

(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18日(18.05.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/082097 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 7/116 (2006.01) H02K 37/14 (2006.01)
F16H 1/06 (2006.01) H02K 37/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/082249
- (22) 国際出願日: 2016年10月31日(31.10.2016)
- (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 2015-219017 2015年11月9日(09.11.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP). 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: 山岡 守(YAMAOKA Mamoru); 〒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). 宮沢 哲夫(MIYAZAWA Tetsuo); 〒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). 相澤 公司(AIZAWA Koji); 〒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).

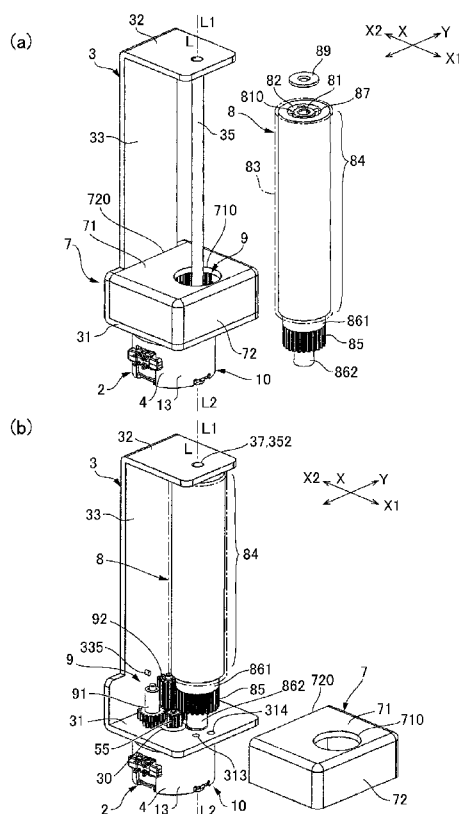
(74) 代理人: 河合 徹, 外(KAWAI Toru et al.); 〒3900817 長野県松本市巾上4番地16 Nagano (JP).

(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, JP, 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.

[続葉有]

(54) Title: GEARED MOTOR

(54) 発明の名称: ギアードモータ



(57) Abstract: Provided is a geared motor with which a large torque can be obtained without an increase in size. In this geared motor (1), an output member (8) having a helical groove (83) formed in an outer circumferential section is provided between a first plate part (31) and a second plate part (32) of a frame (3), and the rotation of a motor pinion (55) fixed to a rotary shaft (50) is reduced in speed by transmission gears of a reduction gear mechanism (9) and is transmitted to a gear part (85) of the output member (8). Thus, a large torque can be output, even when the gear part (85) of the output member (8) is made smaller than the outer diameter of the section (84) provided with the helical groove (83). Also, even when a gear cover (7) is provided, a lateral plate part (72) of the gear cover (7) covering the outer circumferential section of the gear part (85) of the output member (8) is located close to the rotation center axis of the output member (8). Thus, it is possible to prevent the geared motor (1) from being increased in size by the gear cover (7).

(57) 要約: 大型化しなくても、大きなトルクを得ることのできるギアードモータを提供するために、ギアードモータ(1)では、外周部分に螺旋溝(83)が形成された出力部材(8)をフレーム(3)の第1板部(31)と第2板部(32)との間に設け、回転軸(50)に固定されたモータピニオン(55)の回転を、減速歯車機構(9)の伝達歯車を介して減速して出力部材(8)の歯車部(85)に伝達する。このため、出力部材(8)の歯車部(85)を螺旋溝(83)が設けられている部分(84)の外径より小さくしても、大きなトルクを出力することができる。また、歯車カバー(7)を設けた場合でも、出力部材(8)の歯車部(85)の外周部分を覆う歯車カバー(7)の側板部(72)は、出力部材(8)の回転中心軸線から近い位置にある。このため、歯車カバー(7)によって、ギアードモータ(1)が大型化することを回避することができる。



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

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：ギアードモータ

技術分野

[0001] 本発明は、モータピニオンの回転が伝達歯車を介して出力部材に伝達されるギアードモータに関するものである。

背景技術

[0002] モータから大きなトルクを出力する技術として、外周部分に螺旋溝が形成された出力部材をフレームの第1板部と第2板部との間に設け、回転軸に固定されたモータピニオンを出力部材の歯車部に伝達するギアードモータが提案されている（特許文献1参照）。ここで、出力部材の歯車部については、出力部材において螺旋溝が設けられている部分より外径を大きくして、大きな減速比を確保している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-124867号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1に記載のギアードモータでは、出力部材において螺旋溝が設けられている部分より外径を大きくしたため、歯車部が第1板部から大きく張り出している。このため、ギアードモータが大型化するという問題点がある。また、ここで、出力部材の歯車部とモータピニオンとの噛み合い部には異物が付着すると好ましくないため、出力部材の歯車部やモータピニオンを覆う歯車カバーを設けることが好ましいが、歯車カバーが出力部材の歯車部を覆うと、歯車カバーの側板部がさらに第1板部から大きく張り出すことになってギアードモータが大型化する。

[0005] 以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、大型化しなくても、大きなトルクを得ることのできるギアードモータを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解消するため、本発明に係るギアードモータは、モータ本体と、前記モータ本体のモータ軸線方向の一方側の端部に固定された第1板部、前記第1板部に前記モータ本体と反対側で対向する第2板部、および前記第1板部と前記第2板部とを連結する第3板部を備えたフレームと、前記第1板部と前記第2板部との間に配置された第1固定軸と、前記第1固定軸が貫通する軸穴が設けられ、外周部分にモータ軸線方向の他方側から前記一方側に向かって歯車部および螺旋溝が順に設けられている出力部材と、前記第1板部に前記他方側の軸端部が保持された第2固定軸と、前記第2固定軸に回転可能に支持され、前記モータ本体の回転軸に固定されたモータピニオンの回転を減速して前記歯車部に伝達する伝達歯車と、前記第1板部と前記第2板部との間で前記フレームに固定された歯車カバーと、を有し、前記歯車カバーは、前記モータピニオン、前記伝達歯車および前記歯車部を前記一方側で覆う端板部と、前記歯車部の外周部分を前記伝達歯車とは反対側から覆う側板部と、を備え、前記端板部に、前記出力部材において前記螺旋溝が設けられている部分を前記一方側に突出させる開口部が設けられており、前記歯車部の外径は、前記螺旋溝が設けられている部分の外径より小さいことを特徴とする。

[0007] 本発明では、外周部分に螺旋溝が設けられた出力部材をフレームの第1板部と第2板部との間に設け、回転軸に固定されたモータピニオンの回転を、伝達歯車を介して減速して出力部材に伝達する。このため、歯車部の外径を螺旋溝が設けられている部分の外径より小さくしても大きなトルクを出力することができる。それ故、出力部材の歯車部の影響でギアードモータが大型化することを回避することができる。また、モータピニオン、伝達歯車および歯車部を覆う歯車カバーを設けた場合でも、出力部材の歯車部の外周部分を覆う歯車カバーの側板部は、出力部材の回転中心軸線から近い位置にある。このため、歯車カバーによって、ギアードモータが大型化することを回避することができる。また、第1板部と第2板部との間に第1固定軸を設けた

ため、第1板部に軸受を設ける必要がない。従って、第1板部を大型化する必要がないので、ギアードモータを小型化することができる。

[0008] 本発明において、前記側板部は、前記第1板部にモータ軸線方向で重なっていることが好ましい。かかる構成によれば、歯車カバーを設けた場合でも、歯車カバーの側板部によって、ギアードモータが大型化することを回避することができる。

[0009] 本発明において、前記端板部には、前記一方側の軸端部を支持する第2固定軸支持穴が設けられていることが好ましい。

[0010] 本発明において、前記歯車カバーには、前記歯車カバーを前記第1板部と前記第2板部との間に配置したときに前記フレームと係合する係合部が設けられていることが好ましい。

[0011] 本発明において、前記歯車カバーは、第1カバー部材と、前記第1カバー部材に隣接する第2カバー部材と、を備えている態様を採用することができる。かかる態様によれば、第1カバー部材および第2カバー部材の一方を組み込んだ状態では、内部が開放状態にあるため、伝達歯車にグリス等を塗布することができる。

[0012] 本発明において、前記第1カバー部材は、前記端板部の一部を構成する第1端板部を備え、前記第1端板部に前記第2固定軸支持穴が設けられていることが好ましい。かかる態様によれば、第1カバー部材を組み込んだ状態で伝達歯車を支持することができる。このため、第1カバー部材によって支持された状態の伝達歯車にグリス等を塗布することができる。

[0013] 本発明において、少なくとも前記第1カバー部材には、前記フレームと係合する係合部が設けられていることが好ましい。かかる態様によれば、第1カバー部材を適正な位置に設けることができるので、伝達歯車を適正に支持することができる。

[0014] 本発明において、前記第2カバー部材は、前記端板部の前記第1端板部と隣接する部分を構成する第2端板部を備え、前記開口部は、前記第1端板部の前記第2端板部側の端部に形成された第1切り欠きと、前記第2端板部の

