

(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5月26日(26.05.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/086151 A1

- (51) 国際特許分類:
E05F 15/614 (2015.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/082512
- (22) 国際出願日: 2016年11月2日(02.11.2016)
- (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 2015-224000 2015年11月16日(16.11.2015) 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: 石水 昭夫(ISHIMIZU, Akio); 〒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, 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), ユーロシア (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).

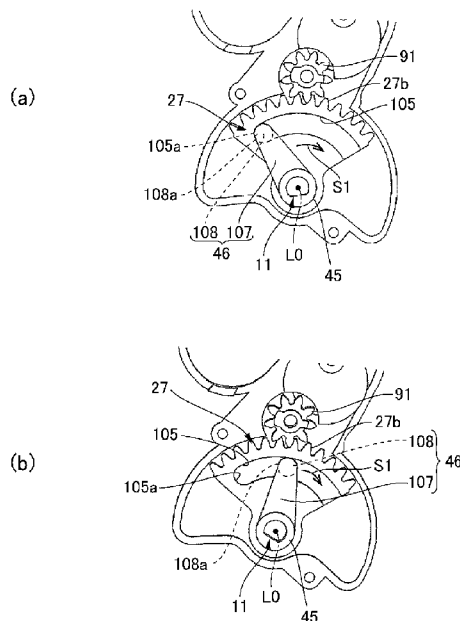
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: OPENING/CLOSING MEMBER DRIVE DEVICE AND OPENING/CLOSING MEMBER DRIVE DEVICE UNIT

(54) 発明の名称: 開閉部材駆動装置および開閉部材駆動装置ユニット

[図12]



(57) Abstract: Provided is an opening/closing member drive device wherein an opening/closing member can be moved in a drive direction by means of mild force when the opening/closing member is being driven. Specifically, an automatic closing device 1 that has a gear mechanism 21 that transmits the drive force of a motor 20 to an output shaft 11 that is connected to an opening/closing member 2. The output shaft 11 comprises a contacted part 108a that is separated in the radial direction from a rotational center line L0. An output gear 27 of the gear mechanism 21 comprises a contact part 105a that, when the output gear 27 rotates in a first rotation direction S1, contacts the contacted part 108a from behind in the first rotation direction S1 and makes the output shaft 11 rotate therewith. The output shaft 11 does not engage the output gear 27 and rotate, but rather co-rotates with the output gear 27 as a result of the contact part 105a contacting the contacted part 108a. When the opening/closing member 2 is operated by manpower and moved in a closing direction, only the output shaft 11, which is connected to the opening/closing member 2, rotates in the first rotation direction S1.

(57) 要約: 開閉部材が駆動されているときに、開閉部材を弱い力で駆動方向に移動させることができる開閉部材駆動装置を提供すること。具体的には、自動閉装置1は、モータ20の駆動力を開閉部材2が連結される出力軸11に伝達する歯車機構21を有する。出力軸11はその回転中心線L0から径方向に離間する位置に被当接部108aを備える。歯車機構21の出力歯車27は当該出力歯車27が第1回転方向S1に回転するとき当該第1回転方向S1の後方から被当接部108aに当接して出力軸11を供回りさせる当接部105aを備える。出力軸11は出力歯車27に噛合して回転する

のではなく、当接部105aが被当接部108aに当接することにより出力歯車27に連れ回す。開閉部材2が人力によって操作されて閉方向に移動した場合には、開閉部材2に連結された出力軸11のみが第1回転方向S1に回転する。

WO 2017/086151 A1

明 細 書

発明の名称： 開閉部材駆動装置および開閉部材駆動装置ユニット
技術分野

[0001] 本発明は、蓋や扉などの開閉部材を駆動する開閉部材駆動装置および開閉部材駆動ユニットに関する。

背景技術

[0002] 蓋や扉などの開閉部材を開閉する開閉部材駆動装置は特許文献 1 に記載されている。同文献の開閉部材駆動機構は、開状態の炊飯器の蓋を閉じるものであり、モータとモータの駆動力を蓋に伝達する伝達機構を備える。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第3076722号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 蓋や扉などの開閉部材は人によって操作されることがある。例えば、開閉部材駆動装置によって開閉部材が閉方向に駆動されているときに、人によって開閉部材が閉方向に操作され、開閉部材が開閉部材駆動装置による移動速度よりも速い速度で閉方向に移動して閉位置に到達させられることがある。同様に、開閉部材が開方向に駆動されているときに、人によって開閉部材が開方向に操作され、開閉部材が開閉部材駆動装置による移動速度よりも速い速度で開方向に移動して開位置に到達させられることがある。

[0005] ここで、開閉部材が駆動されているときには、モータの駆動力は伝達機構を介して開閉部材に伝達されている。従って、駆動されている開閉部材を駆動方向に移動させる場合には、モータおよび伝達機構が負荷となり、開閉部材を操作した人が開閉部材を軽い力で移動させることができないという問題がある。

[0006] 本発明の課題は、かかる点に鑑みて、開閉部材が駆動されているときに、

開閉部材を弱い力で駆動方向に移動させることができる開閉部材駆動装置および開閉部材駆動装置ユニットを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明の開閉部材駆動装置は、モータの駆動力を開閉部材が連結される出力軸に伝達する伝達機構を有し、前記伝達機構は、前記モータの駆動力が伝達される伝達歯車と、駆動力伝達方向における前記伝達歯車の下流側に位置する回転部材と、を備え、前記回転部材は、その回転中心線から径方向に離間する位置に被当接部を備え、前記伝達歯車は、当該伝達歯車が第1回転方向に回転するときに当該第1回転方向の後方から前記被当接部に当接して前記回転部材を供回りさせる当接部を備えることを特徴とする。

[0008] 本発明によれば、回転部材は、伝達歯車に噛合して回転するのではなく、伝達歯車の当接部が回転部材の被当接部に当接することにより伝達歯車と供回りする。また、伝達歯車の当接部は、回転部材の被当接部に第1回転方向の後方から当接する。従って、例えば、開閉部材を閉方向に駆動するために、伝達歯車がモータの駆動によって第1回転方向に回転し、回転部材が第1回転方向に供回りしているときに、開閉部材が人によって操作されて閉方向に移動した場合には、開閉部材に連結された回転部材のみが第1回転方向に回転して、回転部材の被当接部が伝達歯車の当接部から第1回転方向の前方に離間する。よって、開閉部材を開方向もしくは閉方向のいずれか一方に駆動する場合、その駆動方向に移動させたときに、伝達機構において回転部材よりも駆動力伝達方向の上流側に位置する歯車等の機構部分やモータが負荷として作用することがない。例えば、開閉部材を閉方向に駆動するために、伝達歯車がモータの駆動によって第1回転方向に回転し、回転部材が第1回転方向の供回りしているときに、開閉部材が人によって操作されて閉方向に移動した場合には、出力軸と回転部材のみが第1回転方向に回転して、回転部材の被当接部が伝達歯車の当接部から第1回転方向の前方に離間する。よって、開閉部材をその駆動方向（閉方向）に移動させたときに、伝達機構に

において回転部材よりも駆動力伝達方向の上流側に位置する機構部分やモータが負荷として作用することがない。よって、駆動されている開閉部材を、人による弱い力で駆動方向に移動させることができる。同様に、開閉部材を開方向に駆動している場合、開閉部材が人によって操作されて開方向に移動した場合、伝達機構において回転部材よりも駆動力伝達方向の上流側に位置する機構部分やモータが負荷として作用することがない。

[0009] 本発明において、前記伝達歯車は、扇形歯車であり、前記回転部材は、前記径方向に延びる腕部を備え、前記被当接部は、前記腕部に設けられており、前記扇形歯車は、前記腕部と対向する扇形端面に、前記第1回転方向の前端面から当該第1回転方向とは反対の第2回転方向に延びる切り欠き凹部を備え、前記切り欠き凹部における前記第2回転方向の端を規定している内壁面は、前記当接部であり、前記切り欠き凹部は、前記腕部の外周側部分を收容可能であるものとすることができる。伝達歯車を扇形歯車とすれば、伝達歯車を円形歯車とした場合と比較して、伝達歯車が占有するスペースを抑制できる。従って、装置を小型化することが容易となる。また、切り欠き凹部に腕部の外周側部分を收容可能とすれば、腕部が扇形歯車の第1回転方向の前端縁から前方に突出することを防止或いは抑制できる。従って、伝達歯車の回転方向において、装置を小型化することが容易となる。本発明において、前記扇形歯車は、前記回転部材が回転する角度範囲に対応する角度範囲の歯部を備えていることとすることが望ましい。このようにすれば、装置を小型化することが容易となる。

[0010] また、本発明において、前記伝達歯車は、扇形歯車であり、前記回転部材は、前記径方向に延びる腕部を備え、前記被当接部は、前記腕部に設けられており、前記腕部は、前記回転中心線と交差する方向の延びる延設部と、前記延設部から前記扇形歯車の側に向って突出する突部とを備え、前記扇形歯車は、前記腕部と対向する扇形端面に、前記第1回転方向の前端面から当該第1回転方向とは反対の第2回転方向に延びる溝を備え、前記溝は、前記回転中心線を中心とする円弧形状であり、前記突部は、周方向に移動可能な状

態で前記溝に挿入されており、前記溝において前記第2回転方向の端を規定している内壁面は、前記当接部であるものとすることができる。伝達歯車を扇形歯車とすれば、伝達歯車を円形歯車とした場合と比較して、伝達歯車が占有するスペースを抑制できる。従って、装置を小型化することが容易となる。また、溝に腕部の突部を挿入すれば、突部が扇形歯車の第1回転方向の前端縁から前方に突出することを防止或いは抑制できる。従って、伝達歯車の回転方向において、装置を小型化することが容易となる。また、このようにすれば、人によって開閉部材が駆動方向に移動させられたときに、回転部材の回転を溝によって案内できる。本発明において、前記扇型歯車は、前記回転部材が回転する角度範囲に対応する角度範囲の歯部を備えていることとすることが望ましい。このようにすれば、装置を小型化することが容易となる。

[0011] 本発明において、回転部材と伝達歯車とを併回りさせるためには、前記回転部材は、前記伝達歯車と同軸であることが望ましい。

[0012] 本発明において、前記回転部材は、前記伝達歯車に回転可能に支持されていることが望ましい。このようにすれば、前記伝達歯車と前記回転部材とを同軸に配置することが容易となる。

[0013] 本発明において、前記伝達歯車は、前記伝達機構の最終歯車であり、前記回転部材は、前記出力軸に固定されていることが望ましい。このようにすれば、回転部材と開閉部材との間に駆動力を伝達する輪列などが介在しないので、人力によって開閉部材を移動させたときに、このような輪列が負荷として作用することがない。よって、開閉部材を弱い力で駆動方向に移動させることができる。

[0014] 本発明において、前記伝達機構は、減速輪列を備えることが望ましい。このようにすれば、開閉部材を所望の速度で移動させることができる。

[0015] 本発明において、前記伝達機構は、トルクリミッターを備えることを特徴とする。このようにすれば、開閉部材が駆動方向とは反対方向に操作された場合などに、伝達機構やモータが破損することを防止できる。

[0016] 次に、本発明の開閉部材駆動装置ユニットは、上記の開閉部材駆動装置と、前記開閉部材が閉位置に配置されたことを検出する検出器と、前記モータを駆動制御する制御部と、を有し、前記伝達歯車は、第1角度位置と当該第1角度位置よりも前記第1回転方向の前方に位置する第2角度位置との間を回転し、前記制御部は、前記モータを正方向に駆動して前記伝達歯車を前記第1回転方向に回転させることにより前記開閉部材を前記閉位置に向って移動させ、前記モータを正方向に駆動しているときに前記検出器により前記開閉部材が前記閉位置に配置されたことが検出されると、前記モータを逆方向に駆動して前記伝達歯車を前記第1角度位置に戻すことを特徴とする。

[0017] 本発明によれば、閉方向に駆動されている開閉部材を、人による弱い力で閉方向に移動させることができる。また、制御部は、モータを正方向に駆動して伝達歯車を第1回転方向に回転させているときに開閉部材が閉位置に配置されると、モータを逆方向に駆動して伝達歯車を第1角度位置に戻す。これにより、閉位置に配置された開閉部材が人により開方向に移動させられる場合などに、開閉部材に連結された回転部材の回転が伝達歯車に伝達されることを回避できる。従って、閉位置に配置された開閉部材を、人による弱い力で開方向に移動させることができる。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、人により開閉部材がその駆動方向に移動させられたときに、伝達機構の一部分やモータが負荷として作用することがない。よって、駆動されている開閉部材を、弱い力で駆動方向に移動させることができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明を適用した自動閉装置の説明図である。

[図2]ケースの一部分を取り外した状態の自動閉装置の斜視図である。

[図3]図1の自動閉装置の分解斜視図である。

[図4]図1の自動閉装置の分解斜視図である。

[図5]第2複合歯車の説明図である。

[図6]第4複合歯車の外観斜視図である。

[図7]第4複合歯車の分解斜視図である。

[図8]第4複合歯車の分解斜視図である。

[図9]第4複合歯車の断面図である。

[図10]出力歯車および出力軸の周辺部分の斜視図である。

[図11]出力歯車と出力軸の動作の説明図である。

[図12]開閉部材が操作された場合の出力歯車と出力軸の動作の説明図である。

[図13]開閉部材の開動作のフローチャートである。

[図14]変形例の出力歯車および出力軸の周辺部分の斜視図である。

[図15]変形例の出力歯車と出力軸の動作の説明図である。

[図16]開閉部材が操作された場合の変形例の出力歯車と出力軸の動作の説明図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、図面を参照して、本発明の開閉部材駆動装置と開閉部材駆動装置ユニットの実施の一形態である自動閉装置と自動閉装置ユニットについて説明する。

[0021] (全体構成)

図1(a)は自動閉装置の外観斜視図であり、図1(b)は開閉部材を自動閉装置または自動閉装置ユニットに連結した状態の説明図である。図2はケースの一部分を取り外した自動閉装置の斜視図である。自動閉装置1は閉状態とされている蓋や扉などの開閉部材2を回動させて箱体3に当接する閉位置2Aに配置する。これにより、箱体3に設けた収納部は蓋や扉で閉じられた状態となる。図1(a)に示すように、自動閉装置1は、制御部4、スイッチ5および検出器6とともに自動閉装置ユニット7を構成する。図1(b)に示すように、開閉部材2は、箱体3に沿って平伏する閉位置2Aと、箱体3に対して起立する開位置2Bの間を90°の角度範囲に渡って両方向に回転する。なお、開閉部材2の閉位置2Aと開位置2Bの位置及び角度範囲は、実施例に限定されるものではなく、用途に応じて設定される。

