

(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
2024年1月11日(11.01.2024)



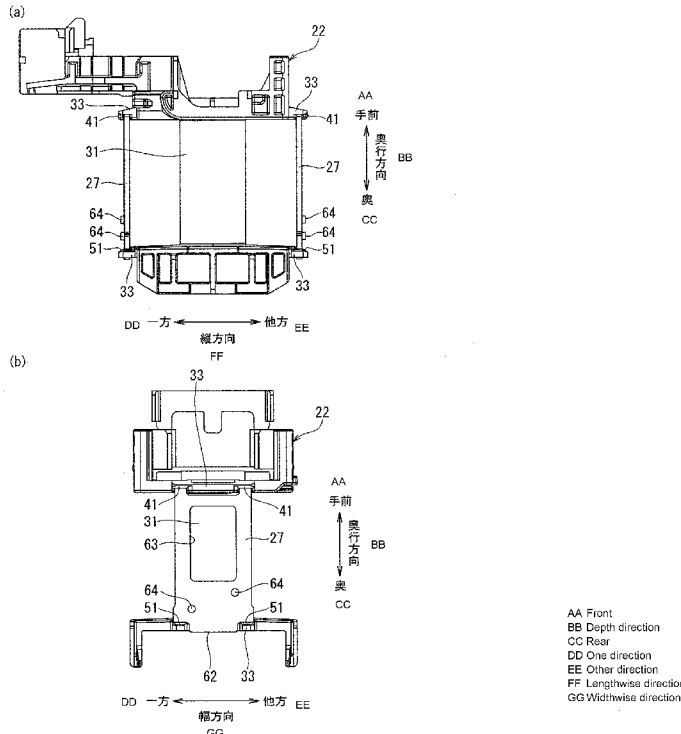
(10) 国際公開番号

WO 2024/009559 A1

- (51) 国際特許分類:
H01F 7/16 (2006.01) H01H 50/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/008357
- (22) 国際出願日: 2023年3月6日(06.03.2023)
- (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 2022-110767 2022年7月8日(08.07.2022) JP
- (71) 出願人: 富士電機機器制御株式会社 (FUJI ELECTRIC FA COMPONENTS & SYSTEMS CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒3690192 埼玉県鴻巣市南一丁目5番45号 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 関谷 優志(SEKIYA Masashi); 〒3690192 埼玉県鴻巣市南一丁目5番45号 富士電機機器制御株式会社内 Saitama (JP). 高谷 幸悦(TAKAYA Kouetsu); 〒3690192 埼玉県鴻巣市南一丁目5番45号 富士電機機器制御株式会社内 Saitama (JP). 和賀井 大史(WAGAI Daishi); 〒3690192 埼玉県鴻巣市南一丁目5番45号 富士電機機器制御株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 廣瀬 一, 外 (HIROSE Hajime et al.); 〒1056032 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 城山トラストタワー32階 弁理士法人日栄国際特許事務所 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,

(54) Title: POLARIZED DC ELECTROMAGNET DEVICE AND ELECTROMAGNETIC CONTACTOR

(54) 発明の名称: 有極直流電磁石装置、電磁接触器



(57) Abstract: In a spool (22), a coil (32) is wound around a cylindrical portion (31) extending in a depth direction and flanges (33) are formed on both sides of the cylindrical portion (31) in the depth direction. An inner yoke (27) is formed in a flat-plate shape extending in parallel to the depth direction and edge portions (61) on both sides in the depth direction are fitted to the flanges (33). In the flanges (33), claw portions (41) and claw portions (51) for holding the fitted inner yoke (27) are formed.

WO 2024/009559 A1

CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: スプール(22)は、奥行方向に延びる円筒部(31)にコイル(32)が巻かれ、円筒部(31)における奥行方向の両側にフランジ(33)が形成されている。内ヨーク(27)は、奥行方向と平行に延びる平板状に形成され、奥行方向における両側の縁部(61)がフランジ(33)に嵌め込まれている。フランジ(33)には、嵌め込まれた内ヨーク(27)を保持する爪部(41)及び爪部(51)が形成されている。

明 細 書

発明の名称：有極直流電磁石装置、電磁接触器

技術分野

[0001] 本発明は、有極直流電磁石装置、電磁接触器に関するものである。

背景技術

[0002] 特許文献1に示されるように、電磁接触器の有極直流電磁石装置は、プランジャを駆動して接点の開閉を行なうものであり、外ヨークの内側には、永久磁石及び内ヨークが設けられている。永久磁石には、非励磁のときにアーマチュアを内ヨークに吸着させて、プランジャの位置を保持する機能がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2015/177960号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 内ヨークは、その上端と下端をスプールに嵌め合わせて支持することになるが、組立時における振動や衝撃、また永久磁石や外ヨークを近づけたときの吸引力によって、スプールに対して内ヨークに脱落や位置ずれが生じる可能性があった。

本発明の目的は、有極直流電磁石装置において、組立時における内ヨークの脱落や位置ずれを抑制することである。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一態様に係る有極直流電磁石装置は、スプールと、内ヨークと、を備える。スプールは、奥行方向に延びる円筒部にコイルが巻かれ、円筒部における奥行方向の両側にフランジが形成されている。内ヨークは、奥行方向と平行に延びる平板状に形成され、奥行方向における両側の縁部がフランジに嵌め込まれている。フランジには、嵌め込まれた内ヨークを保持する爪

部が形成されている。

本発明の他の態様に係る電磁接触器は、有極直流電磁石装置を備え、有極直流電磁石装置によって接点の開閉が行われる。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、内ヨークが爪部によって保持されるため、組立時における内ヨークの脱落や位置ずれを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]電磁接触器を示す図である。

[図2]有極直流電磁石装置を示す図である。

[図3]有極直流電磁石装置を示す断面図である。

[図4]スプール及び奥行方向手前側の爪部を示す図である。

[図5]スプール及び奥行方向奥側の爪部を示す図である。

[図6]内ヨーク及び永久磁石を示す図である。

[図7]スプールに内ヨークを組み付けた状態を示す図である。

[図8]比較例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、各図面は模式的なものであって、現実のものとは異なる場合がある。また、以下の実施形態は、本発明の技術的思想を具体化するための装置や方法を例示するものであり、構成を下記のものに特定するものでない。すなわち、本発明の技術的思想は、請求の範囲に記載された技術的範囲内において、種々の変更を加えることができる。

[0009] 《実施形態》

《構成》

以下の説明では、互いに直交する三方向を、便宜的に、縦方向、幅方向、及び奥行方向とする。

図1は、電磁接触器11を示す図である。

ここでは、電磁接触器11を、縦方向の他方、幅方向の一方、及び奥行方

向の手前から見た状態を示す。電磁接触器 11 は、下部フレーム 12 と、上部フレーム 13 と、を備えている。

[0010] 図 2 は、有極直流電磁石装置 21 を示す図である。

ここでは、有極直流電磁石装置 21 を、縦方向の他方、幅方向の一方、及び奥行方向の手前から見た状態を示す。有極直流電磁石装置 21 は、下部フレーム 12 の内側に收容されており、非励磁と励磁を切り替えることで接点の開閉を行なう。

図 3 は、有極直流電磁石装置 21 を示す断面図である。

ここでは、幅方向の中心を通り、縦方向及び奥行方向に沿った有極直流電磁石装置 21 の断面を、幅方向の一方から見た状態を示す。有極直流電磁石装置 21 は、スプール 22 と、プランジャ 23 と、上部アーマチュア 24（第一のアーマチュア）と、下部アーマチュア 25（第二のアーマチュア）と、外ヨーク 26 と、内ヨーク 27 と、永久磁石 28 と、復帰スプリング 29 と、を備えている。

