

(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 2017/086152 A1

- (51) 国際特許分類:
E05F 15/614 (2015.01) *A47J 27/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/082513
- (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 2015-224001 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), ユーロパ (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).

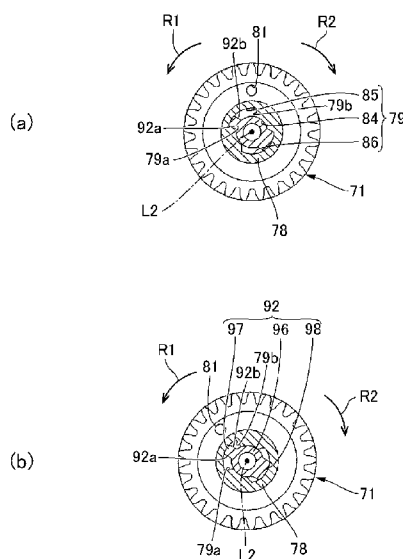
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: AUTOMATIC CLOSING DEVICE AND AUTOMATIC CLOSING DEVICE UNIT

(54) 発明の名称: 自動閉装置および自動閉装置ユニット

[図9]



(57) Abstract: Provided is an automatic closing device that can prevent a motor from falling into an overloaded state when the motor is in operation after an opening/closing member is in a closed position wherein the opening/closing member is in contact with a case. Specifically, an automatic closing device 1 that drives an opening/closing member 2 into a closed position 2A wherein said member is in contact with a case 3. The automatic closing device 1 has a gear mechanism 21 that transmits the drive force of a motor 20 to an output shaft 11 that is connected to the opening/closing member 2. The transmission mechanism 21 comprises a fourth composite gear 26 (a drive force release mechanism) that is along a drive force transmission path. When the motor 20 is in operation after the opening/closing member 2 is in contact with the case 3 in the closed position 2A and an output gear 27 that is further to the downstream side in the drive force transmission direction than the fourth composite gear 26 has stopped, the fourth composite gear 26 allows a drive force to be transmitted from the motor 20 to the fourth composite gear 26. The present invention thereby prevents the entire gear mechanism 21 from becoming locked after the opening/closing member 2 has reached the closed position 2A.

(57) 要約: 開閉部材が箱体と当接する閉位置に配置された後にモータが動作している場合に、モータが過負荷状態に陥ることを防止できる自動閉装置を提供すること。具体的には、自動閉装置1は、開閉部材2を駆動して箱体3と当接する閉位置2Aに配置する。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。伝達機構21は、駆動力伝達経路の途中に第4複合歯車26(駆動力逃し機構)を備える。第4複合歯車26は、開閉部材2が閉位置2Aで箱体3に当接して第4複合歯車26よりも駆動力伝達方向の下流側に位置する出力歯車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に至る駆動力の伝達動作を許容する。これにより、開閉部材2が閉位置2Aに達したときに、歯車機構21の全体がロック状態に陥ることを防止する。

WO 2017/086152 A1

明 細 書

発明の名称： 自動閉装置および自動閉装置ユニット

技術分野

[0001] 本発明は、蓋や扉などの開閉部材を箱体と当接する閉位置に配置する自動閉装置および自動閉装置ユニットに関する。

背景技術

[0002] 蓋や扉などの開閉部材を箱体に向って閉じる自動閉装置は特許文献１に記載されている。同文献の自動閉装置は、開状態となっている炊飯器の蓋を、炊飯器本体（箱体）に当接する閉位置に移動させる。自動閉装置はモータと、モータの駆動力を蓋に伝達する伝達機構と、モータを駆動制御する制御部を備える。

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] 閉位置において開閉部材が箱体に当接すると、開閉部材は閉方向に移動することができなくなる。従って、開閉部材が閉位置に配置された後にモータが動作していると、伝達機構はロック状態（駆動力の伝達動作を許容しない状態）に陥り、モータは停動電流が流れる過負荷状態となる。ここで、開閉部材が閉位置に配置される度にモータが過負荷状態になることが繰り返されると、モータの接点などが損傷して、モータの製品寿命が短くなる。

[0005] 本発明の課題は、かかる点に鑑みて、開閉部材が箱体と当接する閉位置に配置された後にモータが動作している場合に、モータが過負荷状態に陥ることを防止或いは抑制できる自動閉装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本発明は、開閉部材を駆動して箱体と当接す

る閉位置に配置する自動閉装置において、モータの駆動力を前記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、駆動力逃し機構を備え、前記駆動力逃し機構は、前記開閉部材が前記閉位置で前記箱体に当接して前記出力軸が停止したときに前記モータが動作している場合に、前記モータから当該駆動力逃し機構までの前記駆動力の伝達動作を許容することを特徴とする。

[0007] 本発明によれば、開閉部材が箱体と当接する閉位置に配置された後にモータが動作している場合には、駆動力逃し機構によって、モータから駆動力逃し機構までの駆動力の伝達動作が許容される。これにより、伝達機構の全体がロック状態に陥ることを回避できるので、モータが過負荷状態になることを防止できる。

[0008] 本発明において、前記駆動力逃し機構は、前記モータからの前記駆動力が入力される第1回転部材と、前記第1回転部材に対して相対回転可能な状態で当該第1回転部材と同軸に配置されて当該駆動力逃し機構からの駆動力を出力する第2回転部材と、前記第1回転部材と前記第2回転部材とに接続され、前記第1回転部材の回転を前記第2回転部材に伝達するための弾性部材と、を有し、前記第1回転部材は、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、前記第2回転部材は、前記開閉部材を前記閉位置に向けて駆動する際に前記第1回転部材が回転する第1回転方向の後方から前記被当接部に当接可能な当接部を備え、前記弾性部材は、前記当接部と前記被当接部とを当接させる付勢力を発揮し、前記開閉部材が前記閉位置で前記箱体に当接して前記出力軸が停止したときに前記モータが動作している場合には、前記第1回転部材が前記付勢力に抗して第1回転方向に回転して前記被当接部と前記当接部とが離間するものとすることができる。

[0009] このようにすれば、開閉部材が箱体と当接する閉位置に配置されて出力軸が停止して伝達機構における駆動力逃し機構よりも駆動力伝達方向の下流側の伝達機構部分がロック状態となった後に、第1回転部材が付勢部材の付勢力に抗して第1回転方向に回転する間は、モータから駆動力逃し機構までの

駆動力の伝達動作が許容される。よってモータが過負荷状態に陥ることを防止できる。

[0010] 本発明において、モータの駆動力を開閉部材に伝達するためには、前記伝達機構は、歯車機構であり、前記第1回転部材および前記第2回転部材は、それぞれ歯車であることが望ましい。

[0011] 本発明において、第1回転部材の被当接部と第2回転部材の当接部を互いに当接する方向に付勢するためには、前記弾性部材は、コイルバネとすることができる。

[0012] この場合において、前記コイルバネは、捻られた状態で前記第1回転部材と前記第2回転部材とに接続されており、前記付勢力は、前記コイルバネの復元力であるものとすることができる。このようにすれば、第1回転部材の被当接部と第2回転部材の当接部を当接させた状態とすることが容易である。

[0013] 本発明において、前記第2回転部材は、前記第1回転部材に支持されることが望ましい。このようにすれば、第1回転部材と第2回転部材を同軸に配置することが容易となる。本発明において、前記第1回転部材は底部と、前記底部の外周縁から回転中心線方向に延びる筒部と、前記筒部の外周面に設けられた歯部と、前記底部から前記筒部の径方向内側を前記筒部と同軸に延びる柱部と、を備えることが望ましい。本発明において、前記第2回転部材は、前記第1回転部材の前記筒部の内側に挿入されて前記柱部の先端面に当接する円盤部材と、前記円盤部材に設けられた装着孔を貫通して回転中心線方向に歯車部材と、を備えることが望ましい。本発明において、前記底部における前記柱部と前記筒部との間の環状部分には、前記コイルバネを接続する第1接続孔が設けられ、前記円盤部材における回転中心軸から外れた位置には、前記コイルバネを接続する第2接続孔が設けられることが望ましい。本発明において、前記柱部に設けられる凹部の開口形状は、回転中心線を中心とする円である円形開口部と、回転中心線を間に挟んだ一方側で前記円形開口部の外周縁から外周側に広がる第1扇形開口部と、回転中心線を間

