

(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
2016年5月12日(12.05.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/072196 A1

- (51) 国際特許分類:
G05G 5/03 (2008.04) *G05G 25/00* (2006.01)
F16H 19/04 (2006.01) *H02K 7/06* (2006.01)
G05G 1/02 (2006.01) *H02K 7/116* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/078287
- (22) 国際出願日: 2015年10月6日(06.10.2015)
- (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 2014-224741 2014年11月4日(04.11.2014) JP
- (71) 出願人: アルプス電気株式会社(ALPS ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 佐藤 邦生(SATO, Kunio); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 宮▲崎▼ 駿(MIYAZAKI, Shun); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 萩原康嗣(HAGIWARA, Yasuji); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 若菜 慶悟(WAKANA, Keigo); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 ア

ルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 桜井 昌司(SAKURAI, Shoji); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP).

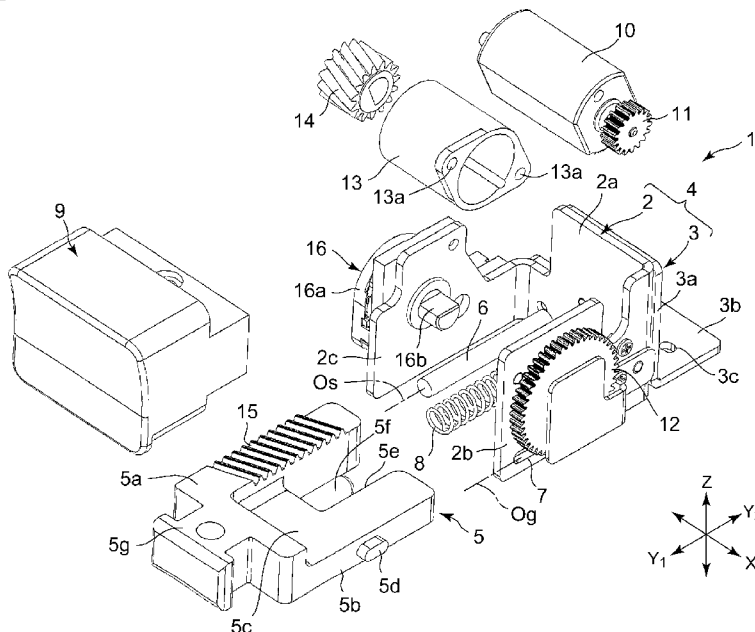
- (74) 代理人: 野▲崎▼ 照夫(NOZAKI, Teruo); 〒1700013 東京都豊島区東池袋1-21-11 オーク池袋ビルディング3F Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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), ユーロパ (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,

[続葉有]

(54) Title: MANIPULATION DEVICE

(54) 発明の名称: 操作装置

[図3]



(57) Abstract: [Problem] To provide a manipulation device which has desirable finger or hand press manipulation sensation, and which is capable of causing recoil from a motor to act directly upon the finger or hand. [Solution] A moving member 5 which moves back and forth comprises a thick part 5a and a thin part 5b. A bearing part which is formed upon the thick part 5a is slidably supported upon a guide shaft 6, and a slide part 5d which is formed upon the thin part 5b is slidably guided upon a slide guide 7. Drive power of a motor 10 is transmitted via a deceleration gear 12 and a deceleration mechanism within a gearbox 13 to a pinion gear 14, and a motion recoil is imparted from the pinion gear 14 to a rack part 15. The rack part 15 is located upon a shaft core Os, and thus, force is efficaciously imparted to the moving member 5 by the drive power from the motor 10.

(57) 要約: 【課題】 指または手による押圧操作感触が良好で、モータからの反力を指や手に直接に作用させることができる操作装置を提供する。

【解決手段】 往復移動する移動部材5は、厚肉部5aと薄肉部5bを有し、厚肉部5aに形成された軸受け部が案内軸6に摺動自在に支持され、薄肉部5bに形成された摺動部5dが摺動案内部7に摺動自在に案内される。モータ10の動力は減速歯車12とギヤボックス13内の減速機構を介してピニオン歯車14に伝達され、ピニオン歯車14からラック部15に移動反力が与えられる。ラック部15が軸芯Os上に位置しているため、モータ10からの動力によって移動部材5に効果的に力が与えられる。

WO 2016/072196 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：操作装置

技術分野

[0001] 本発明は、手で操作部を押圧操作する操作装置に係るものであり、特に操作部の操作位置に応じて、操作部に作用する反力を制御することができる操作装置に関する。

背景技術

[0002] 操作部を操作する際に反力が与えられる操作装置は、ゲーム装置用のコントローラとして広く使用されている。

[0003] 特許文献 1 には、ゲーム装置用のコントローラとしてシューティングゲーム装置に使用されるガンユニットに関する発明が記載されている。このガンユニットは、支持部の上部にガン本体が取り付けられており、ガン本体にはその全体を前後に往復振動させる振動機構が備えられている。前記ガン本体に設けられた引き金を引く操作が行われると、前記振動機構が始動し、ガン本体の全体に前後の振動が与えられ、ゲームの操作者の手に反動が伝達される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開平 7－2 4 1 4 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 に記載されたガンユニットは、ガン本体の全体に対して前後に往復運動を与えるものであって、引き金を操作している指に直接に反動感触を与えるものではないため、臨場感のあるゲーム操作を行うことが難しい。またガン本体に対して与えられる反力は、モータの回転による振動力に限定されるため、操作者に多様な操作反力を与えることはできない。

[0006] さらに、引き金にわずかでもがたつきが生じていると、ガン全体に与えら

れた振動が引き金に伝達されにくくなり、さらに臨場感のあるゲーム操作を実現するのが難しくなる。

[0007] 本発明は、上記従来の課題を解決するものであり、操作部を操作している指に対して反力を作用させることができ、さらに、操作部の操作位置に応じて多様な反力を与えることができる操作装置を提供することを目的としている。

[0008] さらに本発明は、操作部のがたつきを抑制する案内構造を採用することにより、操作が滑らかになり、反力が操作部に対して直接的に作用しているように感じさせることが可能な操作装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、シャーシと、前記シャーシに支持された移動部材と、前記移動部材に移動力を与える操作部と、前記移動部材に力を与えるモータと、前記移動部材の位置を検知する位置検知部と、前記位置検知部からの検知信号に応じて前記モータの出力を制御する制御装置と、が設けられており、

前記シャーシに、案内軸と摺動案内部とが互いに平行に設けられ、前記移動部材に、軸受け部と摺動部とが設けられており、前記軸受け部に前記案内軸が挿通され、前記摺動部が前記摺動案内部を摺動して、前記移動部材が前記案内軸の軸方向へ往復移動自在に支持されていることを特徴とするものである。

[0010] 本発明の操作装置は、モータから移動部材に反力が与えられるために、移動部材を操作している手や指に直接に操作反力を感じさせることができる。また、移動部材の移動位置を検知して、移動部材に様々な力を与えることができるため、操作部に対して多様な操作感触を与えることが可能である。

[0011] さらに、シャーシに案内軸が設けられ、移動部材の軸受け部がこの案内軸に沿って往復移動する構造であるため、移動部材の移動時のがたつきを抑制しやすくなって、操作部の押圧操作を滑らかに行うことができる。また、操作部を操作する指や手に操作反力を直接的に作用させやすくなる。

[0012] 本発明の操作装置は、前記モータによって回転駆動されるピニオン歯車が

設けられ、前記移動部材に、前記ピニオン歯車と噛み合うラック部が形成されており、

前記案内軸の軸芯と前記摺動案内部の案内中心線とが対向する方向を水平方向としこれと直交する方向を垂直方向としたときに、前記ラック部は、垂直方向において、前記案内軸の前記軸芯と重なる位置に配置されているものが好ましい。