前記第1端板部側の端部に形成された第2切り欠きとによって構成されていることが好ましい。かかる態様によれば、第1カバー部材を組み込んだ後、出力部材を第1切り欠きの内側に位置するように組み込み、その後、第2カバー部材を組み込むことができる。従って、出力部材をカバー全体と一緒に組み込む場合よりも、出力部材が傾く等の不具合が発生しにくい。また、第2カバー部材を組み込む前に出力部材を組み込むことができるので、伝達歯車が見える状態で出力部材を組み込むことができる。それ故、伝達歯車と出力部材との噛み合いを確実に行うことができる。また、伝達歯車と出力部材との噛み合い部分にグリスを塗布するのも容易である。

[0015] 本発明において、前記歯車カバーは、前記端板部の一部を構成する第1端板部を備えた第1カバー部材と、前記端板部の前記第1端板部と隣接する部分を構成する第2端板部を備えた第2カバー部材と、を備え、前記開口部は、前記第1端板部に形成された第1切り欠きと、前記第2端板部に形成された第2切り欠きとによって構成されている態様を採用してもよい。かかる態様によれば、第1カバー部材を組み込んだ後、出力部材を第1切り欠きの内側に位置するように組み込み、その後、第2カバー部材を組み込むことができる。従って、出力部材をカバー全体と一緒に組み込む場合よりも、出力部材が傾く等の不具合が発生しにくい。

[0016] 本発明において、前記開口部は、円形であり、前記第1切り欠きおよび前記第2切り欠きは、いずれも半円形であることが好ましい。かかる態様によれば、第1カバー部材を組み込んだ後、第1切り欠きの開放端側から出力部材を第1切り欠きの内側に配置することができるので、出力部材の組み込みが容易である。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明を適用したギアードモータの説明図である。

[図2]本発明を適用したギアードモータの断面図である。

[図3]本発明を適用したギアードモータの内部を出力側からみた分解斜視図である。

[図4]本発明を適用したギアードモータの減速歯車機構等の説明図である。

[図5]本発明を適用したギアードモータの歯車カバーを反出力側からみた斜視図である。

[図6]本発明を適用したギアードモータの製造工程のうち、出力部材および歯車カバーを組み込む際の実施例の説明図である。

[図7]本発明を適用したギアードモータにおいて歯車カバーの改良例を用いた場合の実施例の説明図である。

[図8]図7に示すギアードモータの製造工程のうち、歯車カバーを組み込む際の実施例の説明図である。

発明を実施するための形態

[0018] 図面を参照して、本発明を適用したギアードモータの一例を説明する。なお、以下の説明するギアードモータ1では、モータ本体10の回転軸50の回転中心軸線、および出力部材8の回転中心軸線は平行であり、いずれをもモータ軸線とみなすことができる。以下の説明では、出力部材8の回転中心軸線をモータ軸線Lとして説明する。また、以下の説明では、モータ軸線Lが延在している方向（モータ軸線L方向）のうち、回転軸50がステータ4から突出している一方側を出力側L1とし、回転軸50がステータ4から突出している側とは反対側（他方側）を反出力側L2として説明する。また、モータ軸線Lに交差する方向のうち、フレーム3において、第3板部33に直交する方向を第1方向Xとし、第1方向Xおよびモータ軸線Lと直交する方向を第2方向Yとする。また、第1方向Xのうち、第1板部31および第2板部32が第3板部33から突出している側を一方側X1とし、第3板部33が位置する側を他方側X2とする。また、以下に参照する図面において、螺旋溝83については、その形成範囲を一点鎖線で模式的に示してある。

[0019] （全体構成）

図1は、本発明を適用したギアードモータ1の説明図であり、図1（a）、（b）は、ギアードモータ1を出力側L1からみた斜視図、およびギアードモータ1から歯車カバー7を外した状態をモータ軸線Lに対して直交する

方向（第2方向Y）からみた側面図である。図2は、本発明を適用したギアードモータ1の断面図であり、図2（a）、（b）、（c）、（d）は、ギアードモータ1をモータ軸線Lに沿って切断した断面図、モータ本体10を回転軸50の回転中心軸線に沿って切断した断面図、フレーム3の第2板部32を貫通穴37を通る位置で切断したときの断面図、およびフレーム3の第1板部31を第1固定軸支持穴36を通る位置で切断したときの断面図である。図3は、本発明を適用したギアードモータ1の内部を出力側L1からみた分解斜視図であり、図3（a）、（b）は、ギアードモータ1から出力部材8を外した状態の分解斜視図、およびギアードモータ1から歯車カバー7を外した状態の分解斜視図である。図4は、本発明を適用したギアードモータ1の減速歯車機構9等の説明図であり、図4（a）、（b）は、減速歯車機構9等の斜視図、および減速歯車機構9等の分解斜視図である。

[0020] 図1、図2、図3および図4に示すように、ギアードモータ1は、モータ本体10と、モータ本体10のモータ軸線L方向の一方側（出力側L1）の端部11に固定されたフレーム3とを有している。フレーム3は、モータ本体10の出力側L1の端部11に溶接等の方法で固定された第1板部31と、第1板部31に出力側L1で対向する第2板部32と、第1板部31と第2板部32とを連結する第3板部33とを備えている。従って、第1板部31および第2板部32は、第3板部33から第1方向Xの一方側X1に向けて屈曲した構造になっている。第1板部31は略矩形である。モータ本体10の側面には給電部2が設けられている。

[0021] 第1板部31には、段付の穴30が形成されており、モータ本体10の回転軸50は、穴30を介して第1板部31より出力側L1に突出している。回転軸50において、第1板部31より出力側L1に突出している部分にはモータピニオン55が固定されている。

[0022] 第1板部31と第2板部32との間には、減速歯車機構9が設けられており、モータピニオン55の回転（回転軸50の回転）は、減速歯車機構9を介して出力部材8に伝達される。第1板部31と第2板部32との間に、モ

ータピニオン 55 や減速歯車機構 9 を出力側 L 1 で覆う歯車カバー 7 が配置されており、歯車カバー 7 は、フレーム 3 に固定されている。

[0023] (第 1 固定軸 35 の固定構造)

第 1 板部 31 と第 2 板部 32 との間には、第 1 固定軸 35 が設けられており、出力部材 8 をモータ軸線 L 回りに回転可能に支持している。第 1 固定軸 35 において、反出力側 L 2 の第 1 軸端部 351 は、第 1 板部 31 に形成された第 1 固定軸支持穴 36 に嵌っている (図 2 (d) 参照)。第 1 固定軸 35 の出力側 L 1 の第 2 軸端部 352 は、第 2 板部 32 に形成された貫通穴 37 に嵌った状態で第 2 板部 32 に固定されている (図 2 (c) 参照)。かかる固定には、溶接、カシメ、接着等の方法を採用することができる。本形態では、フレーム 3 は S U C C (低炭素ステンレス鋼) からなり、第 1 固定軸 35 は S U S (ステンレス鋼) からなる。従って、第 2 軸端部 352 と第 2 板部 32 とは、溶接により固定されている。それ故、第 1 固定軸 35 をフレーム 3 に確実に固定することができる。また、溶接であれば、カシメや接着等に比してバリ等が発生しにくいという利点がある。なお、フレーム 3 および第 1 固定軸 35 は同一の金属から形成されていてもよい。

[0024] 第 1 板部 31 において、第 1 固定軸支持穴 36 は貫通穴であるが、第 1 固定軸支持穴 36 を形成する際、第 1 固定軸支持穴 36 の内部には、反出力側 L 2 の端部に円環状の凸部 361 が残されている (図 2 (d) 参照)。凸部 361 の内径は、第 1 軸端部 351 の外径より小さい。このため、第 1 軸端部 351 は、第 1 固定軸支持穴 36 の内部で凸部 361 に出力側 L 1 から当接し、モータ軸線 L 方向の位置が規定されている。第 1 固定軸支持穴 36 については底部を残してもよく、この場合、第 1 軸端部 351 は、第 1 固定軸支持穴 36 の底部に当接し、モータ軸線 L 方向の位置が規定される。本形態において、第 1 固定軸 35 は、モータ本体 10 に対してモータ軸線 L 方向で重なる位置に設けられている。

[0025] (出力部材 8 の構成)

出力部材 8 は、第 1 固定軸 35 が貫通する軸穴 81 が形成された軸状部材

であり、外周部分には、反出力側 L 2 から出力側 L 1 に向かって歯車部 8 5 および螺旋溝 8 3 が順に形成されている。本形態において、出力部材 8 は、螺旋溝 8 3 によってウォームとして構成されている。出力部材 8 には、歯車部 8 5 と螺旋溝 8 3 との間に歯等が形成されていない軸部 8 6 1 が設けられ、歯車部 8 5 からモータ軸線 L 方向の反出力側 L 2 に向けて歯等が形成されていない軸部 8 6 2 が設けられている。

[0026] 出力部材 8 は、螺旋溝 8 3 が設けられている部分 8 4 の外径が最も大きく、歯車部 8 5 および軸部 8 6 1 の外径は、螺旋溝 8 3 が設けられている部分 8 4 の外径より小さい。また、軸部 8 6 2 の外径は、歯車部 8 5 および軸部 8 6 1 の外径より小さい。

