(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 7 月 6 日(06.07.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/115506 A1

(51) 国際特許分類:
B60S 1/60 (2006.01) *H04N 7/18* (2006.01)
H04N 5/225 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/078018

(22) 国際出願日: 2016 年 9 月 23 日(23.09.2016)

(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 2015-256975 2015 年 12 月 28 日(28.12.2015) JP

(71) 出願人: 富士通テン株式会社(FUJITSU TEN LIMITED) [JP/JP]; 〒6528510 兵庫県神戸市兵庫区御所通１丁目２番２８号 Hyogo (JP).

(72) 発明者: 大富 將司(OTOMI, Masashi); 〒6528510 兵庫県神戸市兵庫区御所通１丁目２番２８号 富士通テン株式会社内 Hyogo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所(SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

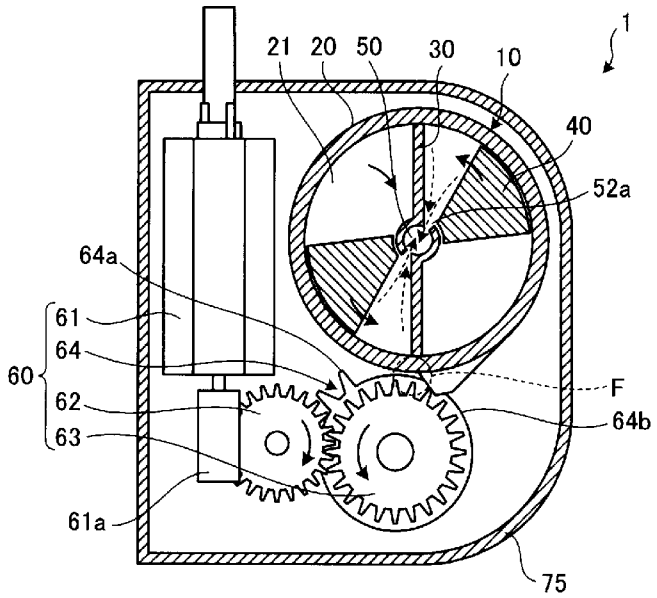
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: ADHERING OBJECT REMOVAL DEVICE

(54) 発明の名称 : 付着物除去装置

[図8C]



(57) **Abstract**: The present invention addresses the problem of providing an adhering object removal device (1) which occupies a reduced space. The adhering object removal device (1) of one of the embodiments of the present invention removes an object adhering to a camera (100) and is provided with an air compression section (10). The air compression section (10) is provided with a cylinder (20) and a blade (40) which is provided within the cylinder (20) so as to be rotatable about a rotation axis (C). The air compression section (10) ejects onto the camera (100) compressed air formed by the rotation of the blade (40) .

(57) 要約: 付着物除去装置（１）の省スペース化を図ることを課題とする。かかる課題を解決するために、実施形態の一態様は、カメラ（１００）に付着した付着物を除去する付着物除去装置（１）であって、空気圧縮部（１０）を備える。空気圧縮部（１０）は、シリンダ（２０）とシリンダ（２０）内に回転軸（Ｃ）を中心に回転可能に設けられる羽根部（４０）とを有し、羽根部（４０）の回転によって生成された圧縮空気をカメラ（１００）へ噴出する。

WO 2017/115506 A1

明　細　書

発明の名称 ： 付着物除去装置

技術分野

[0001] 開示の実施形態は、付着物除去装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、車両に搭載され、車両の周辺の映像を撮像するカメラが知られており、かかるカメラによって撮像された映像は例えば運転者へ提供される。

[0003] 上記したカメラのレンズには、例えば降雨や降雪等、天候の影響によって水滴や雪、汚れなどの付着物が付着することがある。そこで、付着物を除去するため、カメラのレンズに対して圧縮空気などを噴出するようにした付着物除去装置が提案されている（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：特開２０１４－０３７２３９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、付着物除去装置において、例えばピストンをシリンダ内で往復運動させて圧縮空気を生成する構造である場合、装置の占有スペースが大きくなるおそれがあった。

[0006] すなわち、上記したピストン構造の場合、シリンダ内に空気を吸入する際、ピストンと連動するシャフト部分がシリンダの外形から突出することとなるため、かかるシャフト部分の作動領域をシリンダ周辺に確保する必要がある。そのため、上記した付着物除去装置にあっては、シャフト部分の作動領域の分だけ占有スペースが大きくなるおそれがあり、省スペース化を図るという点でさらなる改善の余地があった。

[0007] 実施形態の一態様は、上記に鑑みてなされたものであって、省スペース化を図ることができる付着物除去装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 実施形態の一態様は、光学センサに付着した付着物を除去する付着物除去装置であって、空気圧縮部を備える。空気圧縮部は、シリンダと前記シリンダ内に回転軸を中心に回転可能に設けられる回転体とを有し、前記回転体の回転によって生成された圧縮空気を前記光学センサへ噴出する。

発明の効果

[0009] 実施形態の一態様によれば、付着物除去装置において、省スペース化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1A]図１Ａは、付着物除去装置の構成の概要を示す一部透視斜視図である。

[図1B]図１Ｂは、付着物除去装置の動作を説明するための図である。

[図2]図２は、付着物除去装置が搭載される車両を示す斜視図である。

[図3A]図３Ａは、車両の後部のカメラ付近を拡大して示す斜視図である。

[図3B]図３Ｂは、カメラをレンズ側から正面視したときの図である。

[図4]図４は、付着物除去装置やカメラなどの構成例を示すブロック図である。

[図5]図５は、付着物除去装置の分解斜視図である。

[図6A]図６Ａは、シリンダを吸気部において水平方向に切断したときの横断面図である。

[図6B]図６Ｂは、吸気弁の構成を説明するための拡大縦断面図である。

[図7]図７は、シリンダの天井部付近を示す拡大縦断面図である。

[図8A]図８Ａは、駆動部の構成およびその動作を説明するための図である。

[図8B]図８Ｂは、駆動部の構成およびその動作を説明するための図である。

[図8C]図８Ｃは、駆動部の構成およびその動作を説明するための図である。

[図8D]図８Ｄは、駆動部の構成およびその動作を説明するための図である。

[図9]図９は、第２の実施形態に係る付着物除去装置の構成を示す一部透視斜視図である。

[図10]図１０は、図９に示す付着物除去装置の縦断面図である。

[図11]図１１は、図１０のXI－XI線断面図である。

[図12]図１２は、第３の実施形態に係る付着物除去装置の分解斜視図である。

[図13A]図１３Ａは、ケースに収容された駆動部を下面側から見た場合の下面図である。

[図13B]図１３Ｂは、ケースに収容された駆動部を下面側から見た場合の下面図である。

[図14A]図１４Ａは、ケースに収容された駆動部を上面側から見た場合の上面図である。

[図14B]図１４Ｂは、ケースに収容された駆動部を上面側から見た場合の上面図である。

[図14C]図１４Ｃは、ケースに収容された駆動部を上面側から見た場合の上面図である。

[図15]図１５は、歯車を拡大して示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付図面を参照して、本願の開示する付着物除去装置の実施形態を詳細に説明する。なお、以下に示す実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、以下では、付着物除去装置が、車両の後部に配置され、車両の後方を撮像するカメラに付着した付着物を除去する装置である場合を例にとって説明を行う。

[0012] また、以下では、本実施形態に係る付着物除去装置の構成の概要について図１Ａ，１Ｂを用いて説明した後に、本実施形態に係る付着物除去装置の具体的な構成について、図２以降を用いて説明することとする。

[0013] （第１の実施形態）

まず、第１の実施形態に係る付着物除去装置１の構成の概要について図１Ａ，１Ｂを参照して説明する。

[0014] 図１Ａは、付着物除去装置１の構成の概要を示す一部透視斜視図である。

図１Ｂは、図１ＡのＩ－Ｉ線断面図であり、付着物除去装置１の動作を説明するための図である。なお、図１Ｂにおいて付着物除去装置１は、左上図を初期状態とした場合、左上図、右上図、左下図、右下図の順番で動作するものとする。また、図１Ａ，１Ｂおよび図２以降に示す図は、いずれも模式図である。

[0015] 図１Ａに示すように、付着物除去装置１は空気圧縮部１０を備える。かかる空気圧縮部１０は、空気を圧縮して圧縮空気を生成し、生成された圧縮空気を車両用のカメラ１００へ噴出することで、例えばカメラ１００のレンズに付着した水滴等の付着物を除去する。

[0016] なお、図１Ａ，１Ｂを含む各図においては、圧縮空気の流れを破線矢印で示し、後述する吸気の流れを一点鎖線矢印で示すようにした。

[0017] ところで、従来の付着物除去装置においては、ピストンをシリンダ内で往復運動させて圧縮空気を生成する構造であったため、装置の占有スペースが大きくなるおそれがあった。すなわち、ピストン構造の場合、ピストンと連動するシャフト部分がシリンダの外形から突出することとなるため、かかるシャフト部分の作動領域をシリンダ周辺に確保する必要があり、その分だけ占有スペースが大きくなるおそれがあった。また、ピストン構造の場合、空気圧縮時のピストンの作動音が比較的大きくなることもあった。

[0018] そこで、本実施形態に係る付着物除去装置１にあっては、省スペース化や作動音の低減化を図ることができるような構成とした。以下、かかる付着物除去装置１の構成について詳しく説明する。

[0019] 本実施形態に係る空気圧縮部１０は、回転式の圧縮機構である。具体的には、空気圧縮部１０は、図１Ａに示すように、シリンダ２０と、壁部３０と、羽根部４０と、流路部５０とを備える。なお、図１Ａにおいては、理解の便宜のため、シリンダ２０を二点鎖線で示し、シリンダ２０の内部を透視して示した。

[0020] シリンダ２０は、例えば円筒状に形成され、内部にシリンダ室２１が形成される。かかるシリンダ室２１には、上記した壁部３０や羽根部４０、流路

部５０などが設けられる。

[0021] 壁部３０は、例えば平板状に形成され、シリンダ２０内に立設されて固定される。詳しくは、図１Ｂの左上図に示すように、壁部３０は、円筒状のシリンダ室２１を径方向に沿って仕切るように形成される。従って、シリンダ室２１は、壁部３０によって２つのシリンダ室２１に区画されることとなる。

[0022] 羽根部４０は、シリンダ２０内に回転軸Ｃを中心に回転可能に設けられる。羽根部４０の回転軸Ｃは、例えば円筒状のシリンダ室２１の中心軸と同軸とされるが、これに限定されるものではない。なお、羽根部４０は、回転体の一例である。

[0023] 羽根部４０は、例えば回転軸方向視において扇状に形成される。また、羽根部４０は、図１Ｂの左上図の初期状態にあるとき、言い換えると回転前の状態にあるとき、壁部３０の壁面３１と対向する側面４１を有する形状とされる。なお、羽根部４０は、上記した形状に限定されるものではなく、例えば壁部３０と同様な平板状などその他の形状であってもよい。

[0024] 羽根部４０は、上記のように２つに区画されたシリンダ室２１に１個ずつ収容される。従って、羽根部４０は複数個（図示の例では２個）あることとなるが、羽根部４０の個数は、壁部３０によって区画されるシリンダ室２１の数に応じて適宜に変更可能である。

[0025] また、２個の羽根部４０は、回転軸Ｃに沿う方向から見た場合に回転対称となるように配置される。なお、ここでは、羽根部４０が２個であることから、ｎ回対称（ｎ＝２）、すなわち点対称とされるが、羽根部４０の個数に応じてｎを３以上の整数に変更してもよい。

[0026] 流路部５０は、内部に圧縮空気が流れるように構成される。具体的には、図１Ａに示すように、流路部５０は、例えば内部が中空の円筒状であるとともに、シリンダ２０内に羽根部４０の回転軸Ｃに沿って形成される。

[0027] また、流路部５０は、圧縮空気が流入する流入口５２ａと、圧縮空気が流出する流出口５２ｂとを備える。流入口５２ａは、シリンダ２０の底面２０

ａ側に形成される。他方、流出口５２ｂは、シリンダ２０の天井面２０ｂ側に形成される。このため、空気圧縮部１０にあっては、圧縮空気を羽根部４０の回転軸Ｃ方向へ噴出することとなる。

[0028] なお、空気圧縮部１０は、後述するように、羽根部４０の回転によって側面４１と壁部３０の壁面３１との間の空間２２（図１Ｂ右上図参照）を膨張させて吸気する。かかる吸気の際、流出口５２ｂは、吸気が流路部５０内へ流入する開口として機能し、また、流入口５２ａは、流路部５０の吸気が空間２２へ流出する開口として機能するものとする。なお、流路部５０は、第１流路部の一例である。

[0029] 次に、上記のように構成された空気圧縮部１０の動作について、図１Ｂを参照して説明する。まず、初期状態における羽根部４０は、図１Ｂの左上図に示すように、側面４１が壁部３０の壁面３１と近接して対向するように位置されるものとする。

[0030] 続いて、羽根部４０は、後述する駆動部６０（図５参照）によって回転軸Ｃを中心に一方方向へ回転される。なお、ここでは、上記した一方方向を、矢印Ｄ１で示すように図１Ｂの紙面において右回り（時計回り）とするが、これに限定されるものではない。

[0031] 羽根部４０の回転により、羽根部４０の側面４１は、図１Ｂの右上図に示すように、壁部３０の壁面３１に対して離間する方向へ移動し、よって空間２２が膨張する。これにより、空間２２には負圧が生じ、一点鎖線矢印で示すように流路部５０から吸気が流入する。

[0032] 続いて、羽根部４０は、図１Ｂの左下図に示すように、駆動部６０（図５参照）によって回転軸Ｃを中心に他方方向へ回転される。この他方方向は、上記した一方方向とは反対の方向を意味する。ここでは、他方方向は、矢印Ｄ２で示すように図１Ｂの紙面において左回り（反時計回り）とするが、これに限定されるものではない。なお、駆動部６０において、羽根部４０を一方方向または他方方向へ回転させる構成については、図５，６Ａなどを用いて後述する。

[0033] 羽根部４０の他方方向への回転により、羽根部４０の側面４１は壁部３０の壁面３１に対して近づく方向へ移動し、よって空間２２が圧縮される、すなわち、圧縮空気が生成される。

[0034] 圧縮空気は、破線矢印で示すように、空間２２から流入口５２ａを介して流路部５０へ流入する。なお、羽根部４０は、図１Ｂの右下図に示すように、駆動部６０によって他方方向へさらに回転され、側面４１が壁部３０の壁面３１と対向する初期状態の位置まで戻るものとする。

[0035] 流路部５０を流れる圧縮空気は、図１Ａに示すように、流出口５２ｂからカメラ１００へ向けて噴出される。これにより、例えばカメラ１００のレンズに付着した水滴等の付着物を除去することができる。

[0036] このように、空気圧縮部１０は、羽根部４０の回転によって生成された圧縮空気をカメラ１００へ噴出するように構成されるため、ピストン構造のようにシリンダの外形からストローク方向に突出する部分がなくなり、空気圧縮部１０を小型化することができる。これにより、付着物除去装置１の省スペース化を図ることができる、言い換えると、付着物除去装置１を車両に設置する際の占有スペースを小さくすることができる。

[0037] また、回転運動する羽根部４０の空気圧縮時の作動音は、往復運動するピストンの空気圧縮時の作動音に比べて小さいことから、付着物除去装置１の空気圧縮部１０における作動音を低減させることができる。

[0038] また、空気圧縮部１０にあっては、羽根部４０を回転させるという簡易な構成で圧縮空気を生成することができる。

[0039] また、空気圧縮部１０にあっては、圧縮空気を羽根部４０の回転軸Ｃ方向へ噴出する、換言すれば、羽根部４０の回転方向に対して直交する方向へ噴出するようにした。これにより、生成された圧縮空気を集約することも可能となり、集約されて比較的高圧となった圧縮空気をカメラ１００へ噴出させることができる。