に挟んだ他方側で前記円形開口部の外周縁から外周側に広がる第2扇形開口部と、を備えることが望ましい。

[0014] 本発明において、前記駆動力逃し機構は、前記伝達機構における駆動力伝達方向の下流側に設けられていることが望ましい。このようにすれば、モータから駆動力逃し機構に伝達されるトルクのばらつきを抑制できる。従って、開閉部材が閉方向に移動する間はモータの駆動力により第1回転部材と第2回転部材とを一体に回転させ、開閉部材が閉位置で停止した後にモータの駆動力により第1回転部材のみを第1回転方向に回転させるように、弾性部材の付勢力を設定することが容易となる。

[0015] 次に、本発明の自動開閉装置ユニットは、上記の自動閉装置と、前記モータを駆動制御する制御部と、前記開閉部材が前記閉位置に位置することを検出する検出器と、を有し、前記制御部は、前記モータを駆動した後に前記開閉部材が前記閉位置に達したことが検出されると、前記モータを停止させることを特徴とする。

[0016] 本発明によれば、検出器の配置の誤差や部品の公差などに起因して、開閉部材が箱体と当接する閉位置に配置された後に制御部によってモータが駆動されている場合などに、モータが過負荷状態に陥ることを防止できる。

[0017] また、本発明の自動開閉装置ユニットは、上記の自動閉装置と、前記モータを駆動制御する制御部と、前記開閉部材が前記閉位置に位置することを検出する検出器と、を有し、前記制御部は、前記モータを駆動した後に前記開閉部材が前記閉位置に達したことが検出されると、前記モータを所定時間動作させた後に停止させることを特徴とする。

[0018] 本発明によれば、検出器の配置の誤差や部品の公差などに起因して、開閉部材が箱体と当接する閉位置に配置された後に制御部によってモータが駆動されている場合などに、モータが過負荷状態に陥ることを防止できる。これに加えて、本発明によれば、閉位置において開閉部材を箱体に押し付けることができる。すなわち、開閉部材が閉位置で箱体に当接して出力軸が停止した後にモータが動作する場合には、第1回転部材が付勢力に抗して第1回転

方向に回転して被当接部と当接部とが離間する。これにより、付勢部材は、第2回転部材を第1回転方向（被当接部と当接部とが接近する方向）に回転させようとするので、閉位置に配置された開閉部材は、付勢部材の付勢力によって箱体に押し付けられる。よって、開閉部材の閉位置への配置が確実なものとなる。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、開閉部材が箱体と当接する閉位置に配置された後にモータが動作している場合には、駆動力逃し機構によって、モータに近い上流側伝達機構による駆動力の伝達動作が許容される。これにより、伝達機構の全体がロック状態となることを回避できるので、モータが過負荷状態に陥ることを防止できる。

図面の簡単な説明

[0020] [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]開閉部材の閉動作のフローチャートである。
[図14]変形例の制御部による開閉部材の閉動作のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、図面を参照して、本発明を適用した自動閉装置と自動閉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。

[0022] (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は開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。

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 図3は自動閉装置1を第2方向X2の側から第1方向X1に向かって見た場

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、ポテンショメータ28が収納されている。歯車機構21は減速機構である。

[0026] 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（駆動力逃し機構）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。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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 を通って 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 を通って第 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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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、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45の第2方向X2の端部分は中間ケース16に設けられた軸受孔13に回転可能に支持されている。従って、出力歯車27は、第1ケース15と中間ケース16に回転可能に支持された出力軸11の出力軸本体部45に回転可能に支持されている。

[0034] ポテンシオメータ28は中間ケース16と第2ケース17の間に配置されている。ポテンシオメータ28のポテンシオギア48は、第4複合歯車26の第4小径歯車部分26bに噛合する。より具体的には、ポテンシオギア48は中間ケース16の第2方向X2の側の面に設けられた凹部49（図3参照）に収容されている。凹部49の側面には開口部50が形成されており、ポテンシオギア48は開口部50を介して第4小径歯車部分26bに噛合する。

[0035] （第2複合歯車）

図5を参照して第2複合歯車24を詳細に説明する。図5（a）は第2複

合歯車 24 の斜視図であり、図 5 (b) は第 2 複合歯車 24 の分解斜視図であり、図 5 (c) は第 2 複合歯車 24 を第 2 支軸 34 と直交する平面で切断した断面図である。第 2 複合歯車 24 は、第 2 支軸 34 に回転可能に支持された入力側歯車部材 55 および出力側歯車部材 56 と、コイルバネ 57 と、4 本の金属シャフト 58 を備える。入力側歯車部材 55 は出力側歯車部材 56 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 55 が駆動力の入力側で、出力側歯車部材 56 が駆動力の出力側に配置される。金属シャフト 58 は円柱形状である。

[0036] 図 5 (b) に示すように、入力側歯車部材 55 は、底部 60 と、底部 60 の外周縁から第 1 方向 X1 に延びる筒部 61 と、筒部 61 の外周面に設けられた歯部 62 と、底部 60 から筒部 61 の内側を X 方向に延びる 4 枚の円弧壁 63 を備える。筒部 61 は第 2 大径歯車部分 24a を構成する。底部 60 の中心には第 2 支軸 34 が貫通する軸孔 64 (図 5 (c) 参照) が設けられている。

[0037] 4 枚の円弧壁 63 の底部 60 からの高さ寸法は筒部 61 の高さ寸法よりも僅かに短い。各円弧壁 63 は筒部 61 と同軸の仮想円に沿って周方向に延びる。4 枚の円弧壁 63 は等角度間隔に配置されおり、隣り合う円弧壁 63 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 58 が挿入される。金属シャフト 58 の直径は各円弧壁 63 の厚さ寸法よりも長い。筒部 61 と 4 枚の円弧壁 63 との間に形成された環状空間にはコイルバネ 57 が挿入される。

[0038] 出力側歯車部材 56 は、筒部 61 の内側に挿入されて 4 枚の円弧壁 63 の先端面 (第 1 方向 X1 の端面) に当接する円盤部 66 と、円盤部 66 から 4 枚の円弧壁 63 の側に突出して 4 枚の円弧壁 63 の内周側に挿入される挿入部 67 と、円盤部 66 から挿入部 67 とは反対方向の突出する歯車部 68 を備える。歯車部 68 は第 2 挿入歯車部分 24b を構成する。

[0039] 挿入部 67 は 4 枚の円弧壁 63 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 67 の環状外周面には X 方向に延びる溝 69 が等角度間隔

で4箇所に設けられている。出力側歯車部材56の中心には第2支軸34が貫通する軸孔70が設けられている。

[0040] 第2複合歯車24は入力側歯車部材55と出力側歯車部材56をX方向から組み合わせて構成される。入力側歯車部材55と出力側歯車部材56を組み合わせる際には、入力側歯車部材55の4枚の円弧壁63の各隙間に金属シャフト58を挿入して、4枚の円弧壁63の外周側にコイルバネ57を配置する。その後、出力側歯車部材56の挿入部67の4つの溝69のそれぞれを入力側歯車部材55の4つの円弧壁63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56の挿入部67および円盤部66を入力側歯車部材55の筒部61に挿入する。これにより、4本の金属シャフト58のそれぞれは、その内周側の一部分が出力側歯車部材56の挿入部67の各溝69に嵌り込んだ状態となる。また、4枚の円弧壁63の外周側に位置するコイルバネ57は、各金属シャフト58を内周側に向けて付勢する付勢力を発揮するものとなる。

[0041] ここで、第2複合歯車24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57の付勢力によって、4本の金属シャフト58のそれぞれが挿入部67の各溝69に嵌り込んだ状態に維持される。従って、入力側歯車部材55と出力側歯車部材56は一体に回転する。

[0042] 一方、出力軸11の側から歯車機構21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55と出力側歯車部材56が相対回転する。すなわち、出力軸11の側から歯車機構21に過大な力が入力されると、出力側歯車部材56と入力側歯車部材55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56の挿入部67の溝69の位置が入力側歯車部材55の4つの円弧壁63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58はコイルバネ57の付勢力に抗して挿入部67の外周側に移動する。この結果、金属シャフト58が溝69から外れて、出力側歯車部材56と入力側歯車部材55の相対回転が許容される。従って、出力軸11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20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24はトルクリミッターである。

