

(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
2023年5月19日(19.05.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/084751 A1

(51) 国際特許分類:
H01F 29/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/041784

(22) 国際出願日: 2021年11月12日(12.11.2021)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 株式会社東芝 (**KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA**) [JP/JP]; 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP). 東芝エネルギーシステムズ株式会社 (**TOSHIBA ENERGY SYSTEMS & SOLUTIONS CORPORATION**) [JP/JP]; 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 Kanagawa (JP).

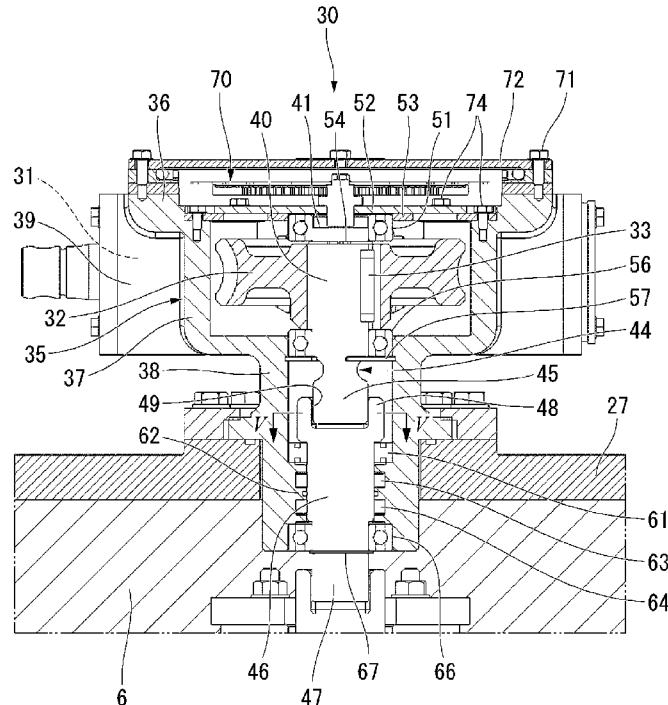
(72) 発明者: 阿部 真一郎 (**ABE Shinichiro**); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝エネルギーシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP). 江口 直紀 (**EGUCHI Naoki**); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝エネルギーシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人志賀国際特許事務所, 外 (**SHIGA INTERNATIONAL PATENT OFFICE et al.**); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (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,

(54) Title: ON-LOAD TAP CHANGER

(54) 発明の名称: 負荷時タップ切換器



(57) Abstract: This on-load tap changer has an upper-stage shaft, a lower-stage shaft, and a power regulating unit. An upper end section of the lower-stage shaft is disposed outside an insulating oil. The upper-stage shaft can be attached/detached to/from the upper end section of the lower-stage shaft and is disposed outside the insulating oil. The power regulating unit is provided to the upper-stage shaft and regulates the transmission of power that exceeds a predetermined value.

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

(57) 要約: 実施形態の負荷時タップ切換器は、下段シャフトと、上段シャフトと、動力規制部と、を持つ。下段シャフトは、上端部が絶縁油の外側に配置される。上段シャフトは、下段シャフトの上端部に着脱可能であり、絶縁油の外側に配置される。動力規制部は、上段シャフトに設けられ、所定値を超える動力の伝達を規制する。

明 細 書

発明の名称： 負荷時タップ切換器

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、負荷時タップ切換器に関する。

背景技術

[0002] 負荷時タップ切換器は、変圧器の運転中にタップを切り換える。負荷時タップ切換器には、メンテナンス工数を抑制することが求められる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2021／106065号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明が解決しようとする課題は、メンテナンス工数を抑制することができる負荷時タップ切換器を提供することである。

課題を解決するための手段

[0005] 実施形態の負荷時タップ切換器は、下段シャフトと、上段シャフトと、動力規制部と、を持つ。下段シャフトは、上端部が絶縁油の外側に配置される。上段シャフトは、下段シャフトの上端部に着脱可能であり、絶縁油の外側に配置される。動力規制部は、上段シャフトに設けられ、所定値を超える動力の伝達を規制する。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]実施形態の負荷時タップ切換器の斜視図。

[図2]負荷時タップ切換器の上半部の断面図。

[図3]歯車機構の断面図。

[図4]上段シャフトの斜視図。

[図5]図3のV－V線における断面図。

発明を実施するための形態

[0007] 以下、実施形態の負荷時タップ切換器を、図面を参照して説明する。

図1は、実施形態の負荷時タップ切換器の斜視図である。負荷時タップ切換器10は、変圧器の運転中にタップを切り換える。負荷時タップ切換器10は、変圧器本体1のタンク5の内部に配置される。負荷時タップ切換器10は、タンク5の上面の開口5aを通して、タンク5の内部に挿入される。

[0008] 負荷時タップ切換器10は、タップ選択器11と、切換開閉器12と、を有する。タップ選択器11は、変圧器のタップを選択する。切換開閉器12は、選択されたタップに回路を切り換える。負荷時タップ切換器10の下半部にタップ選択器11が配置され、上半部に切換開閉器12が配置される。切換開閉器12は、油槽20の内部に配置される。

