

(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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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：巻上機、及び、エレベーター

技術分野

[0001] 本発明は、巻上機、及び、エレベーターに関する。

背景技術

[0002] エレベーターは、昇降路内に配置される乗りかごと、乗りかごを昇降させる巻上機とを備えている。従来、機械室レスエレ用巻上機のエンコーダはロータ内部にエンコーダを設けることにより薄型化を図ってきた。

[0003] 特許文献1では、巻上機において、回転軸となる主軸の内部にエンコーダを固定する構成が開示されている。特許文献1では、回転子の回転と共に回転するエンコーダ軸と、主軸の内部に設置されたエンコーダとを連結する際に、エンコーダ側から固定用ボルトを挿通し、エンコーダとエンコーダ軸とを固定する構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2016-023016号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、巻上機のメンテナンス時において、エンコーダの交換作業を行う場合、エンコーダ軸とエンコーダとのボルト締結を解除する必要がある。巻上機において、正面側であるエンコーダ軸側（綱車側）から取り外し作業を行う場合には、エンコーダ側から挿通された固定用ボルトを取り外すため、一旦、エンコーダ軸とエンコーダとが固定された状態で主軸から引っ張り出さなければならない。

[0006] したがってエンコーダ軸側から固定用ボルトにてエンコーダ軸に締結する構造では、エンコーダの交換時における作業性が悪かった。

[0007] そこで、本発明は、点検時におけるエンコーダの取り外し及び取り付けが

容易な巻上機、及び、エレベーターを提供する

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決し、本発明の目的を達成するため、本発明の巻上機は、固定子が設けられたフレームと、フレームに支持された主軸と、主軸に回転可能に支持され、主ロープが巻回される綱車と、固定子に対向する回転子を有する回転体と、主軸内部の空間に設置されるエンコーダと、回転体に固定されると共に、エンコーダに連結されるエンコーダ軸とを備える。記エンコーダ軸とエンコーダは、貫通孔を貫通し、エンコーダに設けられたボルト穴に螺合可能な固定用ボルトによって連結される。

[0009] 本発明のエレベーターは、乗りがごと、乗りがごと主ロープを介して連結される釣合おもりと、主ロープが巻き掛けられる巻上機を備え、巻上機は、上述の構成を有する。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、点検時におけるエンコーダの取り外し及び取り付けが容易となる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施形態に係るエレベーター 1 の概略構成図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る巻上機 100 の断面構成図である。

[図3]巻上機の要部の拡大断面構成図である。

[図4]本実施形態のエンコーダ 10 からエンコーダ軸 11 を取り外す最中の概略構成図である。

[図5]本実施形態のエンコーダ 10 からエンコーダ軸 11 を取り外した後の概略構成図である。

[図6]比較例に係る巻上機の要部の概略断面構成図である。

[図7]比較例に係るエンコーダ 200 からエンコーダ軸 111 を取り外す最中の概略構成図である。

[図8]比較例に係るエンコーダ 200 からエンコーダ軸 111 を取り外した後の概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態に係る巻上機、エレベーター、及び、巻上機の点検方法の一例を、図面を参照しながら説明する。なお、本発明は以下の例に限定されるものではない。以下で説明する各図において、共通の部材には同一の符号を付している。

[0013] 1. エレベーターの構成

図1は、本発明の一実施形態（以下、本実施形態と記す）に係るエレベーター1の概略構成図である。

[0014] 本実施形態では、図1に示すように、いわゆる2：1ローピング方式のエレベーター1を例に説明する。なお、本発明のエレベーターは、2：1ローピング方式のエレベーターに限定されるものではなく、1：1ローピング方式のエレベーターにも適用できるものである。

[0015] 図1に示すように、エレベーター1は、昇降路内を昇降する乗りかご120と、主ロープ130と、巻上機100と、主ロープ130を介して乗りかご120に懸架される釣合おもり140とを有している。以下、乗りかご120及び釣合おもり140が昇降移動する方向を上下方向とする。

[0016] 乗りかご120には、人や荷物を載せる。乗りかご120の上下方向の下部にはかご下プーリ160A、160Bが設けられている。かご下プーリ160A、160Bには、主ロープ130が巻き掛けられている。釣合おもり140には、おもり側プーリ150が設けられている。おもり側プーリ150には、主ロープ130が巻き掛けられている。

[0017] 巻上機100は、昇降路の最上部に設置されている。また、巻上機100には、主ロープ130が巻き掛けられる綱車3（図2参照）を有している。そして、巻上機100には、主ロープ130を介して乗りかご120及び釣合おもり140をつるべ式に昇降させる。

[0018] 主ロープ130の一端部は、昇降路の上部に取り付けられている。主ロープ120は、昇降路の上部からかご下プーリ160A、160Bに向けて延在している。そして、主ロープ130は、一端部から、かご下プーリ160

A、160B、巻上機100の綱車3、おもり側プーリ150の順に巻き掛けられる。

[0019] また、主ロープ130におけるおもり側プーリ150から昇降路の上方に向けて延在する他端部は、一端部と同様に、昇降路の上部に取り付けられる。巻上機100が駆動することで、乗りがご120及び釣合おもり140が昇降路内を昇降移動する。

[0020] 2. 巻上機

次に、巻上機100の構成について説明する。図2は、巻上機100の概略断面構成図である。

[0021] 図2に示すように、巻上機100は、フレーム2と、主軸7と、主軸7に回転可能に支持される回転体4と、回転体4の回転を制動するブレーキ機構（図示を省略する）とを有する。また、巻上機100は、回転体4を主軸7に回転可能に支持するために主軸7の外周側に取り付けられた軸受8を備える。さらに、巻上機100は、フレーム2に取り付けられた固定子5と、固定子5の外側に配置されるように回転体4に取り付けられた回転子6とを備えたアウトロータ式の巻上機である。また、巻上機100は、主軸7の内部に配置されたエンコーダ10と、エンコーダ10と回転体4とを接続するエンコーダ軸11とを有する。

[0022] 以下の説明において、主軸7の軸方向をX方向とする。また、主軸7の軸方向に対して鉛直方向であって、乗りがご120の昇降方向をY方向とする。そして、X方向及びY方向に直交する方向をZ方向とする。フレーム2と回転体4は、X方向で対向する。さらに、X方向において、回転体4側を一側とする。また、X方向において、フレーム2側を他側とする。

[0023] [フレーム]

図2に示すように、フレーム2は、主軸7が固定される軸固定部23と、外壁部21と、軸固定部23と外壁部21とを接続する接続部22とを有する。

[0024] 軸固定部23は、フレーム2のYZ平面上における略中央部に位置する。

軸固定部 23 は、X 方向を軸方向とする円筒状に形成されている。軸固定部 23 の内周面には、主軸 7 が固定され、また、外周面には固定子 5 が取り付けられている。

[0025] 外壁部 21 は、X 方向を軸方向とする円筒状に形成されている。外壁部 21 は、軸固定部 23 の径方向の外側に位置する。外壁部 21 の内周部と軸固定部 23 の外周部は、径方向において所定の距離を空けて対向する。外壁部 21 と軸固定部 23 との間の空間には、固定子 5 及び回転子 6 が配置される。

