

(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
2015 年 10 月 22 日(22.10.2015)



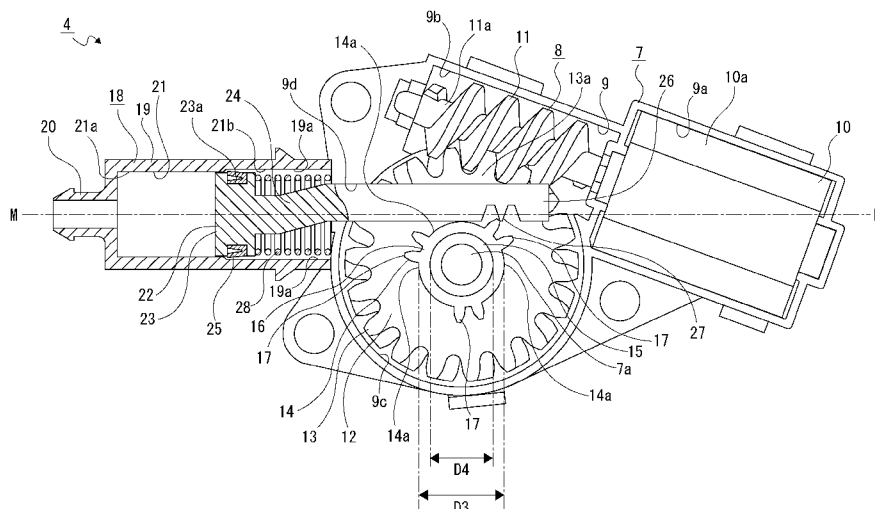
(10) 国際公開番号
WO 2015/159763 A1

- (51) 国際特許分類:
B60S 1/60 (2006.01) *H04N 5/225* (2006.01)
B60R 1/00 (2006.01) *H04N 7/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/060877
- (22) 国際出願日: 2015 年 4 月 7 日(07.04.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-082986 2014 年 4 月 14 日(14.04.2014) JP
特願 2014-082987 2014 年 4 月 14 日(14.04.2014) JP
特願 2014-082988 2014 年 4 月 14 日(14.04.2014) JP
特願 2015-024478 2015 年 2 月 10 日(10.02.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社小糸製作所(KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1088711 東京都港区高輪四丁目 8 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 久保田 晃宜(KUBOTA, Akinobu); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇 5 〇 〇 番地株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). 市川靖洋(ICHIKAWA, Yasuhiro); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇 5 〇 〇 番地株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 岩田 雅信, 外(IWATA, Masanobu et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町 1 丁目 3 番 9 号 ハクセイビル 8 階 テクノピア国際特許事務所 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: FOREIGN MATERIAL REMOVAL DEVICE

(54) 発明の名称: 異物除去装置



(57) Abstract: Structural simplification and an efficient state of jetting of high pressure air out of a nozzle are ensured. A foreign material removal device is provided with: a cylinder (18) into which air is caused to flow; a piston (22) that is movably supported in the cylinder and that delivers the air that has flowed into the cylinder in a delivery direction as high pressure air; and a nozzle (6) via which the high pressure air delivered by the piston is jetted out. Thus, the piston is moved relative to the cylinder, the high pressure air is delivered out of the cylinder, and the high pressure air is jetted out of the nozzle, whereby structural simplification and an efficient state of jetting of the high pressure air out of the nozzle can be ensured.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/159763 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

構造の簡素化及びノズルからの高圧空気の効率的な噴射状態を確保する。 内部に空気が流入されるシリンダー 18 と、シリンダーに移動自在に支持されシリンダーに流入された空気を高圧空気として送出方向へ送り出すピストン 22 と、ピストンによって送り出された高圧空気を噴射するノズル 6 とを備えた。 これにより、シリンダーに対してピストンが移動されて高圧空気がシリンダーから送り出され高圧空気がノズルから噴射されるため、構造の簡素化及びノズルからの高圧空気の効率的な噴射状態を確保することができる。

明 細 書

発明の名称：異物除去装置

技術分野

[0001] 本発明は、ノズルから高圧空気を噴射して異物を除去する異物除去装置についての技術分野に関する。

先行技術文献

特許文献

[0002] 特許文献1：特開2001-171491号公報

背景技術

[0003] 車輛等の構造物には各種の構造体が設けられており、これらの構造体のうち、例えば、車載カメラや車輛用灯具やバックミラーに対しては、良好な視認性を確保するために水分や泥や塵埃等の異物を除去することが望ましい。例えば、車載カメラは車輛の後方を確認したり運転者には見え難い車外の位置を確認したりするために映像をディスプレイに映し出す装置として利用されているが、車輛の走行によって跳ね上がる泥や雨天走行時等に付着する水滴等によって撮像部が汚染され、ディスプレイに映し出される映像が不鮮明になり確認に支障を来すと言う不具合を生じることがある。

[0004] このような不具合の発生を防止するために、例えば、車載カメラに対してノズルから高圧空気を噴射し車載カメラの撮像部に付着された水分や泥や塵埃等の異物を除去する異物除去装置がある（例えば、特許文献1参照）。

[0005] 特許文献1に記載された異物除去装置にあつては、撮像部に向けて圧縮空気発生ユニットから高圧空気が噴射され泥や水滴が吹き飛ばされて撮像部の汚染が解消される。

[0006] このような高圧空気によって撮像部の汚染を解消する異物除去装置にあつては、水等の高圧の液体を噴射して汚染を解消する異物除去装置と比較して、液体の貯留タンクを必要としない点や噴射した液体が撮像部に残存しない点等において利点を有している。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 高圧空気によって撮像部の汚染を解消する異物除去装置は、上記のような利点を有しているが、高圧空気を生成し生成された高圧空気を噴射する機構が必要であり、機構の構造によっては構造が複雑になり製造コストが高騰してしまう。また、高圧空気を効率的にノズルから噴射させる必要もある。

[0008] ところが、これらの点において、特許文献 1 に記載された異物除去装置にあっては圧縮空気発生ユニットの構造が開示されておらず、構造の簡素化やノズルからの高圧空気の効率的な噴射状態が確保されていないおそれがある。

[0009] そこで、本発明は、上記した問題点を克服し、構造の簡素化及びノズルからの高圧空気の効率的な噴射状態を確保することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 第 1 に、本発明に係る異物除去装置は、内部に空気が流入されるシリンダーと、前記シリンダーに移動自在に支持され前記シリンダーに流入された空気を高圧空気として送出方向へ送り出すピストンと、前記ピストンによって送り出された高圧空気を噴射するノズルとを備えたものである。

[0011] これにより、シリンダーに対してピストンが移動されて高圧空気がシリンダーから送り出され高圧空気がノズルから噴射される。

[0012] 第 2 に、上記した本発明に係る異物除去装置においては、前記ピストンを前記送出方向に付勢する付勢バネが設けられ、前記ピストンに移動力を付与して前記ピストンを前記送出方向と反対方向へ所定の位置まで移動させる移動機構が設けられ、前記ピストンが前記移動機構によって前記送出方向と反対方向へ移動されて前記付勢バネの付勢力が高められ、前記移動機構によって前記ピストンが前記所定の位置まで移動されたときに前記移動機構による前記ピストンへの移動力の付与が解除され前記ピストンが前記付勢バネの付勢力によって前記送出方向へ移動されて前記高圧空気が送り出されることが望ましい。

[0013] これにより、ピストンに移動機構によって一方向への移動力が付与される。

[0014] 第3に、上記した本発明に係る異物除去装置においては、前記移動機構は駆動モーターの駆動力によって回転されるウォームと前記ウォームに噛合され前記ウォームの回転に伴って回転されるウォームホイールとを有し、前記駆動モーターの駆動力が前記ウォームと前記ウォームホイールを介して前記ピストンに伝達されることが望ましい。

[0015] これにより、ウォームとウォームホイールによって大きな減速比を得る減速機構が構成される。

[0016] 第4に、上記した本発明に係る異物除去装置においては、前記ピストンに連結されたラックが設けられ、前記ウォームホイールに前記ラックが噛合されるピニオンが設けられ、前記ピニオンには外周部の一部にギヤ歯が設けられ、前記ピニオンの外周部における前記ギヤ歯が設けられていない部分が欠歯部として形成され前記ギヤ歯が設けられた部分がギヤ部として形成されることが望ましい。

[0017] これにより、欠歯部によってピストンが送出方向へ移動されるため、ピストンを送出方向へ移動させる専用の機構を設ける必要がない。

[0018] 第5に、上記した本発明に係る異物除去装置においては、前記ギヤ部が周方向に離隔して複数形成されることが望ましい。

[0019] これにより、ピニオンの1回転においてピストンの上死点と下死点の間の往復運動が複数回行われる。

[0020] 第6に、上記した本発明に係る異物除去装置においては、前記ピストンと前記ラックが一体に形成されることが望ましい。

[0021] これにより、ピストンとラックを各別に形成する必要がない。

[0022] 第7に、上記した本発明に係る異物除去装置においては、前記ピストンの中心軸と前記ラックの噛合い基準線とが略一致されることが望ましい。

[0023] これにより、ピストンの移動方向とラックの移動方向とが略同じ方向にされる。

- [0024] 第 8 に、上記した本発明に係る異物除去装置においては、前記ウォームの進み角が 9° 以上にされることが望ましい。
- [0025] これにより、ウォームの不可逆性が排除される。
- [0026] 第 9 に、上記した本発明に係る異物除去装置においては、前記ギヤ部には複数の前記ギヤ歯が設けられ、前記ラックには複数のラック歯が設けられ、前記複数のギヤ歯は第 1 のギヤ歯と第 2 のギヤ歯から成り、前記複数のラック歯は第 1 のラック歯と第 2 のラック歯から成り、前記第 1 のギヤ歯は前記第 1 のラック歯及び前記第 2 のラック歯と噛合可能とされ、前記第 2 のギヤ歯は前記第 1 のラック歯と噛合可能とされると共に前記第 2 のラック歯と噛合不能とされ、前記ピストンの前記送出方向への移動に伴って前記ラックが移動されると共に前記ウォームホイールが回転されたときに、前記第 2 のギヤ歯と前記第 2 のラック歯がすれ違うようにされることが望ましい。
- [0027] これにより、ラックが送出方向へ移動されるときに、ピニオンの第 2 のギヤ歯とラックの第 2 のラック歯とが接触しない。
- [0028] 第 10 に、上記した本発明に係る異物除去装置においては、前記第 2 のギヤ歯の幅が前記第 1 のギヤ歯の幅の半分以下にされ、前記第 2 のラック歯の幅が前記第 1 のラック歯の幅の半分以下にされることが望ましい。
- [0029] これにより、ピニオンとラックの構造が複雑にならない。
- [0030] 第 11 に、上記した本発明に係る異物除去装置においては、前記シリンダーの内部空間は前記ピストンの移動方向において連続する第 1 の空間と第 2 の空間を有し前記第 1 の空間が前記第 2 の空間より前記送出方向側に位置され、前記第 2 の空間の少なくとも一部の径が前記第 1 の空間の径より大きくされ、前記ピストンには移動時に少なくとも前記第 1 の空間において前記シリンダーの内周面に密着されるシール部が設けられ、前記ピストンが下死点に移動されたときに前記シール部の全体が前記第 2 の空間に位置され前記第 2 の空間に流入される空気が前記第 2 の空間から前記第 1 の空間へ向けて流動されることが望ましい。
- [0031] これにより、ピストンが下死点に移動されたときにシール部によるシリン

ダーに対する密閉状態が解除される。

[0032] 第 1 2 に、上記した本発明に係る異物除去装置においては、前記第 2 の空間には外周側に前記ピストンの移動方向に延びる空気流入溝が形成され、前記空気流入溝が前記一部として形成されることが望ましい。