[0040] また、流路部５０は、シリンダ２０内に羽根部４０の回転軸Ｃに沿って形成されるようにした。これにより、生成された圧縮空気を流路部５０の１箇

所に集約することができ、比較的高圧の圧縮空気を確実に得てカメラ１００へ噴出させることができる。

[0041] さらには、シリンダ２０内においてデッドスペースとなり易い羽根部４０の回転軸Ｃ付近を、圧縮空気の流路として有効に利用でき、結果として空気圧縮部１０を小型化することができる。

[0042] また、流路部５０は、シリンダ２０の底面２０ａ側に形成される流入口５２ａと、シリンダ２０の天井面２０ｂ側に形成される流出口５２ｂとを備えた。これにより、流路部５０においては、比較的高圧の圧縮空気を得るために必要な流路長さを確保することが可能になる。

[0043] また、複数の羽根部４０は、回転対称となるように配置されるようにした。これにより、例えば圧縮空気を生成する際に羽根部４０が壁部３０へ与える衝撃力は、互いに打ち消し合う方向に作用することとなる。そのため、衝撃力による空気圧縮部１０への影響を緩和することができる。

[0044] 以下、図１Ａ，１Ｂに示した本実施形態に係る付着物除去装置１の構成について、より具体的に説明してゆく。図２は、付着物除去装置１が搭載される車両２を示す斜視図である。

[0045] なお、ここでは、付着物除去装置１によって付着物が除去される対象を車両２の後方撮像用のカメラ（リアカメラ）１００とするが、これに限定されるものではない。

[0046] すなわち、例えばレンズを介して映像を取得したり、車両周辺の物標の情報などを取得したりする光学センサであればよい。具体的には、例えば車両前方を撮像するフロントカメラや車両側方を撮像するサイドカメラ、車両周辺の物標を検出するレーダ装置など種々の光学センサを対象とすることができる。

[0047] 図２に示すように、付着物除去装置１およびカメラ１００は、例えば車両２後部のライセンスプレート３の上部であり、かつ、車両２の左右方向の略中央である位置に設置される。

[0048] 図３Ａは、図２に示す車両２の後部のカメラ１００付近を拡大して示す斜

視図である。また、図３Ｂは、図３Ａに示すカメラ１００をレンズ１０１側から正面視したときの図である。

[0049] 図３Ａに示すように、車両用バックパネル４にガーニッシュ５が取り付けられ、車両用バックパネル４とガーニッシュ５との間の空間に、カメラ１００が配置される。また、ガーニッシュ５には開口５ａが設けられており、カメラ１００は、かかる開口５ａからレンズ１０１部分が外方へ露出するように配置される。

[0050] また、付着物除去装置１は、空気圧縮部１０に加え、空気圧縮部１０で生成された圧縮空気が流れるホース７およびノズル８を備える。空気圧縮部１０は、車両用バックパネル４の背面に設置されているものとする。なお、図３Ａにおいては、図示の簡略化のため、空気圧縮部１０を四角いブロックで示した。

[0051] そして、空気圧縮部１０で生成された圧縮空気は、ホース７を介してノズル８からカメラ１００のレンズ１０１へ向けて噴出される（図３Ｂの破線矢印Ａ参照）。

[0052] ここで、カメラ１００のレンズ１０１に対するノズル８の配置位置について説明する。図３Ｂに示すように、レンズ１０１の正面視において、ノズル８は、レンズ１０１の斜め上方に配置される。詳しくは、ノズル８は、破線矢印Ａで示される圧縮空気の噴出方向がレンズ１０１の斜め上方からレンズ１０１の中心点１０１ａへ向くように配置される。

[0053] これにより、レンズ１０１に対してノズル８を適切に配置することができる。すなわち、仮にノズル８がレンズ１０１の正面視においてレンズ１０１の上方に配置されると、ノズル８に付着した水滴などが垂れ下がってカメラ１００に映りこんでしまう事象が生じ得る。また、仮にノズル８がレンズ１０１の正面視においてレンズ１０１の側方に配置されると、レンズ１０１が広角レンズであった場合、ノズル８自体がカメラ１００に映りこんでしまう事象が生じ得る。そこで、本実施形態では、ノズル８を上記した位置に配置することで、上記した事象の発生を回避して適切に配置することができる。

[0054] 次に、付着物除去装置１において、圧縮空気を噴出するタイミングの一例について図４を参照して説明しておく。図４は、付着物除去装置１やカメラ１００などの構成例を示すブロック図である。

[0055] 図４に示すように、付着物除去装置１は、上記した空気圧縮部１０および駆動部６０の他に、制御部７０を備える。駆動部６０は、上記したように、空気圧縮部１０の羽根部４０（図１Ａ等参照）を回転させて圧縮空気を生成し、カメラ１００へ噴出させる。

[0056] 制御部７０は、図示しないＣＰＵや記憶部などを備えたマイクロコンピュータであり、駆動部６０の動作を制御する。制御部７０には、ＡＣＣ検知部７１、シフトセンサ７２、作動スイッチ７３およびカメラ１００が接続される。

[0057] ＡＣＣ検知部７１は、ＡＣＣ（アクセサリ電源）がオンされる場合にＡＣＣオンを示す信号を制御部７０へ出力する。シフトセンサ７２は、シフトレバー（図示せず）のポジションを示す信号を制御部７０へ出力する。なお、シフトレバーのポジションとしては、車両２を前進させる「前進ポジション」や車両２を後進させる「後進ポジション」等が挙げられる。

[0058] 作動スイッチ７３は、図示しない車室内の適宜位置に設置され、運転者が付着物除去装置１による付着物の除去を所望する場合に操作される。作動スイッチ７３は、運転者によって操作されると、操作された旨を示す信号を制御部７０へ出力する。また、カメラ１００は、撮像した映像を示す信号を制御部７０へ出力する。

[0059] 上記のように構成された付着物除去装置１において、制御部７０は、例えばＡＣＣ検知部７１からＡＣＣオンを示す信号が入力された場合に、駆動部６０を動作させて圧縮空気をカメラ１００へ噴出させる。これにより、例えば停車時にカメラ１００に付着した水滴などの付着物を除去することが可能となる。

[0060] また、制御部７０は、例えばシフトセンサ７２から後進ポジションを示す信号が入力された場合に、駆動部６０を動作させて圧縮空気をカメラ１００

へ噴出させる。これにより、例えば後進時におけるカメラ１００の視界を良好にすることが可能となる。

[0061] また、制御部７０は、例えば作動スイッチ７３から操作された旨を示す信号が入力された場合に、駆動部６０を動作させて圧縮空気をカメラ１００へ噴出させる。これにより、運転者自身がカメラ１００に付着した付着物を認識した場合など、運転者が所望するタイミングで付着物を除去することが可能となる。

[0062] また、制御部７０は、例えばカメラ１００から入力された映像を示す信号を解析し、カメラ１００の付着物の有無を判定する。そして、制御部７０は、カメラ１００に付着物が付着していると判定した場合、駆動部６０を動作させて圧縮空気をカメラ１００へ噴出させる。これにより、カメラ１００に付着した付着物を早期に除去することが可能となる。

[0063] なお、上記において、制御部７０は、ＡＣＣ検知部７１、シフトセンサ７２、作動スイッチ７３およびカメラ１００からの信号に基づいて駆動部６０を動作させるようにしたが、これはあくまでも例示であって限定されるものではない。すなわち、制御部７０は、ＡＣＣ検知部７１、シフトセンサ７２、作動スイッチ７３およびカメラ１００からの信号のうち、１つあるいは複数の信号に基づいて駆動部６０を動作させるようにしてもよい。

[0064] また、駆動部６０を動作させるタイミングは、上記に限られず、例えばワイパーが作動するときや、気温・湿度等がカメラ１００に水滴が付着し易い条件を満たすときなど、その他のタイミングであってもよい。

[0065] 図５は、付着物除去装置１の分解斜視図である。図５に示すように、付着物除去装置１は、上記した空気圧縮部１０と、駆動部６０と、ケース７５と、カバー７６とを備える。

[0066] ケース７５は、空気圧縮部１０や駆動部６０などを収容する。カバー７６は、空気圧縮部１０等が収容されたケース７５の上面に取り付けられ、粉塵などがケース７５内に侵入することを防止する。

[0067] また、空気圧縮部１０のシリンダ２０は、吸気部２３と、ホース接続口２

８とを備える。吸気部２３は、シリンダ２０の天井面２０ｂに形成されるとともに、シリンダ２０の中心部分から径方向に沿って外方へ向けて延設される。

[0068] 図６Ａは、シリンダ２０を吸気部２３において水平方向に切断したときの横断面図である。図６Ａに示すように、吸気部２３は、吸気流路２４と、吸気弁２５とを備える。

[0069] 吸気流路２４は、空気圧縮部１０への吸気が流れる長尺状の流路である。具体的には、吸気流路２４は、一端がシリンダ２０の中心に位置されるとともに、上記した流路部５０の流出口５２ｂと連通するように形成される。

[0070] 一方、吸気流路２４の他端は、シリンダ２０の外周よりも外側に位置される。そして、吸気流路２４の他端側に、吸気弁２５が取り付けられる。図６Ｂは、吸気弁２５の構成を説明するための拡大縦断面図である。なお、図６Ｂでは、シリンダ２０の上部にカバー７６が配置された状態を示した。

[0071] 図６Ｂに示すように、吸気弁２５は、例えばシリコンゴムなどの弾性を有する弾性材によって製作されたダイヤフラム弁である。詳しくは、吸気弁２５は、例えば環状に形成され、中央付近に中央孔２５ａが形成される。

[0072] 吸気流路２４の他端側には、丸孔状の吸気流入口２６が開口される。吸気流入口２６の直径は吸気弁２５の直径よりも小さくなるように設定されることから、吸気弁２５は吸気流入口２６の上に載置されて取り付けられる。

[0073] また、吸気流入口２６の中央付近には、ボス部２６ａが形成される。ボス部２６ａは、吸気弁２５が取り付けられた状態のとき、上面視において中央孔２５ａを塞ぐような形状とされる。

[0074] 上記のような吸気弁２５を設けることで、吸気流路２４には、吸気のみが流れ、圧縮空気は流れなくなる。すなわち、空気圧縮部１０の吸気時（図１Ｂ右上図参照）にシリンダ２０の空間２２が膨張すると、流路部５０と連通している吸気流路２４に負圧が生じる。この負圧により、吸気弁２５は、矢印Ｅ１で示すように、中央孔２５ａ付近が上方へ持ち上げられ、よって中央孔２５ａ付近とボス部２６ａとの間に隙間が生じる。

[0075] これにより、図６Ｂに一点鎖線矢印で示すように、吸気は、吸気流入口２６から吸気弁２５の中央孔２５ａを通って吸気流路２４へ流れ込み、その後、流路部５０の流出口５２ｂ、流入口５２ａを通って空間２２へ流入する。

[0076] 一方、空気圧縮部１０の圧縮時（図１Ｂ左下図参照）には、吸気流路２４は正圧となるため、吸気弁２５には矢印Ｅ１とは反対方向の力が作用する。そのため、吸気弁２５の中央孔２５ａは、ボス部２６ａによって封止されることとなる。これにより、圧縮空気が吸気流路２４を流れて吸気弁２５から流出することはなく、よって圧縮空気の圧力が低下することを抑制することができる。

[0077] 図７は、シリンダ２０の天井面２０ｂ付近を示す拡大縦断面図である。図７に想像線で示すように、ホース接続口２８には、上記したホース７が接続される。なお、ホース接続口２８に接続されるホース７の端部は、ノズル８が接続される端部とは反対側の端部である。

[0078] また、ホース接続口２８は、ホース７と流路部５０の流出口５２ｂとを連通するように形成される。そして、ホース接続口２８と流路部５０の流出口５２ｂとの間には、排気弁８０が取り付けられる。排気弁８０は、上記した吸気弁２５と同様な構成であることから、ホース接続口２８やホース７には、圧縮空気のみが流れ、吸気は流れない。

[0079] 具体的に説明すると、排気弁８０は、弾性材によって製作され、中央付近に中央孔８０ａが形成されるダイヤフラム弁である。また、カバー７６において、流出口５２ｂに対応する位置には、ホース接続口２８が挿通される丸孔状の挿通孔７７が穿設される。

[0080] 挿通孔７７は、下端付近において孔の直径が排気弁８０の直径よりも小さくなるように形成される部位を備え、かかる部位に排気弁８０が載置されて取り付けられる。挿通孔７７において排気弁８０が載置される部位には、ボス部７７ａが形成される。ボス部７７ａは、排気弁８０が取り付けられた状態のとき、上面視において中央孔８０ａを塞ぐような形状とされる。

[0081] 従って、空気圧縮部１０の圧縮時には、流路部５０は正圧となるため、排

気弁８０は、矢印Ｅ２で示すように、中央孔８０ａ付近が上方へ持ち上げられ、よって中央孔８０ａ付近とボス部７７ａとの間に隙間が生じる。

[0082] これにより、図７に破線矢印で示すように、圧縮空気は、流路部５０の流出口５２ｂから排気弁８０の中央孔８０ａ、ホース接続口２８、ホース７およびノズル８（図３Ａ参照）を通ってカメラ１００へ噴出される。

[0083] 一方、空気圧縮部１０の吸気時（図１Ｂ右上図参照）には、流路部５０は負圧となるため、排気弁８０には矢印Ｅ２とは反対方向の力が作用する。そのため、排気弁８０の中央孔８０ａは、ボス部７７ａによって封止されることとなる。

[0084] 従って、吸気がノズル８からホース７、ホース接続口２８を介して流路部５０へ逆流することはない。これにより、例えばノズル８に付着した水滴やゴミなどの異物が、吸気とともに流路部５０などへ侵入してしまうことを抑制することができる。

[0085] また、仮に圧縮空気の流出口が複数箇所ある場合、排気弁８０も複数必要になるが、本実施形態では、流路部５０が羽根部４０の回転軸Ｃに沿って形成されるとともに、流出口５２ｂが１箇所であることから、排気弁８０を１つにすることができる。

[0086] 図５の説明に戻ると、複数個（ここでは２個）の羽根部４０は、円盤状のベース部４２上に設けられる。従って、ベース部４２が回転軸Ｃ（図１Ａ参照）を中心に回転させられると、２個の羽根部４０も同様に回転することとなる。

[0087] 駆動部６０は、電動モータ６１と、歯車６２，６３と、欠歯歯車６４（図８Ａ参照）と、羽根部用歯車６５と、ねじりバネ６６とを備える。図８Ａ～８Ｄは、かかる駆動部６０の構成およびその動作を説明するための図である。

[0088] なお、図８Ａ～８Ｄは、駆動部６０や空気圧縮部１０の上面図であり、理解の便宜のため、部分的に断面にして示した。また、図８Ａ，８Ｂ，８Ｃ，８Ｄにおける空気圧縮部１０の状態は順に、図１Ｂの左上図、右上図、左下

図、右下図にそれぞれ対応している。

[0089] 図８Ａに示すように、電動モータ６１は、空気圧縮部１０の羽根部４０を駆動させる駆動源の一例である。なお、上記では、電動モータ６１を駆動源の例として挙げたが、これに限られず、油圧モータなど他の種類の駆動源であってもよい。

[0090] 電動モータ６１は、出力軸６１ａを備える。出力軸６１ａには、例えば図示しないウォームギアが形成され、歯車６２と噛合する。また、歯車６２は、歯車６３にも噛合され、電動モータ６１からの駆動力を歯車６３へ伝達する。

