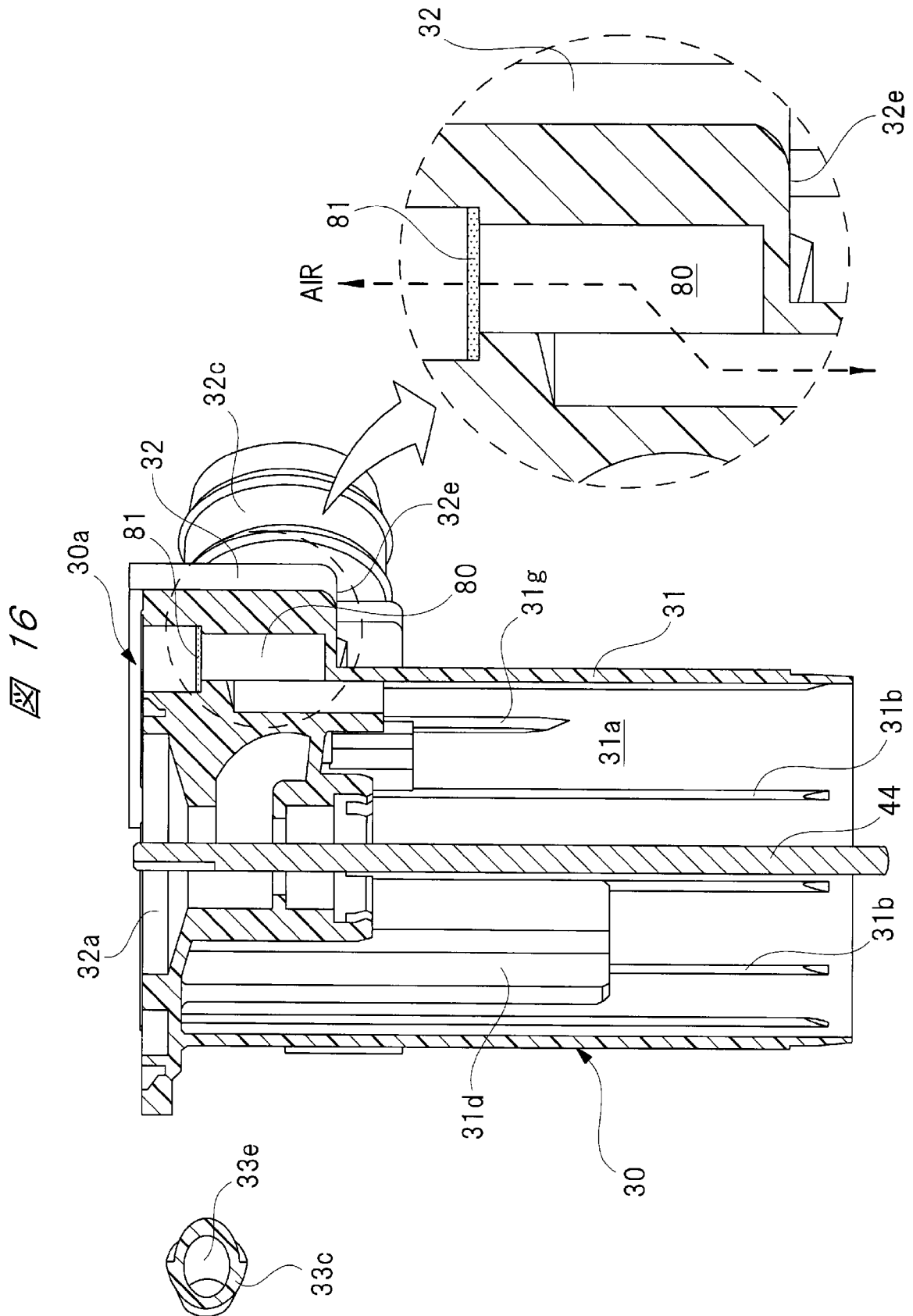
(b)



[図15]