[0026] 接続部 22 は、円環状の板体からなる。接続部 22 の平面は、X 方向に略直交する。接続部 22 の内側は、軸固定部 23 における X 方向の他側の端部に連続している。接続部 22 の外側は、外壁部 21 における X 方向の他側の端部に連続している。

[0027] [主軸]

主軸 7 は、X 方向を軸方向とする円筒状に形成されている。主軸 7 における X 方向の他側は、フレーム 2 における軸固定部 23 の内周面側に嵌合している。そして、主軸 7 は、軸固定部 23 に固定されている。主軸 7 における X 方向の一侧は、軸固定部 23 から突出している。主軸 7 における X 方向の一侧は、軸受 8 を介して回転体 4 を軸周りに回転可能に支持する。

[0028] 主軸 7 における筒孔の内部には、エンコーダ室 9 が設けられている。エンコーダ室 9 は、主軸 7 における X 方向の一侧の端面に開口している。エンコーダ室 9 には、回転検出器であるエンコーダ 10 が収容されている。

[0029] [エンコーダ]

エンコーダ 10 は、X 方向における一侧に端面に突出する連結部 14 (図 3 参照) を有する。連結部 14 は、後述するエンコーダ軸 11 の軸部 13 を挿入可能な円柱状の部材で構成されて、後述するエンコーダ軸 11 の連結部分となる。また、エンコーダ 10 は、図示を省略する支持体によって主軸 7 に固定されている。エンコーダ 10 の構成については後で詳述する。

[0030] [軸受]

主軸 7 における X 方向の一侧の外周部には、軸受 8 が取り付けられている。軸受 8 は、円環状に形成されており、X 方向における他側の端部は、主軸 7 の位置決め段差部（図示を省略する）に当接し、軸受 8 の位置決めがされている。軸受 8 は、例えば、玉軸受やコロ軸受等によって構成されている。また、図示を省略するが、主軸 7 の X 方向における一侧の端部に、軸受 8 の動きを抑える軸受カバーが取り付けられている。

[0031] 軸受 8 は、その内周面が主軸 7 に所定の圧力で接触すると共に、外周面が回転体 4 に所定の圧力で接触する。これにより、軸受 8 が、回転体 4 を主軸 7 に対して回転可能に支持する。

[0032] 〔回転体〕

図 2 に示すように、回転体 4 は、軸受 8 に回転可能に嵌合する部材である。回転体 4 は、主軸 7 との間で軸受 8 を挟持する第 1 筒部 4 1 と、回転子 6 が取り付けられる第 2 筒部 4 3 と、第 1 筒部 4 1 と第 2 筒部 4 3 を接続する接続部 4 2 とを有している。

[0033] 第 1 筒部 4 1 は、X 方向を軸方向とする円筒状に形成されている。第 2 筒部 4 3 は、X 方向を軸方向とする円筒状に形成されている。第 2 筒部 4 3 は、第 1 筒部 4 1 よりも径が大きい円筒状に形成されている。

[0034] 第 1 筒部 4 1 の内周部は軸受 8 に所定の圧力で接触する。第 1 筒部 4 1 は、第 2 筒部 4 3 及び接続部 4 2 よりも X 方向における一侧に突出するように設けられている。突出して設けられた第 1 筒部 4 1 の外周部には、綱車 3 が取り付けられている。

[0035] 第 2 筒部 4 3 は、フレーム 2 の外壁部 2 1 と軸固定部 2 3 との間の空間に配置される。第 2 筒部 4 3 の内周部には、回転子 6 が取り付けられている。

[0036] 接続部 4 2 は、円環状の板体からなる。接続部 4 2 の平面は、X 方向に略直交する。接続部 4 2 の X 方向における一侧の端面は、第 1 筒部 4 1 における X 方向の他側の端部に連続している。接続部 4 2 の X 方向における他側の端面は、第 2 筒部 4 3 における X 方向の一侧の端部に連続している。すなわち、第 2 筒部 4 3 は、第 1 筒部 4 1 よりも X 軸方向の他側に位置する。

[0037] 〔綱車〕

綱車 3 は、X 方向を軸方向とする円筒状に形成されている。綱車 3 は、第 1 筒部 4 1 の外周面に焼き嵌め等によって取り付けられている。綱車 3 の外周部には、主ロープ 1 3 0 が巻き掛けられる複数の溝 3 a が形成されている。複数の溝 3 a には、図示を省略する主ロープ 1 3 0 が巻き掛けられる。

[0038] 〔エンコーダ軸〕

エンコーダ軸 1 1 は、蓋部 1 8 と、軸部 1 3 とを有する。図 3 に示すように、蓋部 1 8 は、円板状に形成されている。蓋部 1 8 は、回転体 4 の第 1 筒部 4 1 における X 方向の一端に設けられた段差部に嵌め込まれると共に、第 1 筒部 4 1 の X 方向における一端の開口を覆う。蓋部 1 8 の外径は、第 1 筒部 4 1 の外径よりも小さい。

[0039] エンコーダ軸 1 1 の軸部 1 3 は、蓋部 1 8 における X 方向の他側に設けられた凸状の部材である。軸部 1 3 は、エンコーダ 1 0 の後述する凹部 5 0 (図 3 参照) に嵌入される。また、エンコーダ軸 1 1 は、エンコーダ軸 1 1 からエンコーダ 1 0 側に挿通される固定用ボルト 1 2 によってエンコーダ 1 0 に固定される。

[0040] エンコーダ軸 1 1 の軸部 1 3 と、エンコーダ 1 0 の連結部 1 4 との連結構成については後で詳述する。本実施形態では、エンコーダ軸 1 1 がエンコーダ 1 0 に連結されることにより、回転体 4 の回転は、エンコーダ軸 1 1 を介してエンコーダ 1 0 に伝達される。これにより、エンコーダ 1 0 では、回転体 4 の回転が検出される。

[0041] 〔固定子〕

固定子 5 は、フレーム 2 における軸固定部 2 3 の外周部に取り付けられている。固定子 5 は、鉄芯及び鉄芯に巻き回されたコイルで構成されている。

[0042] 〔回転子〕

回転子 6 は、回転体 4 における第 2 筒部 4 3 の内周部に取り付けられている。回転子 6 は、X 方向を軸方向とする円筒状に形成されている。回転子 6 は、磁性体である。回転子 6 は、軸固定部 2 3 及び第 2 筒部 4 3 の径方向に

において、固定子５とエアギャップを挟んで対向する。

[0043] ３．要部の構成

次に、本実施形態の巻上機１００の要部の構成について説明する。図３は、巻上機１００におけるエンコーダ１０を含む部分を拡大して示した図である。

[0044] まず、エンコーダ１０の構成について説明する。図３に示すように、エンコーダ１０は、カバー部３１、連結部１４、連結部支持体３２、スリット円板３３、発光部３４、受光部３５、及び、基板３６で構成されている。

[0045] カバー部３１は、Ｘ方向を軸方向とする円筒形状のカバー本体３７と、カバー本体３７のＸ方向の他側において、カバー本体３７の開口端部を覆うように設けられた円板状の底部３８とで構成されている。カバー本体３７内部には、回転を検出するためのスリット円板３３、発光部３４、受光部３５、及び基板３６が配置されている。また、底部３８には、基板３６に接続される配線５３を挿通する孔（図示を省略する）が設けられている。