[0011] スプール 22 は、絶縁性を有する樹脂製であり、奥行方向に延びる円筒部 31 にコイル 32 が巻かれており、円筒部 31 における奥行方向の両側に、径方向に突出したフランジ 33 が形成されている。

プランジャ 23 は、円柱状の可動鉄心であり、軸方向に進退可能な状態でスプール 22 の円筒部 31 に挿入されている。プランジャ 23 は、円筒部 31 よりも軸方向に長い。

上部アーマチュア 24 は、奥行方向から見て略方形となる縦方向及び幅方向に沿った鉄板であり、プランジャ 23 における奥行方向手前側の端部に、例えばカシメによって連結されている。

下部アーマチュア 25 は、奥行方向から見て略方形となる縦方向及び幅方向に沿った鉄板であり、プランジャ 23 における奥行方向奥側の端部に、例えばカシメによって連結されている。

[0012] 外ヨーク 26 は、縦方向の一方及び他方に一つずつ設けられ、夫々、幅方向から見て縦方向の内側に向かって開いた略コ字状に形成された継鉄である

。外ヨーク26は、側片部36と、上片部37と、下片部38と、を備えている。側片部36は、幅方向及び奥行方向に沿った板状に形成されている。上片部37は、側片部36における奥行方向手前側の端部から縦方向の内側に向かって突出しており、縦方向及び幅方向に沿った板状に形成されている。上片部37は、上部アーマチュア24と奥行方向における手前側のフランジ33との間で、フランジ33に接するように設けられている。下片部38は、側片部36における奥行方向奥側の端部から縦方向の内側に向かって突出しており、縦方向及び幅方向に沿った板状に形成されている。下片部38は、下部アーマチュア25を挟んで奥行方向における奥側のフランジ33と反対側に設けられている。側片部36、上片部37、及び下片部38は、プレス加工によって一体成形されている。

[0013] 内ヨーク27は、縦方向の一方及び他方に一つずつ設けられ、夫々、幅方向及び奥行方向に沿った平板状の継鉄である。内ヨーク27は、奥行方向における両側がスプール22のフランジ33に嵌め込まれて支持されている。

永久磁石28は、略直方体であり、奥行方向の奥側で外ヨーク26の側片部36と内ヨーク27との間に介在して、側片部36及び内ヨーク27の双方に吸着して固定されている。永久磁石28は、例えば外側をN極とし、内側をS極とする。

復帰スプリング29は、下部フレーム12の内側底面と下部アーマチュア25との間に介在し、下部アーマチュア25を介してプランジャ23を奥行方向の手前側へと付勢している。

[0014] 上記の構成により、コイル32に通電がない非励磁の状態では、永久磁石28の磁力と復帰スプリング29の反発力によって、プランジャ23が奥行方向の手前側に変位した配置となる。永久磁石28の磁束は、永久磁石28の外側、側片部36、上片部37、プランジャ23、下部アーマチュア25、及び内ヨーク27を順に経て、永久磁石28の内側へと至る。この閉ループとなる磁気回路によって、下部アーマチュア25が内ヨーク27の下端に吸着される。こうして、プランジャ23が奥行方向の手前側へと変位してい

るときに、図示しない接点支えを介して接点が開き、釈放状態となる。このとき、上片部 37 に対して上部アーマチュア 24 が離間し、且つ下片部 38 に対して下部アーマチュア 25 が離間している。

[0015] この状態から、コイル 32 に通電され励磁されると、コイル 32 の磁力によって、上片部 37 に上部アーマチュア 24 が吸着されると共に、下片部 38 に下部アーマチュア 25 が吸着される。これにより、プランジャ 23 が永久磁石 28 の磁力と復帰スプリング 29 の反発力に逆らって奥行方向の奥側に変位した配置となる。コイル 32 の磁束は、プランジャ 23 における奥行方向の手前側、上部アーマチュア 24、上片部 37、側片部 36、下片部 38、及び下部アーマチュア 25 を順に経て、プランジャ 23 における奥行方向の奥側へと至る。この閉ループとなる磁気回路によって、上片部 37 に上部アーマチュア 24 が吸着されると共に、下片部 38 に下部アーマチュア 25 が吸着される。こうして、プランジャ 23 が奥行方向の奥側へと変位しているときに、図示しない接点支えを介して接点が閉じ、投入状態となる。このとき、内ヨーク 27 の下端に対して下部アーマチュア 25 が離間している。

[0016] 次に、内ヨーク 27 の嵌め込みについて説明する。

図 4 は、スプール 22 及び奥行方向手前側の爪部 41 を示す図である。

図中の (a) は、スプール 22 を、縦方向の他方、幅方向の一方、及び奥行方向の奥から見た状態を示す。奥行方向の手前側において、スプール 22 のフランジ 33 には、内ヨーク 27 を保持する爪部 41 が形成されている。爪部 41 は、縦方向の一方で幅方向の一方に一つ、縦方向の一方で幅方向の他方に一つ、縦方向の他方で幅方向の一方に一つ、及び縦方向の他方で幅方向の他方に一つあり、計四つが形成されている。縦方向の一方に設けられた二つの爪部 41、及び縦方向の他方に設けられた二つの爪部 41 は、夫々、幅方向から見て同じ位置に形成されている。

[0017] 図中の (b) は、縦方向の他方で幅方向の一方に配置された爪部 41 を、幅方向の一方から見た状態を示す。フランジ 33 は、内側端面 42 と、底面

4 3 と、を備えている。内側端面 4 2 は、縦方向の外側を向いており、底面 4 3 は、奥行方向の内側を向いている。爪部 4 1 は、外側端面 4 4 と、傾斜面 4 5 と、を備えている。外側端面 4 4 は、内ヨーク 2 7 の厚さ分を開けて内側端面 4 2 に対向しており、傾斜面 4 5 は、奥行方向の内側及び縦方向の外側を向いている。外側端面 4 4 の奥行寸法は、爪部 4 1 の高さとなり、内側端面 4 2 の奥行寸法よりも小さく設定されている。内側端面 4 2、底面 4 3、及び外側端面 4 4 によって構成される凹溝 4 6 に、内ヨーク 2 7 の縁部が嵌め込まれる。

[0018] 図 5 は、スプール 2 2 及び奥行方向奥側の爪部 5 1 を示す図である。

図中の (a) は、スプール 2 2 を、縦方向の他方、幅方向の一方、及び奥行方向の手前から見た状態を示す。奥行方向の奥側において、スプール 2 2 のフランジ 3 3 には、内ヨーク 2 7 を保持する爪部 5 1 が形成されている。爪部 5 1 は、縦方向の一方で幅方向の一方に一つ、縦方向の一方で幅方向の他方に一つ、縦方向の他方で幅方向の一方に一つ、及び縦方向の他方で幅方向の他方に一つあり、計四つが形成されている。縦方向の一方に設けられた二つの爪部 5 1、及び縦方向の他方に設けられた二つの爪部 5 1 は、夫々、幅方向から見て同じ位置に形成されている。各爪部 5 1 は、奥行方向から見て各爪部 4 1 と同じ位置に形成されている。