[0022] 自動閉装置 1 は、ケース 10 と、開閉部材 2 が連結される出力軸 11 を備える。出力軸 11 における開閉部材 2 との連結部 12 はケース 10 の軸受孔 13 から外側に露出する。開閉部材 2 はその回転中心軸が出力軸 11 に同軸に連結される。以下の説明では、出力軸 11 の回転中心線を L0 とし、自動閉装置 1 において回転中心線 L0 に沿う方向を X 方向とする。また、X 方向の一方側を第 1 方向 X1 とし、第 1 方向 X1 とは反対側を第 2 方向 X2 とする。

[0023] 図 1 (a) に示すように、ケース 10 は、X 方向に沿って配列された第 1 ケース 15、中間ケース 16 および第 2 ケース 17 を備える。第 1 ケース 15 は中間ケース 16 の第 1 方向 X1 に位置し、第 2 ケース 17 は中間ケース 16 の第 2 方向 X2 に位置する。図 2 では、自動閉装置 1 から第 2 ケース 17 が取り外されている。

[0024] 図 3 は自動閉装置 1 を第 2 方向 X2 の側から第 1 方向 X1 に向って見た場合の分解斜視図である。図 4 は自動閉装置 1 を第 1 方向 X1 の側から第 2 方向 X2 に向って見た場合の分解斜視図である。図 3 および図 4 に示すように、ケース 10 には自動閉装置 1 の駆動源となるモータ 20 と、開閉部材 2 が連結される出力軸 11 と、モータ 20 の駆動力を出力軸 11 に伝達する歯車機構（伝達機構）21 と、ポテンシオメータ 28 が収納されている。歯車機構 21 は減速機構である。

[0025] 図 3 に示すように、モータ 20 は、ケース 10 内において、第 2 方向 X2 にモータ出力軸 20a が突出する姿勢で配置されている。歯車機構 21 は、モータ出力軸 20a に取り付けられたピニオン 22 と、ピニオン 22 と噛合する第 1 複合歯車 23 と、第 1 複合歯車 23 と噛合する第 2 複合歯車（トルクリミッター）24 と、第 2 複合歯車 24 と噛合する第 3 複合歯車 25 と、第 3 複合歯車 25 と噛合する第 4 複合歯車 26 と、第 4 複合歯車 26 と噛合する伝達歯車である出力歯車 27 を備える。

[0026] モータ 20 は、モータ本体 20b が第 1 ケース 15 と中間ケース 16 の間に収納されている。モータ出力軸 20a は、図 2 に示すように、中間ケース

16に形成された第1開口部16a（図4参照）を通して中間ケース16と第2ケース17の間に突出している。ピニオン22はモータ出力軸20aに固定されて中間ケース16と第2ケース17の間に収納されている。

[0027] 第1複合歯車23は、図3に示すように、ピニオン22と噛合する第1大径歯車部分23aと、第1大径歯車部分23aの第1方向X1の側に同軸に設けられた第1小径歯車部分23bを備える。第2複合歯車24は、第1小径歯車部分23bと噛合する第2大径歯車部分24aと、第2大径歯車部分24aの第1方向X1の側に同軸に設けられた第2小径歯車部分24bを備える。第3複合歯車25は、第2小径歯車部分24bと噛合する第3大径歯車部分25aと、第3大径歯車部分25aの第1方向X1の側に同軸に設けられた第3小径歯車部分25bを備える。第4複合歯車26は、第3小径歯車部分25bと噛合する第4大径歯車部分26aと、第4大径歯車部分26aの第2方向X2の側に同軸に設けられた第4小径歯車部分26bを備える。出力歯車27は第4小径歯車部分26bと噛合する。

[0028] 第1複合歯車23は、X方向に延びる第1支軸31に回転可能に支持されている。第1支軸31は中間ケース16に形成された第2開口部16bを通してX方向に延びる。第1支軸31の第1方向X1の端部分は第1ケース15に設けられた第1ケース側第1支持部32に支持される。第1支軸31の第2方向X2の端部分は第2ケース17に設けられた第2ケース17側第1支持部33に支持される。ここで、図2に示すように、第1複合歯車23は、第1大径歯車部分23aが中間ケース16と第2ケース17の間に配置されてピニオン22と噛み合う。また、第1複合歯車23は、第1小径歯車部分23bが第2開口部16bを通して第1ケース15と中間ケース16の間に突出して、第2複合歯車24と噛み合う。

[0029] 第2複合歯車24は、X方向に延びる第2支軸34に回転可能に支持される。第2支軸34の第1方向X1の端部分は第1ケース15に設けられた第1ケース側第2支持部35に支持される。第1支軸31の第2方向X2の端部分は中間ケース16に設けられた中間ケース側第1支持部36に支持され

る。第3複合歯車25は、X方向に延びる第3支軸37に回転可能に支持される。第3支軸37の第1方向X1の端部分は第1ケース15に設けられた第1ケース側第3支持部38に支持される。第3支軸37の第2方向X2の端部分は中間ケース16に設けられた中間ケース側第2支持部39に支持される。第4複合歯車26は、X方向に延びる第4支軸40に回転可能に支持される。第4支軸40の第1方向X1の端部分は第1ケース15に設けられた第1ケース側第4支持部41に支持される。第4支軸40の第2方向X2の端部分は中間ケース16に設けられた中間ケース側第3支持部42に支持される。

[0030] 出力歯車27は扇形歯車である。出力歯車27と出力軸11は同軸に配置されている。すなわち、出力軸11と出力歯車27の回転中心線L0は一致している。出力歯車27（扇形歯車）の要（回転中心）にはX方向に貫通する軸受孔43が設けられている。

[0031] 図4に示すように、出力軸11は、回転中心線L0に沿ってX方向に延びる出力軸本体部45と、回転中心線L0回りに回転する回転部材である腕部46を一体に備える。この構成により、出力歯車27と回転部材である腕部46は同軸に配置される。出力軸本体部45には、開閉部材2を連結するための連結部12が設けられている。腕部46は、開閉部材2の開位置2Bと閉位置2Aの位置と角度範囲に連動した範囲で回転する。本実施例では腕部46は出力軸11に固定されているので、開閉部材2の角度範囲と同じ範囲を回転する。従って、装置を小型化しやすい。連結部12は出力軸本体部45をX方向に貫通する貫通孔である。連結部12（貫通孔）をX方向から見た場合の開口形状はD字形状である。腕部46は回転中心線L0と直交する径方向に延びる。

[0032] 出力軸11は、その出力軸本体部45が出力歯車27の軸受孔43に回転可能に支持されている。また、出力軸11は、出力軸本体部45が第1ケース15と中間ケース16に回転可能に支持されている。すなわち、出力軸本体部45の第1方向X1の端部分は第1ケース15に設けられた軸受孔47

に回転可能に支持され、出力軸本体部 4 5 の第 2 方向 X 2 の端部分は中間ケース 1 6 に設けられた軸受孔 1 3 に回転可能に支持されている。従って、出力歯車 2 7 は、第 1 ケース 1 5 と中間ケース 1 6 に回転可能に支持された出力軸 1 1 の出力軸本体部 4 5 に回転可能に支持されている。

[0033] ポテンシオメータ 2 8 は中間ケース 1 6 と第 2 ケース 1 7 の間に配置されている。ポテンシオメータ 2 8 のポテンシオギア 4 8 は、第 4 複合歯車 2 6 の第 4 小径歯車部分 2 6 b に噛合する。より具体的には、ポテンシオギア 4 8 は中間ケース 1 6 の第 2 方向 X 2 の側の面に設けられた凹部 4 9（図 3 参照）に收容されている。凹部 4 9 の側面には開口部 5 0 が形成されており、ポテンシオギア 4 8 は開口部 5 0 を介して第 4 小径歯車部分 2 6 b に噛合する。

[0034]（第 2 複合歯車）

図 5 を参照して第 2 複合歯車 2 4 を詳細に説明する。図 5（a）は第 2 複合歯車 2 4 の斜視図であり、図 5（b）は第 2 複合歯車 2 4 の分解斜視図であり、図 5（c）は第 2 複合歯車 2 4 を第 2 支軸 3 4 と直交する平面で切断した断面図である。第 2 複合歯車 2 4 は、第 2 支軸 3 4 に回転可能に支持された入力側歯車部材 5 5 および出力側歯車部材 5 6 と、コイルバネ 5 7 と、4 本の金属シャフト 5 8 を備える。入力側歯車部材 5 5 は出力側歯車部材 5 6 よりも駆動力伝達方向の上流側に位置する。すなわち、入力側歯車部材 5 5 が駆動力の入力側で、出力側歯車部材 5 6 が駆動力の出力側に配置される。金属シャフト 5 8 は円柱形状である。

[0035] 図 5（b）に示すように、入力側歯車部材 5 5 は、底部 6 0 と、底部 6 0 の外周縁から第 1 方向 X 1 に延びる筒部 6 1 と、筒部 6 1 の外周面に設けられた歯部 6 2 と、底部 6 0 から筒部 6 1 の内側を X 方向に延びる 4 枚の円弧壁 6 3 を備える。筒部 6 1 は第 2 大径歯車部分 2 4 a を構成する。底部 6 0 の中心には第 2 支軸 3 4 が貫通する軸孔 6 4（図 5（c）参照）が設けられている。

[0036] 4 枚の円弧壁 6 3 の底部 6 0 からの高さ寸法は筒部 6 1 の高さ寸法よりも

僅かに短い。各円弧壁 6 3 は筒部 6 1 と同軸の仮想円に沿って周方向に延びる。4 枚の円弧壁 6 3 は等角度間隔に配置されおり、隣り合う円弧壁 6 3 の間には X 方向に延びる隙間が形成されている。各隙間（4 つの隙間）には、金属シャフト 5 8 が挿入される。金属シャフト 5 8 の直径は各円弧壁 6 3 の厚さ寸法よりも長い。筒部 6 1 と 4 枚の円弧壁 6 3 との間に形成された環状空間にはコイルバネ 5 7 が挿入される。

[0037] 出力側歯車部材 5 6 は、筒部 6 1 の内側に挿入されて 4 枚の円弧壁 6 3 の先端面（第 1 方向 X 1 の端面）に当接する円盤部 6 6 と、円盤部 6 6 から 4 枚の円弧壁 6 3 の側に突出して 4 枚の円弧壁 6 3 の内周側に挿入される挿入部 6 7 と、円盤部 6 6 から挿入部 6 7 とは反対方向の突出する歯車部 6 8 を備える。歯車部 6 8 は第 2 小径歯車部分 2 4 b を構成する。

[0038] 挿入部 6 7 は 4 枚の円弧壁 6 3 の内側に回転可能な状態で嵌合する円柱形状である。挿入部 6 7 の環状外周面には X 方向に延びる溝 6 9 が等角度間隔で 4 箇所設けられている。出力側歯車部材 5 6 の中心には第 2 支軸 3 4 が貫通する軸孔 7 0 が設けられている。

[0039] 第 2 複合歯車 2 4 は入力側歯車部材 5 5 と出力側歯車部材 5 6 を X 方向から組み合わせて構成される。入力側歯車部材 5 5 と出力側歯車部材 5 6 を組み合わせる際には、入力側歯車部材 5 5 の 4 枚の円弧壁 6 3 の各隙間に金属シャフト 5 8 を挿入して、4 枚の円弧壁 6 3 の外周側にコイルバネ 5 7 を配置する。その後、出力側歯車部材 5 6 の挿入部 6 7 の 4 つの溝 6 9 のそれぞれを入力側歯車部材 5 5 の 4 つの円弧壁 6 3 部の間の空間と対峙する角度位置に位置合わせして、しかる後に、出力側歯車部材 5 6 の挿入部 6 7 および円盤部 6 6 を入力側歯車部材 5 5 の筒部 6 1 に挿入する。これにより、4 本の金属シャフト 5 8 のそれぞれは、その内周側の一部分が出力側歯車部材 5 6 の挿入部 6 7 の各溝 6 9 に嵌り込んだ状態となる。また、4 枚の円弧壁 6 3 の外周側に位置するコイルバネ 5 7 は、各金属シャフト 5 8 を内周側に向かって付勢する付勢力を発揮するものとなる。

[0040] ここで、第 2 複合歯車 2 4 は、自動閉装置 1 が開閉部材 2 を閉方向 C に移

動させる際には、コイルバネ 5 7 の付勢力によって、4 本の金属シャフト 5 8 のそれぞれが挿入部 6 7 の各溝 6 9 に嵌り込んだ状態に維持される。従って、入力側歯車部材 5 5 と出力側歯車部材 5 6 は一体に回転する。

[0041] 一方、出力軸 1 1 の側から歯車機構 2 1 に過大な力が入力された場合には、この力によって入力側歯車部材 5 5 と出力側歯車部材 5 6 が相対回転する。すなわち、出力軸 1 1 の側から歯車機構 2 1 に過大な力が入力されると、出力側歯車部材 5 6 と入力側歯車部材 5 5 との角度位置が位置合わせした角度位置からずれる力が生じる。これにより、出力側歯車部材 5 6 の挿入部 6 7 の溝 6 9 の位置が入力側歯車部材 5 5 の 4 つの円弧壁 6 3 部の間の空間に対して周方向にずれるので、金属シャフト 5 8 はコイルバネ 5 7 の付勢力に抗して挿入部 6 7 の外周側に移動する。この結果、金属シャフト 5 8 が溝 6 9 から外れて、出力側歯車部材 5 6 と入力側歯車部材 5 5 の相対回転が許容される。従って、出力軸 1 1 の側から入力された過大な力は第 2 複合歯車 2 4 で減衰され、駆動力伝達方向の上流側（モータ 2 0 側）に過大な力が伝達されることがない。このように、第 2 複合歯車 2 4 はトルクリミッターである。

[0042] （第 4 複合歯車）

図 6 ないし図 9 を参照して第 4 複合歯車 2 6 を詳細に説明する。図 6 は第 4 複合歯車 2 6 の斜視図である。図 6 は第 4 複合歯車 2 6 を第 2 方向 X 2 の側から第 1 方向 X 1 に向かって見た場合の分解斜視図である。図 7 は第 4 複合歯車 2 6 を第 2 方向 X 2 の側から第 1 方向 X 1 に向かって見た場合の分解斜視図である。図 8 は第 4 複合歯車 2 6 を第 1 方向 X 1 の側から第 2 方向 X 2 に向かって見た場合の分解斜視図である。図 9 は複合歯車を第 4 支軸 4 0 と直交する平面で切断した断面図である。図 9 ではコイルバネ 7 3 を省略して示す。なお、第 4 複合歯車 2 6 は、自動閉装置 1 が開閉部材 2 を閉位置 2 A に向かって駆動する際に第 1 回転方向 R 1（図 9 における C C W 方向）に回転する。

