(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
2015 年 7 月 16 日(16.07.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/104773 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 3/0354 (2013.01) *G06F 3/01* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/006414

(22) 国際出願日: 2014 年 12 月 24 日(24.12.2014)

(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 2014-002702 2014 年 1 月 9 日(09.01.2014) 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).

(72) 発明者: 久次　信輔(HISATSUGU, Shinsuke); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 金　順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦２丁目１３番１９号　瀧定ビル６階 Aichi (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

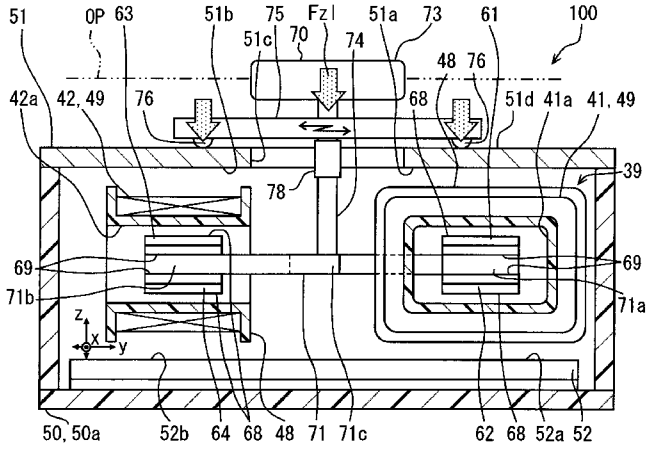
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

(54) **Title**: INPUT DEVICE

(54) 発明の名称 : 入力装置

[図3]



(57) **Abstract**: An input device comprising input units (70, 370), support sections (50, 350), reaction force generation sections (39, 339), and adjustment structures (78, 278, 378). The reaction force generation sections have magnetic pole-forming sections (61-64), coil sections (41, 42), and magnetic flux induction sections (51, 52, 252, 371). Electromagnetic force (EMF_x, EMF_y) generated by the application of current to the coil sections is caused to act on the input units, as an operation reaction force in a direction following an operation plane. The adjustment structures increase and decrease the pressing force (Fzp) applied by the input units on to the support sections in a direction orthogonal to the operation plane, by adjusting the total magnetic attraction (Fzm) whereby the magnetic pole-forming sections draw the magnetic flux induction sections closer.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/104773 A1

入力装置は、入力部（７０，３７０）と、支持部（５０，３５０）と、反力発生部（３９，３３９）と、調整構造（７８，２７８，３７８）とを備える。前記反力発生部は、磁極形成部（６１～６４）、コイル部（４１，４２）、及び磁束誘導部（５１，５２，２５２，３７１）を有し、前記コイル部への電流の印加によって生じる電磁力（ＥＭＦ＿ｘ，ＥＭＦ＿ｙ）を、前記操作平面に沿う方向への操作反力として前記入力部に作用させる。前記調整構造は、前記磁極形成部が前記磁束誘導部を引き寄せる磁気吸引力（Ｆｚｍ）の総和を調整することにより、前記入力部が前記操作平面と交差する方向に前記支持部を押す押圧力（Ｆｚｐ）を増減させる。

明　細　書

発明の名称 ： 入力装置

関連出願の相互参照

[0001] 本開示は、２０１４年１月９日に出願された日本出願番号２０１４－２７０２号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、操作力が入力される入力装置に関する。

背景技術

[0003] 特許文献１は、操作力が入力される触覚呈示部材を備え、この触覚呈示部材が操作力の入力によって移動可能なよう支持されたアクチュエータを含む入力装置の構成を開示している。この特許文献１に開示のアクチュエータには、磁極を形成する磁石、磁石の発生磁束を通過させるコイル、及び磁石の発生磁束をコイルに誘導する二枚のヨーク板が設けられている。アクチュエータは、コイルへの電流によって生じる電磁力を、触覚呈示部材を介し操作反力として操作者に作用させることにより、操作者への触覚を通した情報伝達を可能にしている。

[0004] 特許文献１に開示されたような入力装置では、例えばデザイン及び操作反力の強さ等の要求が仕様変更に伴って変化することにより、移動可能に設けられた触覚呈示部材等の重量が増減し得る。すると、触覚呈示部材から、当該触覚呈示部材を支持する筐体等の部材に作用する押圧力も、変化することとなる。その結果、例えば触覚呈示部材等の重量が適切な範囲よりも軽くなってしまうと、荷重不足に起因したガタつき及び振動等が触覚呈示部材に生じ得る。また、触覚呈示部材等の重量が適切な範囲よりも重くなってしまうと、触覚呈示部材に作用する摩擦抵抗の過度な増加が引き起こされる可能性がある。

[0005] 以上説明したように、従来の構成では、入力部及び支持部の間に作用する力を任意に調整できないため、入力部の移動に伴い生じる摩擦抵抗等を最適

化することができなかった。そのため、入力装置における可動部分の重量変化が生じた場合等に、触覚呈示部材を移動させる操作の操作感が、損なわれてしまうのである。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２０１１－２３２９４６号公報

発明の概要

[0007] 本開示の目的は、触覚呈示部材等の入力部を移動させる操作の操作感の向上が可能な入力装置を提供することである。

[0008] 本開示の一態様に係る入力装置は、入力部と、支持部と、反力発生部と、調整構造とを備える。前記入力部は、操作平面に沿う方向の操作力が入力される。前記支持部は、前記操作力の入力により前記操作平面に沿って移動可能なよう前記入力部を支持する。前記反力発生部は、磁極を形成する磁極形成部、前記磁極形成部の発生磁束が通過するコイル部、及び前記磁極形成部の発生磁束を前記コイル部に誘導する磁束誘導部を有し、前記コイル部への電流の印加によって生じる電磁力を、前記操作平面に沿う方向への操作反力として前記入力部に作用させる。前記調整構造は、前記磁極形成部が前記磁束誘導部を引き寄せる磁気吸引力の総和を調整することにより、前記入力部が前記操作平面と交差する方向に前記支持部を押す押圧力を増減させる。

[0009] 本開示の発明者は、前記磁極形成部及び前記磁束誘導部の間にて生じる前記磁気吸引力に新たに着目し、前記磁気吸引力を調整する前記調整構造を、前記入力装置に設けた。前記調整構造によって、前記磁極形成部及び前記磁束誘導部の間における前記磁気吸引力の総和が調整され、前記入力部及び前記支持部の間での前記押圧力が増減される。故に、前記押圧力に対応して増減する前記入力部及び前記支持部の間の摩擦抵抗は、前記調整機構によって任意に調整可能となる。このように、前記入力部の移動に伴い生じる摩擦抵抗が最適化され得るため、前記操作力の入力により前記入力部を移動させる操作の操作感向上が実現可能となる。

図面の簡単な説明

[0010] 本開示における上記あるいは他の目的、構成、利点は、下記の図面を参照しながら、以下の詳細説明から、より明白となる。図面において、

[図1]図１は、本開示の第一実施形態による操作入力装置を備えた表示システムの構成を説明するための図である。

[図2]図２は、操作入力装置の車室内での配置を説明するための図である。

[図3]図３は、操作入力装置の機械的構成を説明するための断面図である。

[図4]図４は、反力発生部の平面図である。

[図5]図５は、大型の操作ノブを備える仕様において、押圧力が調整構造によって低減される仕組みを説明するための図である。

[図6]図６は、小型の操作ノブを備える仕様において、押圧力が調整構造によって増強される仕組みを説明するための図である。

[図7]図７は、第二実施形態による操作入力装置の機械的構成を説明するための断面図である。

[図8]図８は、第二実施形態による調整構造が、可動範囲の外縁領域にて下向きの磁気吸引力を増加させる仕組みを説明するための図である。

[図9]図９は、第三実施形態による操作入力装置の機械的構成を説明するための断面図である。

[図10]図１０は、大型の操作ノブを備える仕様において、押圧力が調整構造によって低減される仕組みを説明するための図である。

[図11]図１１は、小型の操作ノブを備える仕様において、押圧力が調整構造によって増強される仕組みを説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本開示の複数の実施形態を図面に基づいて説明する。尚、各実施形態において対応する構成要素には同一の符号を付すことにより、重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部分のみを説明している場合、当該構成の他の部分については、先行して説明した他の実施形態の構成を適用することができる。また、各実施形態の説明において明示して

いる構成の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても複数の実施形態の構成同士を部分的に組み合わせることができる。そして、複数の実施形態及び変形例に記述された構成同士の明示されていない組み合わせも、以下の説明によって開示されているものとする。

[0012] （第一実施形態）

図１に示す本開示の第一実施形態による操作入力装置１００は、車両に搭載され、車室内に設けられた車載用の表示器、例えばナビゲーション装置２０又はヘッドアップディスプレイ装置１２０（図２参照）等と共に表示システム１０を構成している。操作入力装置１００は、図２に示されるように、車両のセンターコンソールにてパームレスト１９と隣接する位置に設置され、操作者の手の届き易い範囲に操作ノブ７３を露出させている。この操作ノブ７３は、操作者の手Ｈ等によって操作力が入力されると、入力された操作力の方向に変位する。

[0013] ナビゲーション装置２０は、車両のインスツルメントパネル内に設置され、運転席に向けて表示画面２２を露出させている。表示画面２２には、所定の機能が関連付けられた複数のアイコン、及び任意のアイコンを選択するためのポインタ８０等が表示されている。操作ノブ７３に水平方向の操作力が入力されると、ポインタ８０は、操作力の入力方向に対応した方向に、表示画面２２上を移動する。ナビゲーション装置２０は、図１及び図２に示されるように、通信バス９０と接続され、操作入力装置１００等とネットワーク通信可能である。ナビゲーション装置２０は、表示画面２２に表示される画像を描画する表示制御部２３、及び表示制御部２３によって描画された画像を表示画面２２に連続的に表示する液晶ディスプレイ２１を有している。

[0014] 操作入力装置１００は、図１に示すように、通信バス９０及び外部のバッテリ９５等と接続されている。操作入力装置１００は、離れて位置するナビゲーション装置２０と、通信バス９０を通じて通信可能とされている。また操作入力装置１００は、各構成の作動に必要な電力を、バッテリ９５から供

給される。

[0015] 操作入力装置１００は、通信制御部３５、操作検出部３１、反力発生部３９、反力制御部３７、及び操作制御部３３等によって電気的に構成されている。

[0016] 通信制御部３５は、操作制御部３３によって処理された情報を通信バス９０に出力する。加えて通信制御部３５は、他の車載装置から通信バス９０に出力された情報を取得し、操作制御部３３に出力する。操作検出部３１は、操作力の入力によって移動した操作ノブ７３（図２参照）の位置を検出する。操作検出部３１は、検出した操作ノブ７３の位置を示す操作情報を、操作制御部３３に出力する。