[0027] 出力部材 8 は、樹脂製であり、歯車部 8 5 および螺旋溝 8 3 が一体に形成されている。従って、出力部材 8 を安価に製作することができる。ここで、出力部材 8 の内部には、出力部材 8 を樹脂成形する際のヒケを防止するための空洞 8 2 が設けられている。出力部材 8 の出力側 L 1 の端部において、軸穴 8 1 が形成された筒部 8 1 0 には、出力部材 8 と第 2 板部 3 2 との間の摺動抵抗を低減するためのスラスト軸受用のワッシャ 8 9 が配置されている。

[0028] (モータ本体 1 0 の構成)

図 2 (b) に示すように、モータ本体 1 0 は、ステッピングモータであり、円筒状のステータ 4 を有している。ステータ 4 では、A 相用のステータと B 相用のステータとがモータ軸線 L 方向に重ねて配置された構造を有している。このため、ステータ 4 では、コイル線 4 6 が巻回された 2 つのコイルボビン (第 1 コイルボビン 4 2 A と第 2 コイルボビン 4 2 B) がモータ軸線 L 方向に重ねて配置されており、かかるコイルボビンには各々、以下に説明するステータコアが重ねて配置されている。第 1 コイルボビン 4 2 A においてモータ軸線 L 方向の両側には、環状の内ステータコア 4 3 A、および断面 U 字形状の外ステータコア 4 4 A が重ねて配置され、第 2 コイルボビン 4 2 B においてモータ軸線 L 方向の両側には、環状の内ステータコア 4 3 B、および断面 U 字形状の外ステータコア 4 4 B が重ねて配置されている。第 1 コイ

ルボビン４２Ａおよび第２コイルボビン４２Ｂの内周面では、内ステータコア４３Ａ、４３Ｂおよび外ステータコア４４Ａ、４４Ｂの複数の極歯４５が周方向に並んだ構成となっている。このようにして、円筒状のステータ４が構成され、ステータ４の径方向内側にはロータ５が同軸状に配置されている。本形態では、外ステータコア４４Ａ、４４Ｂが各々、第１コイルボビン４２Ａおよび第２コイルボビン４２Ｂの径方向外側まで延在してモータケースを構成している。従って、モータ本体１０の出力側Ｌ１の端部１１は、外ステータコア４４Ａの環状部分４７からなる。モータ本体１０の外周面１３は、外ステータコア４４Ａ、４４Ｂの外側に形成された円筒部分４９からなる。外ステータコア４４Ｂの環状部分４８には端板６５が固定されており、モータ本体１０の反出力側Ｌ２の端部１２は、端板６５からなる。

[0029] ロータ５では回転軸５０がモータ軸線Ｌに沿って延在し、回転軸５０は、モータ本体１０の出力側Ｌ１の端部１１から突出している。回転軸５０の反出力側Ｌ２寄りの位置には円筒状の永久磁石５９が接着剤等によって固着されている。永久磁石５９は、ステータ４の内側において、外周面が径方向の内側でステータ４の極歯４５と所定の間隔を介して対向している。

[0030] モータ本体１０の出力側Ｌ１において、回転軸５０は、フレーム３の第１板部３１の穴３０に配置された軸受６２によって支持されている。軸受６２と永久磁石５９との間には、回転軸５０が貫通するワッシャ６６が配置されている。モータ本体１０の反出力側Ｌ２において、端板６５には、回転軸５０の反出力側Ｌ２の端部を反出力側Ｌ２に突出させる穴６５０が形成されている。穴６５０には、回転軸５０を反出力側Ｌ２で支持する軸受６１が配置されており、軸受６１によって、モータ本体１０には、反出力側Ｌ２の端部１２から反出力側Ｌ２に突出した凸部１７が形成されている。

[0031] 軸受６１と永久磁石５９との間には、回転軸５０が貫通するワッシャ６７が配置されており、永久磁石５９の凹部５９５の底部とワッシャ６７の間には、ロータ５を出力側Ｌ１に付勢するコイルバネ６３が回転軸５０の周りに配置されている。永久磁石５９の凹部５９５の底部とコイルバネ６３との

間には、回転軸 50 が貫通するワッシャ 69 が配置されている。

[0032] (減速歯車機構 9 の構成)

減速歯車機構 9 は、複数の伝達歯車を有している。本形態において、減速歯車機構 9 は、3 つの伝達歯車（第 1 伝達歯車 91、第 2 伝達歯車 92、および第 3 伝達歯車 93）を有している。図 4 に示すように、第 1 伝達歯車 91 は、複合歯車であり、モータピニオン 55 と噛み合う大径歯車 911 と、大径歯車 911 の出力側 L1 に大径歯車 911 と同軸状に一体に形成された小径歯車 912 と、小径歯車 912 の出力側 L1 に小径歯車 912 と同軸状に一体に形成された円筒部 915 とを備えている。第 2 伝達歯車 92 は、複合歯車であり、第 1 伝達歯車 91 の小径歯車 912 と噛み合う大径歯車 921 と、大径歯車 921 の出力側 L1 に大径歯車 921 と同軸状に一体に形成された小径歯車 922 とを備えている。第 3 伝達歯車 93 は、複合歯車であり、第 2 伝達歯車 92 の小径歯車 922 と噛み合う大径歯車 931 と、大径歯車 931 の出力側 L1 に大径歯車 931 と同軸状に一体に形成された小径歯車 932 とを備えている。小径歯車 932 は、出力部材 8 の歯車部 85 と噛み合っている。

[0033] 第 1 伝達歯車 91、第 2 伝達歯車 92、および第 3 伝達歯車 93 は各々、第 1 板部 31 に支持された 3 本の第 2 固定軸 96、97、98 に回転可能に支持されている。より具体的には、第 1 伝達歯車 91 の軸穴 910 には第 2 固定軸 96 が嵌っており、第 2 固定軸 96 の反出力側 L2 の軸端部 961 は、第 1 板部 31 の穴 317 に圧入固定されている。第 2 伝達歯車 92 の軸穴 920 には第 2 固定軸 97 が嵌っており、第 2 固定軸 97 の反出力側 L2 の軸端部 971 は、第 1 板部 31 の穴 318 に圧入固定されている。第 3 伝達歯車 93 の軸穴 930 には第 2 固定軸 98 が嵌っており、第 2 固定軸 98 の反出力側 L2 の軸端部 981 は、第 1 板部 31 の穴 319 に圧入固定されている。本形態では、第 2 方向 Y からみたとき、第 2 固定軸 96、97、98 は、第 1 固定軸 35 を支持する第 1 固定軸支持穴 36 と第 3 板部 33 との間に設けられ、穴 30 は、第 1 固定軸支持穴 36 より第 3 板部 33 の側に設け

られている。このため、第2方向Yからみたとき、第1伝達歯車91、第2伝達歯車92、および第3伝達歯車93は、出力部材8の歯車部85と第3板部33との間に設けられ、モータピニオン55は、出力部材8の歯車部85より第3板部33の側に設けられている。

[0034] (歯車カバー7の構成)

図5は、本発明を適用したギアードモータ1の歯車カバー7を反出力側L2からみた斜視図である。

[0035] 図1、図3および図5に示すように、歯車カバー7は、モータピニオン55、第1伝達歯車91、第2伝達歯車92、第3伝達歯車93、および出力部材8の歯車部85を出力側L1で覆う端板部71と、歯車部85の外周部分を第3板部33、第1伝達歯車91および第2伝達歯車92とは反対側(第1方向Xの一方側X1)で覆う側板部72とを備えている。側板部72は、第1板部31と重なっている。本形態において、側板部72は、歯車部85に対して第1伝達歯車91、第2伝達歯車92、および第3伝達歯車93とは反対側から第3板部33の側(第1方向Xの他方側X2)に向けて延在し、第3板部33が位置する側が開放端720になっている。

[0036] 端板部71には、出力部材8において螺旋溝83が設けられている部分84を第1板部31の側(出力側L1)に突出させる開口部710が形成されている。また、端板部71には、第2固定軸96、97、98の他方側(出力側L1)の軸端部962、972、982に各々、嵌って支持する第2固定軸支持穴77、78、79が形成されている。従って、第2固定軸96、97、98は、フレーム3の第1板部31と歯車カバー7の端板部71に両端が支持されている。このため、第2固定軸96、97、98を安定した姿勢に維持することができる。

[0037] 端板部71の反出力側L2の面には、第2固定軸支持穴77、78、79から第1方向Xの他方側X2(開放端720の側)に延在する凹部770、780、790が形成されている。本形態において、凹部780は、第2固定軸支持穴77の周りで第1伝達歯車91の円筒部915と重なる大きさに

形成され、第2固定軸支持穴77の周りから開放端720の側（第1方向Xの他方側X2）に延在している。凹部780は、第2固定軸支持穴78の周りで第2伝達歯車92の小径歯車922と重なる大きさに形成され、第2固定軸支持穴78の周りから開放端720の側（第1方向Xの他方側X2）に延在している。凹部790は、第2固定軸支持穴79の周りで第3伝達歯車93の小径歯車932と重なる大きさに形成され、第2固定軸支持穴79の周りから開放端720の側（第1方向Xの他方側X2）に延在している。