[0091] 歯車６３は、欠歯歯車６４と同軸に配置されるとともに、欠歯歯車６４と一体となるように構成される。従って、歯車６３が電動モータ６１からの駆動力によって回転すると、それに伴って欠歯歯車６４も同一方向（図８Ａに示す例では反時計周り方向）に回転することとなる。

[0092] 欠歯歯車６４は、噛合部分６４ａと、欠歯部分６４ｂとを備える。噛合部分６４ａは、欠歯歯車６４の外周において、歯が形成されて羽根部用歯車６５と噛合することが可能な部位である。また、欠歯部分６４ｂは、欠歯歯車６４の外周において、歯が形成されずに羽根部用歯車６５と噛合しない部位である。

[0093] なお、欠歯歯車６４は、第１欠歯歯車の一例である。また、上記したように、欠歯歯車６４は、電動モータ６１に歯車６３、歯車６２を介して接続され、電動モータ６１の駆動力が伝達されている。

[0094] 羽根部用歯車６５（図５参照。図８Ａではベース部４２に隠れて見えず）は、羽根部４０に接続される。詳しくは、図５に示すように、羽根部用歯車６５は、ベース部４２において羽根部４０が設けられる面とは反対側の面、すなわち下面に形成される。なお、図８Ａ～８Ｄにおいては、理解の便宜のため、羽根部用歯車６５と欠歯歯車６４の噛合部分６４ａとが噛合する位置を破線の閉曲線Ｆで示した。

[0095] また、羽根部用歯車６５は、閉曲線Ｆの位置において、欠歯歯車６４の噛

合部分６４ａと噛合して電動モータ６１からの駆動力が伝達されるとき、羽根部４０を一方方向（図８Ａでは時計周り方向）へ回転させるが、これについては後述する。なお、羽根部用歯車６５は、回転体用歯車の一例である。

[0096] ねじりバネ６６は、例えば周方向に弾性変形可能とされるとともに、一端がケース７５に接続する一方、他端が羽根部４０に接続するように構成される。そして、ねじりバネ６６は、羽根部４０を他方方向（図８Ａで反時計周り方向）へ回転させるように付勢する。

[0097] なお、ねじりバネ６６は、付勢部の一例であるが、これは例示であって限定されるものではない。すなわち、付勢部としては、周方向に弾性変形するものであれば、例えば板ばねや渦巻きばねなど他の種類のものであってもよい。

[0098] 次に、駆動部６０の動作について説明する。まず、羽根部４０が回転する前の初期状態にあるときは、図８Ａに示すように、欠歯歯車６４の欠歯部分６４ｂが閉曲線Ｆの位置において羽根部用歯車６５と対向して位置されるものとする。すなわち、羽根部用歯車６５は、電動モータ６１の駆動力が伝達されていない状態とされる。

[0099] 続いて、図８Ｂに示すように、欠歯歯車６４が電動モータ６１の駆動力によって回転し、噛合部分６４ａが羽根部用歯車６５と閉曲線Ｆの位置において噛合する。かかる場合、羽根部用歯車６５および羽根部４０は、電動モータ６１の駆動力が伝達されることから、ねじりバネ６６の付勢力に抗して一方方向へ回転する。これにより、羽根部４０と壁部３０と間の空間２２が膨張し、吸気が行われる。

[0100] 続いて、図８Ｃおよび図８Ｄに示すように、欠歯歯車６４が電動モータ６１の駆動力によってさらに回転し、欠歯部分６４ｂが閉曲線Ｆの位置において羽根部用歯車６５と対向した位置とされる。すなわち、羽根部用歯車６５は、電動モータ６１の駆動力が伝達されていない状態とされる。これにより、羽根部用歯車６５および羽根部４０は、ねじりバネ６６の付勢力によって他方方向へ回転し、よって膨張した空間２２が圧縮して圧縮空気が生成され

る。

[0101] このように、駆動部６０において、電動モータ６１の駆動力を羽根部４０へ伝達する伝達経路に、欠歯歯車６４を備えるようにした。これにより、付着物除去装置１の駆動部６０にあっては、例えば回転方向が同一方向にのみ回転する設定の電動モータ６１を用いる簡易な構成でありながら、羽根部４０を一方方向から他方方向へ反転させるように駆動させることができる。

[0102] 上述してきたように、第１の実施形態では、カメラ１００に付着した付着物を除去する付着物除去装置１であって、空気圧縮部１０を備える。空気圧縮部１０は、シリンダ２０とシリンダ２０内に回転軸Ｃを中心に回転可能に設けられる羽根部４０とを有し、羽根部４０の回転によって生成された圧縮空気をカメラ１００へ噴出する。これにより、空気圧縮部１０のサイズが小型化されるため、付着物除去装置１の省スペース化を図ることができる。

[0103] （第２の実施形態）

次いで、第２の実施形態に係る付着物除去装置１について説明する。第１の実施形態では、圧縮空気が流れる流路部５０を羽根部４０の回転軸Ｃに沿って形成するようにしたが、第２の実施形態では、圧縮空気をシリンダ２０の外周側から天井面２０ｂ付近に集約し、天井面２０ｂ付近からカメラ１００へ噴出する構成とした。

[0104] 図９は、第２の実施形態に係る付着物除去装置１の構成を示す一部透視斜視図である。図１０は、図９に示す付着物除去装置１の縦断面図である。また、以下においては、上記した実施形態と共通の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

[0105] 図９，１０に示すように、第２の実施形態における空気圧縮部１０のシリンダ２０は、流路部１５０と、連通口１２１とを備える。なお、第１の実施形態において、流路部５０が形成されていた羽根部４０の回転軸Ｃ付近には、流路部５０に代えて、中実に構成された円柱部１５１が設けられている。

[0106] 図１１は、図１０のXI－XI線断面図である。図１０，１１によく示すように、流路部１５０は、シリンダ２０の天井面２０ｂに形成され、後述するよ

うに圧縮空気や吸気が流れるように構成される。

[0107] また、流路部１５０は、回転軸Ｃに沿う方向から見た場合に、回転軸Ｃを中心に回転対称（図１１の例では点対称）となるような形状に形成される。なお、流路部１５０は、第２流路部の一例である。

[0108] また、図１１に示すように、流路部１５０は、シリンダ２０の外周よりも外側に部分的に突出する突出部位１５０ａが形成される。そして、かかる突出部位１５０ａに、吸気弁２５が載置されて取り付けられる。従って、空気圧縮部１０の吸気時には、突出部位１５０ａの吸気弁２５から流路部１５０へ吸気が流れ込むこととなる。

[0109] また、図９に示すように、壁部３０は傾斜部１３１を備える。傾斜部１３１は、シリンダ２０の外周側で、かつ、天井面２０ｂ側の位置に形成される。また、傾斜部１３１は、例えば羽根部４０の側面４１から離間する方向へ上り勾配となるように傾斜される。

[0110] 連通口１２１は、シリンダ２０の天井面２０ｂにおいて壁部３０付近、詳しくは壁部３０においてシリンダ２０の外周側に形成された傾斜部１３１付近に設けられ、シリンダ室２１と流路部１５０とを連通する。

[0111] 第２の実施形態にあっては、上記のように構成することで、例えば空気圧縮部１０の吸気時には、図１１に一点鎖線矢印で示すように、吸気は、吸気弁２５の中央孔２５ａから流路部１５０へ流れ込む。その後、吸気は、連通口１２１を通って空間２２（図１Ｂ左下図参照）へ流入することとなる。

[0112] 一方、空気圧縮部１０の圧縮時には、圧縮空気は、シリンダ２０の空間２２から傾斜部１３１および連通口１２１を介して流路部１５０へ流入することとなる。その後、圧縮空気は、流路部１５０から排気弁８０の中央孔８０ａ、ホース接続口２８、ホース７およびノズル８（図３Ａ参照）を通ってカメラ１００へ噴出される。

[0113] このように、第２の実施形態にあっては、圧縮空気をシリンダ２０の外周側から天井面２０ｂ付近の流路部１５０に集約し、流路部１５０からカメラ１００へ噴出するようにした。これにより、第１の実施形態と同様、ピスト

ン構造のようにシリンダの外形からストローク方向に突出する部分がなくなり、空気圧縮部１０を小型化でき、付着物除去装置１の省スペース化を図ることができる。なお、残余の効果は、第１の実施形態と同様である。

[0114] （第３の実施形態）

次いで、第３の実施形態に係る付着物除去装置１について説明する。第３の実施形態に係る付着物除去装置１にあっては、カメラ１００に対し、圧縮空気に加えて、洗浄液を噴出するような構成とした。

[0115] 以下、第３の実施形態に係る付着物除去装置１の構成について図１２を参照して説明する。図１２は、第３の実施形態に係る付着物除去装置１の分解斜視図である。

[0116] 図１２に示すように、第３の実施形態に係る付着物除去装置１は、空気圧縮部１０に加え、洗浄液噴出部９０を備える。洗浄液噴出部９０としては、例えばローラポンプを用いることができるが、これに限定されるものではない。

[0117] 具体的に洗浄液噴出部９０は、洗浄液用チューブ９１と、ローラ９２とを備える。洗浄液用チューブ９１は、一端が洗浄液を貯留する接続口９３を介してタンク９５（図１３Ａ参照）に接続される一方、他端が接続口９４を介してノズル８（図３Ａ，１３Ａ参照）に接続される。なお、洗浄液用チューブ９１には、タンク９５からの洗浄液が充填されているものとする。

[0118] ローラ９２には、洗浄液用チューブ９１が巻き付くように取り付けられる。また、ローラ９２は、後述する噴出部用歯車１６８に接続され、噴出部用歯車１６８によって回転させられるとき、洗浄液用チューブ９１を押しつぶす。

[0119] そして、洗浄液噴出部９０は、ローラ９２によって押しつぶされた洗浄液用チューブ９１が元に戻るときの圧力を利用して、洗浄液をノズル８へ圧送し、カメラ１００へ噴出する。なお、洗浄液を噴出するノズル８は、圧縮空気を噴出するノズル８と共用であっても、別々であってもよい。

[0120] 第３の実施形態における駆動部６０は、上記した電動モータ６１、歯車６

２，６３、欠歯歯車６４、羽根部用歯車６５およびねじりバネ６６に加え、遊星歯車１６７および噴出部用歯車１６８を備える。

[0121] 次に、駆動部６０の遊星歯車１６７や噴出部用歯車１６８の構成、および駆動部６０の動作について図１３Ａ，１３Ｂを参照して説明する。図１３Ａ，１３Ｂは、ケース１７５に収容された駆動部６０を下面側から見た場合の下面図である。なお、図１３Ａ，１３Ｂにあっては、理解の便宜のため、ケース１７５の下面を取り除いた状態を示している。

[0122] 噴出部用歯車１６８は、上記したローラ９２（図１３Ａで見えず）に接続される。また、噴出部用歯車１６８は、電動モータ６１の駆動力が伝達されるときに回転駆動してローラ９２を回転させる、すなわち、洗浄液噴出部９０を駆動させる。

[0123] 遊星歯車１６７は、第１歯車１６７ａと、第２歯車１６７ｂとを備え、例えば歯車６２と、歯車６３と、噴出部用歯車１６８とによって囲まれる領域に配置される。

[0124] 遊星歯車１６７は、かかる領域において、第２歯車１６７ｂが歯車６３に噛合する位置（図１３Ａ参照）と、噴出部用歯車１６８に噛合する位置（図１３Ｂ参照）との間で移動自在となるように構成される。

[0125] この移動により、遊星歯車１６７は、電動モータ６１から羽根部４０へ駆動力を伝達する回転体用伝達経路と、電動モータ６１から洗浄液噴出部９０へ駆動力を伝達する洗浄液噴出部用伝達経路とを切り替える。

[0126] 遊星歯車１６７による駆動力の伝達経路の切り替えについて、以下詳しく説明すると、第１歯車１６７ａは、電動モータ６１の駆動力が伝達される歯車６２に噛合される。また、第１歯車１６７ａは、第２歯車１６７ｂと同軸に配置されるとともに、第２歯車１６７ｂと一体となるように構成される。

[0127] ここで、電動モータ６１は、回転方向を正転から逆転、逆転から正転へと反転させることができるように設定される。以下では、図１３Ａに示すように、歯車６２を紙面において反時計回りに回転させるような電動モータ６１の回転方向を「正転方向」、逆に、図１３Ｂに示すように、歯車６２を時計

回りに回転させるような回転方向を「逆転方向」ということとする。

[0128] 図１３Ａに示すように、電動モータ６１が正転方向に回転する場合、歯車６２は反時計回りに回転する。歯車６２と噛合する遊星歯車１６７の第１歯車１６７ａは、歯車６２から駆動力が伝達されて時計周りに回転する。このとき、第１歯車１６７ａには、歯車６３方向へ移動させる向き（矢印Ｄ３参照）の力も作用する。

[0129] これにより、遊星歯車１６７は、第２歯車１６７ｂが歯車６３に噛合する位置に移動し、電動モータ６１の駆動力を歯車６３へ伝達する。駆動力が伝達された歯車６３は、欠歯歯車６４、羽根部用歯車６５を介して空気圧縮部１０を駆動し、圧縮空気をカメラ１００へ噴出させる。

[0130] 他方、図１３Ｂに示すように、電動モータ６１が逆転方向に回転する場合、歯車６２は時計回りに回転する。歯車６２と噛合する遊星歯車１６７の第１歯車１６７ａは、歯車６２から駆動力が伝達されて反時計周りに回転する。このとき、第１歯車１６７ａには、噴出部用歯車１６８へ移動させる向き（矢印Ｄ４参照）の力も作用する。

[0131] これにより、遊星歯車１６７は、第２歯車１６７ｂが噴出部用歯車１６８に噛合する位置に移動し、電動モータ６１の駆動力を噴出部用歯車１６８へ伝達する。駆動力が伝達された噴出部用歯車１６８は、ローラ９２を回転駆動し、洗浄液をカメラ１００へ噴出させる。

[0132] このように、第３の実施形態にあっては、洗浄液噴出部９０をさらに備えるようにしたので、カメラ１００の付着物を洗浄液によって効率よく除去することができる。

[0133] また、第３の実施形態では、駆動部６０が空気圧縮部１０の羽根部４０および洗浄液噴出部９０の両方を駆動させるようにした。これにより、駆動部６０においては、駆動源である電動モータ６１を１つにすることが可能となり、よって羽根部４０用および洗浄液噴出部９０用の駆動源をそれぞれ備えるような構成に比べて、付着物除去装置１をさらに省スペース化することができる。

[0134] また、第３の実施形態では、駆動部６０が、上記のように構成された遊星歯車１６７を備えるようにした。これにより、付着物除去装置１にあっては、例えば、電動モータ６１の回転を正転方向と逆転方向との間で切り替えるという簡易な構成で、カメラ１００に対して圧縮空気を噴出させる動作と洗浄液を噴出させる動作とを切り替えることができる。なお、残余の効果は、従前の実施形態と同様である。

[0135] （第４の実施形態）

次いで、第４の実施形態に係る付着物除去装置１について説明する。第４の実施形態にあっては、圧縮空気を噴出させる動作と洗浄液を噴出させる動作との切り替えを、駆動部６０に用いる歯車を工夫することで行うようにした。

[0136] 以下、第４の実施形態に係る駆動部６０の構成、および駆動部６０の動作について図１４Ａ～１４Ｃを参照して説明する。図１４Ａ～１４Ｃは、ケース２７５に収容された駆動部６０を上面側から見た場合の上面図である。

[0137] 第４の実施形態における駆動部６０は、上記した電動モータ６１、歯車６２，６３、欠歯歯車６４、羽根部用歯車６５（図１４Ａで見えず）、ねじりバネ６６（図１４Ａで見えず）、噴出部用歯車１６８に加え、歯車２６７，２６８，２６９および第２欠歯歯車２７０を備える。