[0013] 上記構成では、ラック部に作用する移動力の作用線を、案内軸の軸芯に重ねることができるため、移動部材に対して移動力を直接的に作用させることができ、移動力によって移動部材に与えられる不要なモーメントを最小にでき、モータから移動部材と操作部に対して安定した反力を与えることが可能になる。

[0014] 本発明の操作装置は、前記移動部材には、厚肉部と、前記厚肉部の側方に形成された凹部とが設けられており、前記厚肉部に前記軸受け部と前記ラック部とが形成されているものが好ましい。

[0015] この操作装置では、前記モータから前記ピニオン歯車に動力を伝達する減速機構が設けられており、前記減速機構が前記移動部材の前記凹部に対向している構造にできる。

[0016] また、前記モータが、前記移動部材の前記凹部に対向する位置に設けられている構造にできる。

上記構造により、操作装置を薄型に構成できるようになる。

[0017] 本発明の操作装置は、前記ピニオン歯車の歯部と前記ラック部の歯部が、はす歯であることが好ましい。

[0018] ピニオン歯車とラック部を、はす歯どうしの噛み合いで構成することで、移動部材とピニオン歯車との間の相互の力の伝達がスムーズになり、操作部を操作やすく、またモータの動力によって操作部に対して反力を効果的に作用させることが可能である。

[0019] 本発明の操作装置は、前記シャーンは金属板で形成されて、前記移動部材の移動方向に対向する対向壁部と、前記移動部材の移動方向と平行に延びる

側壁部とが折り曲げられて形成されており、前記案内軸は、前記対向壁部に垂直に固定され、前記摺動案内内部が前記側壁部に設けられているものとして構成できる。

[0020] 上記構造では、シャーシを板金材料で形成しているため、小型で軽量に構成することができる。また移動部材は案内軸を基準として前後に移動するため、案内軸が固定された対向壁部と、摺動案内内部が形成された側壁部とが折り曲げられたものであって、相互の寸法精度がややラフであっても、移動部材をがたつきを生じることなく、高精度に前後移動させることが可能になる。

発明の効果

[0021] 本発明の操作装置は、モータから移動部材に反力が与えられるために、移動部材を操作している手や指に直接に操作反力を感じさせることができる。また、移動部材の移動位置を検知して、移動部材に様々な力を与えることができるため、操作部に対して多様な操作感触を与えることが可能である。

[0022] さらに、シャーシに案内軸が設けられ、移動部材の軸受け部がこの案内軸に沿って往復移動する構造であるため、移動部材の移動時のがたつきを抑制しやすくなって、操作部の押圧操作を滑らかに行うことができる。また、操作部を操作する指や手に操作反力を直接的に作用させやすくなる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の第1の実施形態に係る操作装置の全体構成を示す斜視図であり、移動部材と操作部が前進した状態を示す、

[図2]本発明の第1の実施形態に係る操作装置の全体構成を示す斜視図であり、移動部材と操作部が後退した状態を示す、

[図3]本発明の第1の実施の形態に係る操作装置の分解斜視図、

[図4]本発明の第1の実施の形態に係る操作装置を、図1に示すⅠV-ⅠV線で切断した断面図、

[図5]図1に示す操作装置を動作させる制御装置の構成を示すブロック図、

[図6]本発明の実施の形態に係る操作装置をシューティングゲーム用の銃型コ

ントローラに適用したときの概略構成を示す説明図、

[図7]本発明の第2の実施の形態に係る操作装置を搭載したゲーム用コントローラの概略構成を示す説明図であり、(a)は平面図、(b)は側面図、

[図8]本発明の第3の実施の形態に係る操作装置の使用例を示す説明図、

[図9]図8に示す操作装置を使用して動作させるマニピュレータの説明図、

発明を実施するための形態

[0024] 図1ないし図7では、本発明の実施の形態の操作装置が、シューティングゲーム用の銃型コントローラに搭載された例を示している。ただし、後に説明するように本発明の操作装置は、銃型コントローラ以外の各種コントローラならびにゲーム以外の各種機器に搭載することが可能である。

[0025] 図1ないし図4に示す操作装置1は、X方向が水平方向、Y方向が前後方向、Z方向が垂直方向である。

[0026] 操作装置1はシャーシ4を有している。シャーシ4は、本体フレーム2と、本体フレームを銃型コントローラの内部に固定するためのブラケット3とから構成されている。本体フレーム2とブラケット3は、共に板金材料で形成されている。

[0027] 本体フレーム2は、対向壁部2aと、対向壁部2aの両側部からそれぞれ直角に曲げられた第1の側壁部2bと第2の側壁部2cとを有している。ブラケット3は、固定片3aと取付け片3bとが直角に折り曲げられて形成されている。本体フレーム2の対向壁部2aとブラケット3の固定片3aは、スポット溶接などにより互いに固定されている。取付け片3bに取付け穴3cが形成されており、操作装置1は、取付け穴3cに挿入された取付けねじによって銃型コントローラの内部に固定される。

[0028] 本体フレームの内部に移動部材5が設けられている。移動部材5は合成樹脂材料で形成されている。移動部材5は、厚肉部5aと薄肉部5bとが一体に形成されており、薄肉部5bの垂直方向の上部には凹部5cが形成されている。厚肉部5aと薄肉部5bは、水平方向(X方向)に区分されて形成されている。

[0029] 図4に示すように、移動部材5の厚肉部5aには軸受け部5cが形成されている。軸受け部5cは、下向きに解放された軸受け溝であり、前後方向（Y方向）に連続して形成されている。図3と図4に示すように、薄肉部5bの側端部には摺動部5dが一体に形成されている。軸受け部5cの中心と摺動部5dの中心は水平方向（X方向）に間隔を空けて配置されている。図3と図4に示すように、厚肉部5aと薄肉部5bとの間には、後方（Y2方向）に向けて解放された窪み部5eが形成されており、この窪み部5eの内部にはばね案内軸5fが一体に形成されている。ばね案内軸5fは前後方向（Y方向）へ直線的に延びている。

[0030] 図3に示すように、シャーシ4の一部を構成する本体フレーム2の対向壁部2aに案内軸6が固定されている。案内軸6は金属製であり、対向壁部2aに垂直に取り付けられて前後方向（Y方向）に延び出ている。本体フレーム2の第1の側壁部2bに、摺動案内部7が形成されている。摺動案内部7は前後方向（Y方向）へ直線的に延びる案内長穴である。図3と図4に示すように、案内軸6の軸芯Osと、摺動案内部7の案内中心線Ogは、水平方向（X方向）に間隔を空けて互いに平行に対向している。

[0031] 図4に示すように、案内軸6が軸受け部5cに挿入され、摺動部5dが摺動案内部7に摺動自在に挿入されて、本体フレーム2の内部において、移動部材5が前後方向（Y方向）へ移動自在に支持されている。軸受け部5cは案内軸6に対して水平方向（X方向）へほとんど隙間なく摺動自在に挿通されており、移動部材5は案内軸6の軸芯Osを基準として前後方向へ移動可能である。摺動部5dは、摺動案内部7の内部に垂直方向（Z方向）へほとんど隙間なく挿入されており、摺動部5dと摺動案内部7との嵌合により、移動部材5の軸芯Osを中心とする回転方向へののがたつきが規制されている。

[0032] 移動部材5のばね案内軸5fの外周に圧縮コイルばね8が装着されている。圧縮コイルばね8は収縮した状態で移動部材5と対向壁部2aとの間に介在している。この圧縮コイルばね8の弾性力によって、移動部材5が常に前

方（Ｙ１方向）に向けて付勢されている。

[0033] 移動部材５の前方（Ｙ１側）の端部には嵌合部５ｇが形成されている。この嵌合部５ｇはＴ字形状の嵌合突部である。操作部９は合成樹脂材料で形成されており、その後端部に嵌合部が形成されている。この嵌合部が嵌合凹部である。操作部９の嵌合部が、移動部材５の嵌合部５ｇに凹凸嵌合して位置決めされ、操作部９と移動部材５とがねじ止めなどで固定される。操作部９は移動部材５に対して着脱自在であるため、操作部９は、この操作装置１が装着されるコントローラのデザインに応じたものを選択して取り付けることができる。