[0019] 図中の (b) は、縦方向の他方で幅方向の一方に配置された爪部 5 1 を、幅方向の一方から見た状態を示す。フランジ 3 3 は、内側端面 5 2 と、底面 5 3 と、を備えている。内側端面 5 2 は、縦方向の外側を向いており、底面 5 3 は、奥行方向の内側を向いている。爪部 5 1 は、外側端面 5 4 と、傾斜面 5 5 と、を備えている。外側端面 5 4 は、内ヨーク 2 7 の厚さ分を開けて内側端面 5 2 に対向しており、傾斜面 5 5 は、奥行方向の内側及び縦方向の外側を向いている。外側端面 5 4 の奥行寸法は、爪部 5 1 の高さとなり、内側端面 5 2 の奥行寸法よりも小さく設定されている。内側端面 5 2、底面 5 3、及び外側端面 5 4 によって構成される凹溝 5 6 に、内ヨーク 2 7 の縁部が嵌め込まれる。

[0020] 図6は、内ヨーク27及び永久磁石28を示す図である。

図中の(a)は、内ヨーク27を、縦方向の外側、幅方向の一方、及び奥行方向の手前から見た状態を示す。内ヨーク27は、縦方向から見た四隅が、凹溝46及び凹溝56に嵌まり合う縁部61となる。内ヨーク27は、奥行方向奥側の縁部61同士の間が奥行方向の奥側に突出しており、その下端部62に下部アーマチュア25が吸着される。内ヨーク27には、奥行方向の手前側に開口部63が形成されている。開口部63は、縦方向から見て略方形であり、内ヨーク27を縦方向に貫通している。内ヨーク27には、縦方向の外側を向いた壁面のうち奥行方向の奥側に、二つの凸部64が形成されている。

図中の(b)は、永久磁石28を、縦方向の内側、幅方向の一方、及び奥行方向の手前から見た状態を示す。永久磁石28には、縦方向の内側を向いた壁面に、凸部64に嵌まり合う二つの凹部65が形成されている。したがって、内ヨーク27に永久磁石28を吸着させるときに、一对の凸部64に一对の凹部65が嵌まり合うことで、永久磁石28の位置決めがなされる。

[0021] 図7は、スプール22に内ヨーク27を組み付けた状態を示す図である。

図中の(a)は、内ヨーク27が嵌め合わされたスプール22を、幅方向の一方から見た状態を示す。図中の(b)は、内ヨーク27が嵌め合わされたスプール22を、縦方向の他方から見た状態を示す。ここでは、コイル32を省略してある。内ヨーク27は、フランジ33同士の間で嵌め込まれており、縦方向から見た四隅が爪部41及び爪部51によって保持されている。内ヨーク27を嵌め込む際、内ヨーク27の縁部61が傾斜面45及び傾斜面55に当接するが、強く押し込むことで樹脂製のフランジ33が撓み、凹溝46及び凹溝56に内ヨーク27の縁部61が嵌まり込む。手作業の場合は、例えば奥行方向の奥側にある二つの凹溝56に、二つの縁部61を引っ掛けて、次いで奥行方向の手前側にある二つの凹溝46に、残りの二つの縁部61を押し込むとよい。スプール22に内ヨーク27を嵌め込んだら、内ヨーク27に永久磁石28を取り付け、そしてスプール22に外ヨーク2

6を取り付ける。

[0022] 《作用効果》

次に、実施形態の主要な作用効果について説明する。

有極直流電磁石装置21は、スプール22と、内ヨーク27と、を備えている。スプール22は、奥行方向に延びる円筒部31にコイル32が巻かれ、円筒部31における奥行方向の両側にフランジ33が形成されている。内ヨーク27は、奥行方向と平行に延びる平板状に形成され、奥行方向における両側の縁部61がフランジ33に嵌め込まれている。フランジ33には、嵌め込まれた内ヨーク27を保持する爪部41及び爪部51が形成されている。したがって、内ヨーク27が爪部41及び爪部51によって保持されるため、組立時における内ヨーク27の脱落や位置ずれを抑制することができる。

[0023] 有極直流電磁石装置21は、プランジャ23と、上部アーマチュア24と、下部アーマチュア25と、外ヨーク26と、永久磁石28と、を備えている。プランジャ23は、円筒部31に挿入されている。上部アーマチュア24は、プランジャ23における奥行方向の手前側に連結されている。下部アーマチュア25は、プランジャ23における奥行方向の奥側に連結されている。外ヨーク26は、コ字状に形成され、一端側が奥行方向の手前側で上部アーマチュア24とフランジ33との間に配置され、他端側が奥行方向の奥側で下部アーマチュア25を挟んでフランジ33の反対側に配置され、中央が内ヨーク27に対向している。永久磁石28は、内ヨーク27と外ヨーク26との間に設けられている。コイル32が非励磁のときには、下部アーマチュア25を永久磁石28によって内ヨーク27に吸引する。コイル32が励磁されたときには、上部アーマチュア24を外ヨーク26の一端側に吸引し、且つ下部アーマチュア25を外ヨーク26の他端側に吸引する。したがって、非励磁と励磁を切り替えることで、プランジャ23を進退させて接点の開閉を行なうことができる。

[0024] 永久磁石28は、内ヨーク27における奥行方向の奥側に配置されている

。永久磁石 28 を奥行方向の奥側に配置することで、内ヨーク 27 の下端部 62 における下部アーマチュア 25 への吸引力を高めることができる。

内ヨーク 27 には、奥行方向の手前側に開口部 63 が形成されている。これにより、有極直流電磁石装置 21 の軽量化を図ることができる。

[0025] フランジ 33 は、内側端面 42 (又は 52) と、底面 43 (又は 53) と、を備えている。内側端面 42 (又は 52) は、奥行方向に直交する縦方向の外側を向いている。底面 43 (又は 53) は、奥行方向の内側を向いている。爪部 41 (又は 51) は、外側端面 44 (又は 54) と、傾斜面 45 (又は 55) と、を備えている。外側端面 44 (又は 54) は、内ヨーク 27 の厚さ分を開けて内側端面 42 (又は 52) に対向している。傾斜面 45 (又は 55) は、奥行方向の内側及び縦方向の外側を向いている。内ヨーク 27 の縁部 61 は、内側端面 42 (又は 52)、底面 43 (又は 53)、及び外側端面 44 (又は 54) によって構成される凹溝 46 (又は 56) に嵌め込まれている。これにより、内ヨーク 27 の縁部 61 が凹溝 46 及び凹溝 56 によって保持されるため、組立時における内ヨーク 27 の脱落や位置ずれを抑制することができる。

電磁接触器 11 は、有極直流電磁石装置 21 を備え、有極直流電磁石装置 21 によって接点の開閉が行われる。したがって、組立時における内ヨーク 27 の脱落や位置ずれを抑制した電磁接触器 11 を提供することができる。

[0026] 次に、比較例について説明する。

図 8 は、比較例を示す図である。

比較例は、爪部 41 及び爪部 51 を省略したことを除いては、前述した実施形態と同様であるため、共通部分については同一符号を付し、詳細な説明は省略する。内ヨーク 27 は、その上端と下端をスプール 22 のフランジ 33 に嵌め合わせて支持されている。すなわち、上端が内側端面 42 及び底面 43 の入隅に支持され、下端が内側端面 52 及び底面 53 の入隅に支持されているだけである。そのため、組立時における振動や衝撃、また永久磁石 28 や外ヨーク 26 を近づけたときの吸引力によって、スプール 22 に対して