[0017] 反力発生部３９は、操作ノブ７３（図２参照）に操作反力を生じさせる構成であって、ボイスコイルモータ等のアクチュエータを含んでいる。反力発生部３９は、例えば表示画面２２上においてポインタ８０（図２参照）がアイコンと重なる際に、操作反力を操作ノブ７３に印加することで、所謂反力フィードバックにより、擬似的なアイコンの触感を操作者に惹起させる。反力制御部３７は、例えば種々の演算を行うためのマイクロコンピュータ等によって構成されている。反力制御部３７は、操作制御部３３から取得する反力情報に基づいて、反力発生部３９から操作ノブ７３に印加される操作反力の方向及び強さを制御する。

[0018] 操作制御部３３は、例えば種々の演算を行うためのマイクロコンピュータ等によって構成されている。操作制御部３３は、操作検出部３１によって検出された操作情報を取得し、通信制御部３５を通じて通信バス９０に出力する。加えて操作制御部３３は、操作ノブ７３（図２参照）に印加する操作反力の方向及び強さを演算し、演算結果を反力情報として反力制御部３７に出力する。

[0019] 操作入力装置１００は、図３に示すように、可動部７０及び固定部５０等によって機械的に構成されている。

[0020] 可動部７０は、仮想の操作平面ＯＰに沿うｘ軸方向及びｙ軸方向の操作力

が操作ノブ７３に入力されることにより、当該操作平面ＯＰに沿って移動する。そして、印加されていた操作力から解放されると、可動部７０は、基準となる基準位置に帰着する。可動部７０は、ｘ軸方向及びｙ軸方向のそれぞれに移動可能な可動範囲を、固定部５０によって予め規定されている。

[0021] 可動部７０は、ノブベース７４、スライダ７５、及び上述の操作ノブ７３を有しているノブベース７４は、操作平面ＯＰと直交するｚ軸に沿って操作ノブ７３から延伸し、後述するインナーヨーク７１を保持している。本開示において、「直交」は厳密な直交だけでなく、実質的な直交も含む。スライダ７５は、ノブベース７４に設けられ、操作平面ＯＰに沿った平板状に形成されている。スライダ７５には、固定部５０に向けて半球状に突出する摺動突起７６が複数設けられている。スライダ７５は、各摺動突起７６の頂部を固定部５０の表面に接触させつつ、当該固定部５０に載置されている。スライダ７５は、操作力への操作力の入力により、各摺動突起７６を固定部５０に対して滑らせつつ移動する。

[0022] 固定部５０は、回路基板、及び回路基板等を収容するハウジング５０ａを有している。固定部５０には、後述する二つのアウターヨーク５１，５２が固定されている。回路基板には、操作制御部３３及び反力制御部３７（共に図１参照）等を構成するマイクロコンピュータ等が実装されている。ハウジング５０ａは、可動部７０を相対移動可能に支持している。

[0023] 以上の可動部７０及び固定部５０間において、図３及び図４に示す反力発生部３９が反力フィードバックを実施する。反力発生部３９は、二つのボイスコイルモータを含む構成により、操作平面ＯＰに沿う各方向への電磁力ＥＭＦ＿ｘ，ＥＭＦ＿ｙを発生させるアクチュエータとして機能する。反力発生部３９は、二つのコイル４１，４２、四つの磁石６１～６４、インナーヨーク７１、及び二つのアウターヨーク５１，５２等によって構成されている。

[0024] 各コイル４１，４２は、銅等の非磁性材料よりなる線材を巻線４９として、扁平筒状のボビン４８に巻回しすることで形成されている。各コイル４１，４２において、巻線４９の巻回軸方向と直交する横断面は、長方形状に形

成されている。各巻線４９は、各コイル４１，４２における筒壁の厚さが例えば３ｍｍ程度となるまで巻回しされている。各コイル４１，４２において、ボビン４８及び巻線４９の内周側には、巻回軸方向に延伸する収容室４１ａ，４２ａが形成されている。各コイル４１，４２は、回路基板に設けられた配線パターンを介して反力制御部３７（図１参照）と電気的に接続されている。各巻線４９には、反力制御部３７によって個別に電流が印加される。

[0025] 二つのコイル４１，４２は、互いに僅かな隙間を開けつつ、ｙ軸に沿って並べられている。各コイル４１，４２は、巻線４９の巻回軸方向が操作平面ＯＰに沿うように、固定部５０に対し固定されている。一方のコイル（以下、「第一コイル」）４１の巻回軸方向は、ｘ軸に沿っている。他方のコイル（以下、「第二コイル」）４２の巻回軸方向は、ｙ軸に沿っている。各コイル４１，４２の側面は、各辺がｘ軸又はｙ軸に沿った略四辺形状に形成されている。

[0026] 各磁石６１～６４は、ネオジウム磁石等であって、長手方向を有する略四辺形の板状に形成されている。各磁石６１～６４のそれぞれには、平滑な平面状に形成された取付面６９及び着磁面６８が設けられている。各取付面６９は、長辺をｙ軸に沿わせた向きにて、インナーヨーク７１に取り付けられている。

[0027] 二つの磁石６１，６２は、第一コイル４１の収容室４１ａ内に収容され、インナーヨーク７１をｚ軸方向の両側から挟むよう配置されている。各磁石６１，６２は、各着磁面６８が操作平面ＯＰに沿うように、操作平面ＯＰと直交するｚ軸方向に並んでいる。インナーヨーク７１に保持された磁石６１，６２の各着磁面６８は、ｚ軸方向において互いに異なる方向を向いている。各着磁面６８は、ｚ軸方向において所定の間隔を開けつつ、第一コイル４１の内周面と対向している。各磁石６１，６２の各着磁面６８に形成される磁極は、互いに同一である。

[0028] 他の二つの磁石６３，６４は、第二コイル４２の収容室４２ａ内に収容され、インナーヨーク７１をｚ軸方向の両側から挟むよう配置されている。各

磁石６３，６４は、各着磁面６８が操作平面ＯＰに沿うように、ｚ軸方向に並んでいる。インナーヨーク７１に保持された磁石６３，６４の各着磁面６８は、ｚ軸方向において互いに異なる方向を向いている。各着磁面６８は、ｚ軸方向において所定の間隔を開けつつ、第二コイル４２の内周面と対向している。各磁石６３，６４の各着磁面６８に形成される磁極は、互いに同一であって、且つ、各磁石６１，６２の各着磁面６８の磁極とは異なっている。

[0029] インナーヨーク７１は、例えば軟鉄及び電磁鋼板等の磁性材料によって形成されている。インナーヨーク７１は、二つのアウターヨーク５１，５２の間に配置されている。インナーヨーク７１は、各コイル４１，４２から離間した状態で、ノブベース７４によって吊持されている。インナーヨーク７１には、平板状に形成された二つの磁石側ヨーク部７１ａ，７１ｂ、及びこれら磁石側ヨーク部７１ａ，７１ｂを互いに連結する連結部７１ｃが設けられている。

[0030] 一方の磁石側ヨーク部（以下、「第一磁石側ヨーク部」）７１ａは、第一コイル４１の収容室４１ａに挿入されている。収容室４１ａに収容された第一磁石側ヨーク部７１ａの両面には、各磁石６１，６２の各取付面６９がそれぞれ取り付けられている。他方の磁石側ヨーク部（以下、「第二磁石側ヨーク部」）７１ｂは、第二コイル４２の収容室４２ａに挿入されている。収容室４２ａに収容された第二磁石側ヨーク部７１ｂの両面には、各磁石６３，６４の各取付面６９がそれぞれ取り付けられている。

[0031] 連結部７１ｃは、各コイル４１，４２に沿ってＬ字状に屈曲している。連結部７１ｃと各コイル４１，４２との間には、操作ノブ７３の最大ストローク量に応じた隙間が設けられている。連結部７１ｃが二つの磁石側ヨーク部７１ａ，７１ｂを連結することにより、インナーヨーク７１は、第一コイル４１の収容室４１ａから第二コイル４２の収容室４２ａまで延伸する形状となる。

[0032] 各アウターヨーク５１，５２は、インナーヨーク７１と同様に、軟鉄及び

電磁鋼板等の磁性材料によって形成されている。各アウターヨーク５１，５２は、共に長方形状に形成されている。各アウターヨーク５１，５２は、二つのコイル４１，４２のｚ軸方向の両側に位置し、これらコイル４１，４２を挟むように互いに対向配置されている。

[0033] 二つのアウターヨーク５１，５２のうちで、操作ノブ７３に近い一方（以下、「上側アウターヨーク」）５１は、ハウジング５０ａの蓋体として当該ハウジング５０ａに固定されている。上側アウターヨーク５１には、第一対向面５１ａ、第二対向面５１ｂ、開口部５１ｃ、及び摺動面５１ｄが形成されている。

[0034] 第一対向面５１ａ及び第二対向面５１ｂは、上側アウターヨーク５１の両面のうちで、各コイル４１，４２側を向く一方の面に形成されている。第一対向面５１ａは、磁石６１の着磁面６８と対向しており、当該着磁面６８と共に第一コイル４１を内外の両側から挟むよう位置している。第二対向面５１ｂは、磁石６２の着磁面６８と対向しており、当該着磁面６８と共に第二コイル４２を内外の両側から挟むように位置している。

[0035] 開口部５１ｃは、上側アウターヨーク５１の中央部分に設けられ、上側アウターヨーク５１を板厚方向に貫通している。開口部５１ｃは、操作ノブ７３からインナーヨーク７１に向かって延びるノブベース７４を通過させている。摺動面５１ｄは、上側アウターヨーク５１の両面のうちで、操作ノブ７３側を向く他方の面に形成されている。摺動面５１ｄは、操作平面ＯＰに沿う平面状に形成されている。摺動面５１ｄには、スライダ７５が載置されている。摺動面５１ｄは、複数の摺動突起７６を摺動可能に支持している。

[0036] 二つのアウターヨーク５１，５２のうちで、操作ノブ７３から遠い他方（以下、「下側アウターヨーク」）５２は、ハウジング５０ａ内に固定されている。下側アウターヨーク５２は、第一対向面５２ａ及び第二対向面５２ｂを形成している。第一対向面５２ａ及び第二対向面５２ｂは、下側アウターヨーク５２の両面のうちで、各コイル４１，４２側を向く一方の面に形成されている。第一対向面５２ａは、磁石６２の着磁面６８と対向しており、当

該着磁面６８と共に第一コイル４１を内外の両側から挟むよう位置している。第二対向面５２ｂは、磁石６４の着磁面６８と対向しており、当該着磁面６８と共に第二コイル４２を内外の両側から挟むように位置している。

[0037] 以上のインナーヨーク７１及び二つのアウターヨーク５１，５２等は、各磁石６１～６４の発生磁束を各コイル４１，４２に誘導するための磁気回路を形成している。この磁気回路において、二つの磁石６１，６２の発生させる磁束は、第一コイル４１の巻線４９をｚ軸方向に貫通（通過）しつつ、各第一対向面５１ａ，５２ａから各アウターヨーク５１，５２に入り、各第二対向面５１ｂ，５２ｂに向う。さらに、二つの磁石６３，６４の発生させる磁束は、各第二対向面５１ｂ，５２ｂから、第二コイル４２の巻線４９をｚ軸方向に貫通（通過）しつつ、第二磁石側ヨーク部７１ｂに入る。そして磁束は、インナーヨーク７１内にて連結部７１ｃを通過しつつ、第一磁石側ヨーク部７１ａへと向かう。以上のように、二つのボイスコイルモータに跨った磁気回路が形成されることにより、各コイルの巻線４９を貫通する磁束の密度が共に高められている。

