

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年8月18日(18.08.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/129692 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 27/08 (2006.01) *F16H 55/17* (2006.01)
F16H 1/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/054187
- (22) 国際出願日: 2016年2月12日(12.02.2016)
- (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 2015-026956 2015年2月13日(13.02.2015) JP
- (71) 出願人: 日本電産サンキョー株式会社(NIDEC SANKYO CORPORATION) [JP/JP]; 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 Nagano (JP).
- (72) 発明者: 齋藤 俊二(SAITO Shunji); 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (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.

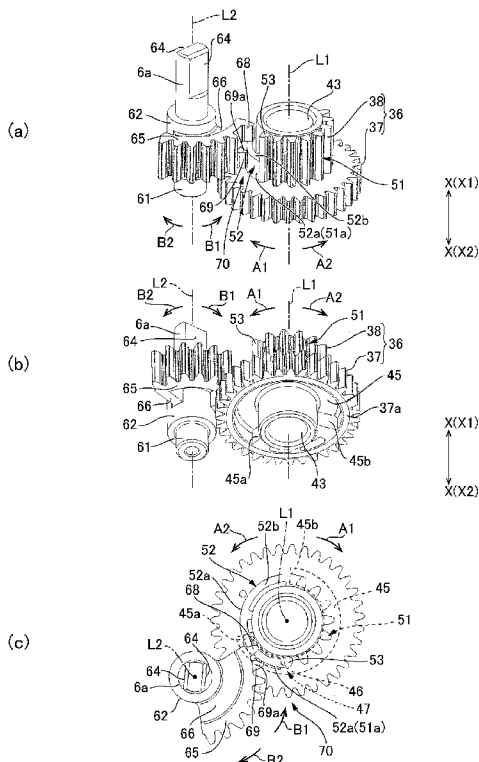
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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: DAMPER DEVICE

(54) 発明の名称: ダンパ装置



(57) Abstract: A partially-toothed gear (38) forming a gear train (32) of a damper device (1) is equipped with an arc-shaped outer circumferential section (52) having an outer circumferential surface (52a) with the same diameter as the addendum circle (51a) of tooth parts 51 in the circumferential direction. A sector gear (39) driven by the partially-toothed gear (38) is equipped with a first tooth (68), the portion of which that faces the outer circumferential surface 52a has been cut away, and which is capable of entering into the addendum circle (51a) at the other side X2 in the X direction of the arc-shaped outer circumferential section (52), and a second tooth (69), which is adjacent to the first tooth (68) and is capable of making contact with the outer circumferential surface (52a) when the first tooth (68) enters into the addendum circle (51a). The second tooth (69) is cut away from the tooth-tip side, from the end on the other side X2 toward the one side X1 in the X direction, and the tooth end surface (69a) thereof is in the same plane as the arc-shaped outer circumferential section (52).

(57) 要約: ダンパ装置(1)の輪列(32)を構成する欠歯歯車(38)は歯部51の周方向に歯先円(51a)と同径の外周面(52a)を有する円弧状外周部(52)を備える。欠歯歯車(38)に駆動する扇形歯車(39)は外周面52aに対向する部分が切り欠かれ、円弧状外周部(52)のX方向の他方側X2で歯先円(51a)内に進入可能な第1歯(68)と、第1歯(68)の隣で第1歯(68)が歯先円(51a)に進入したときに外周面(52a)に当接可能な第2歯(69)を備える。第2歯(69)はX方向の他方側X2の端から一方側X1に向かって歯先の側から切り欠かれ、その歯端面(69a)が円弧状外周部(52)と同一平面上にある。

明 細 書

発明の名称： ダンパ装置

技術分野

[0001] 本発明は、開口部をバッフルで開閉するダンパ装置に関する。

背景技術

[0002] 冷蔵庫の冷氣通路の一部を構成する開口部をバッフルで開閉するダンパ装置は特許文献 1 に記載されている。同文献のダンパ装置は、ステッピングモータおよび輪列を備えた駆動機構によってバッフルを回転させる。バッフルは開口部を閉じる閉位置と開口部を開く開位置の間を移動する。輪列は、欠歯歯車と欠歯歯車に従動する扇形歯車を含む。

[0003] 欠歯歯車は、その歯部に周方向で隣り合う位置に歯部の歯先円に沿った外周面を有する外周部を備える。外周部は、軸線方向の長さが歯部の歯幅よりも短く、軸線方向における歯部の途中の位置に軸線方向の一方側を向く端面を備える。扇形歯車は、欠歯歯車の外周部の外周面に対向する部分が切り欠かれており、外周部の端面における軸線方向の一方側で歯先円の内周側に進入可能な第 1 歯を備える。また、扇形歯車は、第 1 歯の隣に位置して第 1 歯が歯先円の内周側に進入したときに外周部の外周面に当接可能な第 2 歯を備える。扇形歯車は、出力歯車であり、バッフルに連結されている。

[0004] バッフルが閉位置に配置されて欠歯歯車が停止した状態では、扇形歯車の第 1 歯が外周部の端面における軸線方向の一方側で歯先円の内周側に進入する。また、扇形歯車の第 2 歯が外周部の外周面に当接する。ここで、第 2 歯が外周部に当接すると、この当接によって扇形歯車がバッフルを開く方向へ回転することが阻止される。従って、特許文献 1 のダンパ装置では、閉位置に配置されたバッフルが開位置の側に移動してしまわない。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：特開 2003-240102 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 図13は、引用文献1に記載のバッフル駆動機構の輪列に採用可能な欠歯歯車と扇形歯車の斜視図および平面図である。図13では、欠歯歯車38は歯部51に周方向で隣り合う位置に歯部51の歯先円51aと同径で同心の外周面52aを有する円弧状外周部52を備える。扇形歯車39は、周方向の一方の端に位置する歯（第1歯68）が、欠歯歯車38の円弧状外周部52の外周面52aに対向する部分に切り欠きを備える。
- [0007] 図13に示す状態はバッフルが閉位置に配置されて欠歯歯車が停止した状態である。この状態では、扇形歯車39の第1歯68が、円弧状外周部52の端面52bにおける欠歯歯車38の回転中心軸線L1方向の一方側で歯先円51aの内周側に進入している。また、扇形歯車39の第2歯69が、円弧状外周部52の外周面52aに当接している。これにより、扇形歯車39が第1回転方向B1（バッフルを開く回転方向）へ回転することが阻止されている。
- [0008] 閉位置にあるバッフルを開位置に移動させる際には、ステッピングモータの駆動によって欠歯歯車38が第1回転方向A1に回転する。従って、欠歯歯車38が回転を開始すると、欠歯歯車38において最も円弧状外周部52の側に位置する歯53（第1回転方向A1の前端の歯）は、円弧状外周部52の外周面52aに当接している扇形歯車の第2歯69を越えて、第1歯68と第2歯69の間に噛合することになる。
- [0009] ここで、図13に示すように、扇形歯車39にバッフルの側から作用する力や部品公差などに起因して扇形歯車39の回転中心軸線L2が傾斜していると、円弧状外周部52の外周面52aに当接した状態の扇形歯車39の第2歯69の軸線L1方向の一方側の端69cが、円弧状外周部52の端面52bにおける軸線L1方向の一方側で欠歯歯車38の歯先円51aの内周側に進入することがある。この場合には、欠歯歯車38の歯53が、扇形歯車の第2歯69を越えようとするときに、欠歯歯車38の歯53と第2歯69

が干渉して、異音を発生させる。

[0010] 本発明の課題は、かかる点に鑑みて、扇形歯車と欠歯歯車が噛合を開始する際に、扇形歯車の回転中心軸線が傾斜している場合でも、扇形歯車と欠歯歯車が干渉して異音が発生することを防止或いは抑制できるダンパ装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 上記課題を解決するために、本発明のダンパ装置は、開口部を開閉するためのバッフルと、モータと、前記モータの回転を前記バッフルに伝達する輪列と、を有し、前記輪列は、欠歯歯車と、前記欠歯歯車に噛合して当該欠歯歯車に従動する扇形歯車と、を備え、前記欠歯歯車は、その歯部に周方向で隣り合う位置に当該歯部の歯先円に沿った円弧の外周面を備える外周部を備え、前記外周部は、軸線方向の長さが前記歯部の歯幅よりも短く、前記軸線方向における前記歯部の途中の位置に当該軸線方向の一方側を向く端面を備え、前記扇形歯車は、前記外周面に対向する部分が切り欠かれており前記端面における前記軸線方向の一方側で前記歯先円の内周側に進入可能な第1歯と、前記第1歯の隣に位置して当該第1歯が前記歯先円の内周側に進入したときに前記外周面に当接可能な第2歯と、を備え、前記第2歯は、前記軸線方向の一方側の端から他方側に向かって歯先の側から切り欠かれていることを特徴とする。

[0012] 本発明によれば、扇形歯車の第1歯が欠歯歯車の外周部の端面における軸線方向の一方側で歯先円の内周側に進入すると、扇形歯車の第2歯が外周部の外周面に当接して扇形歯車の回転が規制される。従って、例えば、バッフルが開口部を閉じる閉位置に配置されたときに第1歯が欠歯歯車の歯先円の内周側に進入して第2歯が外周部の外周面に当接する状態となるようにすれば、扇形歯車がバッフルを開く開方向へ回転することを阻止できる。

[0013] ここで、扇形歯車の第2歯は、軸線方向の一方側の端から他方側に向かって歯先の側から切り欠かれている。従って、扇形歯車の回転中心軸線が傾斜した場合でも、外周部の外周面に当接した状態の第2歯の軸線方向の一方の

端部分が、弧状外周部の端面における軸線方向の一方側で歯先円の内周側に進入することを防止或いは抑制できる。従って、欠歯歯車が回転を開始して欠歯歯車の最も外周部側に位置する歯が扇形歯車の第1歯と第2歯の間に噛合する際に、欠歯歯車の歯と第2歯とが干渉して異音を発生させることを防止或いは抑制できる。

[0014] 本発明において、前記第2歯における前記軸線方向の一方側の歯端面は、前記端面と同一平面上か、または、前記端面よりも前記軸線方向の他方側に位置することが望ましい。このようにすれば、扇形歯車の第2歯は欠歯歯車の外周部の端面よりも軸線方向の一方側に突出する部分を有さない。従って、扇形歯車の回転中心軸線が傾いた場合でも、第2歯が外周部の端面における軸線方向の一方側で歯先円の内周側に進入することがない。よって、欠歯歯車と扇形歯車が噛合を開始する際に欠歯歯車の歯と第2歯が干渉して異音を発生させることを防止できる。

[0015] 本発明において、前記歯部における最も前記外周部側の歯は、前記外周部とは反対側の第1歯面の曲率が当該外周部側の第2歯面の曲率より小さいことが望ましい。このようにすれば、回転規制状態の扇形歯車に、当該扇形歯車を回転が規制されている方向に回転させる力が付与されている場合などに、第2歯が第1歯面を摺接して扇形歯車が急速に回転すること防止できる。従って、輪列を構成する部材同士が急激に接触して、異音を発生させることを防止或いは抑制できる。

[0016] この場合において、前記歯部における最も前記外周部側の歯の歯面は、前記第1歯面の側から前記第2歯面まで連続した湾曲面になっていることが望ましい。このようにすれば、回転規制状態の扇形歯車に、当該扇形歯車を回転が規制されている方向に回転させる力が付与されている場合などに、第2歯が湾曲面から第1歯面を摺接して扇形歯車が急速に回転すること防止できる。

[0017] 本発明において、前記バッフルが前記開口部を閉じる閉位置に配置されたときに、前記第1歯が前記外周部の前記端面における前記軸線方向の一方側

で前記歯先円の内周側に進入し前記第2歯が前記外周面に当接して前記扇形歯車が前記バッフルを開く方向に回転することが阻止されるものとすることができる。このようにすれば、開位置に配置されたバッフルが流体圧を受けてばたつくことを抑制できる。ここで、モータとしてステッピングモータが用いられる際には、バッフルによって開口部を確実に閉鎖するために、バッフルが閉位置に配置された後にも更にモータを複数ステップ駆動することがある。このような場合には、ステッピングモータで発生する脱調に起因してバッフルがばたつきやすくなる。かかる問題に対して、バッフルが閉位置に配置されたときに扇形歯車がバッフルを開く方向に回転することを阻止すれば、このばたつきを抑制できる。

[0018] 本発明において、前記開口部を備えるフレームを有し、前記バッフルは、前記開口部を封鎖可能な弾性部材を備え、前記弾性部材は、前記バッフルが前記閉位置に配置されたときに、前記フレームにおける前記開口部の開口縁に当接して弾性変形するものとすることができる。このようにすれば、バッフルによって開口部を確実に閉鎖できる。ここで、弾性変形した弾性部材の形状復帰力は、バッフルを開く方向に扇形歯車を回転させる力として作用するが、バッフルが閉位置に配置されたときに扇形歯車はバッフルを開く方向に回転することが阻止されている。従って、弾性部材の形状復帰力によってバッフルが閉位置から開口部を開く方向に移動することがない。

[0019] 本発明において、前記扇形歯車は、前記バッフルに連結された出力歯車とすることができる。

[0020] 本発明において、前記第1歯は、前記欠歯歯車と噛合する複数枚の歯のうちの1枚であることが望ましい。すなわち、扇形歯車は、第1歯を複数枚備えることが可能であるが、第1歯を1枚とすれば、扇形歯車を周方向でコンパクトにすることができる。

[0021] 本発明において、前記モータを収容するケースを有し、前記ケースは、前記扇形歯車を回転可能に支持する筒部を備え、前記扇形歯車は、軸部、前記軸部よりも大径で当該軸部と同軸に延びる大径軸部、前記軸部と前記大径軸