内ヨーク 27 に脱落や位置ずれが生じる可能性があった。

[0027] 以上、限られた数の実施形態を参照しながら説明したが、権利範囲はそれらに限定されるものではなく、上記の開示に基づく実施形態の改変は、当業者にとって自明のことである。

符号の説明

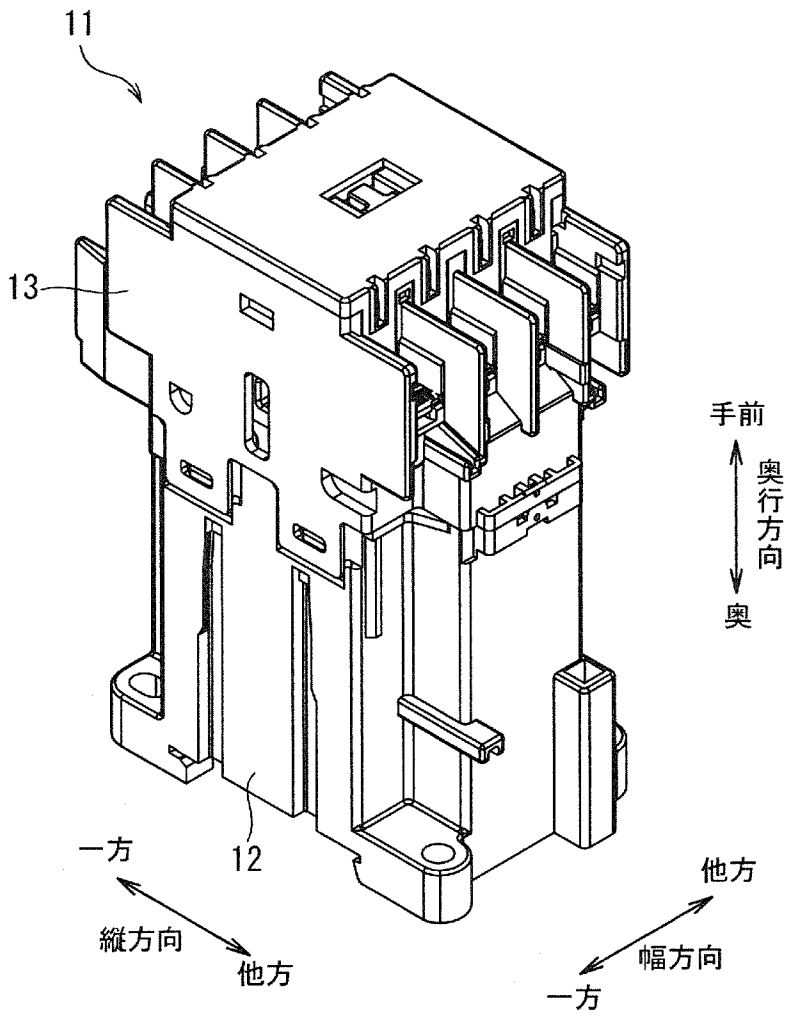
[0028] 11…電磁接触器、12…下部フレーム、13…上部フレーム、21…有極直流電磁石装置、22…スプール、23…プランジャ、24…上部アーマチュア、25…下部アーマチュア、26…外ヨーク、27…内ヨーク、28…永久磁石、29…復帰スプリング、31…円筒部、32…コイル、33…フランジ、36…側片部、37…上片部、38…下片部、41…爪部、42…内側端面、43…底面、44…外側端面、45…傾斜面、46…凹溝、51…爪部、52…内側端面、53…底面、54…外側端面、55…傾斜面、56…凹溝、61…縁部、62…下端部、63…開口部、64…凸部、65…凹部

請求の範囲

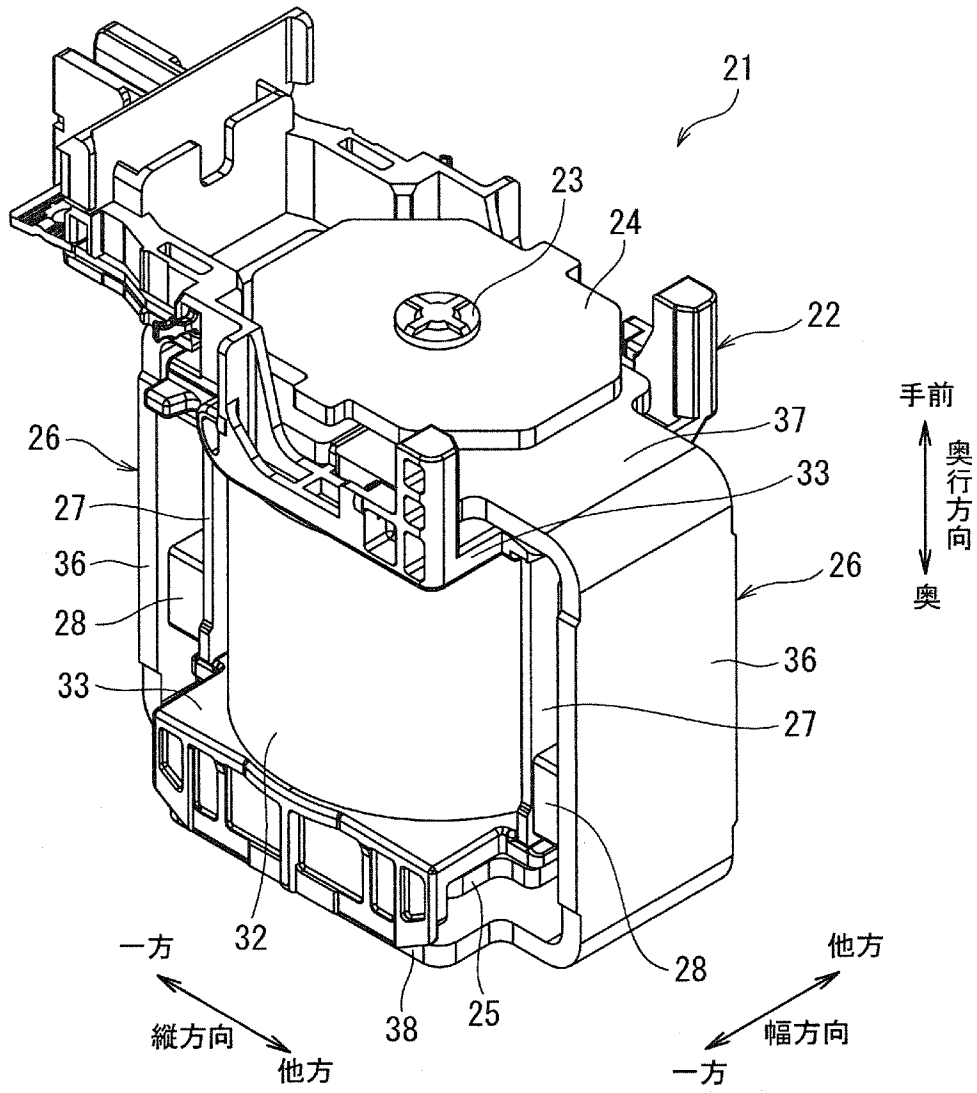
- [請求項1] 奥行方向に延びる円筒部にコイルが巻かれ、前記円筒部における奥行方向の両側にフランジが形成されたスプールと、
奥行方向と平行に延びる平板状に形成され、奥行方向における両側の縁部が前記フランジに嵌め込まれる内ヨークと、を備え、
前記フランジには、嵌め込まれた前記内ヨークを保持する爪部が形成されていることを特徴とする有極直流電磁石装置。
- [請求項2] 前記円筒部に挿入されたプランジャと、
前記プランジャにおける奥行方向の手前側に連結された第一のアーマチュアと、
前記プランジャにおける奥行方向の奥側に連結された第二のアーマチュアと、
コ字状に形成され、一端側が奥行方向の手前側で前記第一のアーマチュアと前記フランジとの間に配置され、他端側が奥行方向の奥側で前記第二のアーマチュアを挟んで前記フランジの反対側に配置され、中央が前記内ヨークに対向している外ヨークと、
前記内ヨークと前記外ヨークとの間に設けられた永久磁石と、を備え、
前記コイルが非励磁のときには、前記第二のアーマチュアを前記永久磁石によって前記内ヨークに吸引し、
前記コイルが励磁されたときには、前記第一のアーマチュアを前記外ヨークの一端側に吸引し、且つ前記第二のアーマチュアを前記外ヨークの他端側に吸引することを特徴とする請求項1に記載の有極直流電磁石装置。
- [請求項3] 前記永久磁石は、前記内ヨークにおける奥行方向の奥側に配置されていることを特徴とする請求項2に記載の有極直流電磁石装置。
- [請求項4] 前記内ヨークには、奥行方向の手前側に開口部が形成されていることを特徴とする請求項2に記載の有極直流電磁石装置。