[0038] ここまで説明した反力発生部３９では、第一コイル４１への電流の印加により、第一コイル４１及び各磁石６１，６２間にて、ｘ軸方向の電磁力ＥＭＦ＿ｘが生じる。同様に、第二コイル４２への電流の印加により、第二コイル４２及び各磁石６３，６４間にて、ｙ軸方向の電磁力ＥＭＦ＿ｙが生じる。各電磁力ＥＭＦ＿ｘ，ＥＭＦ＿ｙの向きは、各コイル４１，４２に印加される電流の向きを反転させることにより、逆向きの方向となる。また各電磁力ＥＭＦ＿ｘ，ＥＭＦ＿ｙの強さは、各コイル４１，４２に印加される電流の大きさを調整することにより、制御可能である。

[0039] 次に、操作入力装置１００に設けられた調整構造７８の詳細を説明する。調整構造７８は、スライダ７５からインナーヨーク７１までのｚ軸方向の長さを調整可能にしている。調整構造７８は、ノブベース７４を伸縮させる伸縮機構を有しており、ｚ軸方向におけるインナーヨーク７１の位置を任意に規定することができる。調整構造７８は、ｚ軸方向におけるインナーヨーク

７１の位置の調整により、可動部７０を移動させた際に各摺動突起７６及び摺動面５１ｄの間に生じる摩擦抵抗の調整を可能にしている。以下、その原理を図５及び図６に基づいて説明する。

[0040] 各磁石６１～６４は、各第一対向面５１ａ，５２ａ及び各第二対向面５１ｂ，５２ｂのうちで対向する一つの対向面を引き寄せる磁気吸引力を生じさせている。故に、各磁石６１～６４を保持するインナーヨーク７１には、ｚ軸に沿って下側アウターヨーク５２に向かう下向きの磁気吸引力－Ｆｚｍと、ｚ軸に沿って上側アウターヨーク５１に向かう上向きの磁気吸引力Ｆｚｍと、が作用している。

[0041] 図５に示すように、調整構造７８によってインナーヨーク７１の位置を上側アウターヨーク５１に近づけると、磁石６１，６３及び上側アウターヨーク５１間の距離が、磁石６２，６４及び下側アウターヨーク５２間の距離よりも短くなる。このように、個々に対向配置された各着磁面６８及び各対向面５１ａ，５２ａ，５１ｂ，５２ｂの間の各距離を変化させることにより、上向きの磁気吸引力Ｆｚｍが、下向きの磁気吸引力－Ｆｚｍよりも大きくなる。よって、各磁石６１～６４が各アウターヨーク５１，５２を引き寄せる磁気吸引力Ｆｚｍの総和（図５のΣＦｚｍ参照）は、上向きの力となる。磁気吸引力Ｆｚｍの総和による上向きの力は、インナーヨーク７１及び上側アウターヨーク５１間の距離を短くするほど、大きくなる。

[0042] 対して、図６に示すように、調整構造７８によってインナーヨーク７１の位置を下側アウターヨーク５２に近づけると、磁石６２，６４及び下側アウターヨーク５２間の距離が、磁石６１，６３及び上側アウターヨーク５１間の距離よりも短くなる。故に、下向きの磁気吸引力－Ｆｚｍが、上向きの磁気吸引力Ｆｚｍよりも大きくなる。以上により、磁気吸引力Ｆｚｍの総和（図６のΣＦｚｍ参照）は、下向きの力となる。磁気吸引力Ｆｚｍの総和による下向きの力は、インナーヨーク７１及び下側アウターヨーク５２間の距離を短くするほど、大きくなる。

[0043] ここで、図５及び図６に示す各操作入力装置１００では、操作ノブの重量

が異なっている。図５に示す操作ノブ７３ａは、標準の操作ノブ７３（図１参照）に対して、大型且つ重い構成とされている。故に、操作ノブ７３ａからスライダ７５に作用する荷重Ｆｚｇは、標準の操作ノブ７３からスライダ７５に作用する荷重Ｆｚｇよりも大きくなる。そのため、上述した調整構造７８によるインナーヨーク７１の位置調整により、磁気吸引力Ｆｚｍの総和が上向きの力とされる。以上によれば、可動部７０がスライダ７５の各摺動突起７６を通じて摺動面５１ｄを下向きに押す押圧力Ｆｚｐは、磁気吸引力Ｆｚｍの総和による力により、低減される。その結果、各摺動突起７６及び摺動面５１ｄ間に生じる摩擦抵抗は、調整構造７８の機能により、標準の操作ノブ７３を設けた場合相当に調整可能となる。

[0044] 一方、図６に示す操作ノブ７３ｂは、標準の操作ノブ７３（図１参照）に対して、小型且つ軽量な構成とされている。故に、操作ノブ７３ｂからスライダ７５に作用する荷重Ｆｚｇは、標準の操作ノブ７３からスライダ７５に作用する荷重Ｆｚｇよりも小さくなる。そのため、上述した調整構造７８によるインナーヨーク７１の位置調整により、磁気吸引力Ｆｚｍの総和が下向きの力とされる。これにより、可動部７０がスライダ７５の各摺動突起７６を通じて摺動面５１ｄを下向きに押す押圧力Ｆｚｐは、磁気吸引力Ｆｚｍの総和による力により、増強される。その結果、各摺動突起７６及び摺動面５１ｄ間に生じる摩擦抵抗は、調整構造７８の機能により、標準の操作ノブ７３を設けた場合相当に調整可能となる。

[0045] ここまで説明した第一実施形態では、調整構造７８にて、磁気吸引力Ｆｚｍの総和が調整されることにより、可動部７０から固定部５０に作用する押圧力Ｆｚｐが増減される。故に、押圧力Ｆｚｐに対応して増減する可動部７０及び固定部５０の間の摩擦抵抗は、調整構造７８によって任意に調整可能となる。こうして、可動部７０の移動に伴い生じる摩擦抵抗が最適化されることによれば、操作力の入力によって操作ノブ７３を移動させる操作の操作感向上が実現可能となる。さらに、押圧力Ｆｚｐの適正化により、スライダ７５にはプリロードが作用した状態となる。故に、外部からの振動等に起因

して、摺動面５１ｄに対しスライダ７５の各摺動突起７６が浮いてしまう事態も、回避可能となる。

[0046] 加えて第一実施形態によれば、調整構造７８によって調整されたインナーヨーク７１のｚ軸方向における位置は、可動部７０が移動した場合でも、維持され得る。故に、可動部７０の可動範囲の全域にて、調整構造７８は、磁気吸引力Ｆｚｍを調整することができる。以上の構成によれば、操作入力装置１００の仕様変更に伴い操作ノブ７３等の重量が増減した場合でも、各摺動突起７６から摺動面５１ｄに作用する押圧力Ｆｚｐは、適切な範囲内に収まり得る。したがって、可動部７０を移動させる操作の操作感を向上させる効果は、可動範囲の全域で発揮されるようになる。

[0047] また第一実施形態によれば、二つの磁石６１，６２の各着磁面６８が、各第一対向面５１ａ，５２ａと個別に対向している。同様に、二つの磁石６３，６４の各着磁面６８が、各第二対向面５１ｂ，５２ｂと個別に対向している。故に、各磁石６１，６３による磁気吸引力Ｆｚｍと、各磁石６２，６４による磁気吸引力－Ｆｚｍとは、ｚ軸に沿って逆方向に作用するようになる。以上の構成を前提とすれば、各アウターヨーク５１，５２に対する各磁石６１～６４の相対位置をｚ軸に沿って移動させ、各着磁面６８及び各対向面５１ａ，５２ａ，５１ｂ，５２ｂ間の各距離を変化させることで、磁気吸引力Ｆｚｍの総和の調整が可能となる。このように、各磁気吸引力Ｆｚｍの向き及び大きさを調整することによる押圧力Ｆｚｐの増減が、伸縮機構という簡易な構成の調整構造７８により実現できるようになる。

[0048] さらに第一実施形態では、上側アウターヨーク５１が固定部５０の一部を兼ねており、可動部７０は、上側アウターヨーク５１に設けられた摺動面５１ｄによって支持されている。こうした構成によれば、操作入力装置１００の部品点数を減らすことができるため、構成の間緑化が実現される。さらに、操作入力装置１００の薄型化も、実現され得る。

[0049] 尚、第一実施形態において、操作入力装置１００が「入力装置」に相当し、可動部７０が「入力部」に相当し、固定部５０が「支持部」に相当する。

また、磁石６１～６４が「磁極形成部」に相当し、第一コイル４１及び第二コイル４２が「コイル部」に相当し、反力発生部３９が「反力発生部」に相当する。さらに、上側アウターヨーク５１及び下側アウターヨーク５２が「磁束誘導部」に相当し、第一対向面５１ａ，５２ａ及び第二対向面５１ｂ，５２ｂが「対向面」に相当する。

[0050] （第二実施形態）

図７及び図８に示す本開示の第二実施形態は、第一実施形態とは別の実施形態である。第二実施形態による操作入力装置２００では、下側アウターヨーク２５２に形成された第一対向面２５２ａ及び第二対向面２５２ｂが、調整構造２７８を兼ねた構成とされている。以下、第二実施形態による調整構造２７８の詳細を説明する。

[0051] 図７に示すように、下側アウターヨーク２５２の各対向面２５２ａ，２５２ｂには、それぞれ凸状面部２５３ａ，２５３ｂが設けられている。各凸状面部２５３ａ，２５３ｂは、下側アウターヨーク２５２の基準面２５２ｃから、各着磁面６８に向けてｚ軸方向の上側に突き出した形状とされている。凸状面部２５３ａは、図８に示す如くｘ軸方向及びｙ軸方向に最大限移動した磁石６２の着磁面６８とｚ軸方向において対向するよう、矩形の環状に延設されている。凸状面部２５３ｂは、ｘ軸方向及びｙ軸方向に最大限移動した磁石６４の着磁面６８とｚ軸方向において対向するよう、矩形の環状に延設されている。

[0052] 以上の調整構造２７８は、操作平面ＯＰに沿って移動した可動部７０の移動位置に応じて、磁気吸引力Ｆｚｍの総和を増減させることができる。具体的には、可動範囲の外縁領域に位置した可動部７０による押圧力Ｆｚｐが、可動範囲の中央領域に位置した可動部７０（図７参照）による押圧力Ｆｚｐよりも大きくなるよう、調整構造２７８は、磁気吸引力Ｆｚｍの総和を調整できる。以下、その原理及び効果を以下説明する。

[0053] 図７に示すように、可動部７０が中央の基準位置にある場合では、各磁石６１，６３による上向きの磁気吸引力Ｆｚｍと、各磁石６２，６４による下

向きの磁気吸引力－Ｆｚｍとが、ｚ軸方向にて実質的に釣り合った状態となる。故に、可動部７０は、自重による荷重Ｆｚｇによってスライダ７５の各摺動突起７６を摺動面５１ｄに押圧させている。

