(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
2020年2月27日(27.02.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/039628 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 13/08 (2006.01) *H01H 89/00* (2006.01)
B25F 5/00 (2006.01) *H01H 21/00* (2006.01)
H01H 13/64 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/010408

(22) 国際出願日： 2019年3月13日(13.03.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

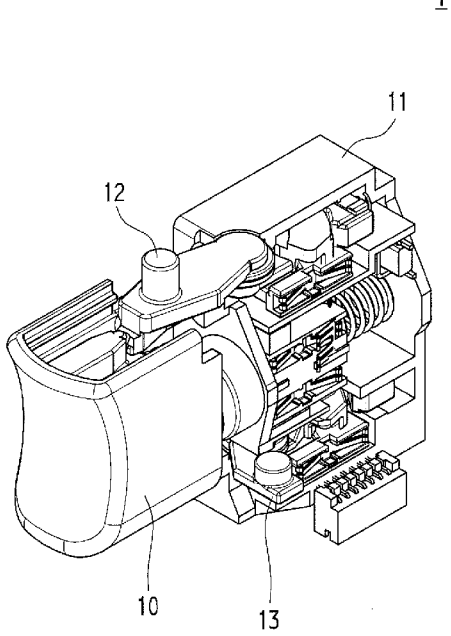
(30) 優先権データ：
特願 2018-156881 2018年8月24日(24.08.2018) JP

(71) 出願人: オムロン株式会社 (**OMRON CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 藤原 拓未 (**FUJIHARA Takumi**); 〒7038502 岡山県岡山市中区海吉２０７５ オムロンスイッチアンドデバイス株式会社内 Okayama (JP). 小渕 圭一朗 (**KOBUCHI Keiichiro**); 〒7038502 岡山県岡山市中区海吉２０７５ オムロンスイッチアンドデバイス株式会社内 Okayama (JP). 小山 泰基 (**KOYAMA Taiki**); 〒7038502 岡山県岡山市中区海吉２０７５ オムロンスイッチアンドデバイス株式会社内 Okayama (JP). 前田 一志 (**MAETA Kazushi**); 〒7038502 岡山県岡山市中区海吉２０７５ オムロンスイッチアンドデバイス株式会社内 Okayama (JP). 杉山 晃平

(54) **Title:** TRIGGER SWITCH

(54) 発明の名称： トリガスイッチ



(57) **Abstract:** Provided is a trigger switch for use in electric devices such as various types of electric tools, the trigger switch driving a driving unit, such as the driving motor of an electric device, by the pressing of a trigger, wherein the driving unit can operate in various driving modes. A trigger switch 1 is provided with a mode switching lever 13 for switching between a constant speed mode in which the driving unit is driven at a constant speed, and a shift mode in which the driving unit is driven by an output corresponding to the press-in amount of a trigger 10. Moreover, the mode switching

WO 2020/039628 A1

［続葉有］

(SUGIYAMA Kohei); 〒7038502 岡山県岡山市中区海吉２０７５ オムロンスイッチアンドデバイス株式会社内 Okayama (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人あーく特許事務所 (ARC PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒5300057 大阪府大阪市北区曽根崎１丁目１番２号 Osaka (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, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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, 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：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

lever 13 is provided with a regulation unit that regulates the amount that the trigger 10 can be pressed, depending on the selected mode.

(57) 要約：各種電動工具等の電動装置に使用され、トリガを押し込むことにより、電動装置の駆動モータ等の駆動部を駆動させるトリガスイッチであって、駆動部を様々な駆動モードで駆動可能なトリガスイッチを提供する。トリガスイッチ１は、駆動部を定速で駆動させる定速モード及びトリガ１０の押込量に応じた出力で駆動部を駆動させる変速モードを切り替えるモード切替レバー１３を備える。また、モード切替レバー１３は、切り替えたモードに応じてトリガ１０の押込量を規制する規制部を備える。

明　細　書

発明の名称 ： トリガスイッチ

技術分野

[0001] 本発明は、トリガを押し込むことにより、駆動部を駆動させるトリガスイッチに関する。

背景技術

[0002] 電動工具の動作を制御するトリガスイッチの一種として、モータの回転速度を変更可能なトリガスイッチが、例えば特許文献１に開示されている。特許文献１に開示されたトリガスイッチは、トリガを押圧していくと、モータへの電源がオンとなり、更にトリガを押圧するとモータへの供給電圧が上昇し、モータの回転速度が上がる。また、モータの回転速度の上限を調整するための調速ダイヤルがトリガに組み込まれている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００６－２３１４９４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献１に開示されているようなトリガ操作によりモータの回転速度が上がるトリガスイッチが求められる一方で、モータの回転速度が一定速度となるようなトリガスイッチが求められる場合もある。

[0005] 本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、切替部材を切り替えることにより、定速で駆動部を駆動させるモードと、トリガの押込量に応じた出力で駆動部を駆動させるモードとを切替可能なトリガスイッチの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本願記載のトリガスイッチは、トリガを押し込むことにより、駆動部を駆動させるトリガスイッチであって、駆動部を定