[0043] （第4複合歯車）

図6ないし図9を参照して第4複合歯車26を詳細に説明する。図6は第4複合歯車26の斜視図である。図6は第4複合歯車26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7は第4複合歯車26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8は第4複合歯車26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9は複合歯車を第4支軸40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73を省略して示す。なお、第4複合歯車26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R1（図9におけるCCW方向）に回転する。

[0044] 図6に示すように、第4複合歯車26は、第4支軸40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。

[0045] 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 8 9 の厚み分だけ短い。柱部 7 8 の先端面には凹部 7 9 が形成されている。図 8 に示すように、底部 7 5 の中心には第 4 支軸 4 0 が貫通する軸孔 8 0 が設けられている。また、底部 7 5 における柱部 7 8 と筒部 7 6 との間の環状部分には、コイルバネ 7 3 を接続するための第 1 接続孔 8 1 が設けられている。

[0046] 図 7 および図 9 (a) に示すように、柱部 7 8 を第 2 方向 X 2 から見た場合の凹部 7 9 の開口形状は、回転中心線 L 2 を中心とする円である円形開口部 8 4 と、第 4 複合歯車 2 6 の回転中心線 L 2 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 8 5 と、回転中心線 L 2 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 8 6 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 7 9 において第 1 扇形開口部 8 5 の第 1 回転方向 R 1 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 7 2 の当接部が当接する被当接部 7 9 a である。凹部 7 9 において第 1 扇形開口部 8 5 の第 1 回転方向 R 1 の後端を規定している後側内壁面は、第 2 回転部材 7 2 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。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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1 0 1は第2 回転部材7 2の円盤部材8 9の第2 接続孔9 5に挿入されて、第2 回転部材7 2に固定される。

[0050] 第4 複合歯車2 6は第1 回転部材7 1と第2 回転部材7 2をX方向から組み合わせて構成される。第1 回転部材7 1と第2 回転部材7 2を組み合わせる際には、まず、第1 回転部材7 1の柱部7 8の外周側にコイルバネ7 3を配置して、その第1 接続部1 0 1を第1 接続孔8 1に挿入する。次に、第2 回転部材7 2の円盤部材8 9を第1 回転部材7 1の筒部7 6に挿入して、コイルバネ7 3の第2 接続部1 0 2を第2 接続孔9 5に挿入する。その後、円盤部材8 9の装着孔9 0に歯車部材9 1を挿入し、その装着部9 4を装着孔9 0に嵌合させ、歯車部材9 1の挿入部9 2を第1 回転部材7 1の柱部7 8の凹部7 9に挿入する。

[0051] ここで、歯車部材9 1の挿入部9 2を第1 回転部材7 1の柱部7 8の凹部7 9に挿入する際には、歯車部材9 1を第1 回転方向R 1とは反対の第2 回

転方向 R 2 に捻りながら挿入する。これにより、挿入部 9 2 が凹部 7 9 に挿入された状態では、コイルバネ 7 3 の付勢力（復元力）によって、挿入部 9 2 の当接部 9 2 a が凹部 7 9 の被当接部 7 9 a に第 1 回転方向 R 1 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 7 3 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 R 1 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 7 3 は当接部 9 2 a と被当接部 7 9 a とを当接させる付勢力を発揮するものとなる。

[0052] なお、第 2 回転部材 7 2 において円盤部材 8 9 と歯車部材 9 1 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 8 9 と歯車部材 9 1 を別体としているので、第 1 回転部材 7 1 と第 2 回転部材 7 2 の双方にコイルバネ 7 3 を接続した状態で、コイルバネ 7 3 を捻りながら挿入部 9 2 を凹部 7 9 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 7 1 の挿入部 9 2 において第 1 突出部 9 7 と第 2 突出部 9 8 は異なる形状をしており、装着孔 9 0 は挿入部 9 2 と対応する形状を備える。従って、歯車部材 9 1 を円盤部材 8 9 に取り付ける際に、歯車部材 9 1 が 180° 回転した姿勢で取り付けられてしまうことがない。

[0053] 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 R 1 に回転する際には、コイルバネ 7 3 の付勢力により第 1 回転部材 7 1 の被当接部 7 9 a と第 2 回転部材 7 2 の当接部 9 2 a が当接した状態に維持される。従って、第 1 回転部材 7 1 と第 2 回転部材 7 2 は図 9（a）に示す状態で一体に回転する。

[0054] 一方、開閉部材 2 が閉位置 2 A 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 7 1 が付勢力に抗して第 1 回転方向 R 1 に回転して被当接部 7 9 a と当接部 9 2 a とが離間する。図 9（b）は、第 1 回転部材 7 1 が付勢力に抗して第 1 回転方向 R 1 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 7 1 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。

[0055] 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。

[0056] 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。

[0057] 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 2A 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 2A 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 2A の側から開位置 2B 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 2A に近づくほど大きくなる。従って、開閉部材 2 が閉位置 2A 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。

[0058] (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 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 11 (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 12 (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 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。

[0059] 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。

[0060] 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 R2 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 R2 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。

[0061] 腕部 46 は、図 4 および図 10 に示すように、出力歯車 27 の端面（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 2 回転方向 S2 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。

[0062] 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 108a 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 105a と被当接部 108a 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 105a と被当接部 108a 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 105a と被当接部 105b 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。

[0063] 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 105a（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 108a に当接する。これにより、出力軸 11 は出力歯車 27 に連れ回りして第 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。

[0064] 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 の連れ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 108a が出力歯車 27 の当接部 105a 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。

[0065] （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 としてポテンショメータ 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。

[0066] 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 2 A 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 27 B に戻す。

[0067] (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 2 B 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 S T 1)。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 2 A に配置されたことが検出されると(ステップ S T 2)、制御部 4 はモータ 20 を停止する(ステップ S T 3)。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 27 B に戻す(ステップ S T 4)。

[0068] ここで、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。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 20 が駆動されている場合でも、所定の期間だけ、モータ 20 から駆動力逃し機構(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 20 が過負荷状態に陥ることを防止できる。よって、モータ 20 の接点などが損傷して、モータ 20 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。

[0069] 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 27 は、その当接部 105 a を出力軸 11 の被当接部 108 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 を連れ回りさせている。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。

[0070] さらに、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できる。

[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] (変形例)

ここで、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を所定時間動作させた後に停止させるものとしてもよい。図14は、変形例の制御部4による開閉部材2の閉動作のフローチャートである。

[0074] 本例では、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ST11)。これにより、図1(b)に示すように、開閉部材2は閉位置2Aに向う閉方向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ST12)、制御部4は、モータ20を所定時間動作させ(ステップST13)、しかる後に、モータ20を停止する(ステップST14)。

[0075] 本例においても、歯車機構21が駆動力逃し機構(第4複合歯車26)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2Aに配置された後に制御部4によってモータ20が駆動されている場合でも、所定の期間だけ、ピニオン22、第2複合歯車24および第3複合歯車25(上流側伝達機構)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2Aに配置される度に、モータ20が過負荷状態に陥ることを防止できる。よって、モータ20の接点などが損傷して、モータ20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。

[0076] また、本例では、閉位置2Aにおいて開閉部材2を箱体3に押し付けた状態とすることができる。すなわち、開閉部材2が閉位置2Aで箱体3に当接して出力歯車27が停止した後にモータ20が動作する場合には、第4複合歯車26の第1回転部材71がコイルバネ73の付勢力に抗して第1回転方向S1に回転して被当接部79aと当接部92aとが離間する。これにより、コイルバネ73は、第2回転部材72を第1回転方向S1(被当接部79aと当接部92aとが接近する方向)に回転させようとするので、閉位置2

Aに配置された開閉部材2は、コイルバネ73の付勢力によって箱体3に押し付けられる。よって、開閉部材2の閉位置2Aへの配置が確実なものとなる。

[0077] ここで、開閉部材2が閉位置2Aに配置されたことが検出された後にモータ20を動作させる所定時間は、第1回転部材71が第1回転方向S1に回転して被当接部79aと当接部92aが離間した後に、第1回転部材71の回転角度範囲規定部79bと第2の当接部92bとが当接するまでの所定の期間よりも短く設定しておく。

[0078] (その他の実施の形態)