[0009] 図2は、負荷時タップ切換器10の上半部の断面図である。油槽20は、油槽本体22と、油槽頭部24と、油槽蓋25と、フランジ27と、を有する。油槽本体22は円筒状である。油槽本体22の下端部は底板により閉塞される。油槽頭部24は、油槽本体22の上端部に接続される。油槽頭部24の上端は開口する。油槽蓋25は、油槽頭部24の上端の開口を閉塞する。油槽20は密閉され、油槽20の内部に第2絶縁油21が充填される。油槽蓋25は油槽頭部24に着脱可能である。フランジ27は、油槽頭部24と一体に形成される。フランジ27は、油槽頭部24の外周から径方向の外側に伸びる。フランジ27は、タンク5の開口5aを閉塞する。タンク5は密閉され、タンク5の内部に第1絶縁油6が充填される。第1絶縁油6および第2絶縁油21は、電気絶縁性および消弧性が高い。

[0010] 図1に示されるように、負荷時タップ切換器10は、歯車機構30と、駆動軸14と、動力導入部15と、を有する。

歯車機構30は、電動操作機構（不図示）が発生させた動力を減速して、駆動軸14に伝達する。歯車機構30は、油槽頭部24の径方向の外側に配置され、フランジ27に固定される。歯車機構30の詳細については後述される。

[0011] 図2に示されるように、駆動軸14の上端部は、歯車機構30に連結される。駆動軸14は、歯車機構30から下方に伸びる。駆動軸14は、下方にかけて油槽本体22に接近する。駆動軸14の下端部は、動力導入部15に連結される。

[0012] 動力導入部15は、図1に示されるように、油槽20とタップ選択器11との間に配置される。動力導入部15は、駆動軸14から伝達された動力を、切換開閉器12およびタップ選択器11に導入する。切換開閉器12およびタップ選択器11は、駆動軸14から伝達された動力により動作する。

[0013] 切換開閉器12のメンテナンス作業について説明する。図2に示される油槽頭部24から油槽蓋25が取り外される。油槽20の内部から第2絶縁油21が抜油（回収）される。油槽頭部24の上端開口から、切換開閉器12が上方に引き上げられる。タンク5の外側で、切換開閉器12のメンテナンス作業が実施される。油槽20の内部に切換開閉器12を配置したままで、切換開閉器12の点検作業が実施される場合もある。

[0014] 切換開閉器12は油槽20の内部に収容される。そのため、タンク5の第1絶縁油6を抜油することなく、油槽20の第2絶縁油21を抜油するだけで、切換開閉器12の引き上げが可能になる。歯車機構30は、フランジ27に固定され、油槽蓋25に固定されない。そのため、歯車機構30を取り外すことなく、油槽蓋25を取り外して、切換開閉器12のメンテナンス作業を実施することができる。以上により、切換開閉器12のメンテナンス工数が抑制される。また、油槽頭部24の構造が簡略化され、部品コストが抑制される。

[0015] 歯車機構30について詳細に説明する。

図3は、歯車機構の断面図である。歯車機構30は、フランジ27の貫通孔に挿入され、貫通孔の周囲に固定される。歯車機構30は、フランジ27の貫通孔を密閉する。歯車機構30は、ウォーム31と、ウォームホイール32と、上段シャフト40と、下段シャフト46と、タップ表示機構70と、ケース35と、を有する。

[0016] 本願において、上段シャフト４０の中心軸に平行な方向を軸方向と言う。上段シャフト４０の中心軸に接近および離反する方向を径方向と言う。上段シャフト４０の中心軸の周りの方向を周方向と言う。ウォームホイール３２、下段シャフト４６およびケース３５の中心軸は、上段シャフト４０の中心軸に一致する。上段シャフト４０の中心軸は、上下方向と平行である。

[0017] ウォーム３１は、電動操作機構（不図示）に接続される。

ウォームホイール３２は、ウォーム３１に噛み合う。ウォームホイール３２は、ウォーム３１の回転数を減速させる。

[0018] 上段シャフト４０は、ウォームホイール３２の中央部に配置される。上段シャフト４０およびウォームホイール３２は、キー３３を介して周方向に接続される。

[0019] 下段シャフト４６は、上段シャフト４０の下方に配置される。下段シャフト４６の下端部４７は、駆動軸１４の上端部に連結される。下段シャフト４６の上端部４８は、下段シャフト４６の軸方向の中央部より大径である。

[0020] 上段シャフト４０の下端部４５は、下段シャフト４６の上端部４８に着脱可能である。

図４は、上段シャフトの斜視図である。図５は、図３のＶ－Ｖ線における断面図である。軸方向に垂直な断面において、上段シャフト４０の下端部４５の外形は長形状である。軸方向に垂直な断面において、下段シャフト４６の上端部４８は、中央に長形状の穴４９を有する。下段シャフト４６の上端部４８の穴４９に、上段シャフト４０の下端部４５が挿入される。これにより、上段シャフト４０および下段シャフト４６が周方向に接続される。上段シャフト４０および下段シャフト４６は、軸方向に着脱可能である。

[0021] 電動操作機構（不図示）が発生させた動力は、図３に示される歯車機構３０のウォーム３１、ウォームホイール３２、上段シャフト４０および下段シャフト４６を介して、図１に示される駆動軸１４に伝達される。動力は、駆動軸１４から動力導入部１５を介して、切換開閉器１２およびタップ選択器１１に導入される。