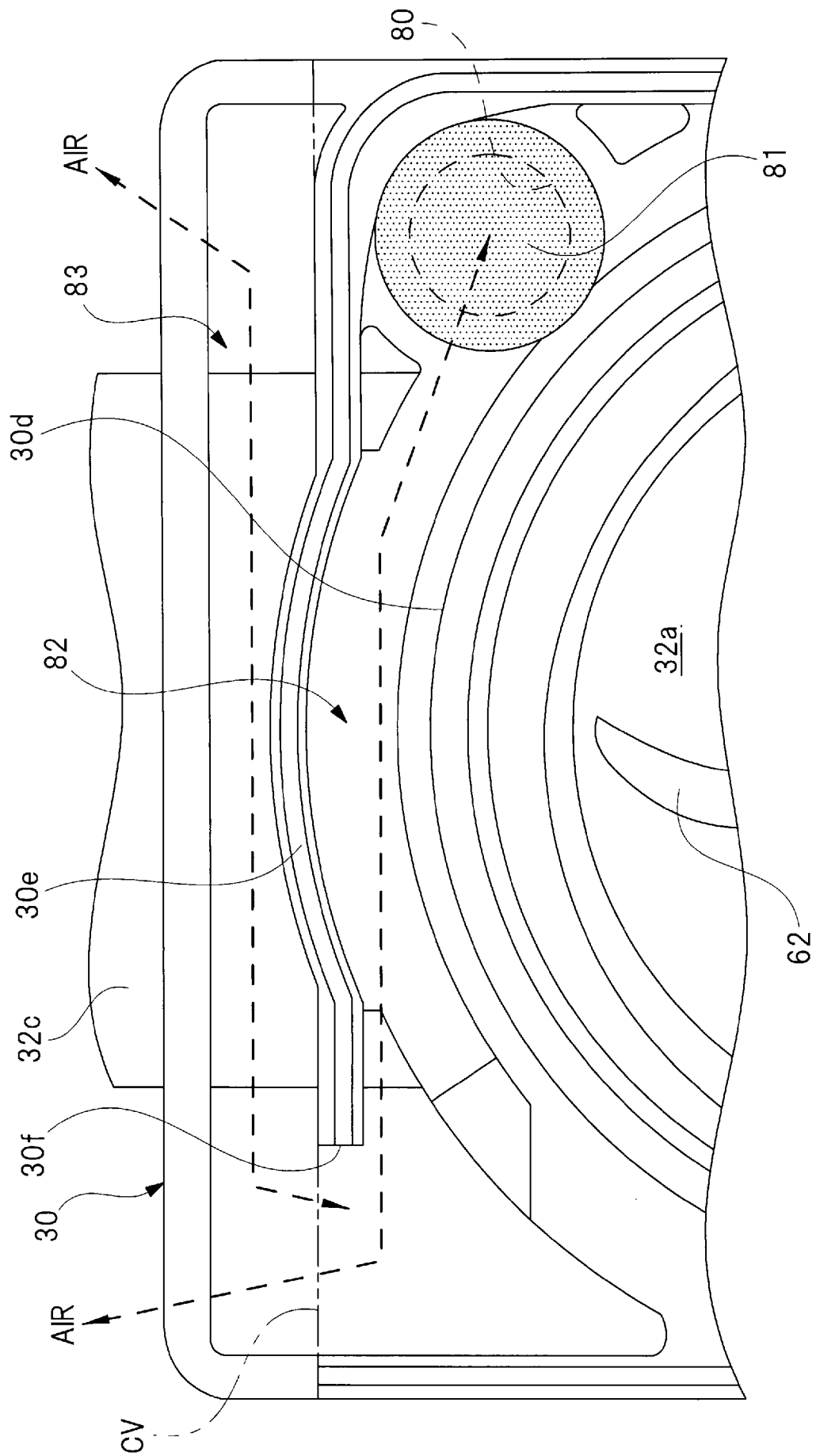


[図16]