[0054] 一方、図８のようにｙ軸方向に操作ノブ７３をストロークさせると、凸状面部２５３ａの突出形状により、磁石６２の着磁面６８と、下側アウターヨーク２５２の第一対向面２５２ａとの間の距離が短くなる。故に、磁石６２に作用する下向きの磁気吸引力－Ｆｚｍが増加する。同様に、磁石６４の着磁面６８と、下側アウターヨーク２５２の第二対向面２５２ｂとの間の距離も、凸状面部２５３ｂの突出形状により、短くなる。故に、磁石６４に作用する下向きの磁気吸引力－Ｆｚｍも増加する。

[0055] 対して、二つの磁石６１，６３の各着磁面６８と、上側アウターヨーク５１の各対向面５１ａ，５１ｂとの間の距離は、操作ノブ７３をストロークさせた場合でも、維持される。故に、各磁石６１，６３に作用する上向きの磁気吸引力Ｆｚｍは、実質一定である。その結果、磁気吸引力Ｆｚｍの総和は、インナーヨーク７１に対し下向きに作用する（図８のΣＦｚｍ参照）。以上の磁気吸引力Ｆｚｍの総和の変化により、可動部７０に規定された可動範囲の外縁領域にて、押圧力Ｆｚｐが大きくされる。故に、外縁領域まで移動した可動部７０に、摩擦抵抗の増大によるブレーキ力を作用させることができる。

[0056] ここまで説明した第二実施形態でも、調整構造２７８によって磁気吸引力Ｆｚｍの総和が調整されることで、可動部７０及び固定部５０の間での押圧力Ｆｚｐが増減される。その結果、可動部７０の移動に伴い生じる摩擦抵抗が任意に調整可能とされ、最適化され得ることによれば、操作ノブを操作する操作感の向上が実現される。

[0057] 加えて第二実施形態の調整構造２７８によれば、可動範囲の外縁領域に移動した可動部７０に対し、ブレーキ力を作用させることができる。こうした摩擦抵抗による制動作用により、可動範囲を規制する固定部５０の部位への可動部７０の衝突に起因した操作入力装置２００の損傷が、回避可能となる

。

[0058] そして第二実施形態では、外縁領域で制動作用の発揮される調整構造２７８が、凸状面部２５３ａ，２５３ｂの形成という簡素な構成によって実現可能とされている。

[0059] 尚、第二実施形態において、操作入力装置２００が「入力装置」に相当する。さらに、下側アウターヨーク２５２が上側アウターヨーク５１と共に「磁束誘導部」に相当し、各対向面２５２ａ，２５２ｂが各対向面５１ａ，５１ｂと共に「対向面」に相当する。

[0060] （第三実施形態）

図９～図１１に示す本開示の第三実施形態は、第一実施形態の変形例である。第三実施形態による操作入力装置３００の反力発生部３３９では、各コイル４１，４２の外周側に各磁石６１～６４が配置されている。反力発生部３３９は、第一実施形態の各ヨーク７１，５１，５２（図３参照）にそれぞれ相当する、インナーヨーク３７１、上側アウターヨーク３５１、及び下側アウターヨーク３５２を有している。

[0061] 図９に示すインナーヨーク３７１は、各コイル４１，４２を保持している。インナーヨーク３７１には、収容室４１ａに収容される第一コイル側ヨーク部３７１ａ、収容室４２ａに収容される第二コイル側ヨーク部３７１ｂ、及びこれらコイル側ヨーク部３７１ａ，３７１ｂを連結する連結部３７１ｃが設けられている。第一コイル側ヨーク部３７１ａの両面には、各磁石６１，６２の各着磁面６８とｚ軸方向において対向する一対の第一対向面３７１ｄがそれぞれ形成されている。第二コイル側ヨーク部３７１ｂの両面には、各磁石６３，６４の各着磁面６８とｚ軸方向において対向する一対の第二対向面３７１ｅがそれぞれ形成されている。

[0062] 上側アウターヨーク３５１における長手方向の両端部分には、二つの磁石６１，６３の各取付面６９がそれぞれ取り付けられている。これにより上側アウターヨーク３５１は、各磁石６１，６３を保持している。上側アウターヨーク３５１は、ハウジング３５０ａ内に収容されている。上側アウターヨ

ーク３５１からは、第一実施形態の摺動面５１ｄ（図３参照）に相当する部位が省略されている。第三実施形態において、可動部３７０を摺動可能に支持する摺動面３５１ｄは、ハウジング３５０ａの上面に形成されている。

[0063] 下側アウターヨーク３５２における長手方向の両端部分には、二つの磁石６２，６４の各取付面６９がそれぞれ取り付けられている。これにより下側アウターヨーク３５２は、各磁石６２，６４を保持している。下側アウターヨーク３５２は、上側アウターヨーク３５１と共に、ノブベース３７４に取り付けられており、操作平面ＯＰに沿って移動可能である。

[0064] 以上の操作入力装置３００には、第一実施形態の調整構造７８（図３参照）と実質同一の調整構造３７８が設けられている。図１０に示すように、調整構造３７８によって各アウターヨーク３５１，３５２の位置を操作ノブ７３ａに近づけると、磁石６２，６４及びインナーヨーク３７１間の距離が、磁石６１，６３及びインナーヨーク３７１間の距離よりも短くなる。そのため、上向きの磁気吸引力Ｆｚｍが、下向きの磁気吸引力－Ｆｚｍよりも大きくなる。よって、磁気吸引力Ｆｚｍの総和（図１０のΣＦｚｍ参照）は、上向きの力となる。

[0065] 以上によれば、荷重Ｆｚｇの大きい大型の操作ノブ７３ａを備える仕様において、可動部３７０がスライダ７５の各摺動突起７６を通じて摺動面３５１ｄを下向きに押す押圧力Ｆｚｐは、磁気吸引力Ｆｚｍの総和による力により、低減される。その結果、各摺動突起７６及び摺動面３５１ｄ間に生じる摩擦抵抗は、調整構造３７８の機能により、標準の操作ノブ７３（図９参照）を設けた場合相当に調整可能となる。

[0066] 対して、図１１に示すように、調整構造３７８によって各アウターヨーク３５１，３５２の位置を操作ノブ７３ｂから遠ざけると、磁石６１，６３及びインナーヨーク３７１間の距離が、磁石６２，６４及びインナーヨーク３７１間の距離よりも短くなる。故に、下向きの磁気吸引力－Ｆｚｍが、上向きの磁気吸引力Ｆｚｍよりも大きくなる。よって、磁気吸引力Ｆｚｍの総和（図１１のΣＦｚｍ参照）は、下向きの力となる。

[0067] 以上によれば、荷重Ｆｚｇの小さい小型の操作ノブ７３ｂを備える仕様において、可動部３７０がスライダ７５の各摺動突起７６を通じて摺動面３５１ｄを下向きに押す押圧力Ｆｚｐは、磁気吸引力Ｆｚｍの総和による力により、増強される。その結果、各摺動突起７６及び摺動面３５１ｄ間に生じる摩擦抵抗は、調整構造３７８の機能により、標準の操作ノブ７３（図９参照）を設けた場合相当に調整可能となる。

[0068] ここまで説明した第三実施形態でも、第一実施形態と同様に、可動部３７０及び固定部３５０の間の摩擦抵抗は、調整構造３７８によって、任意に調整可能となる。したがって、操作ノブ７３を移動させる操作の操作感向上が実現可能となる。こうした操作感を向上させる効果は、各コイル４１，４２の外周側に各磁石６１～６４が配置される構成においても、同様に発揮される。

[0069] 尚、第三実施形態において、操作入力装置３００が「入力装置」に相当し、可動部３７０が「入力部」に相当し、固定部３５０が「支持部」に相当する。また、反力発生部３３９が「反力発生部」に相当する。さらに、インナーヨーク３７１が「磁束誘導部」に相当し、第一対向面３７１ｄ及び第二対向面３７１ｅが「対向面」に相当する。

[0070] （他の実施形態）

以上、本開示による複数の実施形態について説明したが、本開示は、上記実施形態に限定して解釈されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲内において種々の実施形態及び組み合わせに適用することができる。

[0071] 上記第一実施形態の変形例１による操作入力装置は、下側アウターヨーク５２（図３参照）に替えて、図７に示す第二実施形態の下側アウターヨーク２５２を備えている。故に変形例１の調整構造には、凸状面部２５３ａ，２５３ｂが伸縮機構と共に含まれている。以上のように、操作入力装置に設けられる調整構造は、伸縮機構や凸状面部といった複数の構成の組み合わせであってもよい。

[0072] 上記実施形態では、四つの磁石及び二つのコイルのうちで、各磁石が可動

部に取り付けられて移動可能であった。しかし、可動部に取り付けられる構成は、各コイルであってもよい。その具体的な構成である変形例２において、四つの磁石は、インナーヨークに取り付けられて、各コイルの収容室に収容されている。一方、二つのコイルは、ノブベースに吊持された二枚のアウターヨークによって挟持されており、可動部と共に移動可能とされている。以上の変形例２の構成にも、アウターヨーク及びコイルの位置を調整する調整構造を設けることができる。

[0073] 上記実施形態のような反力発生部において、各コイルへの電流の印加によって発生可能な電磁力ＥＭＦ_ｘ，ＥＭＦ_ｙは、入力部の移動位置に応じて増減し、具体的には、可動範囲の外縁領域に向かうほど減少する。これは、コイル及び磁石の相対移動により、コイルを貫通する磁束の密度が低下するためである。そこで、第二実施形態の変形例３では、調整構造を兼ねる凸状面部が、上側アウターヨークに設けられている。凸状面部は、第二実施形態において下側アウターヨーク２５２に設けられていた凸状面部２５３ａ，２５３ｂ（図７参照）に相当する構成である。以上の構成では、可動範囲の外縁領域に可動部が移動するほど、上向きの磁気吸引力Ｆｚｍが増加する。このように変形例３による調整構造は、反力発生部にて発生可能な電磁力が弱くなる移動位置、即ち外縁領域ほど、押圧力Ｆｚｐが弱まるよう磁気吸引力の総和を調整する。その結果、発生可能な電磁力が小さくなる外縁領域では、可動部に作用する摩擦抵抗も弱まるため、可動部から操作者に操作反力が伝わり易くなる。したがって、可動部の移動位置に連動する電磁力の増減を、操作者に感じ難くさせることが可能となる。

[0074] 上記第一，第三実施形態では、インナーヨーク又は各アウターヨークのｚ軸方向の位置調整により、任意の位置座標における押圧力Ｆｚｐが所定量増減されていた。このような押圧力Ｆｚｐの増減は、上記の位置調整に限定されず、例えばヨークの対向面に対する磁石の角度（傾斜姿勢）、第二実施形態のようなヨークの厚みの変化、ヨーク及び磁石のラップ量の調整、ヨークの材質変更等によっても実現可能である。