- [0022] 図4に示されるように、上段シャフト40は、動力規制部44を有する。動力規制部44は、所定値を超える動力の伝達を規制する。動力規制部44は、上段シャフト40の軸方向の中央部と下端部45との間に配置される。動力規制部44は、上段シャフト40の軸方向の中央部より小径である。軸方向に垂直な断面における動力規制部44の断面積は、上段シャフト40の他の部分および下段シャフト46の断面積より小さい。
- [0023] 切換開閉器12およびタップ選択器11で所定値を超える異常トルクが発生する場合に、上段シャフト40の動力規制部44が折損（破断）する。これにより、切換開閉器12およびタップ選択器11に対する異常トルクの負荷が抑制され、切換開閉器12およびタップ選択器11が保護される。
- [0024] タップ表示機構70は、図3に示されるように、歯車機構30の上部に配置される。タップ表示機構70は、タップ選択器11が選択しているタップを表示する。図4に示されるように、上段シャフト40の上端部には、係合溝41が形成される。図3に示されるように、タップ表示機構70の中心軸が、上段シャフト40の係合溝41に係合する。タップ表示機構70は、上段シャフト40の回転に伴って動作する。
- [0025] ケース35は、図3に示されるように、歯車機構30の全体を覆う。ケース35は、上方から下方にかけて、第1室36、第2室37および第3室38を有する。軸方向に垂直な断面におけるケース35の直径は、第1室36から第3室38にかけて小さくなる。第1室36にはタップ表示機構70が収容される。第2室37にはウォームホイール32および上段シャフト40の上半部が収容される。第3室38には上段シャフト40の下半部および下段シャフト46の上半部が収容される。ケース35は、第2室37に隣接するウォーム室39を有する。ウォーム室39にはウォーム31が収容される。
- [0026] 第1室36の上部の開口は、ケース蓋72により閉塞される。ケース蓋72は、第1固定ネジ71によりケース35に固定される。第1室36と第2室37との間には、ベース板52および支持板53が、上下方向に重なって

配置される。ベース板 5 2 および支持板 5 3 は、第 2 固定ネジ 7 4 によりケース 3 5 に固定される。

[0027] 上段シャフト 4 0 は、複数の軸受 5 1, 5 6 により回転可能に支持される。実施形態では、上段シャフト 4 0 が、一对の軸受（第 1 軸受 5 1 および第 2 軸受 5 6）により支持される。第 1 軸受 5 1 は上段シャフト 4 0 の上端部を支持する。第 2 軸受 5 6 は、上段シャフト 4 0 の動力規制部 4 4 の上方を支持する。各軸受 5 1, 5 6 は、ボールベアリングまたはローラーベアリングなどの転がり軸受である。各軸受 5 1, 5 6 は滑り軸受でもよい。

[0028] 第 1 軸受 5 1 の内輪の内周が、上段シャフト 4 0 の外周に当接する。第 1 軸受 5 1 の外輪の外周が、支持板 5 3 の中央穴の内周に当接する。これにより、第 1 軸受 5 1 が径方向に支持される。第 1 軸受 5 1 の内輪の下端が、上段シャフト 4 0 の外周に固定された止め輪（トメワ） 5 4 に当接する。図 4 に示されるように、上段シャフト 4 0 の外周には、止め輪 5 4 を固定するための溝 4 2 が形成される。図 3 に示されるように、第 1 軸受 5 1 の外輪の上端が、ベース板 5 2 に当接する。これにより、第 1 軸受 5 1 が軸方向に支持される。

[0029] 第 2 軸受 5 6 の内輪の内周が、上段シャフト 4 0 の外周に当接する。第 2 軸受 5 6 の外輪の外周が、第 3 室 3 8 の内周に当接する。これにより、第 2 軸受 5 6 が径方向に支持される。第 2 軸受 5 6 の内輪の上端が、ウォームホイール 3 2 に当接する。第 2 軸受 5 6 の外輪の下端が、第 3 室 3 8 の内周に固定された止め輪 5 7 に当接する。これにより、第 2 軸受 5 6 が軸方向に支持される。

[0030] このように、一对の軸受 5 1, 5 6 は、径方向および軸方向に支持される。これらの一对の軸受 5 1, 5 6 により、上段シャフト 4 0 が両持ち支持される。これにより、上段シャフト 4 0 は、低トルクで安定して回転可能である。

[0031] 下段シャフト 4 6 は、複数の軸受 6 1, 6 6 により回転可能に支持される。実施形態では、下段シャフト 4 6 が、一对の軸受（第 3 軸受 6 1 および第

4軸受66)により支持される。第3軸受61は下段シャフト46の上端部の下方を支持する。第4軸受66は、下段シャフト46の下端部の上方を支持する。各軸受61, 66は、ボールベアリングまたはローラーベアリングなどの転がり軸受である。各軸受61, 66は滑り軸受でもよい。

[0032] 第3軸受61の内輪の内周が、下段シャフト46の外周に当接する。第3軸受61の外輪の外周が、第3室38の内周に当接する。これにより、第3軸受61が径方向に支持される。第3軸受61の内輪の上端が、下段シャフト46の上端部48に当接する。第3室38の内周には、下段シャフト46に向かって突出する突出部62が形成される。第3軸受61の外輪の下端が、第3室38の突出部62の上面に当接する。これにより、第3軸受61が軸方向に支持される。

[0033] 第4軸受66の内輪の内周が、下段シャフト46の下端部47の外周に当接する。第4軸受66の外輪の外周が、第3室38の内周に当接する。これにより、第4軸受66が径方向に支持される。第4軸受66の内輪の下端が、下段シャフト46の外周に固定された止め輪67に当接する。第4軸受66の外輪の上端が、第3室38の突出部62の下面に当接する。これにより、第4軸受66が軸方向に支持される。

[0034] このように、一对の軸受61, 66は、径方向および軸方向に支持される。これらの一对の軸受61, 66により、下段シャフト46が両持ち支持される。これにより、下段シャフト46は、低トルクで安定して回転可能である。