[0043] 図 6 に示すように、第 4 複合歯車 2 6 は、第 4 支軸 4 0 に回転可能に支持

される第1回転部材71および第2回転部材72を備える。また、第4複合歯車26は、図7および図8に示すように、第1回転部材71と第2回転部材72とに接続され、第1回転部材71の回転を第2部材に伝達するための弾性部材を備える。第1回転部材71は第2回転部材72よりも駆動力伝達方向の上流側（モータ20側）に位置する。弾性部材はコイルバネ73である。

[0044] 図7に示すように、第1回転部材71は、底部75と、底部75の外周縁から第2方向X2（第4複合歯車26の回転中心線L2の方向）に延びる筒部76と、筒部76の外周面に設けられた歯部77と、底部75から筒部76の内側を当該筒部76と同軸に延びる柱部78を備える。歯部77は第4大径歯車部分26aを構成する。柱部78の底部75からの高さ寸法は筒部76の高さ寸法よりも僅かに短い。具体的には、柱部78の底部75からの高さ寸法は筒部76の高さ寸法よりも、後述する第1回転部材71の円盤部材89の厚み分だけ短い。柱部78の先端面には凹部79が形成されている。図8に示すように、底部75の中心には第4支軸40が貫通する軸孔80が設けられている。また、底部75における柱部78と筒部76との間の環状部分には、コイルバネ73を接続するための第1接続孔81が設けられている。

[0045] 図7および図9（a）に示すように、柱部78を第2方向X2から見た場合の凹部79の開口形状は、回転中心線L2を中心とする円である円形開口部84と、第4複合歯車26の回転中心線L2を間に挟んだ一方側で円形部の外周縁から外周側に第1角度範囲で広がる第1扇形開口部85と、回転中心線L2を間に挟んだ他方側で円形部の外周縁から外周側に第2角度範囲で広がる第2扇形開口部86を備える。第2角度範囲は第1角度範囲よりも大きい。凹部79において第1扇形開口部85の第1回転方向R1の前端を規定している前側内壁面は、後述する第2回転部材72の当接部が当接する被当接部79aである。凹部79において第1扇形開口部85の第1回転方向R1の後端を規定している後側内壁面は、第2回転部材72と第1回転部材

7 1 が相対回転する回転角度範囲を規定する回転角度範囲規定部 7 9 b である。

[0046] 第 2 回転部材 7 2 は、図 6 に示すように、第 1 回転部材 7 1 の筒部 7 6 の内側に挿入されて柱部 7 8 の先端面に当接する円盤部材 8 9 と、円盤部材 8 9 に設けられた装着孔 9 0 を貫通して X 方向に延びる歯車部材 9 1 を備える。歯車部材 9 1 は、円盤部材 8 9 から柱部 7 8 の側に突出して凹部 7 9 に挿入される挿入部 9 2 と、円盤部材 8 9 から挿入部 9 2 とは反対方向に突出する歯車部 9 3 と、挿入部 9 2 と歯車部 9 3 の間で装着孔 9 0 に嵌合する装着部 9 4 を備える。歯車部 9 3 は、第 4 小径歯車部分 2 6 b を構成する。第 2 回転部材 7 2 の中心には第 4 支軸 4 0 が貫通する軸孔 7 2 a が設けられている。円盤部材 8 9 における回転中心軸線 L 2 から外れた位置には、コイルバネ 7 3 を接続する第 2 接続孔 9 5 が設けられている。

[0047] 挿入部 9 2 を X 方向と直交する平面で切断した断面形状は、図 9 (b) に示すように、回転中心軸線 L 2 と同軸の環状部 9 6 と、回転中心線 L 2 を間に挟んだ一方側で環状部 9 6 の外周縁から外周側に突出する第 1 突出部 9 7 と、回転中心線 L 2 を間に挟んだ他方側で環状部 9 6 の外周縁から外周側に突出する第 2 突出部 9 8 を備える。第 2 突出部 9 8 は第 1 突出部 9 7 よりも幅広である。ここで、挿入部 9 2 において第 1 突出部 9 7 の第 1 回転方向 R 1 の前端を規定している前側壁面は、第 1 回転部材 7 1 の被当接部 7 9 a (凹部 7 9 の前側内壁面) に当接可能な当接部 9 2 a である。挿入部 9 2 において第 1 突出部 9 7 の第 1 回転方向 R 1 の後端を規定している後側壁面は、第 1 回転部材 7 1 の回転角度範囲規定部 7 9 b (凹部 7 9 の後側内壁面) に当接可能な第 2 の当接部 9 2 b である。

[0048] 図 7 及び図 8 に示すように、コイルバネ 7 3 は、巻回部 1 0 0 と、巻回部 1 0 0 の第 1 方向 X 1 の端から屈曲して第 1 方向 X 1 に延びる第 1 接続部 1 0 1 と、巻回部 1 0 0 の第 2 方向 X 2 の端から屈曲して第 2 方向 X 2 に延びる第 2 接続部 1 0 2 を備える。第 1 接続部 1 0 1 は第 1 回転部材 7 1 の底部 7 5 の第 1 接続孔 8 1 に挿入されて、第 1 回転部材 7 1 に固定される。第 1

接続部 101 は第 2 回転部材 72 の円盤部材 89 の第 2 接続孔 95 に挿入されて、第 2 回転部材 72 に固定される。

[0049] 第 4 複合歯車 26 は第 1 回転部材 71 と第 2 回転部材 72 を X 方向から組み合わせ構成される。第 1 回転部材 71 と第 2 回転部材 72 を組み合わせる際には、まず、第 1 回転部材 71 の柱部 78 の外周側にコイルバネ 73 を配置して、その第 1 接続部 101 を第 1 接続孔 81 に挿入する。次に、第 2 回転部材 72 の円盤部材 89 を第 1 回転部材 71 の筒部 76 に挿入して、コイルバネ 73 の第 2 接続部 102 を第 2 接続孔 95 に挿入する。その後、円盤部材 89 の装着孔 90 に歯車部材 91 を挿入し、その装着部 94 を装着孔 90 に嵌合させ、歯車部材 91 の挿入部 92 を第 1 回転部材 71 の柱部 78 の凹部 79 に挿入する。

[0050] ここで、歯車部材 91 の挿入部 92 を第 1 回転部材 71 の柱部 78 の凹部 79 に挿入する際には、歯車部材 91 を第 1 回転方向 R1 とは反対の第 2 回転方向 R2 に捻りながら挿入する。これにより、挿入部 92 が凹部 79 に挿入された状態では、コイルバネ 73 の付勢力（復元力）によって、挿入部 92 の当接部 92a が凹部 79 の被当接部 79a に第 1 回転方向 R1 の後方から押し付けられて当接した状態となる。すなわち、コイルバネ 73 は捻じりにより弾性エネルギーが蓄積され、第 1 回転方向 R1 への復元力を有した状態で収納されている。これにより、コイルバネ 73 は当接部 92a と被当接部 79a とを当接させる付勢力を発揮するものとなる。

[0051] なお、第 2 回転部材 72 において円盤部材 89 と歯車部材 91 を一体に形成することもできる。ただし、本例では、円盤部材 89 と歯車部材 91 を別体としているので、第 1 回転部材 71 と第 2 回転部材 72 の双方にコイルバネ 73 を接続した状態で、コイルバネ 73 を捻りながら挿入部 92 を凹部 79 に挿入することが容易である。また、本例では、第 1 回転部材 71 の挿入部 92 において第 1 突出部 97 と第 2 突出部 98 は異なる形状をしており、装着孔 90 は挿入部 92 と対応する形状を備える。従って、歯車部材 91 を円盤部材 89 に取り付ける際に、歯車部材 91 が 180° 回転した姿勢で取

り付けられてしまうことがない。

[0052] モータ 20 の駆動によって開閉部材 2 が閉方向 C に移動する際には、すなわち、モータ 20 の駆動力によって第 4 複合歯車 26 が第 1 回転方向 R1 に回転する際には、コイルバネ 73 の付勢力により第 1 回転部材 71 の被当接部 79a と第 2 回転部材 72 の当接部 92a が当接した状態に維持される。従って、第 1 回転部材 71 と第 2 回転部材 72 は図 9 (a) に示す状態で一体に回転する。

[0053] 一方、開閉部材 2 が閉位置 2A で箱体 3 に当接して出力歯車 27 が停止したときにモータ 20 が動作している場合には、第 1 回転部材 71 が付勢力に抗して第 1 回転方向 R1 に回転して被当接部 79a と当接部 92a とが離間する。図 9 (b) は、第 1 回転部材 71 が付勢力に抗して第 1 回転方向 R1 に回転した状態である。従って、第 4 複合歯車 26 は、出力歯車 27 がロック状態に陥った後に、第 1 回転部材 71 を回転させて、上流側伝達機構によるモータ 20 の駆動力の伝達動作を許容する。

[0054] ここで、出力歯車 27 がロック状態に陥った後に、第 4 複合歯車 26 は、所定の期間だけ第 1 回転部材 71 の回転を許容する。所定の期間とは、第 1 回転部材 71 の被当接部 79a と第 2 回転部材 72 の当接部 92a が離間した時点から、第 2 回転部材 72 の第 2 の当接部 92b と第 1 回転部材 71 の回転角度範囲規定部 79b とが当接するまでの期間である。

[0055] このように、第 4 複合歯車 26 は、出力歯車 27 が停止したときにモータ 20 が動作している場合に、モータ 20 から第 4 複合歯車 26 までの伝達機構部分（ピニオン 22、第 2 複合歯車 24 および第 3 複合歯車 25）によるモータ 20 の駆動力の伝達動作を許容する駆動力逃し機構として機能する。本例では、歯車機構 21 が駆動力逃し機構（第 4 複合歯車 26）を備えるので、開閉部材 2 が閉位置 2A で箱体 3 に当接したときに、歯車機構 21 の全体がただちにロック状態に陥ってしまうことを防止できる。

[0056] すなわち、本実施例では、所定のトルク以上で空転して伝達トルクを減少させるトルクリミッターとして動作する駆動力逃し機構（第 4 複合歯車 26

）を歯車機構 21 の輪列内に配置しているので、開閉部材 2 が閉位置 2 A において箱体 3 に確実に当接するようにモータ 20 を動作させたときに、モータ 20 の焼きつきや、歯車機構 21 の輪列の破損や変形等の故障を防止できる。ここで、開閉部材 2 と箱体 3 が当接する部分にパッキン他の弾性体からなるシール部品が備わっている場合には、開閉部材 2 が閉位置 2 A において箱体 3 に確実に当接するようにモータ 20 を動作させると、シール部品が無い場合に比べて歯車機構 21 には大きな力がかかる。このような場合に、駆動力逃し機構（第 4 複合歯車 26）を歯車機構 21 の輪列内に配置することは、モータ 20 や歯車機構 21 の故障防止に有効である。また、弾性体よりなるシール部品の反発力や、後述する開閉部材 2 を閉位置 2 A の側から開位置 2 B に開閉部材 2 を駆動する付勢部材の弾性エネルギーの蓄積による反発力は、閉位置 2 A に近づくほど大きくなる。従って、開閉部材 2 が閉位置 2 A に近づくに従い大きさを増すシール部品や開閉部材 2 を駆動する付勢部材の反発力以上の力を開閉部材 2 に伝達しながら、モータ 20 から駆動力逃し機構までの伝達動作を許容する本実施例の構成は、開閉部材 2 を確実に閉じ、モータ 20 と歯車機構 21 の保護に好適である。なお、本実施例では、駆動力逃し機構に伝達トルクを減少させるトルクリミッターを二つ用いたが、一方のトルクリミッターは伝達トルクを遮断するトルクリミッターでも良い。

[0057] （出力歯車および出力軸）

図 10 は中間ケース 16、出力歯車 27、出力軸 11、および、第 4 複合歯車 26 の歯車部材 91 を第 1 方向 X1 の側から第 2 方向 X2 に向って見た場合の斜視図である。図 11（a）は開閉部材 2 が開位置 2 B に配置された場合の出力歯車 27 および出力軸 11 の状態を示す平面図であり、図 11（b）は開閉部材 2 が閉位置 2 A に配置された場合の出力歯車 27 および出力軸 11 の状態を示す平面図である。図 12（a）は開閉部材 2 が開位置 2 B と閉位置 2 A の途中に位置する場合の出力歯車 27 および出力軸 11 の状態を示す平面図であり、図 12（b）は図 12（a）の状態から開閉部材 2 が

人により操作されて閉方向Cに移動した場合の出力歯車27および出力軸11の状態を示す平面図である。

[0058] 図10に示すように、出力歯車27は扇形歯車である。扇形歯車は開閉部材2が回転する角度範囲(約90°)に対応する角度範囲の歯部27bを備える。出力歯車27は、自動閉装置1が開閉部材2を閉位置2Aに向って駆動する際に第1回転方向S1(図10におけるCW方向)に回転する。なお、出力歯車27の第1回転方向S1(CW方向)は、当該出力歯車27と噛合する第4複合歯車26の第1回転方向R1(CCW方向)とは反対方向である。

[0059] 出力歯車27は、出力軸11の出力軸本体部45に一体に設けられた回転部材である腕部46が位置する側の扇形端面27cに、第1回転方向S1の前端面27aから当該第1回転方向S1とは反対の第2回転方向S2に向って周方向に延びる溝105を備える。溝105は回転中心線L0を中心とする円弧形状である。溝105において第2回転方向S2の端を規定している内壁面は、腕部46に当接可能な当接部105aである。出力歯車27は、開閉部材2が閉位置2Aと開位置2Bとの間を移動する間に、図11(b)に示す出力歯車閉位置27Aと、図11(a)に示す出力歯車開位置27Bの間を移動する。

[0060] 腕部46は、図4および図10に示すように、出力歯車27の扇形端面(溝105が形成された端面)に沿って延びる延設部107と、延設部107から出力歯車27の側に向って突出する突部108を備える。延設部107は回転中心線L0と直交して径方向に延びる。突部108は、周方向に移動可能な状態で溝105に挿入されている。突部108における第1回転方向S1の後側面は出力歯車27の当接部105aが第1回転方向S1の後方から当接可能な被当接部108aである。

[0061] すなわち、回転中心線L0回りに回転する回転部材である腕部46と出力歯車27とは、出力歯車27が駆動方向である第1回転方向S1に回転し、出力歯車27に設けた当接部105aが回転部材の腕部46の被当接部10