部との間で前記軸部の側を向く環状面、前記欠歯歯車と噛合可能な複数枚の歯を外周面に備える円弧部、および、前記大径軸部から外周側に突出して当該大径軸部と前記円弧部とを接続する連結部を備え、前記複数枚の歯には、前記第1歯および前記第2歯が含まれ、前記軸部は、当該軸部の径寸法よりも当該軸部の軸線方向の高さ寸法の方が長く、前記筒部には、前記軸部が挿入されて回転可能に嵌合し、前記筒部の開口縁には、前記環状面が当接していることが望ましい。このようにすれば、筒部に支持される軸部の長さ寸法を確保できるので、筒部によって扇形歯車を支持したときに、扇形歯車が傾斜することを防止あるいは抑制できる。

[0022] ここで、筒部に支持される軸部の長さ寸法を長くすれば、扇形歯車の傾斜を防止することが容易になる。しかし、軸部の長さ寸法を長くした場合には、扇形歯車に対して軸線と交差する方向から力が加わったときに、筒部に支持されている軸部の先端に応力が集中して軸部の破損を招く可能性がある。このような事態を回避するためには、前記軸部の高さ寸法は、当該軸部の径寸法の2倍以下であることが望ましい。

[0023] 本発明において、前記ケースは、前記筒部において前記軸部が挿入される側とは反対側の開口を封鎖する封鎖部を備え、前記扇形歯車は、一方の端が前記軸部の先端面に開口し、他方の端が前記大径軸部の外周面に開口する空気流路を備えることが望ましい。ケースが筒部の開口を封鎖する封鎖部を備えれば、扇形歯車の軸受として機能する筒部の剛性が向上する。従って、扇形歯車に対して軸線と交差する方向から力が加わった場合でも、筒部により扇形歯車を傾斜させることなく支持することができる。ここで、封鎖部により底が設けられた筒部に扇形歯車の軸部を挿入して回転可能に嵌合させると、筒部と封鎖部によって区画された空間内の空気が当該空間から外に逃げることができず、扇形歯車はその環状端面が筒部の開口縁から浮き上がった状態となる場合がある。これに対して、扇形歯車は軸部の先端面と大径軸部の外周面を連通させる空気流路を備え、この空気流路は、筒部に扇形歯車の軸部が挿入される際に、筒部と封鎖部によって区画された空間と外部とを連通

させる。従って、扇形歯車の軸部を筒部に挿入する際に、筒部と封鎖部によって区画された空間内の空気は空気流路を介して外に逃げる。よって、扇形歯車は筒部によって確実に支持される。

発明の効果

[0024] 本発明によれば、扇形歯車の第1歯が欠歯歯車の外周部の端面における軸線方向の一方側で歯先円の内周側に進入すると、扇形歯車の第2歯が外周部の外周面に当接して扇形歯車の回転が規制される。また、第2歯は、軸線方向の一方側の端から他方側に向かって歯先の側から切り欠かれている。従って、扇形歯車の回転中心軸線が傾斜した場合でも、外周部の外周面に当接した状態の第2歯の軸線方向の一方の端部分が、弧状外周部の端面における軸線方向の一方側で歯先円の内周側に進入することを防止或いは抑制できる。よって、欠歯歯車が回転を開始して欠歯歯車の最も外周部側に位置する歯が扇形歯車の第1歯と第2歯の間に噛合する際に、欠歯歯車の歯と第2歯とが干渉して異音を発生させることを防止或いは抑制できる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明を適用したダンパ装置の斜視図である。
[図2]本発明を適用したダンパ装置の解斜視図である。
[図3]蓋を取り外したギヤードモータの平面図および分解斜視図である。
[図4]欠歯歯車および扇形歯車の斜視図および平面図である。
[図5]欠歯歯車の斜視図および扇形歯車の斜視図である。
[図6]欠歯歯車の歯の歯面形状の説明図である。
[図7]ダンパ装置による開口部の開閉動作の説明図である。
[図8]欠歯歯車の歯と扇形歯車の歯との共通法線の角度変化を示すグラフである。
[図9]変形例1の扇形歯車の斜視図である。
[図10]実施例2のダンパ装置におけるギヤードモータの説明図である。
[図11]モータおよびモータの回転を伝達する輪列の展開図である。
[図12]扇形歯車の斜視図および断面図である。

[図13]従来の形状の扇形歯車と欠歯歯車が噛合を開始する場合の説明図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、図面を参照して、本発明を適用した冷蔵庫用のダンパ装置について説明する。

[0027] (全体構成)

図1は本発明を適用したダンパ装置をバッフルが配置されている側からみた斜視図である。図1(a)は開口部が開いている状態であり、図1(b)は開口部が閉じている状態である。図2は図1のダンパ装置の分解斜視図である。以下の説明では、ダンパ装置1におけるバッフル2の回転中心軸線をL0とし、回転中心軸線L0に沿う方向をX方向とし、X方向と直交してバッフル2により開閉される開口部3が向いている方向をZ方向とし、X方向およびZ方向に直交する方向をY方向とする。また、X方向の一方側をX1とし、X方向の他方側をX2とし、Y方向の一方側をY1とし、Y方向の他方側をY2とし、Z方向の一方側をZ1とし、Z方向の他方側をZ2とする。

[0028] 図1(a)に示すように、ダンパ装置1は、Z方向に開口する矩形の開口部3を備えるフレーム5と、フレーム5の開口部3を開閉するバッフル2を備える。また、ダンパ装置1は、図2に示すように、バッフル2を駆動するバッフル駆動機構6を備える。バッフル駆動機構6は、フレーム5のX方向の一方側X1にフレーム5と一体に設けられた蓋7と、蓋7にX方向の一方側X1から被せられたケース8により区画された駆動室9に収納されている。ケース8、蓋7およびバッフル駆動機構6はギヤードモータ10を構成している。フレーム5、蓋7およびケース8は樹脂製である。

[0029] フレーム5は、図1(a)に示すように、開口部3が形成された矩形の端板部12と、端板部12の外縁からZ方向の他方側Z2に突出した角筒状の胴部13を有する。蓋7は、胴部13のX方向の他方側X2に胴部13と一体に設けられている。端板部12における開口部3の縁には、バッフル2が

位置する側に向けて突出した角筒状のシール板部 1 4 が設けられている。

[0030] ここで、バッフル 2 が開口部 3 を開く開位置 2 A に配置された状態は、図 1 (a) に示す状態であり、バッフル 2 は端板部 1 2 と直交する姿勢となる。バッフル 2 が開口部 3 を閉じる閉位置 2 B に配置された状態は、図 1 (b) に示す状態であり、バッフル 2 は端板部 1 2 と平行に延びる姿勢となる。バッフル 2 は閉位置 2 B と開位置 2 A との間を 90° の角度範囲で回転する。

[0031] バッフル 2 は、Z 方向の他方側 Z 2 からシール板部 1 4 に当接して開口部 3 を閉状態とする。端板部 1 2 におけるバッフル 2 が位置する側の面には、開口部 3 (シール板部 1 4) を囲む状態にヒータ 1 5 が取り付けられている。

[0032] バッフル 2 は、開口部 3 よりも大きい矩形の大きな平板部 1 8 を備える開閉板 1 9 と、平板部 1 8 の開口部 3 の側の面に貼り付けられ矩形の弾性部材 2 0 を有する。弾性部材 2 0 は、シート状であり、発泡ポリウレタン等からなる。弾性部材 2 0 は、バッフル 2 が閉位置 2 B に配置されたときに、シール板部 1 4 に当接して弾性変形する。

[0033] また、バッフル 2 は、Y 方向の一方側 Y 1 の端部分における X 方向の他方側 X 2 の端部分に、バッフル駆動機構 6 の出力軸 6 a (図 2 参照) が挿入された第 1 軸部 2 1 を備える。さらに、バッフル 2 は、Y 方向の一方側 Y 1 の端部分における X 方向の一方側 X 1 の端部分に、胴部 1 3 に回転可能に支持された第 2 軸部 2 2 を備える。バッフル駆動機構 6 が駆動されると、バッフル 2 は、第 1 軸部 2 1 および第 2 軸部 2 2 と同軸の回転中心軸線 L 0 回りに回転して開口部 3 を開閉する。

[0034] ダンパ装置 1 は、冷蔵庫の冷気通路を構成するダクトの内側に配置される。冷気は、開口部 3 に対してバッフル 2 が配置されている側とは反対から開口部 3 を通って流れる。あるいは、開口部 3 に対してバッフル 2 が配置されている側から開口部 3 を通って流れる。

[0035] (ギヤードモータ)

図3は蓋7を取り除いたギヤードモータ10の説明図である。図3(a)はギヤードモータ10をX方向の一方側X1から見た場合の平面図であり、図3(b)はギヤードモータ10の分解斜視図である。ギヤードモータ10のケース8はY方向およびZ方向に広がる底板部25と、底板部25から蓋7の側(X方向の一方側X1)に突出した角筒状のケース胴部26を有する。

[0036] バッフル駆動機構6はケース8に収納されている。バッフル駆動機構6は、モータ31と、モータ31の回転をバッフル2に伝達する輪列32を備える。モータ31はステッピングモータであり、その出力軸31aがX方向の一方側X1に向く姿勢とされている。モータ31の出力軸31aにはピニオン33が取り付けられている。

[0037] 輪列32は、ピニオン33と、ピニオン33に噛合する大径歯車を備える1番車34と、1番車34の小径歯車(不図示)に噛合する大径歯車を備える2番車35と、2番車35の小径歯車に噛合する駆動歯車36を有する。輪列32において、1番車34、2番車35および駆動歯車36は減速輪列を構成している。駆動歯車36は、2番車35の小径歯車に噛合する大径歯車37と、大径歯車37のX方向の一方側X1に大径歯車37と一体で同心に設けられた欠歯歯車38を備える。

[0038] また、輪列32は、駆動歯車36の欠歯歯車38と噛合して駆動歯車36に従動する扇形歯車39を有する。扇形歯車39は、輪列32の最終段に位置する最終歯車(出力歯車)であり、バッフル2に連結される出力軸6aを備える。1番車34、2番車35、駆動歯車36および扇形歯車39は、それぞれ回転中心軸線をX方向に向けてケース8の底板部25に回転可能に支持されている。

[0039] (駆動歯車)

図4(a)は駆動歯車36および扇形歯車39を駆動歯車36の欠歯歯車38の側から見た斜視図であり、図4(b)は駆動歯車36および扇形歯車39を駆動歯車36の大径歯車37の側から見た斜視図であり、図4(c)

は駆動歯車 36 および扇形歯車 39 を欠歯歯車 38 の側から見た平面図である。図 5 (a) は駆動歯車 36 の斜視図であり、図 5 (b) は扇形歯車 39 の斜視図である。図 6 (a) は欠歯歯車 38 の歯の歯面形状の説明図であり、図 6 (b) は、一般的な欠歯歯車の歯の形状を示す参考図である。図 4、図 6 に示す状態はバッフル 2 が閉位置 2B に配置されている状態である。

[0040] 図 4 および図 5 (a) に示すように、駆動歯車 36 は、X 方向の他方側 X2 から一方側 X1 に向って、平歯車からなる大径歯車 37 と、大径歯車 37 よりも小径の欠歯歯車 38 をこの順番に備える。また、駆動歯車 36 は大径歯車 37 と欠歯歯車 38 を貫通して延びる軸孔 43 を備える。軸孔 43 にはケース 8 の底板部 25 から X 方向の一方側 X1 に突出する支軸 44 (図 3 (b) 参照) が挿入される。これにより駆動歯車 36 は支軸 44 の軸線 L1 回り (軸孔 43 の軸線 L1 回り) に回転可能となる。支軸 44 の軸線 L1 は駆動歯車 36 の回転中心軸線 L1 である。

[0041] 図 4 (b) に示すように、大径歯車 37 において底板部 25 と対向する X 方向の他方側 X2 の端面 37a には、軸孔 43 の回りに軸孔 43 と同心で所定の角度範囲に渡る一定幅の円弧溝 45 が形成されている。円弧溝 45 には、ケース 8 の底板部 25 において支軸 44 と同心に形成されて X 方向の一方側 X1 に突出する円弧形状突部 46 (図 3 (b) 参照) が挿入される。これにより、駆動歯車 36 は、円弧形状突部 46 が、円弧溝 45 の内周面における周方向の一方の内周端面 45a に当接する位置から他方の内周端面 45b に当接する位置までの間でその回転が許容される。すなわち、大径歯車 37 の円弧溝 45 とケース 8 の円弧形状突部 46 は駆動歯車 36 の回転角度範囲を規制する回転角度範囲規制機構 47 を構成する。

[0042] ここで、図 4 に矢印 A1 で示す駆動歯車 36 の第 1 回転方向 A1 は、バッフル 2 を開く方向に回転させる回転方向である。駆動歯車 36 に従動する扇形歯車 39 は、駆動歯車 36 が第 1 回転方向 A1 に回転する際に、図 4 に矢印 B1 で示す第 1 回転方向 B1 に回転する。一方、図 4 において矢印 A2 で示す駆動歯車 36 の第 2 回転方向 A2 は、バッフル 2 を閉じる方向に回転さ

せる回転方向である。駆動歯車 36 に従動する扇形歯車 39 は、駆動歯車 36 が第 1 回転方向 A1 に回転する際に、図 4 に矢印 B2 で示す第 2 回転方向 B2 に回転する。バッフル 2 が閉位置 2B に配置された状態では、図 4 (c) に示すように、大径歯車 37 の円弧溝 45 の一方側の内周端面 45a とケース 8 の円弧形状突部 46 が当接する。従って、回転角度範囲規制機構 47 により、駆動歯車 36 が第 2 回転方向 A2 (バッフルを閉じる回転方向) にそれ以上回転することが規制される。