[0038] このように構成した歯車カバー7には、フレーム3と係合する係合部が形成されている。まず、第3板部33には、第1方向Xの一方側X1に向けて突出した係合凸部335が形成され、歯車カバー7の端板部71の開放端720側の端部には、係合穴750（係合部）が形成されている。従って、開放端720を第3板部33の側に向けて歯車カバー7を第1板部31と第2板部32との間に第1方向Xの一方側X1から他方側X2に向けて差し込むと、係合凸部335が係合穴750に嵌って係合する。

[0039] 第1板部31の第1方向Xの一方側X1の端部付近には係合穴314が形成され、側板部72の反出力側L2の端部には係合凸部74（係合部）が形成されている。従って、開放端720を第3板部33の側に向けて歯車カバー7を第1板部31と第2板部32との間に第1方向Xの一方側X1から他方側X2に向けて差し込んだ後、歯車カバー7を反出力側L2に押圧すると、係合凸部74が係合穴314に嵌る。

[0040] それ故、開放端720を第3板部33の側に向けて歯車カバー7を第1板部31と第2板部32との間に第1方向Xの一方側X1から他方側X2に向けて差し込んで、歯車カバー7をフレーム3に固定することができる。

[0041] なお、第1板部31には係合穴314と隣り合う位置に穴313が形成されている。かかる穴313は、フレーム3をモータ本体10に固定する際の位置合わせ用の穴である。

[0042] （製造方法）

図6は、本発明を適用したギアードモータ1の製造工程のうち、出力部材

8および歯車カバー7を組み込む際の説明図である。本形態のギアードモータ1の製造工程では、図6に示すように、フレーム固定工程において、モータ本体10にフレーム3を固定する、また、歯車取り付け工程では、フレーム固定工程の前あるいは後に、第1伝達歯車91、第2伝達歯車92、および第3伝達歯車93を第2固定軸96、97、98を介して第1板部31に取り付ける。

[0043] 次に、配置工程では、第1板部31と第2板部32との間に向けて、モータ軸線L方向と交差する第1方向Xの一方側X1から出力部材8を差し込む。その際、出力部材8を歯車カバー7の開口部710に出力部材8を通し、第1板部31と第2板部32との間に向けて、モータ軸線L方向と交差する第1方向Xの一方側X1から出力部材8および歯車カバー7と一緒に差し込む。その際、開放端720を第3板部33の側に向けて歯車カバー7を第1板部31と第2板部32との間に差し込んだ後、歯車カバー7を反出力側L2に押圧する。その結果、フレーム3の係合凸部335が歯車カバー7の係合穴750に嵌って係合する。また、係合凸部74が第1板部31と係合する。それ故、歯車カバー7がフレーム3に固定されるので、歯車カバー7の固定が容易である。また、第2固定軸96、97、98の軸端部962、972、982が歯車カバー7の凹部770、780、790内を通して第2固定軸支持穴77、78、79に自動的に嵌まるので、歯車カバー7の取り付けが容易である。

[0044] 次に、第1固定軸挿入工程では、第2板部32の貫通穴37から出力部材8の軸穴81に第1固定軸35を差し込んで第1軸端部351を第1板部31の第1固定軸支持穴36に嵌める。その際、第1軸端部351は、第1固定軸支持穴36内の凸部361に当接してモータ軸線L方向で位置決めされる。従って、第1軸端部351の端部が第1板部31から反出力側L2に突出することがない。それ故、第1固定軸35をモータ本体10に対してモータ軸線L方向で重なる位置に設けても、第1固定軸35とモータ本体10とが干渉しない。

[0045] 次に、第1固定軸固定工程では、第2軸端部352と第2板部32とを溶接により固定する。その結果、ギアードモータ1が完成する。

[0046] (本形態の主な効果)

以上説明したように、本形態のギアードモータ1では、外周部分に螺旋溝83が形成された出力部材8をフレーム3の第1板部31と第2板部32との間に設け、回転軸50に固定されたモータピニオン55の回転を、減速歯車機構9の伝達歯車(第1伝達歯車91および第2伝達歯車92)を介して減速して出力部材8に伝達する。このため、出力部材8の歯車部85を大径化しなくても、出力部材8から大きなトルクを出力することができる。

[0047] また、第1板部31と第2板部32との間に第1固定軸35を設け、第1固定軸35によって出力部材8を回転可能に支持する。このため、出力部材8の位置精度が高いので、螺旋溝83や歯車部85での噛み合いの位置精度が高い。このため、広い使用温度範囲で高いトルク伝達効率を維持し、高トルクを出力することができる。また、第1板部31に軸受を設ける必要がないので、第1板部31を大型化する必要がない。また、第1板部31に軸受を設ける必要がないので、第1板部31を大型化しなくても、第1固定軸35をモータ本体10に対してモータ軸線L方向で重なる位置に設けることができる。それ故、ギアードモータ1の小型化を図ることができる。

[0048] また、第1板部31に第1固定軸35の第1軸端部351が嵌まる第1固定軸支持穴36を設け、第2板部32に第1固定軸35の第2軸端部352が嵌まる貫通穴37を設けてある。このため、第1板部31と第2板部32との間に出力部材8を配置した後、第2板部32の貫通穴37から出力部材8の軸穴81に第1固定軸35を差し込んで第1軸端部351を第1固定軸支持穴36に嵌め、その後、第2軸端部352と第2板部32とを固定することができる。従って、出力部材8を通す大きな開口部を第1板部31に設けなくても、出力部材8を第1板部31と第2板部32との間で回転可能に支持することができる。特に本形態では、出力部材8が樹脂製であるため、強度を確保するために、出力部材8の外径を大きくする必要あるが、出力部

材 8 を通す大きな開口部を第 1 板部 3 1 に設けなくてもよい。従って、第 1 板部 3 1 を大型化する必要がない。それ故、ギアードモータ 1 を小型化することができる。

[0049] また、大きな開口部を第 1 板部 3 1 に設けなくてもよいので、第 1 板部 3 1 を大型化しなくても、伝達歯車（第 1 伝達歯車 9 1、第 2 伝達歯車 9 2 および第 3 伝達歯車 9 3）を支持する第 2 固定軸 9 6、9 7、9 8 を適正な位置に設けることができる。それ故、ギアードモータ 1 を小型化することができる。また、大きな開口部を第 1 板部 3 1 に設けなくてもよいので、第 2 伝達歯車 9 2 の回転中心軸線と出力部材 8 の回転中心軸線とを大きく離間させる必要がない。それ故、最終歯車（第 3 伝達歯車 9 3）の外径および出力部材 8 の歯車部 8 5 の外径を大きくしなくても、十分な減速比を得ることができる。従って、ギアードモータ 1 を小型化することができる。

[0050] また、第 1 板部 3 1 において、出力部材 8 および伝達歯車（第 1 伝達歯車 9 1、第 2 伝達歯車 9 2、および第 3 伝達歯車 9 3）の座標位置を設定することができるので、減速歯車機構 9 の噛み合いの位置精度が高い。従って、広い使用温度範囲で高いトルク伝達効率を維持し、高トルクを出力することができる。

[0051] また、モータピニオン 5 5、伝達歯車（第 1 伝達歯車 9 1、第 2 伝達歯車 9 2、および第 3 伝達歯車 9 3）および出力部材 8 の歯車部 8 5 が歯車カバー 7 で覆われている。従って、モータピニオン 5 5、伝達歯車（第 1 伝達歯車 9 1、第 2 伝達歯車 9 2、および第 3 伝達歯車 9 3）および出力部材 8 の歯車部 8 5 に異物が付着しにくい。また、モータピニオンと伝達歯車との間や、モータピニオン 5 5、伝達歯車（第 1 伝達歯車 9 1、第 2 伝達歯車 9 2、および第 3 伝達歯車 9 3）および出力部材 8 の歯車部 8 5 にグリスを塗布した場合でも、グリスに異物が付着しにくい。

[0052] また、本形態では、モータピニオン 5 5 の回転を減速歯車機構 9 の伝達歯車（第 1 伝達歯車 9 1、第 2 伝達歯車 9 2、および第 3 伝達歯車 9 3）を介して減速して出力部材 8 に伝達するため、出力部材 8 の歯車部 8 5 を螺旋溝

８３が設けられている部分８４の外径より小さくしても、大きなトルクを出力することができる。従って、出力部材８の歯車部８５の影響でギアードモータ１が大型化することを回避することができる。また、歯車カバー７を設けた場合でも、出力部材８の歯車部８５の外周部分を覆う歯車カバー７の側板部７２は、出力部材８の回転中心軸線から近い位置にある。このため、歯車カバー７によって、ギアードモータ１が大型化することを回避することができる。特に本形態では、側板部７２が第１板部３１にモータ軸線Ｌ方向で重なっているため、歯車カバー７の側板部７２によって、ギアードモータが大型化することを回避することができる。