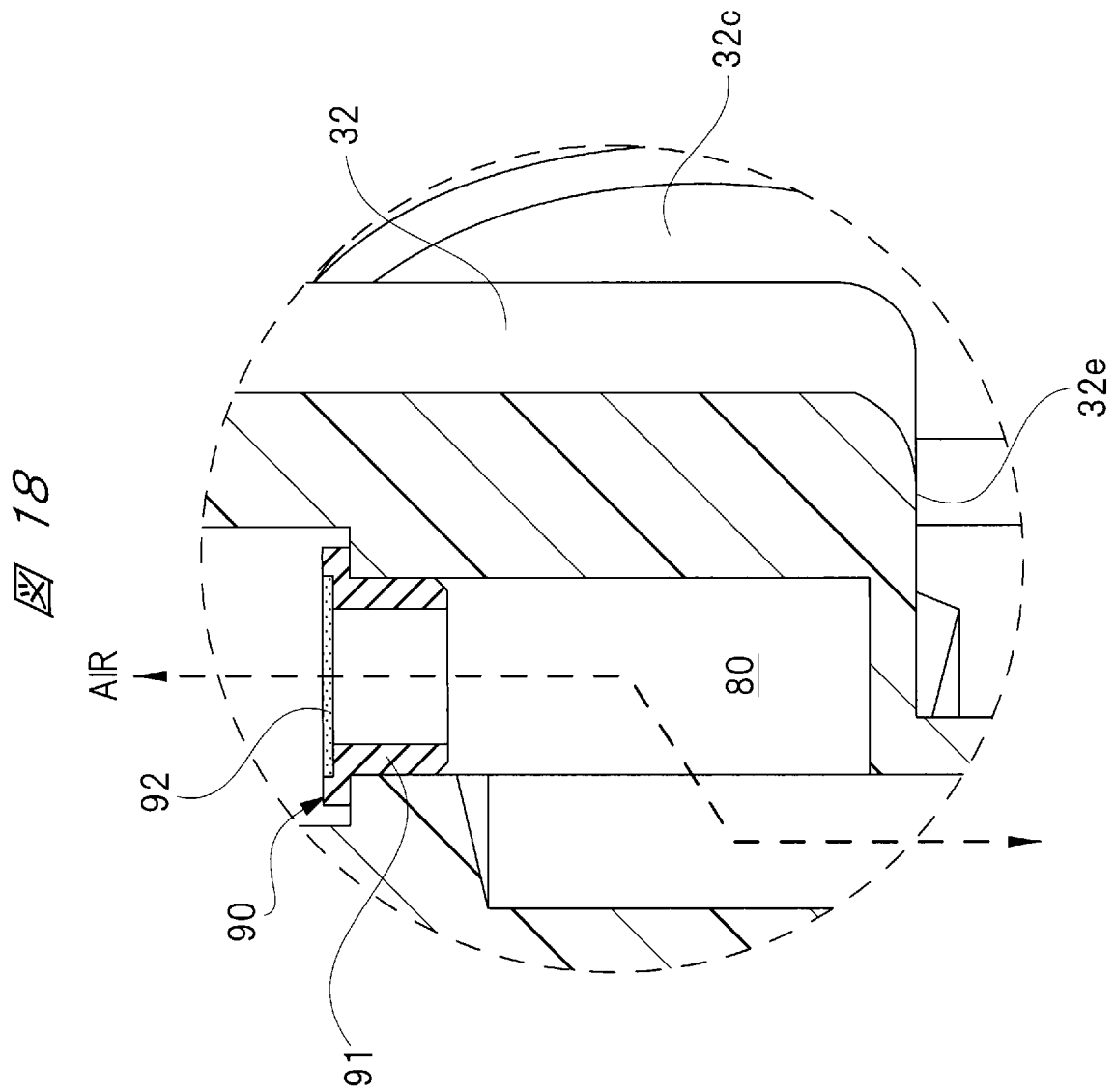


[図17]