[0043] 欠歯歯車 38 は、図 4 (c) および図 5 (a) に示すように、 180° よりも狭い所定の角度範囲に渡って歯部 51 を備える。また、欠歯歯車 38 は、歯部 51 に周方向で隣り合う位置に歯部 51 の歯先円 51a に沿った円弧の外周面 52a を有する円弧状外周部 (外周部) 52 を備える。円弧状外周部 52 は、歯部 51 の歯先円 51a と同径かつ同心に形成されており、大径歯車 37 の X 方向の一方側 X1 の端面から駆動歯車 36 の回転中心軸線 L1 に沿って X 方向に沿って突出している。円弧状外周部 52 の外周面 52a は回転中心軸線 L1 方向から見た場合に歯部 51 の歯先円 51a と重なっている。また、円弧状外周部 52 は、X 方向の長さが歯部 51 の歯幅 (歯部 51 の X 方向の長さ) よりも短く、X 方向における歯部 51 の途中の位置に X 方向の一方側 X1 (回転中心軸線 L1 方向の一方側) を向く端面 52b を備える。

[0044] ここで、欠歯歯車 38 の歯部 51 を構成する複数の歯のうち、最も円弧状外周部 52 の側の歯 53 は、図 6 (a) に示すように、円弧状外周部 52 の側とは反対側の第 1 歯面 53a の曲率が円弧状外周部 52 の側の第 2 歯面 53b の曲率より小さい。また、歯 53 の歯面は、最も外周側に位置する外周部分 53c が第 1 歯面 53a と連続した曲面を構成しており、外周部分 53c と第 2 歯面 53b との間の変曲部が存在する。従って、歯部 51 における最も円弧状外周部 52 の側の歯 53 は、第 1 歯面 53a の側から第 2 歯面 53b まで連続した湾曲面 53d を備える。なお、歯 53 の歯面の形状として、一般的な歯車における歯面の形状を採用した場合には、図 6 (b) に

示すように、円弧状外周部 5 2 の側とは反対側の第 1 歯面 5 3 a の曲率と、円弧状外周部 5 2 の側の第 2 歯面 5 3 b の曲率は等しく、最も外周側に位置する外周部分 5 3 c と第 1 歯面 5 3 a との間、および外周部分 5 3 c と第 2 歯面 5 3 b との間に変曲部が存在する。

[0045] (扇形歯車)

図 4 および図 5 (b) に示すように、扇形歯車 3 9 は、軸部 6 1 と出力軸 6 a と、軸部 6 1 と出力部の間に設けられた円柱部 (大径軸部) 6 2 を有する。軸部 6 1 は扇形歯車 3 9 の X 方向の他方側 X 2 の端に位置する。ケース 8 の底板部 2 5 には X 方向の一方側 X 1 に突出する筒部 6 3 が設けられており (図 3 (b) 参照)、軸部 6 1 はこの筒部 6 3 に挿入される。これにより、扇形歯車 3 9 は、筒部 6 3 の軸線 L 2 回り (軸部 6 1 の軸線 L 2 回り) に回転可能となる。筒部 6 3 の軸線 L 2 は扇形歯車 3 9 の回転中心軸線 L 2 である。

[0046] 出力軸 6 a は、バッフル駆動機構 6 の出力軸 6 a である。出力軸 6 a の外周面には回転中心軸線 L 2 を挟んだ両側に平行な平坦部 6 4 が設けられている。バッフル 2 の第 1 軸部 2 1 には、X 方向の他方側 X 2 の端面に出力軸 6 a に嵌合する凹部が形成されており、出力軸 6 a を凹部に嵌め込むことにより出力軸 6 a の回転がバッフル 2 に伝達可能となる。円柱部 6 2 は、軸部 6 1 および出力軸 6 a と同軸であり、その外径は軸部 6 1 の外径および出力軸 6 a の外径よりも大きい。

[0047] また、扇形歯車 3 9 は、円柱部 6 2 の外周側に、その外周面に沿って複数の歯を備える円弧部 6 5 を備える。円柱部 6 2 と円弧部 6 5 の間には、これらを連続させる連結部 6 6 が設けられている。

[0048] 扇形歯車 3 9 の周方向で並ぶ複数の歯のうち、第 1 回転方向 B 1 (バッフルを開く回転方向) の前端に位置する第 1 歯 6 8 は、図 5 (b) に示すように、欠歯歯車 3 8 の円弧状外周部 5 2 の外周面 5 2 a に対向する部分が切り欠かれている。これにより第 1 歯 6 8 は、図 4 (a) および図 4 (c) に示すように、円弧状外周部 5 2 の端面 5 2 b における X 方向の一方側 X 1 (端

面 5 2 b における回転中心軸線 L 1 方向の一方側) で欠歯歯車 3 8 の歯先円 5 1 a の内周側に進入可能となっている。また、第 1 歯 6 8 の隣に位置する第 2 歯 6 9 は、図 4 (a) および図 5 に示すように、X 方向の一方側 X 1 から他方側 X 2 (扇形歯車 3 9 の回転中心軸線 L 2 方向の一方側から他方側) に向かって切り欠かれている。第 2 歯 6 9 における X 方向の一方側 X 1 の歯端面 6 9 a は、円弧状外周部 5 2 の端面 5 2 b と同一平面上に位置する。

[0049] ここで、図 4 に示すように、扇形歯車 3 9 の第 1 歯 6 8 が欠歯歯車 3 8 の円弧状外周部 5 2 の端面 5 2 b における X 方向の他方側 X 2 で歯先円 5 1 a の内周側に進入すると、扇形歯車 3 9 の第 2 歯 6 9 が円弧状外周部 5 2 の外周面 5 2 a に当接して扇形歯車 3 9 の回転が規制される。すなわち、欠歯歯車 3 8 の円弧状外周部 5 2、扇形歯車 3 9 の第 1 歯 6 8 および第 2 歯 6 9 は、扇形歯車 3 9 の特定方向への回転を規制する回転規制機構 7 0 を構成する。本例では、駆動歯車 3 6 がバッフル 2 を閉じる第 2 回転方向 A 2 に回転した後に回転角度範囲規制機構 4 7 によって第 2 回転方向 A 2 の回転が規制される規制位置で停止すると、扇形歯車 3 9 の第 1 歯 6 8 が円弧状外周部 5 2 における X 方向の一方側 X 1 で歯先円 5 1 a の内周側に進入する。これにより、扇形歯車 3 9 の第 2 歯 6 9 が円弧状外周部 5 2 の外周面 5 2 a に当接して、扇形歯車 3 9 がバッフル 2 を開く第 1 回転方向 B 1 に回転することが規制される。

[0050] (ダンパ装置による開口部の開閉動作)

図 7 はダンパ装置 1 による開口部 3 の開閉動作の説明図である。図 7 (a) の左側の図はバッフル 2 が開位置 2 A にある場合の欠歯歯車 3 8 と扇形歯車 3 9 の噛合状態を示すバッフル駆動機構 6 の部分平面図であり、図 7 (a) の右側の図はバッフル 2 が開位置 2 A にある場合のフレーム 5 およびバッフル 2 の断面図である。図 7 (b) の左側の図はバッフル 2 が閉位置 2 B にある場合の欠歯歯車 3 8 と扇形歯車 3 9 の噛合状態を示すバッフル駆動機構 6 の部分平面図であり、図 7 (b) の右側の図はバッフル 2 が閉位置 2 B にある場合のフレーム 5 およびバッフル 2 の断面図である。

- [0051] 開口部 3 が開いている状態では、図 1 (a) および図 7 (a) に示すように、バッフル 2 は開位置 2 A に配置されている。駆動歯車 3 6 は、回転角度範囲規制機構 4 7 によって第 1 回転方向 A 1 (バッフル 2 を開く回転方向) への更なる回転が規制される規制位置で停止している。すなわち、ケース 8 の円弧形状突部 4 6 は駆動歯車 3 6 の円弧溝 4 5 の他方の内周端面 4 5 b に当接して、駆動歯車 3 6 の第 1 回転方向 A 1 への回転を規制している。欠歯歯車 3 8 の歯部 5 1 には、扇形歯車 3 9 の複数の歯のうちの周方向で第 1 歯 6 8 とは反対側の端部分に位置する 2 枚の歯 7 2 が噛合している。
- [0052] 開口部 3 を閉じる際には、ダンパ装置 1 はモータ 3 1 を所定のステップ数だけ所定の回転方向に駆動する。これにより、駆動歯車 3 6 は第 2 回転方向 A 2 に回転する。従って、扇形歯車 3 9 は第 2 回転方向 B 2 に回転する。扇形歯車 3 9 が第 2 回転方向 B 2 に回転すると、扇形歯車 3 9 の出力軸 6 a に連結されたバッフル 2 は、開位置 2 A から閉位置 2 B に向う閉方向 C に回転する。
- [0053] モータ 3 1 が所定のステップ数だけ駆動されると、駆動歯車 3 6 は、図 7 (b) に示すように、回転角度範囲規制機構 4 7 によって第 2 回転方向 A 2 (バッフル 2 を閉じる回転方向) の回転が規制される規制位置で停止する。すなわち、ケース 8 の円弧形状突部 4 6 は駆動歯車 3 6 の円弧溝 4 5 の一方の内周端面 4 5 a に当接して、駆動歯車 3 6 の第 2 回転方向 A 2 への更なる回転を規制する。この状態では、扇形歯車 3 9 の第 1 歯 6 8 が欠歯歯車 3 8 の円弧状外周部 5 2 の端面 5 2 b における X 方向の一方側 X 1 で歯先円 5 1 a の内周側に進入する。また、扇形歯車 3 9 の第 2 歯 6 9 が円弧状外周部 5 2 の外周面 5 2 a に当接する。バッフル 2 は、閉位置 2 B に配置され、弾性部材 2 0 はフレーム 5 のシール板部 1 4 に当接して弾性変形する。従って、開口部 3 はバッフル 2 によって確実に閉鎖される。
- [0054] なお、モータ 3 1 が駆動される所定のステップ数は、開位置 2 A に配置されているバッフル 2 を閉位置 2 B に到達させる規定のステップ数に複数ステップを加えた値とされている。従って、バッフル 2 が閉位置 2 B に配置され

た後にモータ 31 は更に複数ステップ駆動される。この結果、バッフル 2 は閉位置 2 B から更にシール板部 14 に接近する方向に押し付けられ、弾性部材 20 をより変形させる。従って、開口部 3 の閉鎖がより確実なものとなる。ここで、バッフル 2 が閉位置 2 B に配置された後にモータ 31 が更に複数ステップ駆動されると、モータ 31 で脱調が発生するので、脱調に起因してバッフル 2 がばたつきやすくなる。このような問題に対して、本例では、バッフル 2 が閉位置 2 B に配置された状態では、扇形歯車 39 の第 2 歯 69 が円弧状外周部 52 の外周面 52 a に当接し、扇形歯車 39 がバッフル 2 を開く第 1 回転方向 B1 に回転することが阻止されている。従って、モータ 31 で発生する脱調に起因してバッフル 2 がばたつくことを抑制できる。

[0055] また、バッフル 2 が閉位置 2 B に配置されることによって弾性変形した弾性部材 20 の形状復帰力は、バッフル 2 を開く方向に扇形歯車 39 を回転させる力として作用する。すなわち、弾性部材 20 の形状復帰力は扇形歯車 39 を第 1 回転方向 B1 に回転させる力として作用する。これに対して、本例では、バッフル 2 が閉位置 2 B に配置された状態では、扇形歯車 39 の第 2 歯 69 が円弧状外周部 52 の外周面 52 a に当接し、扇形歯車 39 がバッフル 2 を開く第 1 回転方向 B1 に回転することが阻止されている。従って、本例のダンパ装置 1 では、弾性部材 20 の形状復帰力によってバッフル 2 が閉位置 2 B から開口部 3 を開く方向に移動することがない。さらに、扇形歯車 39 がバッフル 2 を開く第 2 回転方向に回転することが阻止されているので、閉位置 2 A に配置されたバッフル 2 が流体圧を受けてばたつくことが抑制される。

[0056] 次に、開口部 3 を開く際には、ダンパ装置 1 はモータ 31 を規定のステップ数だけ、開口部 3 を閉じる際とは反対の回転方向に駆動する。規定のステップ数は、閉位置 2 B に配置されているバッフル 2 を開位置 2 A に到達させるステップ数である。これにより、駆動歯車 36 は第 1 回転方向 A1 に回転する。

[0057] 駆動歯車 36 が回転を開始すると、欠歯歯車 38 において最も円弧状外周

部 5 2 の側に位置する歯 5 3（第 1 回転方向 A 1 の前端の歯）は、扇形歯車 3 9 の第 2 歯 6 9 を越えて、第 1 歯 6 8 と第 2 歯 6 9 の間に噛合する。これにより、扇形歯車 3 9 は第 1 回転方向 B 1 への回転を開始する。扇形歯車 3 9 が第 1 回転方向 B 1 に回転すると、扇形歯車 3 9 の出力軸 6 a に連結されたバッフル 2 は、閉位置 2 B から開位置 2 A に向う開方向 O に回転する。

[0058] ここで、バッフル 2 の側から扇形歯車 3 9 に作用する力や部品公差などに起因して、扇形歯車 3 9 の回転中心軸線が傾斜することがある。このような場合に、扇形歯車 3 9 の第 2 歯 6 9 を第 1 歯 6 8 とは反対側に位置する歯と同一の歯幅を備えるものとしていると、図 9 に示すように、円弧状外周部 5 2 の外周面 5 2 a に当接した状態の第 2 歯 6 9 の X 方向の他方側 X 2 の端 6 9 c が、円弧状外周部 5 2 の端面 5 2 b における X 方向の他方側 X 2 で欠歯歯車 3 8 の歯先円 5 1 a の内周側に進入することがある。この場合には、欠歯歯車 3 8 の最も円弧状外周部 5 2 の側に位置する歯 5 3 が扇形歯車 3 9 の第 2 歯 6 9 を越えようとするときに、第 2 歯 6 9 と干渉して、異音を発生させる。