- [請求項5] 前記フランジは、
奥行方向に直交する縦方向の外側を向いた内側端面と、
奥行方向の内側を向いた底面と、を備え、
前記爪部は、
前記内ヨークの厚さ分を開けて前記内側端面に対向する外側端面と
、
奥行方向の内側及び縦方向の外側を向いた傾斜面と、を備え、
前記内ヨークの前記縁部は、前記内側端面、前記底面、及び前記外側端面によって構成される凹溝に嵌め込まれていることを特徴とする
請求項 1 に記載の有極直流電磁石装置。
- [請求項6] 請求項 1 に記載の有極直流電磁石装置を備え、
前記有極直流電磁石装置によって接点の開閉が行われる電磁接触器
。

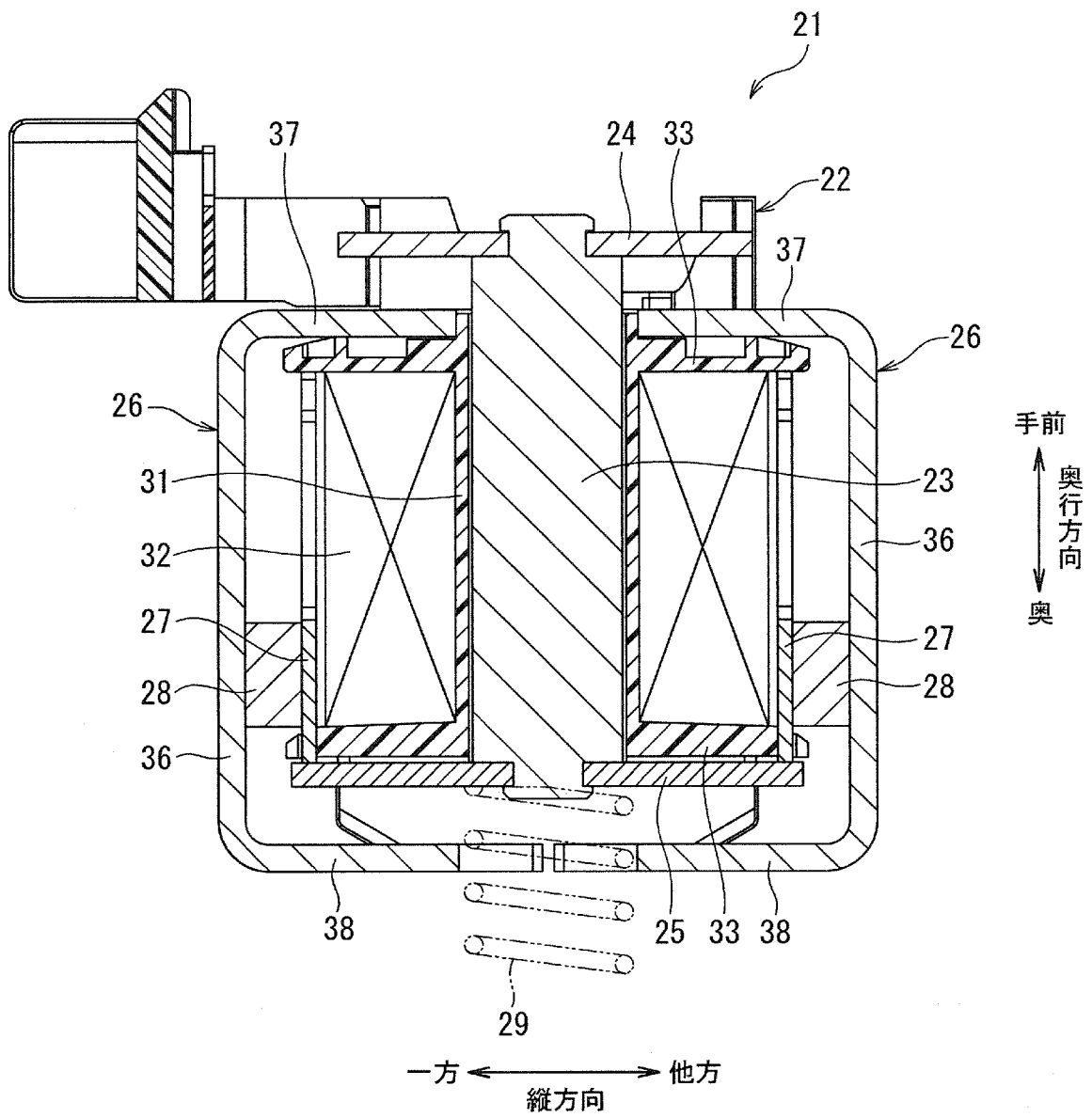
[図1]



[図2]

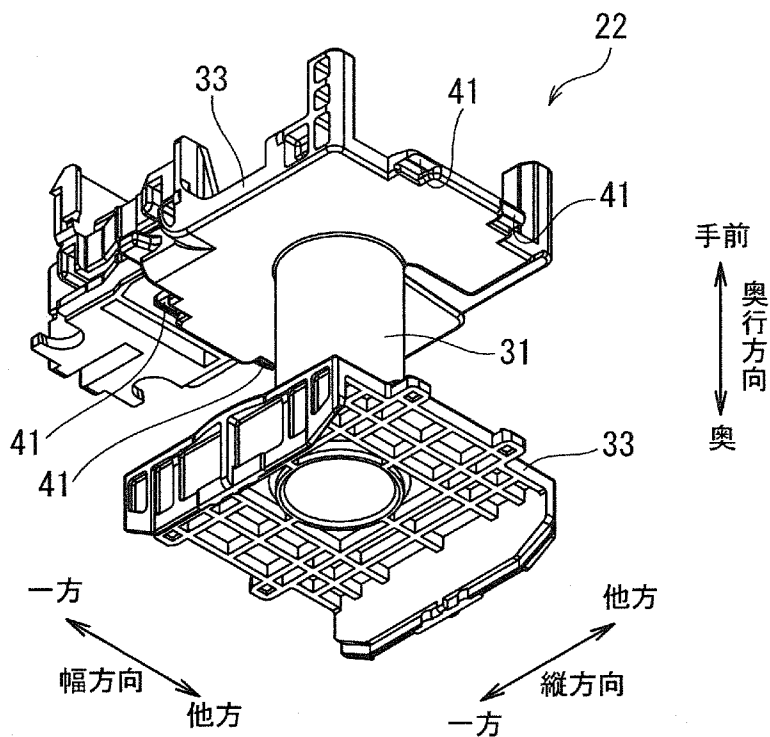


[図3]