[0046] 連結部支持体３２は、カバー部３１のＸ方向における一側において、連結部１４を支持する部材である。連結部支持体３２は、Ｘ方向を軸方向とする円柱状の部材で構成され、外周面がカバー本体３７の内周面に固定されると共に、内周面は軸受３９を介して連結部１４を回転可能に支持する。

[0047] 連結部１４は、Ｘ方向を軸方向とする円柱形状の部材で構成され、連結部支持体３２によって、カバー部３１に回転可能に支持されている。連結部１４は、Ｘ方向における一側が、連結部支持体３２から突出するように配置されると共に、Ｘ方向における他側が、連結部支持体３２と底部３８との間の空間に突出するように配置されている。

[0048] 連結部１４には、Ｘ方向の一側端部から他側にかけて所定の深さに形成された凹部５０と、凹部５０に連続してＸ方向の他側にかけて形成されたボルト穴５１が設けられている。凹部５０は、エンコーダ軸１１の軸部１３が嵌入する溝部である。凹部５０は、Ｘ方向の一側から他側にかけて内径が小さくなるようなテーパ形状に形成されている。そして、凹部５０には、エン

エンコーダ軸 11 の軸部 13 のテーパ一面が密着して嵌合する。

[0049] また、ボルト穴 51 は、後述する固定用ボルト 12 が螺合するボルト穴であり、内周面に雌ネジ（ネジ部）が設けられている。ボルト穴 51 の内径 W1 は、凹部 50 の X 方向における他側の端部の径よりも小さい径に形成されている。したがって、凹部 50 とボルト穴 51 との境界部分には、段差部 56 が形成される。この段差部 56 は、後述する取り外し用ボルト 16 のストッパーとなる。

[0050] スリット円板 33 は、スリット状の円板である。スリット円板 33 は、カバー部 31 の底部 38 と、連結部支持体 32 の X 方向における他側の面との間に突出する連結部 14 の外周面に取り付けられる。スリット円板 33 は、連結部 14 の回転に応じて回転する。

[0051] 発光部 34 は、発光素子で構成されている。発光部 34 は、スリット円板 33 側に光が照射されるように連結部支持体 32 に固定されている。受光部 35 は、X 方向において、スリット円板 33 を介して発光部 34 に対向する位置に設けられている。基板 36 は、受光部 35 で受光した光を検出する。本実施形態では、スリット円板 33 が回転することによって生じる光の透過／遮断を受光部で検出することで、回転体の回転速度を検出可能な構成となっている。なお、基板 36 には配線 53 が接続され、この配線 53 は、カバー部 31 の底部 38 からエンコーダ 10 の外側に引き出されている。

[0052] 次に、エンコーダ軸 11 の要部の構成について説明する。前述したように、エンコーダ軸 11 は、円板状の蓋部 18 と、軸部 13 とで構成されている。軸部 13 は、蓋部 18 の中央部から略垂直方向に突出した凸状（円柱形状）の部材であり、その外径は X 方向における一側から他側にかけて徐々に細くなるようにテーパ状に形成されている。軸部 13 は、主軸 7 におけるエンコーダ室 9 内に挿入されると共に、エンコーダ室 9 に配置されたエンコーダ 10 の連結部 14 に連結される。エンコーダ軸 11 の X 方向における一側の端部から軸部 13 の X 方向における他側に端部にかけて、貫通孔 19 が設けられている。貫通孔 19 は、後述する取付用の固定用ボルト 12 や、取り外

し用ボルト 16（図 5 参照）を挿通可能に形成されている。本実施形態では、エンコーダ軸 11 の X 方向の一侧から固定用ボルト 12 を貫通させ、エンコーダ 10 に固定することで、エンコーダ軸 11 と、エンコーダ 10 とを連結することができる。

[0053] 貫通孔 19 の内径 W2 は、エンコーダ 10 の連結部 14 に設けられたボルト穴 51 の内径よりも大きく構成されている。そして、貫通孔 19 の内周面には、後述する取り外し用ボルト 16 の雄ネジが螺合可能な雌ネジが形成されている。なお、本実施形態では、蓋部 18 の X 方向における一侧には、貫通孔 19 に連通する凹部 159 が形成されている。凹部 159 は、蓋部 18 の X 方向の一侧の一面から所定の深さで凹んでいる。この凹部 159 は、固定用ボルト 12 の頭部を収容可能な径に構成されている。これにより、固定用ボルト 12 を貫通孔 19 に差し込んでエンコーダ 10 の連結部 14 に螺合させたとき、固定用ボルト 12 の頭部が蓋部 18 から突出しない。これにより、巻上機 100 の小型化が図られる。

[0054] 4. エンコーダへのエンコーダの取り付け（連結）方法

図 3 に示すように、エンコーダ 10 にエンコーダ軸 11 を取り付ける場合、まず、エンコーダ軸 11 を連結部 14 の凹部 50 に嵌合させる。その後、固定用ボルト 12 をエンコーダ軸 11 の X 方向の一侧から貫通孔 19 に挿通させ、エンコーダ 10 の連結部 14 に設けられたボルト穴 51 に螺合させる。このとき、固定用ボルト 12 の外径 W3 は、エンコーダ軸 11 に形成された貫通孔 19 の内径 W2 よりも小さく、連結部 14 に形成されたボルト穴 51 に螺合する大きさに形成されている。このため、固定用ボルト 12 は、エンコーダ軸 11 を介して連結部 14 に連結、固定される。これにより、回転体 4 の回転は、エンコーダ軸 11 を介して連結部 14 に伝達される。

[0055] 本実施形態のエンコーダ 10 においては、連結部 14 がエンコーダ軸 11 の回転に伴って回転し、この回転速度が検出される。

[0056] 5. エンコーダからエンコーダ接続部を取り外す方法

次に、本実施形態の巻上機 100 において、エンコーダ 10 からエンコー

ダ軸 11 を取り外す方法について説明する。図 4 は、エンコーダ 10 からエンコーダ軸 11 を取り外す最中の概略構成図であり、図 5 は、エンコーダ 10 からエンコーダ軸 11 を取り外した後の概略構成図である。

[0057] エンコーダ 10 からエンコーダ軸 11 を取り外す場合には、図 3 に示す固定用ボルト 12 を取り外した後、図 4 に示す取り外し用ボルト 16 をエンコーダ軸 11 の X 方向における一側から貫通孔 19 に挿入する。取り外し用ボルト 16 の外径 W4 は、固定用ボルト 12 の外径 W3 よりも大きく、エンコーダ軸 11 に設けられた貫通孔 19 に螺合可能な径に構成されている。したがって、取り外し用ボルト 16 は、エンコーダ軸 11 の貫通孔 19 に螺合しながら、挿通されていく。

[0058] また、連結部 14 に形成されたボルト穴 51 の径 W1 は、貫通孔 19 の内径 W2 よりも小さい。したがって、取り外し用ボルト 16 が凹部 50 の X 方向における他端に達した後、取り外し用ボルト 16 は、凹部 50 とボルト穴 51 との境界部分の段差部 56 に当接する。そのため、取り外し用ボルト 16 は、それ以上、X 方向における他側（図 4 の矢印 1）に移動しない。したがって、取り外し用ボルト 16 が段差部 56 に当接した状態で、取り外し用ボルト 16 を回転させた場合、図 4 の矢印 S2 及び矢印 S3 で示すように、エンコーダ軸 11 が、連結部 14 から抜ける方向に移動する。