[0033] これにより、第 1 の空間の径に対する第 2 の空間の少なくとも一部の径の相違が空気流入溝によって実現される。

[0034] 第 1 3 に、上記した本発明に係る異物除去装置においては、前記空気流入溝が周方向に離隔して等間隔の状態で複数形成されることが望ましい。

[0035] これにより、第 2 の空間から第 1 の空間への空気の流れがシリンダーの周方向において均等化される。

[0036] 第 1 4 に、上記した本発明に係る異物除去装置においては、前記ノズルから高圧空気が車載カメラの撮像部に向けて噴射され、前記ノズルが前記車載カメラと一体に形成されることが望ましい。

[0037] これにより、ノズルと車載カメラが車体に一度の作業で同時に組み付けられる。

発明の効果

[0038] 本発明によれば、シリンダーに対してピストンが移動されて高圧空気がシリンダーから送り出され高圧空気がノズルから噴射されるため、構造の簡素化及びノズルからの高圧空気の効率的な噴射状態を確保することができる。

図面の簡単な説明

[0039] [図1]図 2 乃至図 1 8 と共に本発明異物除去装置の実施の形態を示すものであり、本図は、異物除去装置の斜視図である。

[図2]高圧空気発生ユニットの内部構造を示す図である。

[図3]駆動モーターとウォームを示す拡大側面図である。

[図4]ウォームホイールとピストンとラックを示す拡大斜視図である。

[図5]ピストンが上死点に位置されている状態を示す拡大断面図である。

[図6]ピストンが下死点に位置されている状態を示す拡大断面図である。

[図7]シリンダーとピストンを示す拡大断面図である。

[図8]図9及び図10と共に異物除去装置の動作を示すものであり、本図は、初期状態を示す断面図である。

[図9]ピストンが上死点と下死点の間に移動された状態を示す断面図である。

[図10]ピストンが下死点に移動された状態を示す断面図である。

[図11]チェックバルブが設けられた例を示す断面図である。

[図12]チェックバルブが設けられた別の例を示す断面図である。

[図13]図14乃至図18と共に移動機構の変形例を示すものであり、本図は、ウォームホイールの斜視図である。

[図14]ラックの斜視図である。

[図15]図16乃至図18と共に異物除去装置の動作を示すものであり、本図は、初期状態を示す側面図である。

[図16]ラックが送出方向と反対方向へ移動されている状態を示す側面図である。

[図17]ラックが送出方向と反対方向へ移動されている途中において、第2のラック歯がラックの切欠部に挿入された状態を示す側面図である。

[図18]ギヤ部とラック部の啮合が解除されてラックが送出方向へ移動されている状態を示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0040] 以下に、本発明異物除去装置を実施するための形態について添付図面を参照して説明する。

[0041] 尚、以下には、本発明異物除去装置を車載カメラに付着される異物を除去する装置に適用した例を示す。但し、本発明異物除去装置の適用は車載カメラに付着される異物を除去する装置に限られることはなく、各種の構造物に付着される異物を除去する装置として、特に、車輛用灯具、窓、ミラー、衝突防止用のセンサー等の車輛に設けられる構造物に付着される異物を除去する異物除去装置として広く適用することが可能である。

[0042] 以下に示す異物除去装置はシリンダーとピストンとノズルを有し、ピストンがシリンダーに対して移動されることにより高圧空気をノズルから噴射す

る。

[0043] 以下の説明にあっては、ピストンが移動される方向を前後方向として前後上下左右の方向を示すものとする。尚、以下に示す前後上下左右の方向は説明の便宜上のものであり、本発明の実施に関しては、これらの方向に限定されることはない。

[0044] <異物除去装置の構成>

異物除去装置 1 は、例えば、車輛の後方を確認する車載カメラ 100 に付着される水分や泥や塵埃等の異物を除去する機能を有し、図示しない車体の後端側の部分に取り付けられている。

[0045] 異物除去装置 1 はノズルユニット 2 と配管 3 と高圧空気発生ユニット 4 を有している（図 1 参照）。

[0046] ノズルユニット 2 は取付ブラケット 5 とノズル 6 を有している。取付ブラケット 5 は車体の後端部に取り付けられる。ノズル 6 は前後方向に延びる円筒状の流動部 6 a と流動部 6 a の後端に連続する噴射部 6 b とを有し、取付ブラケット 5 と一体に形成されている。

[0047] ノズルユニット 2 は車載カメラ 100 と一体に形成されている。車載カメラ 100 は撮像部を有し、撮像部の後端部がレンズ部 101 とされている。従って、車載カメラ 100 はレンズ部 101 を介して被写体の像を撮影する。

[0048] 上記のように、異物除去装置 1 にあっては、ノズル 6 が車載カメラ 100 と一体に形成されているため、ノズル 6 と車載カメラ 100 が車体に一度の作業で同時に組み付けられ、車体への組付作業を容易かつ迅速に行うことができ、作業性の向上を図ることができる。

[0049] 配管 3 は、例えば、樹脂製やゴム製のホースであり、前端部が高圧空気発生ユニット 4 の後述するシリンダーの一端部に連結され後端部がノズル 6 における流動部 6 a の前端部に連結されている。

[0050] 高圧空気発生ユニット 4 はケース体 7 とケース体 7 の内部に配置された移動機構 8 とを有している（図 2 参照）。高圧空気発生ユニット 4 は車輛の内

部において車体の一部に取り付けられている。

[0051] ケース体 7 は内部が配置空間 9 として形成され、配置空間 9 はモーター配置部 9 a とウォーム配置部 9 b とギヤ配置部 9 c を有している。モーター配置部 9 a とウォーム配置部 9 b は前後において連通された状態で位置され、ウォーム配置部 9 b とギヤ配置部 9 c は上下において連通された状態で位置されている。ケース体 7 の後端部には前後に貫通された挿通孔 9 d が形成されている。挿通孔 9 d はケース体 7 の外部とギヤ配置部 9 c に連通されている。

[0052] ケース体 7 には側方に突出された支持軸部 7 a が設けられ、支持軸部 7 a はギヤ配置部 9 c に位置されている。

[0053] 移動機構 8 は駆動モーター 10 とウォーム 11 とウォームホイール 12 を有している。

[0054] 駆動モーター 10 は本体部 10 a とモーター軸 10 b を有し、本体部 10 a がモーター配置部 9 a に配置されている（図 2 及び図 3 参照）。

[0055] ウォーム 11 はモーター軸 10 b に連結されて固定され、ウォーム配置部 9 b に配置されている。ウォーム 11 は進み角が 9° 以上にされている。ウォーム 11 は円筒状に形成された軸部 11 a の肉厚が薄くされ、歯底円の直径 D_1 とモーター軸 10 b の直径 D_2 との差が非常に小さくされている（図 3 参照）。

[0056] このように、ウォーム 11 の歯底円の直径 D_1 とモーター軸 10 b の直径 D_2 との差が非常に小さくされることにより、ウォーム 11 の外径を小さくすることが可能になり、ウォーム 11 の小型化を図ることができる。

[0057] ウォームホイール 12 は従動ギヤ（はす歯ギヤ）13 と従動ギヤ 13 の中心部から側方に突出して設けられたピニオン 14 とが一体に形成されて成る（図 2 及び図 4 参照）。ウォームホイール 12 はギヤ配置部 9 c に配置され、中心部がケース体 7 の支持軸部 7 a にベアリング 15 を介して支持されている。

[0058] 従動ギヤ 13 はウォーム 11 と噛合されている。ウォーム 11 は、上記し

たように、進み角が 9° 以上にされている。従って、ウォーム 11 の不可逆性が排除され、従動ギヤ 13 が何れの方に回転された場合においても従動ギヤ 13 の回転に伴ってウォーム 11 が回転可能とされている。

[0059] ピニオン 14 は従動ギヤ 13 と同軸にされ、ベアリング 15 に外嵌状に支持された環状部 16 と環状部 16 の外周側に設けられたギヤ部 17、17、17 とを有している。ギヤ部 17、17、17 は周方向に等間隔に離隔して設けられている。ギヤ部 17 は、複数、例えば、二つのギヤ歯 17a、17a によって構成されている。但し、ギヤ部 17 のギヤ歯 17a の数は任意であり、一つでもよく三つ以上でもよい。

[0060] ピニオン 14 は歯先円の直径が従動ギヤ 13 の歯底円の直径より小さくされている。従って、従動ギヤ 13 にはピニオン 14 が位置された側にピニオン 14 の外周側に位置する側面 13a が形成されている。ギヤ部 17、17、17 間の部分はそれぞれギヤ歯 17a が設けられていない欠歯部 14a、14a、14a として形成されている。欠歯部 14a は周方向に等間隔に離隔して、例えば、三つが形成されている。

[0061] 上記したように、ウォームホイール 12 は従動ギヤ 13 とピニオン 14 が一体に形成されて成る。従って、部品点数の削減を図ることができると共に駆動モーター 10 から従動ギヤ 13 に伝達される駆動力をピニオン 14 に効率的に伝達することが可能になり駆動モーター 10 の小型化を図ることができる。

[0062] また、従動ギヤ 13 とピニオン 14 が同軸にされているため、駆動モーター 10 から従動ギヤ 13 に伝達される駆動力をピニオン 14 に一層効率的に伝達することが可能になり駆動モーター 10 の一層の小型化を図ることができる。

[0063] ウォームホイール 12 はピニオン 14 における環状部 16 の肉厚が薄くされ、歯底円の直径 D3 とベアリング 15 の直径 D4 との差が非常に小さくされている（図 2 参照）。

[0064] このように、ウォームホイール 12 の歯底円の直径 D3 とベアリング 15

の直径D4との差が非常に小さくされることにより、ピニオン14に発生するトルクを小さくすることが可能になる。

[0065] ケース体7の後端部にはシリンダー18が結合されている。シリンダー18はケース体7から後方に突出した状態で結合されている。シリンダー18はピストン支持部19とピストン支持部19から後方に突出された連結突部20とが一体に形成されて成り、ピストン支持部19の径が連結突部20の径より大きくされている。

[0066] ピストン支持部19の内部空間21は後側略半分の部分が第1の空間21aとされ前側略半分の部分が第2の空間21bとされている（図5及び図6参照）。

[0067] ピストン支持部19には第2の空間21bに前後方向に延びる空気流入溝19a、19aが周方向に離隔して形成されている（図5乃至図7参照）。空気流入溝19a、19aは、例えば、180°反対側に位置されている。尚、空気流入溝19aの数は任意であり、空気流入溝19aが複数形成される場合には周方向において等間隔に形成されることが望ましい。

[0068] ピストン19の第2の空間21bに空気流入溝19a、19aが形成されることにより、第2の空間21bにおける空気流入溝19a、19aが形成された部分の径は第1の空間21aの径より稍大きくされている。第2の空間21bにおける空気流入溝19a、19aが形成されていない部分の径は第1の空間21aの径と同じにされている。ピストン19には第1の空間21aと空気流入溝19a、19aの境界部分にそれぞれ段差面21c、21cが形成されている（図6参照）。

[0069] ピストン支持部19には図示しない空気流入孔が形成され、空気流入孔から空気流入溝19a、19aに外気が流入される。

[0070] 連結突部20は中心軸がピストン支持部19の中心軸と一致され、連結突部20には配管3の前端部が連結されている。

[0071] シリンダー10のピストン支持部19にはピストン22が移動自在に支持されている。ピストン22は前後の厚みが薄い略円柱状に形成された作動部

２３と作動部２３の中央部から前斜め上方に突出された連結部２４とを有し、作動部２３には外方に開口された円環状の配置溝２３ａが形成されている。作動部２３の外径はピストン支持部１９における第１の空間２１ａの径より僅かに小さくされている。従って、作動部２３の外周面と第１の空間２１ａにおけるピストン支持部１９の内周面との間には隙間２１ｄが形成されている。