[0035] 歯車機構30は、シール部63, 64を有する。シール部63, 64は、ケース35と下段シャフト46との間において、下段シャフト46の軸方向に第1絶縁油6をシールする。第3室38の突出部62と下段シャフト46との間に、オイルシール、YパッキンまたはUパッキンなどが配置されて、シール部63, 64が形成される。YパッキンまたはUパッキンを採用することにより、歯車機構30の部品コストが抑制され、歯車機構30が小型化される。シール部63, 64は、軸方向に並んで配置される第1シール部6

3 および第2シール部64を有する。一对のシール部63, 64により、シール性能が向上する。

[0036] 上段シャフト40の動力規制部44が折損した場合の復旧方法につき、図3を参照して説明する。

前半の作業として、折損した上段シャフト40が取り出される。具体的には、第1固定ネジ71が取り外され、ケース蓋72が取り外される。これにより、第1室36の上部が開口する。ケース35から第2固定ネジ74が取り外される。タップ表示機構70、ベース板52および支持板53が取り外される。上段シャフト40から、第1軸受51が取り外される。

[0037] ウォーム31を回転させながらウォームホイール32を上方に移動させて、ウォームホイール32が取り外される。折損した動力規制部44より上方の上段シャフト40の上半部が取り出される。折損した動力規制部44より下方の上段シャフト40の下半部が、第2軸受56の内側を通して取り出される。上段シャフト40の下端部45は、下段シャフト46の上端部48に対して着脱可能である。上段シャフト40の下半部を上昇させるだけで、下段シャフト46から上段シャフト40を離脱させることができる。

[0038] 第2軸受56の内側を通して上段シャフト40の下半部を取り出すことが困難な場合がある。この場合には、ケース35から第2軸受56（および止め輪57）を取り外した後に、上段シャフト40の下半部を取り出す。

[0039] 後半の作業として、新たな上段シャフト40が装着される。具体的には、第2軸受56の内側に上段シャフト40を挿入する。下段シャフト46の上端部48の穴49に、上段シャフト40の下端部45を挿入する。上段シャフト40を下降させるだけで、上段シャフト40を下段シャフト46に装着することができる。その後は、前半の作業の逆の手順で、歯車機構30を組み立てる。以上により、上段シャフト40の復旧作業が完了する。

[0040] このように、上段シャフト40の交換のみで復旧作業が完了し、下段シャフト46の交換は不要である。下段シャフト46の交換作業に伴う第1絶縁油6の漏洩を防止するため、第1絶縁油6を抜油する必要がない。前述され

たように、シール部 63、64 は、ケース 35 と下段シャフト 46 との間において、下段シャフト 46 の軸方向に第 1 絶縁油 6 をシールする。上段シャフト 40 の交換作業に伴う第 1 絶縁油 6 の漏洩が抑制される。これにより、負荷時タップ切換器 10 のメンテナンス工数が抑制される。

[0041] 以上に詳述されたように、実施形態の負荷時タップ切換器 10 は、下段シャフト 46 と、上段シャフト 40 と、動力規制部 44 と、を持つ。下段シャフト 46 は、上端部 48 が第 1 絶縁油 6 の外側に配置される。上段シャフト 40 は、下段シャフト 46 の上端部 48 に着脱可能であり、第 1 絶縁油 6 の外側に配置される。動力規制部 44 は、上段シャフト 40 に設けられ、所定値を超える動力の伝達を規制する。

[0042] 動力規制部 44 が上段シャフト 40 に設けられ、上段シャフト 40 は下段シャフト 46 の上端部 48 に着脱可能である。これにより、動力規制部 44 が作動したとき、上段シャフト 40 のみを交換すれば復旧作業が完了する。下段シャフト 46 の上端部 48 および上段シャフト 40 は、第 1 絶縁油 6 の外側に配置される。これにより、気中で上段シャフト 40 の交換作業が実施可能である。下段シャフト 46 の交換は不要であり、第 1 絶縁油 6 を抜油する必要がない。したがって、負荷時タップ切換器 10 のメンテナンス工数を抑制することができる。

[0043] 負荷時タップ切換器 10 は、油槽 20 と、フランジ 27 と、歯車機構 30 と、をさらに有する。油槽 20 は、切換開閉器 12 を収容する。フランジ 27 は、油槽 20 の外側に伸びる。歯車機構 30 は、フランジ 27 に固定され、下段シャフト 46 および上段シャフト 40 を回転可能に支持する。

[0044] 切換開閉器 12 は油槽 20 に収容される。これにより、タンク 5 の第 1 絶縁油 6 を抜油することなく、油槽 20 の第 2 絶縁油 21 を抜油するだけで、切換開閉器 12 を取り出すことができる。歯車機構 30 は、フランジ 27 に固定され、油槽蓋 25 に固定されない。これにより、歯車機構 30 を取り外すことなく、油槽蓋 25 を取り外して、油槽 20 から切換開閉器 12 を取り出すことができる。したがって、切換開閉器 12 のメンテナンス工数を抑制

することができる。

[0045] 負荷時タップ切換器 10 は、シール部 63, 64 を有する。シール部 63, 64 は、下段シャフト 46 と歯車機構 30 のケース 35 との間において、下段シャフト 46 の軸方向に第 1 絶縁油 6 をシールする。

これにより、第 1 絶縁油 6 の影響を受けることなく、気中で上段シャフト 40 の交換作業が実施可能である。したがって、負荷時タップ切換器 10 のメンテナンス工数を抑制することができる。