8 aを押すことより駆動力を伝達する、いわゆるピンクラッチを構成している。本構成により、駆動力の伝達経路にある回転部材である腕部46と、腕部46を一体に備える出力軸11と、出力軸11に連結された開閉部材2とは、開閉部材2に自動閉装置1の第1回転方向S1の回転より早く動作させる外力が加わったときに、当接部105 aと被当接部108 aの駆動力の伝達が遮断されるので外力のみで動作する。ここで、本実施例では、当接部105 aと被当接部108 aは両部材が直接当接して駆動力を伝達しているが、当接部105 aと被当接部105 bの間にゴム等の弾性体を配置する構成や、磁気反発力を用いて非接触とする構成で両部材が間接的に当接して駆動力を伝達してもよい。

[0062] 自動閉装置1が開閉部材2を閉方向Cに移動させる際には、図11(a)、(b)に示すように、第1回転方向S1に回転する出力歯車27の当接部105 a(溝105の内壁面)が第1回転方向S1の後方から出力軸11の被当接部108 aに当接する。これにより、出力軸11は出力歯車27に供回りして第1回転方向S1に回転する。言い換えれば、回転部材である腕部46は、出力歯車27から駆動力を伝達され、出力歯車27に同期して第1回転方向S1に回転する。また、回転部材である腕部46が出力歯車27に同期して第1回転方向S1に回転するので、腕部46を一体に備える出力軸11が第1回転方向S1に回転する。

[0063] ここで、回転部材である腕部46は、出力歯車27に噛合して回転するのではなく、出力歯車27の当接部105 aが被当接部108 aに当接することにより、出力歯車27に連れまわされる。従って、図12(a)に示すように、モータ20の駆動により出力歯車27が第1回転方向S1に回転して出力軸11が第1回転方向S1の供回りしているときに(開閉部材2が閉方向Cに駆動されているときに)、開閉部材2が人力によって操作されて閉方向Cに移動した場合には、図12(b)に示すように、開閉部材2に連結された出力軸11と、出力軸11と一体の腕部46のみが第1回転方向S1に回転して、出力軸11の被当接部108 aが出力歯車27の当接部105 a

から第1回転方向S1の前方に離間する。従って、人が開閉部材2を閉方向Cに移動させたときに、歯車機構21において出力軸11よりも駆動力伝達方向の上流側に位置する機構部分（ピニオン22、第1複合歯車23、第2複合歯車24、第4複合歯車26、出力歯車27）やモータ20が負荷として作用することがない。よって、開閉部材2を弱い力で閉方向Cに移動させることができる。

[0064] （制御系）

次に、自動閉装置ユニット7の制御系は、CPUなどを備える制御部4を備える。図1（a）に示すように、制御部4の入力側には、自動閉装置1に閉動作を開始させるスイッチ5と、開閉部材2が箱体3と当接する閉位置2Aに配置されたことを検出する検出器6が接続されている。また、制御部4の入力側には、検出器6としてポテンシオメータ28が接続されている。制御部4の出力側にはモータ20が接続されている。

[0065] 制御部4は、スイッチ5が操作されると、モータ20を正方向に駆動して開閉部材2を閉位置2Aに向って駆動する。また、制御部4は、ポテンシオメータ28からの出力に基づいて開閉部材2の位置を監視して、モータ20の回転を制御する。さらに、制御部4は、モータ20を駆動した後に開閉部材2が閉位置に達したことが検出されると、モータ20を停止させる。そして、制御部4は、モータ20を逆方向に駆動して出力歯車27を出力歯車開位置27Bに戻す。

[0066] （自動閉装置ユニットによる開閉部材の閉動作）

図13は自動閉装置ユニット7による開閉部材2の閉動作のフローチャートである。開閉部材2が開位置2Bにあるときにスイッチ5が操作されると、制御部4はモータ20を正方向に駆動する（ステップST1）。これにより、図1（b）に示すように、開閉部材2は閉方向Cに駆動される。その後、検出器6により開閉部材2が閉位置2Aに配置されたことが検出されると（ステップST2）、制御部4はモータ20を停止する（ステップST3）。しかる後に、制御部4はモータ20を逆方向に駆動して出力歯車27を出

力歯車開位置 2 7 B に戻す（ステップ S T 4）。

[0067] ここで、本例では、歯車機構 2 1 が駆動力逃し機構（第 4 複合歯車 2 6）を備える。従って、検出器 6 の配置の誤差や部品の公差などに起因して、開閉部材 2 が箱体 3 と当接する閉位置 2 A に配置された後に制御部 4 によってモータ 2 0 が駆動されている場合でも、所定の期間だけ、モータ 2 0 から駆動力逃し機構（第 4 複合歯車 2 6）までの伝達機構部分（ピニオン 2 2、第 2 複合歯車 2 4 および第 3 複合歯車 2 5）による駆動力の伝達動作が許容される。従って、開閉部材 2 が閉位置 2 A に配置される度に、モータ 2 0 が過負荷状態に陥ることを防止できる。よって、モータ 2 0 の接点などが損傷して、モータ 2 0 の製品寿命が短くなることを防止できる。これにより、自動閉装置 1 の製品寿命が短くなることを防止できる。

[0068] また、本例では、開閉部材 2 を閉方向 C に駆動する際に、出力歯車 2 7 は、その当接部 1 0 5 a を出力軸 1 1 の被当接部 1 0 8 a に第 1 回転方向 S 1 の後方から当接させて、回転部材である腕部 4 6 を供回りさせている。従って、開閉部材 2 がモータ 2 0 の駆動により閉方向 C に移動しているときに開閉部材 2 が人によって操作されて閉方向 C に移動した場合には、開閉部材 2 に連結された出力軸 1 1 と腕部 4 6 のみが第 1 回転方向 S 1 に回転する。従って、開閉部材 2 を閉方向 C に移動させたときに、歯車機構 2 1 において腕部 4 6 よりも駆動力伝達方向の上流側に位置する機構部分やモータ 2 0 が負荷として作用することがない。よって、駆動されている開閉部材 2 を、人による弱い力で駆動方向に移動させることができる。

[0069] さらに、本例では、人が開閉部材 2 を閉方向 C に移動させたときに、開閉部材 2 に連結された出力軸 1 1 と、出力軸 1 1 に一体に設けられた回転部材である腕部 4 6 のみが回転するので、人力によって開閉部材を移動させたときに、輪列などが負荷として作用することがない。よって、開閉部材 2 を弱い力で駆動方向に移動させることができる。

[0070] また、本例では、開閉部材 2 が閉位置 2 A に配置されたことが検出されると、制御部 4 はモータ 2 0 を逆方向に駆動して出力歯車 2 7 を出力歯車開位

置 2 7 B に戻す。従って、閉位置 2 A に配置された開閉部材 2 が人によって開方向に移動させられる場合などに、開閉部材 2 に連結された出力軸 1 1 の回転が出力歯車 2 7 に伝達されることを回避できる。よって、閉位置 2 A に配置された開閉部材 2 を、人による弱い力で開方向に移動させることができる。

[0071] また、本例では、歯車機構 2 1 はトルクリミッター（第 2 複合歯車 2 4）を備える。従って、開閉部材 2 が駆動方向とは反対方向に操作された場合などに、歯車機構 2 1 やモータ 2 0 が破損することを防止できる。なお、トルクリミッターは、本実施例のように、歯車機構 2 1 において回転部材である腕部 4 6 よりもモータ 2 0 側（駆動力伝達方向の上流側）に設けることが好ましい。このようにすれば、開閉部材 2 を外力で動作させる場合にトルクリミッターの負荷を受けることがないので、小さい外力で開閉部材 2 を動作させることが出来る。

[0072] ここで、駆動力逃し機構（第 4 複合歯車 2 6）は、トルクリミッター（第 2 複合歯車 2 4）が動作する開閉部材 2 にかかる外力に対して、同等の力、もしくは小さい力で動作することが好ましい。この構成であれば、開閉部材 2 を確実に閉じる機能のトルクと大きな外力に対する歯車機構 2 1 とモータ 2 0 の保護機能のトルクを別々に設定できるので信頼性を向上できる。

[0073] さらに、本例では、出力歯車 2 7 が、開閉部材 2 の回転角度範囲に対応する角度範囲の歯部 2 7 b を備える扇形歯車である。従って、出力歯車 2 7 を円形歯車とした場合と比較して、出力歯車 2 7 が占有するスペースを抑制できる。よって、自動閉装置 1 を小型化することが容易である。

[0074] また、本例では、出力軸 1 1 の被当接部 1 0 8 a に当接する出力歯車 2 7 の当接部 1 0 5 a は、出力歯車 2 7（扇形歯車）における第 1 回転方向 S 1 の前端縁（前端面 2 7 a）よりも後方に設けられている。従って、腕部 4 6 が出力歯車 2 7（扇形歯車）の前端縁から前方に突出することを抑制できる。従って、出力歯車 2 7 の第 1 回転方向 S 1 において、装置を小型化することが容易となる。

[0075] さらに、本例では、腕部46の突部108が、周方向に移動可能な状態で出力歯車27の溝105に挿入されている。従って、人によって開閉部材2が閉方向Cに移動させられたときに、出力軸11の回転を溝105によって案内できる。

[0076] (変形例)

図14から図15を参照して変形例の出力歯車および出力軸を説明する。図14は出力歯車および出力軸を第1方向X1の側から第2方向に向って見た場合の斜視図である。図15(a)は開閉部材2が開位置2Bに配置された場合の出力歯車27および出力軸11の状態を示す平面図であり、図15(b)は開閉部材2が閉位置2Aに配置された場合の出力歯車27および出力軸11の状態を示す平面図である。図16(a)は開閉部材2が開位置2Bと閉位置2Aの途中に位置する場合の出力歯車27および出力軸11の状態を示す平面図であり、図16(b)は図16(a)の状態から開閉部材2が人により操作されて閉方向Cに移動した場合の出力歯車27および出力軸11の状態を示す平面図である。なお、変形例の出力歯車および出力軸は、上記の出力歯車27および出力軸11と対応する形状を備えるので、対応する部分には同一の符号を付して説明する。

[0077] 図14に示すように、出力歯車27は扇形歯車である。扇形歯車は開閉部材2が回転する角度範囲(約90°)に対応する角度範囲の歯部27bを備える。出力歯車27は、自動閉装置1が開閉部材2を閉位置2Aに向って駆動する際に第1回転方向S1(図14におけるCW方向)に回転する。出力歯車27は、出力軸11の出力軸本体部45に一体に設けられた回転部材である腕部46が位置する側の扇形端面27cに、第1回転方向S1の前端面27aから第2回転方向S2に向って切り欠かれた切り欠き凹部110を備える。切り欠き凹部110において第2回転方向S2の端を規定している内壁面は、腕部46に当接可能な当接部110aである。出力歯車27は、開閉部材2が閉位置2Aと開位置2Bとの間を移動する間に、図14(b)に示す出力歯車閉位置(第2角度位置)27Aと、図14(a)に示す出力歯

車開位置（第1角度位置）27Bの間を移動する。

[0078] 出力軸11は、回転中心線L0に沿ってX方向に延びる出力軸本体部45と、回転中心線L0回りに回転する回転部材である腕部46を一体に備える。腕部46は回転中心線L0と直交する径方向に延びる。腕部46をX方向から見た場合の形状は、出力軸本体部45から離れるのに伴って先細りとなっている。図14に示すように、腕部46は、その先端側部分（外周側部）が切り欠き凹部110に收容可能である。すなわち、腕部46は、X方向の高さ寸法が、X方向における切り欠き凹部110の深さ寸法以下である。腕部46における第1回転方向S1の後側面は出力歯車27に設けられた当接部115aが第1回転方向S1の後方から当接する被当接部46aである。

[0079] 自動閉装置1が開閉部材2を閉方向Cに移動させる際には、図14（a）、（b）に示すように、第1回転方向S1に回転する出力歯車27の当接部110a（切り欠き凹部110の内壁面）が第1回転方向S1の後方から出力軸11の被当接部46aに当接する。これにより、出力軸11は出力歯車27に供回りして第1回転方向S1に回転する。言い換えれば、回転部材である腕部46は、出力歯車27から駆動力を伝達され、出力歯車27に同期して第1回転方向S1に回転する。また、回転部材である腕部46が出力歯車27に同期して第1回転方向S1に回転するので、腕部46を一体に備える出力軸11が第1回転方向S1に回転する。

[0080] ここで、回転部材である腕部46は、出力歯車27に噛合して回転するのではなく、出力歯車27の当接部105aが被当接部108aに当接することにより、出力歯車27に連れ回される。従って、図15（a）に示すように、モータ20の駆動により出力歯車27が第1回転方向S1に回転して出力軸11が第1回転方向S1の供回りしているときに（開閉部材2が閉方向Cに駆動されているときに）、開閉部材2が人力によって操作されて閉方向Cに移動した場合には、図15（b）に示すように、開閉部材2に連結された出力軸11と、出力軸11と一体の腕部46のみが第1回転方向S1に回転して、腕部46の被当接部46aが出力歯車27の当接部110aから第

1 回転方向 S 1 の前方に離間する。従って、人が開閉部材 2 を閉方向 C に移動させたときに、歯車機構 2 1 において出力軸 1 1 よりも駆動力伝達方向の上流側に位置する機構部分（ピニオン 2 2、第 1 複合歯車 2 3、第 2 複合歯車 2 4、第 4 複合歯車 2 6、出力歯車 2 7）やモータ 2 0 が負荷として作用することがない。よって、開閉部材 2 を弱い力で閉方向 C に移動させることができる。

[0081] 本例では、出力軸 1 1 に一体に設けた腕部 4 6 は、その先端側部分が切り欠き凹部 1 1 0 に收容可能である。従って、腕部 4 6 が出力歯車 2 7（扇形歯車）の前端縁から前方に突出することを抑制できる。よって、出力歯車 2 7 の第 1 回転方向 S 1 において、装置を小型化することが容易となる。また、腕部 4 6 の高さ寸法は、X 方向における切り欠き凹部 1 1 0 の深さ寸法以下である。よって、X 方向（回転中心線 L 0 に沿った方向）において、自動閉装置 1 を小型化できる。