[0138] 図１４Ａに示すように、歯車２６７は、歯車６２と歯車６３とに噛合される。歯車２６８は、欠歯歯車６４と歯車２６９とに噛合される。

[0139] 図１５は、歯車２６９を拡大して示す斜視図である。図１４Ａ，１５に示すように、歯車２６９は、第２欠歯歯車２７０と同軸に配置されるとともに、第２欠歯歯車２７０と一体となるように構成される。従って、歯車２６９が回転すると、それに伴って第２欠歯歯車２７０も同一方向に回転することとなる。

[0140] 第２欠歯歯車２７０は、噛合部分２７０ａと、欠歯部分２７０ｂとを備える。噛合部分２７０ａは、噴出部用歯車１６８と噛合することが可能な部位である。また、欠歯部分２７０ｂは、噴出部用歯車１６８と噛合しない部位

である。

[0141] ここで、電動モータ６１は、回転方向が同一方向にのみ回転する設定であるものとする。従って、電動モータ６１の駆動力が、歯車６２、歯車２６７、歯車６３、欠歯歯車６４を介して羽根部用歯車６５に伝達されるとき、空気圧縮部１０が駆動し、圧縮空気をカメラ１００へ噴出させる。

[0142] また、欠歯歯車６４に伝達された駆動力が、歯車２６８、歯車２６９を介して第２欠歯歯車２７０に伝達される。なお、図１４Ａ～１４Ｃにおいては、理解の便宜のため、噴出部用歯車１６８と第２欠歯歯車２７０の噛合部分２７０ａとが噛合する位置を破線の閉曲線Ｇで示した。

[0143] 伝達された駆動力によって第２欠歯歯車２７０が回転し、噛合部分２７０ａが閉曲線Ｇの位置において噴出部用歯車１６８と噛合する位置にあるとき、噴出部用歯車１６８は、ローラ９２を回転駆動し、洗浄液をカメラ１００へ噴出させる（図１４Ｂ参照）。

[0144] また、伝達された駆動力によって第２欠歯歯車２７０が回転し、欠歯部分２７０ｂが噴出部用歯車１６８と対向した位置にあるとき、ローラ９２は回転しないことから、洗浄液はカメラ１００へ噴出されない（図１４Ｃ参照）。このように、洗浄液噴出部９０は、第２欠歯歯車２７０によって間欠的に駆動される。

[0145] 従って、欠歯歯車６４や第２欠歯歯車２７０において、噛合部分６４ａ，２７０ａの歯数や外周面における長さなどを変更することで、例えば圧縮空気を３回噴出させた後、洗浄液を１回噴出させるなど動作を設定することができる。従って、付着物除去装置１にあっては、カメラ１００が設置される環境に応じて、圧縮空気および洗浄液の噴出タイミングを適切に設定することで、付着物を効果的に除去することができる。

[0146] また、第４の実施形態における駆動部６０にあっては、上記のように構成された第２欠歯歯車２７０を備えるようにした。これにより、第４の実施形態においては、回転方向が同一方向にのみ回転する設定の電動モータ６１を用いる簡易な構成でありながら、空気圧縮部１０および洗浄液噴出部９０の

両方を駆動することができる。なお、残余の効果は、従前の実施形態と同様である。

[0147] なお、上述した実施形態では、羽根部４０の個数や壁部３０によって仕切られるシリンダ室２１の数を具体的に示したが、これはあくまでも例示であって限定されるものではない。

[0148] また、上記では、付着物除去装置１を車両用のカメラ１００に適用する例を示したが、これに限られず、例えば、建物の内外や路地等に設置される監視／防犯カメラなどのその他の種類のカメラ（光学センサ）に適用してもよい。

[0149] さらなる効果や変形例は、当業者によって容易に導き出すことができる。このため、本発明のより広範な態様は、以上のように表しかつ記述した特定の詳細および代表的な実施形態に限定されるものではない。したがって、添付の請求の範囲およびその均等物によって定義される総括的な発明の概念の精神または範囲から逸脱することなく、様々な変更が可能である。

符号の説明

[0150]
１ 付着物除去装置
１０ 空気圧縮部
２０ シリンダ
３０ 壁部
４０ 羽根部
５０ 流路部
６０ 駆動部
６１ 電動モータ
６４ 欠歯歯車
６５ 羽根部用歯車
６６ ねじりバネ
９０ 洗浄液噴出部
１２１ 連通口

１６７　遊星歯車

２７０　第２欠歯歯車

請求の範囲

[請求項1] 光学センサに付着した付着物を除去する付着物除去装置であって、

シリンダと前記シリンダ内に回転軸を中心に回転可能に設けられる回転体とを有し、前記回転体の回転によって生成された圧縮空気を前記光学センサへ噴出する空気圧縮部

を備えることを特徴とする付着物除去装置。

[請求項2] 前記空気圧縮部は、

前記圧縮空気を前記回転体の回転軸方向へ噴出すること

を特徴とする請求項１に記載の付着物除去装置。

[請求項3] 前記空気圧縮部は、

前記シリンダ内に前記回転体の回転軸に沿って形成され前記圧縮空気が流れる第１流路部

を備えることを特徴とする請求項１または２に記載の付着物除去装置。

[請求項4] 前記第１流路部は、

前記シリンダの底面側に形成され前記圧縮空気が流入する流入口と、

前記シリンダの天井面側に形成され前記圧縮空気が流出する流出口と

を備えることを特徴とする請求項３に記載の付着物除去装置。

[請求項5] 前記シリンダは、

円筒状に形成され前記回転体を収容するシリンダ室と、

前記シリンダ室を径方向に沿って仕切るように形成される壁部と、

前記シリンダの天井面に形成され前記圧縮空気が流れる第２流路部と、

前記シリンダの天井面において前記壁部付近に設けられ、前記シリンダ室と前記第２流路部とを連通する連通口と

を備え、前記シリンダ室内で生成された前記圧縮空気が、前記連通

口を介して前記第２流路部へ流入し、前記第２流路部から前記光学センサへ噴出すること

を特徴とする請求項１または２に記載の付着物除去装置。

[請求項6] 前記回転体を回転駆動させる駆動部

をさらに備え、

前記駆動部は、

駆動源と、

前記回転体に接続されるとともに、前記駆動源から駆動力が伝達されるときに前記回転体を一方方向へ回転させる回転体用歯車と、

前記回転体を他方方向へ回転させるように付勢する付勢部と、

前記回転体用歯車と噛合することが可能な噛合部分と、前記回転体用歯車と噛合しない欠歯部分とを有するとともに、前記駆動源に接続される第１欠歯歯車と

を備え、

前記回転体は、

前記第１欠歯歯車の噛合部分が前記回転体用歯車と噛合する位置にあるとき、前記付勢部の付勢力に抗して前記一方方向へ回転して前記回転体と前記シリンダ内の壁部との間の空間を膨張させ、前記第１欠歯歯車の欠歯部分が前記回転体用歯車と対向した位置にあるとき、前記付勢部の付勢力によって前記他方方向へ回転して前記膨張した空間を圧縮すること

を特徴とする請求項１または２に記載の付着物除去装置。

[請求項7] 前記回転体は複数個あり、

複数個の前記回転体は、

前記回転軸に沿う方向から見た場合に回転対称となるように配置されること

を特徴とする請求項１または２に記載の付着物除去装置。

[請求項8] 洗浄液を前記光学センサへ噴出する洗浄液噴出部と、

前記回転体および前記洗浄液噴出部の両方を駆動させる駆動部と

を備えることを特徴とする請求項１または２に記載の付着物除去装置。

[請求項9] 前記駆動部は、

駆動源と、

前記駆動源から前記回転体へ駆動力を伝達する回転体用伝達経路と前記駆動源から前記洗浄液噴出部へ駆動力を伝達する洗浄液噴出部用伝達経路とを切り替える遊星歯車と

を備えることを特徴とする請求項８に記載の付着物除去装置。

[請求項10] 前記駆動部は、

駆動源と、

前記洗浄液噴出部に接続されるとともに、前記駆動源の駆動力が伝達されるときに回転して前記洗浄液噴出部を駆動させる噴出部用歯車と、

前記噴出部用歯車と噛合することが可能な噛合部分と、前記噴出部用歯車と噛合しない欠歯部分とを有するとともに、前記駆動源の駆動力によって回転する第２欠歯歯車と

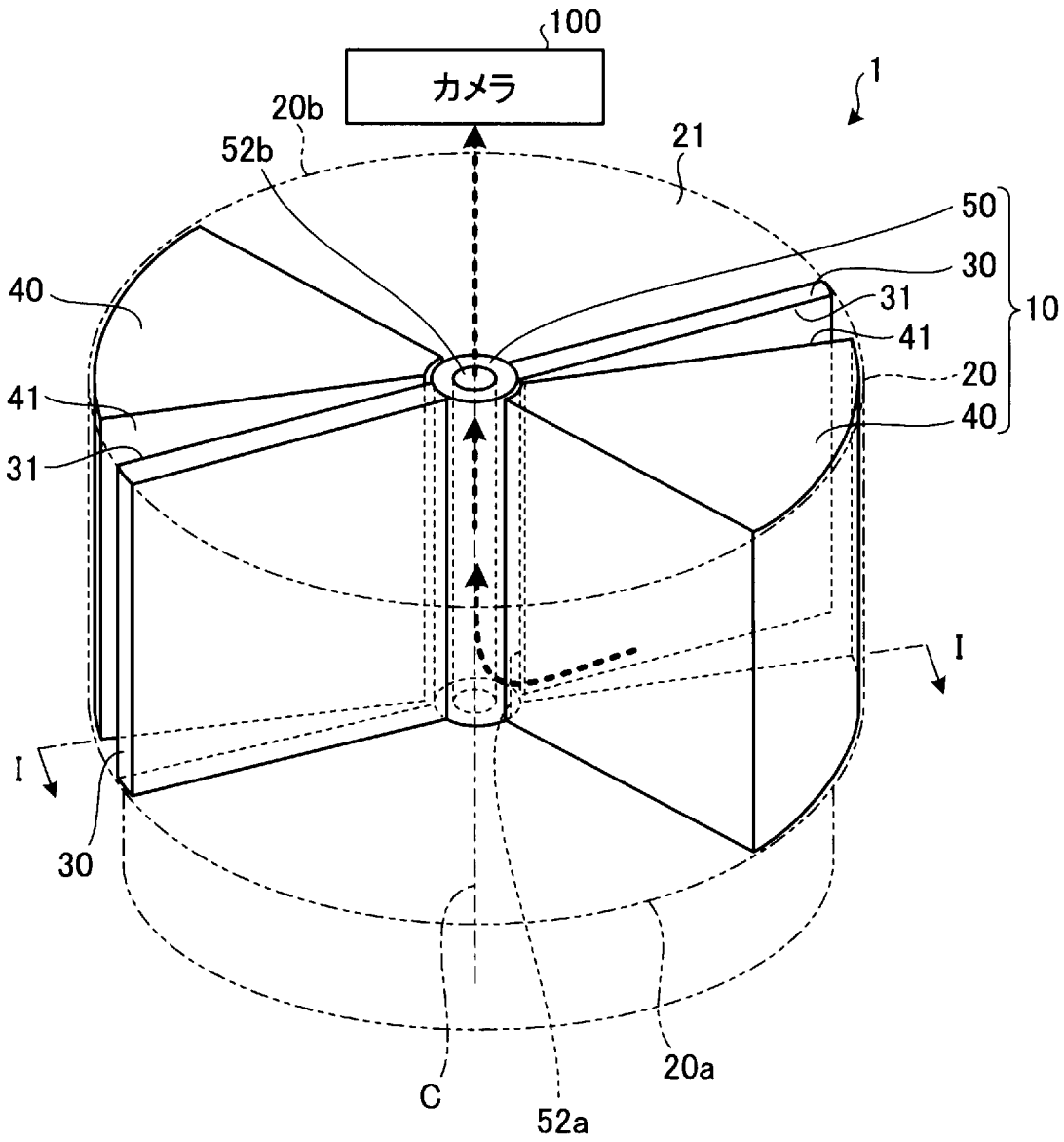
を備え、

前記洗浄液噴出部は、

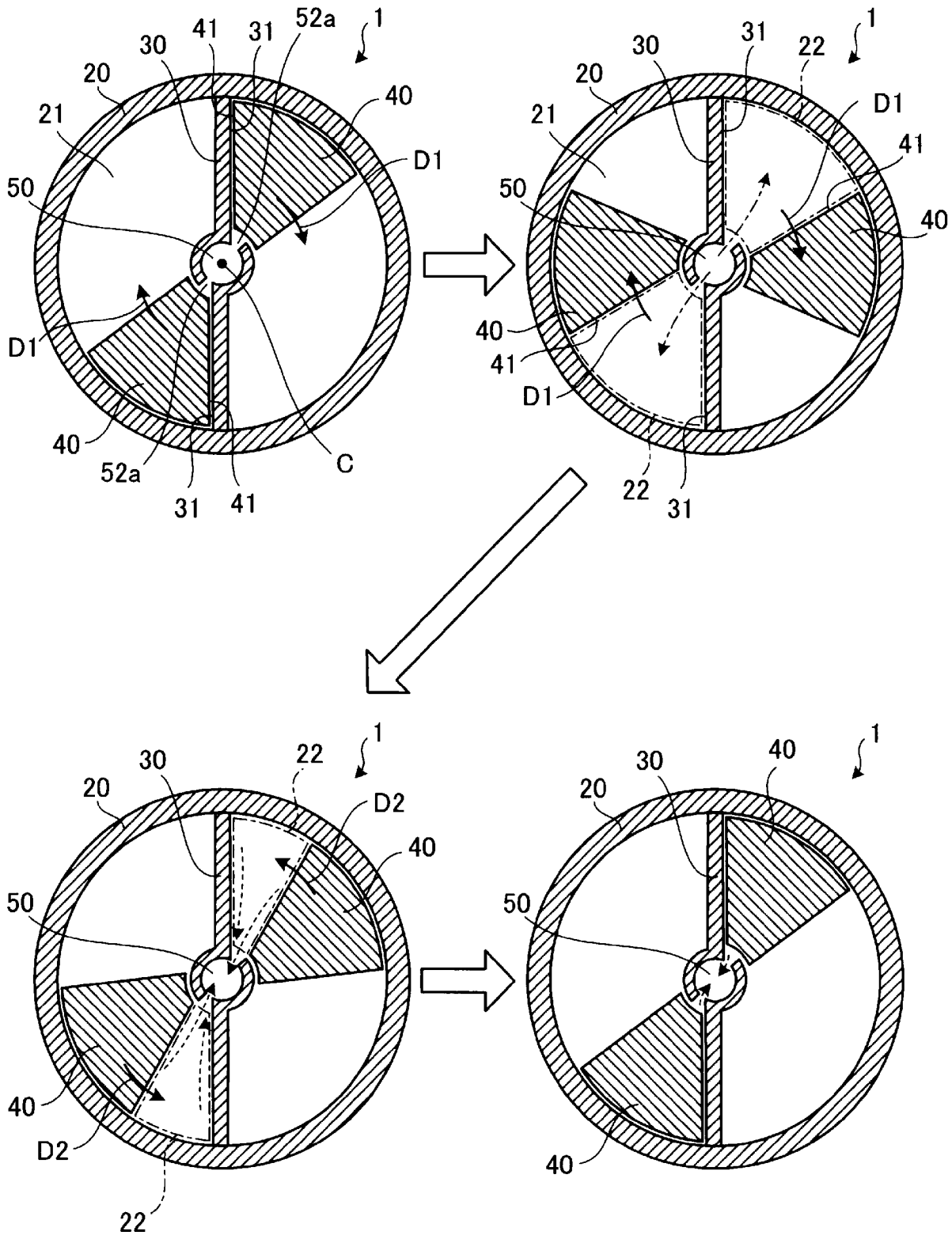
前記第２欠歯歯車の噛合部分が前記噴出部用歯車と噛合する位置にあるとき、前記洗浄液を前記光学センサへ噴出し、前記第２欠歯歯車の欠歯部分が前記噴出部用歯車と対向した位置にあるとき、前記洗浄液を前記光学センサへ噴出しないこと