[0072] 配置溝２３ａにはシール部２５が配置されている。シール部２５は弾性変形可能な、例えば、ゴム又は樹脂によって形成され、外周部が作動部２３の外周面から外方に突出されている。

[0073] ピストン２２はシリンダー１８に対して上死点と下死点の間で前後方向へ往復運動される。上死点においては作動部２３の全体が第１の空間２１ａに位置され（図５参照）、下死点においてはシール部２５の全体が第２の空間２１ｂに位置され作動部２３の後端部が第１の空間２１ａに位置される（図６参照）。

[0074] ピストン２２は、シール部２５が第１の空間２１ａにおいてシリンダー１８の内周面に摺動され（図５参照）、シール部２５が第２の空間２１ｂにおいてシリンダー１８の空気流入溝１９ａ、１９ａ以外の部分の内周面に摺動され空気流入溝１９ａ、１９ａが形成された部分でシリンダー１８におけるピストン支持部１９の内周面から離隔される（図６参照）。従って、ピストン２２が下死点に位置された状態においては、第２の空間２１ｂに流入された空気（外気）が段差２１ｃ、２１ｃに沿い隙間２１ｄを通して第１の空間２１ａへ向けて流動される。

[0075] ピストン２２の連結部２４には前後に延びるラック２６が連結されている。ラック２６は、例えば、ピストン２２と一体に形成されている。

[0076] このようにピストン２２とラック２６が一体に形成されることにより、ピストン２２とラック２６を各別に形成する必要がなく、部品点数の削減を図ることができる。

[0077] ラック２６には前端寄りの位置にラック部２７が形成されている。ラック

部 27 は、例えば、三つのラック歯 27 a、27 a、27 a によって構成されている。但し、ラック部 27 のラック歯 27 a の数は任意であり、二つ以下でもよく四つ以上でもよい。ラック 26 はケース体 7 に形成された挿通孔 9 d を挿通され、ラック部 27 がウォームホイール 12 におけるピニオン 14 のギヤ部 17 に噛合可能とされている。

[0078] ラック 26 はラック部 27 の噛合い基準線 P がピストン 22 の中心軸 M に略一致されている。

[0079] このようにラック 26 の噛合い基準線 P とピストン 22 の中心軸 M とが略一致されることにより、ピストン 22 の移動方向とラック 26 の移動方向とが略同じ方向にされ、駆動モーター 10 の負荷の低減による駆動モーター 10 の小型化を図ることができる。

[0080] ピストン 22 の作動部 23 とケース体 7 の外面との間にはシリンダー 18 におけるピストン支持部 19 の内部において付勢バネ 28 が支持されている。付勢バネ 28 は、例えば、圧縮コイルバネであり、付勢バネ 28 によってピストン 22 とラック 26 が後方へ付勢されている。尚、ピストン 22 の移動方向は空気を送り出す方向である後方が送出方向とされ、ピストン 22 とラック 26 は付勢バネ 28 によって送出方向に付勢されている。

[0081] <異物除去装置の動作>

以下に、異物除去装置 1 の動作について説明する（図 8 乃至図 10 参照）。

[0082] 先ず、高圧空気が送り出される前の初期状態について説明する（図 8 参照）。

[0083] 初期状態においては、ピストン 22 が上死点に位置され、ラック 26 はラック部 27 がピニオン 14 のギヤ部 17、17、17 に噛合されず欠歯部 14 a に位置されている。

[0084] 初期状態において駆動モーター 10 の駆動が開始され、駆動モーター 10 の駆動力がウォーム 11 を介してウォームホイール 12 に伝達されると、ピニオン 14 のギヤ部 17 がラック 26 のラック部 27 に噛合される（図 9 参

照)。従って、ラック２６はピニオン１４の回転に伴って付勢バネ２８の付勢力に反して送出方向と反対方向へ移動されていく。

[0085] ラック２６がピニオン１４の回転に伴って送出方向と反対方向へ移動されていくと、所定の位置でギヤ部１７とラック部２７の噛合が解除され、ピストン２２が下死点に位置される（図１０参照）。ピストン２２が下死点に位置された状態においては、上記したように、第２の空間２１ｂに流入された空気（外気）が段差２１ｃ、２１ｃに沿い隙間２１ｄを通過して第１の空間２１ａへ向けて流動される。

[0086] 下死点まで移動されたピストン２２は、ギヤ部１７とラック部２７の噛合が解除されているため、付勢バネ２８の付勢力によって送出方向と反対方向への移動速度より高速で送出方向へ移動され、第１の空間２１ａに第２の空間２１ｂから流動された空気がピストン支持部１９から連結突部２０を通過してノズルユニット２のノズル６へ向けて送出される。このとき、シリンダー１８は連結突部２０の径がピストン支持部１９の径より小さくされているため、ピストン支持部１９から連結突部２０を通過して送出される空気が圧縮されて高圧空気となって配管３からノズル６へ向けて送出され、ノズル６から高圧空気が噴射されて車載カメラ１００における撮像部のレンズ部１０１に吹き付けられる。

[0087] ノズル６から噴射された高圧空気がレンズ部１０１に吹き付けられることにより、レンズ部１０１に付着されている塵埃、泥、水滴等の異物が吹き飛ばされてレンズ部１０１の汚染が解消される。

[0088] 上記したように、異物除去装置１にあっては、シリンダー１８において第２の空間２１ｂの少なくとも一部の径が第１の空間２１ａの径より大きくされ、ピストン２２が下死点に移動されたときにシール部２５の全体が第２の空間２１ｂに位置され第２の空間２１ｂに流入される空気が第２の空間２１ｂから第１の空間２１ａへ向けて流動される。

[0089] 従って、ノズル６に塵埃や泥等の異物が侵入し異物によってノズル６の噴射口が詰まっている場合においても、シリンダー１８の第１の空間２１ａに

確実に空気が流入され、第１の空間２１ａに流入されピストン２２によって送出される高圧空気によってノズル６に詰まっている異物が吹き飛ばされるため、ノズル６における異物の詰まりを解消してノズル６からの高圧空気の良い噴射状態を確保することができる。

[0090] また、第１の空間２１ａの径に対する第２の空間２１ｂの少なくとも一部の径の相違が空気流入溝１９ａ、１９ａによって実現されているため、第１の空間２１ａの径に対する第２の空間２１ｂの径の相違を実現するための構成が簡素であると共に第２の空間２１ｂにおいてもピストン２２の作動部２３がシリンダー１８に対して移動されピストン２２の安定した移動状態を確保することができる。

[0091] さらに、空気流入溝１９ａ、１９ａが周方向に離隔して等間隔の状態で形成されているため、第２の空間２１ｂから第１の空間２１ａへの空気の流れがシリンダー１８の周方向において均等化され、ピストン２２の移動時に振動が発生することなくピストン２２の安定した移動状態を確保することができる。

[0092] 上記したピストン２２の上死点と下死点の間の往復運動は、ピニオン１４のギヤ部１７とラック２６のラック部２７との噛合及びその解除を１サイクルとして行われ、ピニオン１４の欠歯部１４ａの存在によってピストン２２の送出方向への移動が行われる。

[0093] 従って、欠歯部１４ａの存在によってピストン２２が送出方向へ移動されるため、ピストン２２を送出方向へ移動させる専用の機構を設ける必要がなく、異物除去装置１の機構の簡素化による小型化を図ることができる。

[0094] また、異物除去装置１にはピニオン１４の周方向に離隔して三箇所にギヤ部１７、１７、１７が設けられ三つの欠歯部１４ａ、１４ａ、１４ａが形成されているため、ピニオン１４の１回転においてピストン２２の上死点と下死点の間の往復運動が３回（３サイクル）行われる。

[0095] 従って、ピニオン１４の１回転に対するノズル６からの高圧空気の噴射回数が多く、異物除去装置１における噴射効率の向上を図ることができる。

- [0096] さらに、異物除去装置 1 にあっては、上記したように、ピニオン 14 の歯先円の直径が従動ギヤ 13 の歯底円の直径より小さくされており、ピストン 22 が往復運動されるときにピストン 22 が従動ギヤ 13 の側面 13 a に摺動されて安定した状態で前後方向へ移動される。
- [0097] 従って、ピストン 22 を摺動させる専用の部分を形成する必要がなく、また、ピストン 22 と従動ギヤ 13 の側面 13 a との間に不必要な隙間が生じないため、機構の簡素化及び小型化を図ることができる。
- [0098] 上記したノズル 6 からの噴射が終了されるときには、駆動モーター 10 の駆動が停止され、ピストン 22 は任意の位置で停止されるが、ウォーム 11 は、上記したように、進み角が 9° 以上にされて不可逆性が排除されている。
- [0099] 従って、ピストン 22 が任意の位置で停止されたときに、ラック 26 のラック部 27 にピニオン 14 のギヤ部 17 が噛合されている場合には、付勢バネ 28 の付勢力によるピストン 22 の送出方向への移動に伴ってウォームホイール 12 が回転されてウォーム 11 も回転され、ピストン 22 が付勢バネ 28 の付勢力によって上死点まで移動される。
- [0100] このように異物除去装置 1 にあっては、ウォーム 11 の進み角が 9° 以上にされているため、駆動モーター 10 の駆動が停止されたときにピストン 22 が付勢バネ 28 の付勢力によって送出方向へ移動されて上死点に戻り、ピニオン 14 のギヤ部 17 とラック 26 のラック部 27 との噛合が解除される。従って、異物除去装置 1 の動作開始時における駆動モーター 10 の負荷の軽減を図ることができると共に車輛の走行時に発生する振動等によるピニオン 14 のギヤ部 17 とラック 26 のラック部 27 との摩耗を防止することができる。
- [0101] 尚、ピストン 22 が任意の位置で停止された状態において上死点の近傍に位置されていた場合には、ラック 26 のラック部 27 にピニオン 14 のギヤ部 17 が噛合されておらず、ピストン 22 が付勢バネ 28 の付勢力によって上死点まで移動される。

[0102] <小括>

以上に記載した通り、異物除去装置 1 にあっては、内部に空気が流入されるシリンダー 18 と、シリンダー 18 に移動自在に支持されシリンダー 18 に流入された空気を高圧空気として送り出すピストン 22 と、ピストン 22 によって送り出された高圧空気を車載カメラ 100 の撮像部に向けて噴射するノズル 6 とが設けられている。

[0103] 従って、シリンダー 18 に対してピストン 22 が移動されて高圧空気がシリンダー 18 から送り出され高圧空気が撮像部に向けてノズル 6 から噴射されるため、構造の簡素化及びノズル 6 からの高圧空気の効率的な噴射状態を確保することができる。

[0104] また、ピストン 22 が送出方向と反対方向へ移動機構 8 によって移動されて付勢バネ 28 の付勢力が高められ、ピストン 22 が所定の位置（下死点）まで移動されたときに移動機構 8 によるピストン 22 への移動力の付与が解除されピストン 22 が付勢バネ 28 の付勢力によって送出方向へ移動されて高圧空気が送り出される。

[0105] 従って、ピストン 22 に移動機構 8 によって一方向への移動力を付与すればよく、移動機構 8 の構成の簡素化を図ることができると共に高圧空気を生成するために付勢バネ 28 によってピストン 22 が送出方向へ高速で移動されるため、異物除去装置 1 の機構の簡素化を図ることができる。

[0106] さらに、駆動モーター 10 の駆動力がウォーム 11 とウォームホイール 12 を介してピストン 22 に伝達されるため、ウォーム 11 とウォームホイール 12 を用いることにより少ない部品点数で簡素な機構によって大きな減速比を得る減速機構が構成され、駆動モーター 10 の駆動力に対するピストン 22 の移動力の高い変換効率を簡素な機構によって確保することができる。