[0075] 上記実施形態の変形例において、表示システムは、ナビゲーション装置に替えて、又はナビゲーション装置と共に、図２に示すヘッドアップディスプレイ装置１２０を備えている。ヘッドアップディスプレイ装置１２０は、運転席の前方において車両のインスツルメントパネル内に収容されており、ウィンドウシールド内に規定された投影領域１２２に向けて画像を投影することにより、当該画像の虚像表示を行う。運転席に着座した操作者は、投影領域１２２を通して、所定の機能が関連付けられた複数のアイコン、及び任意のアイコンを選択するためのポインタ８０等が視認可能となる。ポインタ８０は、表示画面２２に表示された場合と同様に、操作ノブ７３への水平方向の操作入力により、操作力の入力方向に対応した方向に投影領域１２２内を移動可能である。

[0076] 上記第一，第三実施形態の調整構造に用いられる伸縮機構には、種々の周知の構成が適用可能である。例えば伸縮機構は、横断面が相似形な二つの筒状部材の一方を他方に挿入することにより、軸方向に伸縮自在なテレスコピック構造とされている。そして伸縮機構は、螺子の螺合又はかしめ等により、ｚ軸方向における任意の高さにインナーヨークを位置させることができる。

[0077] 上記実施形態の反力発生部は、二つのボイスコイルモータを組み合わせることによって形成されていた。しかし、反力発生部に設けられるボイスコイルモータは、一つであってもよく、三つ以上であってもよい。また上記実施形態では、一つの磁石が一つの「磁極形成部」を形成していた。しかし、複数の磁石を組み合わせることによって一つの「磁極形成部」に相当する構成が形成されてもよい。さらに、インナーヨーク及びアウターヨークのいずれかに、直接的に磁極が着磁されていてもよい。

[0078] 上記実施形態では、ナビゲーション装置等を操作するための遠隔操作デバイスとして、センターコンソールに設置された操作入力装置に、本開示を適用した例を説明した。しかし本開示は、センターコンソールに設置されたシフトレバー等のセレクタ、及びステアリングに設けられたステアリングスイ

ッチ等に適用可能である。さらに、インスツルメントパネル、ドア等に設けられたアームレスト、及び後部座席の近傍等に設けられた種々の車両の機能操作デバイスにも、本開示は適用可能である。そしてさらに、車両用に限らず、各種輸送用機器及び各種情報端末等に用いられる操作系全般に、本開示を適用された操作入力装置は、採用可能である。

請求の範囲

[請求項1] 操作平面（ＯＰ）に沿う方向の操作力が入力される入力部（７０，３７０）と、

前記操作力の入力により前記操作平面に沿って移動可能なよう前記入力部を支持する支持部（５０，３５０）と、

磁極を形成する磁極形成部（６１～６４）、前記磁極形成部の発生磁束が通過するコイル部（４１，４２）、及び前記磁極形成部の発生磁束を前記コイル部に誘導する磁束誘導部（５１，５２，２５２，３７１）を有し、前記コイル部への電流の印加によって生じる電磁力（ＥＭＦ＿ｘ，ＥＭＦ＿ｙ）を、前記操作平面に沿う方向への操作反力として前記入力部に作用させる反力発生部（３９，３３９）と、

前記磁極形成部が前記磁束誘導部を引き寄せる磁気吸引力（Ｆｚｍ）の総和を調整することにより、前記入力部が前記操作平面と交差する方向に前記支持部を押す押圧力（Ｆｚｐ）を増減させる調整構造（７８，２７８，３７８）と、を備える入力装置。

[請求項2] 前記調整構造（２７８）は、前記操作平面に沿って移動した前記入力部の移動位置に応じて、前記磁気吸引力の総和を増減させる請求項１に記載の入力装置。

[請求項3] 前記入力部は、前記操作平面に沿って移動可能な可動範囲を規定され、

前記調整構造は、前記可動範囲の外縁領域に位置した前記入力部による前記押圧力が、前記可動範囲の中央領域に位置した前記入力部による前記押圧力よりも大きくなるよう、前記磁気吸引力の総和を調整する請求項２に記載の入力装置。

[請求項4] 前記反力発生部において、前記コイル部への電流の印加によって発生可能な電磁力は、前記入力部の移動位置に応じて増減し、

前記調整構造は、前記反力発生部にて発生可能な電磁力が弱くなる前記入力部の移動位置ほど前記押圧力が弱まるよう、前記磁気吸引力

の総和を調整する請求項２又は３に記載の入力装置。

[請求項5] 前記入力部は、前記操作平面に沿って移動可能な可動範囲を規定され、

前記調整構造（７８，３７８）は、前記可動範囲の全域において前記磁気吸引力を調整する請求項１～４のいずれか一項に記載の入力装置。

[請求項6] 前記反力発生部は、前記操作平面と直交するｚ軸方向に沿って並ぶ二つの前記磁極形成部を有し、

二つの前記磁極形成部は、それぞれ着磁面（６８）を形成し、

各前記着磁面は、前記ｚ軸方向において互いに異なる方向を向き、

前記磁束誘導部は、二つの前記着磁面と前記ｚ軸方向において個別に対向し各前記着磁面から磁気吸引力を受ける一対の対向面（５１ａ，５２ａ，５１ｂ，５２ｂ，２５２ａ，２５２ｂ，３７１ｄ，３７１ｅ）を形成する請求項１～５のいずれか一項に記載の入力装置。

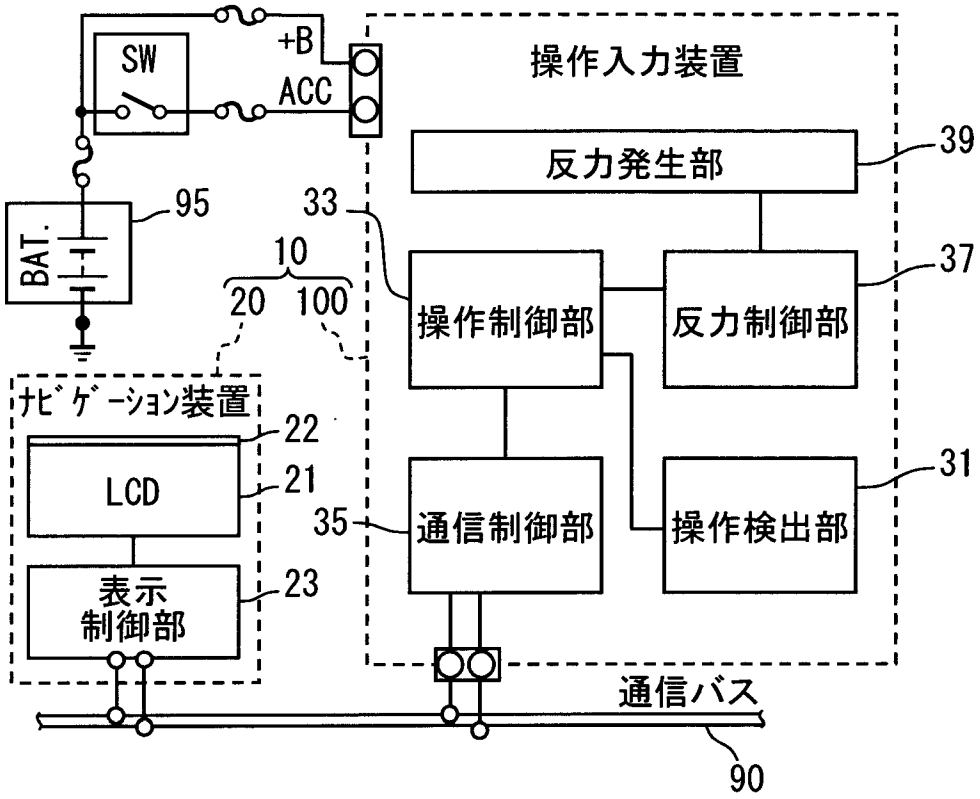
[請求項7] 前記調整構造（７８，３７８）は、個々に対向配置された各前記着磁面及び各前記対向面の間の各距離を変化させることにより、前記磁気吸引力の総和を調整する請求項６に記載の入力装置。

[請求項8] 二つの前記対向面の少なくとも一方（２５２ａ，２５２ｂ）には、対向する前記着磁面に向けて突き出した凸状面部（２５３ａ，２５３ｂ）が設けられ、

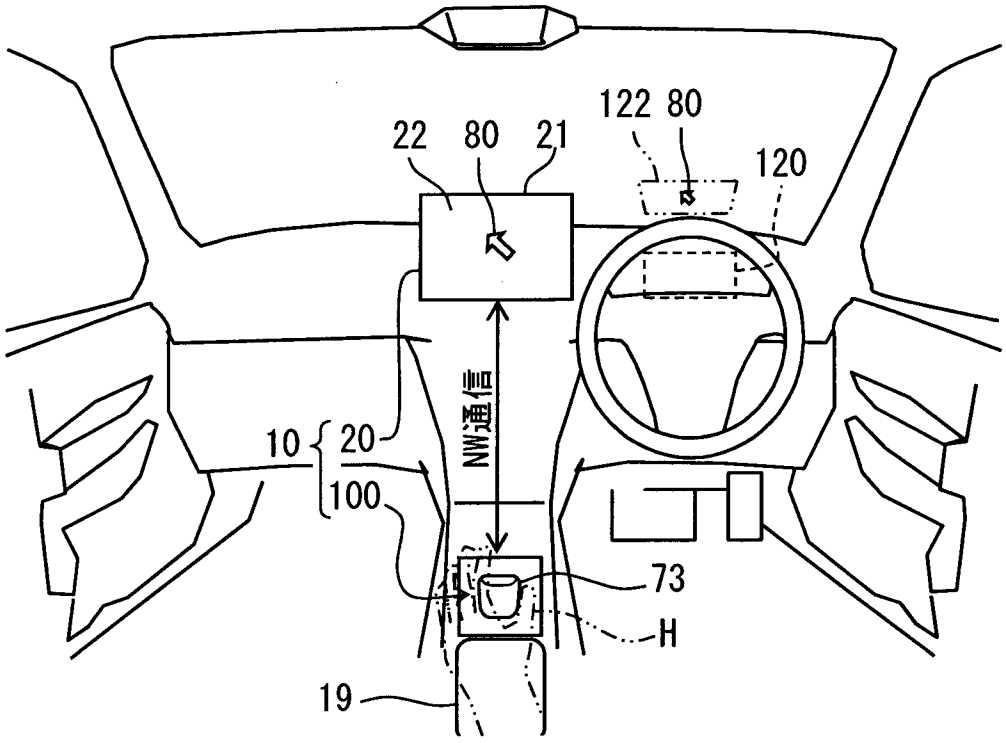
前記凸状面部が設けられた一方の前記対向面は、前記調整構造（２７８）の少なくとも一部を兼ねる請求項６又は７に記載の入力装置。

[請求項9] 前記磁束誘導部（５１）は、前記入力部を前記操作平面に沿って摺動可能に支持する摺動面（５１ｄ）を形成し、且つ、前記支持部（５０）の少なくとも一部を兼ねる請求項６～８のいずれか一項に記載の入力装置。