[0046] シール部 63, 64 は、軸方向に並んで配置される第 1 シール部 63 および第 2 シール部 64 を有する。

これにより、シール部 63, 64 のシール性能が向上する。

[0047] 上段シャフト 40 は、複数の軸受 51, 56 により回転可能に支持される。下段シャフト 46 は、複数の軸受 61, 66 により回転可能に支持される。

これにより、上段シャフト 40 および下段シャフト 46 が、低トルクで安定して回転可能である。

[0048] 以上説明した少なくともひとつの実施形態によれば、動力規制部 44 を有し、下段シャフト 46 の上端部 48 に着脱可能であり、第 1 絶縁油 6 の外側に配置される上段シャフト 40 を持つ。これにより、負荷時タップ切換器 10 のメンテナンス工数を抑制することができる。

[0049] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

符号の説明

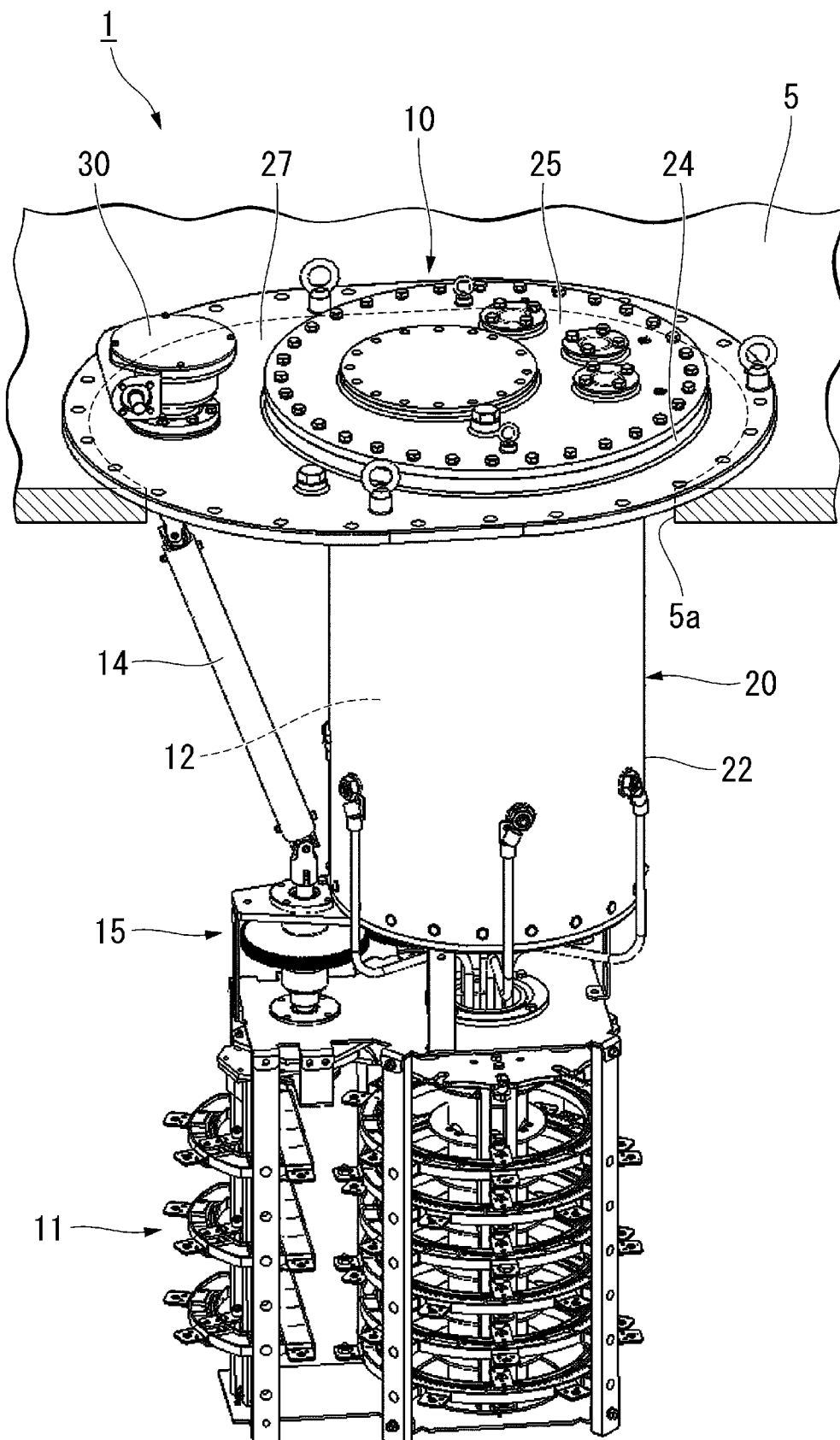
[0050] 6…第 1 絶縁油、10…負荷時タップ切換器、12…切換開閉器、20…油槽、21…第 2 絶縁油、27…フランジ、30…歯車機構、35…ケース

、 4 0 …上段シャフト、 4 4 …動力規制部、 4 6 …下段シャフト、 4 8 …上端部、 5 1 …第 1 軸受、 5 6 …第 2 軸受、 6 1 …第 3 軸受、 6 3 …第 1 シール部、 6 4 …第 2 シール部、 6 6 …第 4 軸受。