[0059] このように、本実施形態では、エンコーダ軸 11 側から固定用ボルト 12 を差し込むことにより、エンコーダ軸 11 とエンコーダ 10 との連結が可能である。さらには、本実施形態では、エンコーダ軸 11 側から取り外し用ボルト 16 を差し込むことにより、エンコーダ 10 からエンコーダ軸 11 を取り外すことができる。

[0060] したがって、エンコーダ 10 を主軸 7 の内部に保持した状態でエンコーダ 10 からエンコーダ軸 11 を取り外すことができる。これにより、エンコーダ 10 の取り付け作業及び取り外し作業が容易になる。

[0061] なお、本実施形態では、エンコーダ軸 11 の軸部 13、及び、軸部 13 が嵌入する凹部 50 をテーパ形状としたが、これに限られるものではない。

本実施形態のように、テーパ形状とすることで、連結部 14 におけるエンコーダ軸 11 とエンコーダ 10 との連結力を高めることができる。さらに、本実施形態では、軸部 13 を、連結部 14 の凹部 50 に嵌入する例としたが、軸部 13 側に凹部を設け、エンコーダ 10 の連結部 14 を嵌入するような構成としてもよい。この場合にも、エンコーダ軸 11 側に、固定用ボルト 12 を貫通可能な貫通孔を形成すると共に、エンコーダ 10 の連結部 14 に固定用ボルト 12 を螺合可能なボルト穴 51 を形成することで、本実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0062] 6. 比較例

次に、比較例に係るエンコーダの取り付け方法と取り外し方法について説明する。図 6 は、比較例に係る巻上機の要部の概略断面構成図である。比較例に示す巻上機では、エンコーダ 200 の X 方向における他側から固定用ボルト 112 を挿通し、エンコーダ 200 にエンコーダ軸 111 を取り付ける例を示している。図 6 において、図 3 に対応する部分には同一符号を付し、重複説明を省略する。

[0063] 比較例では、エンコーダ 200 は、連結部 114 と、カバー部 131 と、連結部支持体 32 と、カバー部 131 内部に収容されたスリット円板 33、発光部 34、受光部 35、及び基板 36 を有する。

[0064] 連結部支持体 32 は、カバー部 131 の X 方向における一側において、連結部 114 を支持する部材である。連結部支持体 32 は、X 方向を軸方向とする円柱状の部材で構成され、外周面がカバー本体 37 の内周面に固定される。そして、連結部支持体 32 の内周面は、軸受 39 を介して連結部 114 を回転可能に支持する。

[0065] 連結部 114 は、X 方向を軸方向とする円柱形状の部材で構成され、本実施形態のエンコーダ 10 と同様、連結部支持体 32 によって、カバー部 131 に回転可能に支持されている。連結部 114 は、X 方向における一側が、連結部支持体 32 から突出するように設けられると共に、X 方向における他側が、連結部支持体 32 と底部 138 との間の空間に突出するように設けら

れている。

[0066] 連結部 114 には、X 方向の他側端部から一側に架けて貫通する貫通孔 151 が設けられている。貫通孔 151 は、後述する取り外し用ボルト 116 が螺合するボルト穴であり、内周面に雌ネジが設けられている。

[0067] また、エンコーダ 200 の、カバー部 131 の底部 138 には、連結部 114 に対向する位置に、開口部 54 が設けられている。開口部 54 は、シーล部 55 によって塞がれる。開口部 54 は、エンコーダ 200 の取り付け、取り外し作業時における作業窓となる。

[0068] エンコーダ軸 111 は、蓋部 118 と、軸部 113 とを有する。エンコーダ軸 111 の軸部 113 は、蓋部 118 における X 方向の他側に設けられている。軸部 113 は、蓋部 118 の中央部から略垂直方向に突出した円柱状の部材である。また、エンコーダ軸 111 には、軸部 113 の X 方向における他側から一側に架けて、エンコーダ 200 の連結部 114 が嵌入される凹部 119 と、凹部 119 に連続して X 方向の一側に架けて形成されたボルト穴 121 が設けられている。また、ボルト穴 121 の内径 W11 は、連結部 114 の貫通孔 151 の内径 W10 よりも小さく、内周面には、取付用の固定用ボルト 112 が螺合する雌ネジが設けられている。凹部 119 の X 方向における一側の端部の内径よりも、ボルト穴 121 の内径の方が小さく形成されている。そして、凹部 119 とボルト穴 121 との境界部分には、段差部 156 が形成されている。

[0069] 以上の比較例に係る巻上機において、エンコーダ 200 に対してエンコーダ軸 111 を取り付ける場合には、エンコーダ 200 の X 方向における他側から固定用ボルト 112 を挿入し、エンコーダ軸 111 のボルト穴 121 に螺合させる。これにより、エンコーダ 200 とエンコーダ軸 111 とが固定される。

[0070] 一方、比較例に係る巻上機において、エンコーダ 200 からエンコーダ軸 111 を取り外す場合について説明する。図 7 は、エンコーダ 200 からエンコーダ軸 111 を取り外す最中の概略構成図であり、図 8 は、エンコーダ

200からエンコーダ軸111を取り外した後の概略構成図である。

[0071] エンコーダ200からエンコーダ軸111を取り外す場合には、まず、開口部54から図6に示す固定用ボルト112を取り外す。その後、図7に示すように、開口部54から、連結部114の貫通孔151に螺合可能な取り外し用ボルト116を挿入し、連結部114に螺合させていく。取り外し用ボルト116が、エンコーダ軸111の凹部119とボルト穴121との境界部分の段差部156に当接した後は、取り外し用ボルト116は、X方向の一侧への移動が制限される。このため、取り外し用ボルト116をさらに回転させていくと、軸部113に嵌入していた連結部114が軸部113から離れる方向（図7の矢印S12）に移動し、図8に示すように、エンコーダ200と、エンコーダ軸111との取り外しが完了する。

[0072] 比較例では、固定用ボルト112や、取り外し用ボルト116を挿入する際に、エンコーダ200の基板36が配置された側の底部138側から作業をする必要がある。このため、一度、エンコーダ軸111がエンコーダ200に取り付けられた状態で、主軸7からエンコーダ200を引っ張りだし、エンコーダ200の取り外し作業を行う必要があった。また、エンコーダ軸111とエンコーダ200との取り付け作業及び取り外し作業は、エンコーダ200の底部138の開口部54を介して必要がある。したがって、エンコーダ200の取り付け時又は取り外し時において、開口部54から異物が混入する恐れがある。エンコーダ200の開口部54が設けられた底部138側には、配線53に接続される基板36が設けられる。したがって、底部138側に設けられた開口部54からの異物の混入は誤作動の原因となる。

[0073] これに対し、本実施形態では、図3～図5に示すように、エンコーダ軸11側から固定用ボルト12の取り付けや取り外し用ボルト16の挿入を行うことができる。したがって、作業効率の向上が図られる。さらに、本実施形態の巻上機100では、エンコーダ軸11をエンコーダ10から取り外すときや、取り付ける際に、エンコーダ10の基板36が配置された側の底部38を開口する必要がない。このため、エンコーダ10内部への異物の混入を