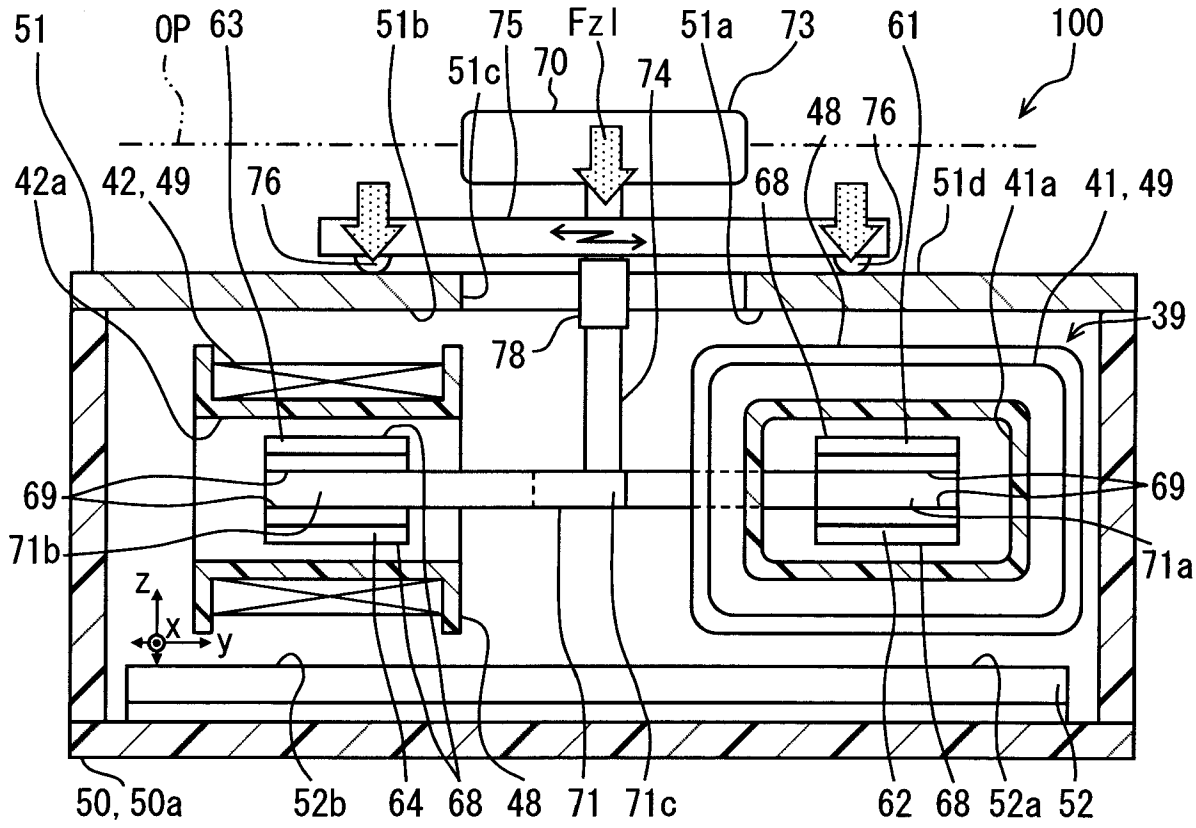
[図1]


SW
+B
ACC
操作入力装置
反力発生部
39
95
33
BAT.
10
20
100
操作制御部
反力制御部
37
ナビゲーション装置
22
LCD
21
35
通信制御部
操作検出部
31
表示
制御部
23
通信バス
90

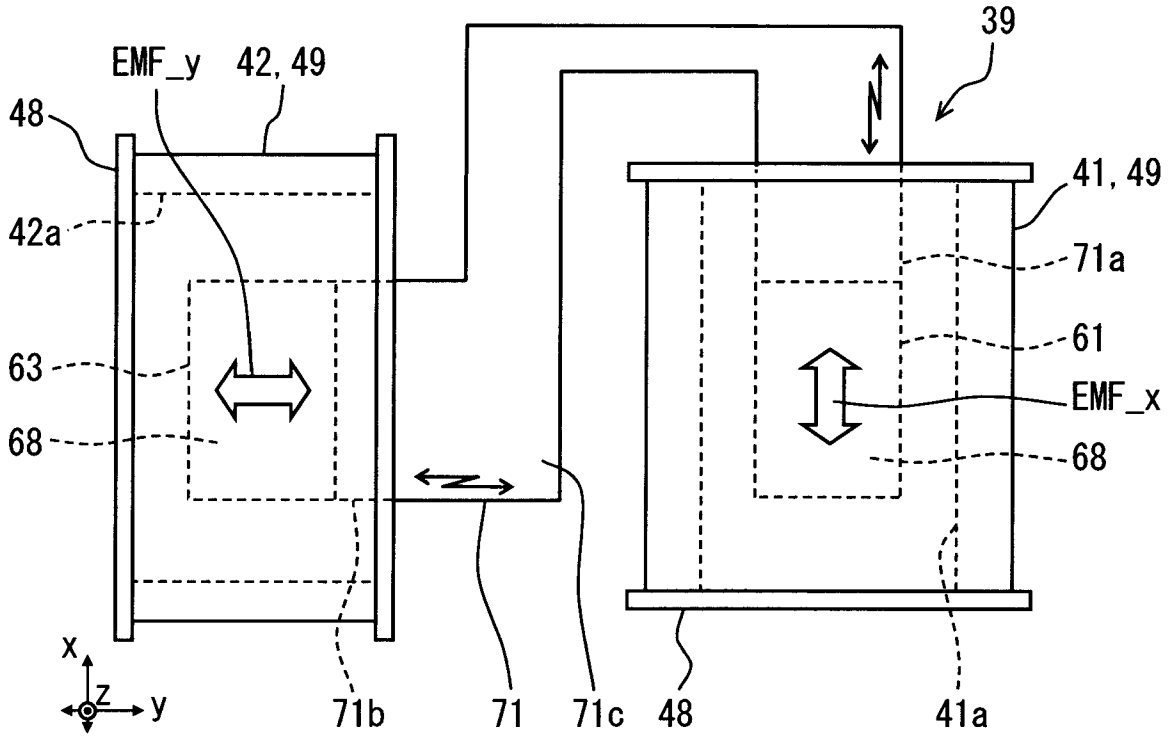
[図2]


122 80
22
80
21
120
NW通信
10
20
100
73
H
19

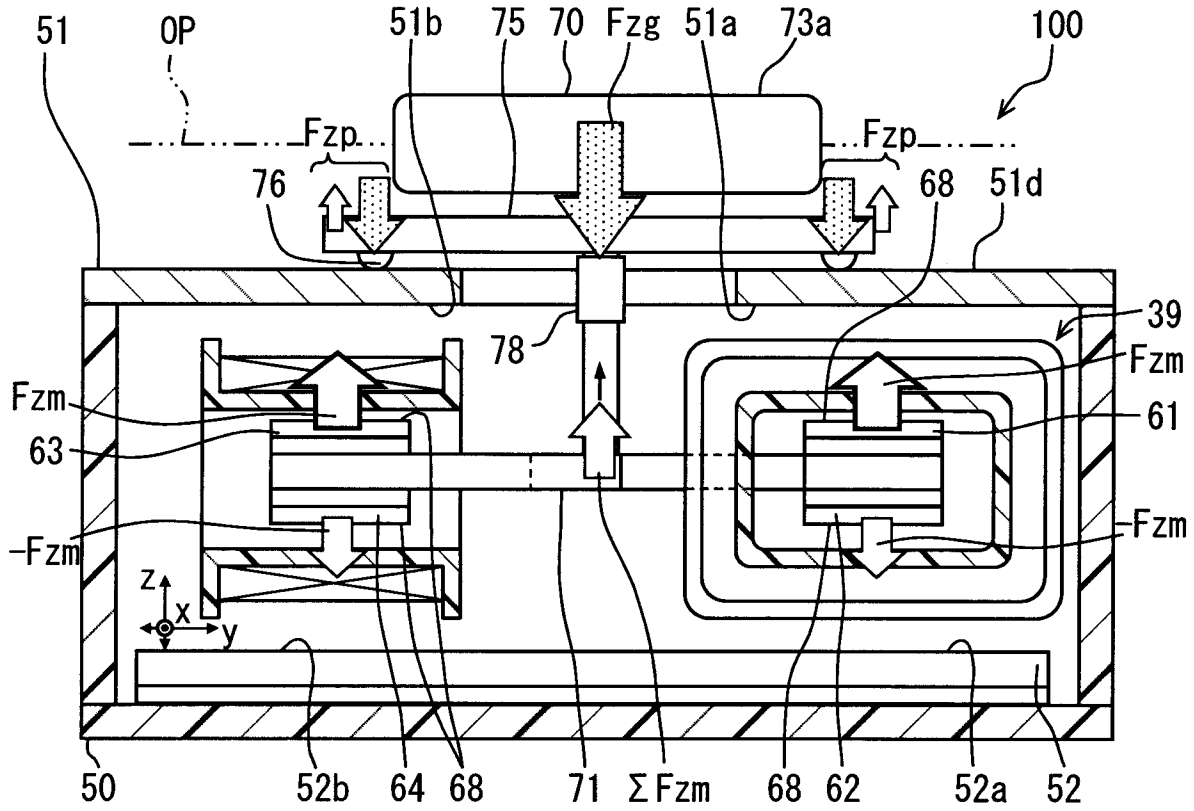
[図3]


51
OP
63
51b
75
Fz
51a
73
61
100
51c
70
74
48
76
42a
42, 49
76
68
51d
41a
41, 49
39
78
69
69
71b
71a
z
x
y
50, 50a
52b
64
68
48
71
71c
62
68
52a
52

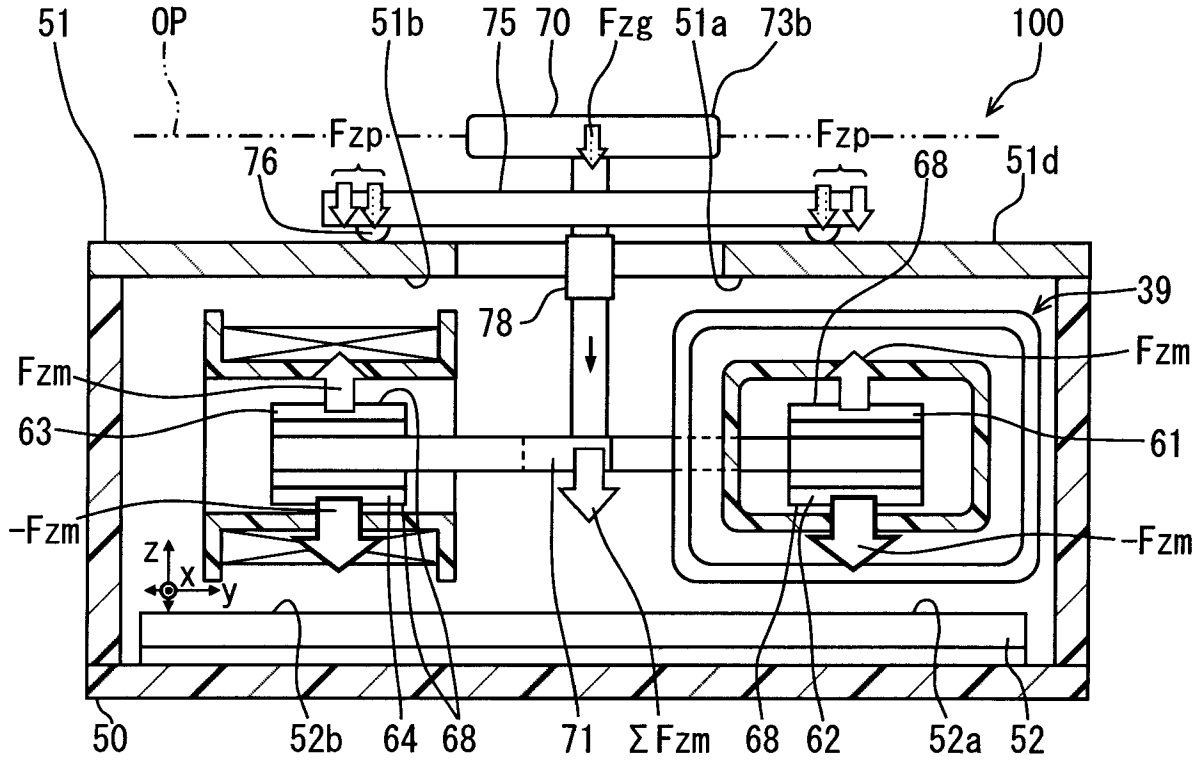
[図4]