[0059] これに対して、本例では、図 4（a）に示すように、第 2 歯 6 9 における X 方向の一方側 X 1 の歯端面 6 9 a は、端面 5 2 b と同一平面上に位置する。従って、扇形歯車 3 9 の回転中心軸線 L 2 が傾斜したときに、扇形歯車 3 9 の第 2 歯 6 9 は欠歯歯車 3 8 の円弧状外周部 5 2 の端面 5 2 b よりも X 方向の他方側 X 2 に突出する部分を有さない。よって、欠歯歯車 3 8 と扇形歯車 3 9 が噛合を開始する際に、欠歯歯車 3 8 の歯 5 3 と第 2 歯 6 9 が干渉して、異音を発生させることがない。

[0060] また、本例では、バッフル 2 が閉位置 2 B に配置されたときに、回転規制状態の扇形歯車 3 9 には、バッフル 2 の弾性部材 2 0 の形状復帰力が扇形歯車 3 9 を第 1 回転方向 B 1（バッフル 2 を開く回転方向）に回転させる力として作用している。従って、欠歯歯車 3 8 の最も円弧状外周部 5 2 の側に位置する歯 5 3 が、図 6（b）に示す参考例のように一般的な形状を備えるものである場合には、歯 5 3 が扇形歯車 3 9 の第 2 歯 6 9 を越えて第 1 歯 6 8

と第2歯69の間に噛合する際に、歯53が扇形歯車39の第2歯69に断続的に衝突し、扇形歯車39が急速に回転する。そして、扇形歯車39が急速に回転する間、図8に点線G2で示すように、欠歯歯車38の歯53と扇形歯車39の第2歯69の共通法線は、急激に向きを変えることになる。従って、歯53と第2歯69の衝突や、輪列32を構成する他の部材同士の衝突によって異音が発生する。

[0061] これに対して、本例では、図6(a)に示すように、欠歯歯車38の最も円弧状外周部52の側に位置する歯53は、円弧状外周部52の側とは反対側の第1歯面53aの曲率が円弧状外周部52の側の第2歯面53bの曲率より小さい。また、この歯53の歯面は、最も外周側に位置する外周部分53cが第1歯面53aと連続した曲面を構成しており、外周部分53cと第2歯面53bとの間のみに変曲部が存在している。これにより、第1歯面53aの側から第2歯面53bまで連続した湾曲面53dになっている。従って、欠歯歯車38の最も円弧状外周部52の側に位置する歯53が、扇形歯車39の第2歯69を越える際に、第2歯69が歯53の湾曲面53dと曲率の小さい第1歯面53aを摺動し続ける。この結果、図8に実線G1で示すように、欠歯歯車38の歯53と扇形歯車39の第2歯69の共通法線は、急激に向きを変えることがない。よって、歯53と第2歯69の衝突や、輪列32を構成する他の部材同士の衝突によって異音が発生することを抑制できる。

[0062] (その他の実施の形態)

上記の例では、扇形歯車39の第2歯69の歯幅を短くして、その歯端面69aが円弧状外周部52の端面52bと同一平面上としているが、第2歯69の歯幅を更に短くして、その歯端面69aが円弧状外周部52の端面52bよりもX方向の他方側X2(欠歯歯車38の回転中心軸線L1方向の他方側)に位置するものとしてもよい。このようにしても、扇形歯車39の回転中心軸線L2が傾斜したときに、扇形歯車39の第2歯69は欠歯歯車38の円弧状外周部52の端面52bよりもX方向の他方側X2に突出する部

分を有さない。よって、欠歯歯車 38 と扇形歯車 39 が噛合を開始する際に、欠歯歯車 38 の歯 53 と第 2 歯 69 が干渉して、異音を発生させることがない。

[0063] また、第 2 歯 69 の歯幅を上記の例よりも長くして、その歯端面 69a を、円弧状外周部 52 の端面 52b よりも X 方向の一方側 X1 に位置するものとしてもよい。この場合でも、歯端面 69a が欠歯歯車 38 の歯部 51 の端面（X 方向の一方側 X1 の端面）よりも X 方向の他方側 X2 に位置すれば、第 2 歯 69 が欠歯歯車 38 の円弧状外周部 52 の端面 52b よりも X 方向の他方側 X2 で歯先円 51a の内周側に進入することを抑制できるので、扇形歯車 39 と欠歯歯車 38 の干渉を抑制できる。

[0064] さらに、第 2 歯 69 の歯先部分を、X 方向の一方側 X1 の端から他方側 X2 に向かって歯先の側から部分的に切り欠いてもよい。この場合でも、第 2 歯 69 が欠歯歯車 38 の円弧状外周部 52 の端面 52b よりも X 方向の一方側 X1 で歯先円 51a の内周側に進入することを抑制できるので、扇形歯車 39 と欠歯歯車 38 の干渉を抑制できる。

[0065] 図 9 は、第 2 歯 69 の歯先部分を、X 方向の一方側 X1 の端から他方側 X2 に向かって歯先の側から部分的に切り欠いた扇形歯車 39' である。本例では、第 2 歯 69 は、欠歯歯車 38 の円弧状外周部 52 の X 方向の長さと同じの歯幅を備えた歯本体 80 と、歯本体 80 の一方側 X1 に連続して設けられた補強部 81 を備える。補強部 81 は、歯本体 80 の歯先から X 方向の一方側 X1 に向かって当該第 2 歯 69 の歯底の側に傾斜して歯底に達する傾斜面 81a を備える。傾斜面 81a における X 方向の一方側 X1 の端は、第 1 歯 68 の一方側 X1 の歯端面と同じ高さ位置にある。傾斜面 81a を X 方向から見た場合の輪郭形状は、歯本体 80 を X 方向から見た場合の輪郭形状と一致する。本例の扇形歯車 39' は、第 2 歯 69 が欠歯歯車 38 の円弧状外周部 52 の端面よりも上方に延設された補強部 81 部分を備えるので、第 2 歯 69 の強度を確保できる。

[0066] なお、バッフル 2 が開位置 2A に配置されたときに扇形歯車 39 の周方向

で第1歯68とは反対側の端に位置する歯が欠歯歯車38の歯先円51aの内周側に進入して、その隣の歯が円弧状外周部52の外周面52aに当接するようにしてもよい。すなわち、扇形歯車39の複数の歯のうち、周方向で第1歯68および第2歯69とは反対側の端部分に第1歯68および第2歯69と対応する構成の歯を設けてもよい。このようにすれば、バッフル2が開位置2Aに配置されたときに、扇形歯車39がバッフル2を閉じる第2回転方向B2へ回転することを阻止できる。

[0067] ここで、扇形歯車39の複数の歯のうち、周方向で第1歯68および第2歯69とは反対の他方側の端部分に第1歯68および第2歯69と対応する構成の歯を設ける場合には、上記の扇形歯車39のように扇形歯車39の周方向の一方側の端部分のみに第1歯68および第2歯69を設ける場合と比較して、扇形歯車39の歯の枚数の制約などが増える。

[0068] 例えば、本例のダンパ装置1のように扇形歯車39を所定の角度範囲（90°）だけ回転させることによってバッフル2を所定の角度範囲で回転させる場合には、周方向の一方側に設けた第2歯69が欠歯歯車38の円弧状外周部52の当接する扇形歯車39の第1回転角度位置と、周方向の他方側に設けた第2歯69が欠歯歯車38の円弧状外周部52の当接する扇形歯車39の第2回転角度位置との間を所定の角度範囲とするとともに、扇形歯車39が第1回転角度位置と第2回転角度位置との間を回転する間に扇形歯車39と欠歯歯車38とが噛み合うように周方向の一方側に設けた第2歯69と他方側に設けた第2歯69の間の歯数や扇形歯車39のピッチ円を設定しなければならない。従って、扇形歯車39の設計の自由度が低下する。これに対して、上記の例のように、扇形歯車39の周方向の一方の端部分のみに第1歯68および第2歯69を設けた場合には、周方向の他方側については、第2歯69が欠歯歯車38の円弧状外周部52の当接する扇形歯車39の回転角度位置（第2回転角度位置）を考慮する必要がないので、扇形歯車39の設計の自由度が高い。

[0069] また、上記の例では、扇形歯車39の周方向で並ぶ複数の歯のうち、第1

回転方向 B 1（バッフルを開く回転方向）の前端に位置する一枚の歯について、欠歯歯車 38 の円弧状外周部 52 の外周面 52 a に対向する部分を切り欠いて第 1 歯 68 としているが、複数枚の歯について欠歯歯車 38 の円弧状外周部 52 の外周面 52 a に対向する部分を切り欠いて歯幅を短くしてもよい。この場合には、切り欠いた複数枚の歯の隣に位置する歯を第 2 歯として、X 方向の一方側 X 1 から切り欠けば、欠歯歯車 38 と扇形歯車 39 が噛合を開始する際に、欠歯歯車 38 の歯 53 と第 2 歯 69 が干渉して、異音を発生させることを防止できる。

[0070] ここで、扇形歯車 39 の複数の歯のうち、第 1 回転方向 B 1 の前側部分に位置する複数枚の歯を切り欠いて第 1 歯 68 とする場合には、第 1 歯 68 の枚数が増える分だけ、扇形歯車 39 は周方向に大型化する。換言すれば、上記の扇形歯車 39 のように、複数の歯のうちの 1 枚の歯を第 1 歯 68 とすれば、扇形歯車 39 を周方向でコンパクトにできる。

[0071] （実施例 2）

次に、図 10 ないし図 12 を参照して実施例 2 のダンパ装置 1 A を説明する。図 10 は実施例 2 のダンパ装置 1 A におけるギヤードモータ 10 の説明図である。図 10（a）は蓋 7 を取り除いた実施ギヤードモータ 10 を X 方向の一方側 X 1 から見た場合の平面図であり、図 10（b）はギヤードモータ 10 の分解斜視図である。図 11 は輪列 32 の展開図である。図 11 では、図 10（a）の W-W 線に沿って輪列 32 を展開している。図 12 は実施例 2 のダンパ装置 1 A における扇形歯車 39 A の説明図である。図 12（a）は扇形歯車 39 A を X 方向の一方側 X 1 の側から見た場合の斜視図であり、図 12（b）は扇形歯車 39 A を X 方向の他方側 X 2 の側から見た場合の斜視図であり、図 12（c）は扇形歯車 39 A をその回転中心軸線 L 2 に沿って切断した断面図である。

[0072] 実施例 2 のダンパ装置 1 A は、実施例 1 のダンパ装置 1 と対応する構成を備える。従って、対応する部分には、同一の符号を付して、その説明を省略する。なお、本例のダンパ装置 1 A は、図 11 に示すように、扇形歯車 39

Aの軸部61の長さ寸法N1が、上記のダンパ装置1の扇形歯車39Aの軸部61の長さ寸法よりも長い。また、本例のダンパ装置1Aは、ケース8の底板部25からX方向の一方側X1に突出する筒部63Aの突出寸法が扇形歯車39Aの軸部61の長さ寸法N1に対応する長さとなっており、上記のダンパ装置1の筒部63の突出寸法よりも長い。

[0073] (扇形歯車)

図10および図12に示すように、扇形歯車39Aは、出力軸6aと軸部61と、出力軸6aと軸部61の間に設けられた円柱部(大径軸部)62と、円柱部62と出力軸6aとの間に設けられた円盤部90を備える。軸部61、円柱部62、円盤部90および出力軸6aは同軸である。図12(b)に示すように、軸部61と円柱部62との間には軸部61の側を向く環状面91が設けられている。環状面91は扇形歯車39Aの回転中心軸線L2と直交する。また、扇形歯車39Aは、欠歯歯車38と噛合可能な複数枚の歯を外周面に備える円弧部65と、円柱部62から外周側に突出して当該円柱部62と円弧部65とを接続する連結部66を備える。

[0074] 出力軸6aは、バッフル駆動機構6の出力軸6aである。出力軸6aの先端側には回転中心軸線L2を挟んだ両側に平行な平坦部64が設けられている。バッフル2の第1軸部21には、X方向の他方側X2の端面に出力軸6aに嵌合する凹部が形成されており、出力軸6aを凹部に嵌め込むことにより出力軸6aの回転がバッフル2に伝達可能となる。

[0075] 軸部61は扇形歯車39AのX方向の他方側X2の端に位置する。図11および図12(c)に示すように、軸部61は、その回転中心軸線L2方向の高さ寸法N1が、当該軸部61の径寸法N2よりも長い。本例では、軸部61の高さ寸法N1は径寸法N2の1.6倍~1.7倍となっている。

[0076] また、扇形歯車39Aは、軸部61の先端面61aの中央に、回転中心軸線L2に沿って窪む凹部93を備える。凹部93は軸部61、円柱部62を貫通して円盤部90に達する。ここで、扇形歯車39Aは樹脂成型品であり、凹部93は、樹脂成型時における樹脂の収縮により発生するヒケ(変形)

に起因して軸部 6 1、円柱部 6 2、円盤部 9 0 が変形することを防止するための肉盗みである。

[0077] また、扇形歯車 3 9 A は、図 1 2 (b) および図 1 2 (c) に示すように、円柱部 6 2 の外周面から回転中心軸線 L 2 と直交する方向に延びて凹部 9 3 に連通する貫通孔 9 4 を備える。凹部 9 3 および貫通孔 9 4 は、図 1 2 (c) に示すように、一方の端が軸部 6 1 の先端面 6 1 a に開口し、他方の端が円柱部 6 2 の外周面に開口する空気流路 9 5 を構成する。

[0078] 次に、ケース 8 の底板部 2 5 には、図 1 0 (b) および図 1 1 に示すように、X 方向の一方側 X 1 に突出する筒部 6 3 A が設けられている。ケース 8 の底板部 2 5 は、筒部 6 3 A の X 方向の他方側 X 2 の開口を封鎖している。すなわち、底板部 2 5 は筒部 6 3 A の他方側 X 2 の開口を封鎖する封鎖部分（封鎖部） 9 6 を備える。