防ぎ、誤作動の発生を防止することができる。

[0074] 上述した実施形態は、本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。例えば、実施形態の構成の一部を他の構成に置き換えることが可能であり、また、実施形態の構成について他の構成を加えることも可能である。また、実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

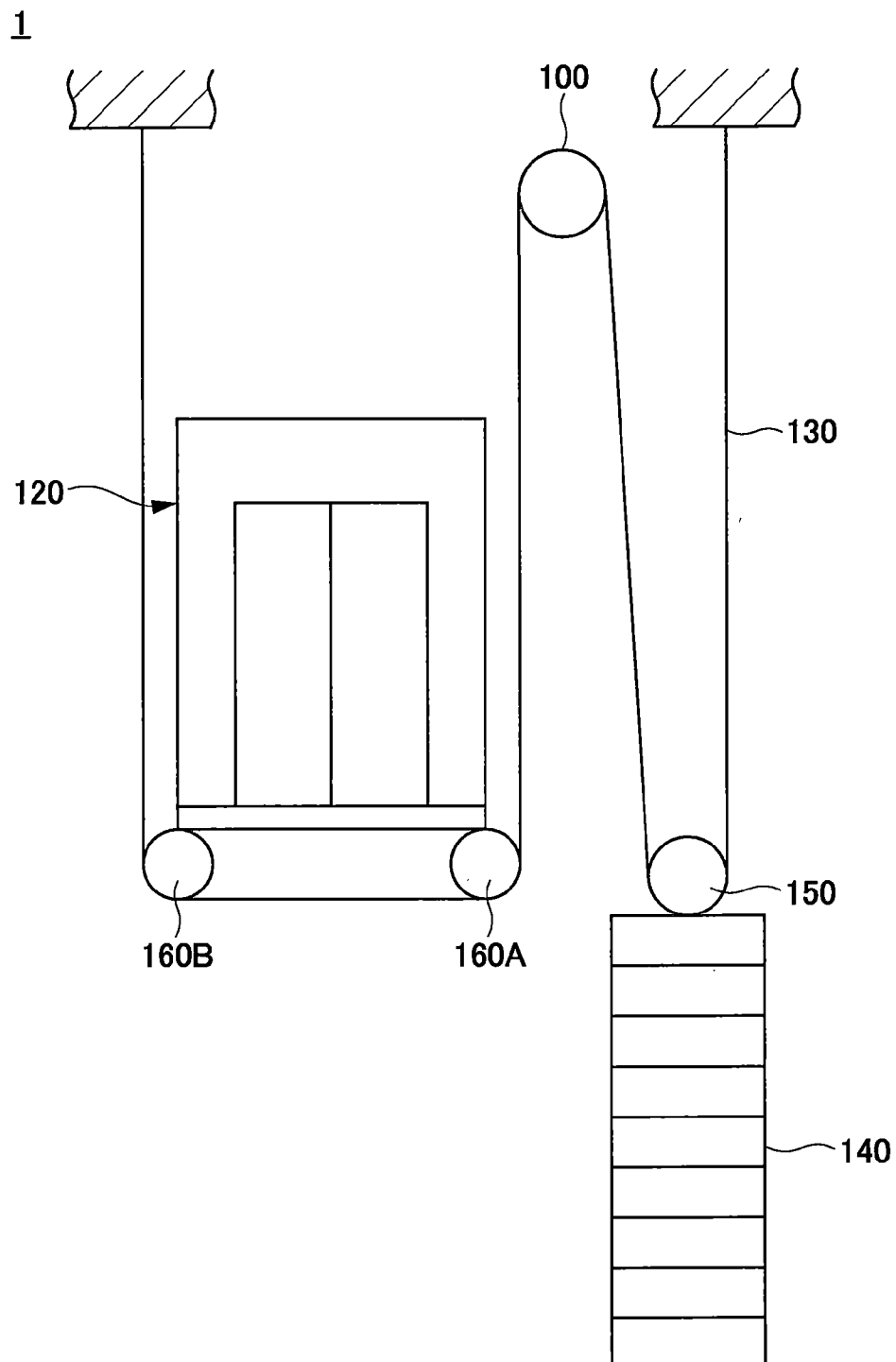
[0075] 1…エレベーター、2…フレーム、3…綱車、4…回転体、5…固定子、6…回転子、7…主軸、8…軸受、9…エンコーダ室、10…エンコーダ、11…エンコーダ軸、12…固定用ボルト、13…軸部、14…連結部、16…取り外し用ボルト、18…蓋部、19…貫通孔、21…外壁部、22…接続部、23…軸固定部、31…カバー部、32…連結部支持体、33…スリット円板、34…発光部、35…受光部、36…基板、37…カバー本体、50…凹部、51…ボルト穴、53…配線、54…開口部、55…シール部、56…段差部、100…巻上機