[0053] （歯車カバー７の改良例）

図７は、本発明を適用したギアードモータ１において歯車カバー７の改良例を用いた場合の説明図である。図８は、図７に示すギアードモータ１の製造工程のうち、歯車カバー７を組み込む際の説明図である。なお、図７および図８に示す形態の基本的な構成は、図１から図６を参照して説明した実施の形態と同様であるため、共通する部分については、同一の符号を付して図示し、説明を省略する。

[0054] 図７および図８に示すように、ギアードモータ１は、モータ本体１０と、モータ本体１０のモータ軸線Ｌ方向の一方側（出力側Ｌ１）の端部に固定されたフレーム３とを有している。フレーム３の第１板部３１と第２板部３２との間には、出力部材８とフレーム３の第３板部３３との間に減速歯車機構９が設けられており、モータピニオン５５の回転は、減速歯車機構９を介して出力部材８に伝達される。第１板部３１と第２板部３２との間には、減速歯車機構９を出力側Ｌ１で覆う端板部７１を備えた歯車カバー７が配置されており、歯車カバー７は、フレーム３に固定されている。歯車カバー７の端板部７１には、出力部材８を突出させる開口部７１０が形成されている。

[0055] ここで、歯車カバー７は、複数のカバー部材に分割されている。本形態において、歯車カバー７は、２つのカバー部材（第１カバー部材７Ａおよび第２カバー部材７Ｂ）に分割されており、第２カバー部材７Ｂは、第１カバー

部材 7 A に対して第 1 方向 X の一方側 X 1 で隣接している。第 1 カバー部材 7 A は、端板部 7 1 の一部を構成する第 1 端板部 7 1 a を備えている。第 2 カバー部材 7 B は、端板部 7 1 の第 1 端板部 7 1 a と第 1 方向 X の一方側 X 1 で隣接する部分を構成する第 2 端板部 7 1 b を備えている。従って、歯車カバー 7 では、第 1 カバー部材 7 A の第 1 端板部 7 1 a と第 2 カバー部材 7 B の第 2 端板部 7 1 b との境界 7 0 が第 2 方向 Y に延在している。

[0056] 第 1 カバー部材 7 A および第 2 カバー部材 7 B のうち、第 3 板部 3 3 の側で減速歯車機構 9 を覆う第 1 カバー部材 7 A の第 1 端板部 7 1 a には、減速歯車機構 9 の第 2 固定軸 9 6、9 7、9 8 の他方側（出力側 L 1）の軸端部 9 6 2、9 7 2、9 8 2 に各々、嵌って支持する第 2 固定軸支持穴 7 7、7 8、7 9 が形成されている（図 4 および図 5 参照）。

[0057] また、歯車カバー 7 の端板部 7 1 には、出力部材 8 を突出させる開口部 7 1 0 が形成されているが、本形態において、開口部 7 1 0 は、第 1 端板部 7 1 a の第 2 端板部 7 1 b 側の端部に形成された第 1 切り欠き 7 1 0 a と、第 2 端板部 7 1 b の第 1 端板部 7 1 a 側の端部に形成された第 2 切り欠き 7 1 0 b とによって構成されている。本形態において、開口部 7 1 0 は円形であり、第 1 切り欠き 7 1 0 a および第 2 切り欠き 7 1 0 b は、いずれも半円形である。

[0058] 第 1 カバー部材 7 A には、フレーム 3 と係合する係合部が形成されている。より具体的には、第 3 板部 3 3 には、第 1 方向 X の一方側 X 1 に向けて突出した係合凸部 3 3 5 が形成され、第 1 カバー部材 7 A の第 1 端板部 7 1 a の開放端 7 2 0 側の端部には、係合穴 7 5 0（係合部）が形成されている（図 5 参照）。従って、開放端 7 2 0 を第 3 板部 3 3 の側に向けて第 1 カバー部材 7 A を第 1 方向 X の一方側 X 1 から他方側 X 2 に向けて差し込むと、係合凸部 3 3 5 が係合穴 7 5 0 に嵌って係合する。

[0059] 本形態では、第 2 カバー部材 7 B にも、フレーム 3 と係合する係合部が形成されている。より具体的には、第 1 板部 3 1 の第 1 方向 X の一方 X 1 の端部付近には係合穴 3 1 4 が形成され、第 2 カバー部材 7 B の側板部 7 2 の反

出力側Ｌ２の端部には係合凸部７４（係合部）が形成されている（図５参照）。従って、第２端板部７１ｂの端部を第３板部３３の側に向けて第２カバー部材７Ｂを第１方向Ｘの一方側Ｘ１から他方側Ｘ２に向けて差し込んだ後、第２カバー部材７Ｂを反出力側Ｌ２に押圧すると、係合凸部７４が係合穴３１４に嵌る。

[0060] なお、図示を省略するが、第１カバー部材７Ａおよび第２カバー部材７Ｂの一方側に凸部を設ける一方、他方側に凸部が嵌る凹部を設ければ、第１カバー部材７Ａと第２カバー部材７Ｂとの位置決めを確実に行うことができる。

[0061] このように構成したギアードモータ１を製造するには、図８に示すように、まず、減速歯車機構９（図４に示す第１伝達歯車９１、第２伝達歯車９２、および第３伝達歯車９３）および第１カバー部材７Ａをフレーム３に組み込み、第１カバー部材７Ａをフレーム３に固定する。

[0062] 次に、第１板部３１と第２板部３２との間に出力部材８を配置した後、出力部材８の内側に第１固定軸３５を通す。その際、第１カバー部材７Ａの第１切り欠き７１０ａの開放端側から出力部材８を第１切り欠き７１０ａの内側に配置する。

[0063] 次に、第１カバー部材７Ａに隣接するように第２カバー部材７Ｂを配置し、フレーム３に固定する。その際、第２カバー部材７Ｂの第２切り欠き７１０ｂの開放端側から出力部材８を第２切り欠き７１０ｂの内側に配置する。

[0064] このように、本形態によれば、第１カバー部材７Ａを組み込んだ後、出力部材８を第１カバー部材７Ａの第１切り欠き７１０ａの内側に位置するように組み込み、その後、第２カバー部材７Ｂを組み込むことができる。従って、出力部材８を歯車カバー７全体と一緒に組み込む場合よりも、確実な作業を行いやすいので、出力部材８が傾く等の不具合が発生しにくい。また、第２カバー部材７Ｂを組み込む前に出力部材８を組み込むことができるので、減速歯車機構９が見える状態で出力部材８を組み込むことができる。それ故、減速歯車機構９と出力部材８との噛み合いを確実に行うことができる。ま

た、第2カバー部材7Bを組み込む前であれば、減速歯車機構9が見えるので、減速歯車機構9と出力部材8との噛み合い部分にグリスを塗布するのが容易である。

[0065] また、開口部710は円形であり、第1切り欠き710aおよび第2切り欠き710bは、いずれも半円形である。このため、第1切り欠き710aの開放端側から出力部材8を第1切り欠き710aの内側に配置することができるとともに、第2切り欠き710bの開放端側から出力部材8を第2切り欠き710bの内側に配置することができる。従って、第1カバー部材7Aを組み込んだ後、出力部材8を組み込み、その後、第2カバー部材7Bを組み込む方法を採用することができ、出力部材8および第2カバー部材7Bを各々、容易に組み込むことができる。

[0066] また、第1カバー部材7Aを組み込んだ後、出力部材8および第2カバー部材7Bを組み込む前であれば、減速歯車機構9の全体が見えるので、減速歯車機構9の歯車同士の噛み合い部分にグリス等を塗布するのが容易である。また、少なくとも第1カバー部材7Aとフレーム3との間に係合機構が設けられているため、第1カバー部材7Aを適正な位置に設けることができる。従って、減速歯車機構9を適正に支持することができる。

産業上の利用可能性

[0067] 本発明では、外周部分に螺旋溝が設けられた出力部材をフレームの第1板部と第2板部との間に設け、回転軸に固定されたモータピニオンの回転を、伝達歯車を介して減速して出力部材に伝達する。このため、歯車部の外径を螺旋溝が設けられている部分の外径より小さくしても大きなトルクを出力することができる。それ故、出力部材の歯車部の影響でギアードモータが大型化することを回避することができる。また、モータピニオン、伝達歯車および歯車部を覆う歯車カバーを設けた場合でも、出力部材の歯車部の外周部分を覆う歯車カバーの側板部は、出力部材の回転中心軸線から近い位置にある。このため、歯車カバーによって、ギアードモータが大型化することを回避することができる。また、第1板部と第2板部との間に第1固定軸を設けた

ため、第 1 板部に軸受を設ける必要がない。従って、第 1 板部を大型化する必要がないので、ギアードモータを小型化することができる。

請求の範囲

[請求項1]

モータ本体と、

前記モータ本体のモータ軸線方向の一方側の端部に固定された第1板部、前記第1板部に前記モータ本体と反対側で対向する第2板部、および前記第1板部と前記第2板部とを連結する第3板部を備えたフレームと、