[0107] <チェックバルブが設けられた例>

上記には、ピストン 22 がシリンダー 10 の第 1 の空間 21 a への空気の流動及びその停止を行うバルブ（弁）として機能する例を示したが、異物除去装置 1 にはバルブ（チェックバルブ）が設けられてもよく、以下に、チェ

ックバルブが設けられた例を示す（図 1 1 及び図 1 2 参照）。

[0108] 尚、チェックバルブが設けられる場合には、空気が空気流入孔から第 2 の空間 2 1 b に流入される必要はなく、シリンダー 1 8 におけるピストン支持部 1 9 に第 1 の空間 2 1 a に連通する空気流入孔が形成され、空気流入孔から空気（外気）が第 1 の空間 2 1 a に流入される構成にされていればよい。このとき空気流入孔を開閉する弁が設けられ、第 1 の空間 2 1 a が負圧になったときに弁によって空気流入孔が開放されて第 1 の空間 2 1 a に空気が流入され、第 1 の空間 2 1 a の負圧状態が解除されたときに弁によって空気流入孔が閉塞されて第 1 の空間 2 1 a への空気の流入が停止されるように構成することが望ましい。

[0109] また、以下に示すチェックバルブが設けられた各例は、チェックバルブが設けられていない上記した構成と比較して、ピストン 2 2 の後端側の部分の構成のみが相違するため、上記した構成と比較して異なる部分についてのみ詳細に説明をし、その他の部分については上記した構成における同様の部分に付した符号と同じ符号を付して説明は省略する。

[0110] 先ず、チェックバルブが設けられた第 1 の例について説明する（図 1 1 参照）。

[0111] 第 1 の例においては、シリンダー 1 8 の連結突部 2 0 の内部にチェックバルブ 2 9 が取り付けられている。チェックバルブ 2 9 は、例えば、ゴム材料等によって形成された複数の弾性部材 2 9 a、2 9 a、・・・によって構成され、先端部が後方に屈曲されるように変位され、後端部同士が突き合わされる。

[0112] ピストン 2 2 が送出方向へ移動されると、第 1 の空間 2 1 a における空気が圧縮されて内圧が高まって高圧空気が生成され、高圧空気の圧力によって弾性部材 2 9 a、2 9 a、・・・の先端部が互いに離隔するように弾性変形されてチェックバルブ 2 9 の中央部に開口が形成され、高圧空気がチェックバルブ 2 9 の開口を介して第 1 の空間 2 1 a からノズル 6 へ向けて流動される。

- [0113] ピストン 22 が下死点まで移動されると、第 1 の空間 21 a の内圧が低下するため、弾性部材 29 a、29 a、・・・が弾性復帰されてチェックバルブ 29 の中央部に形成された開口が閉塞され、高圧空気のノズル 6 へ向けての流動が停止される。
- [0114] チェックバルブ 29 の中央部に形成された開口が閉塞された状態においてピストン 22 が送出方向と反対方向へ移動されると、第 1 の空間 21 a が負圧になり、第 1 の空間 21 a に空気流入孔から空気（外気）が流入される。
- [0115] 次に、チェックバルブが設けられた第 2 の例について説明する（図 12 参照）。
- [0116] 第 2 の例においては、シリンダー 18 A として連結突部 20 を有さない構造が設けられ、シリンダー 18 A の後端部にキャップ 30 が外嵌状に取り付けられている。キャップ 30 はシリンダー 18 A の後端部に取り付けられた被取付部 31 と被取付部 31 から後方に突出された連結突部 32 とが一体に形成されて成り、被取付部 31 の径が連結突部 32 の径より大きくされている。
- [0117] 連結突部 32 は中心軸がシリンダー 18 A におけるピストン支持部 19 の中心軸と一致され、連結突部 32 には配管 3 の前端部が連結されている。
- [0118] シリンダー 18 A の後端部には前後に貫通された支持孔 18 a が形成され、支持孔 18 a にチェックバルブ 33 が前後方向に移動自在に支持されている。チェックバルブ 33 はゴム等の弾性変形可能な材料によって形成され、前後に延びる被支持軸部 33 a と被支持軸部 33 a の後端部から外方に張り出された開閉部 33 b と被支持軸部 33 a の前端部から外方に突出されたストッパー部 33 c、33 c、・・・とから成る。被支持軸部 33 a の長さは支持孔 18 a の長さより長くされ、外径が支持孔 18 a の径より小さくされている。ストッパー部 33 c、33 c、・・・は被支持軸部 33 a から放射状に突出され周方向に離隔して位置されている。
- [0119] チェックバルブ 33 の開閉部 33 b によって支持孔 18 a が閉塞された状態において、ピストン 22 が送出方向へ移動されると、第 1 の空間 21 a に

おける空気が圧縮されて内圧が高まり、空気の圧力によってチェックバルブ 33 が送出方向へ移動され、閉塞部 33 b による支持孔 18 a の閉塞状態が解除されて支持孔 18 a が開放され、ストッパ部 33 c、33 c、・・・がシリンダー 18 A の後端部における内面に接する。支持孔 18 a が開放されると、空気が支持孔 18 a からキャップ 30 の内部に流動され、キャップ 30 から高圧空気がノズル 6 へ向けて流動される。

[0120] ピストン 22 が下死点まで移動されると、第 1 の空間 21 a の内圧が低下するため、チェックバルブ 33 が送出方向と反対方向へ移動されて開閉部 33 b によって支持孔 18 a が閉塞され、高圧空気のノズル 6 へ向けての流動が停止される。

[0121] チェックバルブ 33 の開閉部 33 b によって支持孔 18 a が閉塞された状態においてピストン 22 が送出方向と反対方向へ移動されると、第 1 の空間 21 a が負圧になり、第 1 の空間 21 a に空気流入孔から空気（外気）が流入される。

[0122] <移動機構の変形例>

以下に、移動機構の変形例について説明する（図 13 乃至図 18 参照）。尚、以下に示す変形例に係る移動機構 8 A は、上記した移動機構 8 と比較して、ウォームホイールとラックの構造が異なることのみが相違するため、移動機構 8 と比較して異なる部分についてのみ詳細に説明をし、その他の部分については移動機構 8 における同様の部分に付した符号と同じ符号を付して説明は省略する。

[0123] 移動機構 8 A は駆動モーター 10 とウォーム 11 とウォームホイール 12 A を有している。

[0124] ウォームホイール 12 A は従動ギヤ 13 とピニオン 14 A が一体に形成されて成る（図 13 参照）。ピニオン 14 A は環状部 16 とギヤ部 17 A、17 A、17 A を有している。ギヤ部 17 A、17 A、17 A は周方向に等間隔に離隔して設けられている。ギヤ部 17 A は、例えば、第 1 のギヤ歯 17 a、17 a と第 2 のギヤ歯 17 b によって構成されている。但し、ギヤ部 1

7 Aは第1のギヤ歯17 aと第2のギヤ歯17 bが少なくとも一つずつ設けられていればよく、第1のギヤ歯17 aと第2のギヤ歯17 bの数はそれぞれ任意である。

[0125] 第2のギヤ歯17 bは幅が第1のギヤ歯17 aの幅の半分以下にされ、例えば、従動ギヤ13側に位置されている。第2のギヤ歯17 bは第1のギヤ歯17 a、17 aに対してウォームホイール12 Aの回転方向側に位置されている。

[0126] ピストン22の連結部24には前後に延びるラック26 Aが連結されている。ラック26 Aは、例えば、ピストン22と一体に形成されている。

[0127] ラック26 Aには前端側にラック部27 Aが形成されている（図14参照）。ラック部27 Aは、例えば、第1のラック歯27 aと第2のラック歯27 b、27 b、27 bによって構成されている。但し、ラック部27 Aは第1のラック歯27 aと第2のラック歯27 bが少なくとも一つずつ設けられていればよく、第1のラック歯27 aと第2のラック歯27 bの数はそれぞれ任意である。

[0128] 第1のラック歯27 aはラック26 Aの前端部に位置されている。第2のラック歯27 bは幅が第1のラック歯27 aの幅の半分以下にされ、ラック部27 Aがピニオン14 Aのギヤ部17 Aに噛合された状態において、従動ギヤ13から離隔する側に位置されている。

[0129] ラック部27 Aには最も後側に位置された第2のラック歯27 bに連続して切欠部27 cが形成されている。切欠部27 cは従動ギヤ13側及び下方に開口され、後端部が円弧状に形成されている。

[0130] 以下に、移動機構8 Aが用いられた異物除去装置1の動作について説明する（図15乃至図18参照）。

[0131] 初期状態においては、図15に示すように、ピストン22が上死点に位置され、ラック26 Aはラック部27 Aの第1のラック歯27 aがピニオン14 Aにおけるギヤ部17 Aの第2のギヤ歯17 bに噛合可能な状態又は噛合された状態で位置されている。

- [0132] 初期状態において駆動モーター１０の駆動が開始されると、ピニオン１４Ａのギヤ部１７Ａがラック２６Ａのラック部２７Ａに噛合された状態でピニオン１４Ａが回転されることにより、ラック２６Ａがピストン２２とともに付勢バネ２８の付勢力に反して送出方向と反対方向へ移動されていく（図１６参照）。
- [0133] ラック２６Ａが送出方向と反対方向へ移動されていくと、ピストン２２が下死点まで移動される前に、ラック部２７Ａに噛合されているギヤ部１７Ａとは別のギヤ部１７Ａの第２のギヤ歯１７ｂがラック２６Ａの切欠部２７ｃに挿入される（図１７参照）。
- [0134] さらに、ラック２６Ａが送出方向と反対方向へ移動されていくと、所定の位置でギヤ部１７Ａとラック部２７Ａの噛合が解除され、ピストン２２が下死点に位置される。
- [0135] ピストン２２が下死点まで移動されたときには、ギヤ部１７Ａとラック部２７Ａの噛合が解除されているため、付勢バネ２８の付勢力によって送出方向と反対方向への移動速度より高速で送出方向へ移動され、ノズル６から高压空気が噴射されて車載カメラ１００における撮像部のレンズ部１０１に吹き付けられる。このとき切欠部２７ｃに挿入された第２のギヤ歯１７ｂとラック２６Ａの第２のラック歯２７ｂ、２７ｂ、２７ｂとがすれ違う（図１８参照）。
- [0136] ラック２６Ａが送出方向と反対方向へ移動されピストン２２が上死点に位置されると、再び、ラック部２７Ａの第１のラック歯２７ａがピニオン１４Ａの第２のギヤ歯１７ｂに噛合可能な状態又は噛合された状態にされる（図１５参照）。
- [0137] 上記したように、移動機構８Ａが用いられた場合には、ラック２６Ａが送出方向へ移動されるときに、ピニオン１４Ａの第２のギヤ歯１７ｂとラック２６Ａの第２のラック歯２７ｂ、２７ｂ、２７ｂとがすれ違う。
- [0138] 従って、ラック２６Ａの送出方向への移動時に、ピニオン１４Ａの第２のギヤ歯１７ｂとラック２６Ａの第２のラック歯２７ｂ、２７ｂ、２７ｂとが

接触しないため、ピニオン 14 A の径を大きくすることなくラック 26 A 及びラック 26 A が連結されたピストン 22 の移動量を大きくすることができる。

[0139] また、ピニオン 14 A の径を大きくすることなくピストン 22 の移動量を大きくすることが可能であるため、異物除去装置 1 の小型化を図ることができると共に駆動モーター 10 の駆動力を高めることなくピストン 22 の必要な移動量を確保することができる。