を特徴とする請求項８に記載の付着物除去装置。

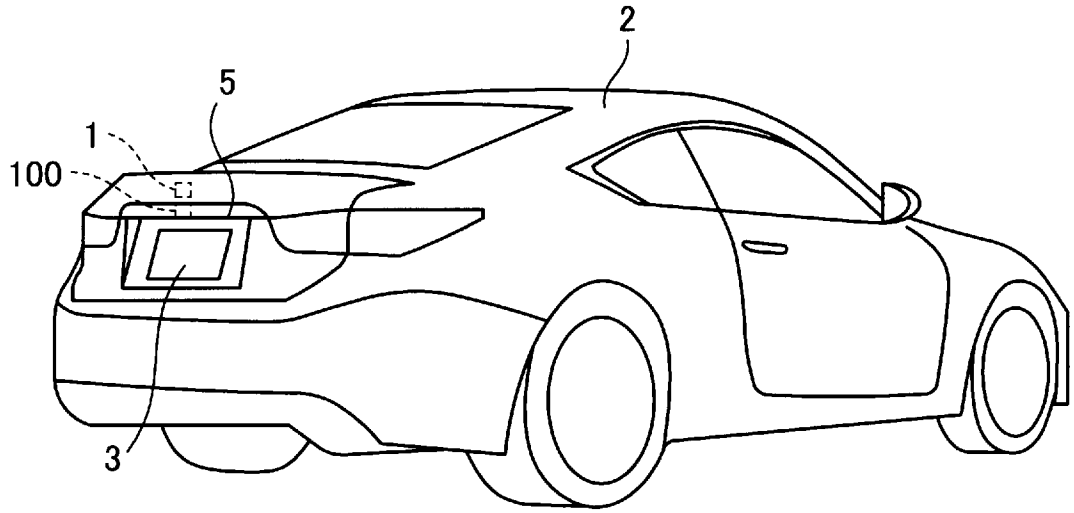
[図1A]



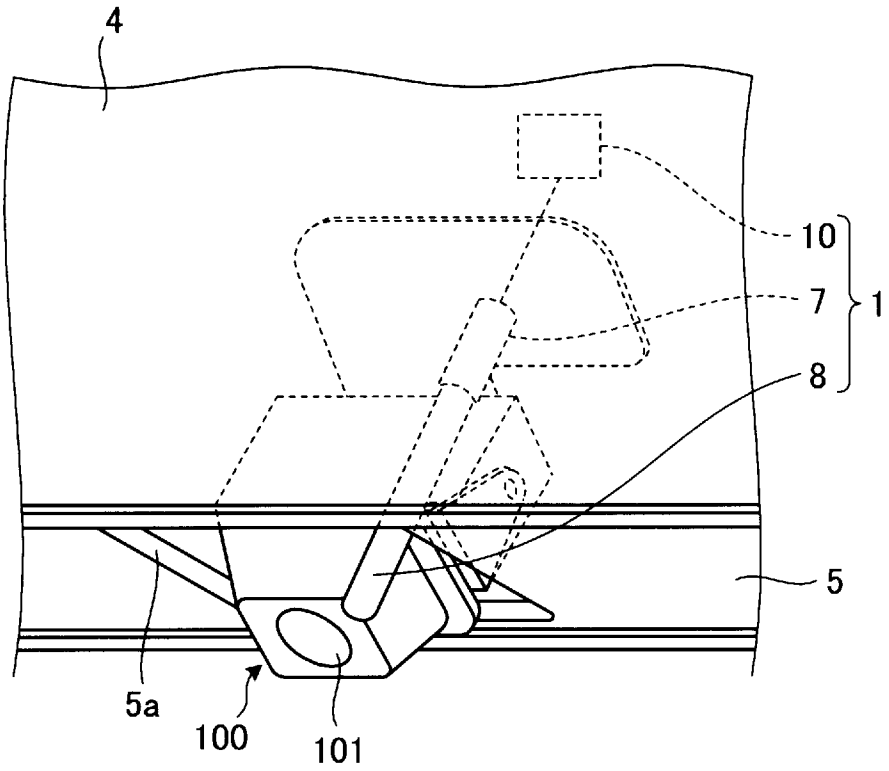
[図1B]



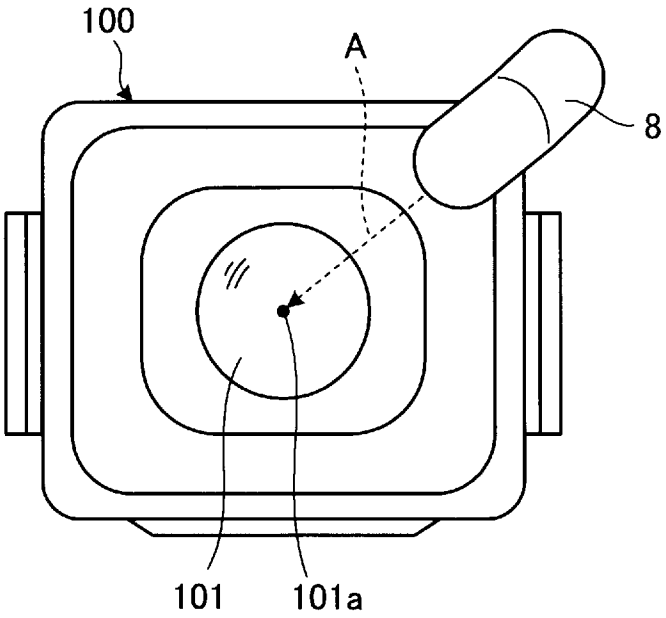
[図2]



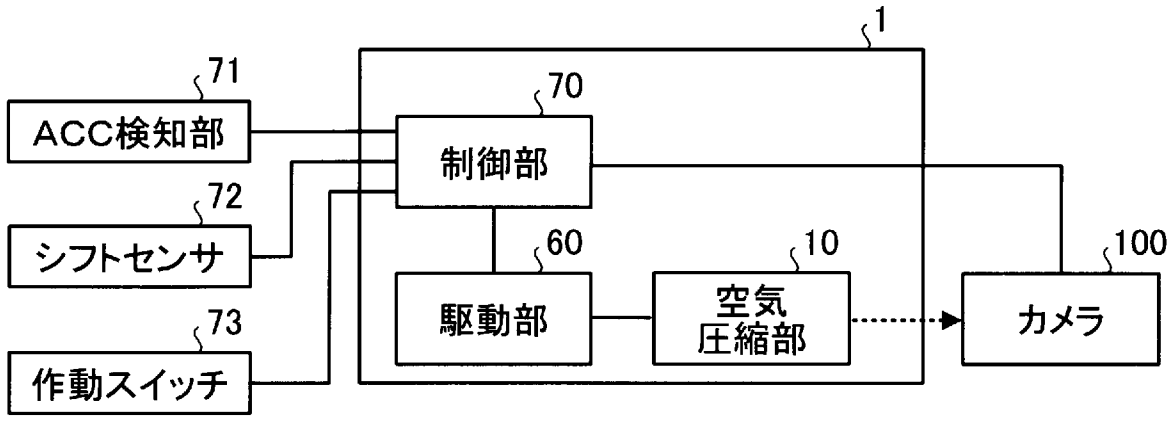
[図3A]



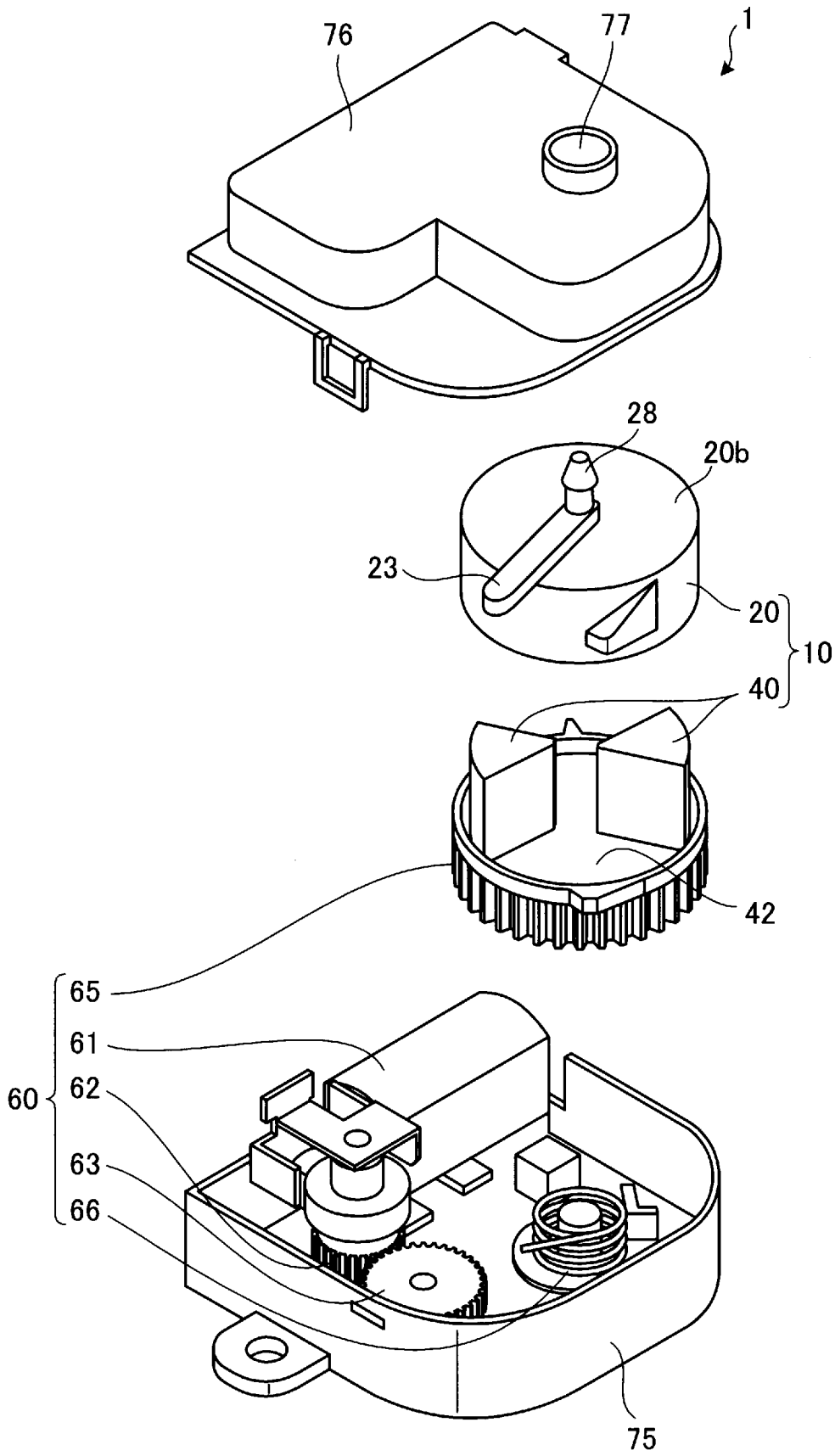
[図3B]



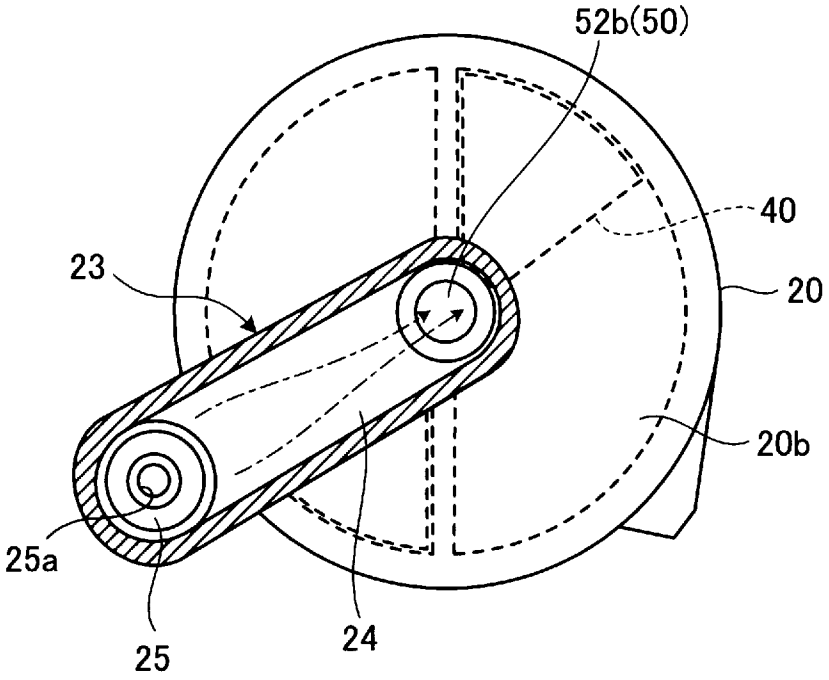
[図4]



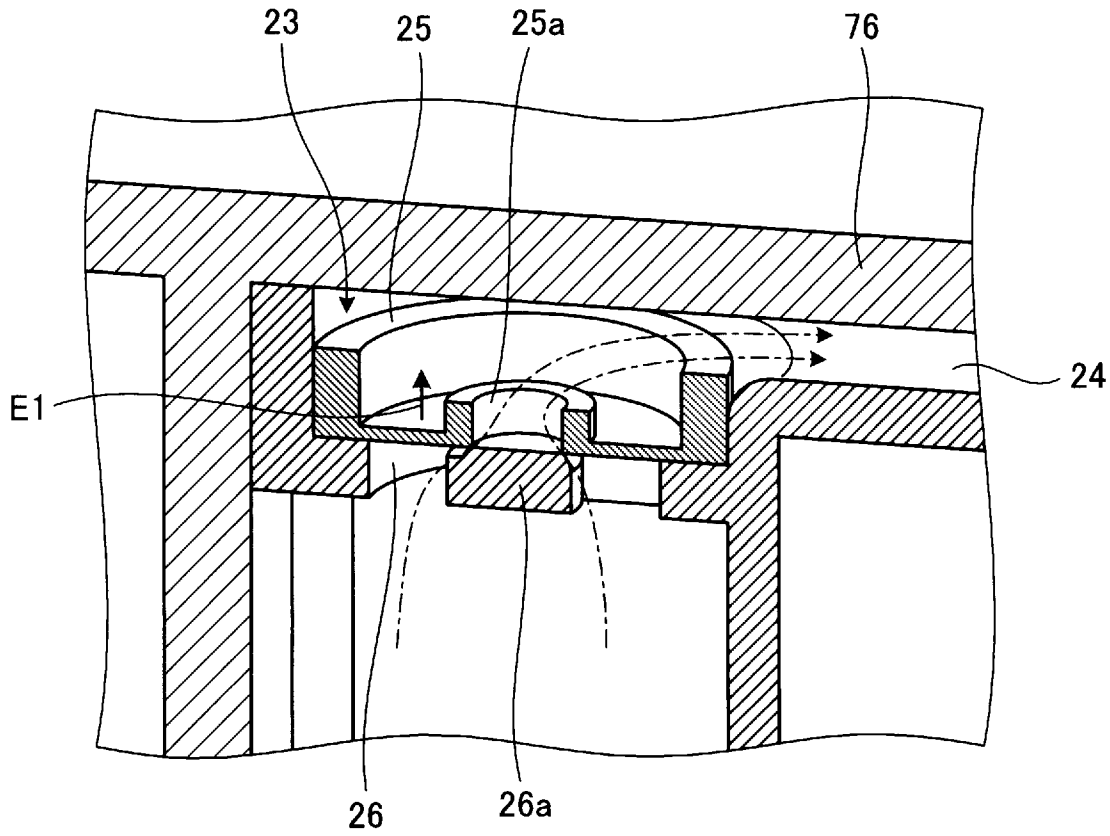
[図5]