前記第1板部と前記第2板部との間に配置された第1固定軸と、

前記第1固定軸が貫通する軸穴が設けられ、外周部分にモータ軸線方向の他方側から前記一方側に向かって歯車部および螺旋溝が順に設けられている出力部材と、

前記第1板部に前記他方側の軸端部が保持された第2固定軸と、

前記第2固定軸に回転可能に支持され、前記モータ本体の回転軸に固定されたモータピニオンの回転を減速して前記歯車部に伝達する伝達歯車と、

前記第1板部と前記第2板部との間で前記フレームに固定された歯車カバーと、

を有し、

前記歯車カバーは、前記モータピニオン、前記伝達歯車および前記歯車部を前記一方側で覆う端板部と、前記歯車部の外周部分を前記伝達歯車とは反対側から覆う側板部と、を備え、前記端板部に、前記出力部材において前記螺旋溝が設けられている部分を前記一方側に突出させる開口部が設けられており、

前記歯車部の外径は、前記螺旋溝が設けられている部分の外径より小さいことを特徴とするギアードモータ。

[請求項2]

前記側板部は、前記第1板部にモータ軸線方向で重なっていることを特徴とする請求項1に記載のギアードモータ。

[請求項3]

前記端板部には、前記第2固定軸の前記一方側の軸端部を支持する第2固定軸支持穴が設けられていることを特徴とする請求項1に記載

のギアードモータ。

[請求項4] 前記端板部には、前記第2固定軸の前記一方側の軸端部を支持する第2固定軸支持穴が設けられていることを特徴とする請求項2に記載のギアードモータ。

[請求項5] 前記歯車カバーには、前記歯車カバーを前記第1板部と前記第2板部との間に配置したときに前記フレームと係合する係合部が設けられていることを特徴とする請求項3に記載のギアードモータ。

[請求項6] 前記歯車カバーには、前記歯車カバーを前記第1板部と前記第2板部との間に配置したときに前記フレームと係合する係合部が設けられていることを特徴とする請求項4に記載のギアードモータ。

[請求項7] 前記歯車カバーは、第1カバー部材と、前記第1カバー部材に隣接する第2カバー部材と、を備えていることを特徴とする請求項3または4に記載のギアードモータ。

[請求項8] 前記第1カバー部材は、前記端板部の一部を構成する第1端板部を備え、

前記第1端板部に前記第2固定軸支持穴が設けられていることを特徴とする請求項7に記載のギアードモータ。

[請求項9] 少なくとも前記第1カバー部材には、前記フレームと係合する係合部が設けられていることを特徴とする請求項8に記載のギアードモータ。

[請求項10] 前記第2カバー部材は、前記端板部の前記第1端板部と隣接する部分を構成する第2端板部を備え、

前記開口部は、前記第1端板部の前記第2端板部側の端部に形成された第1切り欠きと、前記第2端板部の前記第1端板部側の端部に形成された第2切り欠きとによって構成されていることを特徴とする請求項8に記載のギアードモータ。

[請求項11] 前記開口部は、円形であり、

前記第1切り欠きおよび前記第2切り欠きは、いずれも半円形であ

ることを特徴とする請求項 10 に記載のギアードモータ。

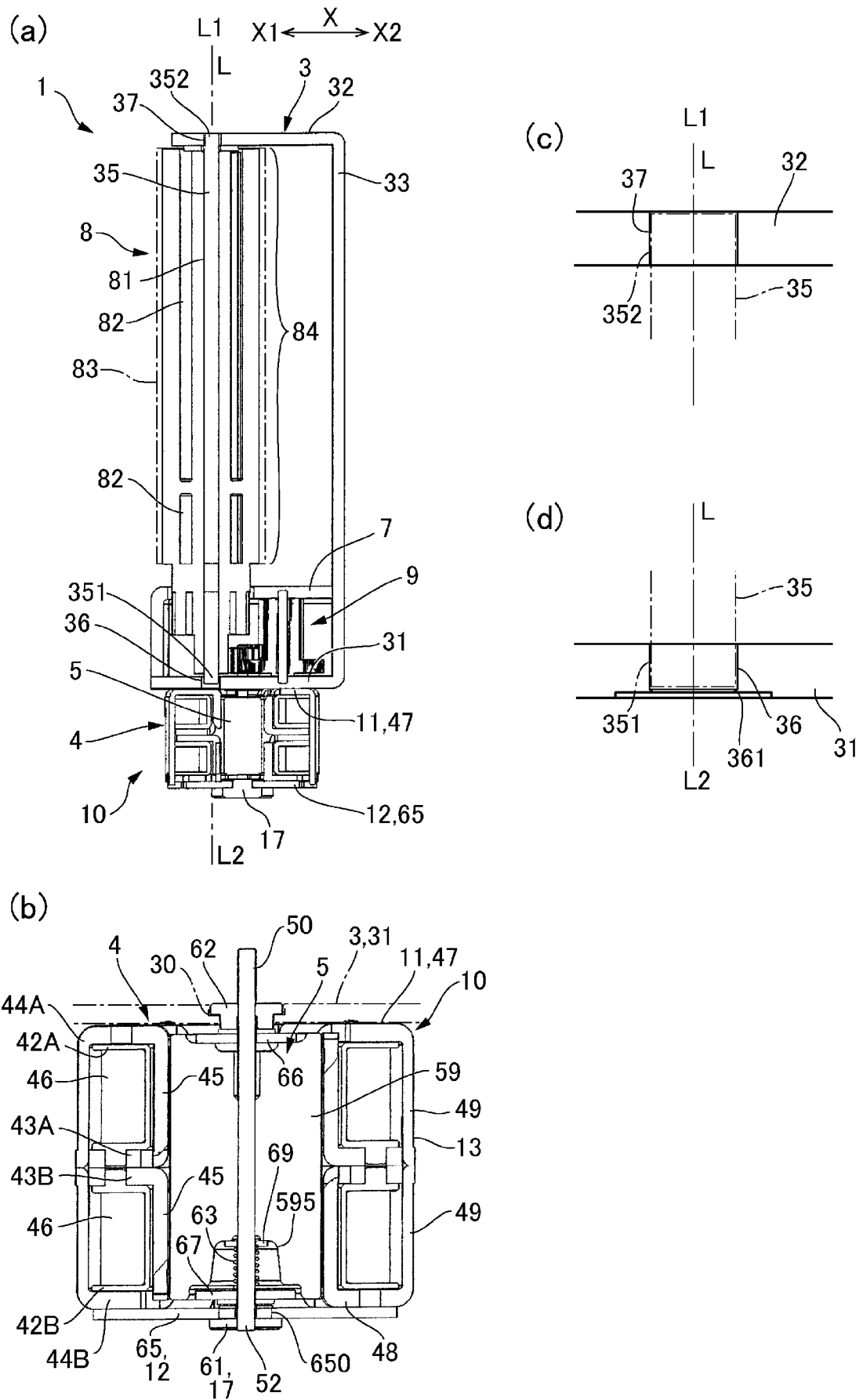
[請求項12] 前記歯車カバーは、前記端板部の一部を構成する第 1 端板部を備えた第 1 カバー部材と、前記端板部の前記第 1 端板部と隣接する部分を構成する第 2 端板部を備えた第 2 カバー部材と、を備え、

前記開口部は、前記第 1 端板部に形成された第 1 切り欠きと、前記第 2 端板部に形成された第 2 切り欠きとによって構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載のギアードモータ。