なお、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2Aに達した開閉部材2の係止部に係止可能な係止爪と、係止爪に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、係止爪に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2A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2Aにおいて箱体3に固定された状態となる。

[0079] また、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2Aの側から開位置2B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2A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2Aにある開閉部材2を開位置2Bに移動させることができる。

[0080] なお、上記の例では、自動閉装置1は開閉部材2を上下方向に回動させているが、開閉部材2を水平方向に回動させてもよい。

符号の説明

[0081] 1・・・自動閉装置、2・・・開閉部材、2A・・・閉位置、2A・・・閉位置、3

・ ・ 箱体、 4 ・ ・ 制御部、 6 ・ ・ 検出器、 7 ・ ・ 自動閉装置ユニット、 1 1
・ ・ 出力軸、 2 0 ・ ・ モータ、 2 1 ・ ・ 歯車機構（伝達機構）、 2 6 ・ ・ 第
4 複合歯車（駆動力逃し機構）、 7 1 ・ ・ 第 1 回転部材、 7 2 ・ ・ 第 2 回転
部材、 7 3 ・ ・ コイルバネ（弾性部材）、 7 9 a ・ ・ 被当接部、 9 2 a ・ ・
当接部、 L 2 ・ ・ 第 4 複合歯車の回転中心線、 R 1 ・ ・ 第 1 回転方向

請求の範囲

[請求項1] 開閉部材を駆動して箱体と当接する閉位置に配置する自動閉装置において、

 モータの駆動力を前記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、駆動力逃し機構を備え、

 前記駆動力逃し機構は、前記開閉部材が前記閉位置で前記箱体に当接して前記出力軸が停止したときに前記モータが動作している場合に、前記モータから当該駆動力逃し機構までの前記駆動力の伝達動作を許容することを特徴とする自動閉装置。

[請求項2] 請求項1において、

 前記駆動力逃し機構は、

 前記モータからの前記駆動力が入力される第1回転部材と、

 前記第1回転部材に対して相対回転可能な状態で当該第1回転部材と同軸に配置されて当該駆動力逃し機構からの駆動力を出力する第2回転部材と、

 前記第1回転部材と前記第2回転部材とに接続され、前記第1回転部材の回転を前記第2回転部材に伝達するための弾性部材と、を有し、

 前記第1回転部材は、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、

 前記第2回転部材は、前記開閉部材を前記閉位置に向って駆動する際に前記第1回転部材が回転する第1回転方向の後方から前記被当接部に当接可能な当接部を備え、

 前記弾性部材は、前記当接部と前記被当接部とを当接させる付勢力を発揮し、

 前記開閉部材が前記閉位置で前記箱体に当接して前記出力軸が停止したときに前記モータが動作している場合には、前記第1回転部材が

前記付勢力に抗して第 1 回転方向に回転して前記被当接部と前記当接部とが離間することを特徴とする自動閉装置。

[請求項3] 請求項 2 において、
前記伝達機構は、歯車機構であり、
前記第 1 回転部材および前記第 2 回転部材は、それぞれ歯車であることを特徴とする自動閉装置。

[請求項4] 請求項 2 において、
前記弾性部材は、コイルバネであることを特徴とする自動閉装置。

[請求項5] 請求項 4 において、
前記コイルバネは、捻られた状態で前記第 1 回転部材と前記第 2 回転部材とに接続されており、
前記付勢力は、前記コイルバネの復元力であることを特徴とする自動閉装置。

[請求項6] 請求項 4 において、
前記第 2 回転部材は、前記第 1 回転部材に支持されていることを特徴とする自動閉装置。

[請求項7] 請求項 6 において、
前記第 1 回転部材は底部と、
前記底部の外周縁から回転中心線方向に延びる筒部と、
前記筒部の外周面に設けられた歯部と、
前記底部から前記筒部の径方向内側を前記筒部と同軸に延びる柱部と、を備えることを特徴とする自動閉装置。

[請求項8] 請求項 7 において、
前記第 2 回転部材は、前記第 1 回転部材の前記筒部の内側に挿入されて前記柱部の先端面に当接する円盤部材と、
前記円盤部材に設けられた装着孔を貫通して回転中心線方向に歯車部材と、を備えることを特徴とする自動閉装置。

[請求項9] 請求項 8 において、

前記底部における前記柱部と前記筒部との間の環状部分には、前記コイルバネを接続する第1接続孔が設けられ、

前記円盤部材における回転中心軸から外れた位置には、前記コイルバネを接続する第2接続孔が設けられることを特徴とする自動閉装置。

[請求項10]

請求項9において、

前記柱部に設けられる凹部の開口形状は、

回転中心線を中心とする円である円形開口部と、

回転中心線を間に挟んだ一方側で前記円形開口部の外周縁から外周側に広がる第1扇形開口部と、

回転中心線を間に挟んだ他方側で前記円形開口部の外周縁から外周側に広がる第2扇形開口部と、を備えることを特徴とする自動閉装置。

[請求項11]

請求項2ないし10のうちのいずれかの項において、

前記駆動力逃し機構は、前記伝達機構における駆動力伝達方向の下流側に設けられていることを特徴とする自動閉装置。

[請求項12]

請求項2ないし11のうちのいずれかの項に記載の自動閉装置と、

前記モータを駆動制御する制御部と、

前記開閉部材が前記閉位置に位置することを検出する検出器と、を有し、

前記制御部は、前記モータを駆動した後に前記開閉部材が前記閉位置に達したことが検出されると、前記モータを停止させることを特徴とする自動閉装置ユニット。

[請求項13]

請求項2ないし11のうちのいずれかの項に記載の自動閉装置と、

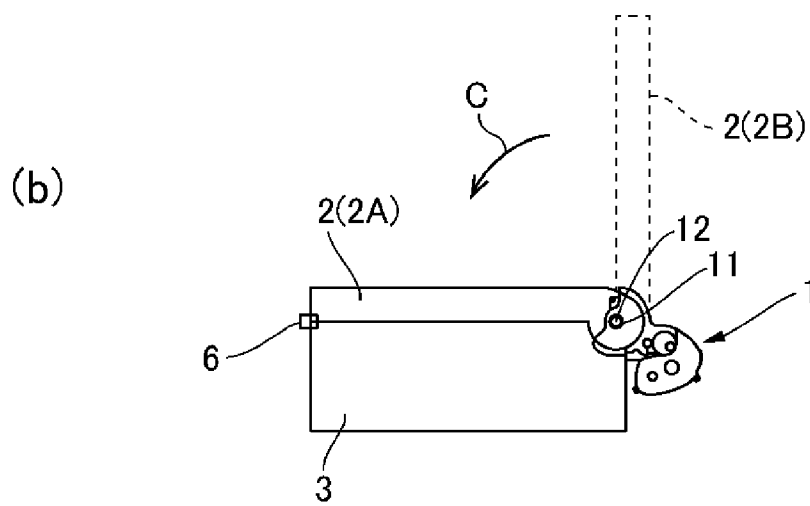
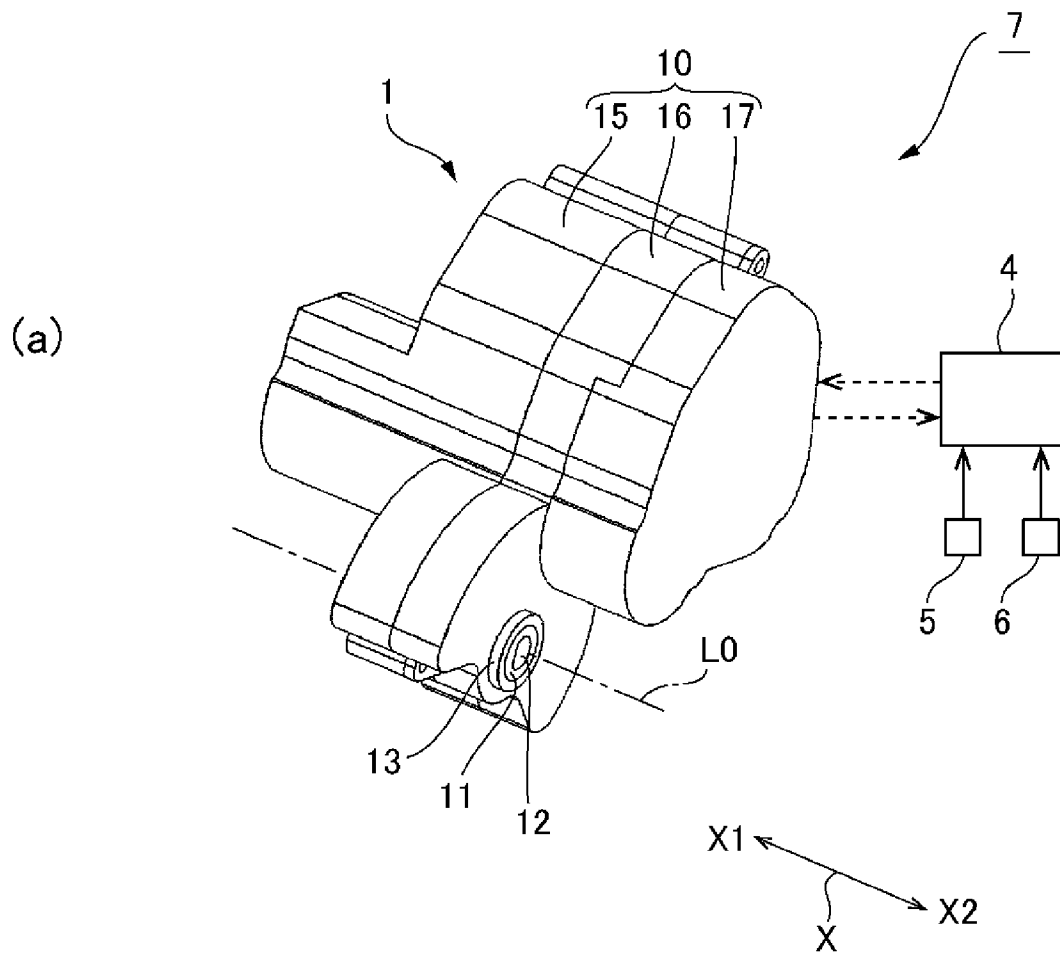
前記モータを駆動制御する制御部と、