[0082] （その他の実施の形態）

上記の例では、回転部材である腕部 4 6 を出力軸 1 1 と一体としているが、腕部 4 6 と出力軸 1 1 を別体として、腕部 4 6 に伝達された回転力を輪列やカム他の駆動力伝達経路を経由して出力軸 1 1 に伝達する構成を採用することもできる。より好ましくは、本実施例のように、腕部 4 6 を出力軸 1 1 と一体に設けた構成とすると、回転部材である腕部 4 6 が出力軸 1 1 に固定される。このようにすると、腕部 4 6 に伝達された駆動力は直接出力軸 1 1 に伝達されるので、回転部材と開閉部材 2 との間に駆動力を伝達する輪列などが介在しない。この構成により、人力によって開閉部材 2 を移動させたときに、このような輪列が負荷として作用することがない。また、別体からなる出力軸 1 1 と腕部 4 6 を同軸に機械的固定、接着剤等の固着による固定、もしくは連結しても固定部材である腕部 4 6 は出力軸 1 1 に固定されるので同様の効果が得られる。

[0083] また、開閉部材 2 に係止部を設け、箱体 3 に係止部と着脱可能に係止する係止機構を備えてもよい。この場合に、係止機構は、閉位置 2 A に達した開

閉部材 2 の係止部に係止可能な係止爪と、係止爪を係止部に係止する係止位置と係止部から離間する離間位置との間を移動可能に支持する支持機構と、係止爪を係止位置に付勢するバネ部材と、係止位置に配置された係止爪を離間位置に移動させるための操作部を備えるものとすることができる。このようにすれば、開閉部材 2 が閉位置 2 A に配置されると、開閉部材 2 の係止部と箱体 3 に設けた係止機構とが係止して、開閉部材 2 は閉位置 2 A において箱体 3 に固定された状態となる。

[0084] さらに、開閉部材 2 に係止部を設け、箱体 3 に係止機構を備えるとともに、開閉部材 2 を閉位置 2 A の側から開位置 2 B に付勢する付勢部材を備えることもできる。このようにすれば、開閉部材 2 が閉位置 2 A において箱体 3 に固定された後に、係止機構の操作部を操作して係止爪を離間位置に移動させると、付勢部材の付勢力によって、閉位置 2 A にある開閉部材 2 を開位置 2 B に移動させることができる。

[0085] なお、上記の例は、本発明の開閉部材駆動装置を自動閉装置 1 に適用したものであるが、開閉部材 2 を開位置 2 B に配置する自動開装置に適用することもできる。この場合には、自動開装置が開閉部材 2 を開方向に駆動しているときに人が開閉部材 2 を開方向に移動させた場合に、歯車機構 2 1 やモータ 2 0 が負荷として作用することがない。よって、駆動されている開閉部材 2 を、人による弱い力で開方向に移動させることができる。

[0086] また、上記の例では、開閉部材駆動装置（自動閉装置 1）は開閉部材 2 を上下方向に回転させているが、開閉部材 2 を水平方向に回転させてもよい。

符号の説明

[0087] 1・・・自動閉装置（開閉部材駆動装置）、2・・・開閉部材、4・・・制御部、6・・・検出器、7・・・自動閉装置ユニット（開閉部材駆動装置ユニット）、11・・・出力軸、20・・・モータ、21・・・歯車機構（伝達機構）、24・・・第2複合歯車（トルクリミッター）、27・・・出力歯車（伝達歯車・最終歯車・扇形歯車）、27A・・・出力歯車閉位置（第2角度位置）、27B・・・出力歯車開位置（第1角度位置）、27a・・・出力歯車の前端面（前端縁

）、４５・・・出力軸本体部、４６・・・腕部（回転部材）、１０５・・・溝、１
０５ａ・・・当接部、１０７・・・延設部、１０８・・・突部、１０８ａ・・・被当
接部、１１０・・・切り欠き凹部、１１０ａ当接部、Ｌ０・・・回転中心線、Ｓ
１・・・第１回転方向

請求の範囲

- [請求項1] モータの駆動力を開閉部材が連結される出力軸に伝達する伝達機構を有し、
- 前記伝達機構は、前記モータの駆動力が伝達される伝達歯車と、駆動力伝達方向における前記伝達歯車の下流側に位置する回転部材と、を備え、
- 前記回転部材は、その回転中心線から径方向に離間する位置に被当接部を備え、
- 前記伝達歯車は、当該伝達歯車が第1回転方向に回転するときに当該第1回転方向の後方から前記被当接部に当接して前記回転部材を供回りさせる当接部を備えることを特徴とする開閉部材駆動装置。
- [請求項2] 請求項1において、
- 前記伝達歯車は、扇形歯車であり、
- 前記回転部材は、前記径方向に延びる腕部を備え、
- 前記被当接部は、前記腕部に設けられており、
- 前記扇形歯車は、前記腕部と対向する扇形端面に、前記第1回転方向の前端面から当該第1回転方向とは反対の第2回転方向に延びる切り欠き凹部を備え、
- 前記切り欠き凹部における前記第2回転方向の端を規定している内壁面は、前記当接部であり、
- 前記切り欠き凹部は、前記腕部の外周側部分を収容可能であることを特徴とする開閉部材駆動装置。
- [請求項3] 請求項2において、
- 前記扇型歯車は、前記回転部材が回転する角度範囲に対応する角度範囲の歯部を備えていることを特徴とする開閉部材駆動装置。
- [請求項4] 請求項1ないし3のうちのいずれかの項において、
- 前記伝達歯車は、扇形歯車であり、
- 前記回転部材は、前記径方向に延びる腕部を備え、

前記被当接部は、前記腕部に設けられており、

前記腕部は、前記回転中心線と交差する方向の延びる延設部と、前記延設部から前記扇形歯車の側に向って突出する突部とを備え、

前記扇形歯車は、前記腕部と対向する扇形端面に、前記第 1 回転方向の前端面から当該第 1 回転方向とは反対の第 2 回転方向に延びる溝を備え、

前記溝は、前記回転中心線を中心とする円弧形状であり、

前記突部は、周方向に移動可能な状態で前記溝に挿入されており、

前記溝において前記第 2 回転方向の端を規定している内壁面は、前記当接部であることを特徴とする開閉部材駆動装置。

[請求項5] 請求項 4 において、

前記扇型歯車は、前記回転部材が回転する角度範囲に対応する角度範囲の歯部を備えていることを特徴とする開閉部材駆動装置。

[請求項6] 請求項 1 ないし 5 のうちのいずれかの項において、

前記回転部材は、前記伝達歯車と同軸であることを特徴とする開閉部材駆動装置。

[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、

前記回転部材は、前記伝達歯車に回転可能に支持されていることを特徴とする開閉部材駆動装置。

[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、

前記伝達歯車は、前記伝達機構の最終歯車であり、

前記回転部材は、前記出力軸に固定されていることを特徴とする開閉部材駆動装置。

[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、

前記伝達機構は、減速輪列を備えることを特徴とする開閉部材駆動装置。

[請求項10] 請求項 1 ないし 9 のうちのいずれかの項において、

前記伝達機構は、トルクリミッターを備えることを特徴とする開閉

部材駆動装置。

[請求項11] 請求項1ないし10のうちのいずれかの項に記載の開閉部材駆動装置と、

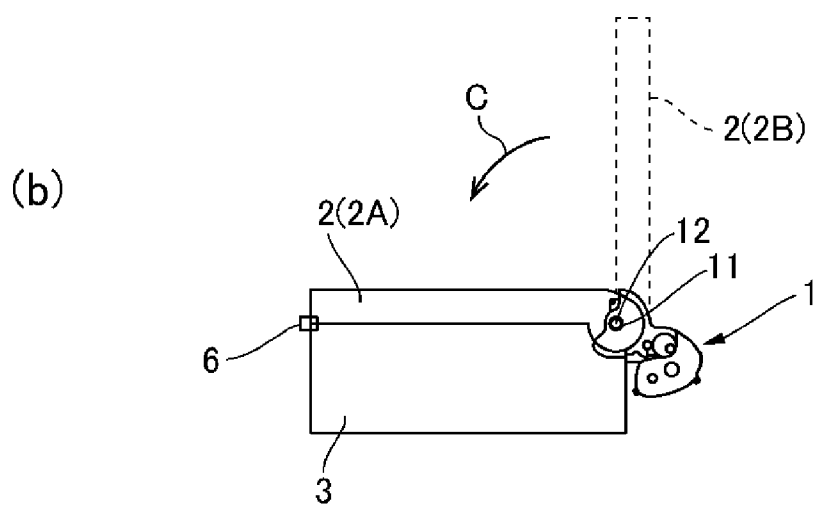
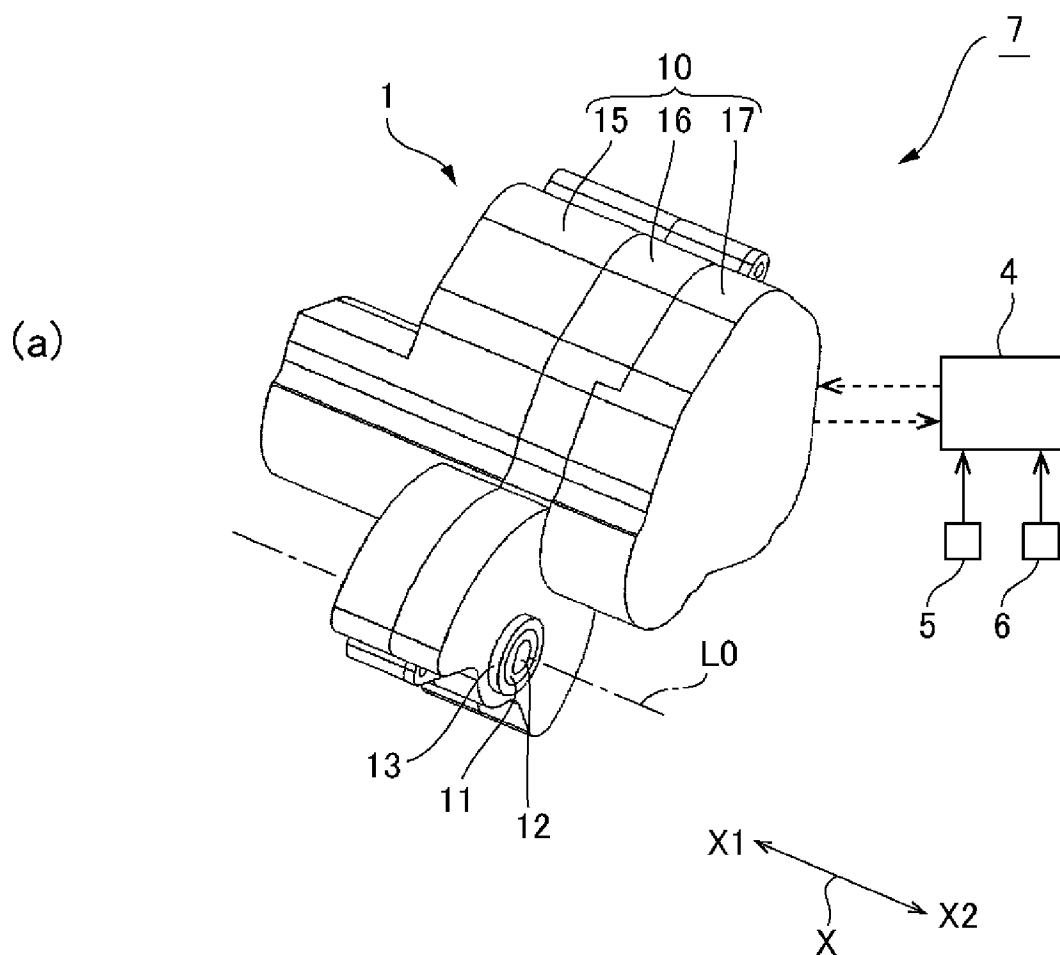
前記開閉部材が閉位置に配置されたことを検出する検出器と、

前記モータを駆動制御する制御部と、を有し、

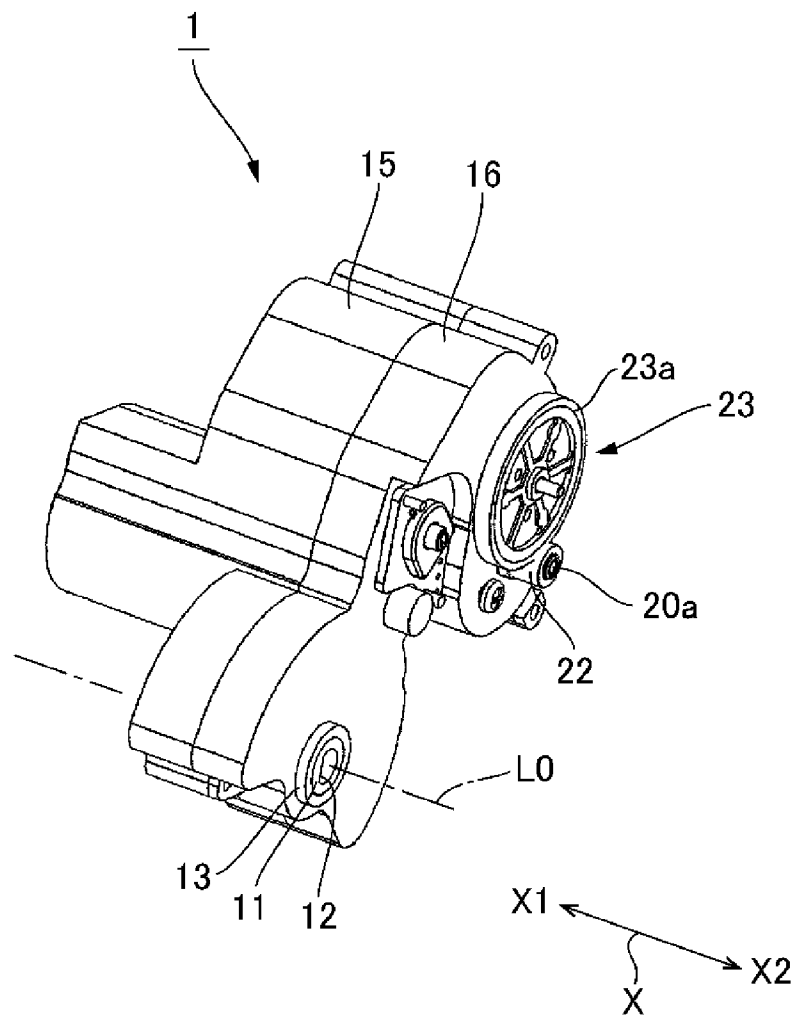
前記伝達歯車は、第1角度位置と当該第1角度位置よりも前記第1回転方向の前方に位置する第2角度位置との間を回転し、

前記制御部は、前記モータを正方向に駆動して前記伝達歯車を前記第1回転方向に回転させることにより前記開閉部材を前記閉位置に向かって移動させ、前記モータを正方向に駆動しているときに前記検出器により前記開閉部材が前記閉位置に配置されたことが検出されると、前記モータを逆方向に駆動して前記伝達歯車を前記第1角度位置に戻すことを特徴とする開閉部材駆動装置ユニット。