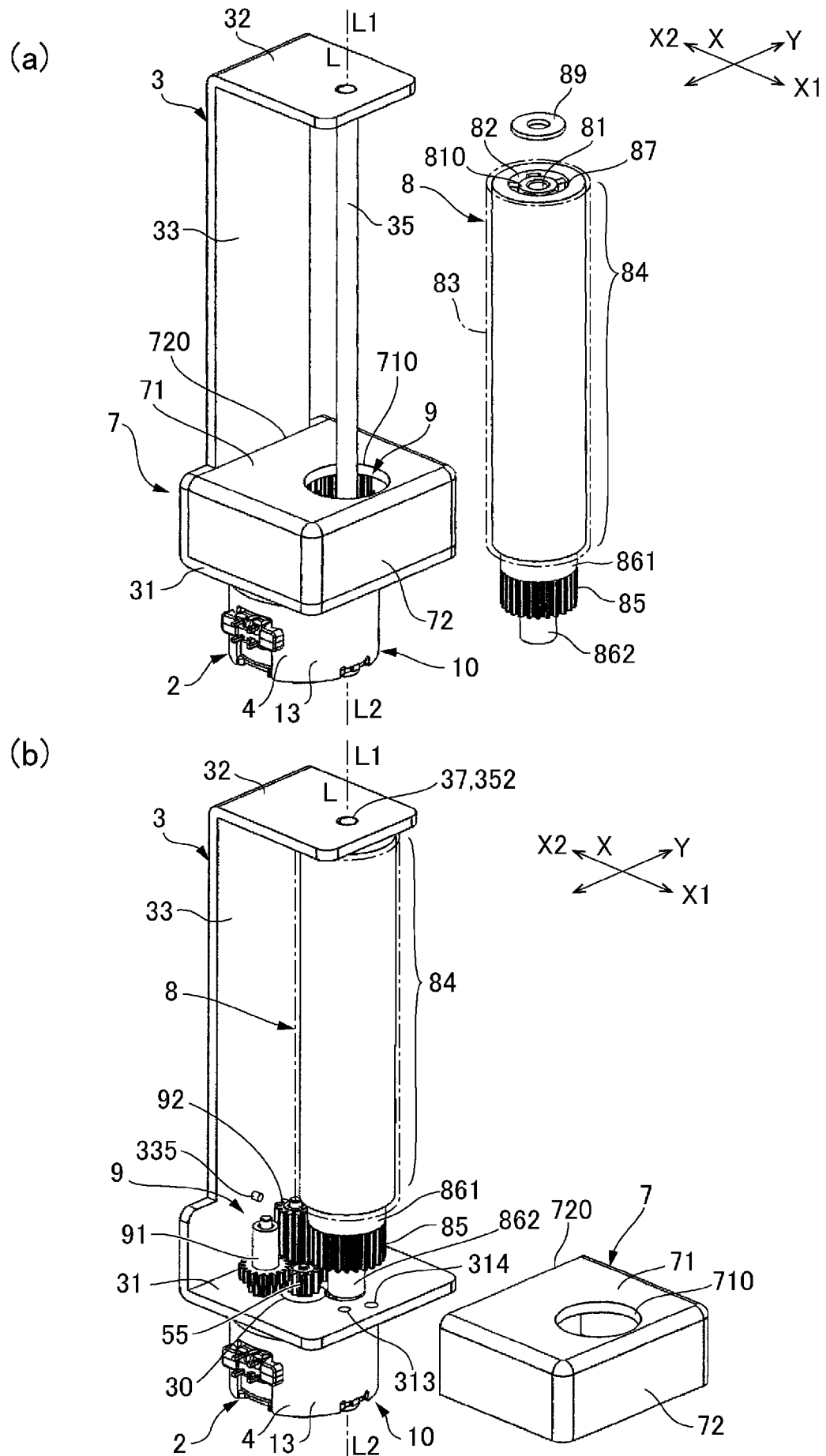
[請求項13] 前記開口部は、円形であり、

前記第 1 切り欠きおよび前記第 2 切り欠きは、いずれも半円形であることを特徴とする請求項 12 に記載のギアードモータ。

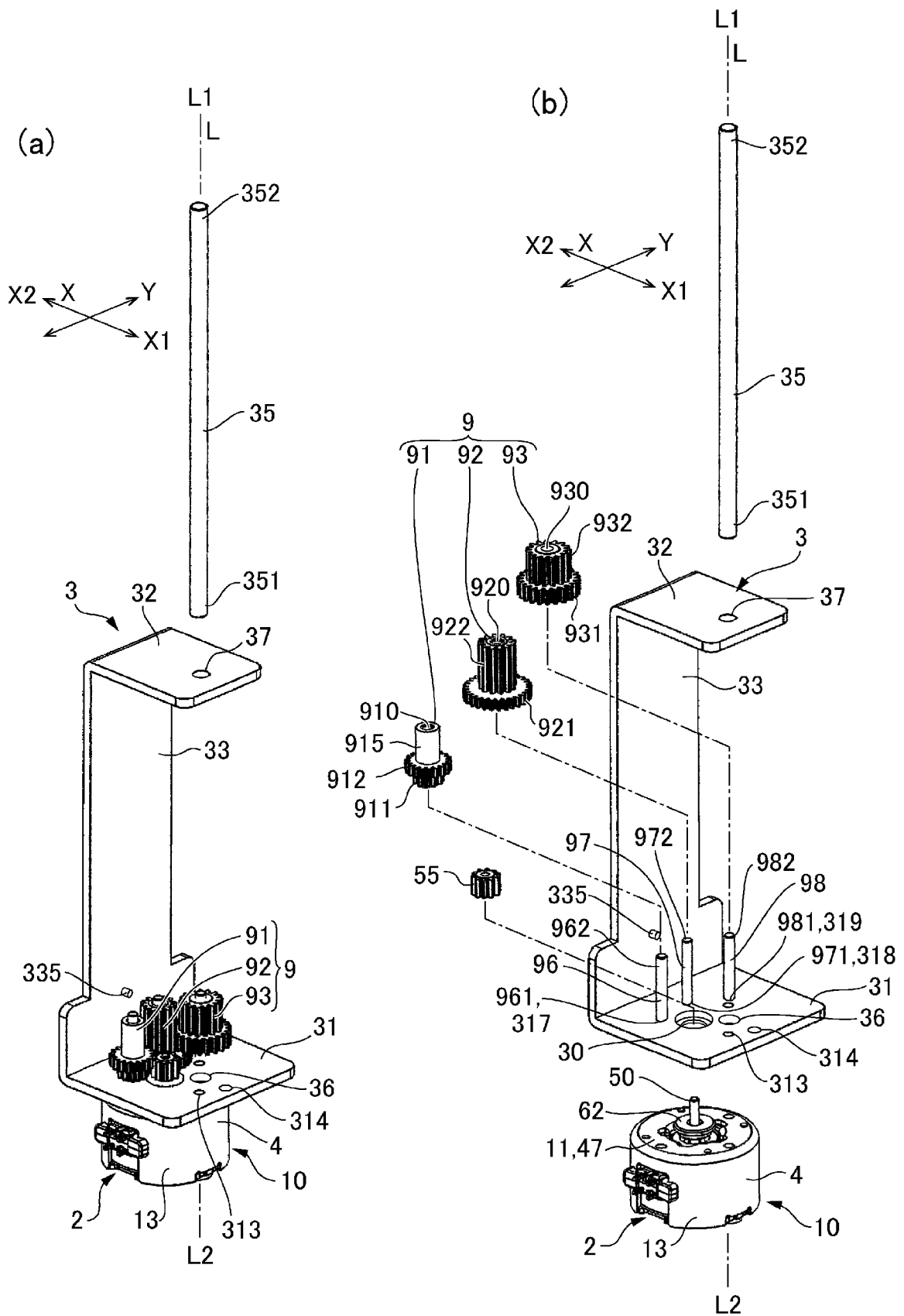
[図2]



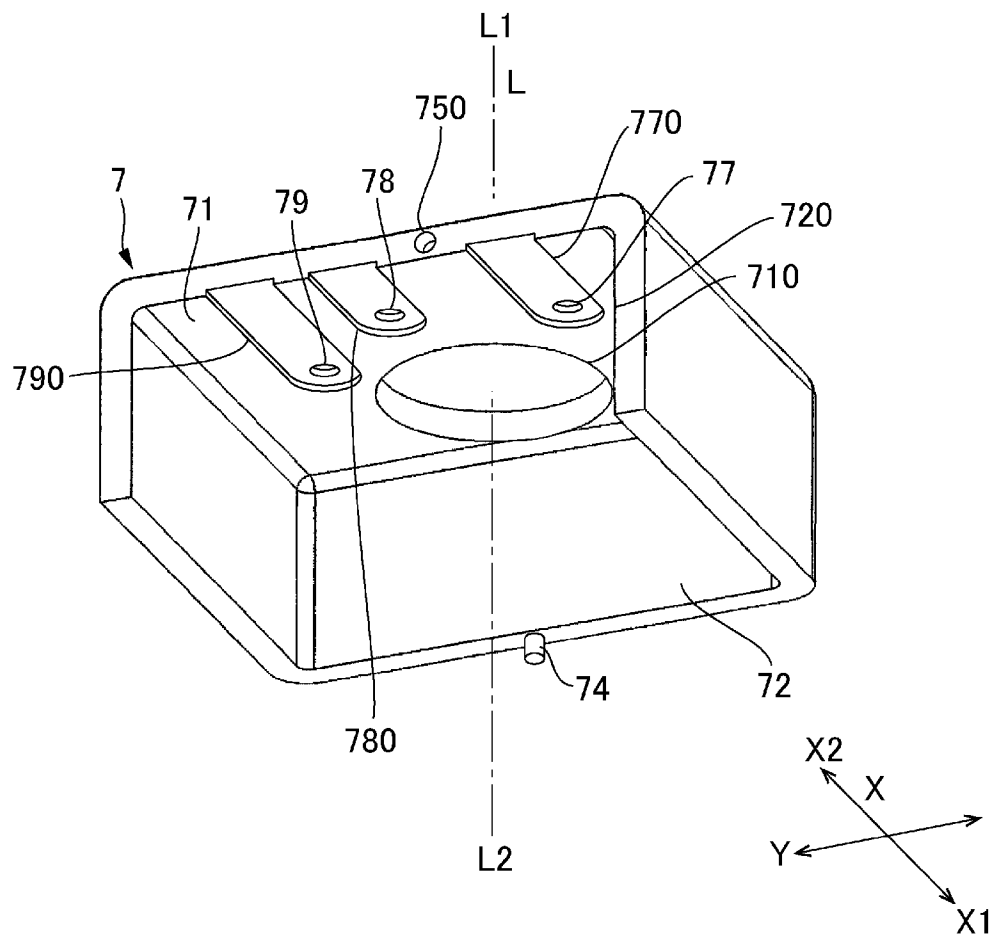
[図3]