[0034] 本体フレーム２の第１の側壁部２ｂと第２の側壁部２ｃとの間にモータ１０が配置され、モータ１０は本体フレーム２にねじ止めで固定されている。モータ１０の出力軸には出力歯車１１が固定されている。本体フレーム２の第１の側壁部２ｂには減速歯車１２が回転自在に支持されており、モータ１０が本体フレーム２に固定されると、出力歯車１１が減速歯車１２に噛み合う。

[0035] 本体フレーム２の第１の側壁部２ｂと第２の側壁部２ｃとの間に、ギヤボックス１３が配置されている。ギヤボックス１３には取付け穴１３ａ、１３ａが形成されており、取付けねじが取付け穴１３ａ、１３ａに挿入され第１の側壁部２ｂに螺着されて、ギヤボックス１３が第１の側壁部２ｂに固定されている。ギヤボックス１３の内部に減速機構が収納されている。図４に示すように、ギヤボックス１３からは減速出力軸１３ｂが突出しており、前記減速歯車１２の回転力は、ギヤボックス１３内の減速機構で減速されて減速出力軸１３ｂに伝達される。減速機構は、太陽歯車と遊星歯車などから構成されている。

[0036] 図４に示すように、減速出力軸１３ｂにピニオン歯車１４が固定されており、モータ１０の回転力は減速歯車１２とギヤボックス１３内の減速機構で減速されてピニオン歯車１４に伝達される。移動部材５の厚肉部５ａの上面にラック部１５が形成されており、ピニオン歯車１４とラック部１５とが噛

み合っている。ピニオン歯車 14 の歯部とラック部 15 の歯部は共に、はす歯である。

[0037] 移動部材 5 は、水平方向（X 方向）の一方に偏った部分に厚肉部 5 a が形成されており、この厚肉部 5 a に軸受け部 5 c とラック部 15 が形成されている。そのため、厚肉部 5 a 以外の部分を薄く構成することができる。図 4 に示すように、ラック部 15 と案内軸 6 の軸芯 O s は垂直方向（Z 方向）に重なるように配置されている。すなわち、ラック部 15 の歯部はその一部が軸芯 O s の真上に位置している。

[0038] 本体フレーム 2 の第 2 の側壁部 2 c に位置検知部 16 が設けられている。位置検知部 16 は第 2 の側壁部 2 c に固定された検知ケース 16 a と、検知ケース 16 a に固定されたステータ部と、検知ケース 16 a 内で回転するロータ部とを有している。ロータ部にはロータ軸 16 b が固定されている。図 4 に示すように、ロータ軸 16 b はピニオン歯車 14 に嵌合しており、ロータ軸 16 b およびロータ部がピニオン歯車 14 と一緒に回転する。

[0039] 位置検知部 16 は磁気検知式のエンコーダであり、ロータ部に回転マグネットが固定され、ステータ部に GMR 素子などの磁気検知素子が設けられてロータ軸 16 b とロータ部との回転角度が磁気検知素子によって検知される。なお、位置検知部 16 は、抵抗変化式や光学式のエンコーダであってもよい。

[0040] 図 1 に示す実施の形態では、モータ 10 の出力軸からラック 3 d までの動力伝達経路に位置検知部 16 が設けられているが、移動部材 5 と本体フレーム 2 との間にリニア検知方式の位置検知部が設けられてもよい。

[0041] 位置検知部 16 としては、いずれかの回転位相を基準として絶対角度を検知できるものが好ましい。これにより、操作装置 1 の電源が断たれ、その後に通電されたときに、その時点で移動部材 5 が前後方向のどの位置に停止しているのかを把握することが可能になる。

[0042] 図 5 に示すように、操作装置 1 は制御装置 19 を有している。

制御装置 19 は、シューティングゲームを司るものであり、ゲーム機本体

やパーソナルコンピュータ、または汎用型の情報処理装置などに組み込まれている。制御装置 15 は、CPU（中央演算処理装置）と記憶部 19a などを主体として構成されている。シューティングゲームが行われるときは、記憶部 19a からゲームソフトウェアが呼び出されて、所定のプログラムに応じてゲーム処理動作が行われる。また、制御装置 19 にはカラー液晶パネルなどの表示部 19b およびスピーカが備えられている。

[0043] 位置検知部 16 で検知された検知出力は、位置検知回路 17 で検知されて制御装置 19 に与えられる。また、制御装置 19 からモータドライバ 18 に制御信号が与えられて、モータ 10 が制御される。モータドライバ 18 を駆動する制御信号は、ゲームソフトウェアの一部に組み込まれている。

[0044] 次に、前記操作装置 1 の動作について説明する。

この操作装置 1 は、制御装置 19 からモータドライバ 18 に制御指令が与えモータ 10 を始動することによって、移動部材 5 を任意の位置へ移動させることができる。例えば、図 1 に示すように、移動部材 5 を Y1 方向に前進させた位置で停止させることができ、図 2 に示すように、Y2 方向へ後退させた位置に停止させることもできる。制御装置 19 で実行されている制御フローに応じて、移動部材 5 の初期位置をどの位置に設定することも可能である。

[0045] 例えば、操作装置 1 の動作が停止しているときには、図 2 に示すように移動部材 5 を後退させておき、操作装置 1 に電源が投入されると、モータ 10 が始動し、移動部材 5 が図 1 に示す位置まで前進して、その位置を操作部 9 の初期位置とすることが可能である。

[0046] 移動部材 5 が図 1 に示す初期位置に設定されているときに、操作部 9 が指または手によって後方（Y2 方向）へ押されると、移動部材 5 の後退動作が位置検知部 16 で検知され、位置検出回路 17 で後退距離が算出されて制御装置 19 に通知される。制御装置 19 では、移動部材 5 が後退したときに、操作反力を与える指令がモータドライバ 18 に通知され、モータ 10 が動作する。制御装置 19 では、操作部 9 が押されて操作された時点で処理してい

るフローに基づいてどのような操作反力を与えるべきかを決定し、その時点で適した操作反力を与えるための駆動パターンがモータドライバ18に与えられる。

[0047] この駆動パターンにより、指や手で移動部材5が押されたときに、そのときの制御フローに基づいて、移動部材5のY2方向への移動距離をどの程度まで許容するかが決められる。例えば、移動部材5を5mmだけ後退させて、それ以上は後退しないようにモータ10から移動部材5に移動反力を与えることができ、あるいは、移動部材5を10mmまで後退させてからそれ以上後退できないようにすることもできる。これは、移動部材5が所定位置まで移動したときに、モータ10のロータにブレーキ力を与え、または移動部材5がY1方向へ移動するのを阻止するためのY1方向への移動力を与えることで行われる。

[0048] 次に、前記駆動パターンでモータ10に与えられる電圧を制御し、モータ10の駆動トルクを可変することで、移動部材5をY2方向へ押して移動させるのに要する力を変化させることができる。例えば、指や手で操作部9を強い力で押さないと、移動部材5がY2方向へ移動できないようにしたり、比較的軽い力で、予め決められた距離の5mmや10mmまで後退できるようにすることも可能である。

[0049] また、ある時点で、モータ10の動力トルクをゼロにしてもよい。モータ10の動力トルクをゼロとした状態で、操作部9が指や手で押し込まれたときには、操作部9を押している指や手には、減速機構と、圧縮コイルばね8による反力のみが感じられて、移動部材5はY2方向の終端まで移動させられる。

[0050] また、移動部材5がいずれかの位置で停止させられているときに、モータ10の動力トルクをゼロにすると、圧縮コイルばね8の弾性力で移動部材5がY1方向へ押されて、操作部9が図1に示す初期位置に設定されてもよい。