[0079] 扇形歯車 3 9 A は筒部 6 3 A に回転可能に支持される。すなわち、図 1 1 に示すように、扇形歯車 3 9 A は、その軸部 6 1 が筒部 6 3 A に挿入されて回転可能に嵌合するとともに、環状面 9 1 が筒部 6 3 A の X 方向の一方側 X 1 の開口縁 9 7 に当接する。従って、筒部 6 3 A は、その内径寸法が軸部 6 1 の径寸法 N 2 に対応する寸法であり、X 方向における高さ寸法が軸部 6 1 を収容可能な高さ寸法である。筒部 6 3 A の環状の内周面にはグリスが塗布されている。

[0080] 本例では、筒部 6 3 A に支持される軸部 6 1 の長さ寸法 N 1 が、当該軸部 6 1 の径寸法 N 2 よりも長い。従って、筒部 6 3 A によって扇形歯車 3 9 A を支持したときに、扇形歯車 3 9 A が傾斜することを防止あるいは抑制できる。

[0081] また、筒部 6 3 A の X 方向の他方側 X 2 の開口は封鎖部分 9 6 により封鎖されている。従って、扇形歯車 3 9 A の軸受として機能する筒部 6 3 A の剛性が向上する。よって、扇形歯車 3 9 A に対して回転中心軸線 L 2 と交差する方向から力が加わった場合でも、筒部 6 3 A により扇形歯車 3 9 A を傾斜させることなく支持できる。

[0082] ここで、封鎖部分 9 6 により底が設けられた筒部 6 3 A に扇形歯車 3 9 A の軸部 6 1 を挿入して回転可能に嵌合させると、筒部 6 3 A と封鎖部分 9 6 によって区画された空間 S (図 1 0 (b) 参照) 内の空気が当該空間 S から外に逃げることができず、扇形歯車 3 9 A は、軸部 6 1 と円柱部 6 2 の間の環状面 9 1 が筒部 6 3 A の開口縁 9 7 から浮き上がった状態となる場合がある。これに対して、本例の扇形歯車 3 9 A は空気流路 9 5 を備えており、この空気流路 9 5 は、筒部 6 3 A に扇形歯車 3 9 A の軸部 6 1 が挿入される際に、筒部 6 3 A と封鎖部分 9 6 によって区画された空間 S と外部とを連通させる。従って、扇形歯車 3 9 A の軸部 6 1 を筒部 6 3 A に挿入する際に、筒部 6 3 A と封鎖部分 9 6 によって区画された空間 S 内の空気は空気流路 9 5 を介して外に逃げる。よって、扇形歯車 3 9 A は筒部 6 3 A によって確実に支持される。

[0083] また、筒部 6 3 A に支持される軸部 6 1 の長さ寸法 N 1 を長くすれば、扇形歯車 3 9 A の傾斜を防止することが容易になる。しかし、軸部 6 1 の長さ寸法 N 1 を長くした場合には、扇形歯車 3 9 A に対して回転中心軸線 L 2 と交差する方向から力が加わったときに、筒部 6 3 A に支持されている軸部 6 1 の先端に応力が集中して軸部 6 1 の破損を招く可能性がある。これに対して、本例では、軸部 6 1 の高さ寸法 N 1 は、当該軸部 6 1 の径寸法 N 2 の 2 倍以下としている。従って、このような事態を回避できる。

[0084] なお、図 1 1 に示すように、蓋 7 には、扇形歯車 3 9 A の出力軸 6 a を外部に露出させる円形の開口部 9 8 が設けられている。蓋 7 における開口部 9 8 の縁は、扇形歯車 3 9 A の円盤部 9 0 を回転可能に支持する軸受として機能する。

符号の説明

- [0085] 1 ・ 1 A ・ ・ ・ ダンパ装置
2 ・ ・ ・ バッフル
2 B ・ ・ ・ バッフルの閉位置
3 ・ ・ ・ 開口部

5 . . . フレーム
8 . . . ケース
20 . . . 弾性部材
31 . . . モータ
32 . . . 輪列
38 . . . 欠歯歯車 38
39・39A . . . 扇形歯車
51 . . . 歯部
51a . . . 歯部の前記歯先円
52 . . . 円弧状外周部（外周部）
52a . . . 外周部の外周面
52b . . . 外周部の端面
53 . . . 歯部における最も外周部側の歯
53a . . . 第1歯面
53b . . . 第2歯面
53d . . . 湾曲面
61 . . . 軸部
62 . . . 円柱部（大径軸部）
63・63A . . . 筒部
65 . . . 円弧部
66 . . . 連結部
68 . . . 第1歯
69 . . . 第2歯
69a . . . 歯端面
93 . . . 凹部
94 . . . 貫通孔
95 . . . 空気流路
96 . . . 底板部の封鎖部分（封鎖部）

9 7 . . . 筒部の開口縁

L 1 . . . 欠歯歯車 3 8 の回転中心回転中心軸線 L 2 （回転中心軸線 L 2 ）

X . . . 欠歯歯車 3 8 の回転中心回転中心軸線 L 2 に沿った方向（回転中心軸線 L 2 方向）

X 1 . . . 欠歯歯車 3 8 の回転中心回転中心軸線 L 2 に沿った方向の一方側

X 1 （回転中心軸線 L 2 方向の一方側 X 1 ）

N 1 . . . 軸部の回転中心軸線方向の高さ寸法

N 2 . . . 軸部の径寸法

請求の範囲

[請求項1]

開口部を開閉するためのバッフルと、
モータと、
前記モータの回転を前記バッフルに伝達する輪列と、を有し、
前記輪列は、欠歯歯車と、前記欠歯歯車に噛合して当該欠歯歯車に従動する扇形歯車と、を備え、
前記欠歯歯車は、その歯部に周方向で隣り合う位置に当該歯部の歯先円に沿った円弧の外周面を備える外周部を備え、
前記外周部は、軸線方向の長さが前記歯部の歯幅よりも短く、前記軸線方向における前記歯部の途中の位置に当該軸線方向の一方側を向く端面を備え、
前記扇形歯車は、前記外周面に対向する部分が切り欠かれており前記端面における前記軸線方向の一方側で前記歯先円の内周側に進入可能な第1歯と、前記第1歯の隣に位置して当該第1歯が前記歯先円の内周側に進入したときに前記外周面に当接可能な第2歯と、を備え、
前記第2歯は、前記軸線方向の一方側の端から他方側に向かって歯先の側から切り欠かれていることを特徴とするダンパ装置。

[請求項2]

請求項1において、
前記第2歯における前記軸線方向の一方側の歯端面は、前記端面と同一平面上か、または、前記端面よりも前記軸線方向の他方側に位置することを特徴とするダンパ装置。

[請求項3]

請求項1または2において、
前記歯部における最も前記外周部側の歯は、前記外周部とは反対側の第1歯面の曲率が当該外周部側の第2歯面の曲率より小さいことを特徴とするダンパ装置。

[請求項4]

請求項3において、
前記歯部における最も前記外周部側の歯の歯面は、前記第1歯面の側から前記第2歯面まで連続した湾曲面になっていることを特徴とす

るダンパ装置。

[請求項5]

請求項 1 ないし 4 のうちのいずれかの項において、

前記バッフルが前記開口部を閉じる閉位置に配置されたときに、前記第 1 歯が前記外周部の前記端面における前記軸線方向の一方側で前記歯先円の内周側に進入し前記第 2 歯が前記外周面に当接して前記扇形歯車が前記バッフルを開く方向に回転することが阻止されることを特徴とするダンパ装置。

[請求項6]

請求項 5 において、

前記開口部を備えるフレームを有し、

前記バッフルは、前記開口部を封鎖可能な弾性部材を備え、

前記弾性部材は、前記バッフルが前記閉位置に配置されたときに、前記フレームにおける前記開口部の開口縁に当接して弾性変形することを特徴とするダンパ装置。

[請求項7]

請求項 1 ないし 6 のうちのいずれかの項において、

前記扇形歯車は、前記バッフルに連結された出力歯車であることを特徴とするダンパ装置。

[請求項8]

請求項 1 ないし 7 のうちのいずれかの項において、

前記第 1 歯は、前記欠歯歯車と噛合する複数枚の歯のうちの 1 枚であることを特徴とするダンパ装置。

[請求項9]

請求項 1 ないし 8 のうちのいずれかの項において、

前記モータを収容するケースを有し、

前記ケースは、前記扇形歯車を回転可能に支持する筒部を備え、

前記扇形歯車は、軸部、前記軸部よりも大径で当該軸部と同軸に延びる大径軸部、前記軸部と前記大径軸部との間で前記軸部の側を向く環状面、前記欠歯歯車と噛合可能な複数枚の歯を外周面に備える円弧部、および、前記大径軸部から外周側に突出して当該大径軸部と前記円弧部とを接続する連結部を備え、

前記複数枚の歯には、前記第 1 歯および前記第 2 歯が含まれ、

前記軸部は、当該軸部の径寸法よりも当該軸部の軸線方向の高さ寸法の方が長く、

前記筒部には、前記軸部が挿入されて回転可能に嵌合し、前記筒部の開口縁には、前記環状面が当接していることを特徴とするダンパ装置。

[請求項10]

請求項9において、

前記軸部の高さ寸法は、当該軸部の径寸法の2倍以下であることを特徴とするダンパ装置。

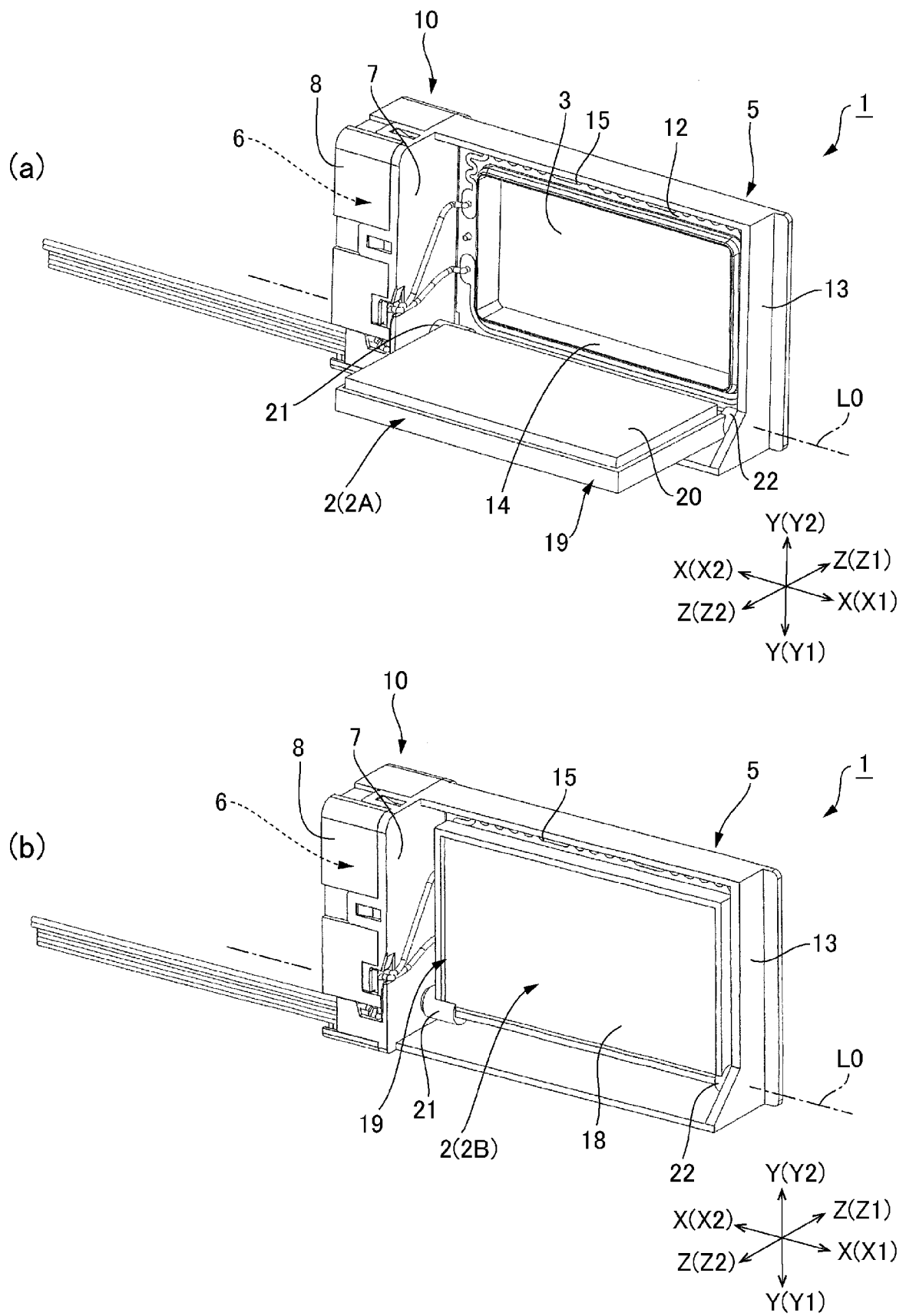
[請求項11]