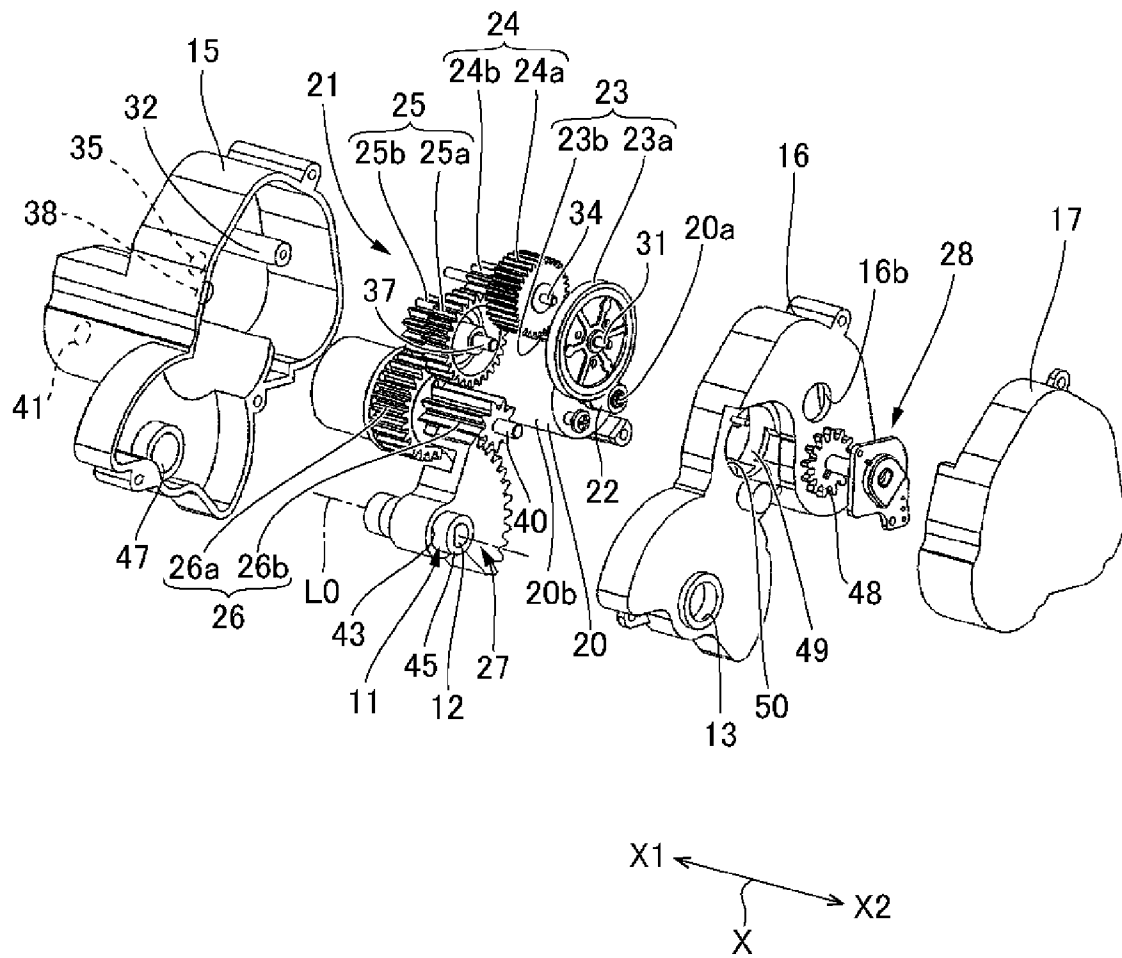
[図1]



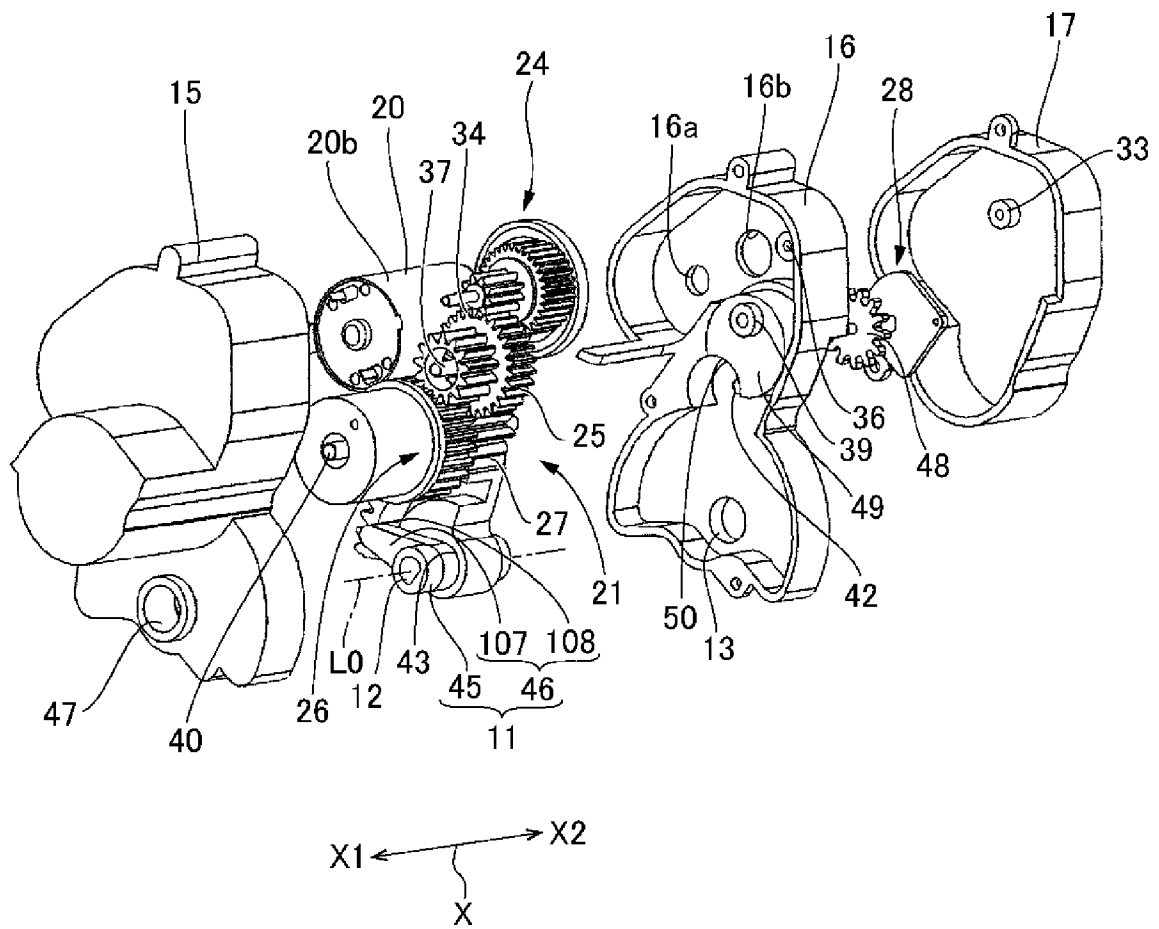
[図2]



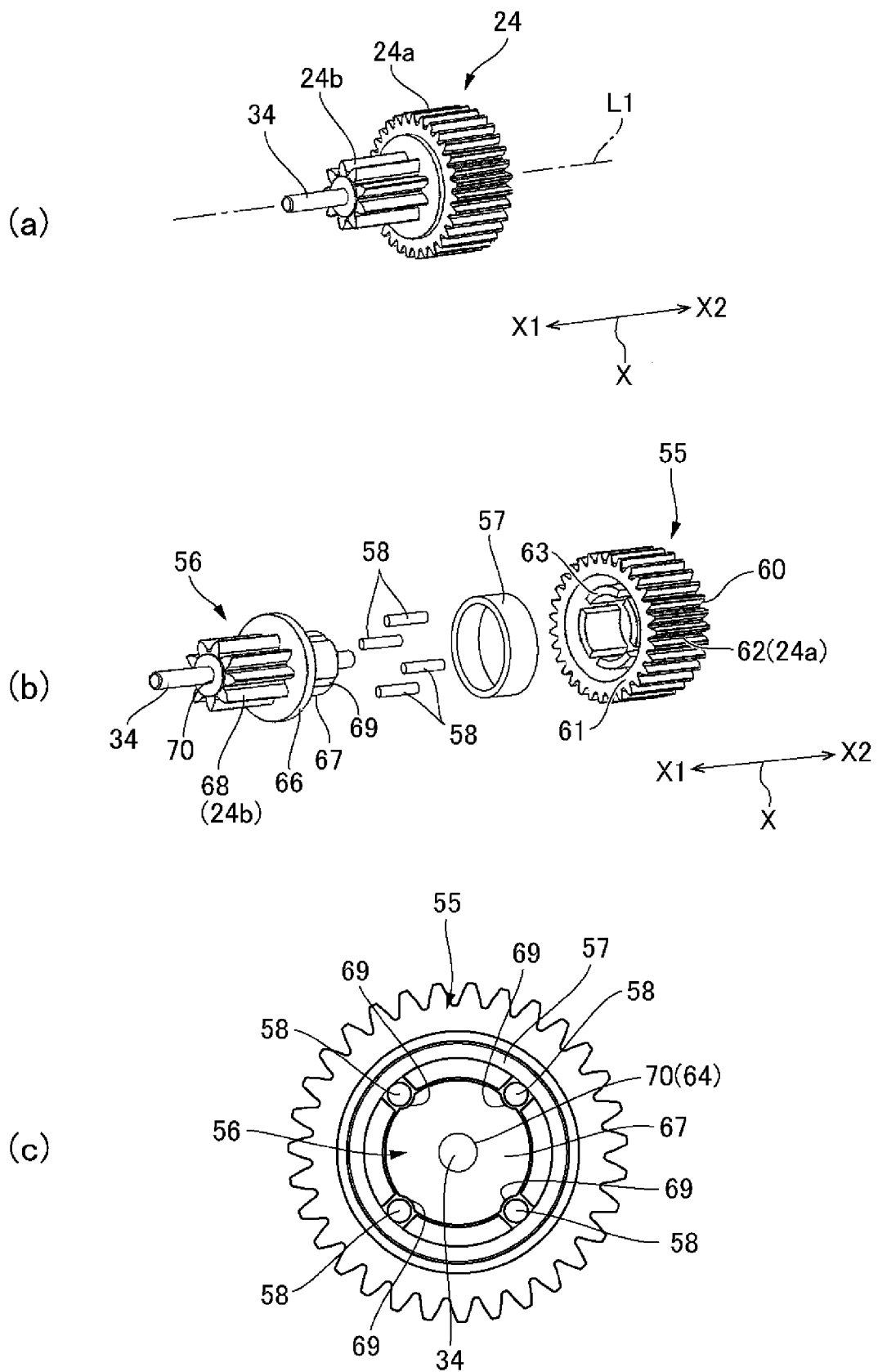
[図3]



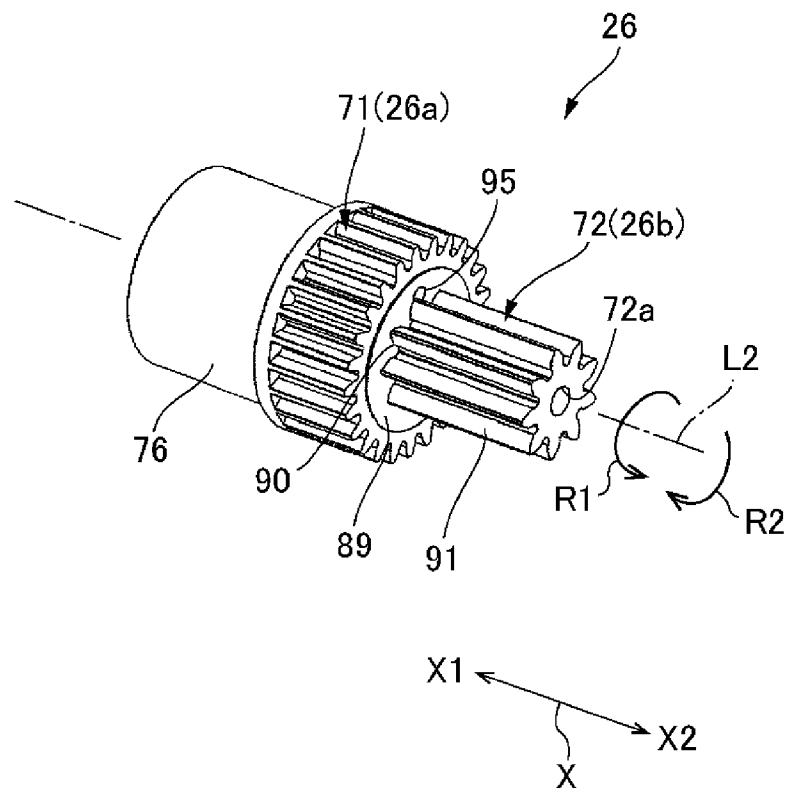
[図4]