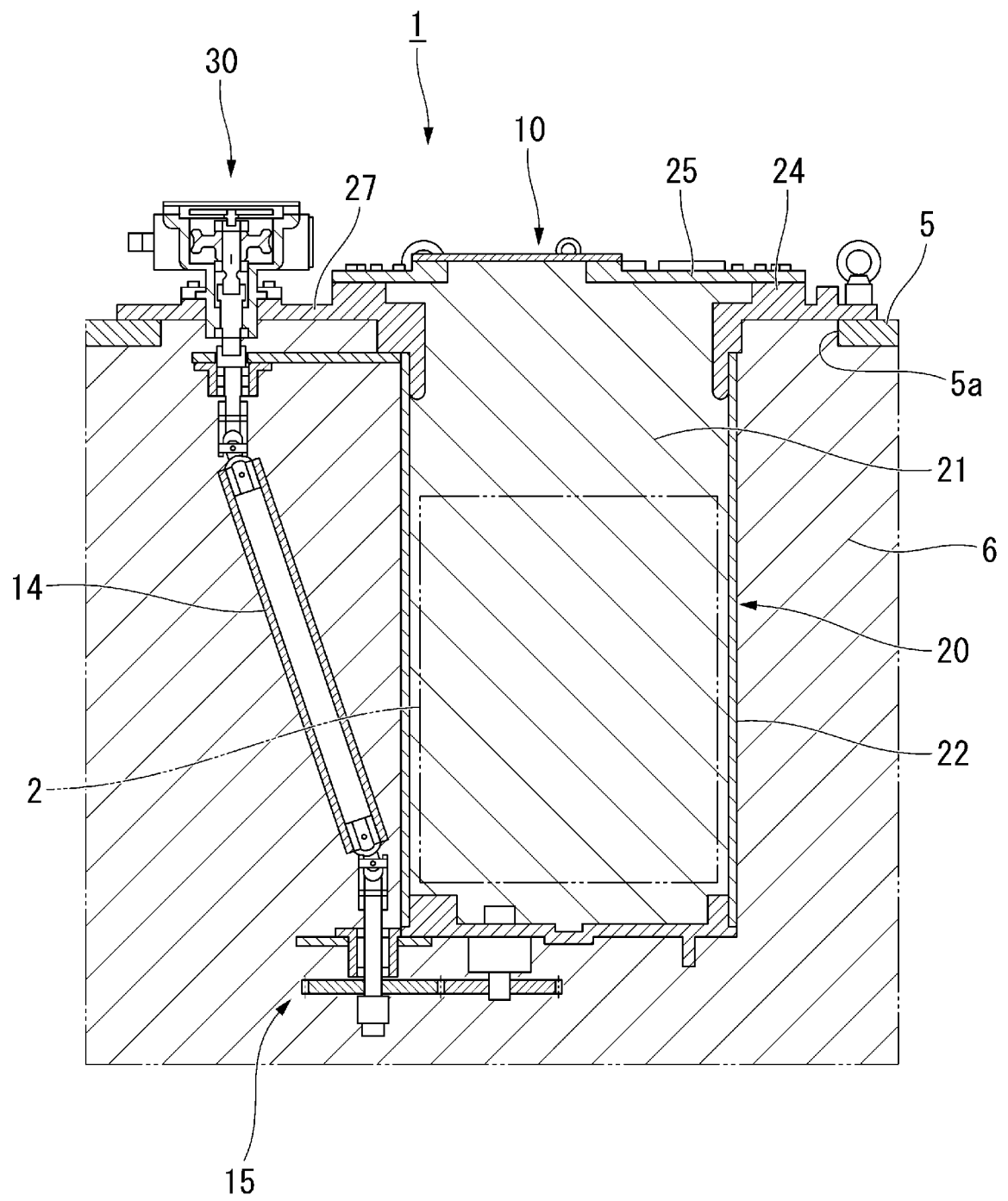
請求の範囲

- [請求項1] 上端部が絶縁油の外側に配置される下段シャフトと、
前記下段シャフトの前記上端部に着脱可能であり、前記絶縁油の外側に配置される上段シャフトと、
前記上段シャフトに設けられ、所定値を超える動力の伝達を規制する動力規制部と、を有する、
負荷時タップ切換器。
- [請求項2] 切換開閉器を収容する油槽と、
前記油槽の外側に伸びるフランジと、
前記フランジに固定され、前記下段シャフトおよび前記上段シャフトを回転可能に支持する歯車機構と、をさらに有する、
請求項1に記載の負荷時タップ切換器。
- [請求項3] 前記下段シャフトと前記歯車機構のギヤケースとの間において前記下段シャフトの軸方向に前記絶縁油をシールするシール部を有する、
請求項2に記載の負荷時タップ切換器。
- [請求項4] 前記シール部は、前記軸方向に並んで配置される第1シール部および第2シール部を有する、
請求項3に記載の負荷時タップ切換器。
- [請求項5] 前記上段シャフトは、複数の軸受により回転可能に支持され、
前記下段シャフトは、複数の軸受により回転可能に支持される、
請求項1から4のいずれか1項に記載の負荷時タップ切換器。