39
EMF_y
42, 49
48
41, 49
42a
71a
61
63
EMF_x
68
68
x
z
y
71b
71
71c
48
41a

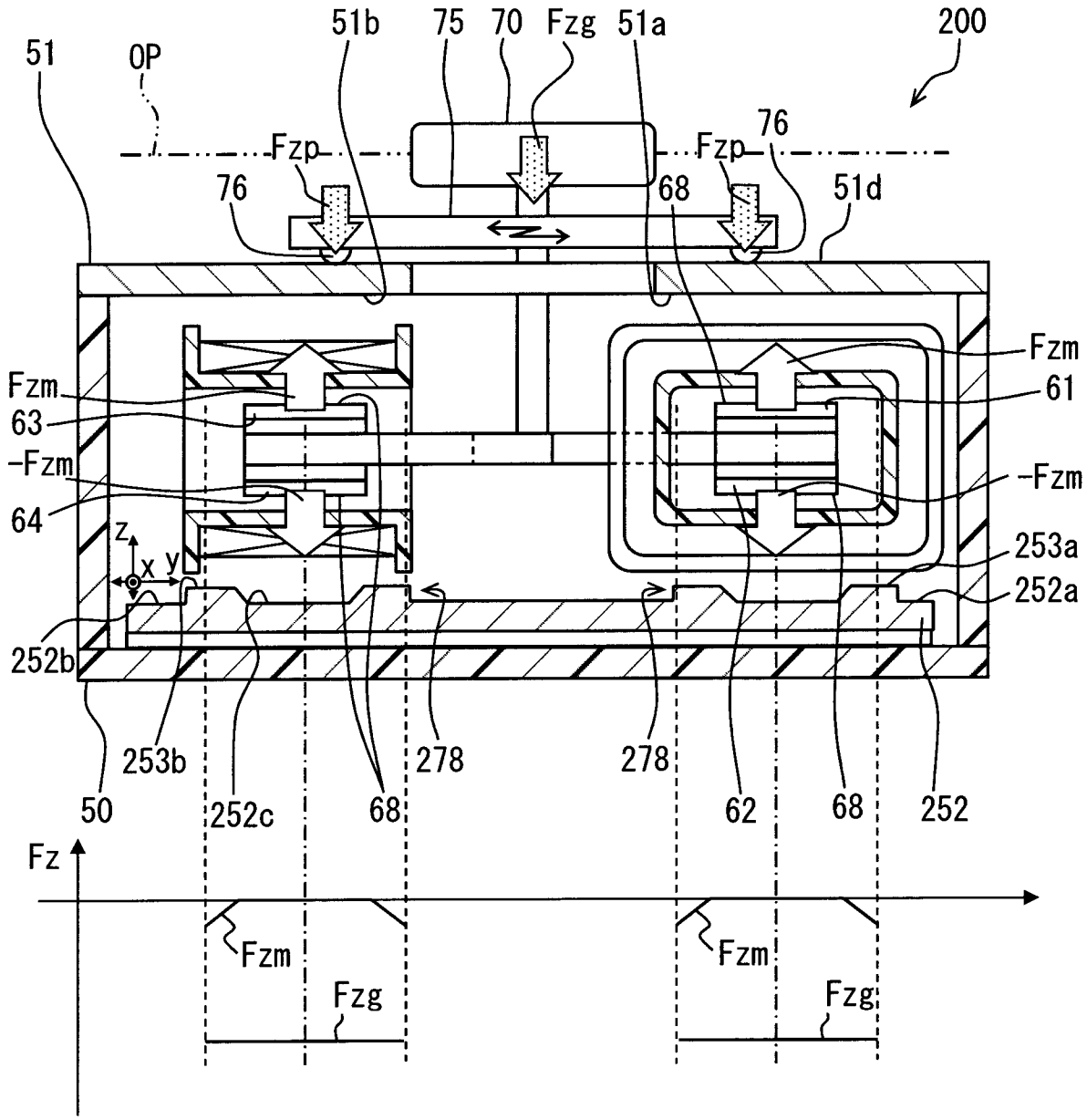
[図5]


51
OP
51b
75
70
Fzg
51a
73a
100
Fzp
Fzp
76
68
51d
39
78
Fzm
Fzm
61
63
Fzm
Fzm
z
x
y
50
52b
64
68
71
ΣFzm
68
62
52a
52

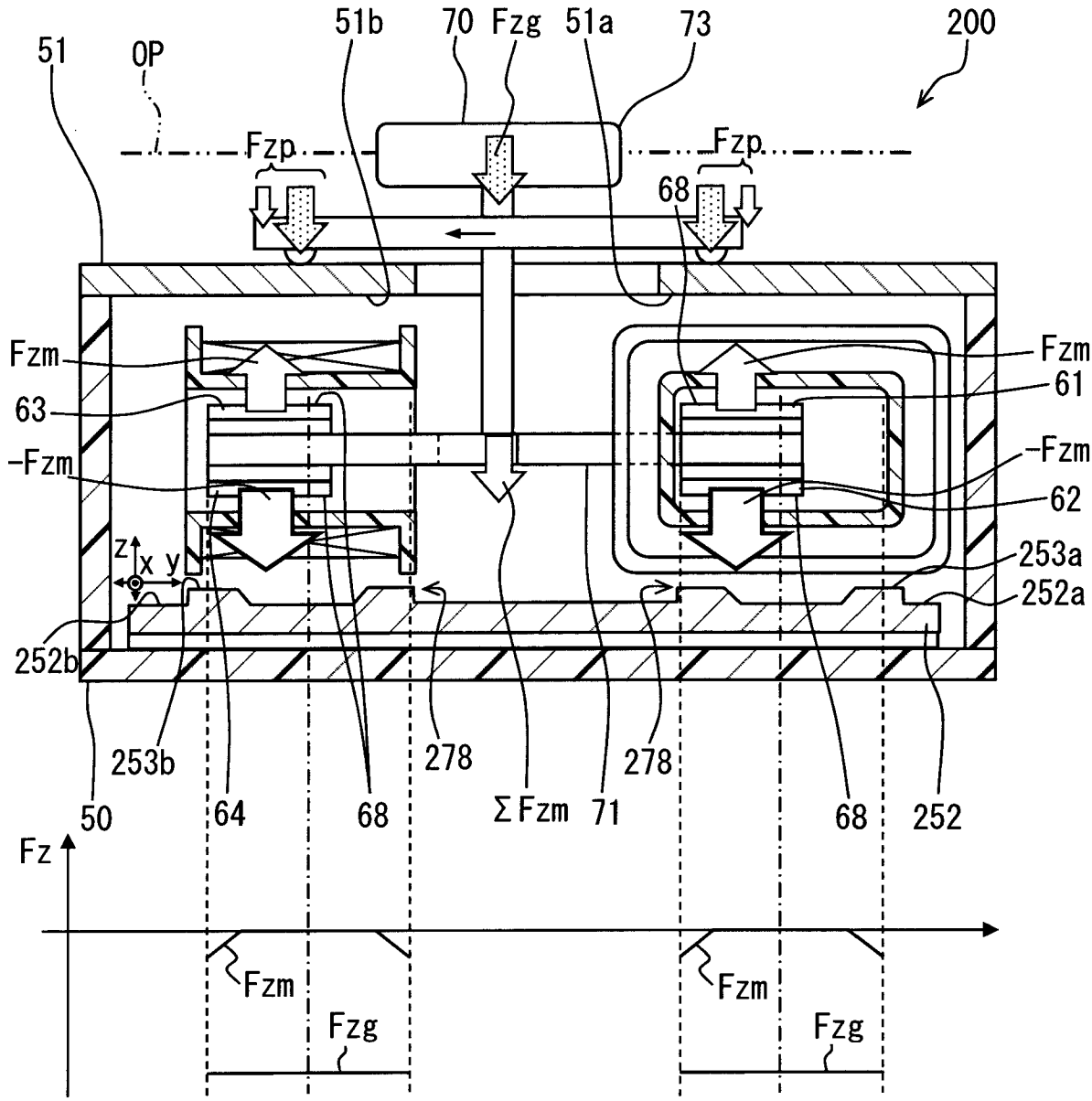
[図6]