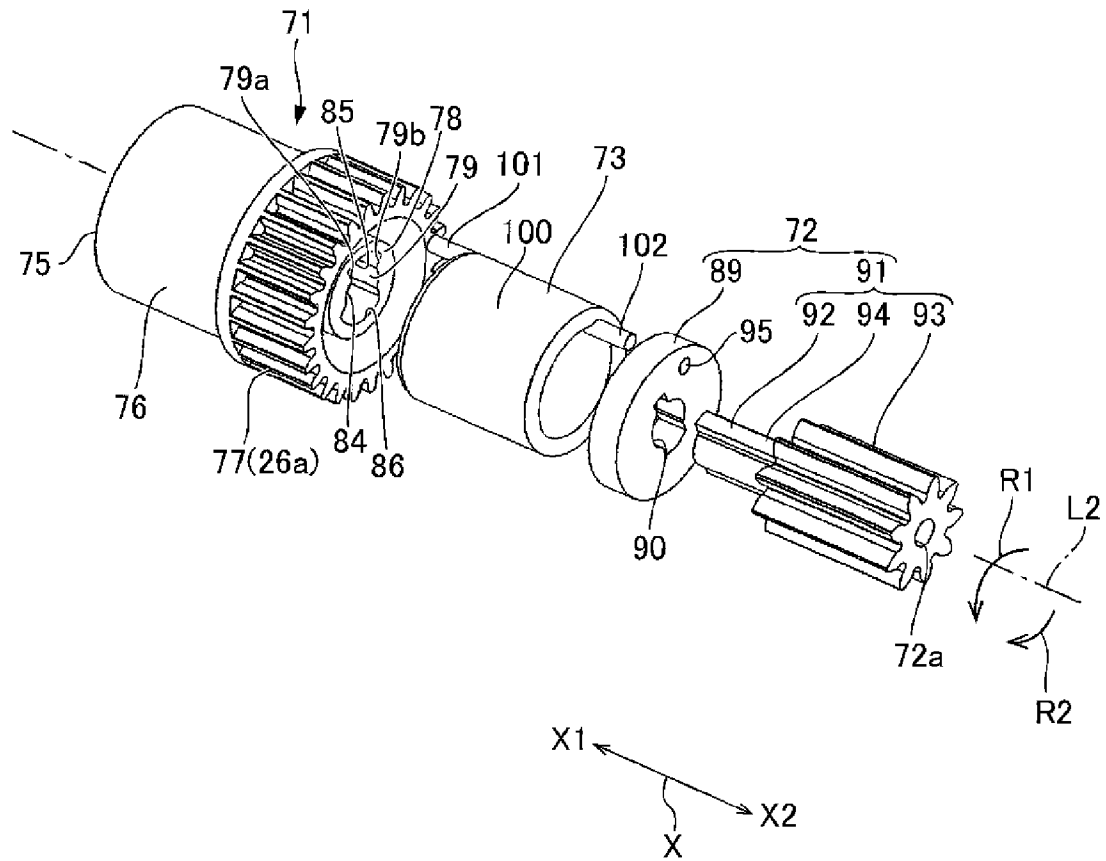
[図5]



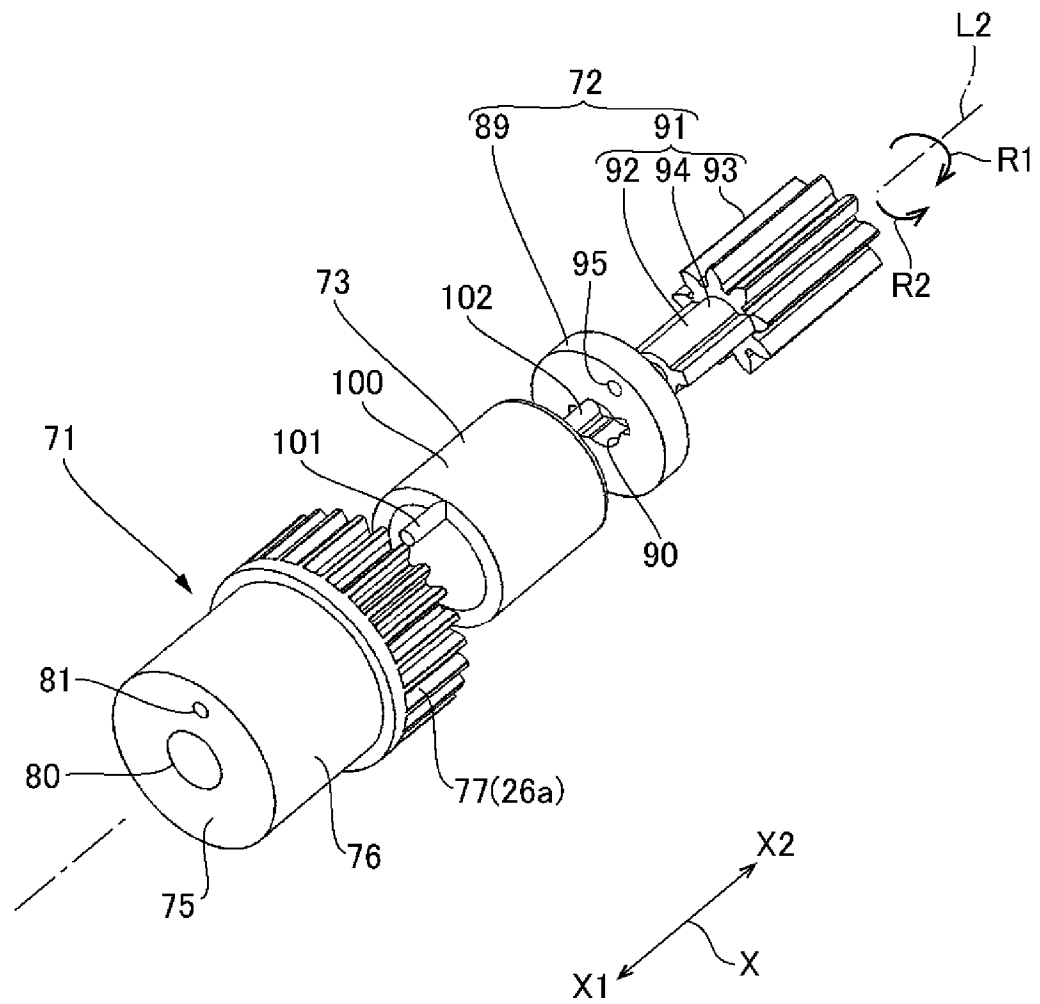
[図6]



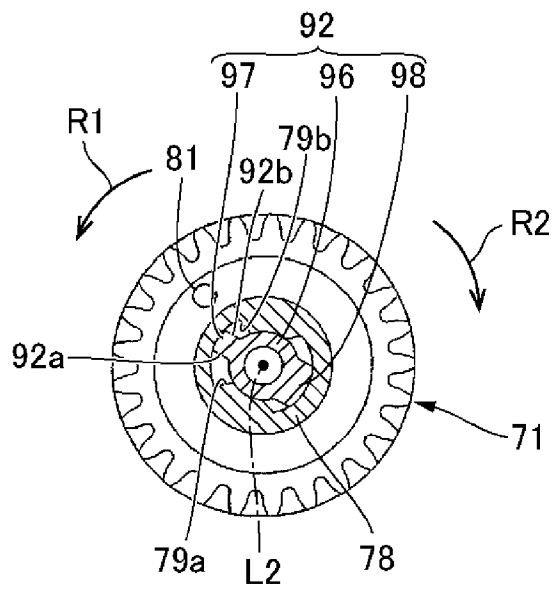
[図7]



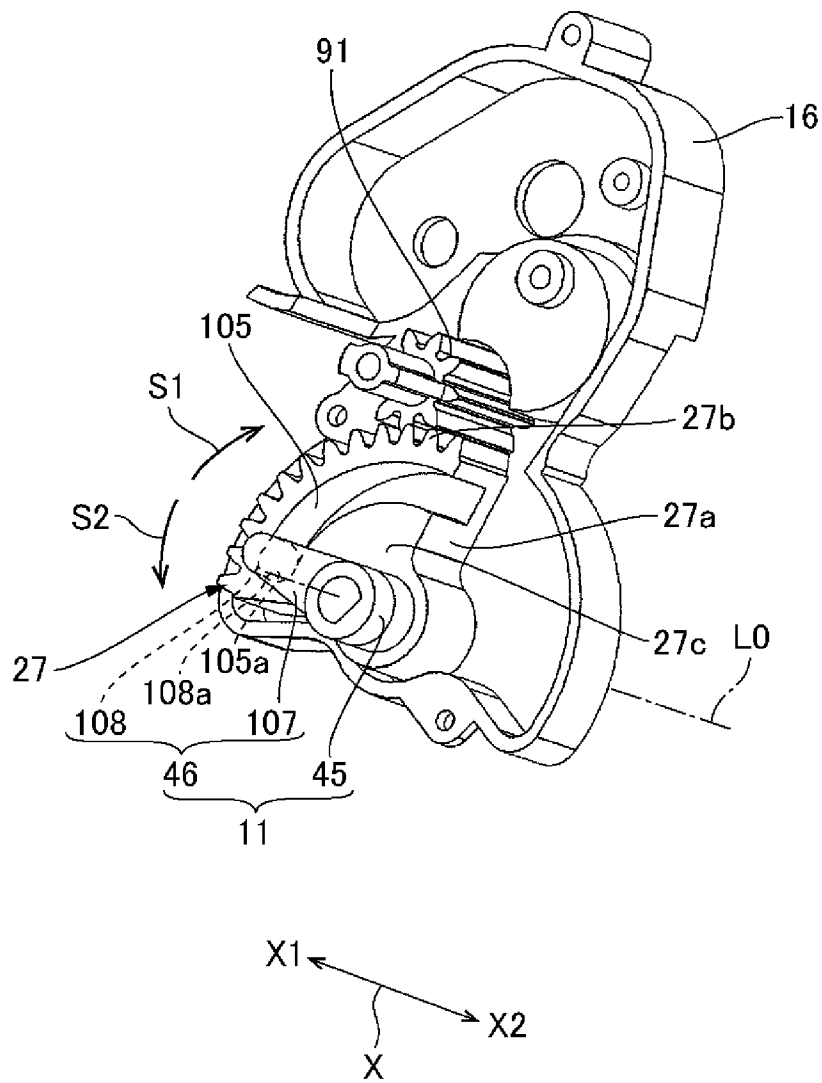
[図8]



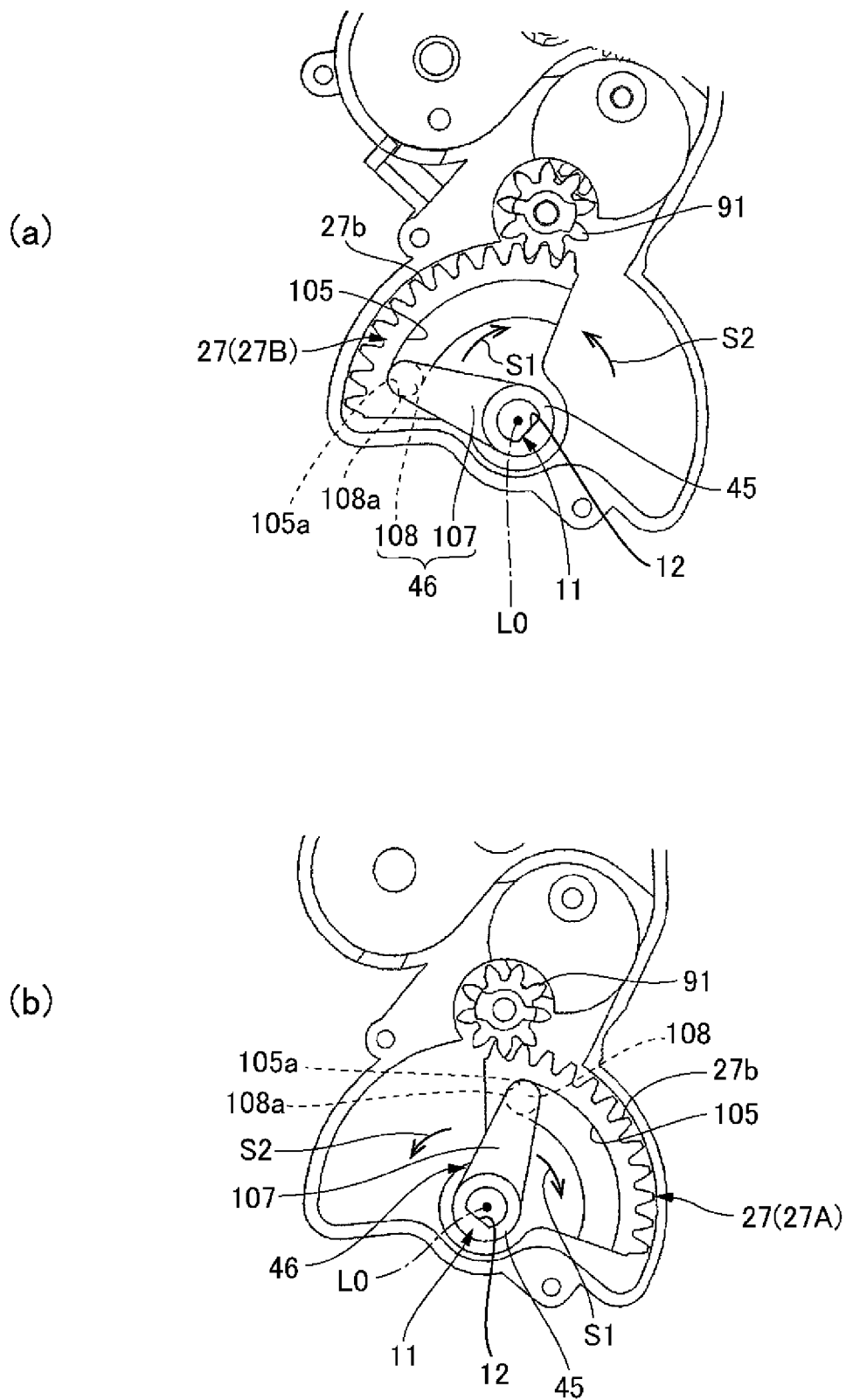
(a)



[図10]

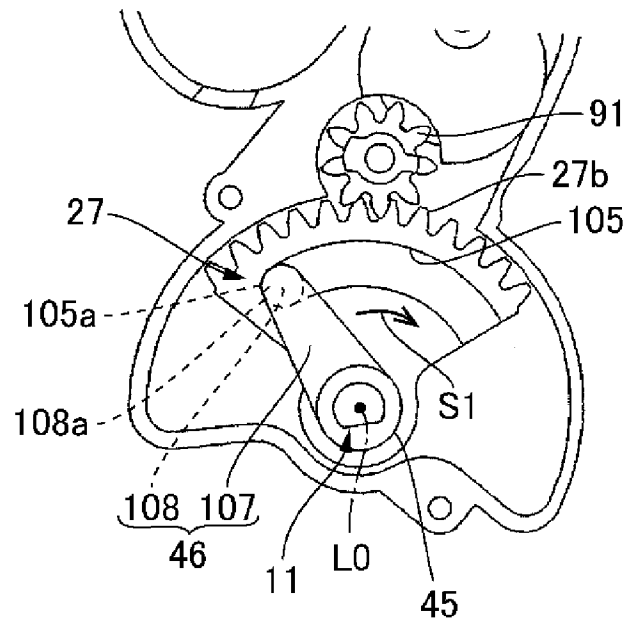


[図11]