[0051] または、移動部材5がY2方向へ所定距離だけ移動したときに、モータ1

0のトルクを変化させて、操作部9を押している指または手に振動を感じさせることもできる。このとき、モータ10の正転と逆転の周波数や回転角度を変化させることで、指や手に感じる振動の周波数を変化させたり、動の振幅を変化させることが可能である。

[0052] 前記操作装置1では、シャーシ4の一部である本体フレーム2に固定された案内軸6と軸受け部5cとの摺動によって、移動部材5が案内軸6の軸芯Osを基準としてY方向へ前進と後退動作する。移動部材5が案内軸6を摺動して移動するため、移動部材5の前後への移動が滑らかである。移動部材5の軸受け部5cは、Y方向に間隔を空けて形成され、前後に位置する軸受け部5cが案内軸6を摺動する構造にしておくと、移動部材5が、Y軸に対して倒れる方向のがたつき量を小さくでき、移動部材5が安定して前後方向へ移動できるようになる。

[0053] 図4に示すように、ラック部15は、案内軸6の軸芯Osと垂直方向（Z方向）に重なる位置に配置されている。モータ10の回転力がピニオン歯車14からラック部15に作用して、移動部材5に移動力や操作抵抗力が与えられるが、そのときの力は、案内軸6による支持部に接近した位置で、且つ案内軸6の軸芯Osと平行な向きに与えられるため、モータ10からの動力によって移動部材5に不要なモーメントやがたつきが作用しにくくなっている。

[0054] すなわち、移動部材5は、水平方向（X方向）に間隔を空けて配置された軸芯Osと案内中心線Ogで支えられて前後方向に移動自在に支持されている。これに対し、モータ10から移動部材5へ与えられる移動力の作用線は、軸芯Osの真上に接近した位置に設定され、移動力の作用線と軸芯Osは、水平方向（X方向）に関しては、同じ位置に設定されている。そのため、モータ10から与えられる移動力で、移動部材5をX方向へ倒そうとするモーメントがほとんど作用しなくなる。そのため、モータ10から移動部材5へ移動力が与えられるときに、案内軸6と軸受け部5cとの摺動部の摩擦抵抗を小さくでき、移動部材5の動作が滑らかになる。

[0055] このように、モータ 10 から移動部材 5 に作用する力で移動部材 5 に過大なモーメントが作用するのを防止できるようにするためには、ピニオン歯車 14 とラック部 15 との噛み合い部と軸芯 O s との垂直距離を、軸芯 O s から案内中心線 O g までの水平距離よりも短くしておくことが好ましく、前記垂直距離は、前記水平距離の $1/2$ 以下であることが好ましい。

[0056] また、ピニオン歯車 14 とラック部 15 は、それぞれの歯部がはす歯である。はす歯どうしの噛み合いでは、バックラッシュの Y 方向の成分が小さくなるため、操作部 9 で移動部材 5 を Y 2 方向へ押し込んだときの、移動部材 5 からピニオン歯車 14 への力の伝達が滑らかである。また、モータ 10 の動力によって移動部材 5 と操作部 9 に対して Y 1 方向への操作反力が与えられるときに、人の指や手に対して、操作反力が操作部 9 を介して直接的に作用しているような感触を得ることができる。

[0057] 前記移動部材 5 は、図 4 に示す左側が厚肉部 5 a で右側が薄肉部 5 b でその上方に凹部 5 c が形成されている。そして、厚肉部 5 a に軸受け部 5 c とラック部 15 とが上下に形成されている。厚肉部 5 a に軸受け部 5 c とラック部 15 を形成することにより、その他の部分を薄くできる。図 4 に示すように、ギヤボックス 13 とモータ 10 は、第 1 の側壁部 2 b と第 2 の側壁部 2 c との間に配置されて前記凹部 5 c に対向し、ギヤボックス 13 の下端部とモータ 10 の下端部が、ラック部 15 よりも図示下側に位置し、凹部 5 c の底部に接近している。この構造により、操作装置 1 の垂直方向（Z 方向）の高さ寸法を小さくできる。また、ギヤボックス 13 とモータ 10 が、第 1 の側壁部 2 b と第 2 の側壁部 2 c との間に配置されていることにより、水平方向（X 方向）の幅寸法も小さくなる。

[0058] 次に、制御装置 19 においてシューティングゲームが実行されているときの前記操作装置 1 の制御動作について説明する。

[0059] シューティングゲームが実行されるときは、制御装置 19 の記憶部 19 a に記憶されていたゲームシミュレーションプログラムが読み出され、このプログラムが実行される。ゲームが開始されると、銃を発射したときのシミュ

レーション画像が表示部 19b に表示される。

- [0060] シューティングゲームが行われるときのゲームコントローラとしては、例えば、図 6 に示す銃型コントローラ 20 が使用される。この銃型コントローラ 20 に前記操作装置 1 が搭載され、図 1 ないし図 3 に示す操作部 9 の代わりに、引き金を模した形状の操作部 29 が移動部材 5 の先部に固定される。
- [0061] ゲームが開始されると、モータ 10 が始動し、操作部 29 が図 6 において鎖線で示す初期位置まで前進する。操作部 29 の初期位置での前進位置は、その時点で処理されているゲーム内容に応じて相違する。
- [0062] ゲーム操作者の指または手で操作部 29 が Y2 方向へ押し込まれると、表示部 19b に表示されているシューティングゲームのシミュレーション画面において銃画像から発砲された画像が表示され、発砲の音がスピーカから発せられる。このとき、ゲーム内容に応じてモータ 10 が制御され、操作部 29 を押している手や指に反力や衝撃力あるいは振動力が与えられる。
- [0063] これらの力は銃型コントローラ 20 の全体に作用するのではなく、引き金を模した操作部 29 に直接に作用するため、操作者にリアリティの高い操作感を与えることができる。
- [0064] シューティングゲームでは、設定画面に初期メニュー画面が表示されて、ゲームにおいて使用される銃の種類を選択できるようになる。例えば、ピストルやマシンガンなどから実行したいゲームを選択することができる。記憶部 19a にはそれぞれの銃に対応した操作反力などに関する動作パターンが記憶されており、いずれかが選択されて読み出され、選択された動作パターンに基づいて、モータ 10 が制御される。よって、銃の種類によって、引き金を押したときの負荷、遊び（移動量）、反動の大きさ、反動の周波数などを相違させることができる。
- [0065] 記憶部 19a では、ゲームで使用される銃種とモータを駆動する動作パターンとが関連づけられてマッピングされている。したがって、ゲームで使用される銃種が選択されると、その銃種に応じた動作パターンが記憶部 19a から呼び出される。

- [0066] 例えば、ゲームにおいて選択した銃がピストル（短銃）である場合には、操作部 29 が、初期位置から押し込まれるときに、モータ 10 から少し抵抗力が与えられ、操作部 29 が所定距離まで押し込まれると発砲動作となる。このとき、モータ 10 を正転と逆転の 1 周期分動作させ、移動部材 5 を 1 回だけ前後に振動させて、操作部 29 に発砲時の反動に対応した力が与えられる。なお、このときの振動は所定の周波数で複数周期行われてもよい。
- [0067] ゲームにおいて使用する銃がマシンガンの場合には、モータ 10 のトルクにより、操作部 29 を押し込むときに少し大きめの抵抗力が与えられる。ピストルの場合に比較して引き金に少し大きめの負荷を与えることで、マシンガンの重さを操作者に感じさせることが可能になる。銃種によって移動部材 5 に作用する反力を変化させることで、リアリティの高いゲーム操作の感覚を指に直接に与えることができる。操作部 9 が発砲位置まで押し込まれると、モータ 10 を正転と逆転を繰り返すように動作し、引き金を引く指に振動が与えられる。この振動は、マシンガンから弾が発射する周波数に一致しており、やや大きめの振幅で移動部材 5 が前後に振動させられ、操作部 9 に連続的な発砲に対応する反力が作用する。
- [0068] また、ゲーム上でのマシンガンの種類に応じて、操作部 9 が押し込まれたときに移動部材 5 に与えられる振動の周波数と周期さらには振動時のモータ 10 のトルクを変化させることで、マシンガンの大きさなどに応じた操作反動を与えることが可能である。
- [0069] ゲームソフトでは、銃に装填されている弾丸の数を知らせる銃弾情報が含まれている。この銃弾情報は表示部 19b にも表示される。
- [0070] この銃弾情報を使用して、操作部 29 に与える操作反力を変化させることも可能である。例えば、使用可能な弾丸の数が減少するのにしたがって、操作部 29 の突出位置が変化するように、移動部材 5 の位置を制御することができる。また、使用可能な弾丸がゼロ（弾切れ）になったときに、モータ 10 への供給電力を瞬時にゼロにし、移動部材 5 に作用している Y1 方向への反力を無くし、操作中の引き金の負荷を急激に低下させてもよい。この場合