請求項9または10において、

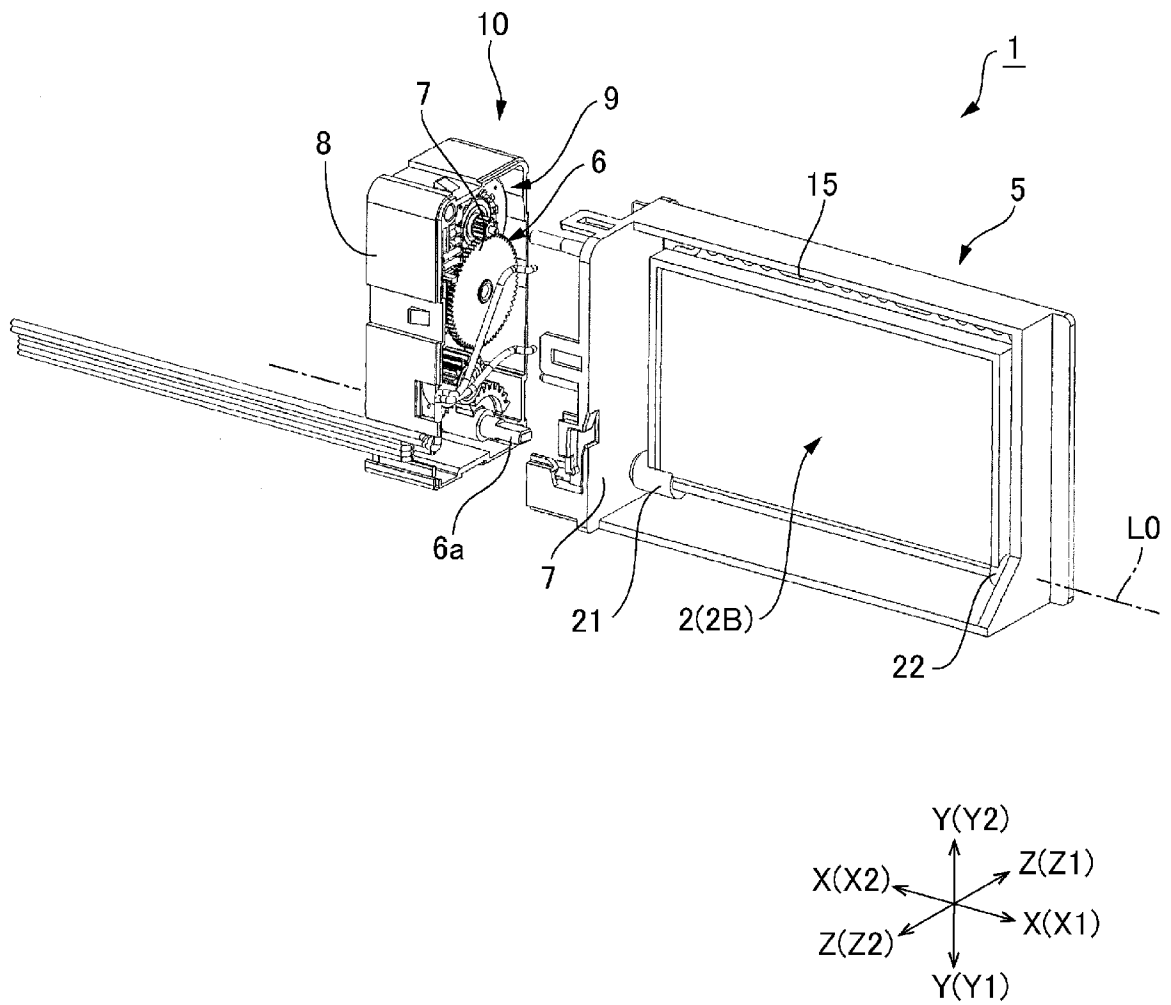
前記ケースは、前記筒部において前記軸部が挿入される側とは反対側の開口を封鎖する封鎖部を備え、

前記扇形歯車は、一方の端が前記軸部の先端面に開口し、他方の端が前記大径軸部の外周面に開口する空気流路を備えることを特徴とするダンパ装置。

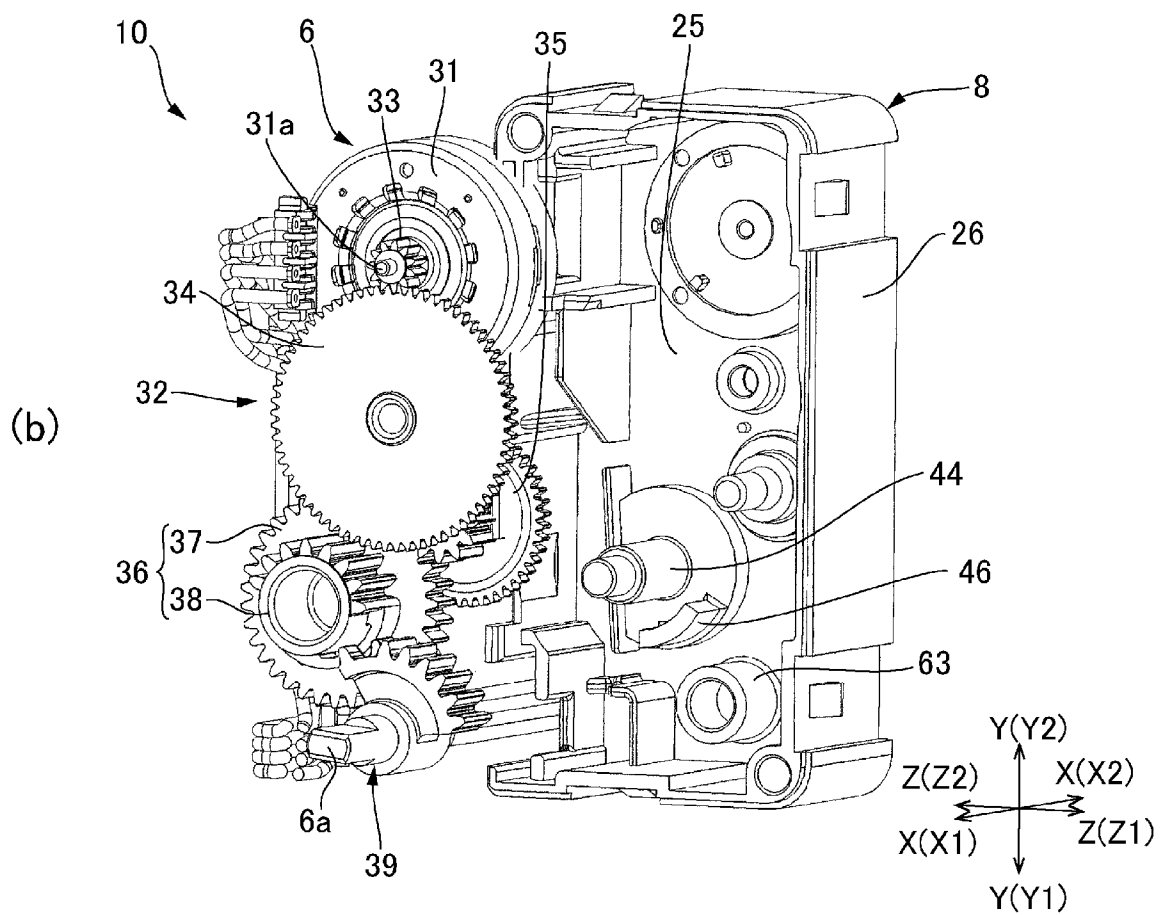
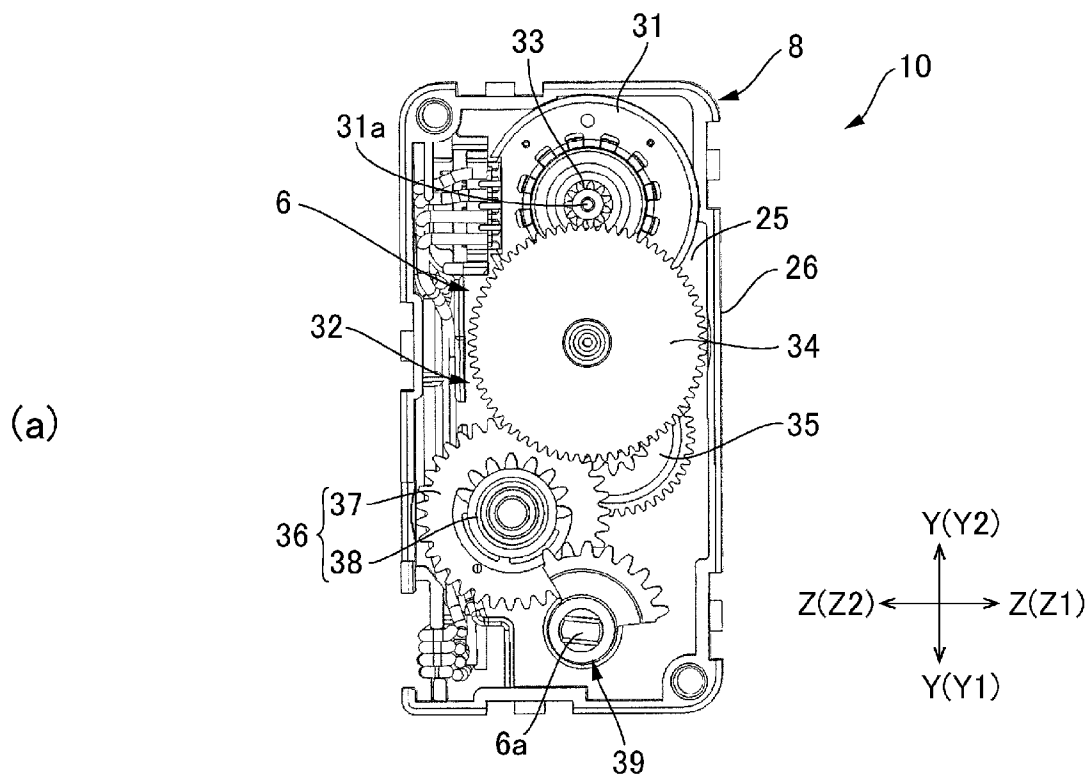
[図1]



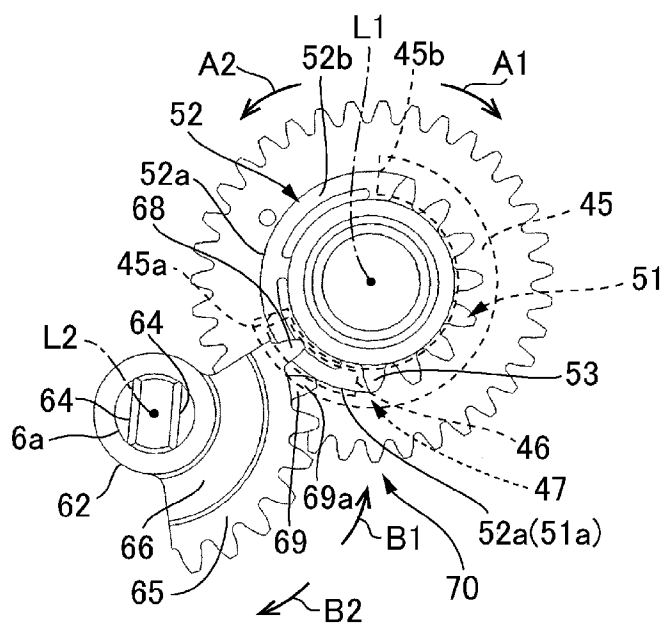
[図2]



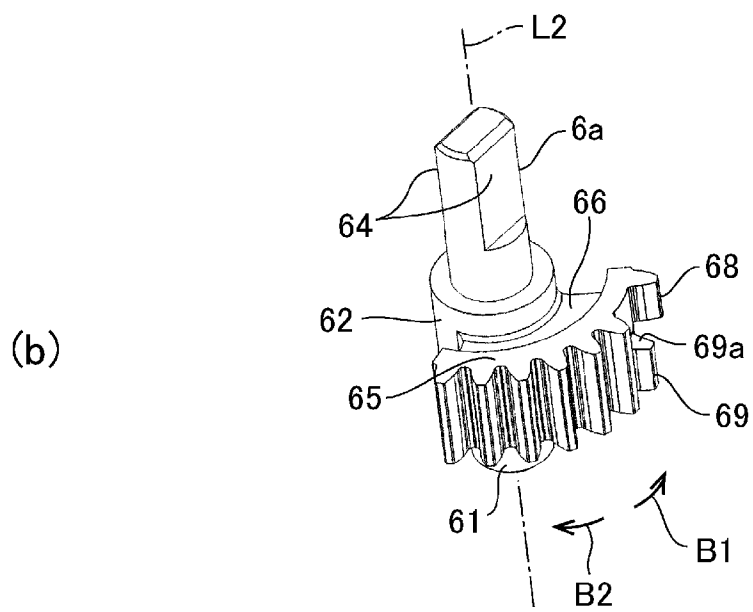
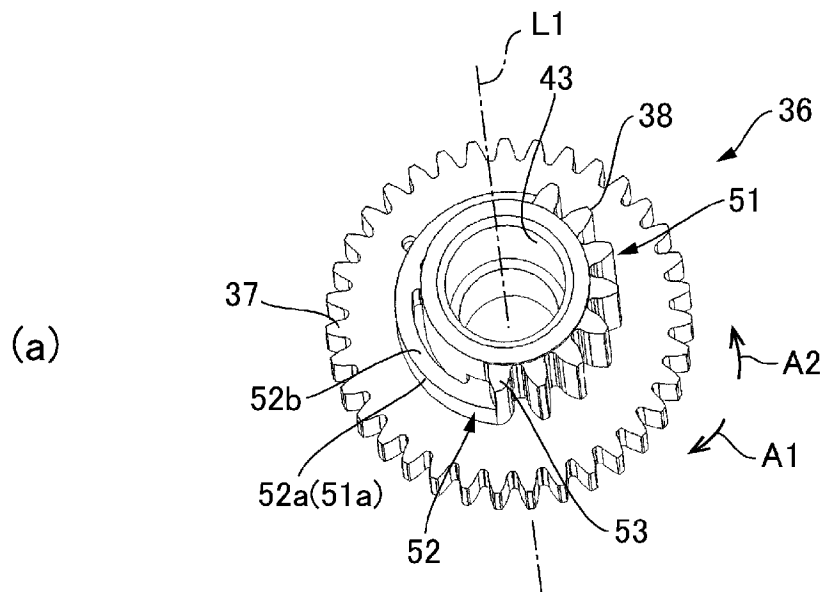
[図3]