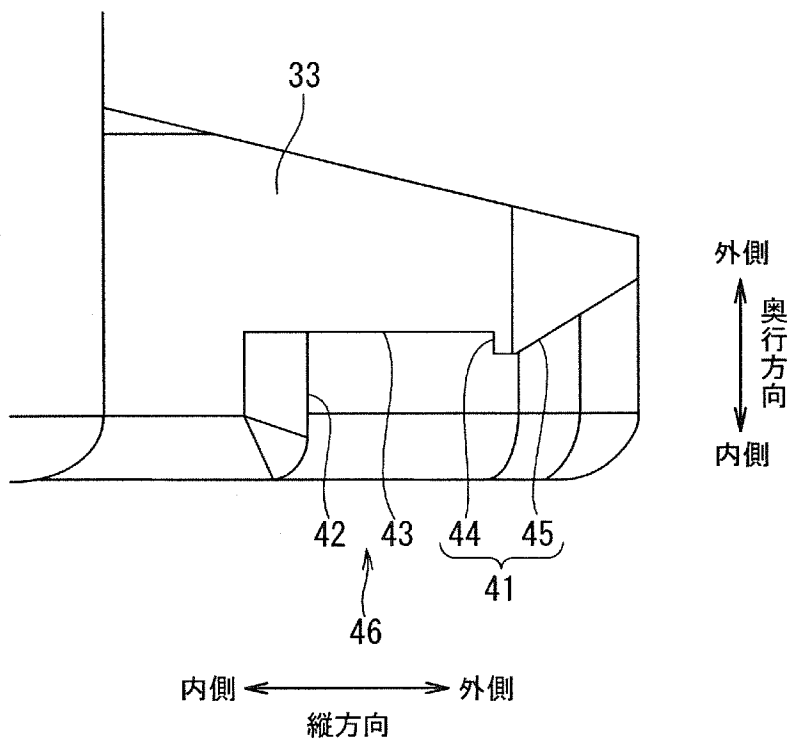


[図4]

(a)

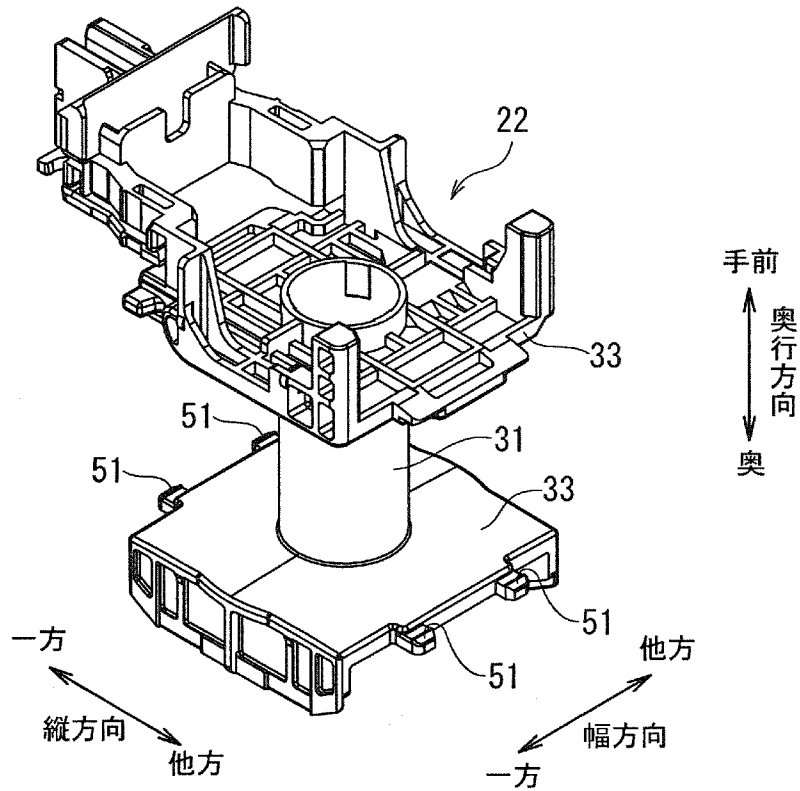


(b)

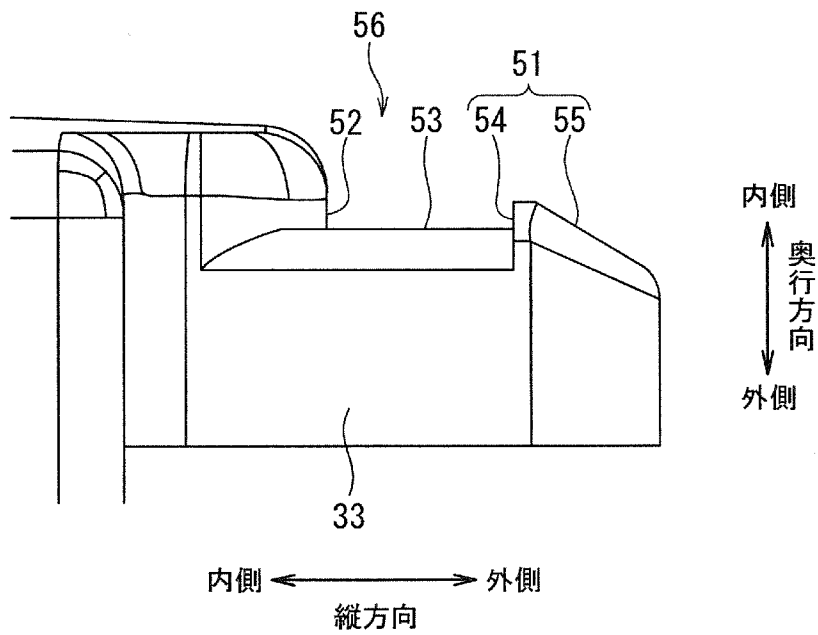


[図5]

(a)