に、新たに銃弾が補充されたときは、モータ 10 を始動し、移動部材 5 を Y 1 方向へ移動させて、操作部 9 の位置を図 6 において鎖線で示す初期位置へ復帰させることができる。

[0071] なお、シューティングゲームに使用されるコントローラは、図 6 に示す銃型コントローラ 20 に限られず、図 7 に示すスティック型コントローラ 30 であってもよい。スティック型コントローラ 30 を手で保持し、操作部 29 に指をかけて Y 2 方向へ押すことによって、前記と同様にしてシューティングゲームを操作することができる。

[0072] 前記実施の形態では、ゲーム装置やパーソナルコンピュータまたは汎用型情報処理装置の制御装置 19 でシューティングゲームが実行されているときに、制御装置 19 からのフィードバックによってモータ 10 の駆動が制御されているが、図 6 や図 7 に示すコントローラ 20、30 の内部に制御装置が設けられ、その制御装置からの制御動作でモータ 10 が駆動されてもよい。

[0073] また、前記操作装置 1 を備えたコントローラによって、シューティングゲーム以外のゲームの操作が行われてもよい。例えば、カードライビングゲームにおいて、操作部 9、29 を押し込むことでアクセルやブレーキ操作を行うことができる。この場合も、モータ 10 によって操作部 9 の押し込み位置に応じた反力を生じさせることができる。

[0074] 図 8 に示す実施の形態では、コントローラ 40 に操作装置 1 が 2 組設けられ、2 つの操作部 39、39 を個別に操作できるようになっている。

[0075] このコントローラ 40 では、例えば図 10 に示すように表示部 19b に表示されるマニピュレータ 42 を操作するシミュレーションを行うことができる。例えば、2 つの指 45、46 で、操作部 39、39 を個別に操作することで、画面に表示されたマニピュレータ 42 の 2 つのアーム 42a、42b で物体 43 をつまむことができる。

[0076] この場合にも、2 つの操作部 39、39 の押し込み位置に応じて、モータ 10 から指 45、46 に反力が与えられ、アーム 42a、42b で物体 43 をつまんだときと同じ操作感触を与えることができる。

[0077] また、マニピュレータ 4 2 は画面に表示されたシミュレーションに限られず、実際に機械動作で動くことができるマニピュレータを、コントローラ 4 0 で操作することができる。

[0078] さらにコントローラに操作装置 1 を 5 組設ければ、片手の 5 本の指のそれぞれで操作部 3 9 を操作することができる。この場合には、5 本の指で物体を掴む感触を操作者に与えることができる。このように、本実施形態に係る操作装置 1 の応用範囲は非常に広く、マニピュレータ以外にも適用可能である。

符号の説明

- [0079] 1 操作装置
2 本体フレーム
2 a 対向壁部
2 b, 2 c 側壁部
5 移動部材
5 a 厚肉部
5 b 薄肉部
5 c 軸受け部
5 d 摺動部
6 案内軸
7 摺動案内部
8 圧縮コイルばね
9 操作部
1 0 モータ
1 2 減速歯車
1 3 ギヤボックス
1 4 ピニオン歯車
1 5 ラック部
1 6 位置検知部

- 1 9 制御装置
- 2 0 銃型コントローラ
- 3 0 スティック型コントローラ
- 4 0 コントローラ
- 4 2 マニピュレータ
- 4 2 a、4 2 b アーム
- O s 軸芯
- O g 案内中心線