請求の範囲

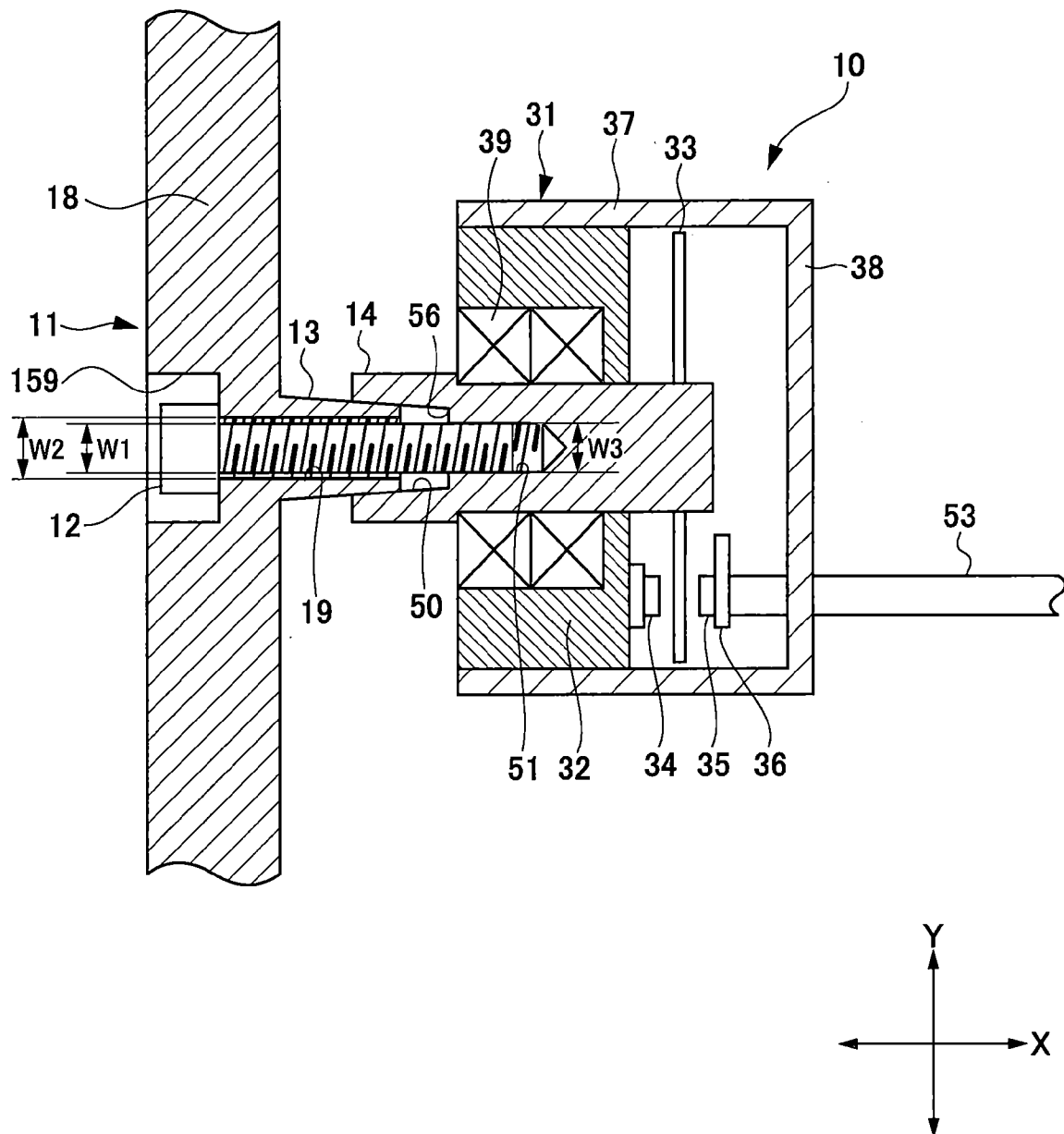
- [請求項1] 固定子が設けられたフレームと、
前記フレームに支持された主軸と、
前記主軸に回転可能に支持され、主ロープが巻回される綱車と、
前記固定子に対向する回転子を有する回転体と、
前記主軸内部の空間に設置されるエンコーダと、
前記回転体に固定されると共に、前記エンコーダに連結されるエンコーダ軸とを備え、
前記エンコーダ軸と前記エンコーダは、前記エンコーダ軸に設けた貫通孔を貫通し、前記エンコーダに設けられたボルト穴に螺合可能な固定用ボルトによって連結される
巻上機。
- [請求項2] 前記エンコーダ軸は、前記エンコーダに設けられた凹部に嵌入可能な凸状の軸部を備え、
前記ボルト穴は、前記凹部から連続して設けられ、前記凹部の内径よりも小さい内径を有する
請求項1に記載の巻上機。
- [請求項3] 前記貫通孔の内径は、前記ボルト穴の内径よりも大きく形成されており、前記貫通孔の内周面には、前記エンコーダと前記エンコーダ軸とを取り外すための取り外し用ボルトに螺合する雌ネジが設けられている
請求項2に記載の巻上機。
- [請求項4] 前記軸部の外径はテーパ状に形成され、前記凹部は、前記エンコーダ軸が嵌入可能なテーパ状に形成されている
請求項3に記載の巻上機。
- [請求項5] 前記凹部と前記ボルト穴との境界部分に段差部が形成されている
請求項4に記載の巻上機。
- [請求項6] 乗りかごと、

前記乗りかごと主ロープを介して連結される釣合おもりと、
前記主ロープが巻き掛けられる巻上機と、を備え、
前記巻上機は、
固定子が設けられたフレームと、
前記フレームに支持された主軸と、
前記主軸に回転可能に支持され、主ロープが巻回される綱車と、前記固定子に対向する回転子を有する回転体と、
前記主軸内部の空間に設置されるエンコーダと、
前記回転体に固定されると共に、前記エンコーダに連結されるエンコーダ軸とを備え、
前記エンコーダ軸と前記エンコーダは、前記エンコーダ軸に設けた貫通孔を貫通し、前記エンコーダに設けられたボルト穴に螺合可能な固定用ボルトによって連結される
エレベーター。

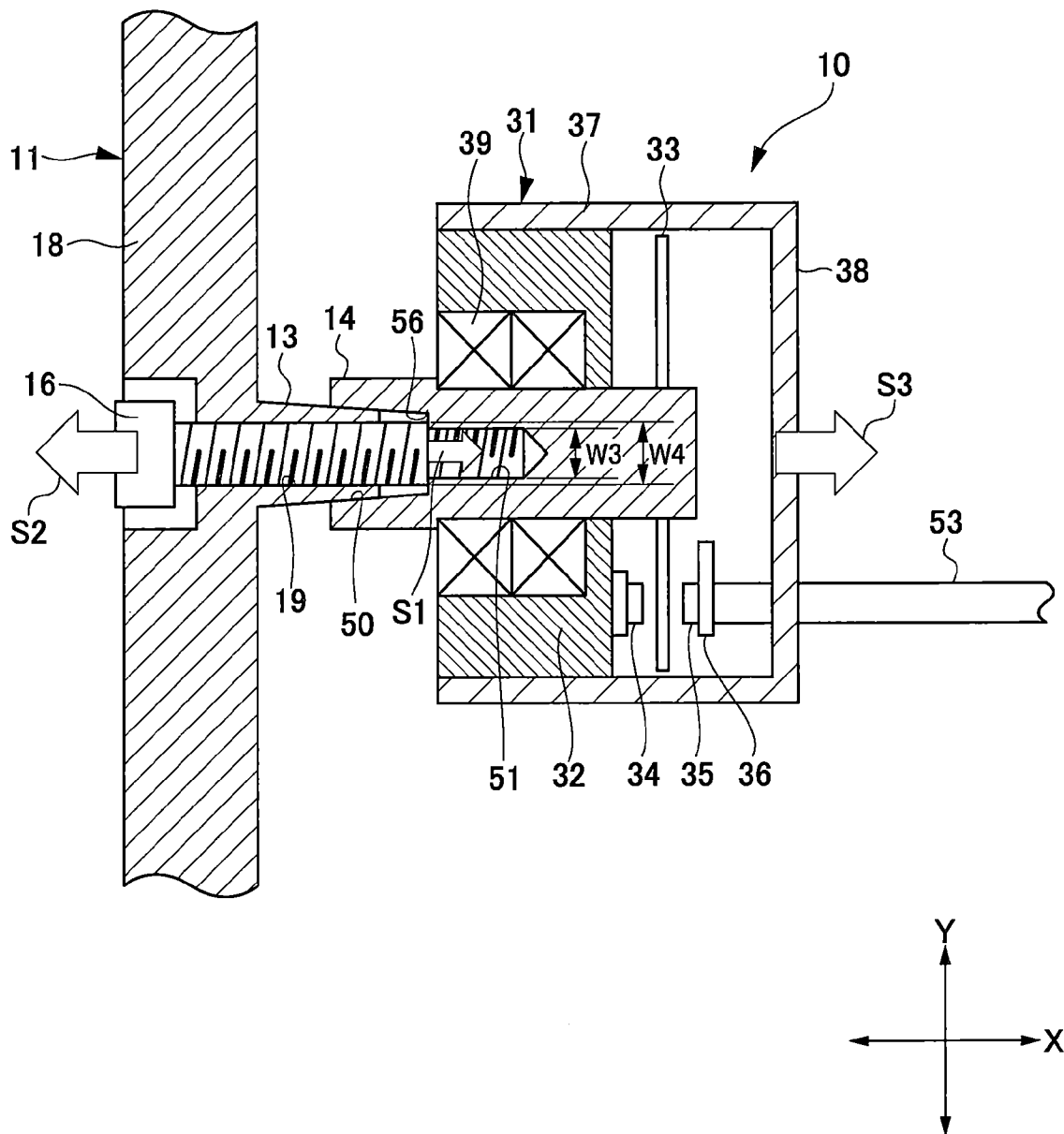
[図1]