[0140] さらに、ピニオン 14 A において第 2 のギヤ歯 17 b の幅が第 1 のギヤ歯 17 a の幅の半分以上にされると共にラック 26 A において第 2 のラック歯 27 b の幅が第 1 のラック歯 27 a の幅の半分以上にされることにより、ピニオン 14 A の径を大きくすることなくピストン 22 の移動量を大きくすることが可能にされている。

[0141] 従って、ピニオン 14 A とラック 26 A の構造の簡素化を確保した上でピニオン 14 A の径を大きくすることなくピストン 22 の移動量を大きくすることが可能であるため、異物除去装置 1 の製造コストの高騰を来すことなくピストン 22 の移動量を大きくすることができる。

符号の説明

[0142] 100…車載カメラ、1…異物除去装置、6…ノズル、8…移動機構、10…駆動モーター、11…ウォーム、12…ウォームホイール、14…ピニオン、14a…欠歯部、17…ギヤ部、17a…ギヤ歯、18…シリンダー、19a…空気流入溝、21…内部空間、21a…第 1 の空間、21b…第 2 の空間、22…ピストン、25…シール部、26…ラック、27…ラック部、27a…ラック歯、28…付勢バネ、18A…シリンダー、8A…移動機構、12A…ウォームホイール、14A…ピニオン、17A…ギヤ部、17a…第 1 のギヤ歯、17b…第 2 のギヤ歯、26A…ラック、27A…ラック部、27a…第 1 のラック歯、27b…第 2 のラック歯

請求の範囲

- [請求項1] 内部に空気が流入されるシリンダーと、
 前記シリンダーに移動自在に支持され前記シリンダーに流入された空気を高圧空気として送出方向へ送り出すピストンと、
 前記ピストンによって送り出された高圧空気を噴射するノズルとを備えた
 異物除去装置。
- [請求項2] 前記ピストンを前記送出方向に付勢する付勢バネが設けられ、
 前記ピストンに移動力を付与して前記ピストンを前記送出方向と反対方向へ所定の位置まで移動させる移動機構が設けられ、
 前記ピストンが前記移動機構によって前記送出方向と反対方向へ移動されて前記付勢バネの付勢力が高められ、
 前記移動機構によって前記ピストンが前記所定の位置まで移動されたときに前記移動機構による前記ピストンへの移動力の付与が解除され前記ピストンが前記付勢バネの付勢力によって前記送出方向へ移動されて前記高圧空気が送り出される
 請求項 1 に記載の異物除去装置。
- [請求項3] 前記移動機構は駆動モーターの駆動力によって回転されるウォームと前記ウォームに噛合され前記ウォームの回転に伴って回転されるウォームホイールとを有し、
 前記駆動モーターの駆動力が前記ウォームと前記ウォームホイールを介して前記ピストンに伝達される
 請求項 1 又は請求項 2 に記載の異物除去装置。
- [請求項4] 前記ピストンに連結されたラックが設けられ、
 前記ウォームホイールに前記ラックが噛合されるピニオンが設けられ、
 前記ピニオンには外周部の一部にギヤ歯が設けられ、
 前記ピニオンの外周部における前記ギヤ歯が設けられていない部分

が欠歯部として形成され前記ギヤ歯が設けられた部分がギヤ部として形成された

請求項 3 に記載の異物除去装置。

[請求項5] 前記ギヤ部が周方向に離隔して複数形成された
請求項 4 に記載の異物除去装置。

[請求項6] 前記ピストンと前記ラックが一体に形成された
請求項 4 又は請求項 5 に記載の異物除去装置。

[請求項7] 前記ピストンの中心軸と前記ラックの噛合い基準線とが略一致される

請求項 4 乃至請求項 6 の何れかに記載の異物除去装置。

[請求項8] 前記ウォームの進み角が 9° 以上にされた
請求項 4 乃至請求項 7 の何れかに記載の異物除去装置。

[請求項9] 前記ギヤ部には複数の前記ギヤ歯が設けられ、
前記ラックには複数のラック歯が設けられ、
前記複数のギヤ歯は第 1 のギヤ歯と第 2 のギヤ歯から成り、
前記複数のラック歯は第 1 のラック歯と第 2 のラック歯から成り、
前記第 1 のギヤ歯は前記第 1 のラック歯及び前記第 2 のラック歯と
噛合可能とされ、

前記第 2 のギヤ歯は前記第 1 のラック歯と噛合可能とされると共に
前記第 2 のラック歯と噛合不能とされ、

前記ピストンの前記送出方向への移動に伴って前記ラックが移動されると共に前記ウォームホイールが回転されたときに、前記第 2 のギヤ歯と前記第 2 のラック歯がすれ違うようにされた