前記開閉部材が前記閉位置に位置することを検出する検出器と、を有し、

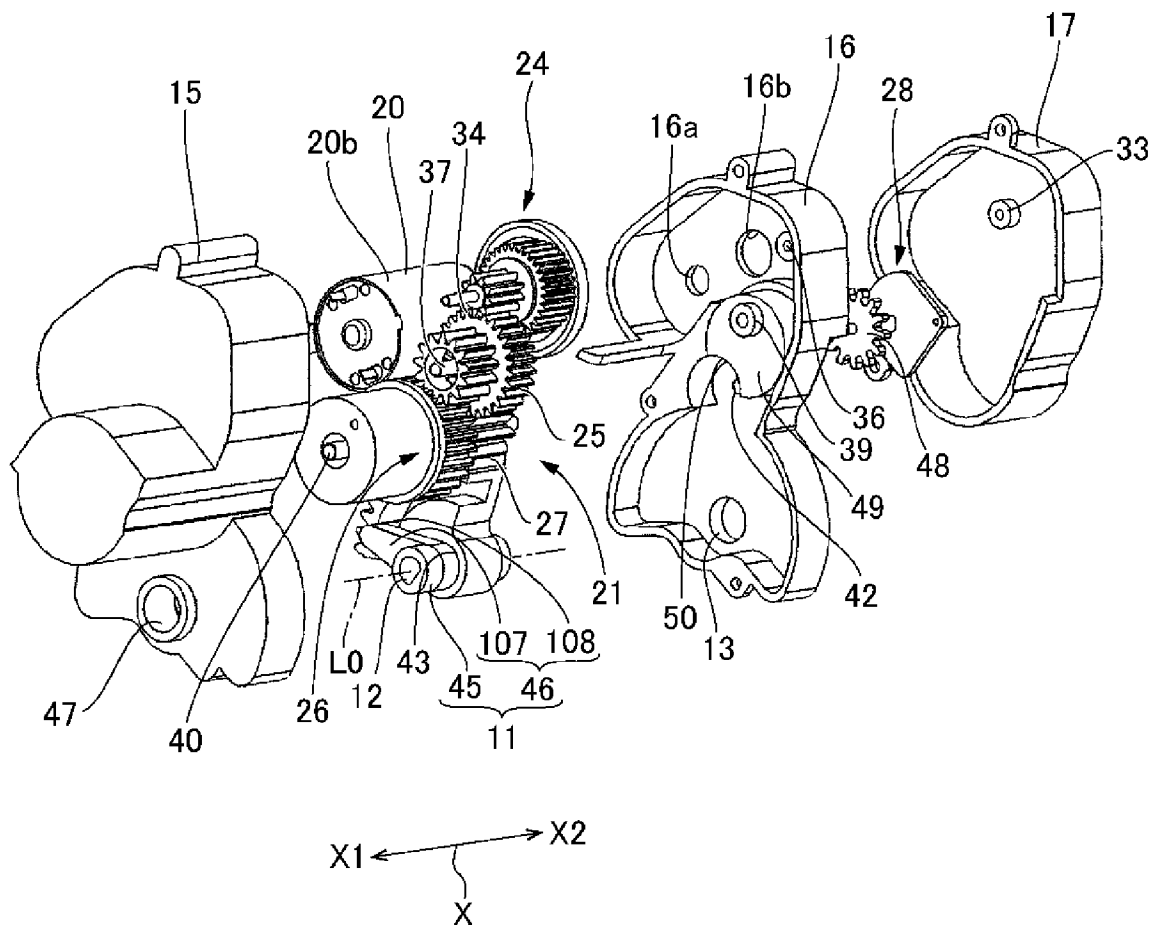
前記制御部は、前記モータを駆動した後に前記開閉部材が前記閉位

置に達したことが検出されると、前記モータを所定時間動作させた後に停止させることを特徴とする自動閉装置ユニット。

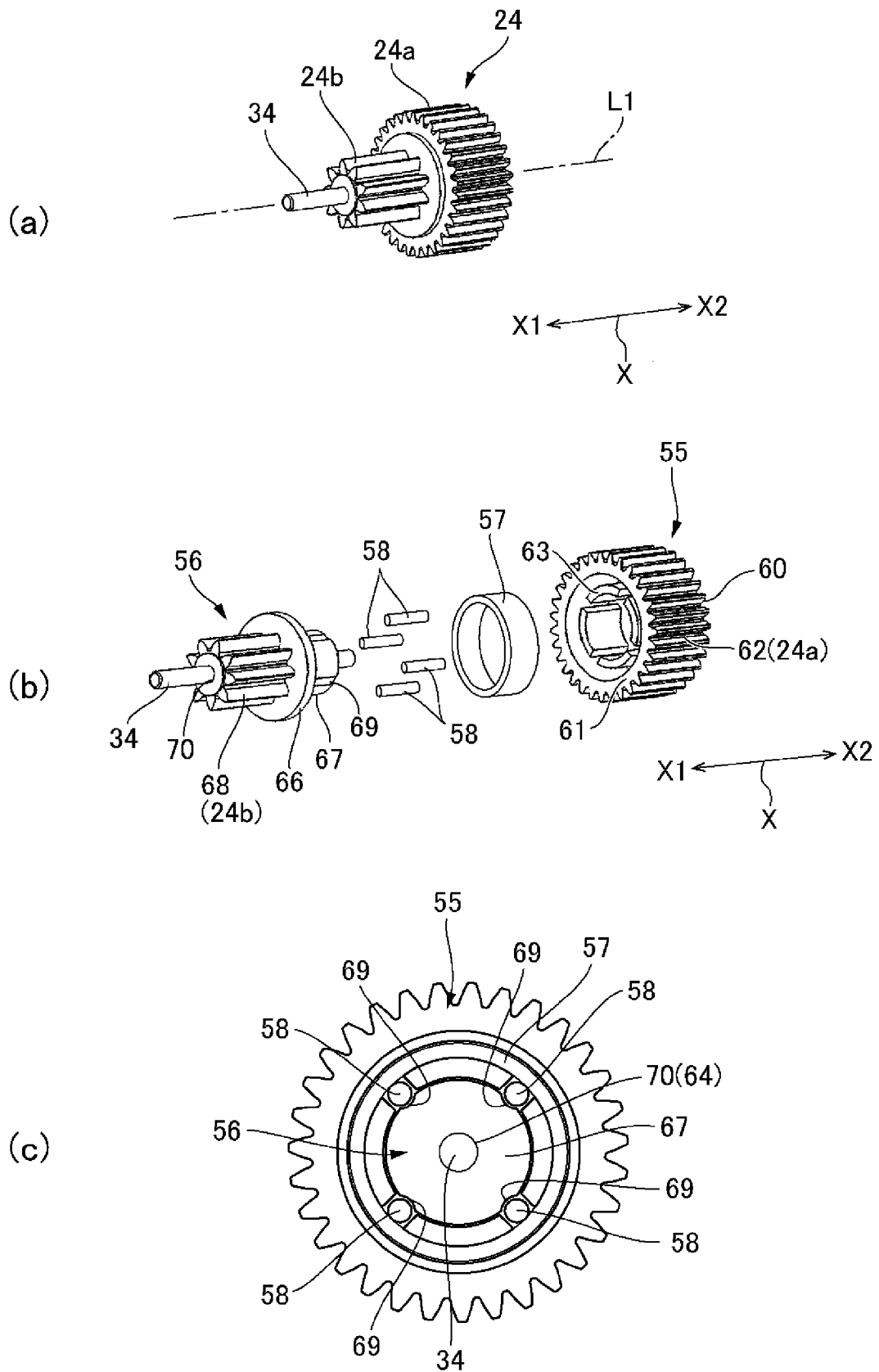
[図1]