図 17

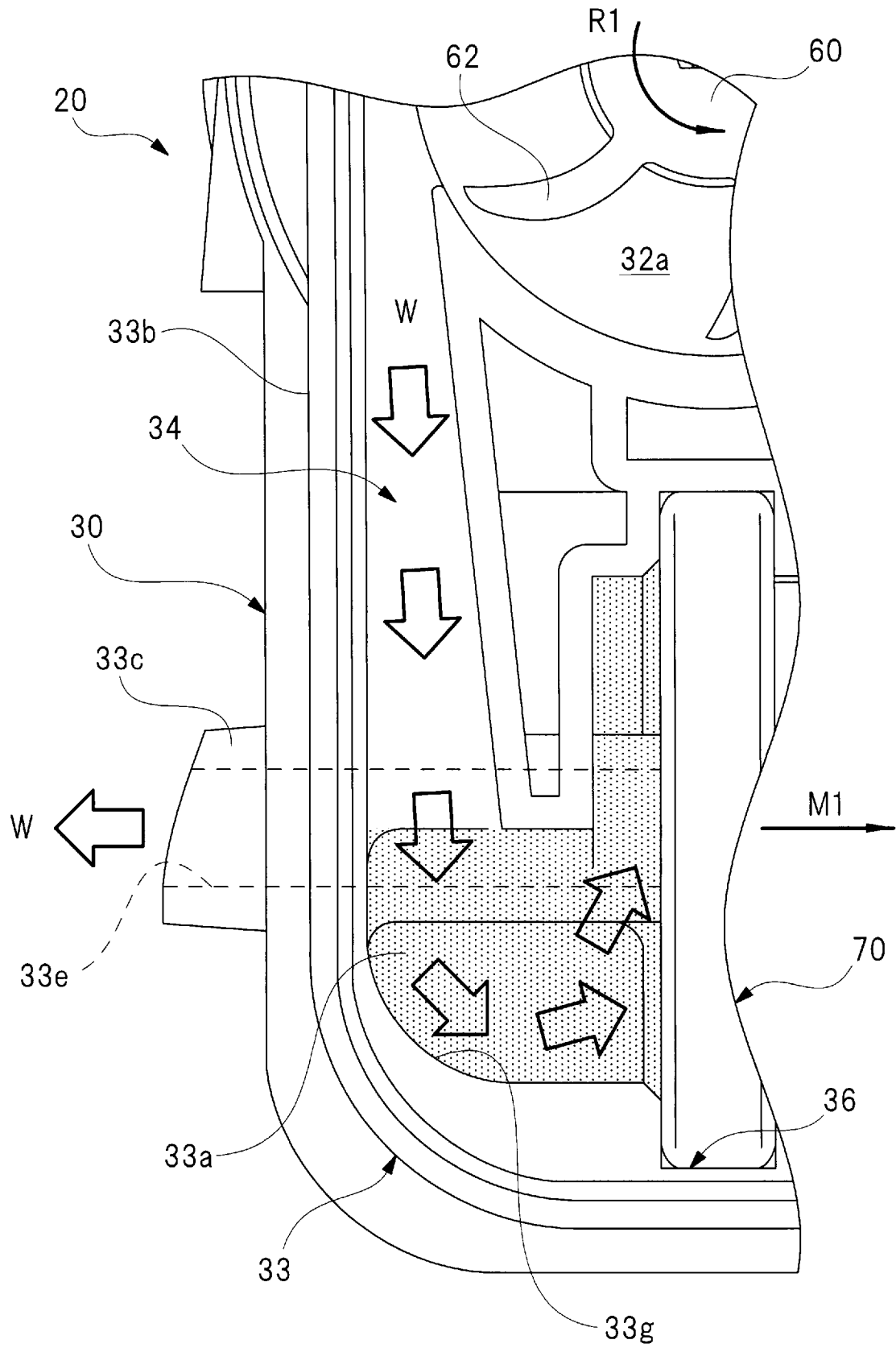


[図18]