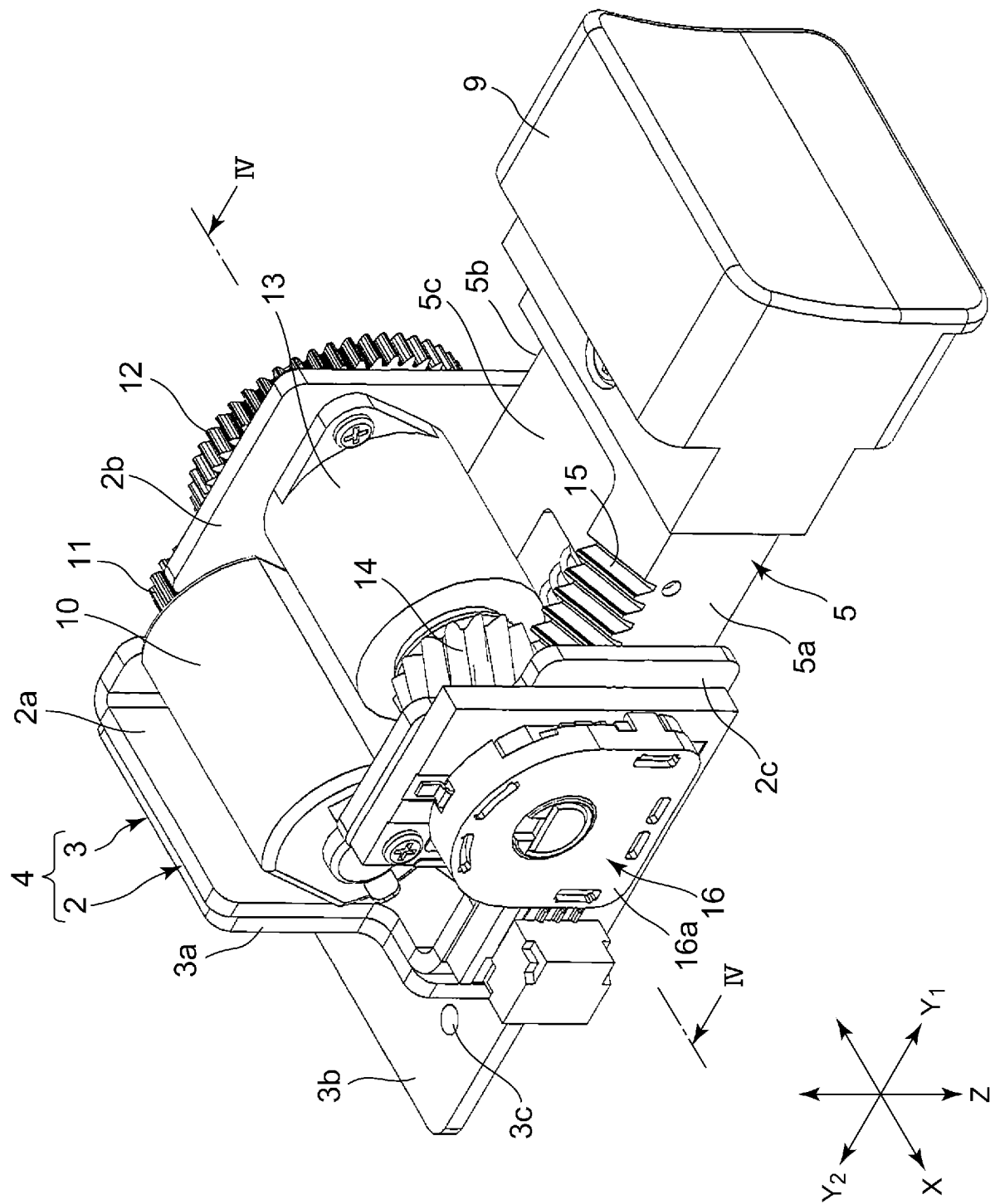
請求の範囲

- [請求項1] シャーシと、前記シャーシに支持された移動部材と、前記移動部材に移動力を与える操作部と、前記移動部材に力を与えるモータと、前記移動部材の位置を検知する位置検知部と、前記位置検知部からの検知信号に応じて前記モータの出力を制御する制御装置と、が設けられており、
- 前記シャーシに、案内軸と摺動案内部とが互いに平行に設けられ、前記移動部材に、軸受け部と摺動部とが設けられており、前記軸受け部に前記案内軸が挿通され、前記摺動部が前記摺動案内部を摺動して、前記移動部材が前記案内軸の軸方向へ往復移動自在に支持されていることを特徴とする操作装置。
- [請求項2] 前記モータによって回転駆動されるピニオン歯車が設けられ、前記移動部材に、前記ピニオン歯車と噛み合うラック部が形成されており、
- 前記案内軸の軸芯と前記摺動案内部の案内中心線とが対向する方向を水平方向としこれと直交する方向を垂直方向としたときに、前記ラック部は、垂直方向において、前記案内軸の前記軸芯と重なる位置に配置されている請求項1記載の操作装置。
- [請求項3] 前記移動部材には、厚肉部と、前記厚肉部の側方に形成された凹部とが設けられており、前記厚肉部に前記軸受け部と前記ラック部とが形成されている請求項2記載の操作装置。
- [請求項4] 前記モータから前記ピニオン歯車に動力を伝達する減速機構が設けられており、前記減速機構が前記移動部材の前記凹部に対向している請求項3記載の操作装置。
- [請求項5] 前記モータが、前記移動部材の前記凹部に対向する位置に設けられている請求項3または4記載の操作装置。
- [請求項6] 前記ピニオン歯車の歯部と前記ラック部の歯部は、はす歯である請求項4記載の操作装置。

[請求項7] 前記シャーシは金属板で形成されて、前記移動部材の移動方向に対向する対向壁部と、前記移動部材の移動方向と平行に延びる側壁部とが折り曲げられて形成されており、前記案内軸は、前記対向壁部に垂直に固定され、前記摺動案内部が前記側壁部に設けられている請求項1ないし6のいずれかに記載の操作装置。

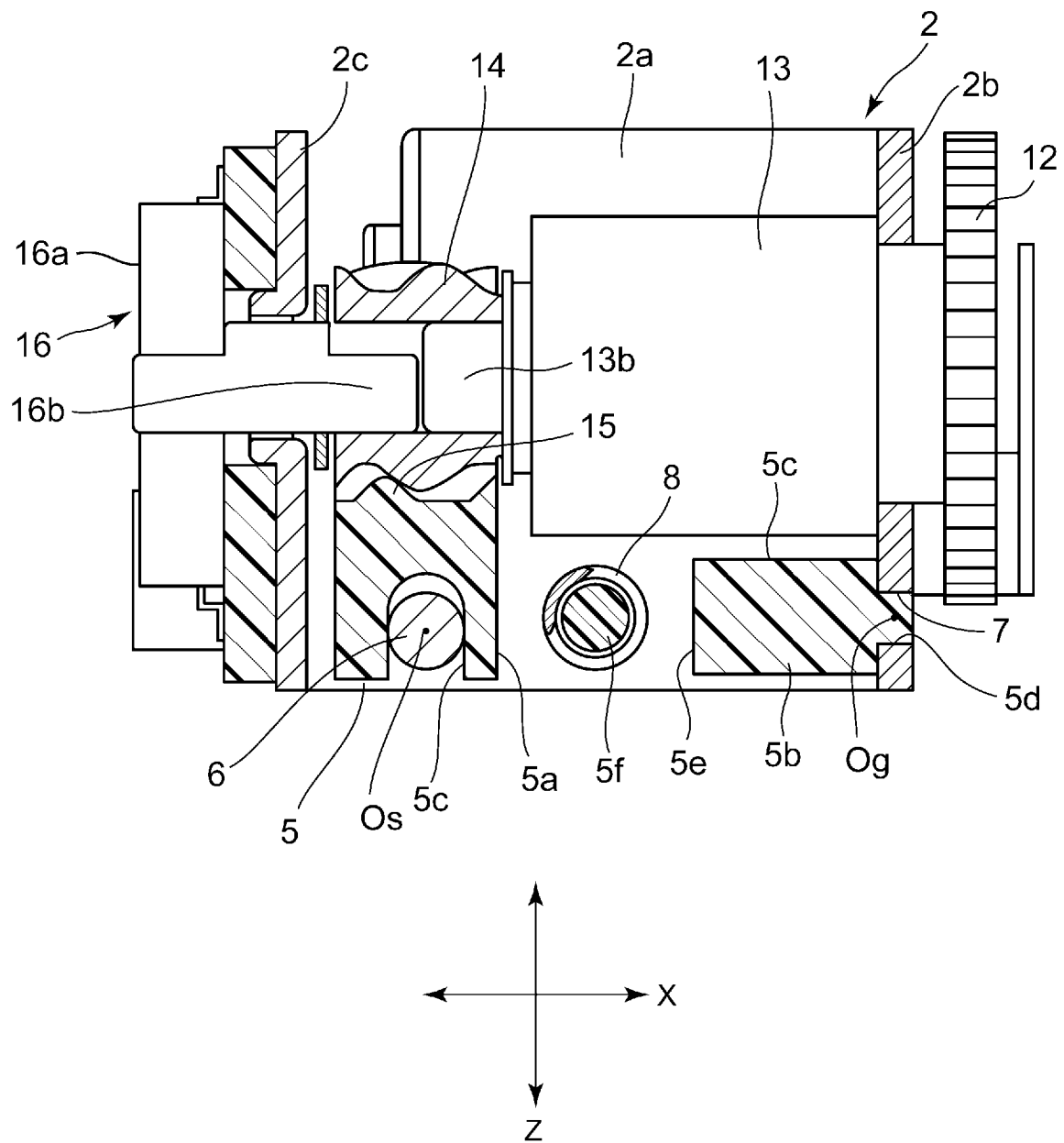
[図1]