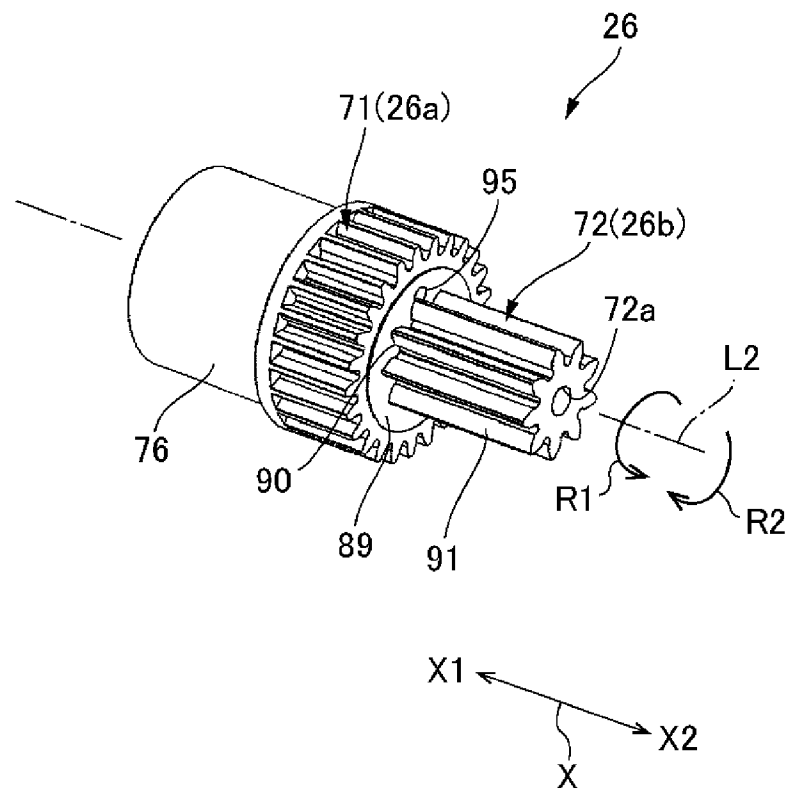
[図4]



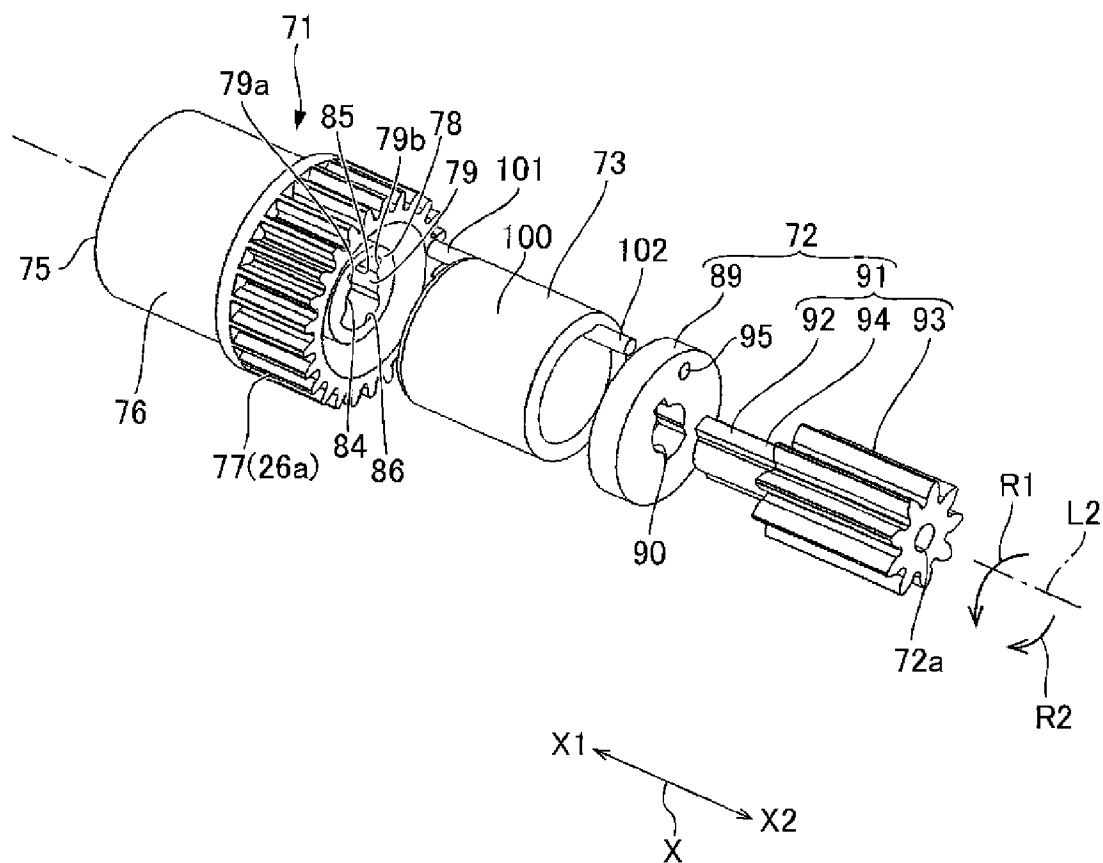
[図5]