FIG. 1

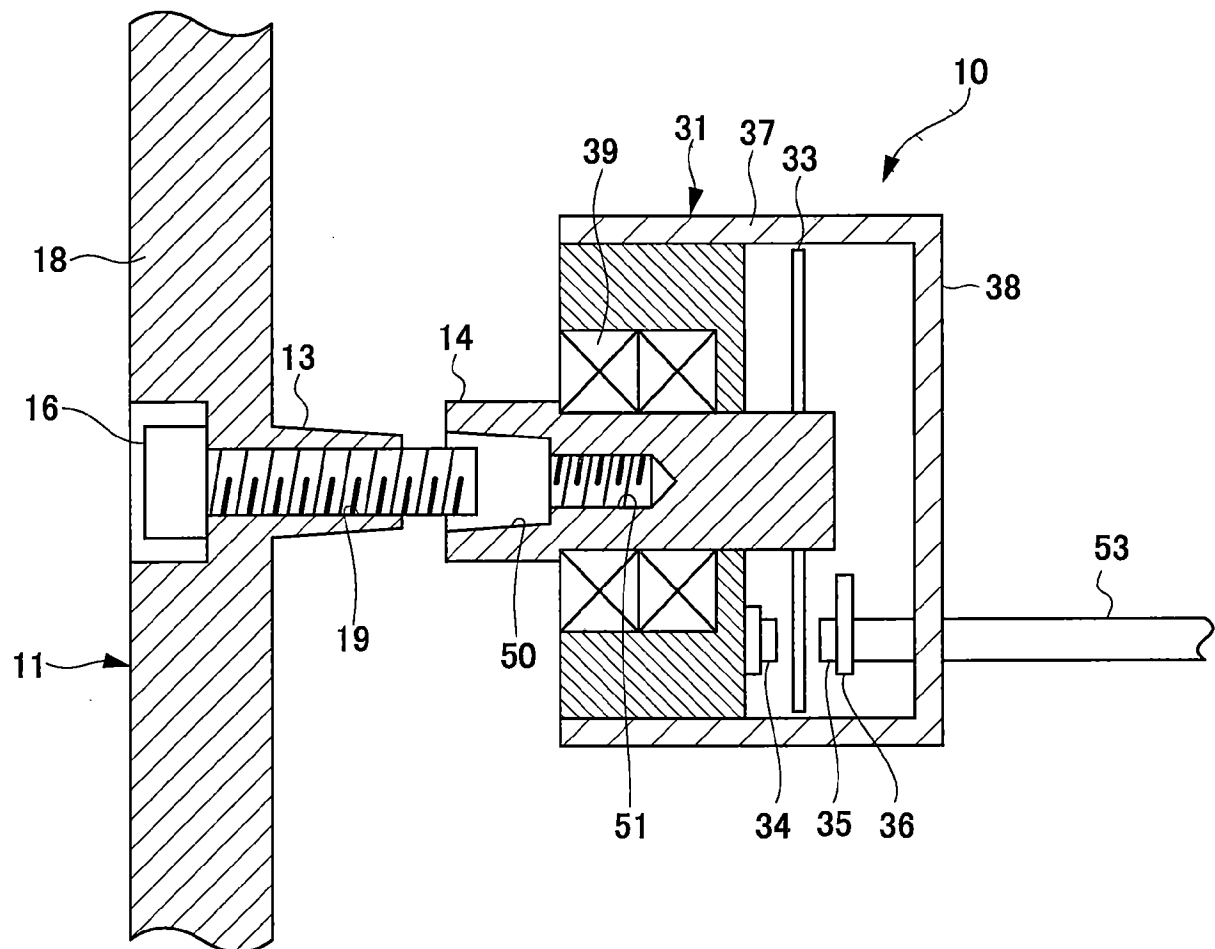
[図3]

FIG. 3

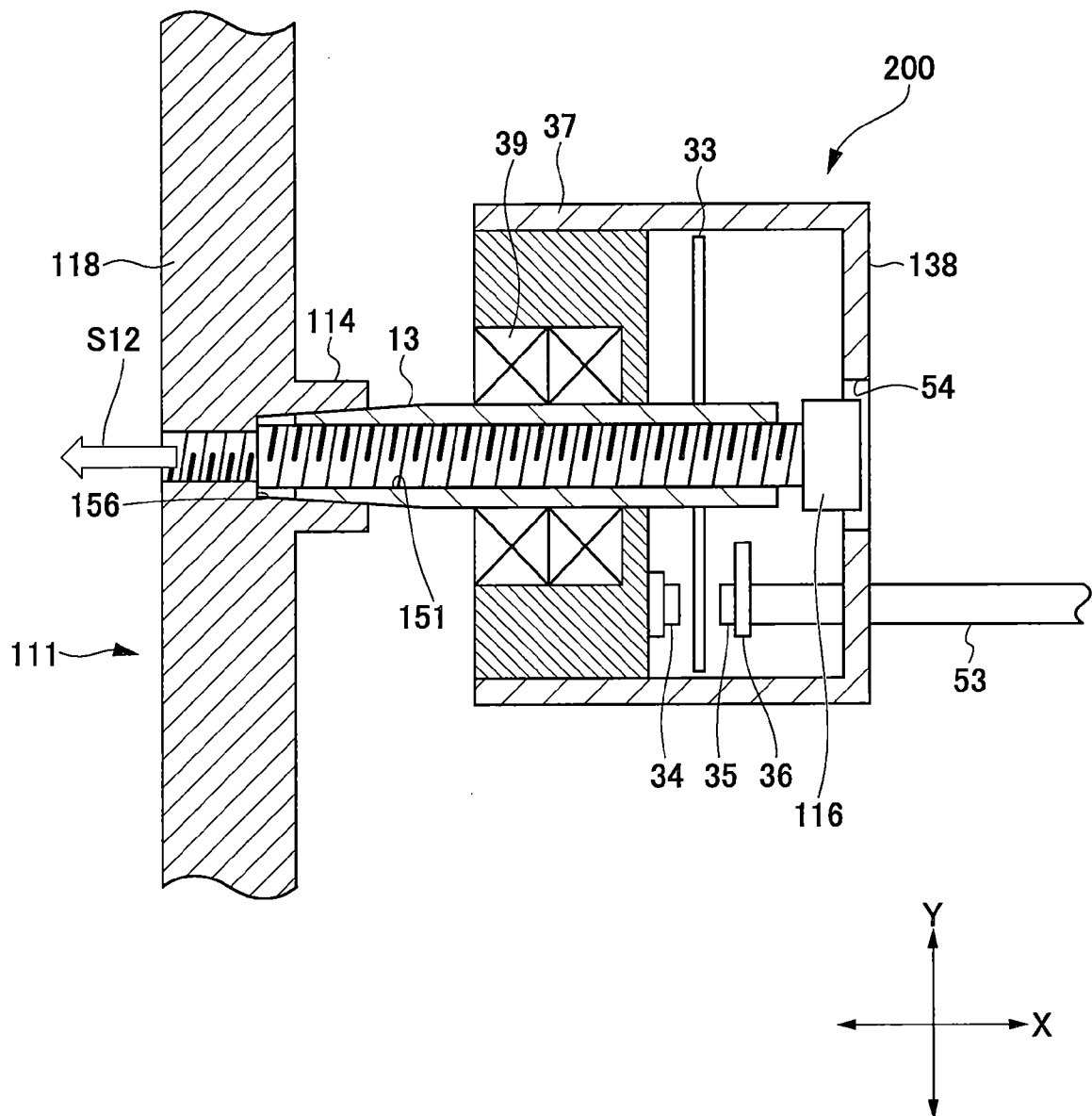
[図4]