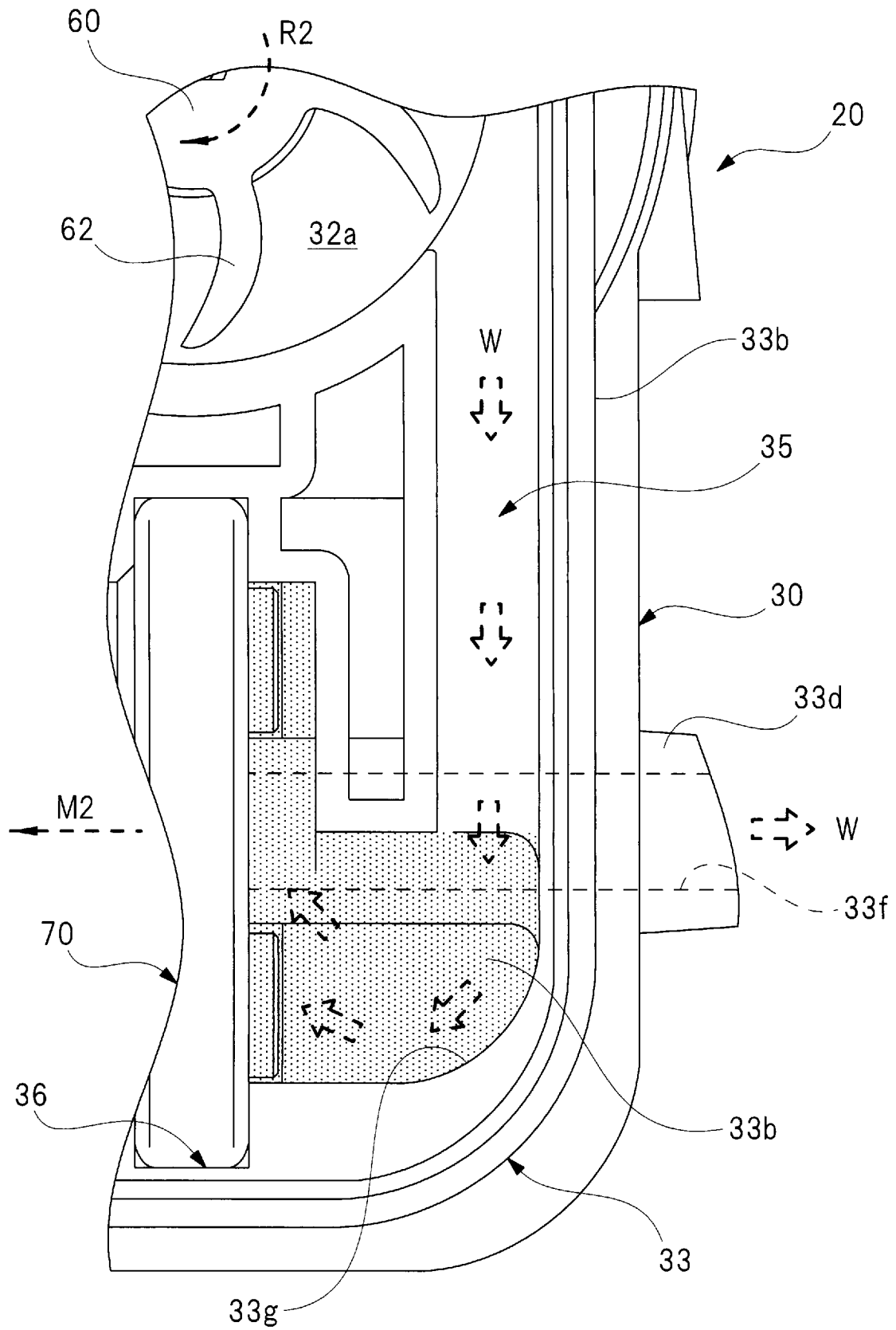


[図19]

図 19



 20



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/017386

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04D29/42(2006.01)i, B60S1/48(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)

F04D29/42, B60S1/48

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 9-188227 A (Jidosha Denki Kogyo Co., Ltd.), 22 July 1997 (22.07.1997), paragraphs [0033] to [0036]; fig. 1 & US 5934872 A column 9, lines 18 to 44; fig. 1 & EP 0870656 A1 column 11, lines 17 to 45; fig. 1	1 2-6
A	JP 2015-14347 A (Mitsuba Corp.), 22 January 2015 (22.01.2015), fig. 4 to 5 & US 2016/0214577 A1 & WO 2015/005115 A1 & CN 105378354 A	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
14 June 2017 (14.06.17)

Date of mailing of the international search report
27 June 2017 (27.06.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/017386

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 2007-211686 A (Mitsuba Corp.), 23 August 2007 (23.08.2007), fig. 4 to 5 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F04D29/42(2006.01)i, B60S1/48(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F04D29/42, B60S1/48

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 9-188227 A（自動車電機工業株式会社）1997.07.22, 段落 [0033] - [0036], 図1 & US 5934872 A, 第9欄第18行-44行, 図1 & EP 0870656 A1, 第11欄第17行-45行, 図1	1 2-6
A	JP 2015-14347 A（株式会社ミツバ）2015.01.22, 図4-5 & US 2016/0214577 A1 & WO 2015/005115 A1 & CN 105378354 A	1-6
A	JP 2007-211686 A（株式会社ミツバ）2007.08.23, 図4-5（ファミリーなし）	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

14.06.2017

国際調査報告の発送日

27.06.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

所村 陽一

30

9718

電話番号 03-3581-1101 内線 3358