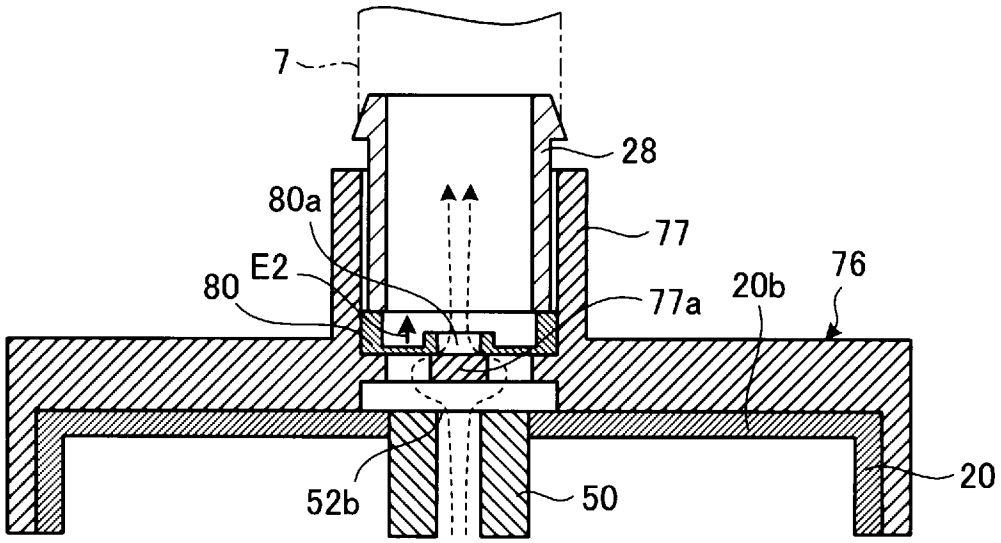
[図6A]



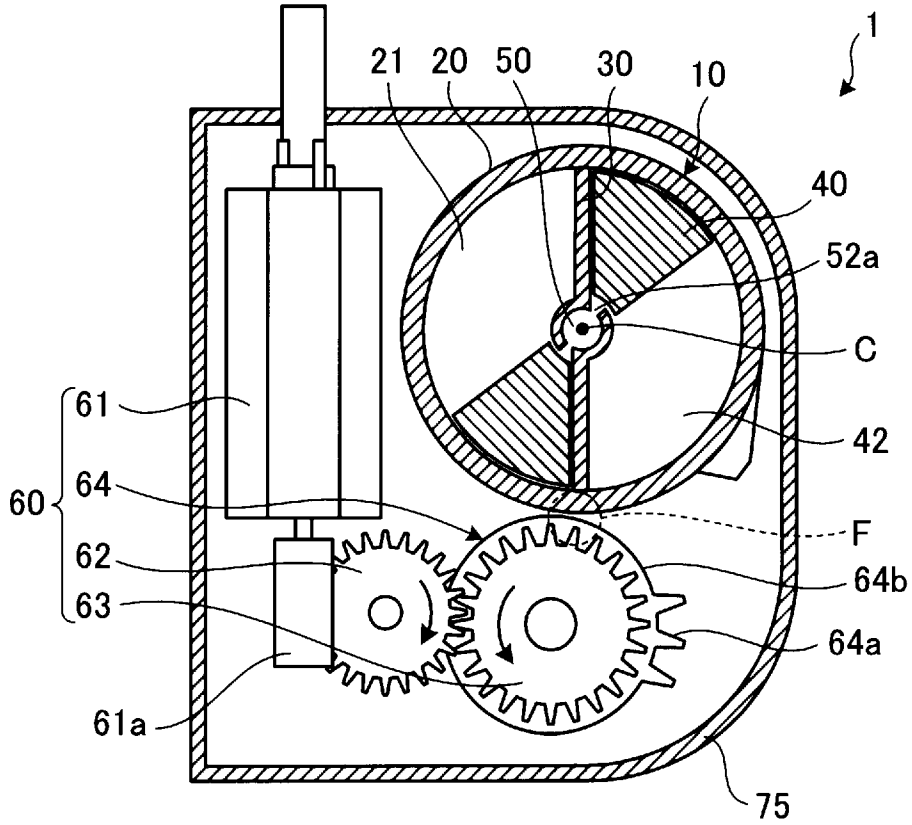
[図6B]



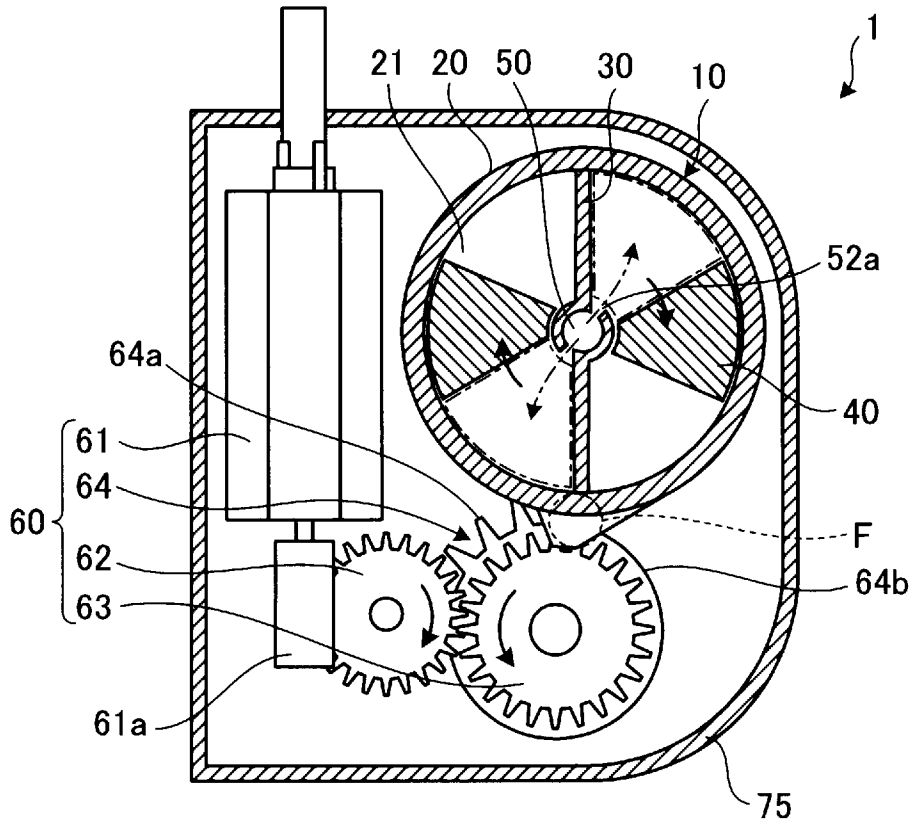
[図7]



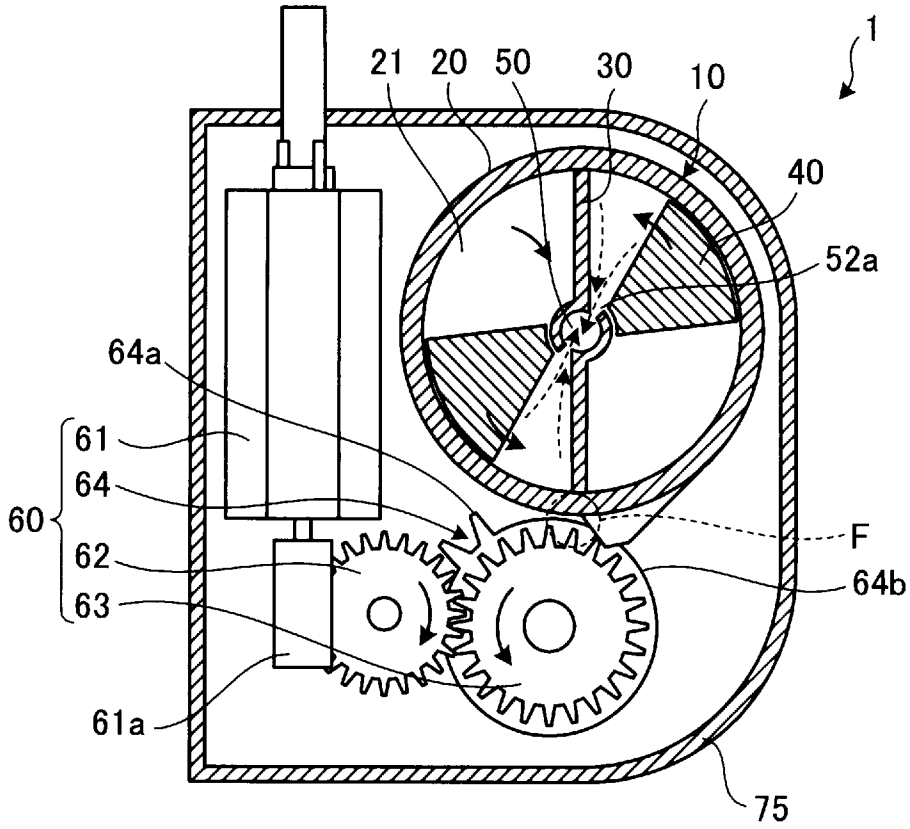
[図8A]


1
21
20
50
30
10
40
52a
C
42
F
64b
64a
75
61
64
62
63
60
61a

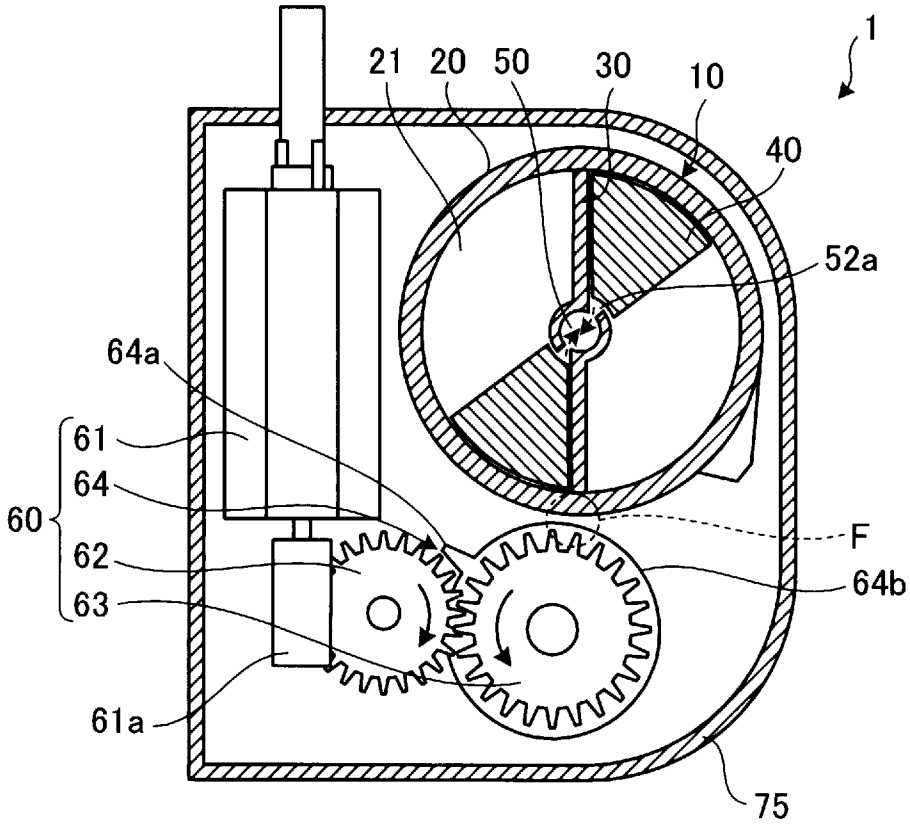
[図8B]


1
21
20
50
30
10
52a
40
F
64b
64a
75
61
64
62
63
60
61a

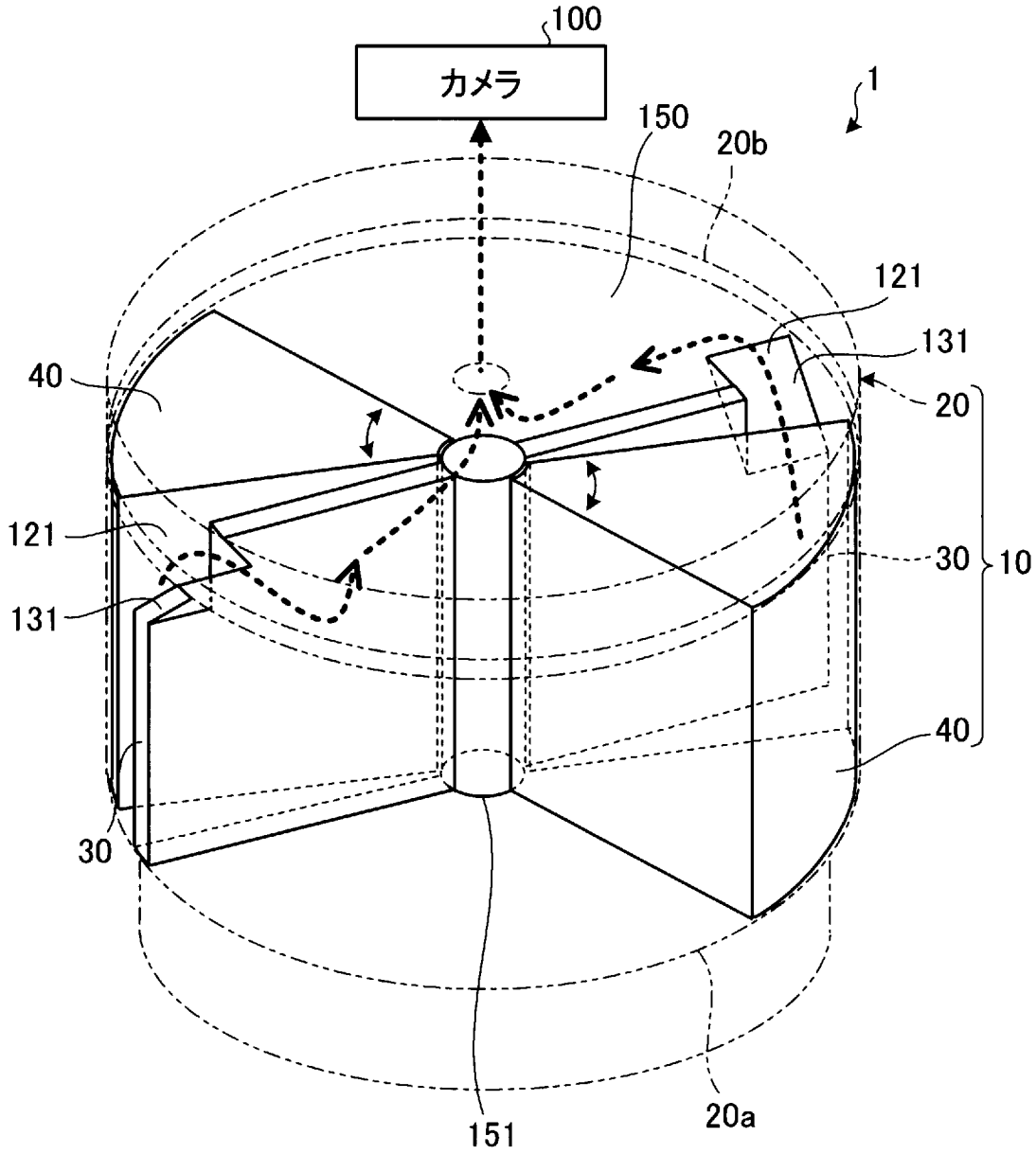
[図8C]