51
OP
51b
75
70
Fzg
51a
73b
100
Fzp
Fzp
76
68
51d
39
78
Fzm
Fzm
61
63
Fzm
Fzm
z
x
y
50
52b
64
68
71
ΣFzm
68
62
52a
52

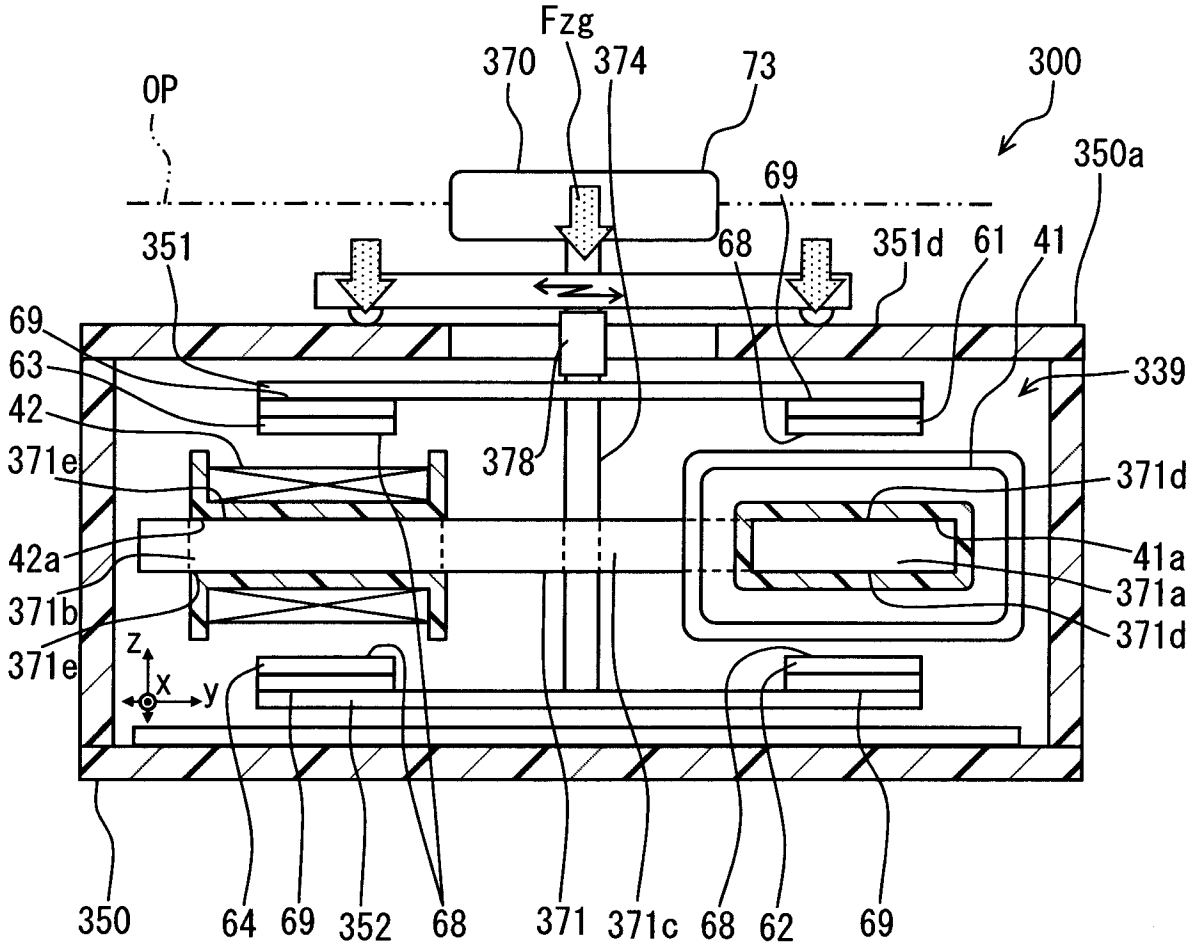
[図7]


51
OP
51b
75
70
Fzg
51a
200
Fzp
Fzp
76
76
68
51d
Fzm
61
Fzm
63
-Fzm
64
-Fzm
z
x
y
253a
252a
252b
50
253b
252c
68
278
278
62
68
252
Fz
Fzm
Fzg
Fzm
Fzg

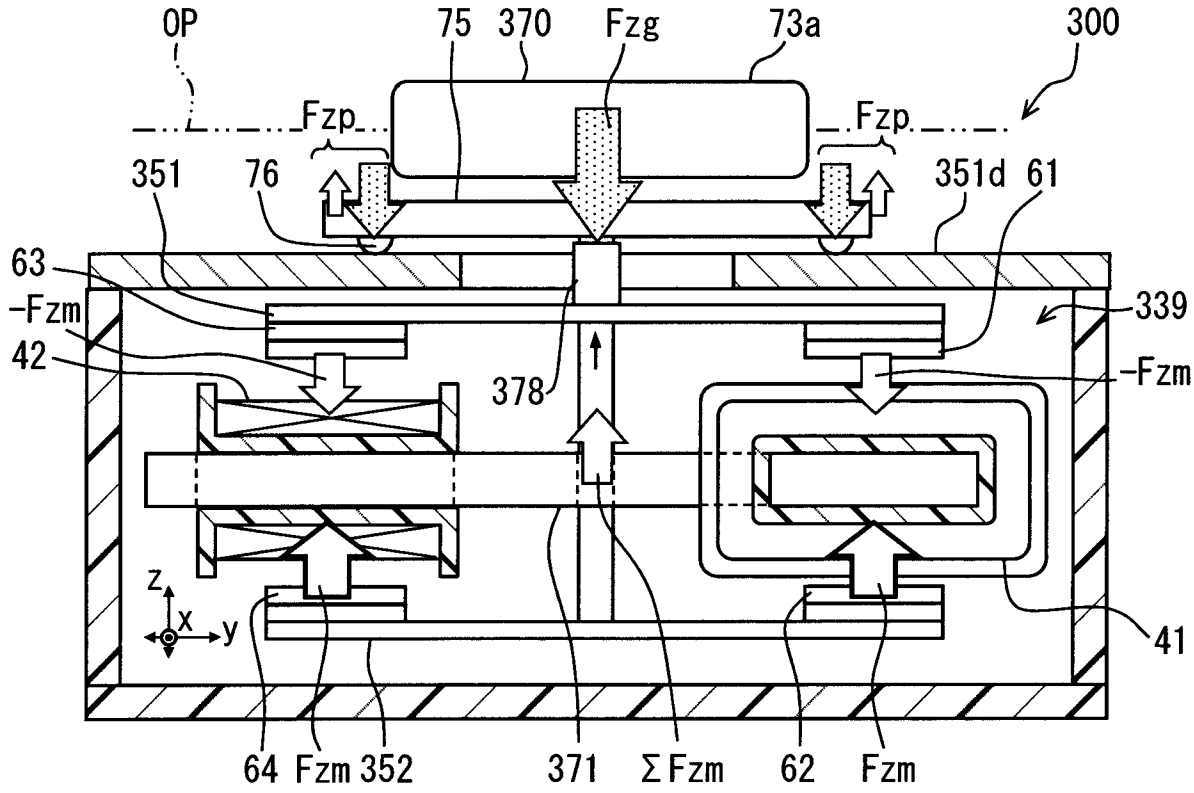
[図8]


51
OP
51b
70
Fzg
51a
73
200
Fzp
Fzp
68
Fzm
63
-Fzm
Fzm
61
-Fzm
62
253a
252a
z
x y
252b
253b
50
64
68
278
ΣFzm
71
278
68
252
Fz
Fzm
Fzg
Fzm
Fzg

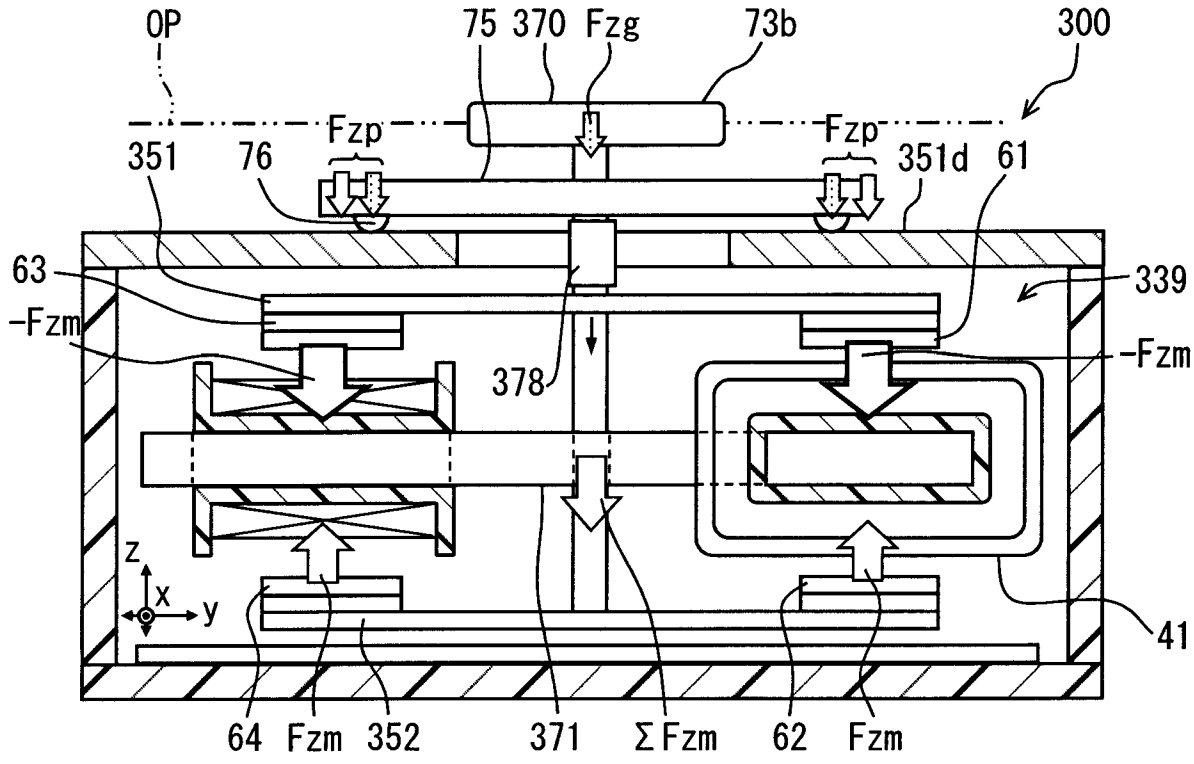
[図9]


Fzg
370
374
73
300
OP
350a
69
351
68
351d
61
41
69
63
42
339
371e
378
371d
42a
41a
371b
371a
371e
371d
z
x
y
350
64
69
352
68
371
371c
68
62
69

[図10]


OP
75
370
Fzg
73a
300
Fzp
Fzp
351
76
351d
61
63
-Fzm
42
339
-Fzm
378
z
x
y
41
64
Fzm
352
371
ΣFzm
62
Fzm

[図11]


OP
75
370
Fzg
73b
300
Fzp
Fzp
351
76
351d
61
63
-Fzm
339
-Fzm
378
z
x
y
41
64
Fzm
352
371
ΣFzm
62
Fzm

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/006414

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G06F3/0354(2013.01)i, *G06F3/01*(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)
G06F3/0354, G06F3/01

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2004-112937 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 08 April 2004 (08.04.2004), entire text; all drawings & US 2004/0059245 A1 & KR 10-2004-0025528 A & KR 10-2005-0099490 A & CN 1484361 A & CN 101015825 A	1-9
A	JP 2004-145748 A (Fujitsu Component Ltd.), 20 May 2004 (20.05.2004), entire text; all drawings & US 2005/0077165 A1	1-9
A	JP 2012-18577 A (Mitsumi Electric Co., Ltd.), 26 January 2012 (26.01.2012), entire text; all drawings & WO 2012/005297 A1	1-9

☐ 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	Date of mailing of the international search report
24 March 2015 (24.03.15)	31 March 2015 (31.03.15)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／００６４１４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G06F3/0354(2013.01)i, G06F3/01(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.　G06F3/0354, G06F3/01

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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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
A	JP 2004-112937 A (富士ゼロックス株式会社) 2004.04.08, 全文全図 & US 2004/0059245 A1 & KR 10-2004-0025528 A & KR 10-2005-0099490 A & CN 1484361 A & CN 101015825 A	1-9
A	JP 2004-145748 A (富士通コンポーネント株式会社) 2004.05.20, 全文全図 & US 2005/0077165 A1	1-9
A	JP 2012-18577 A (ミツミ電機株式会社) 2012.01.26, 全文全図 & WO 2012/005297 A1	1-9

☐　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
「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
「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	国際調査報告の発送日
２４．０３．２０１５	３１．０３．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　５Ｅ　２９５１
中田　剛史
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５２１