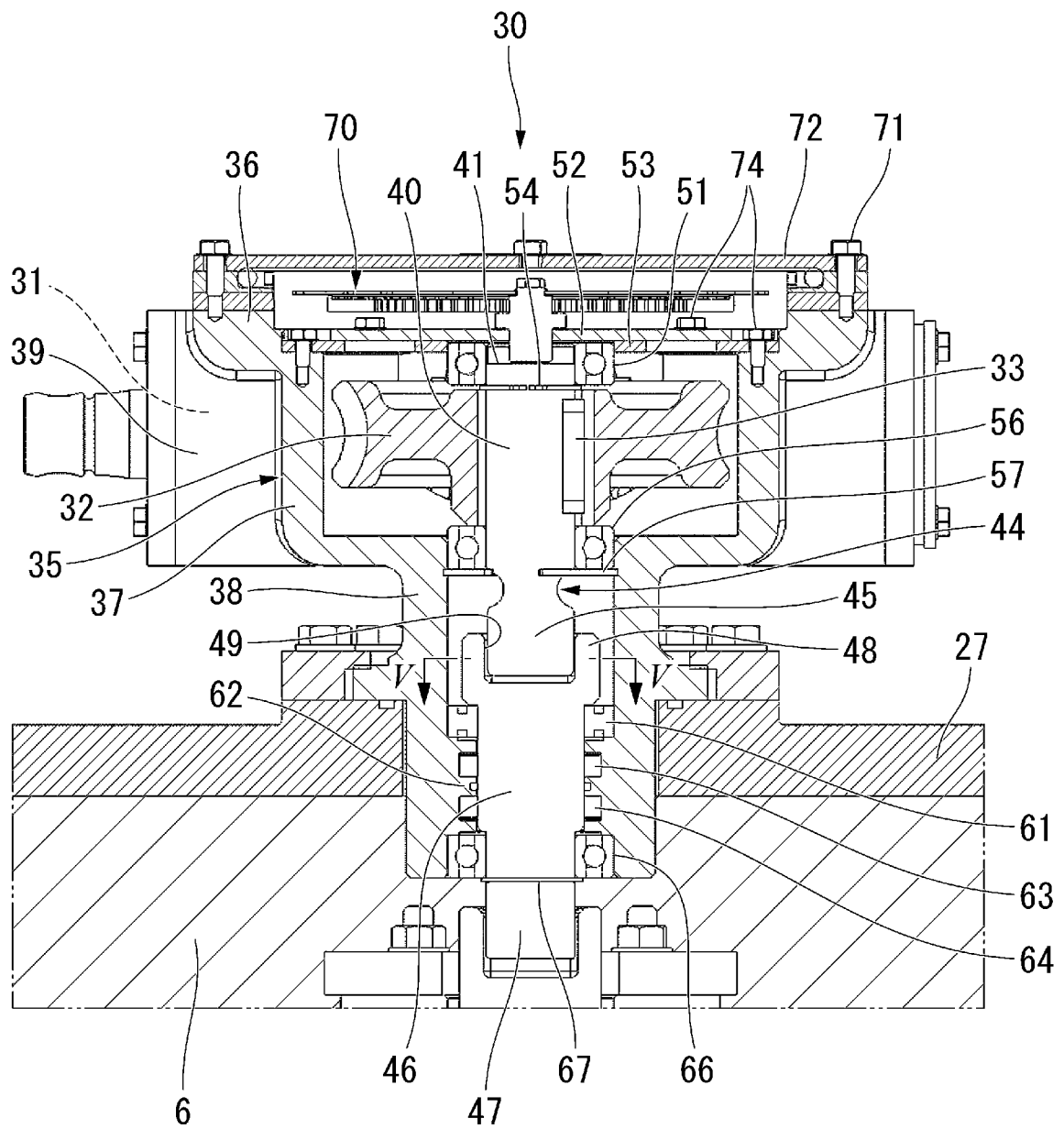
[図1]



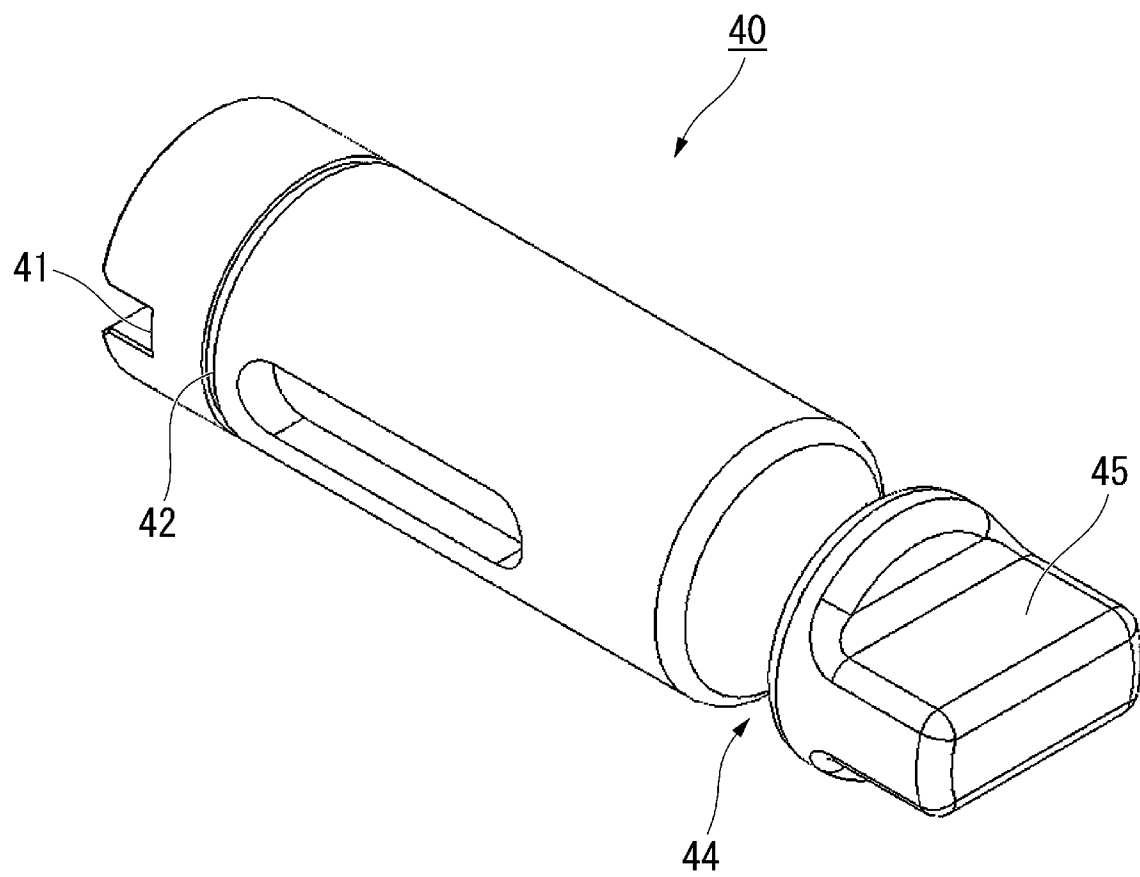
[図2]