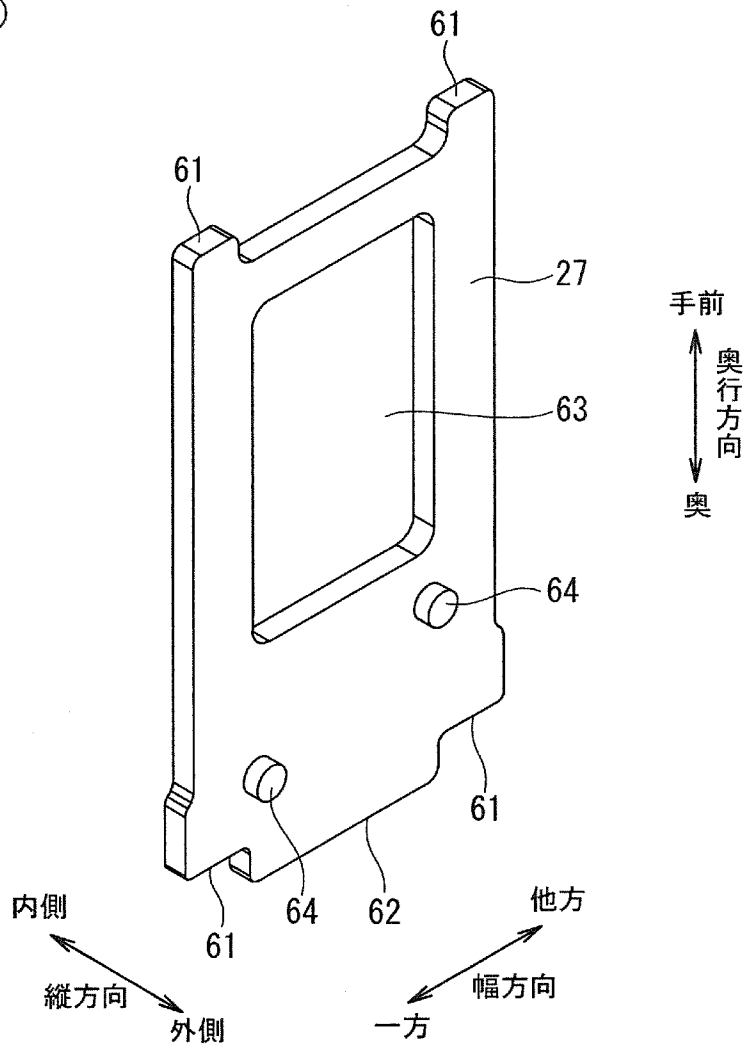


(b)

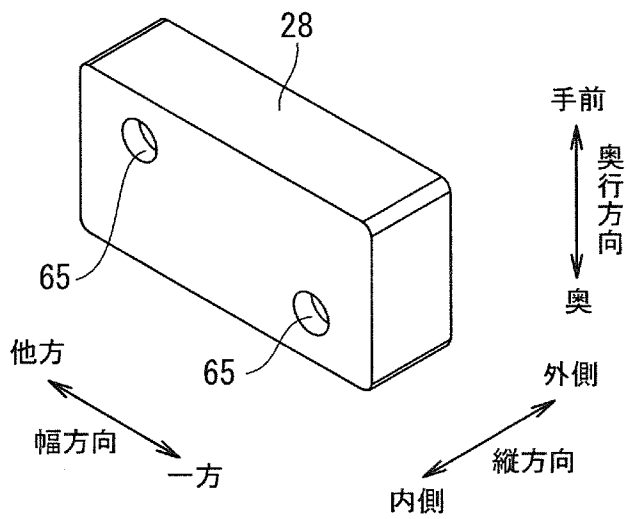


[図6]

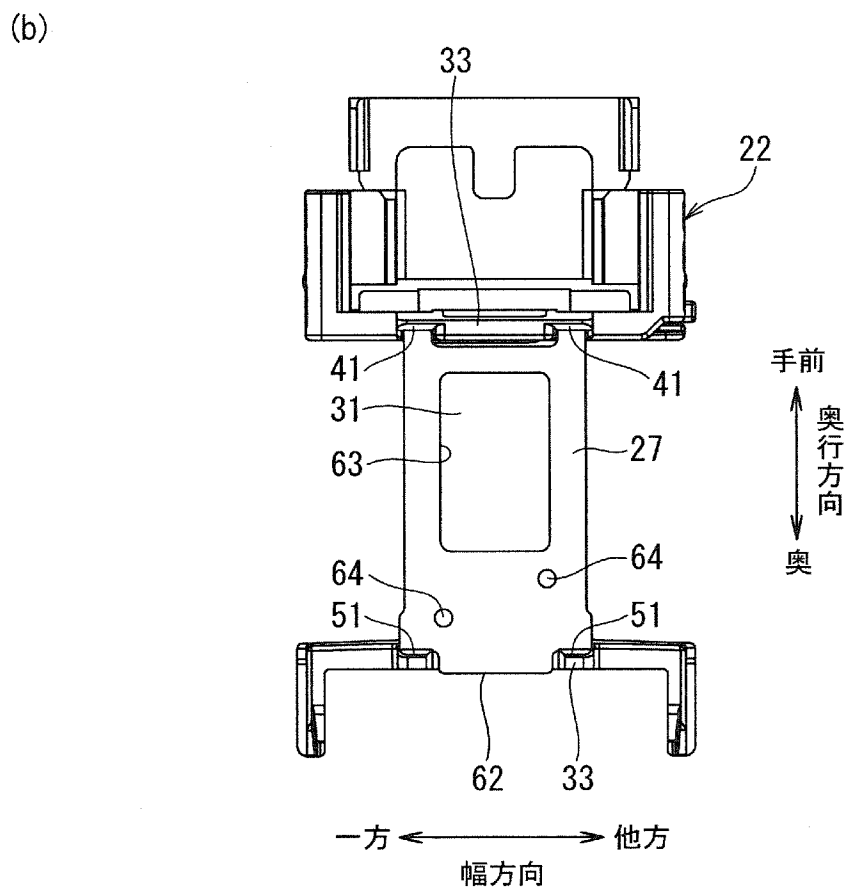
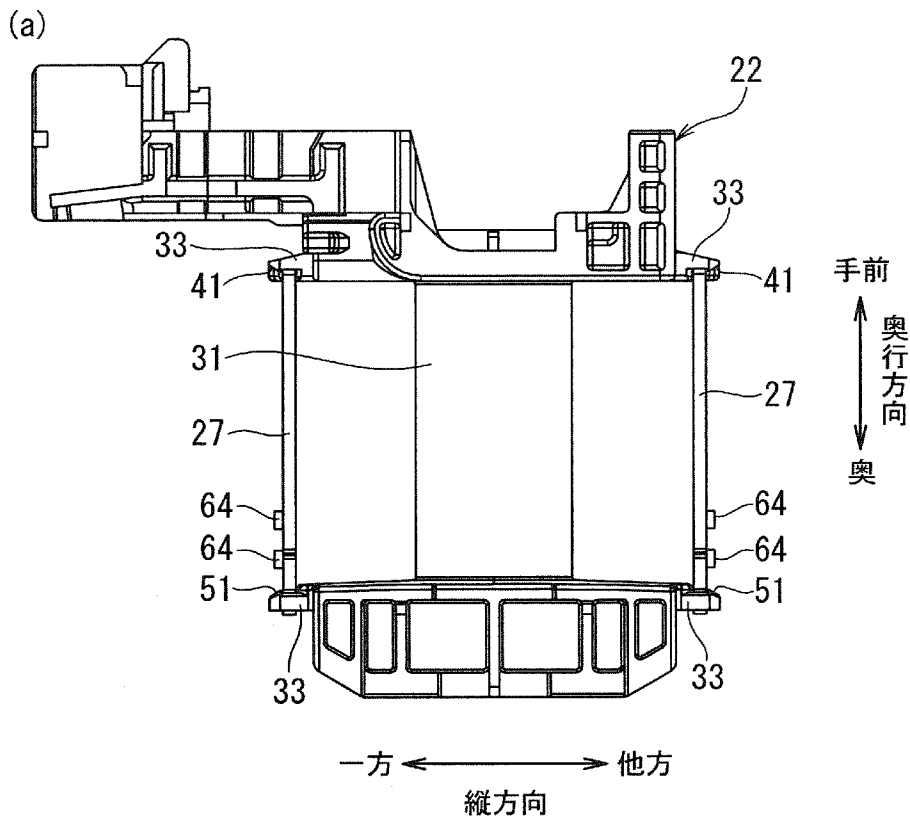
(a)