1
21
20
50
30
10
40
52a
64a
61
64
60
62
63
61a
F
64b
75

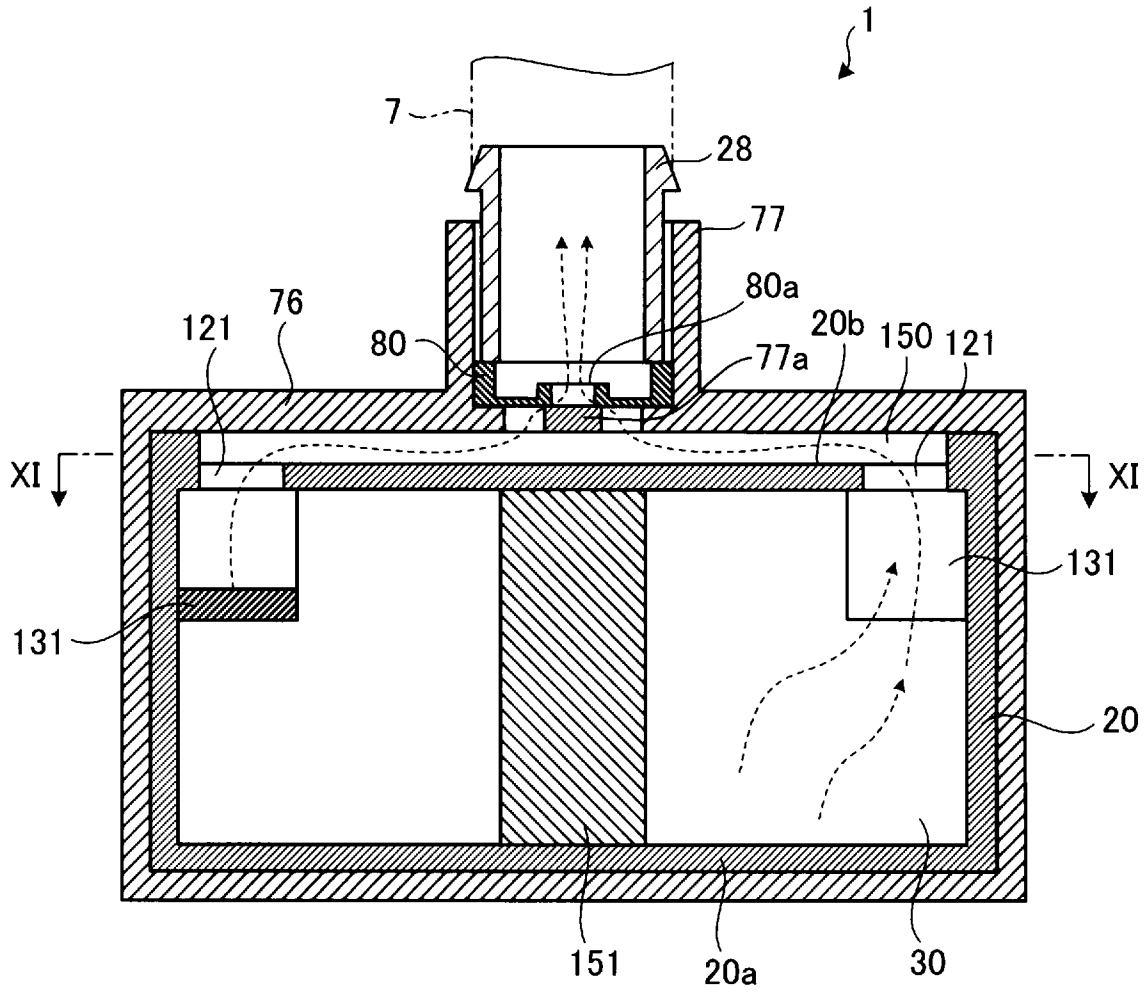
[図8D]


1
21
20
50
30
10
40
52a
64a
61
64
60
62
63
61a
F
64b
75

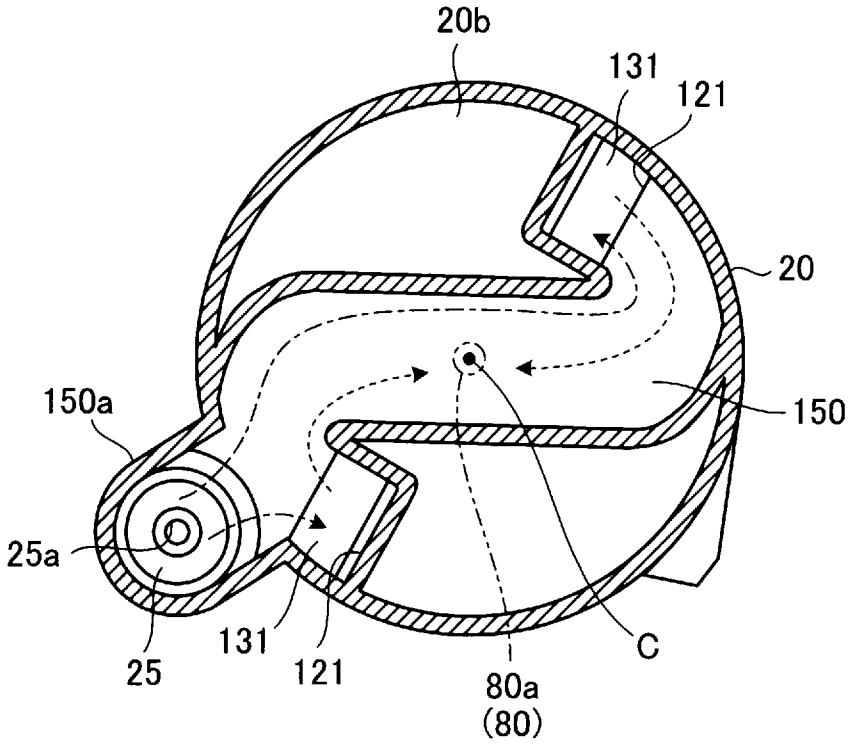
[図9]



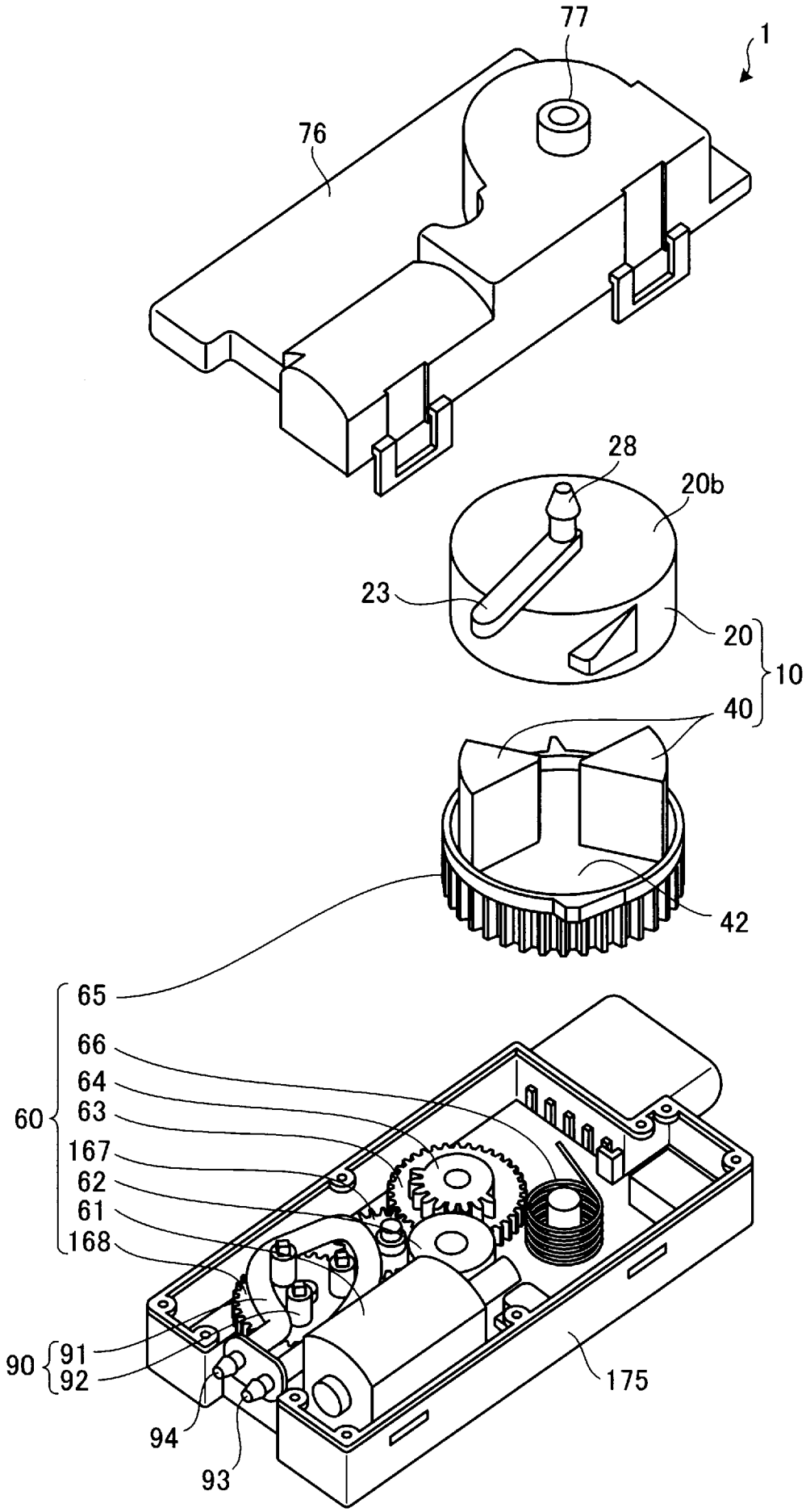
[図10]



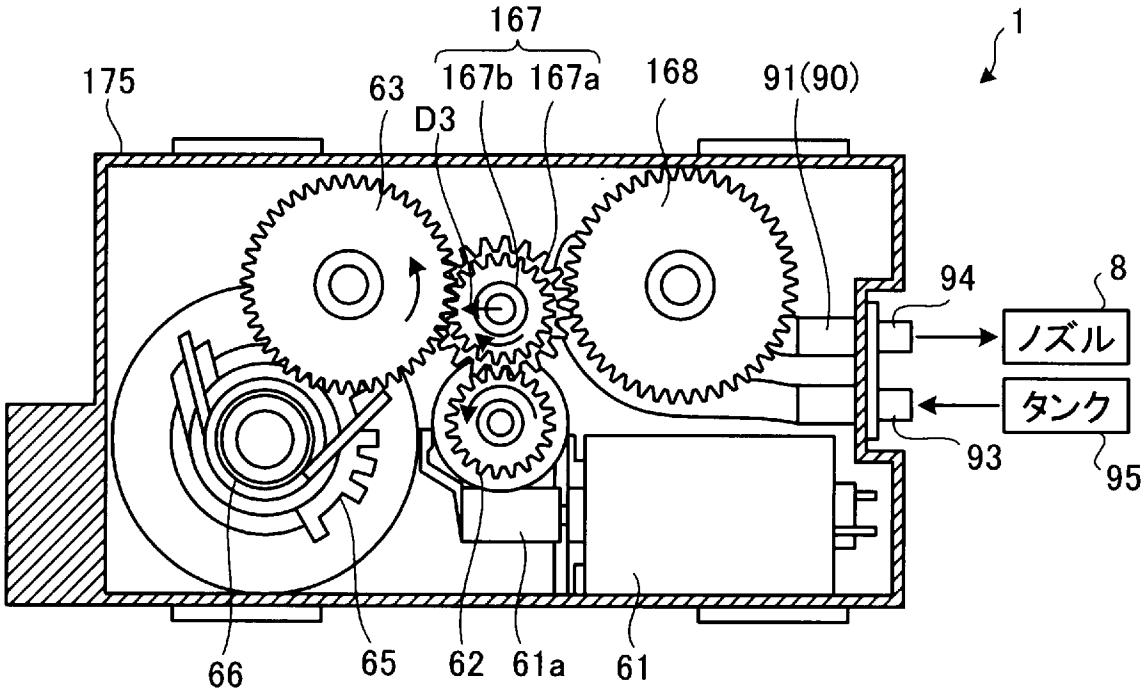
[図11]



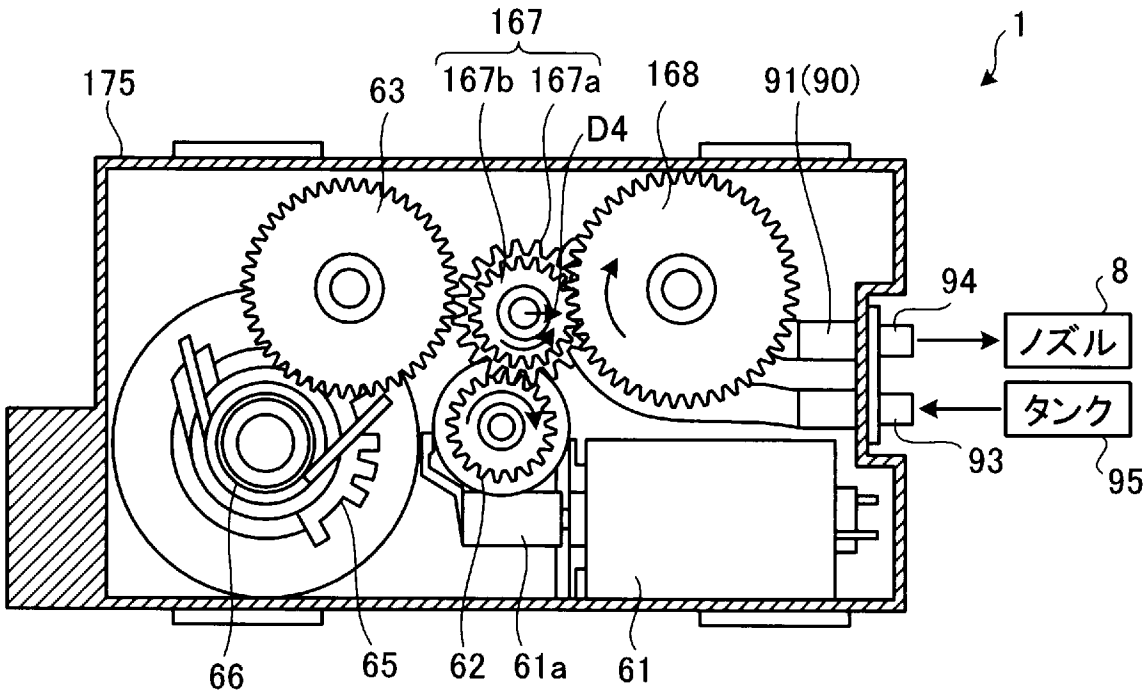
[図12]