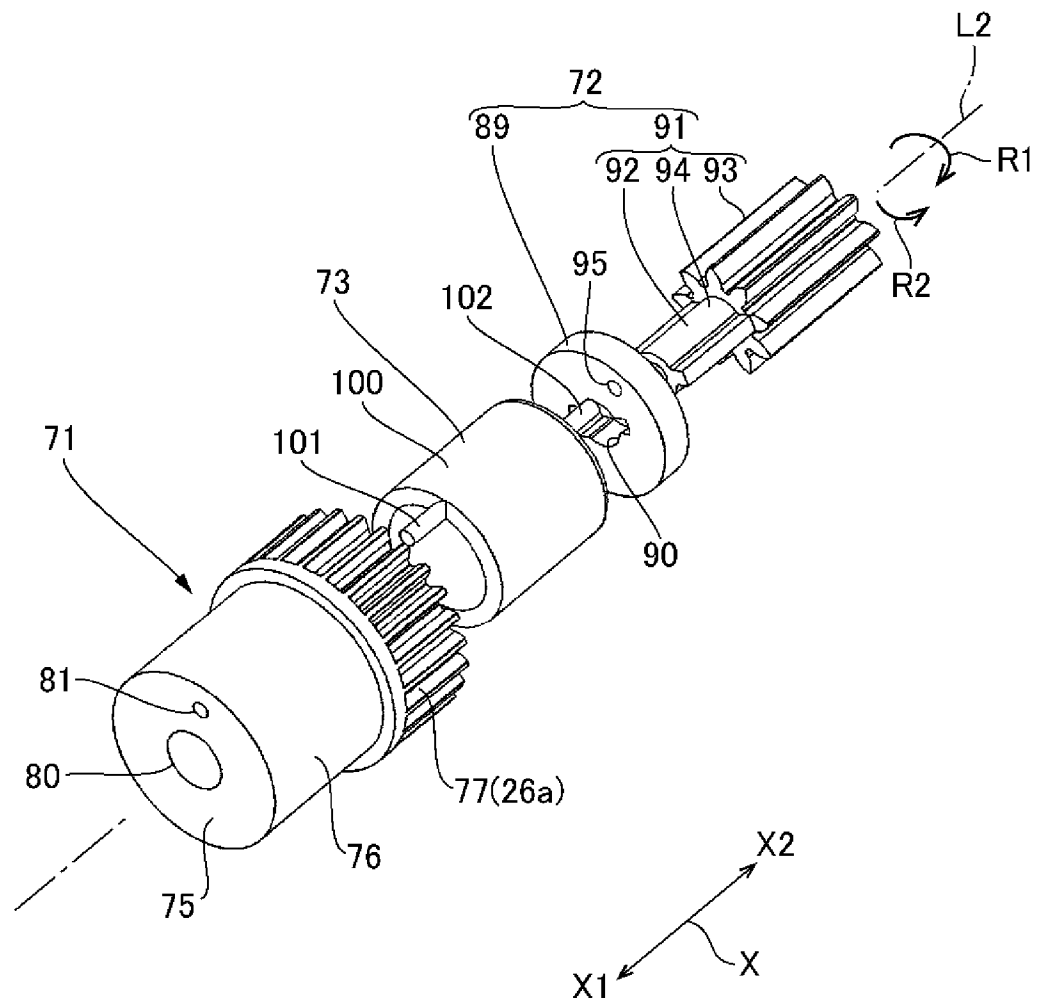
[図6]



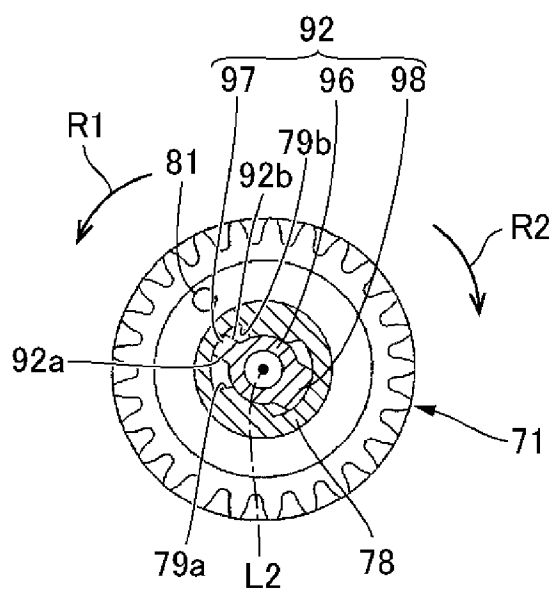
[図7]



[図8]

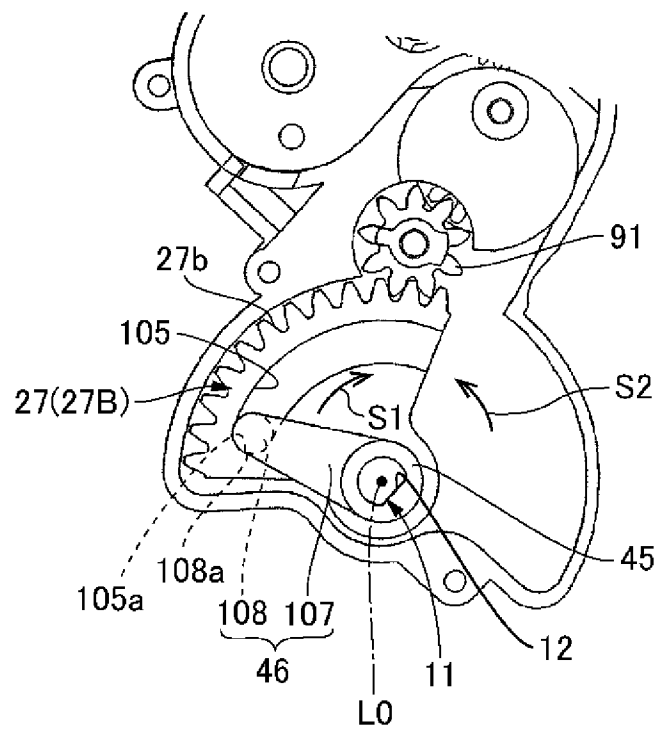


(a)

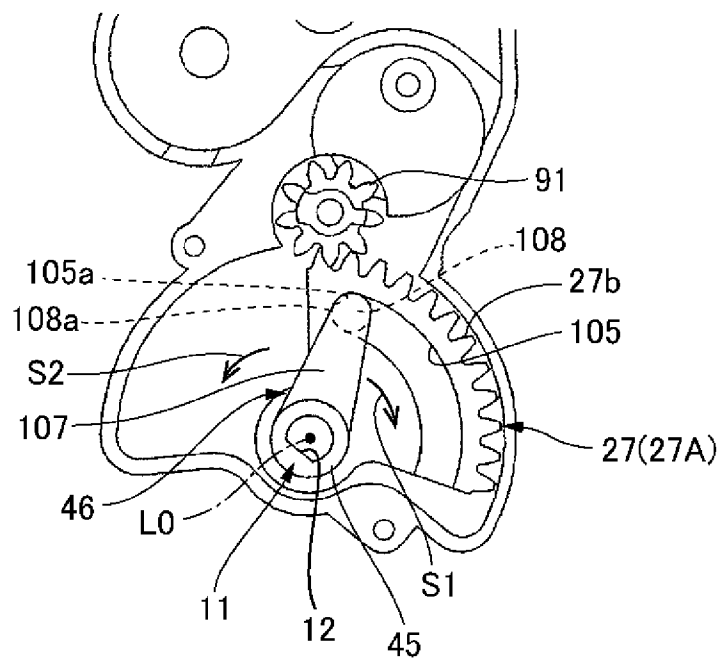


[図11]

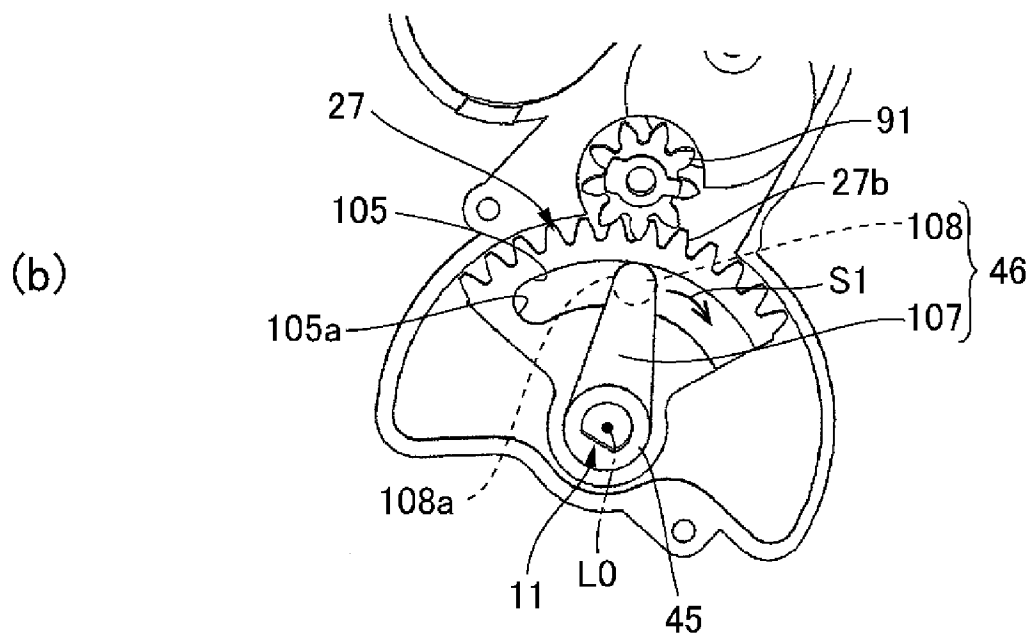
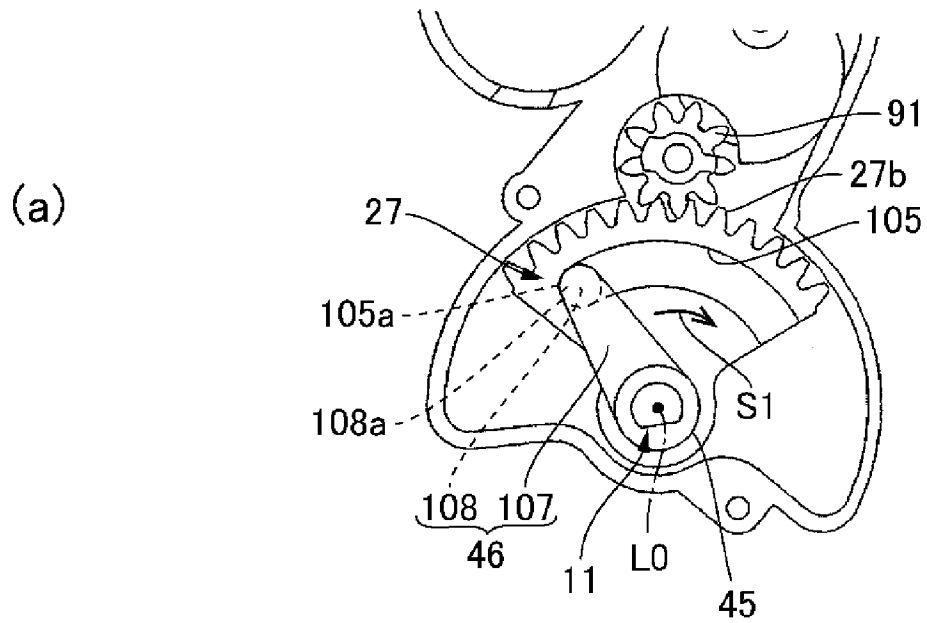
(a)