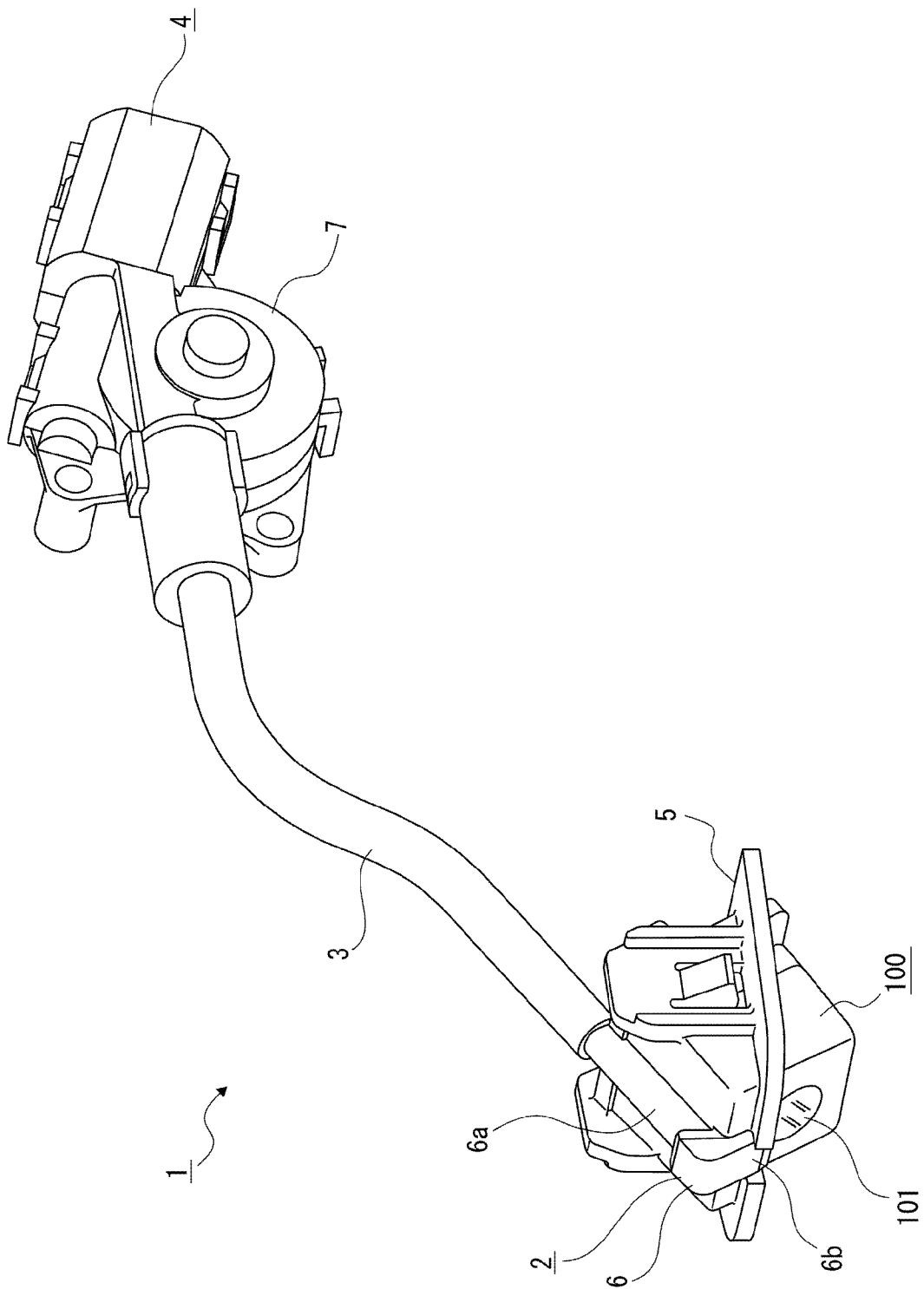
請求項 4 乃至請求項 8 の何れかに記載の異物除去装置。

[請求項10] 前記第 2 のギヤ歯の幅が前記第 1 のギヤ歯の幅の半分以下にされ、
前記第 2 のラック歯の幅が前記第 1 のラック歯の幅の半分以下にされた

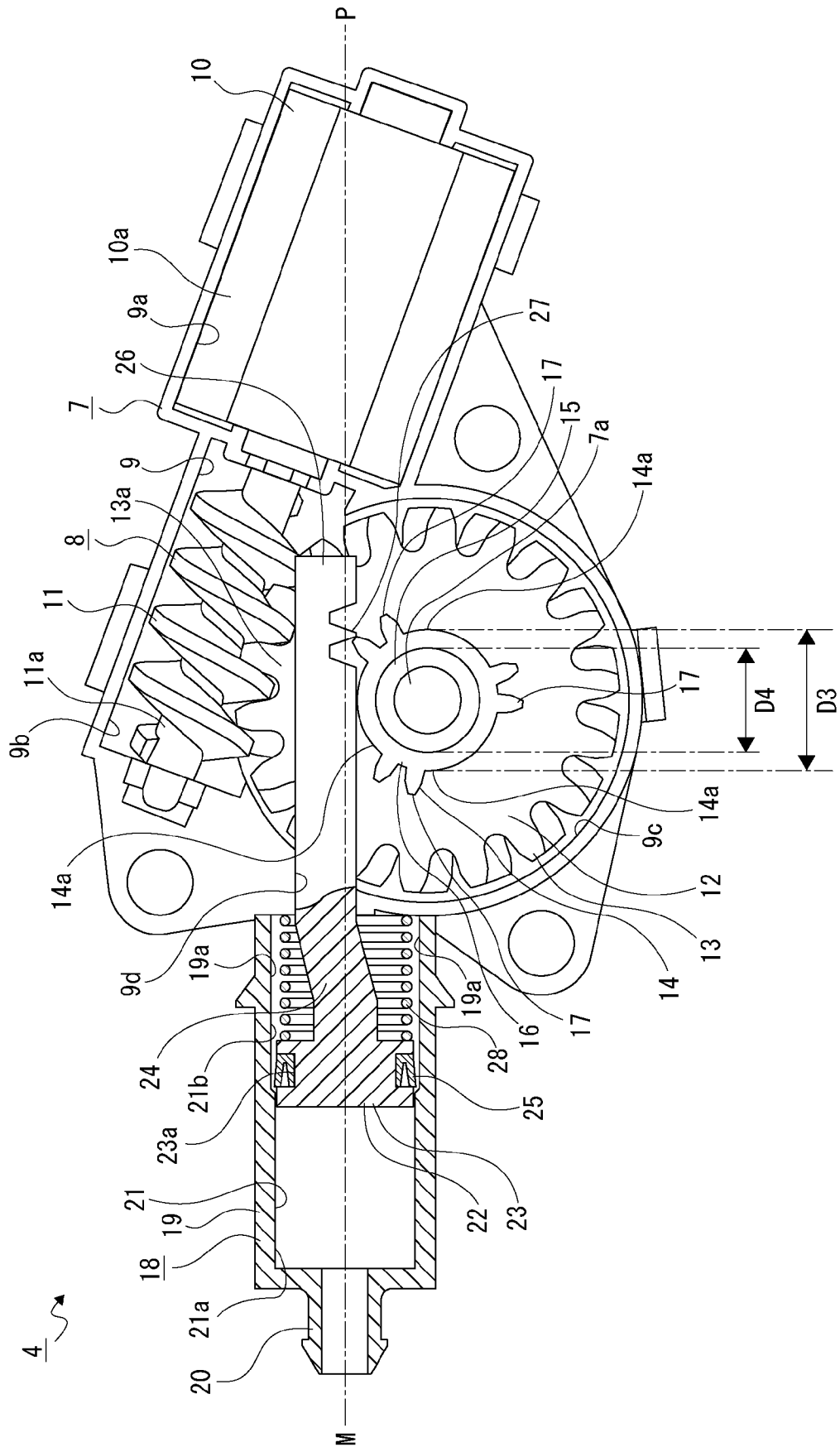
請求項 9 に記載の異物除去装置。

- [請求項11] 前記シリンダーの内部空間は前記ピストンの移動方向において連続する第1の空間と第2の空間を有し前記第1の空間が前記第2の空間より前記送出方向側に位置され、
前記第2の空間の少なくとも一部の径が前記第1の空間の径より大きくされ、
前記ピストンには移動時に少なくとも前記第1の空間において前記シリンダーの内周面に密着されるシール部が設けられ、
前記ピストンが下死点に移動されたときに前記シール部の全体が前記第2の空間に位置され前記第2の空間に流入される空気が前記第2の空間から前記第1の空間へ向けて流動される
請求項1乃至請求項10の何れかに記載の異物除去装置。
- [請求項12] 前記第2の空間には外周側に前記ピストンの移動方向に延びる空気流入溝が形成され、
前記空気流入溝が前記一部として形成された
請求項11に記載の異物除去装置。
- [請求項13] 前記空気流入溝が周方向に離隔して等間隔の状態で複数形成された
請求項12に記載の異物除去装置。
- [請求項14] 前記ノズルから高圧空気が車載カメラの撮像部に向けて噴射され、
前記ノズルが前記車載カメラと一体に形成された
請求項1乃至請求項13の何れかに記載の異物除去装置。

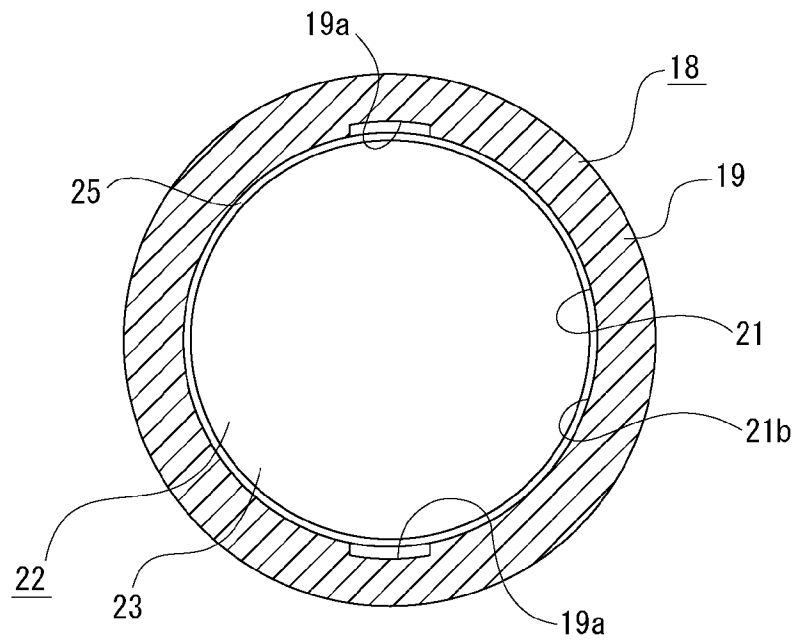
[図1]



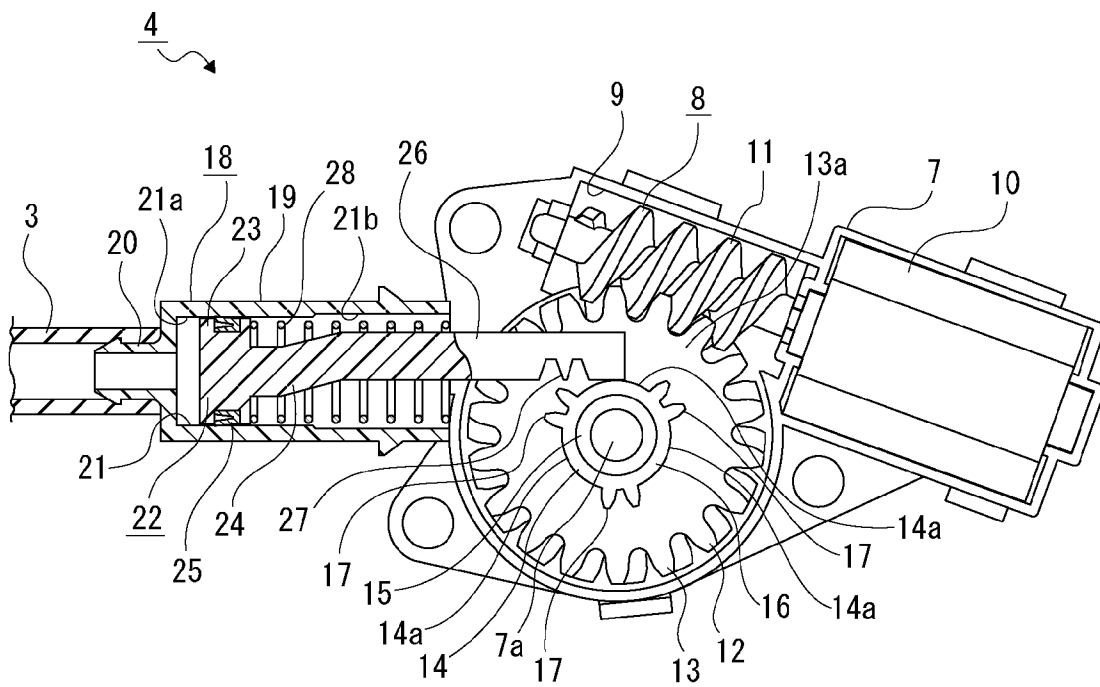
[図2]



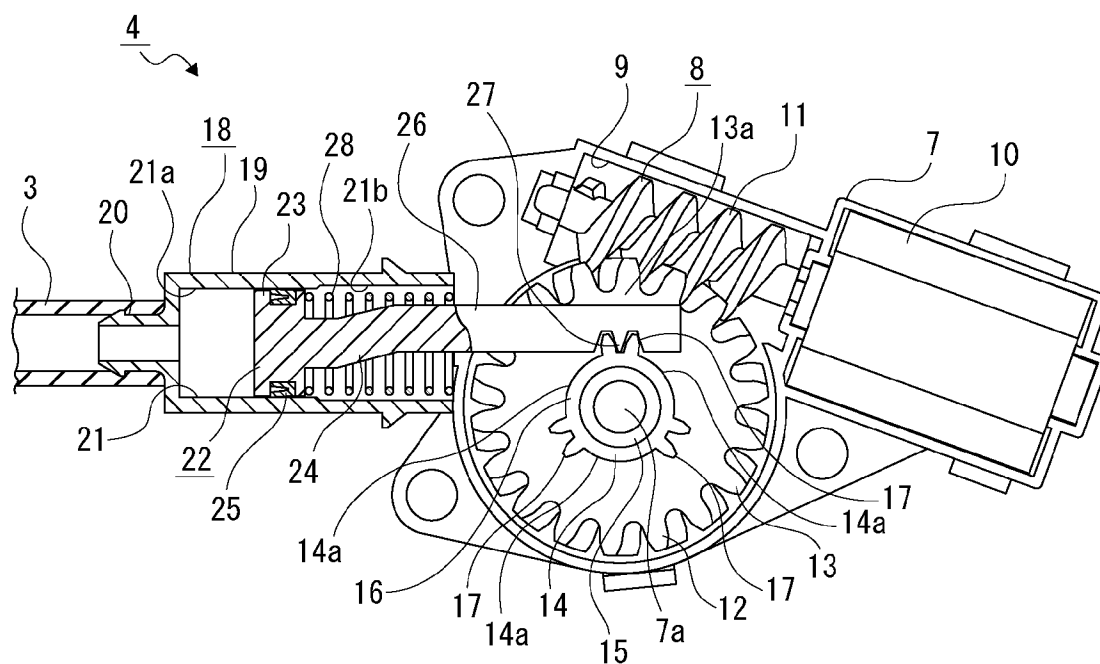
[図7]



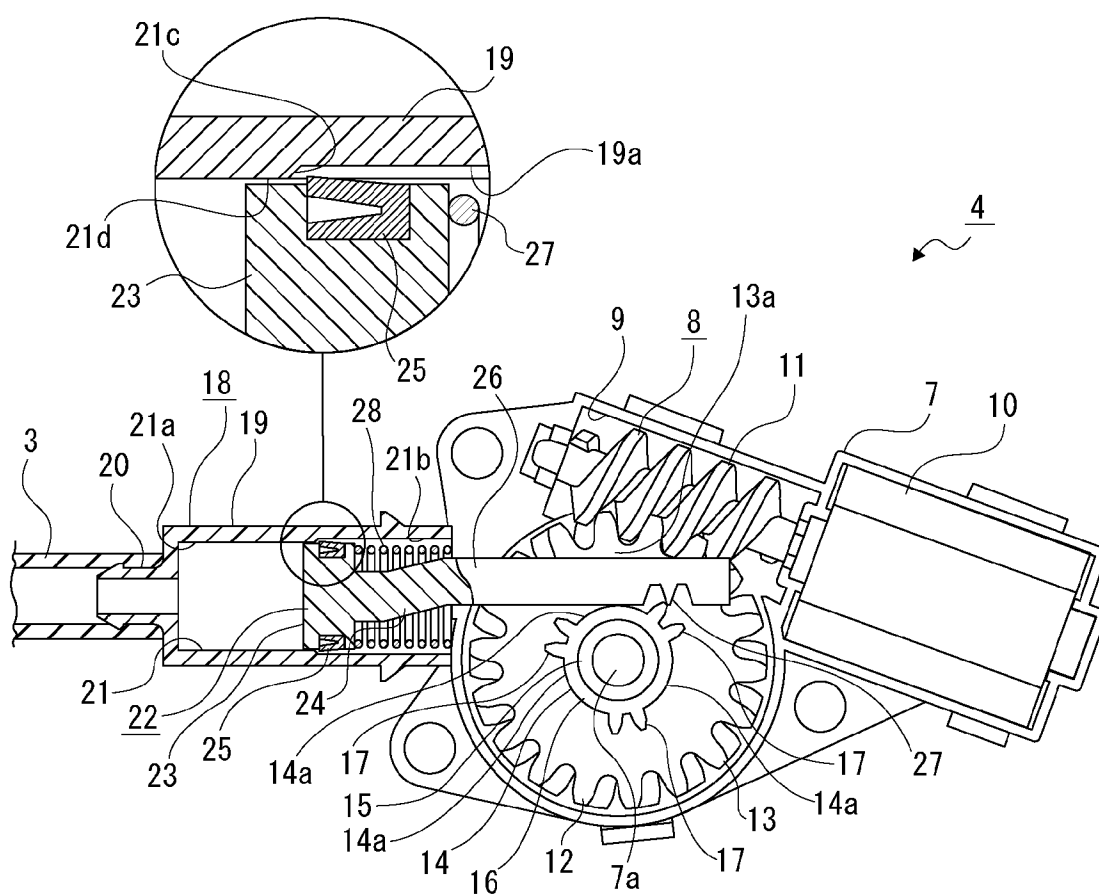
[図8]