図1



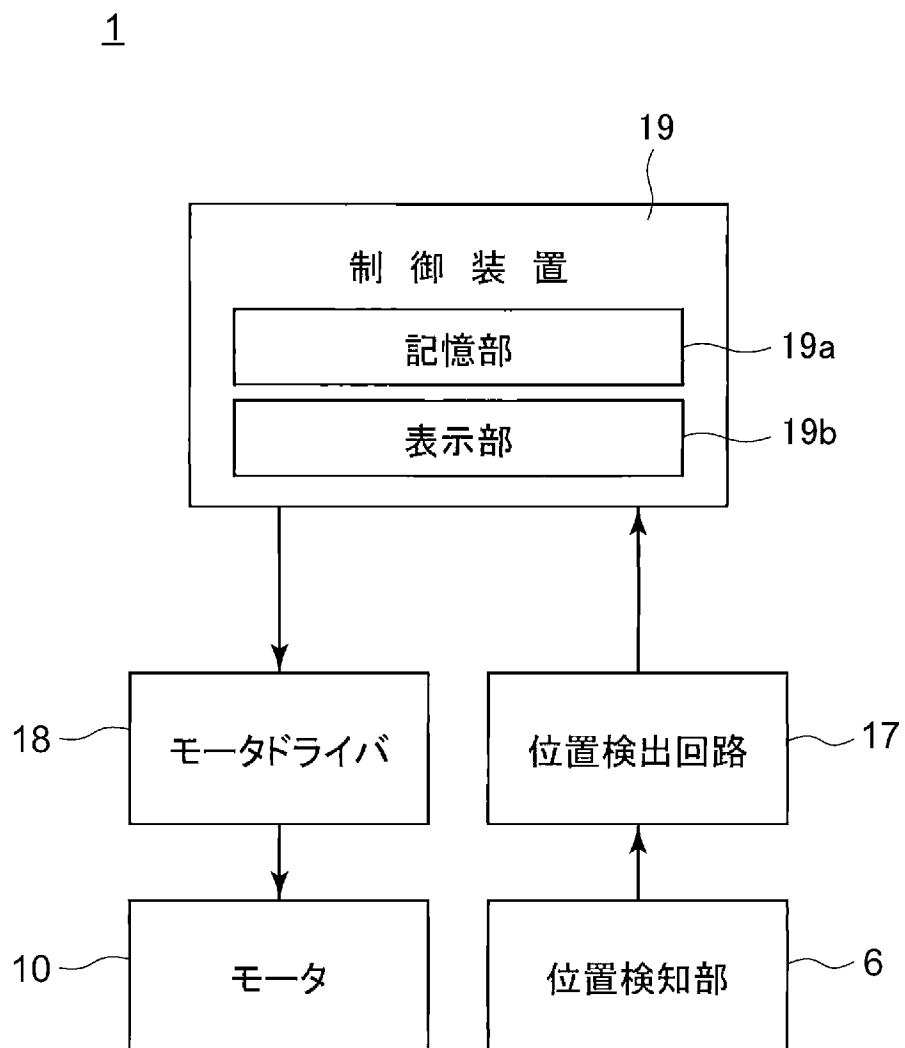
[図4]

図4



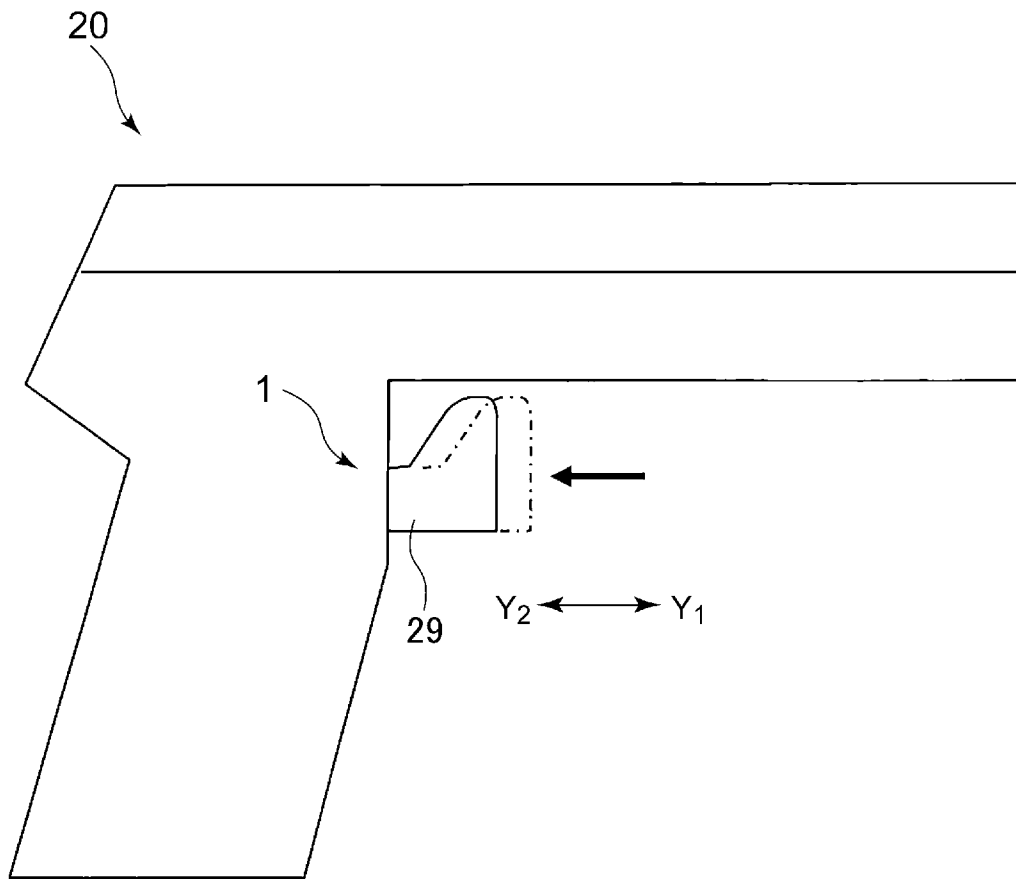
[図5]

図5



[図6]

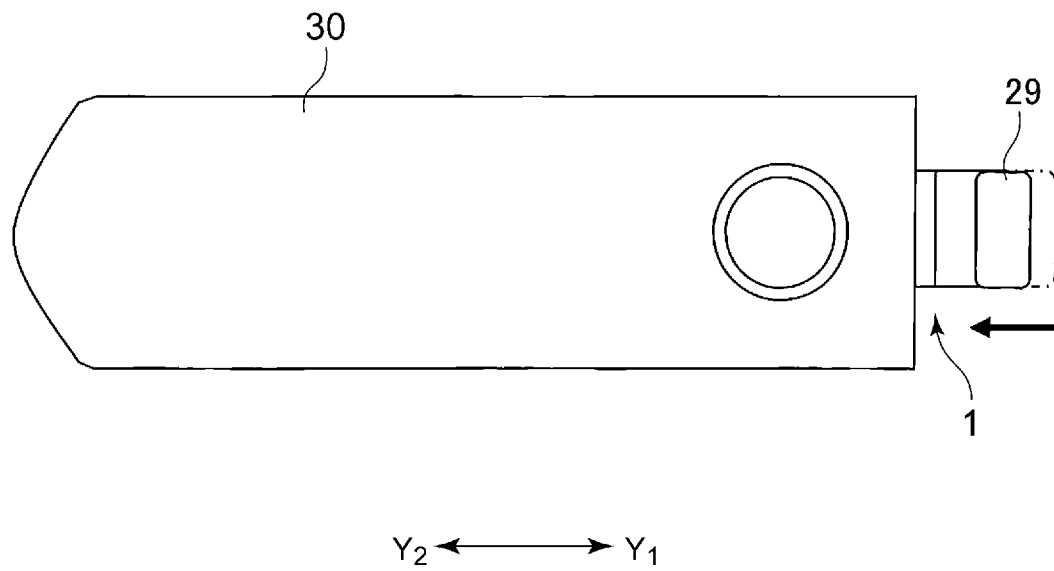
図 6



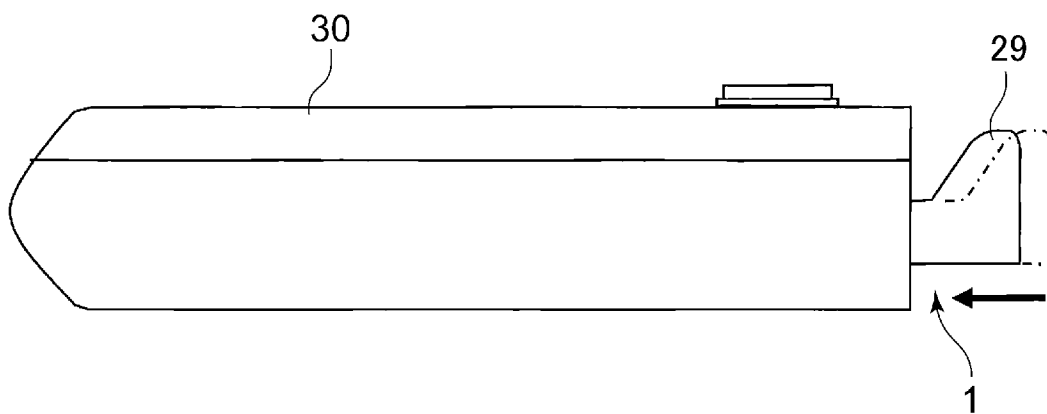
[図7]