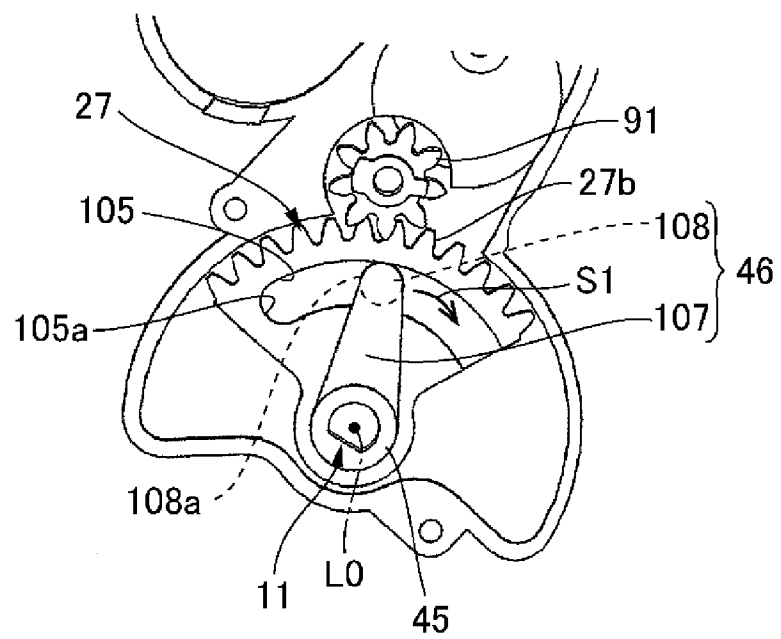


[図12]

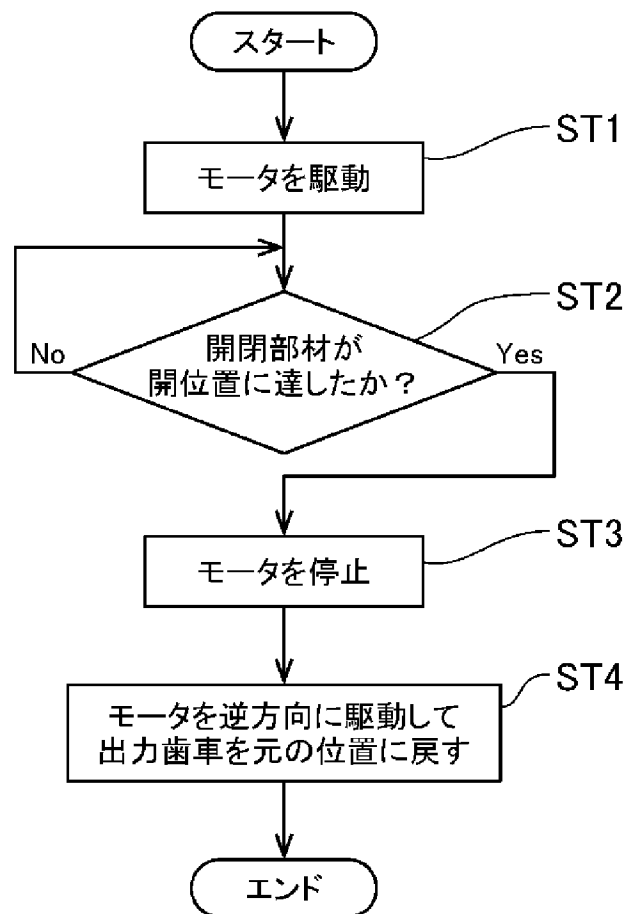
(a)



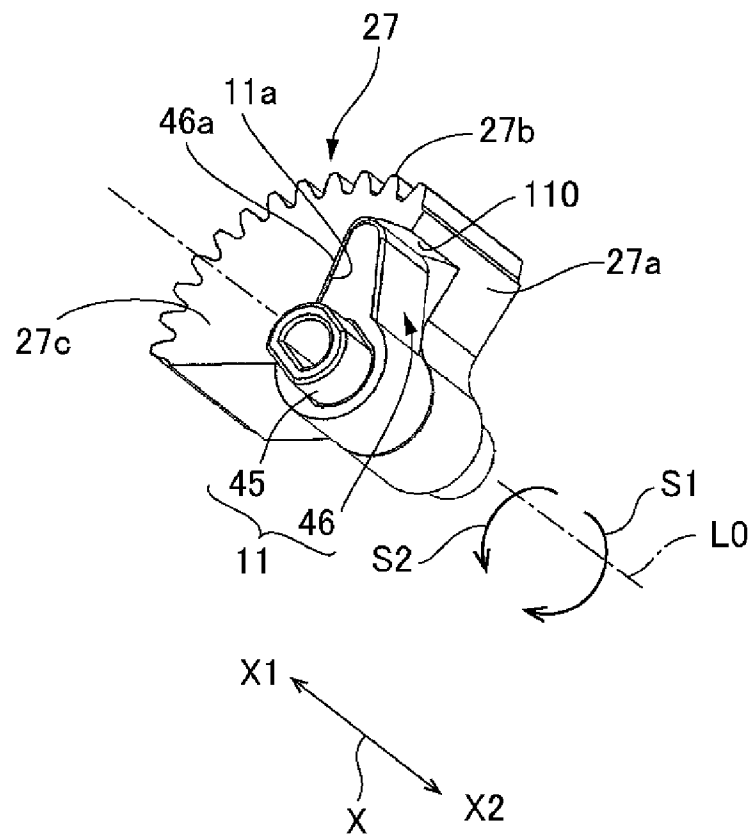
(b)



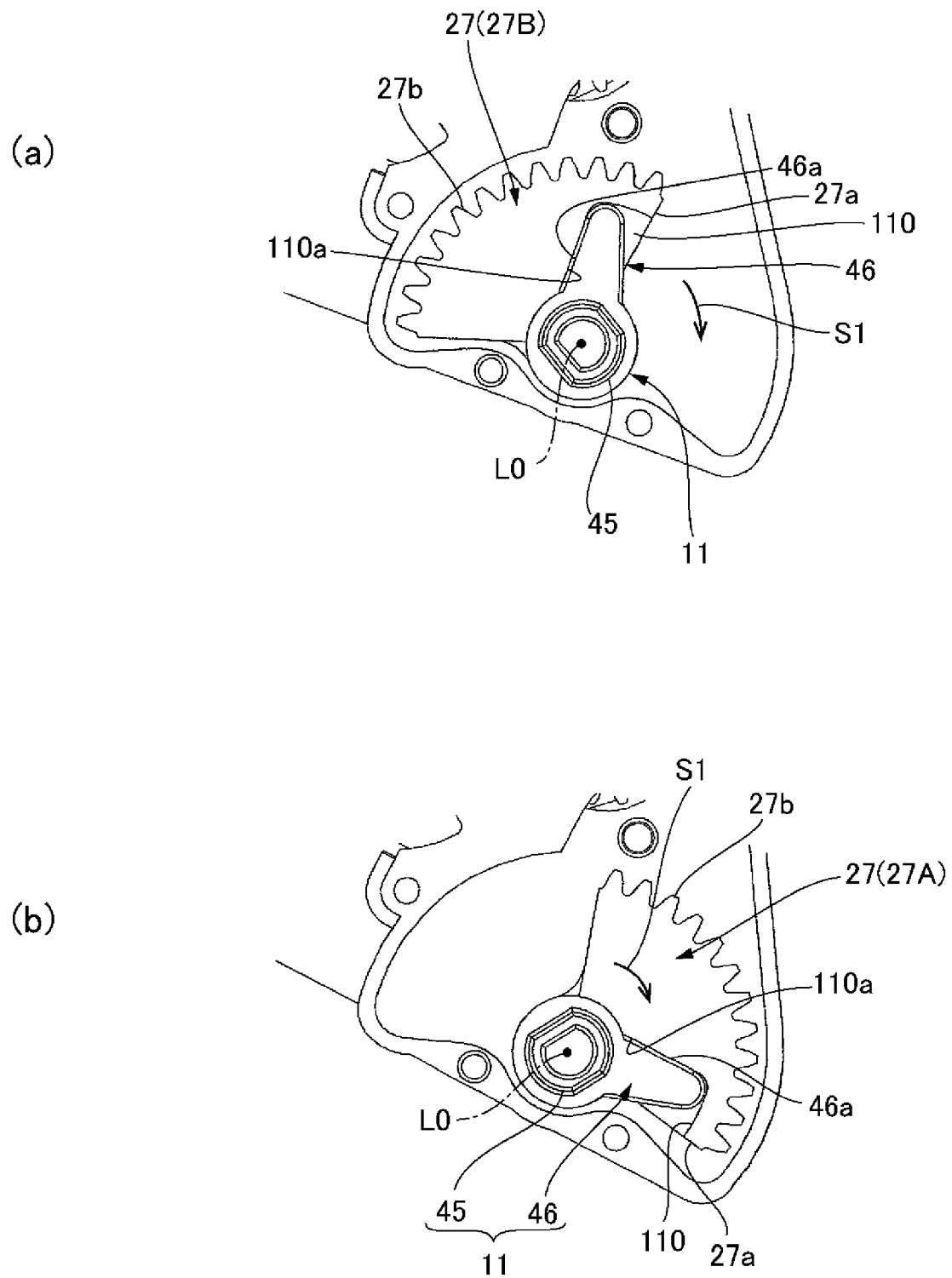
[図13]



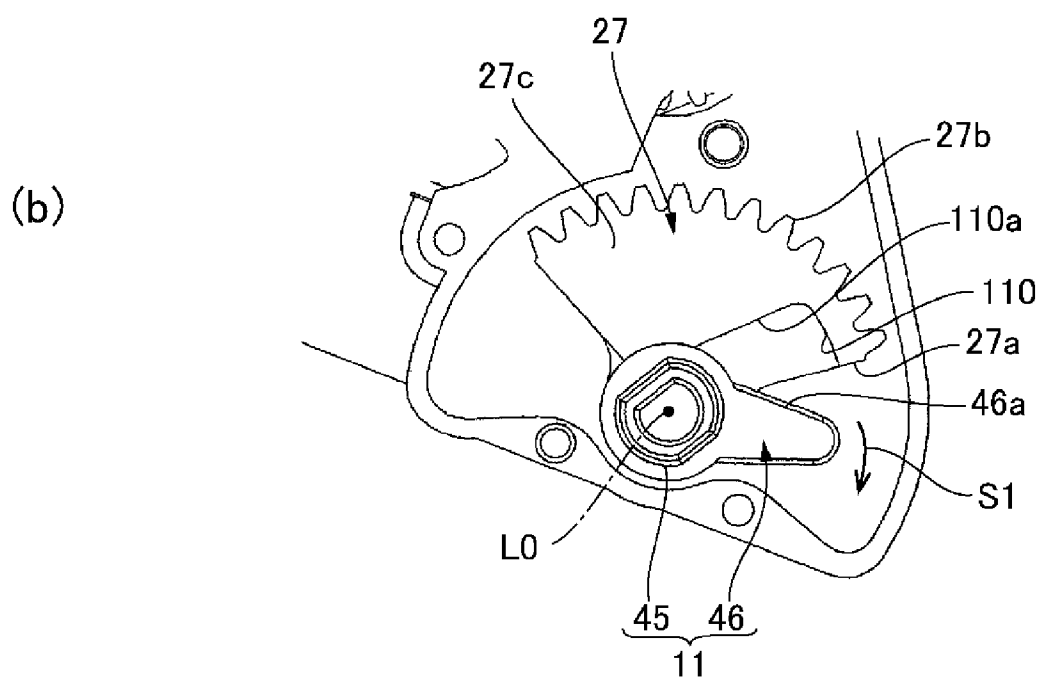
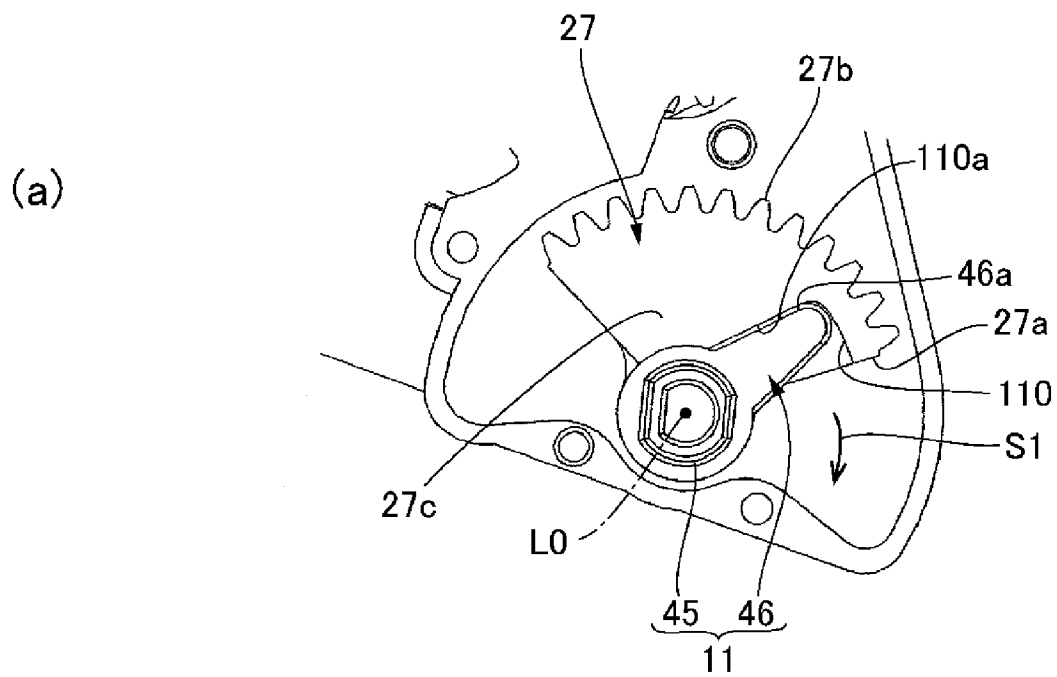
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/082512

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E05F15/614(2015.01) 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)

E05F15/00-15/692, F25D23/02, A47J27/00, F16D11/00-23/14

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2001-132800 A (Kenwood Corp.), 18 May 2001 (18.05.2001), paragraphs [0009] to [0014]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3, 6-10 4-5, 11
A	JP 2007-56516 A (Mitsui Mining & Smelting Co., Ltd.), 08 March 2007 (08.03.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 11-303507 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 02 November 1999 (02.11.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-11

☐ 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
10 January 2017 (10.01.17)

Date of mailing of the international search report
24 January 2017 (24.01.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. E05F15/614(2015.01)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. E05F15/00-15/692, F25D23/02, A47J27/00, F16D11/00-23/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2001-132800 A (株式会社ケンウッド) 2001.05.18, [0009] - [0014], [図1] - [図2] (ファミリーなし)	1-3, 6-10 4-5, 11
A	JP 2007-56516 A (三井金属鉱業株式会社) 2007.03.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 11-303507 A (アイシン精機株式会社) 1999.11.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11

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

10.01.2017

国際調査報告の発送日

24.01.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小野 郁磨

2 R

4643

電話番号 03-3581-1101 内線 3285