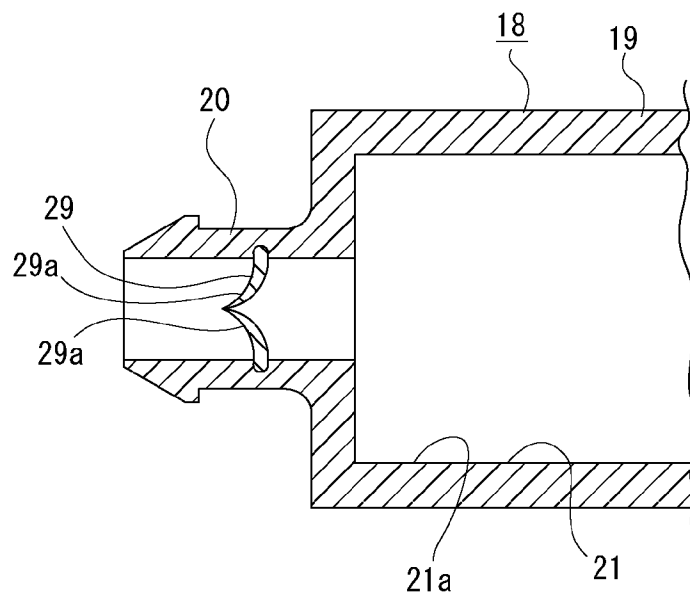
[図9]



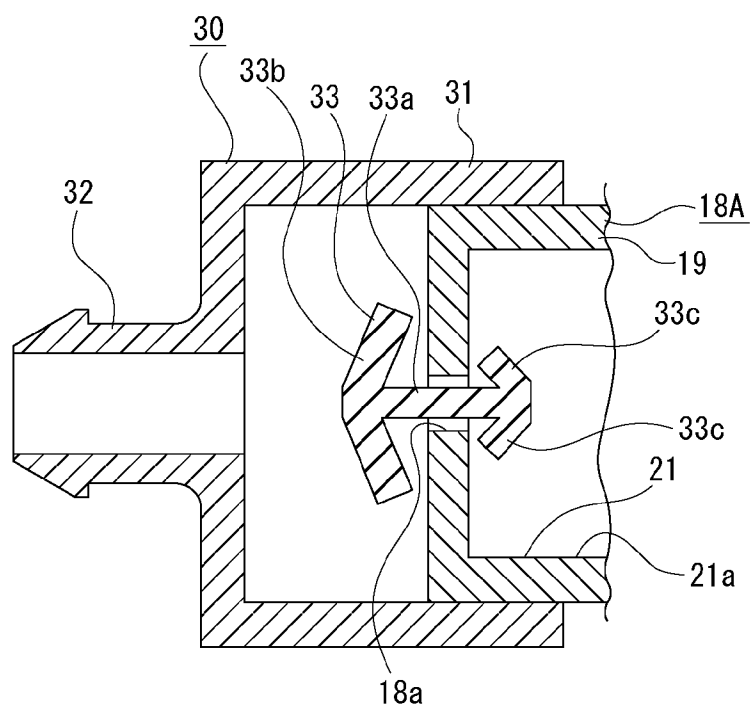
[図10]



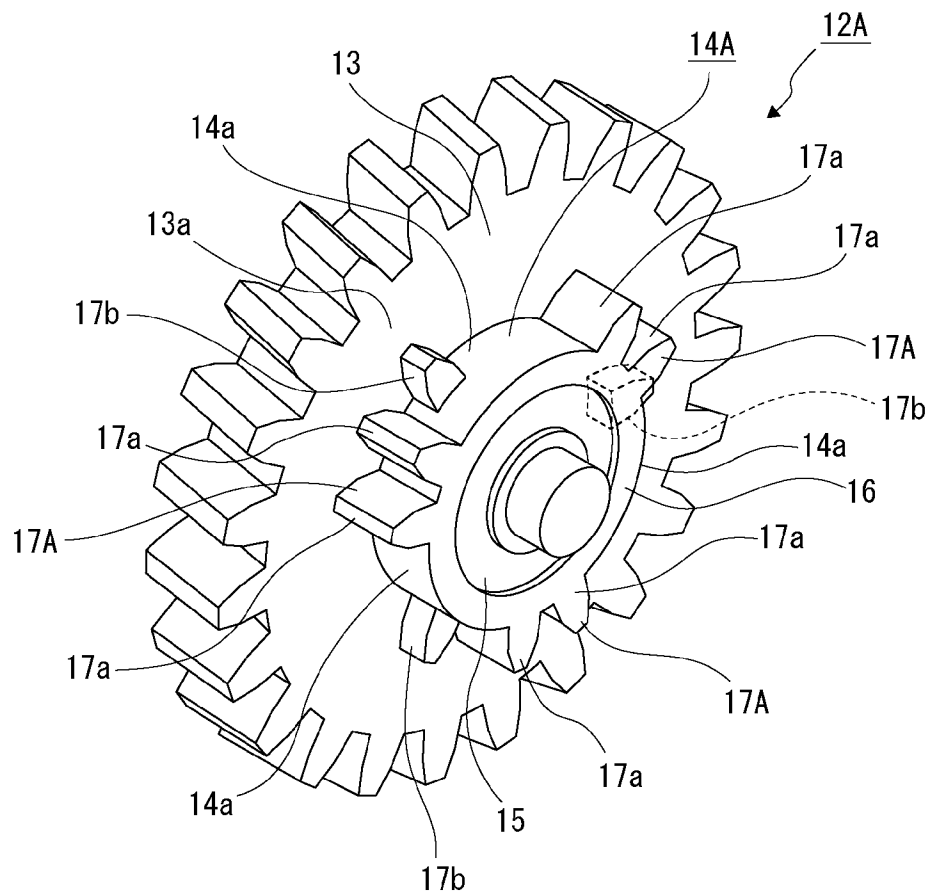
[図11]



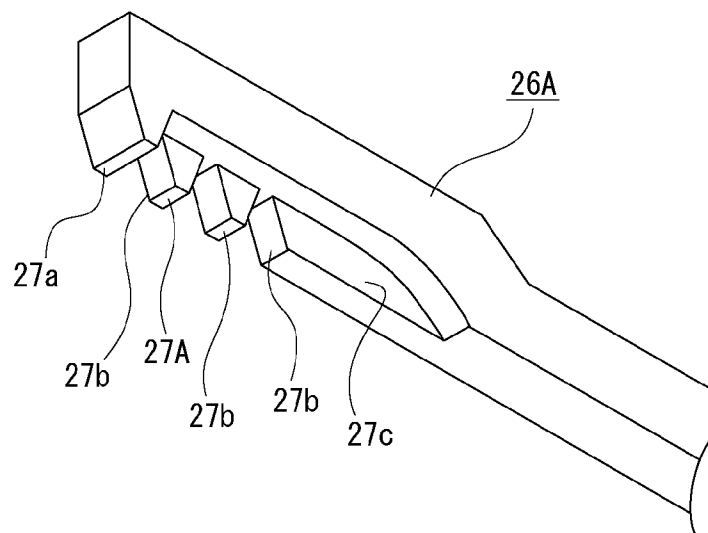
[図12]



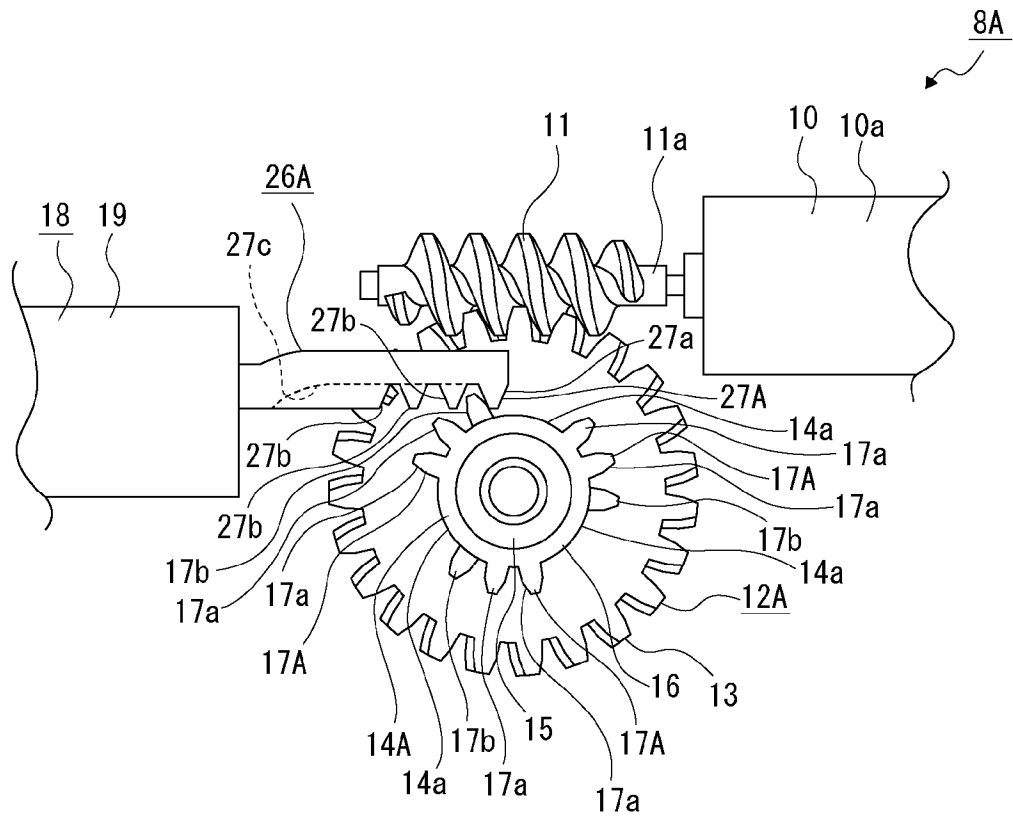
[図13]



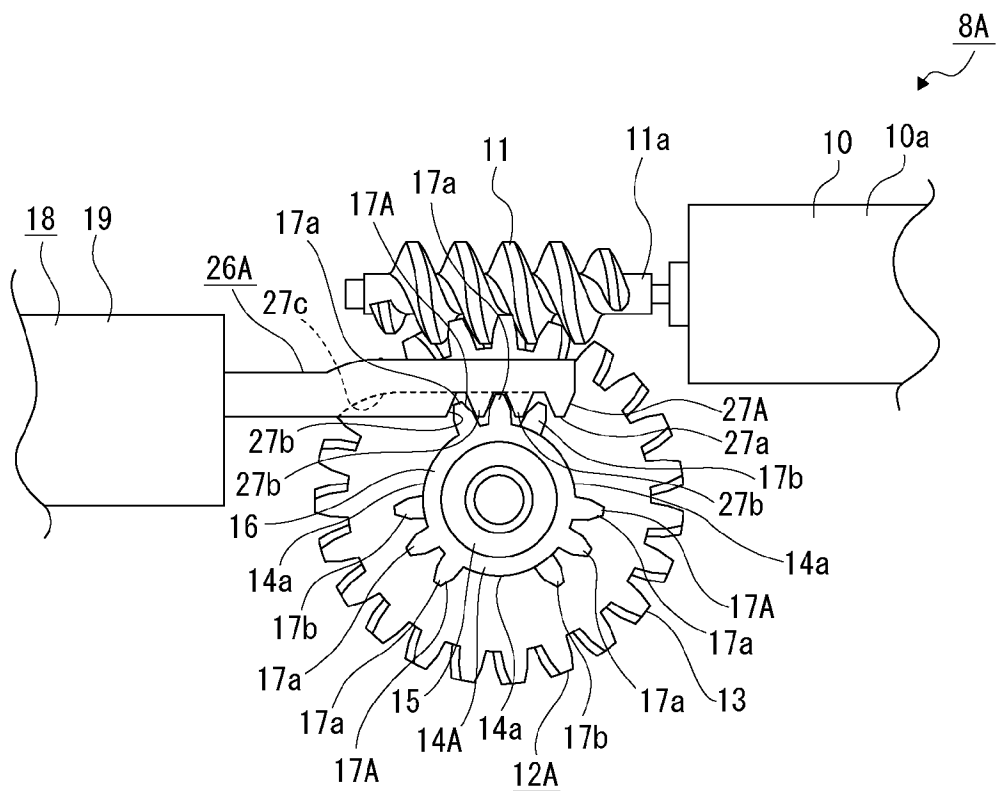
[図14]