図7

(a)

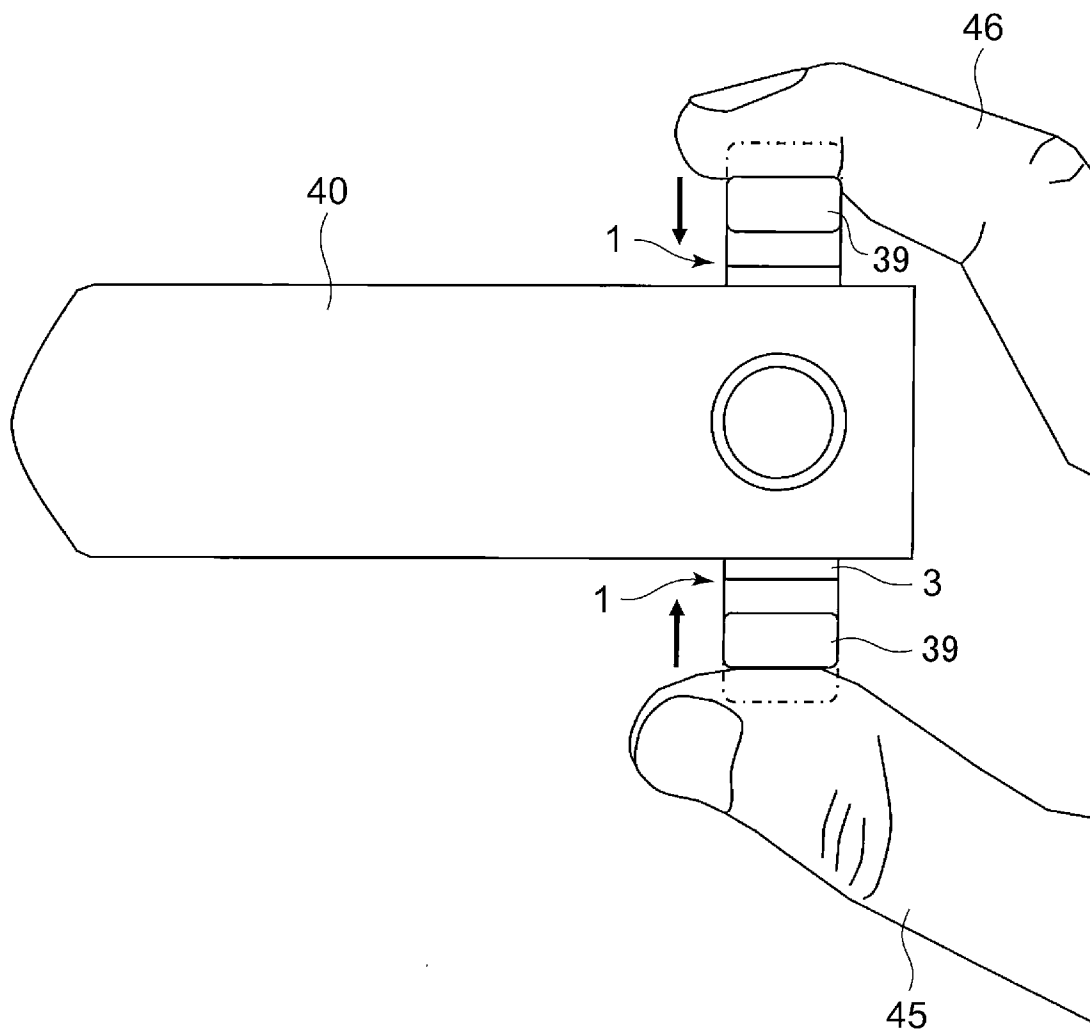


(b)



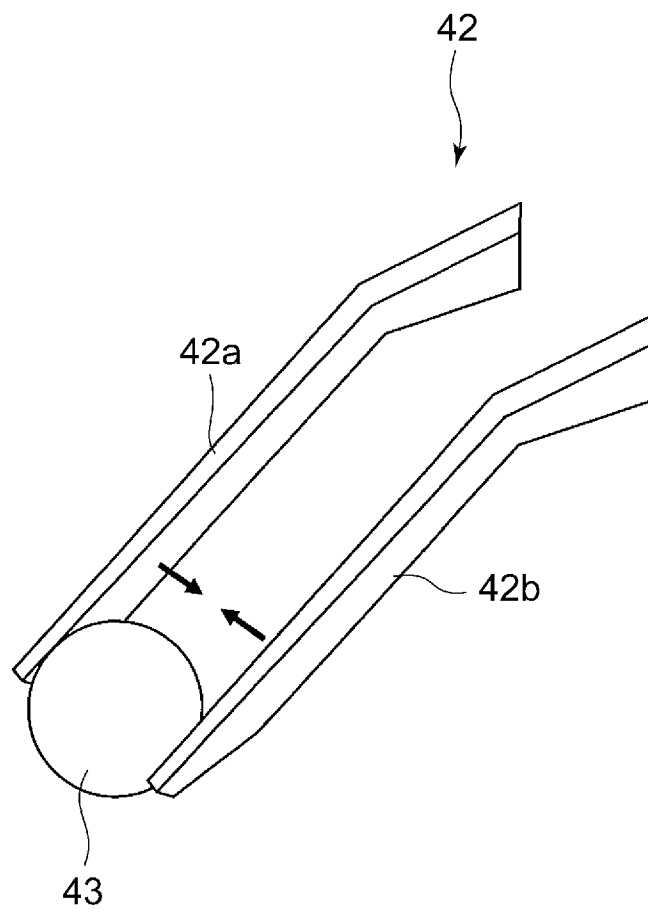
[図8]

図 8



[図9]

図 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/078287

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05G5/03(2008.04)i, F16H19/04(2006.01)i, G05G1/02(2006.01)i, G05G25/00(2006.01)i, H02K7/06(2006.01)i, H02K7/116(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)

G05G5/03, F16H19/04, G05G1/02, G05G25/00, H02K7/06, H02K7/116

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 2000-202155 A (Namco Ltd.), 25 July 2000 (25.07.2000), paragraphs [0008] to [0027]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-7
A	JP 2001-190841 A (Namco Ltd.), 17 July 2001 (17.07.2001), paragraphs [0029] to [0031], [0035]; fig. 8 to 13, 20 (Family: none)	1-7
A	JP 2-278078 A (Kubota Corp.), 14 November 1990 (14.11.1990), page 2, lower right column, line 8 to page 4, upper left column, line 1; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-7

☐ 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
24 December 2015 (24.12.15)

Date of mailing of the international search report
12 January 2016 (12.01.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G05G5/03(2008.04)i, F16H19/04(2006.01)i, G05G1/02(2006.01)i, G05G25/00(2006.01)i,
H02K7/06(2006.01)i, H02K7/116(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（I P C））

Int.Cl. G05G5/03, F16H19/04, G05G1/02, G05G25/00, H02K7/06, H02K7/116

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 2000-202155 A（株式会社ナムコ）2000.07.25, 段落 [0008] - [0027], [図1] - [図3] （ファミリーなし）	1 - 7
A	JP 2001-190841 A（株式会社ナムコ）2001.07.17, 段落 [0029] - [0031], [0035], [図8] - [図13], [図20] （ファミリーなし）	1 - 7

☒ 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

2 4 . 1 2 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 1 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

稲垣 彰彦

3 J

5 5 6 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2-278078 A (株式会社クボタ) 1990. 11. 14, 第2ページ右下欄第8行ー第4ページ左上欄第1行, 第1ー4図 (ファミリーなし)	1ー7