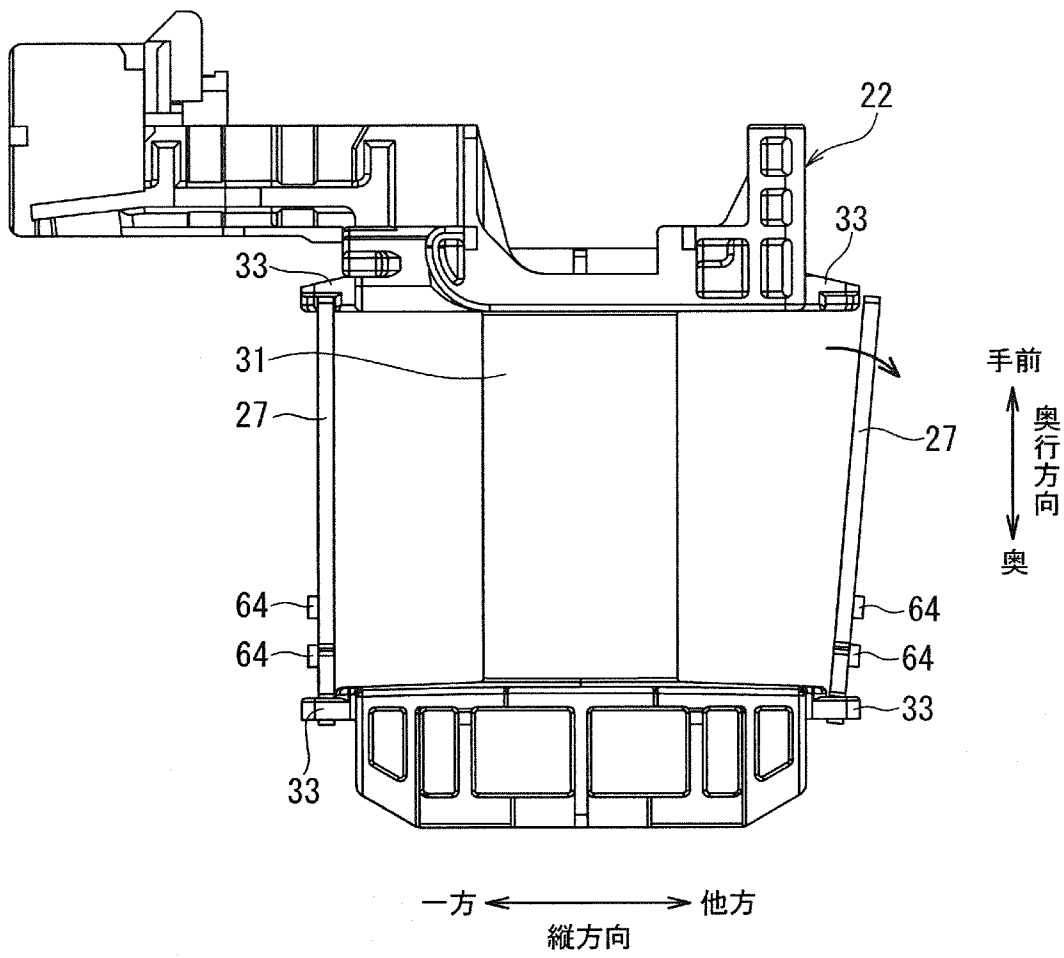
(b)



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/008357

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01F 7/16 (2006.01)i; H01H 50/44 (2006.01)i FI: H01F7/16 Q; H01F7/16 E; H01F7/16 K; H01H50/44 M		
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) F16K31/06; H01F7/06; H01H45/00; H01F50/00		
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.
A	JP 2011-249137 A (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO LTD) 08 December 2011 (2011-12-08) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2011-28900 A (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO LTD) 10 February 2011 (2011-02-10) entire text, all drawings	1-6
A	JP 51-75949 A (SIEMENS AG) 30 June 1976 (1976-06-30) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2005-308040 A (NACHI FUJIKOSHI CORP) 04 November 2005 (2005-11-04) entire text, all drawings	1-5
A	JP 2018-49859 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD) 29 March 2018 (2018-03-29) entire text, all drawings	1-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 08 May 2023		Date of mailing of the international search report 16 May 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/JP2023/008357

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2011-249137 A	08 December 2011	(Family: none)	
JP 2011-28900 A	10 February 2011	(Family: none)	
JP 51-75949 A	30 June 1976	US 4053858 A entire text, all drawings GB 1495058 A DE 2455018 A1 FR 2292327 A1	
JP 2005-308040 A	04 November 2005	(Family: none)	
JP 2018-49859 A	29 March 2018	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>H01F 7/16(2006.01)i; H01H 50/44(2006.01)i FI: H01F7/16 Q; H01F7/16 E; H01F7/16 K; H01H50/44 M</p>																				
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>F16K31/06; H01F7/06; H01H45/00; H01F50/00</p> <p>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</p> <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> <p>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）</p>			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																			
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2011-249137 A（パナソニック電工株式会社）08.12.2011（2011 - 12 - 08） 全文,全図</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2011-28900 A（パナソニック電工株式会社）10.02.2011（2011 - 02 - 10） 全文,全図</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 51-75949 A（シーメンス、アクチエンゲゼルシャフト）30.06.1976（1976 - 06 - 30） 全文,全図</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2005-308040 A（株式会社不二越）04.11.2005（2005 - 11 - 04） 全文,全図</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2018-49859 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）29.03.2018（2018 - 03 - 29） 全文,全図</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p> <p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>			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	A	JP 2011-249137 A（パナソニック電工株式会社）08.12.2011（2011 - 12 - 08） 全文,全図	1-6	A	JP 2011-28900 A（パナソニック電工株式会社）10.02.2011（2011 - 02 - 10） 全文,全図	1-6	A	JP 51-75949 A（シーメンス、アクチエンゲゼルシャフト）30.06.1976（1976 - 06 - 30） 全文,全図	1-6	A	JP 2005-308040 A（株式会社不二越）04.11.2005（2005 - 11 - 04） 全文,全図	1-5	A	JP 2018-49859 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）29.03.2018（2018 - 03 - 29） 全文,全図	1-5
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																		
A	JP 2011-249137 A（パナソニック電工株式会社）08.12.2011（2011 - 12 - 08） 全文,全図	1-6																		
A	JP 2011-28900 A（パナソニック電工株式会社）10.02.2011（2011 - 02 - 10） 全文,全図	1-6																		
A	JP 51-75949 A（シーメンス、アクチエンゲゼルシャフト）30.06.1976（1976 - 06 - 30） 全文,全図	1-6																		
A	JP 2005-308040 A（株式会社不二越）04.11.2005（2005 - 11 - 04） 全文,全図	1-5																		
A	JP 2018-49859 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）29.03.2018（2018 - 03 - 29） 全文,全図	1-5																		
<p>国際調査を完了した日</p> <p>08.05.2023</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>16.05.2023</p>																			
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>古河 雅輝 5D 3242</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3551</p>																			

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/JP2023/008357

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2011-249137 A	08.12.2011	(ファミリーなし)	
JP 2011-28900 A	10.02.2011	(ファミリーなし)	
JP 51-75949 A	30.06.1976	US 4053858 A 全文, 全図 GB 1495058 A DE 2455018 A1 FR 2292327 A1	
JP 2005-308040 A	04.11.2005	(ファミリーなし)	
JP 2018-49859 A	29.03.2018	(ファミリーなし)	