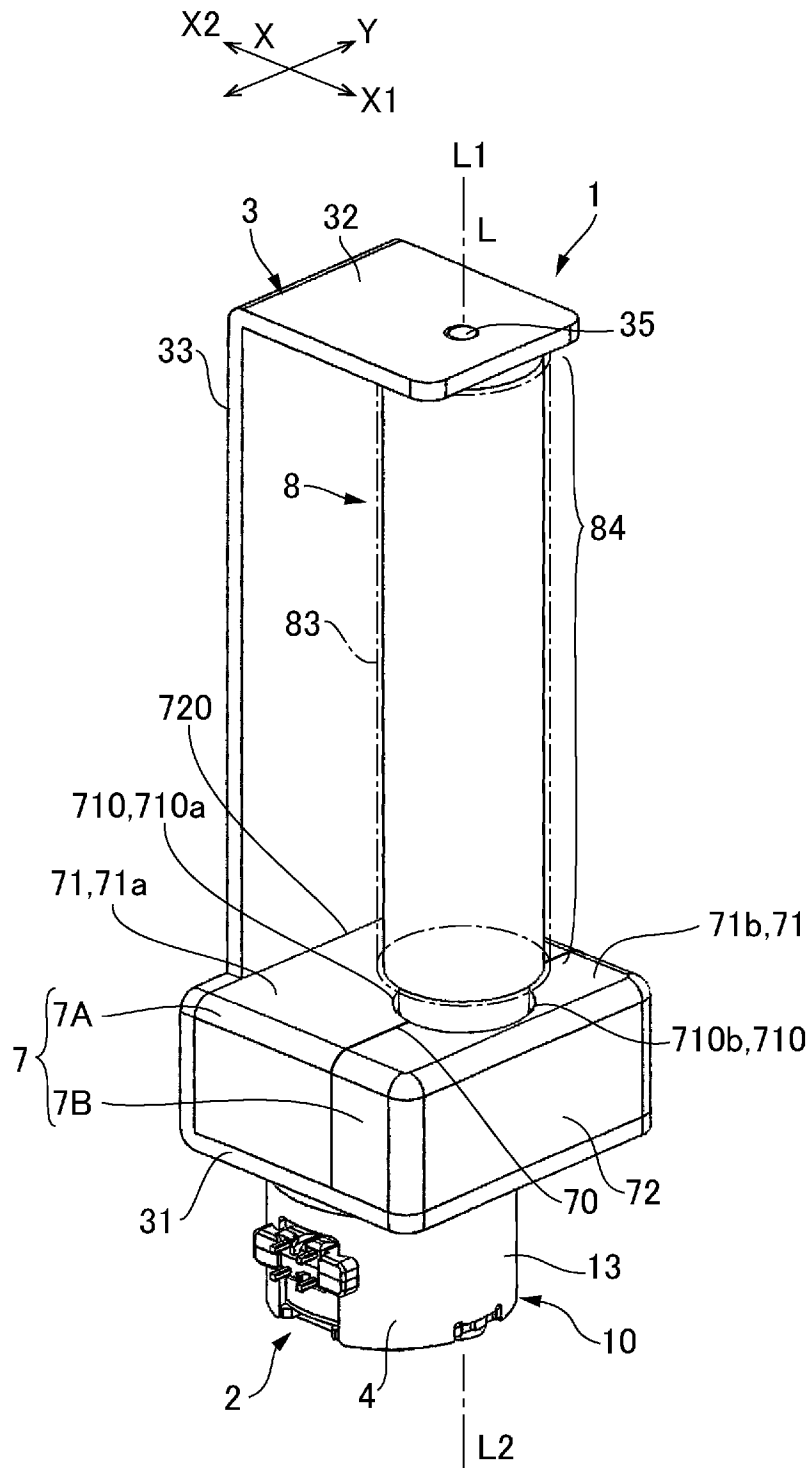
[図4]



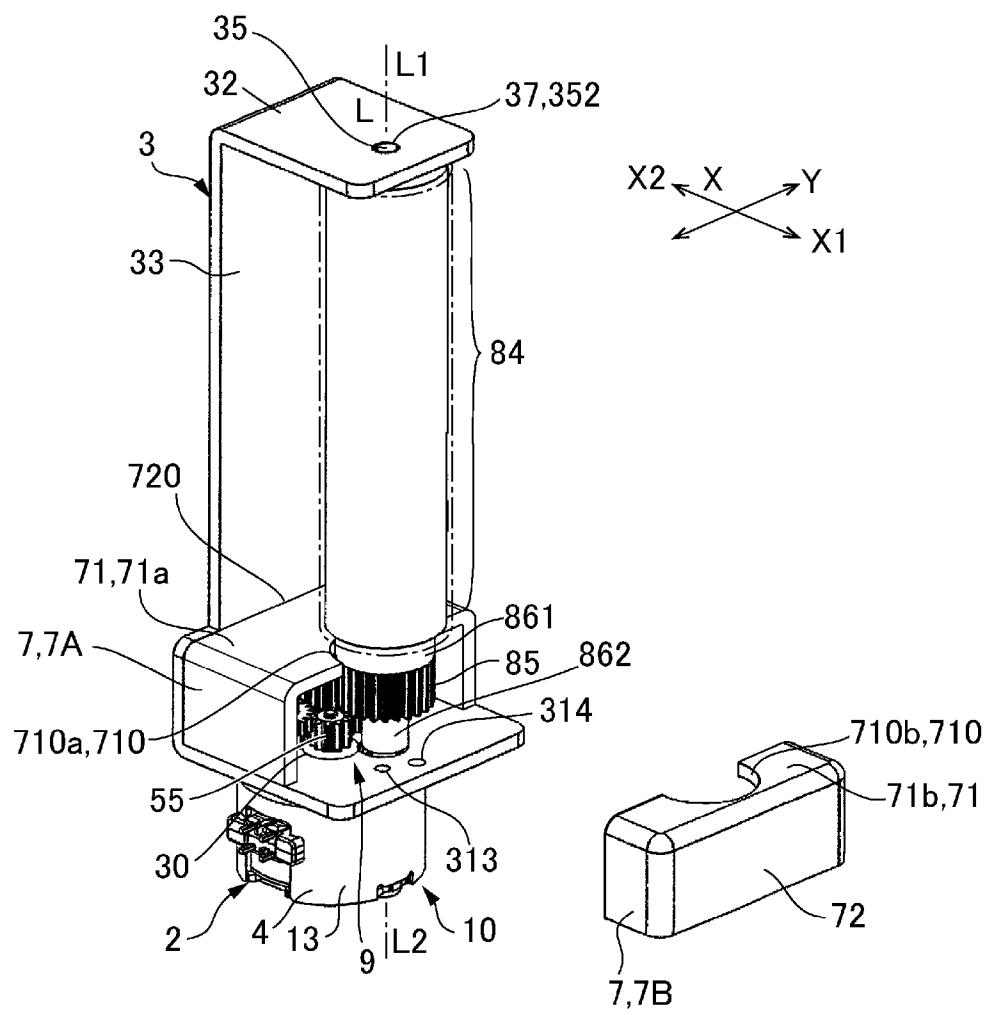
[図5]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/082249

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K7/116(2006.01)i, F16H1/06(2006.01)i, H02K37/14(2006.01)i, H02K37/24(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)

H02K7/116, F16H1/06, H02K37/14, H02K37/24

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 2009-124868 A (Nidec Sankyo Corp.), 04 June 2009 (04.06.2009), paragraphs [0015] to [0019], [0025] to [0044]; fig. 1 to 6 & US 2009/0127952 A1 paragraphs [0025] to [0029], [0035] to [0054]; fig. 1 to 6 & CN 101436814 A	1-7 8-13
Y A	JP 2007-110817 A (Olympus Imaging Corp.), 26 April 2007 (26.04.2007), paragraphs [0023] to [0026]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-7 8-13

☒ 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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/082249

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2012-062963 A (Nidec Sankyo Corp.), 29 March 2012 (29.03.2012), paragraphs [0020] to [0023], [0026]; fig. 1 to 3 & CN 102401102 A	1-7 8-13
Y A	JP 2008-141825 A (Nidec Sankyo Corp.), 19 June 2008 (19.06.2008), paragraphs [0024] to [0032]; fig. 1 (Family: none)	1-7 8-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02K7/116(2006.01)i, F16H1/06(2006.01)i, H02K37/14(2006.01)i, H02K37/24(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. H02K7/116, F16H1/06, H02K37/14, H02K37/24

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 A	JP 2009-124868 A（日本電産サンキョー株式会社）2009.06.04, 段落[0015]-[0019], [0025]-[0044], 図1-6 & US 2009/0127952 A1, 段落[0025]-[0029], [0035]-[0054], 図1-6 & CN 101436814 A	1-7 8-13
Y A	JP 2007-110817 A（オリンパスイメージング株式会社）2007.04.26, 段落[0023]-[0026], 図1-3（ファミリーなし）	1-7 8-13
Y A	JP 2012-062963 A（日本電産サンキョー株式会社）2012.03.29, 段落[0020]-[0023], [0026], 図1-3 & CN 102401102 A	1-7 8-13

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

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）

安池 一貴

3V

9150

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2008-141825 A (日本電産サンキョー株式会社) 2008.06.19, 段落[0024]-[0032], 図1 (ファミリーなし)	1-7 8-13