FIG. 4

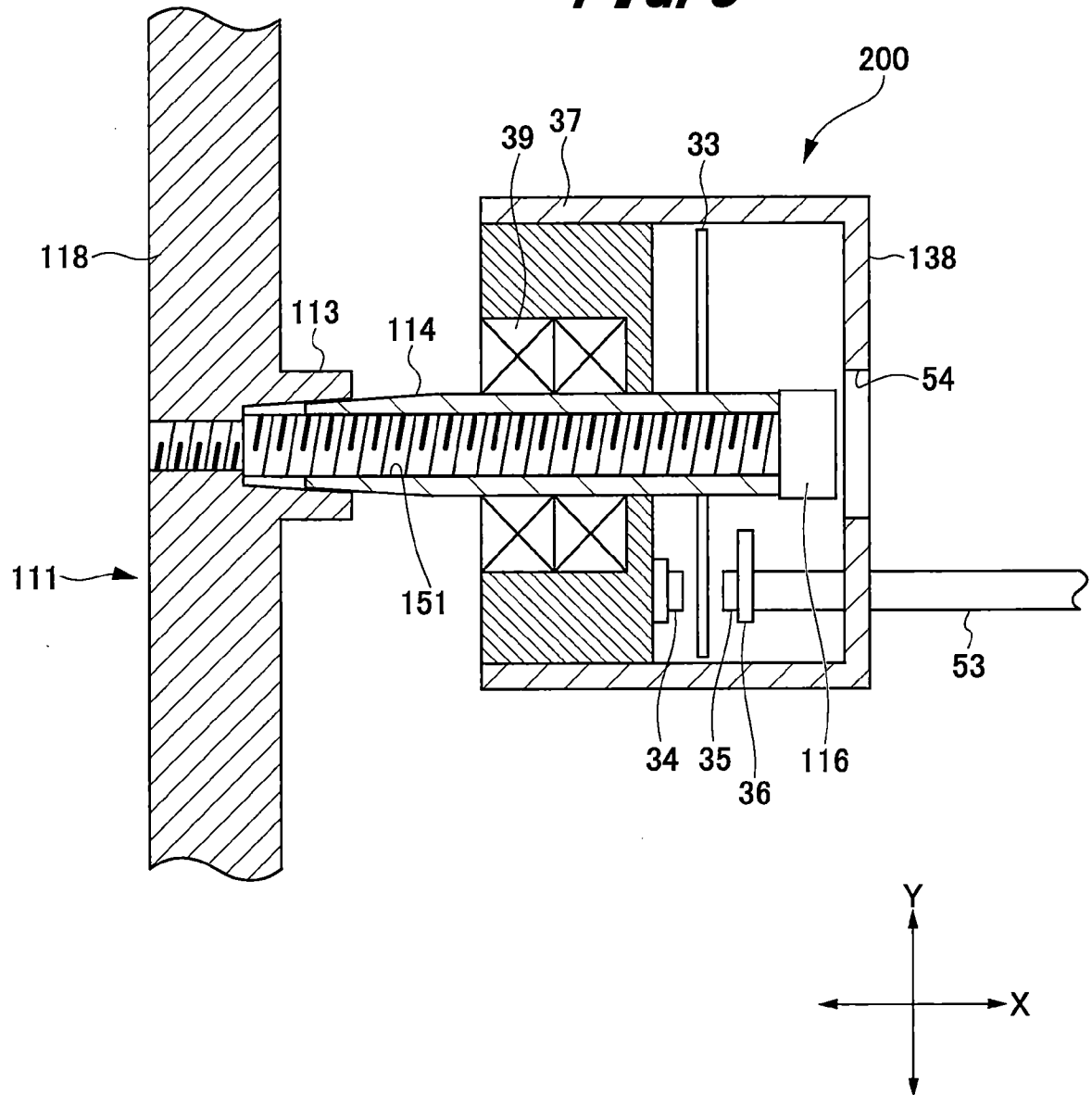
[図5]

FIG. 5

[図7]

FIG. 7

[図8]

FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/024606

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B66B 11/08**(2006.01)i

FI: B66B11/08 A

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)

B66B11/08

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	CN 108675094 A (YUNGTAY ELEVATOR EQUIPMENT CHINA CO., LTD.) 19 October 2018 (2018-10-19) paragraph [0049], fig. 2-3	1-6
Y	JP 2016-023016 A (HITACHI, LTD.) 08 February 2016 (2016-02-08) paragraphs [0010]-[0015], fig. 1-4	1-6
A	US 2017/0158467 A1 (OTIS ELEVATOR CO.) 08 June 2017 (2017-06-08)	1-6
A	CN 106032239 A (ZENG, H.) 19 October 2016 (2016-10-19)	1-6
A	CN 204751764 U (SUZHOU RUNJI DRIVING TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 November 2015 (2015-11-11)	1-6

☐ 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

23 August 2023

Date of mailing of the international search report

05 September 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/024606

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	108675094	A	19 October 2018	(Family: none)	
JP	2016-023016	A	08 February 2016	(Family: none)	
US	2017/0158467	A1	08 June 2017	WO 2016/004382 A2	
				CN 105337453 A	
CN	106032239	A	19 October 2016	(Family: none)	
CN	204751764	U	11 November 2015	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B66B 11/08(2006.01)i FI: B66B11/08 A										
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）） B66B11/08 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年									
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	CN 108675094 A (YUNG TAY ELEVATOR EQUIPMENT (CHINA) CO., LTD.) 19.10.2018 (2018 - 10 - 19) 段落[0049], 図2-3	1-6								
Y	JP 2016-023016 A (株式会社日立製作所) 08.02.2016 (2016 - 02 - 08) 段落[0010]-[0015], 図1-4	1-6								
A	US 2017/0158467 A1 (OTIS ELEVATOR CO) 08.06.2017 (2017 - 06 - 08)	1-6								
A	CN 106032239 A (ZENG Haiping) 19.10.2016 (2016 - 10 - 19)	1-6								
A	CN 204751764 U (SUZHOU RUNJI DRIVING TECHNOLOGY CO., LTD.) 11.11.2015 (2015 - 11 - 11)	1-6								
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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 23.08.2023		国際調査報告の発送日 05.09.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 今野 聖一 3F 5786 電話番号 03-3581-1101 内線 3351								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/024606

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
CN	108675094	A	19.10.2018	(ファミリーなし)	
JP	2016-023016	A	08.02.2016	(ファミリーなし)	
US	2017/0158467	A1	08.06.2017	WO 2016/004382 A2	
				CN 105337453 A	
CN	106032239	A	19.10.2016	(ファミリーなし)	
CN	204751764	U	11.11.2015	(ファミリーなし)	