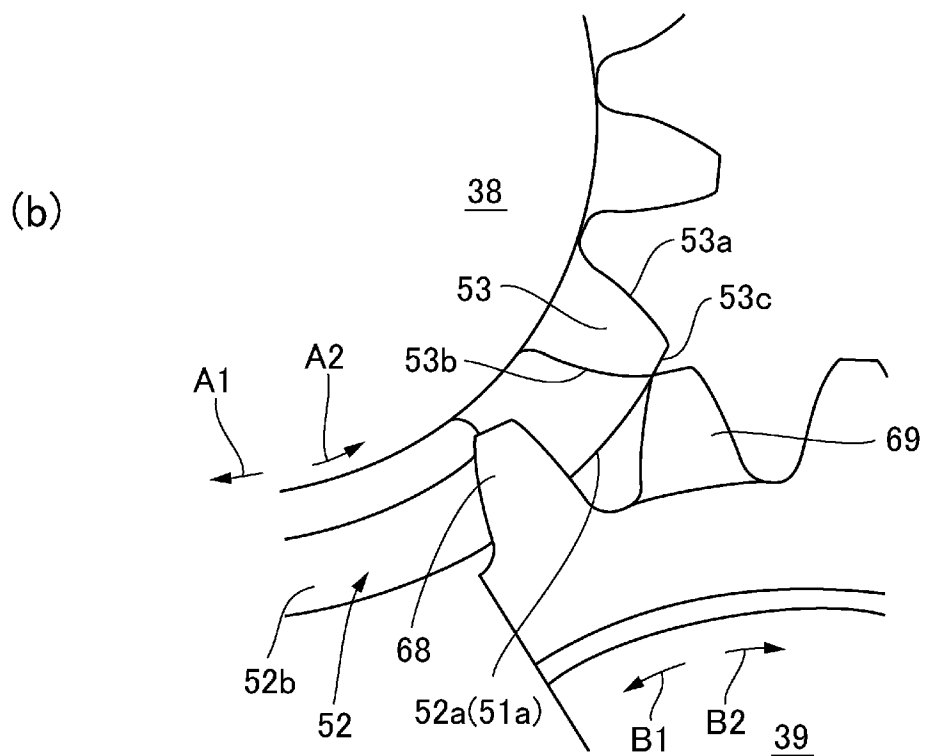
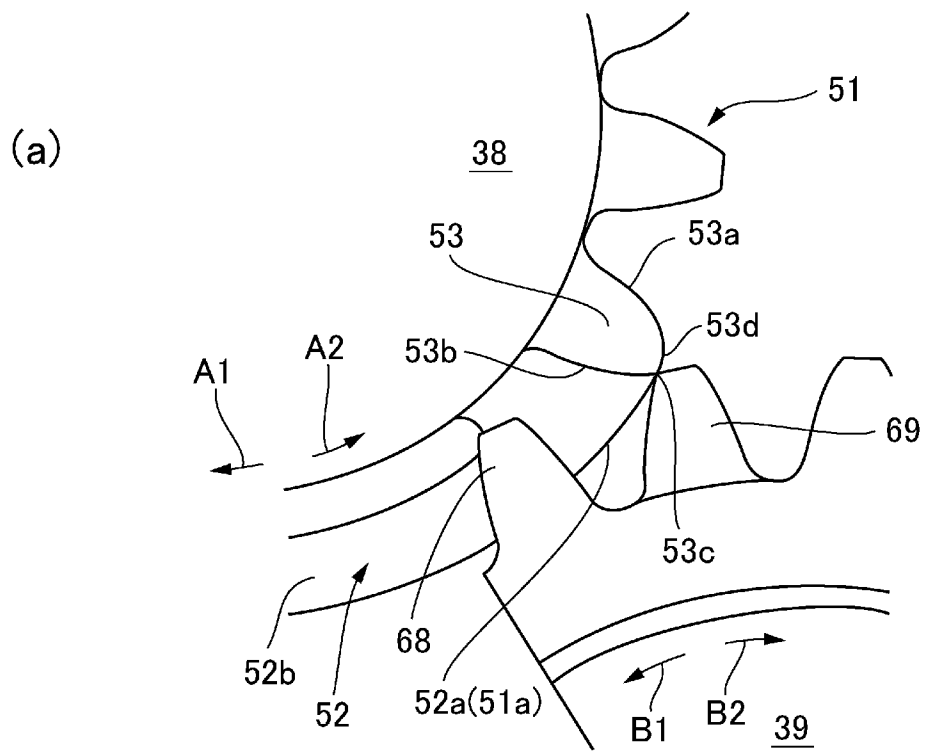
(a)



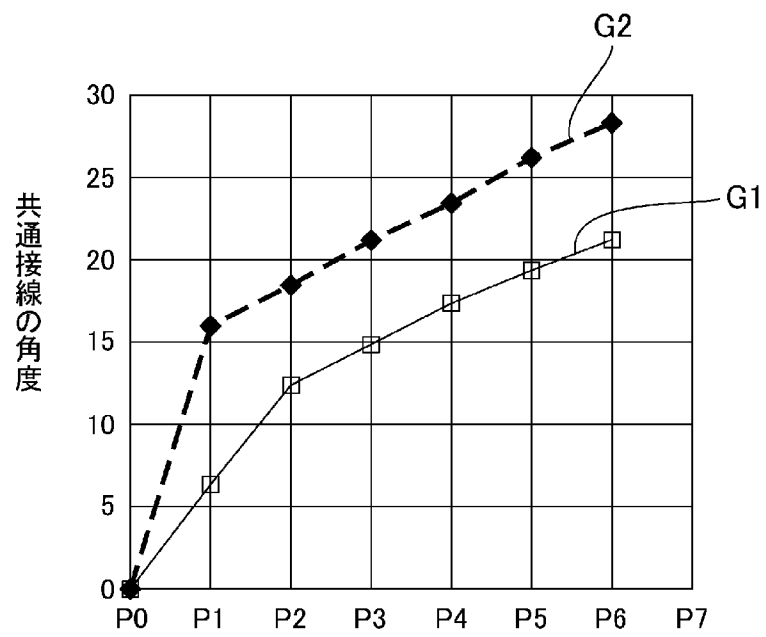
[図5]



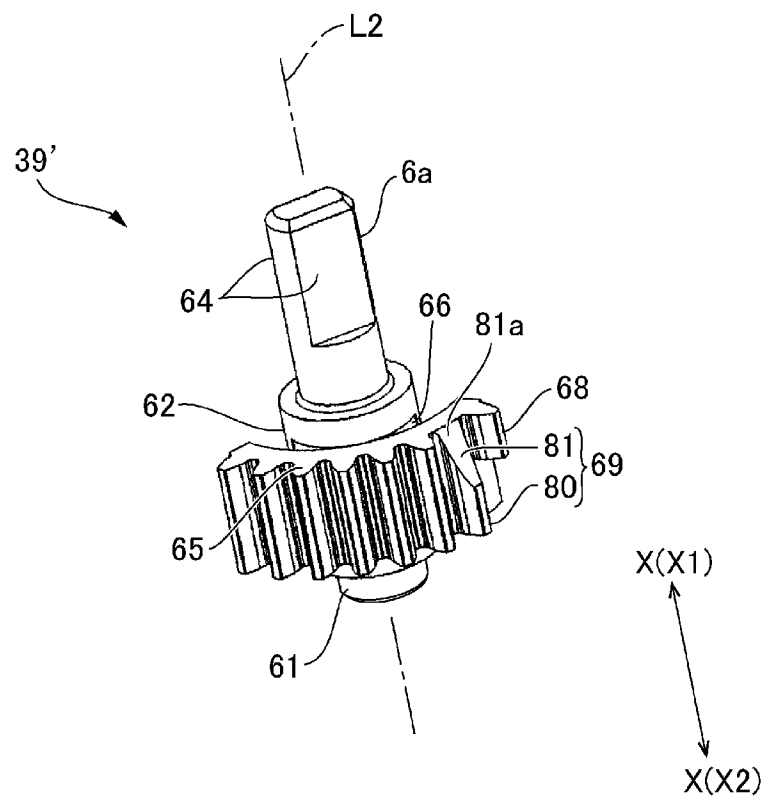
[図6]



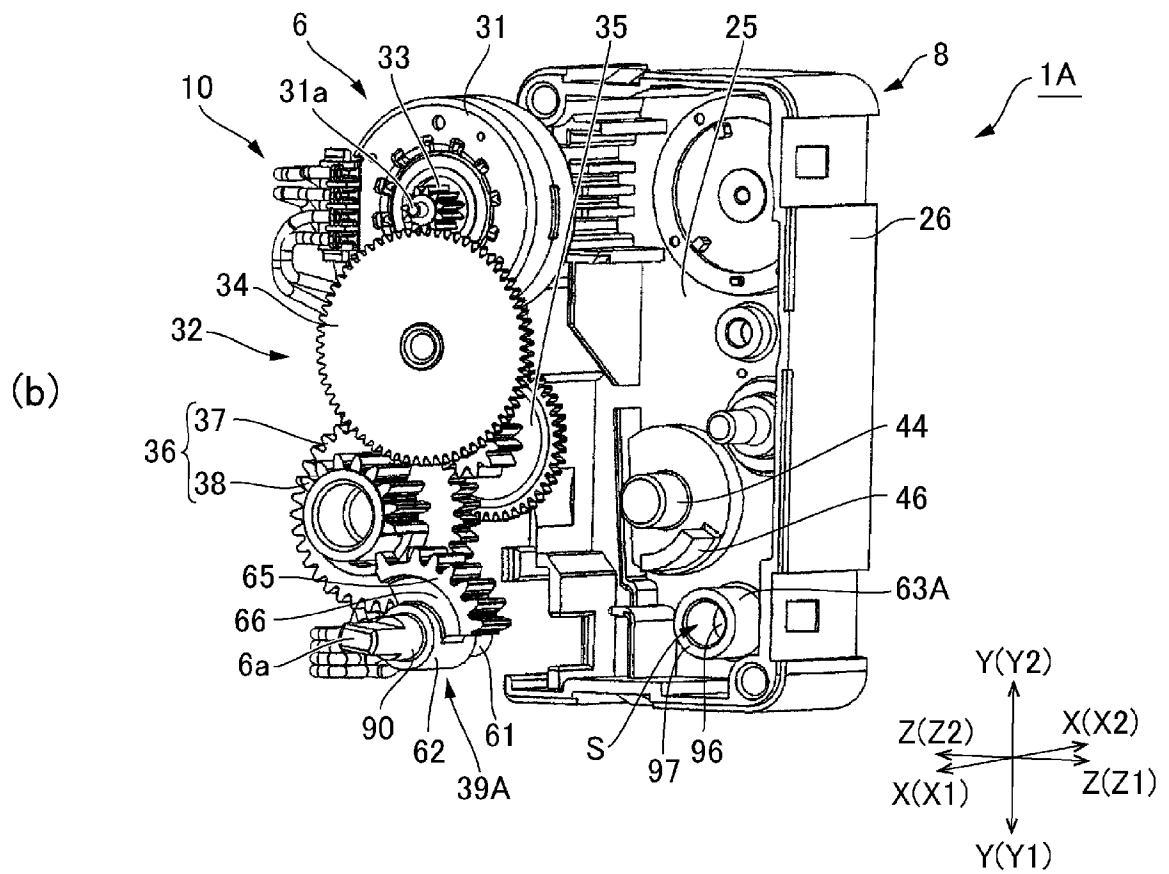
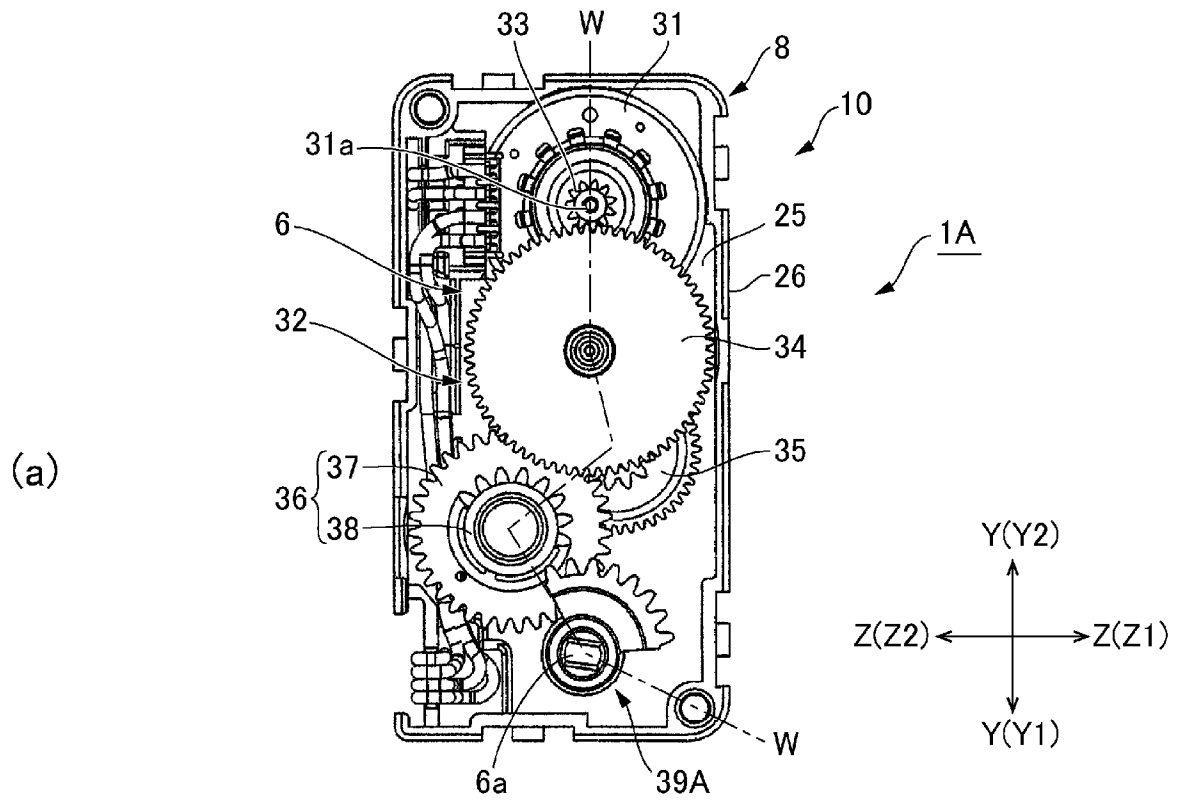
[図8]