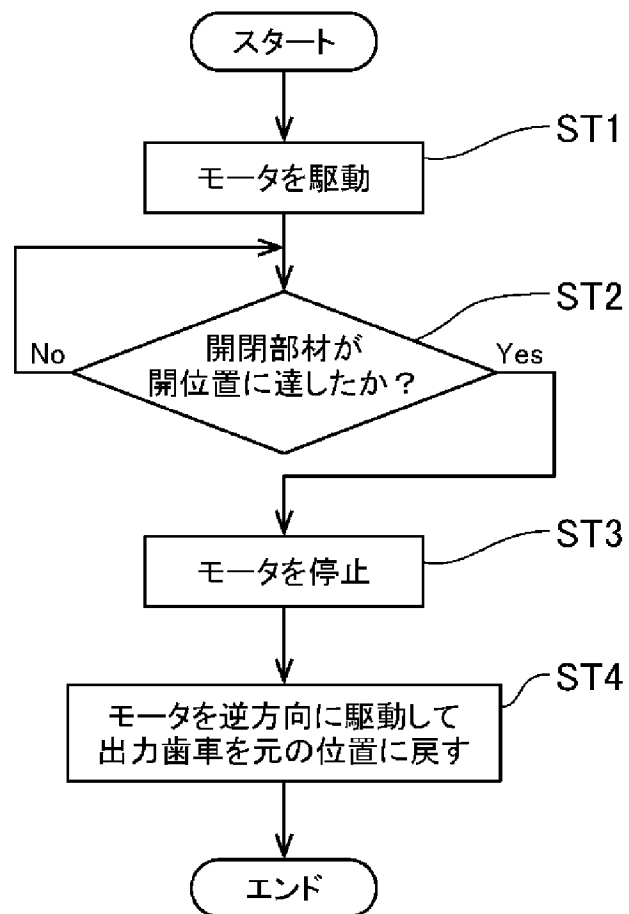
(b)



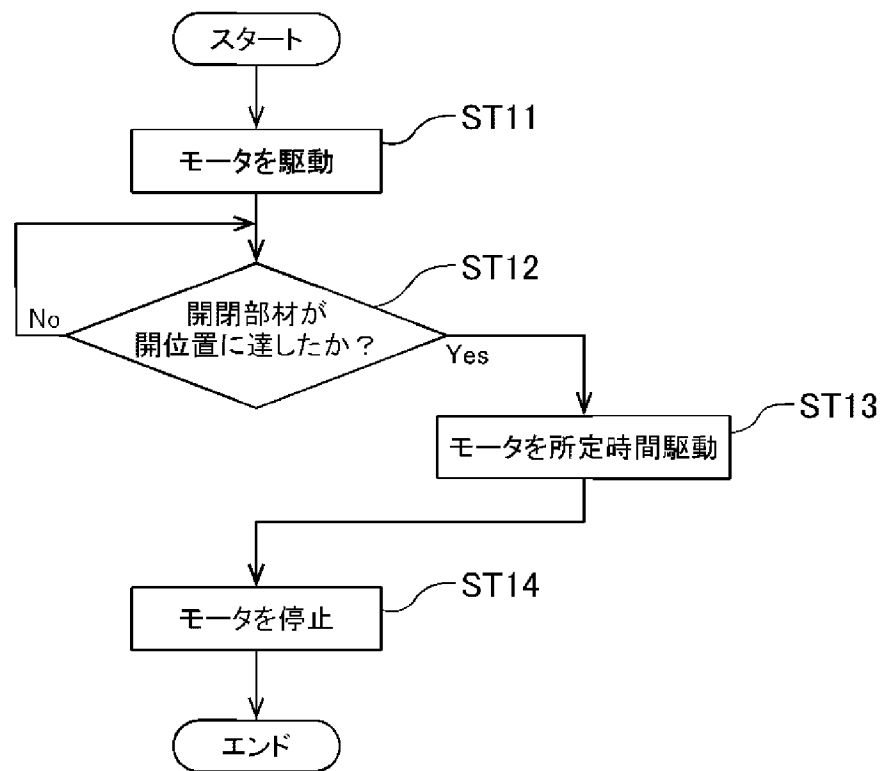
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/082513

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E05F15/614(2015.01)i, A47J27/00(2006.01)n

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)

E05F15/614, A47J27/00

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	1996-2017
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.
Y A	JP 8-93877 A (NTN Corp.), 12 April 1996 (12.04.1996), paragraphs [0001] to [0023]; all drawings (Family: none)	1-6, 11-13 7-10
Y	WO 2015/070267 A1 (JULIUS BLUM GMBH), 21 May 2015 (21.05.2015), abstract; fig. 1 & JP 2016-537534 A & US 2016/0242542 A1 abstract; fig. 1 & EP 3068964 A1 & CN 105723042 A & AT 514945 A4	1-6, 11-13
Y	JP 58-167393 A (Hitachi, Ltd.), 03 October 1983 (03.10.1983), fig. 2 to 4 (Family: none)	2-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 January 2017 (06.01.17)

Date of mailing of the international search report
17 January 2017 (17.01.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/082513

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-84916 A (Howa Corp.), 28 April 2011 (28.04.2011), paragraph [0018] (Family: none)	12
Y	JP 8-28138 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 30 January 1996 (30.01.1996), paragraph [0045] (Family: none)	13

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, A47J27/00(2006.01)n

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. E05F15/614, A47J27/00

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	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
Y	JP 8-93877 A (エヌティエヌ株式会社) 1996.04.12, [0001]-[0023]、 全図 (ファミリーなし)	1-6, 11-13 7-10
A		
Y	WO 2015/070267 A1 (JULIUS BLUM GMBH) 2015.05.21, Abstract, Fig.1 & JP 2016-537534 A & US 2016/0242542 A1, Abstract, Fig.1 & EP 3068964 A1 & CN 105723042 A & AT 514945 A4	1-6, 11-13
Y	JP 58-167393 A (株式会社日立製作所) 1983.10.03, 第2-4図 (フ ァミリーなし)	2-6
Y	JP 2011-84916 A (株式会社豊和) 2011.04.28, [0018] (ファミリー なし)	12

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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

06.01.2017

国際調査報告の発送日

17.01.2017

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)

佐藤 美紗子

2 R

4015

電話番号 03-3581-1101 内線 3285

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	JP 8-28138 A (株式会社東海理化電機製作所) 1996.01.30, [0045] (ファミリーなし)	13