77
1
76
28
20b
23
20
10
40
42
65
66
64
63
60
167
62
61
168
90
91
92
94
93
175

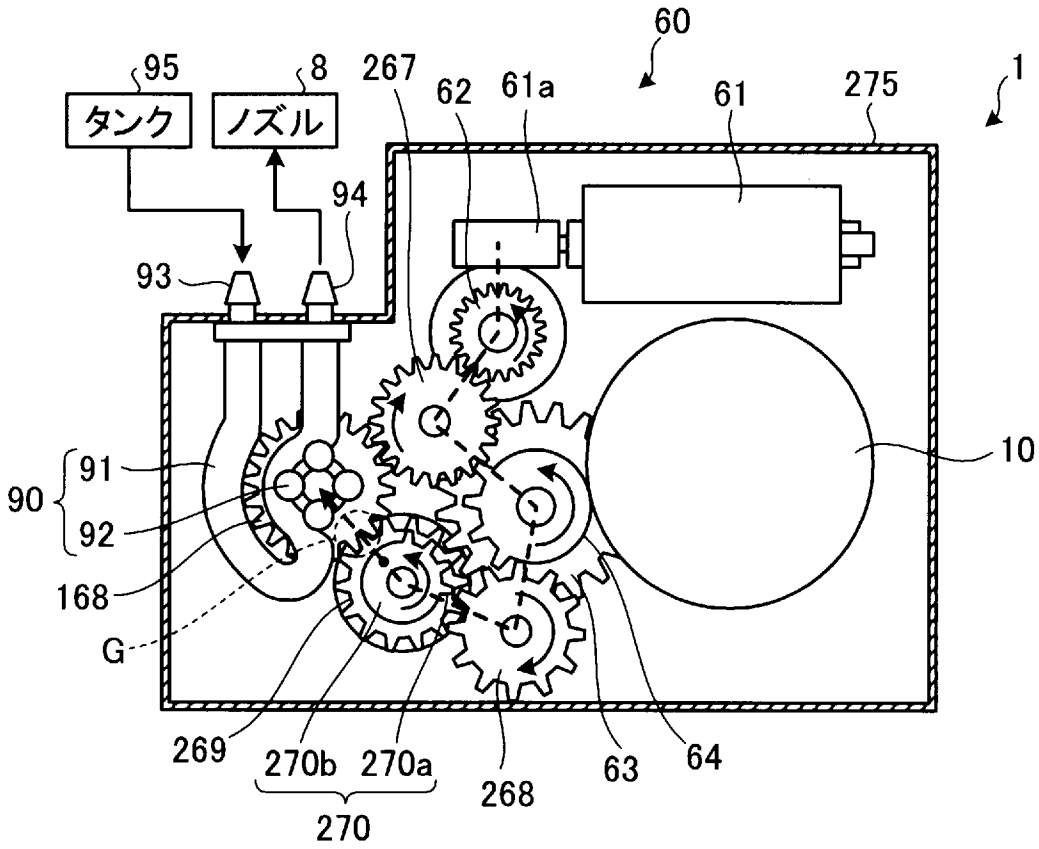
[図13A]


167
1
175
63
167b
167a
168
91(90)
D3
94
8
ノズル
タンク
93
95
66
65
62
61a
61

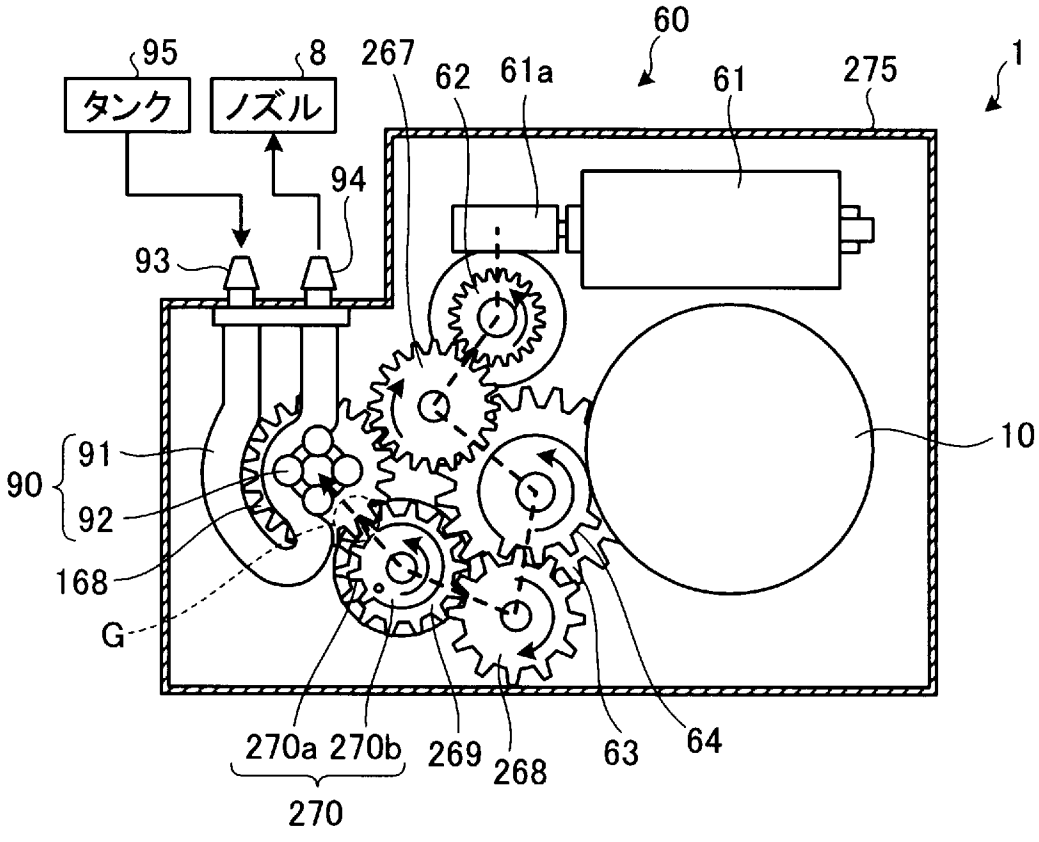
[図13B]


167
1
175
63
167b
167a
168
91(90)
D4
94
8
ノズル
タンク
93
95
66
65
62
61a
61

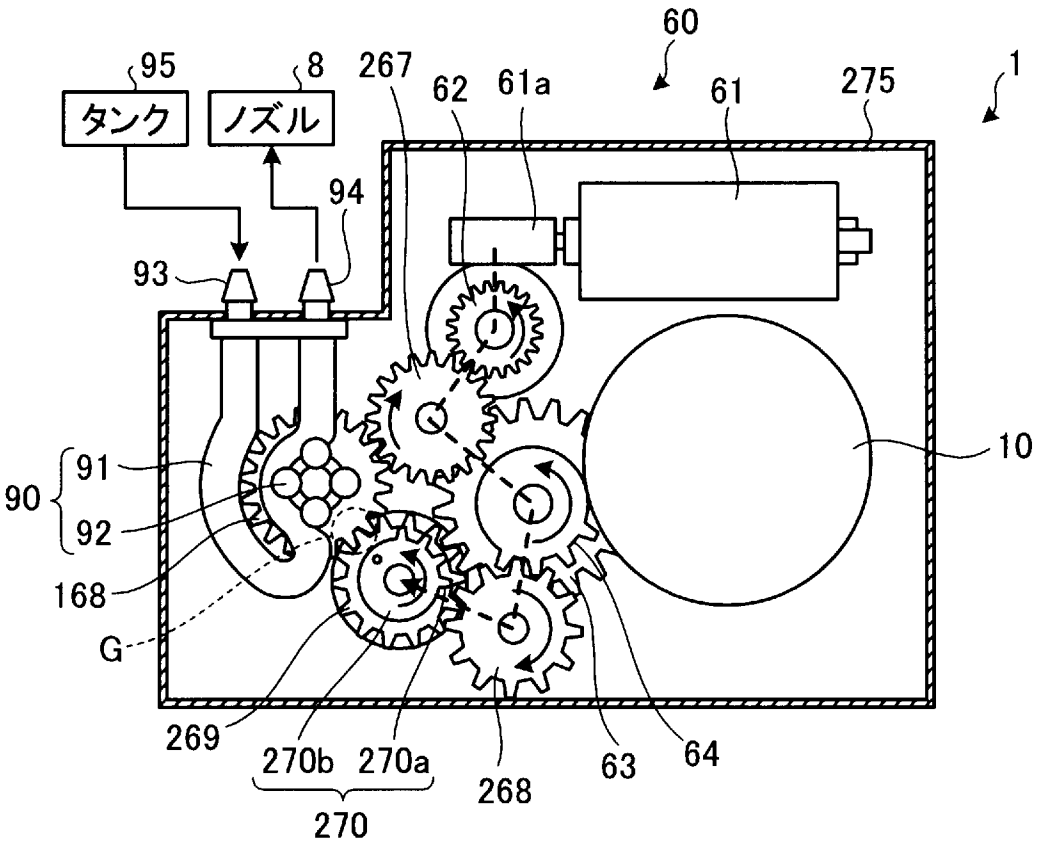
[図14A]


60
95
8
267
62
61a
61
275
1
タンク
ノズル
94
93
10
90
91
92
168
G
269
270b
270a
270
268
63
64

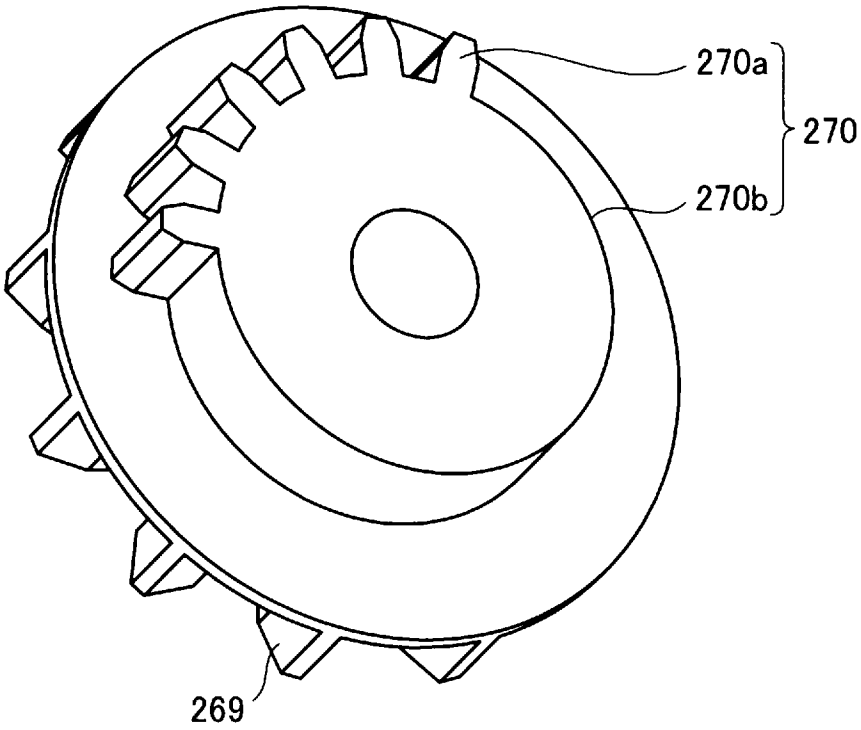
[図14B]


60
95
8
267
62
61a
61
275
1
タンク
ノズル
94
93
10
90
91
92
168
G
270a
270b
270
269
268
63
64

[図14C]


60
95
8
267
62
61a
61
275
1
タンク
ノズル
94
93
10
90
91
92
168
G
269
270b
270a
270
268
63
64

[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/078018

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60S1/60(2006.01)i, *H04N5/225*(2006.01)i, *H04N7/18*(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)
B60S1/60, H04N5/225, H04N7/18, B60R1/00, F04B1/00-53/22, F15B15/00-15/28

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 1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2014-037239 A (Denso Corp.), 27 February 2014 (27.02.2014), paragraphs [0044] to [0059]; fig. 1 to 5 & US 2013/0092758 A1 paragraphs [0036] to [0064]; fig. 1 to 5 & DE 102012218583 A1 & FR 2981321 A1 & CN 103043035 A	1-2,7 3-6,8-10
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 122806/1986(Laid-open No. 028889/1988) (Kazuo SATAKE), 25 February 1988 (25.02.1988), page 4, line 13 to page 8, line 5; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-2,7 3-6,8-10

☒ 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	Date of mailing of the international search report
30 November 2016 (30.11.16)	13 December 2016 (13.12.16)
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/JP2016/078018

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 2002-195211 A (BTM Corp.), 10 July 2002 (10.07.2002), paragraphs [0007] to [0018]; fig. 1 to 4 & US 2002/0073838 A1 paragraphs [0012] to [0023]; fig. 1 to 4 & EP 1215398 A2 & CA 2363910 A & CA 2363910 A1	1-10
A	JP 2007-146706 A (Mitsumi Electric Co., Ltd.), 14 June 2007 (14.06.2007), paragraphs [0037] to [0063]; fig. 9 to 14 (Family: none)	1-10
A	JP 47-021378 B1 (Research Institute for Production Development), 16 June 1972 (16.06.1972), column 3, line 10 to column 8, line 4; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-10
A	US 4026468 A (MCCORD CORP.), 31 May 1977 (31.05.1977), column 2, line 10 to column 8, line 49; fig. 1 to 9 & JP 52-23884 A & DE 2635395 A1 & FR 2320849 A & IT 1192142 B	1-10
A	US 5083339 A (SPRAGUE ARISTO-AIRE, INC.), 28 January 1992 (28.01.1992), column 2, line 51 to column 6, line 51; fig. 1 to 10 & CA 2028933 A1	1-10
A	JP 06-240519 A (Tatsumi Air Engineering, Ltd.), 30 August 1994 (30.08.1994), paragraphs [0007] to [0034]; fig. 1 to 14 (Family: none)	1-10
A	JP 2000-233378 A (Kanto Auto Works, Ltd.), 29 August 2000 (29.08.2000), paragraphs [0007] to [0012]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０７８０１８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60S1/60(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N7/18(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.　B60S1/60, H04N5/225, H04N7/18, B60R1/00, F04B1/00-53/22, F15B15/00-15/28

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６年

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

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	JP 2014-037239 A (株式会社デンソー) 2014.2.27、[0044]-[0059]、図 1-図 5 & US 2013/0092758 A1、[0036]-[0064]、FIG.1-FIG.5 & DE 102012218583 A1 & FR 2981321 A1 & CN 103043035 A	1-2, 7 3-6, 8-10

☑　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 ３０．１１．２０１６	国際調査報告の発送日 １３．１２．２０１６
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　３Ｑ　４７５４ 神田　泰貴 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７９

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	日本国実用新案登録出願 61-122806 号(日本国実用新案登録出願公開 63-028889 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（佐武一男） 1988.2.25、4 頁 13 行-8 頁 5 行、第 1 図-第 4 図 （ファミリーなし）	1-2，7 3-6，8-10
A	JP 2002-195211 A（ビーティーエム・コーポレーション） 2002.7.10、[0007]-[0018]、図 1-図 4 & US 2002/0073838 A1、[0012]-[0023]、Fig.1-Fig.4 & EP 1215398 A2 & CA 2363910 A & CA 2363910 A1	1-10
A	JP 2007-146706 A（ミツミ電機株式会社） 2007.6.14、[0037]-[0063]、図 9-図 14 （ファミリーなし）	1-10
A	JP 47-021378 B1（財団法人生産開発科学研究所） 1972.6.16、3 欄 10 行-8 欄 4 行、第 1 図-第 7 図 （ファミリーなし）	1-10
A	US 4026468 A (MCCORD CORPORATION) 1977.5.31、2 欄 10 行-8 欄 49 行、Fig.1-Fig.9 & JP 52-23884 A & DE 2635395 A1 & FR 2320849 A & IT 1192142 B	1-10
A	US 5083339 A (SPRAGUE ARISTO-AIRE, INC.) 1992.1.28、2 欄 51 行-6 欄 51 行、FIG.1-FIG.10 & CA 2028933 A1	1-10
A	JP 06-240519 A（株式会社辰巳エヤーエンジニアリング） 1994.8.30、[0007]-[0034]、図 1-図 14 （ファミリーなし）	1-10
A	JP 2000-233378 A（関東自動車工業株式会社） 2000.8.29、[0007]-[0012]、図 1-図 3 （ファミリーなし）	1-10