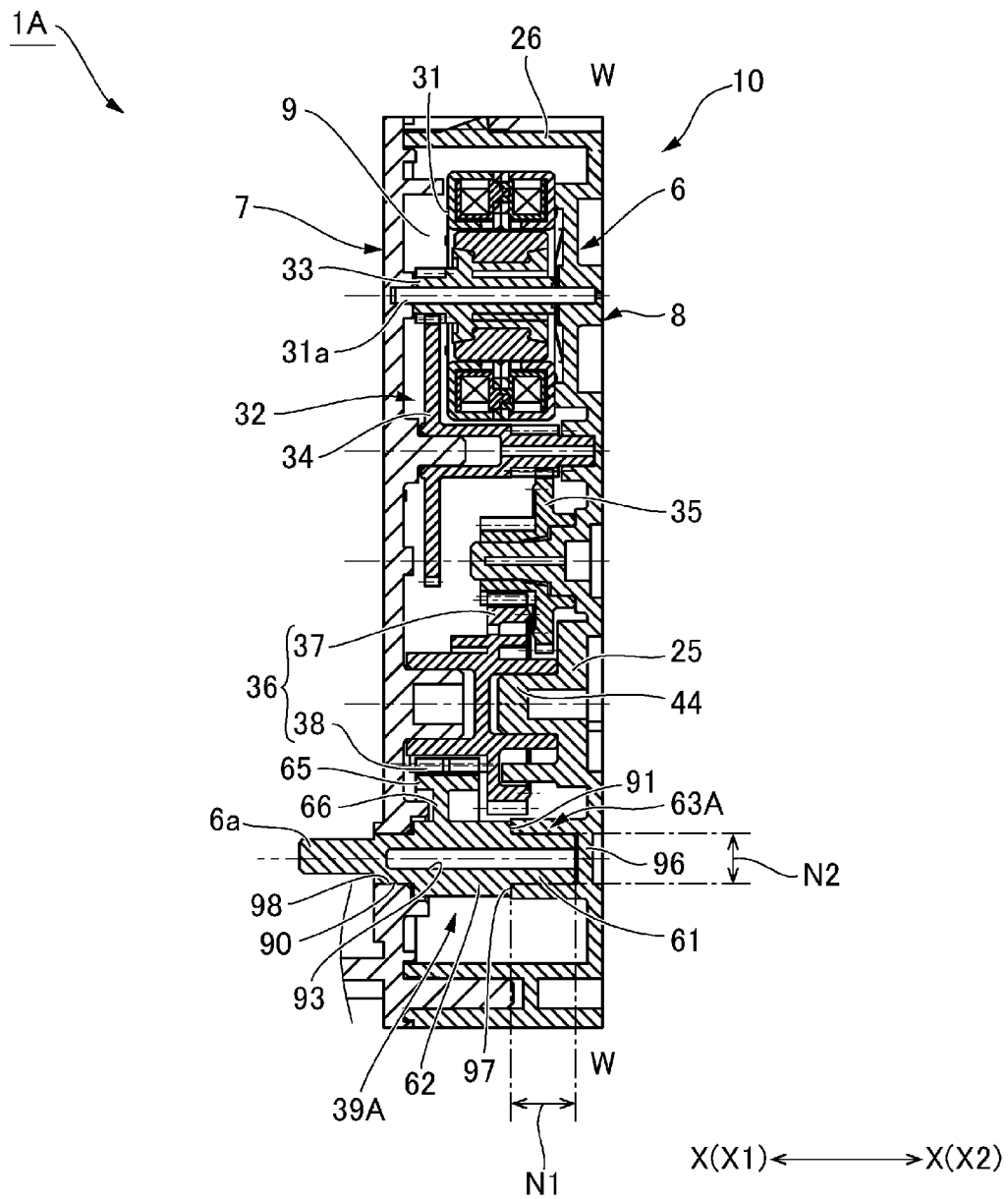
[図9]



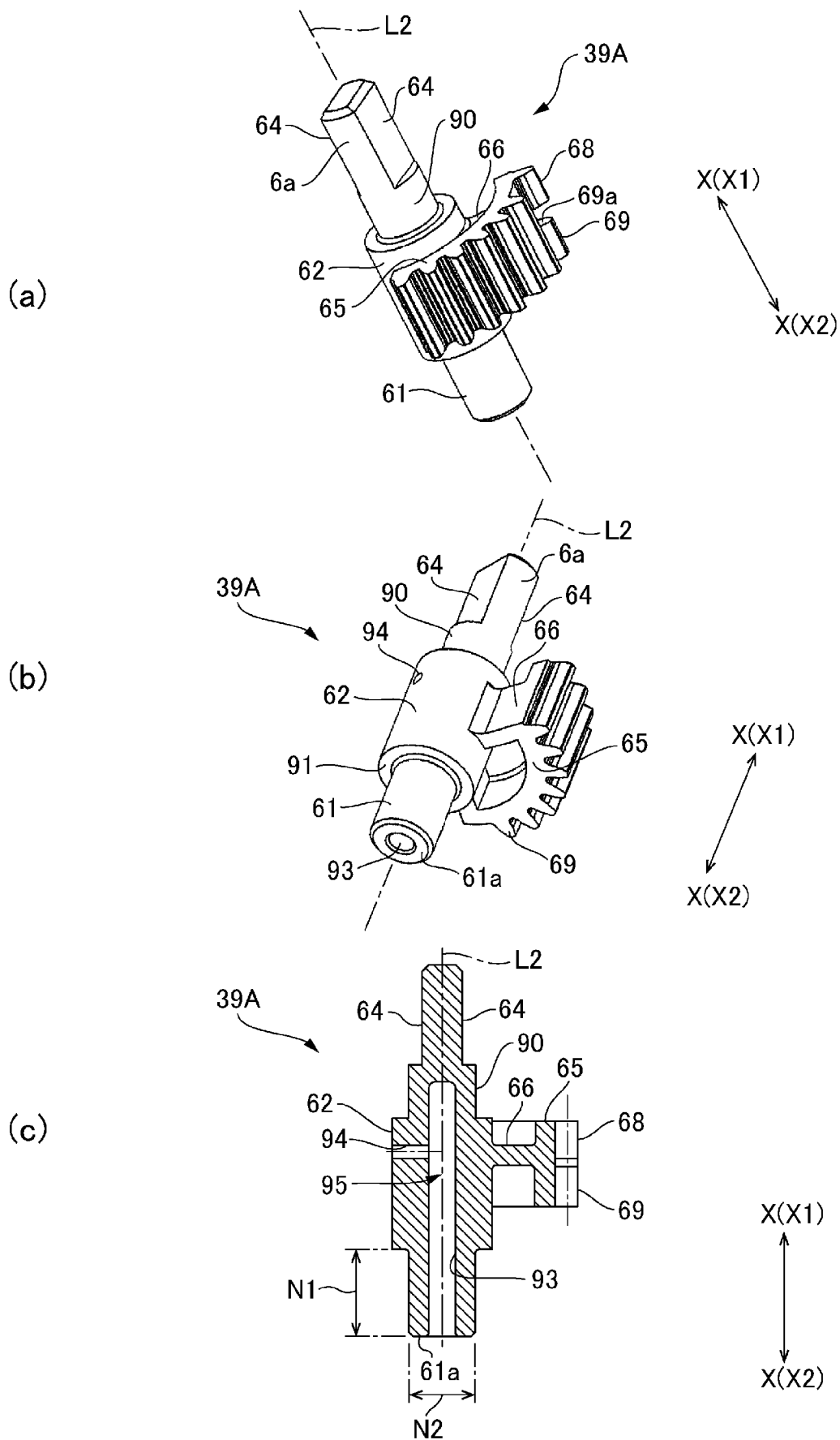
[図10]



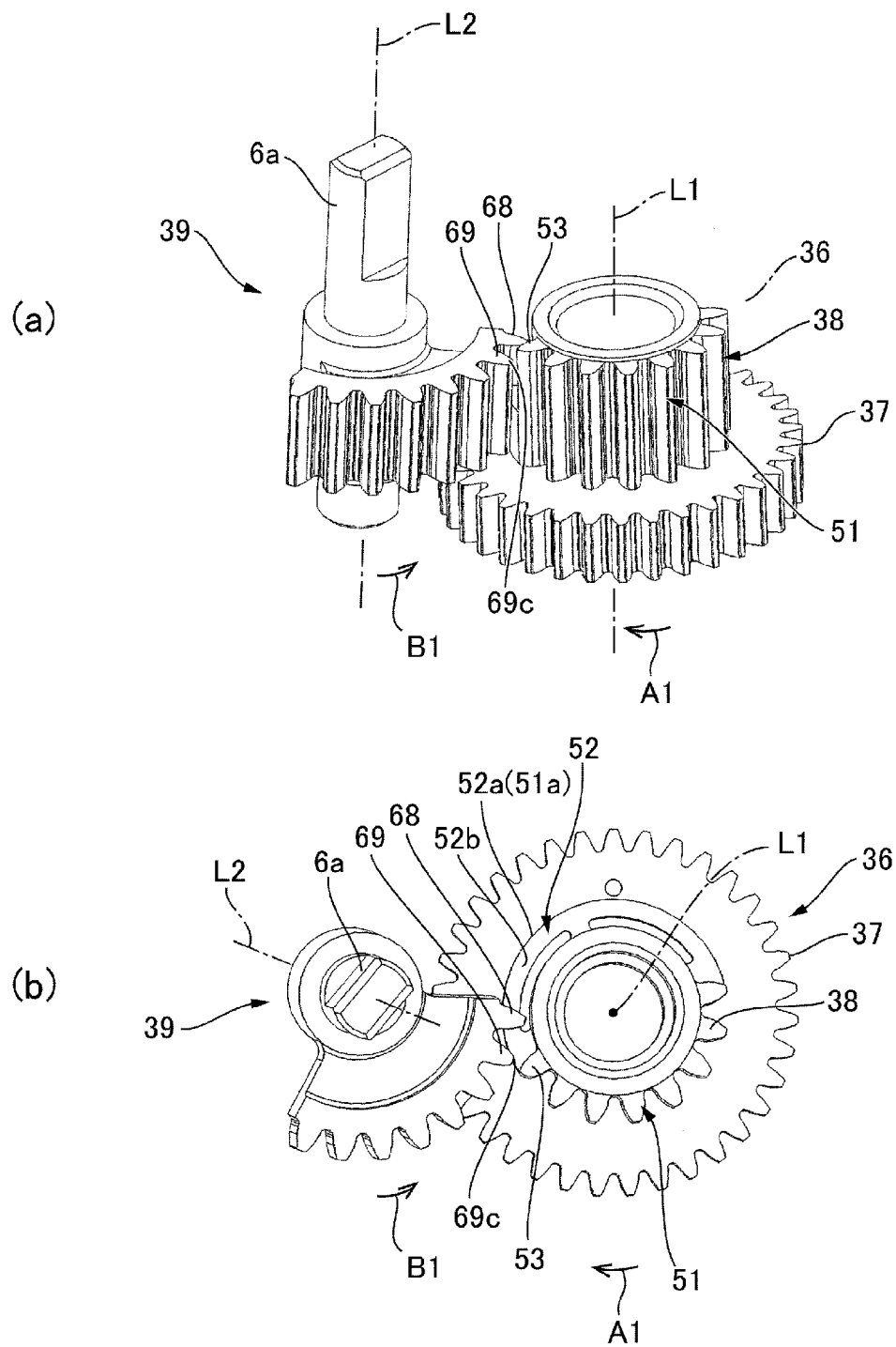
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054187

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H27/08(2006.01)i, F16H1/06(2006.01)i, F16H55/17(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)

F16H27/08, F16H1/06, F16H55/17

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.
X A	JP 2012-112610 A (Panasonic Corp.), 14 June 2012 (14.06.2012), paragraphs [0044], [0065]; fig. 1, 7 (Family: none)	1-2, 5-11 3-4
A	JP 10-274312 A (Canon Inc.), 13 October 1998 (13.10.1998), fig. 13 & US 5944305 A fig. 13 & EP 856777 A1	3-4
A	JP 3059585 U (Funai Electric Co., Ltd.), 09 July 1999 (09.07.1999), fig. 2, 3 (Family: none)	3-4

☐ 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
15 April 2016 (15.04.16)

Date of mailing of the international search report
26 April 2016 (26.04.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16H27/08(2006.01)i, F16H1/06(2006.01)i, F16H55/17(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. F16H27/08, F16H1/06, F16H55/17

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
X A	JP 2012-112610 A（パナソニック株式会社）2012.06.14, 段落[0044]、段落[0065]、図1、図7（ファミリーなし）	1-2, 5-11 3-4
A	JP 10-274312 A（キヤノン株式会社）1998.10.13, 図13 & US 5944305 A, FIG.13 & EP 856777 A1	3-4
A	JP 3059585 U（船井電機株式会社）1999.07.09, 図2, 図3 （ファミリーなし）	3-4

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

15.04.2016

国際調査報告の発送日

26.04.2016

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）

塚本 英隆

3 J

3331

電話番号 03-3581-1101 内線 3328