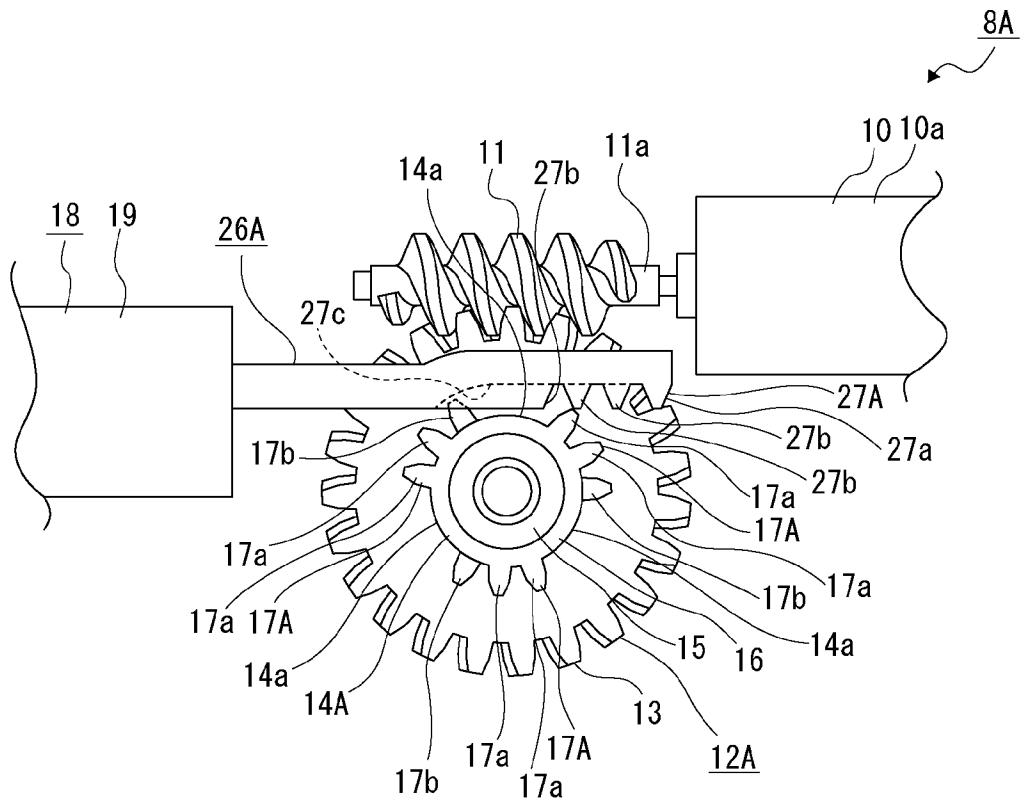
[図15]



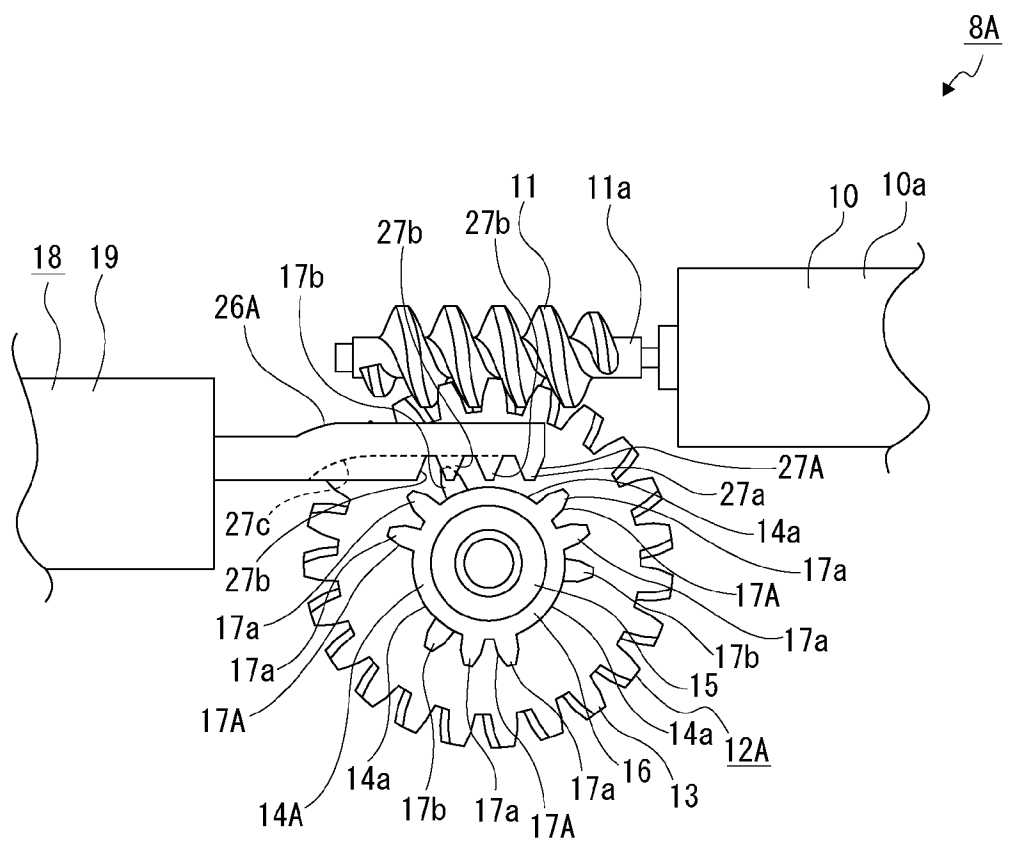
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/060877

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60S1/60(2006.01)i, B60R1/00(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)

B60S1/00-1/68, B60R1/00-1/04, B60R1/08-1/12, H04N5/222-5/257, H04N7/18, G11B7/12-7/22, G01N21/84-21/958, G03B17/56-17/58, A63H1/00-37/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 03-102652 A (Canon Inc.), 30 April 1991 (30.04.1991), page 3, upper left column, line 19 to lower left column, line 2; fig. 2 (Family: none)	1-2 3-4, 6, 14 5, 7-13
Y A	JP 2004-202145 A (Yugen Kaisha Yamanouchi Trading), 22 July 2004 (22.07.2004), paragraphs [0010], [0011], [0016]; fig. 1, 2 (Family: none)	3-4, 6 1-2, 5, 7-14

☒ 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
24 April 2015 (24.04.15)

Date of mailing of the international search report
12 May 2015 (12.05.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/060877

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2012-504987 A (Ferton Holding S.A.), 01 March 2012 (01.03.2012), paragraphs [0044] to [0047]; fig. 4 to 6 & US 2011/0245736 A1 & WO 2010/043360 A1 & EP 2344252 A1 & DE 102008051174 A1 & DE 102009042276 A1 & CN 102186539 A	3-4, 6 1-2, 5, 7-14
Y A	JP 2001-171491 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 June 2001 (26.06.2001), paragraph [0015]; fig. 2 (Family: none)	14 1-13
A	JP 2007-315030 A (Kabushiki Kaisha Kidoh Tech), 06 December 2007 (06.12.2007), paragraph [0028] (Family: none)	1-14
A	JP 07-121896 A (NEC Corp.), 12 May 1995 (12.05.1995), paragraphs [0034], [0035]; fig. 4, 5, 7, 8 (Family: none)	1-14
A	JP 3137755 U (Takahiro URA), 14 November 2007 (14.11.2007), paragraphs [0014], [0015]; fig. 2 (Family: none)	1-14
A	JP 05-184546 A (Canon Inc.), 27 July 1993 (27.07.1993), paragraphs [0013] to [0016]; fig. 3, 4 & US 5299573 A	1-14
P,A	JP 2014-166806 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 11 September 2014 (11.09.2014), paragraphs [0044], [0046] to [0048], [0064] to [0066], [0071]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-14
A	JP 2008-213007 A (Eiji SUGA), 18 September 2008 (18.09.2008), paragraphs [0015] to [0017]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-14
A	EP 2631734 A1 (THE RAYMOND CORP.), 28 August 2013 (28.08.2013), paragraphs [0013], [0017] to [0019]; fig. 1 & US 2013/0219742 A1 & AU 2013200663 A1 & CN 103286097 A & CA 2805509 A1	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/060877

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 2005-138756 A (Honda Motor Co., Ltd.), 02 June 2005 (02.06.2005), paragraph [0020]; fig. 2 (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60S1/60(2006.01)i, B60R1/00(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（I P C））

Int.Cl. B60S1/00-1/68, B60R1/00-1/04, B60R1/08-1/12, H04N5/222-5/257, H04N7/18, G11B7/12-7/22, G01N21/84-21/958, G03B17/56-17/58, A63H1/00-37/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 03-102652 A（キヤノン株式会社） 1991. 4. 30、3 頁左上欄 19 行乃至左下欄 2 行、第 2 図 （ファミリーなし）	1-2 3-4, 6, 14 5, 7-13
Y A	JP 2004-202145 A（有限会社山之内トレーディング） 2004. 7. 22、[0010]、[0011]、[0016]、図 1、図 2 （ファミリーなし）	3-4, 6 1-2, 5, 7-14

☒ 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

2 4 . 0 4 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

神田 泰貴

3 Q

4 7 5 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 9

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	JP 2012-504987 A (フェルトン ホールディング エスアー) 2012. 3. 1、[0044]-[0047]、図 4 乃至図 6 & US 2011/0245736 A1 & WO 2010/043360 A1 & EP 2344252 A1 & DE 102008051174 A1 & DE 102009042276 A1 & CN 102186539 A	3-4, 6 1-2, 5, 7-14
Y A	JP 2001-171491 A (松下電器産業株式会社) 2001. 6. 26、[0015]、図 2 (ファミリーなし)	14 1-13
A	JP 2007-315030 A (株式会社機動技研) 2007. 12. 6、[0028] (ファミリーなし)	1-14
A	JP 07-121896 A (日本電気株式会社) 1995. 5. 12、[0034]、[0035]、図 4、図 5、図 7、図 8 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 3137755 U (浦 高浩) 2007. 11. 14、[0014]、[0015]、図 2 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 05-184546 A (キヤノン株式会社) 1993. 7. 27、[0013]-[0016]、図 3、図 4 & US 5299573 A	1-14
P, A	JP 2014-166806 A (三菱重工株式会社) 2014. 9. 11、[0044]、[0046]-[0048]、[0064]-[0066]、 [0071]、図 1 乃至図 5 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2008-213007 A (菅 英治) 2008. 9. 18、[0015]-[0017]、図 1、図 2 (ファミリーなし)	1-14
A	EP 2631734 A1 (THE RAYMOND CORPORATION) 2013. 8. 28、[0013]、[0017]-[0019]、FIGURE 1 & US 2013/0219742 A1 & AU 2013200663 A1 & CN 103286097 A & CA 2805509 A1	1-14

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
A	JP 2005-138756 A (本田技研工業株式会社) 2005.6.2、[0020]、図 2 (ファミリーなし)	1-14