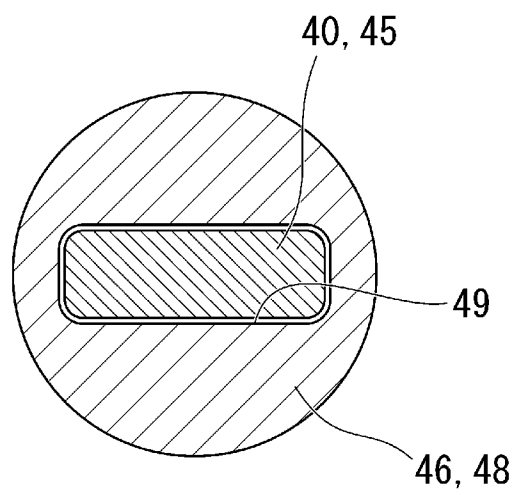
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/041784

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01F 29/04**(2006.01)i

FI: H01F29/04 502K

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)

H01F29/02-29/04; F16D9/06

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 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	CN 2870107 Y (HUAMING ELECTRIC-POWER EQUIPMENT MFG. CO., LTD., SHANGHAI) 14 February 2007 (2007-02-14) p. 4, line 20 to p. 5, line 27, fig. 2	1, 5
Y		2-5
Y	WO 2021/106065 A1 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 03 June 2021 (2021-06-03) paragraphs [0008]-[0023], [0036], [0037], fig. 1-5	2-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 868/1982 (Laid-open No. 102829/1983) (NTN TOYO BEARING CO., LTD.) 13 July 1983 (1983-07-13), specification, p. 2, line 16 to p. 6, line 4, p. 7, lines 9-16, fig. 1-3	1-5
A	JP 2001-267150 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 28 September 2001 (2001-09-28) paragraphs [0002]-[0008], [0014], fig. 1, 4-6	1-5
A	JP 54-74946 A (HITACHI, LTD.) 15 June 1979 (1979-06-15) p. 2, upper left column, line 2 to p. 2, upper right column, line 3, p. 2, lower right column, line 4 to p. 3, upper right column, line 17, fig. 1-4	1-5

☐ 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

04 February 2022

Date of mailing of the international search report

15 February 2022

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/JP2021/041784

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	2870107	Y	14 February 2007	(Family: none)	
WO	2021/106065	A1	03 June 2021	(Family: none)	
JP	58-102829	U1	13 July 1983	(Family: none)	
JP	2001-267150	A	28 September 2001	CN 1314685 A	
JP	54-74946	A	15 June 1979	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01F 29/04(2006.01)i FI: H01F29/04 502K														
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）） H01F29/02-29/04; F16D9/06 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>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022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	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2022年													
日本国実用新案登録公報	1996-2022年													
日本国登録実用新案公報	1994-2022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												
X	CN 2870107 Y (HUAMING ELECTRIC-POWER EQUIPMENT MFG. CO., LTD., SHANGHAI) 14.02.2007 (2007-02-14) 第4頁第20行-第5頁第27行, 図2	1, 5												
Y		2-5												
Y	WO 2021/106065 A1 (株式会社東芝) 03.06.2021 (2021-06-03) 段落[0008]-[0023], [0036]-[0037], 図1-5	2-5												
A	日本国実用新案登録出願57-868号(日本国実用新案登録出願公開58-102829号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (エヌ・テー・エヌ東洋ベアリング株式会社) 13.07.1983 (1983-07-13) 明細書第2頁第16行-第6頁第4行, 第7頁第9-16行, 第1-3図	1-5												
A	JP 2001-267150 A (富士電機株式会社) 28.09.2001 (2001-09-28) 段落[0002]-[0008], [0014], 図1, 4-6	1-5												
A	JP 54-74946 A (株式会社日立製作所) 15.06.1979 (1979-06-15) 第2頁左上欄第2行-第2頁右上欄第3行, 第2頁右下欄第4行-第3頁右上欄第17行, 第1-4図	1-5												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 04.02.2022	国際調査報告の発送日 15.02.2022													
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） 久保田 昌晴 5D 4230 電話番号 03-3581-1101 内線 3551													

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/JP2021/041784

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
CN	2870107	Y	14.02.2007	(ファミリーなし)	
WO	2021/106065	A1	03.06.2021	(ファミリーなし)	
JP	58-102829	U1	13.07.1983	(ファミリーなし)	
JP	2001-267150	A	28.09.2001	CN	1314685 A
JP	54-74946	A	15.06.1979	(ファミリーなし)	