速で駆動させるモード及び前記トリガの押込量に応じた出力で駆動部を駆動させるモードを切り替える切替部材を備えることを特徴とする。

[0007] また、前記トリガスイッチにおいて、前記切替部材は、切り替えたモードに応じて、前記トリガの押込量を規制する規制部を備えることを特徴とする。

[0008] また、前記トリガスイッチにおいて、前記切替部材と係合する係合部材を備え、前記切替部材は、揺動可能であり、揺動位置に基づいて、モードを決定するように形成されており、モードを決定する揺動位置に応じて前記係合部材と係合する係合部を備え、前記係合部材及び前記切替部材の係合部は、一方が凸部で、他方が凹部であることを特徴とする。

[0009] また、前記トリガスイッチにおいて、前記切替部材は、揺動操作を受け付けるレバー部を備えることを特徴とする。

[0010] また、前記トリガスイッチにおいて、前記トリガを取り付けられた筐体を備え、前記切替部材は、前記筐体に対して、前記トリガと異なる位置に取り付けられており、前記筐体における前記切替部材の取付部位には、密閉部材が取り付けられていることを特徴とする。

[0011] 本願記載のトリガスイッチは、切替部材により、駆動部を定速で駆動させるモードと、トリガの押込量に応じた出力で駆動させるモードとを切り替えることが可能である。

発明の効果

[0012] 本発明に係るトリガスイッチは、駆動部を定速で駆動させるモード及びトリガの押込量に応じた出力で駆動部を駆動させるモードを切り替える切替部材を備える。これにより、使用者の使用目的に応じて、駆動部を駆動するモードを切り替えることができるので、利便性を向上させることが可能である等、優れた効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本願記載のトリガスイッチの一例を一部破断状態で示す概略斜視図である。

[図2]本願記載のトリガスイッチが組み込まれた電動装置が備える駆動部の制御を示すグラフである。

[図3]本願記載のトリガスイッチが組み込まれた電動装置が備える駆動部の制御を示すグラフである。

[図4]本願記載のトリガスイッチの外観の一例を示す概略底面図である。

[図5]本願記載のトリガスイッチの外観の一例を示す概略底面図である。

[図6]本願記載のトリガスイッチの内部構成の一例を示す概略図である。

[図7]本願記載のトリガスイッチの内部構成の一例を示す概略図である。

[図8]本願記載のトリガスイッチの内部構成の一例を示す概略図である。

[図9]本願記載のトリガスイッチの内部構成の一例を示す概略図である。

[図10A]本願記載のトリガスイッチが備えるモード切替レバーの外観の一例を示す概略外観図である。

[図10B]本願記載のトリガスイッチが備えるモード切替レバーの外観の一例を示す概略外観図である。

[図11A]本願記載のトリガスイッチが備えるモード切替レバー及び係合部材並びにブラシ台の一例を示す概略外観図である。

[図11B]本願記載のトリガスイッチが備えるモード切替レバー及び係合部材並びにブラシ台の一例を示す概略外観図である。

[図12A]本願記載のトリガスイッチが備えるモード切替レバー及び係合部材並びにブラシ台の一例を示す概略外観図である。

[図12B]本願記載のトリガスイッチが備えるモード切替レバー及び係合部材並びにブラシ台の一例を示す概略外観図である。

[図13]本願記載のトリガスイッチが備えるプランジャの外観の一例を示す概略外観図である。

[図14]本願記載のトリガスイッチが備えるモード切替レバー及びプランジャの一例を示す概略外観図である。

[図15]本願記載のトリガスイッチが備えるモード切替レバー及びプランジャの一例を示す概略外観図である。

[図16]本願記載のトリガスイッチが備える筐体の内部構成の一例を示す概略図である。

[図17]本願記載のトリガスイッチが備える筐体の内部構成の一例を示す概略図である。

[図18]本願記載のトリガスイッチが備える筐体の内部構成の一例を示す概略図である。

[図19]本願記載のトリガスイッチが備える筐体の内部構成の一例を示す概略図である。

[図20]本願記載のトリガスイッチ内の電気回路の例の等価回路の一例を示す回路図である。

[図21A]本願記載のトリガスイッチが備えるモード切替レバー及び係合部材の一例を示す概略外観図である。

[図21B]本願記載のトリガスイッチが備えるモード切替レバー及び係合部材の一例を示す概略外観図である。

[図21C]本願記載のトリガスイッチが備えるモード切替レバー及び係合部材の一例を示す概略外観図である。

[図22]本願記載のトリガスイッチが備えるモード切替レバーの一例を示す概略外観図である。

[図23]本願記載のトリガスイッチの一例を示す概略外観図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

[0015] ＜適用例＞

本願記載のトリガスイッチは、電動ドライバ、電動レンチ、電動グラインダ等の電動工具を初めとする様々な電動装置に適用される。以下に例示する実施形態では、このようなトリガスイッチを、図面を参照しながら説明する。

[0016] ＜実施形態＞

図１は、本願記載のトリガスイッチ１の一例を一部破断状態で示す概略斜

視図である。図１は、電動工具等の様々な電動装置（図示せず）に組込可能なトリガスイッチ１の外観を、前方斜め上からの視点で内部構造が視認できるように一部破断して示している。トリガスイッチ１は、電動装置の使用者が操作するスイッチであり、使用者がトリガスイッチ１のトリガ１０を押し込む押込操作をすることにより、電動装置に内蔵された電動モータ等の駆動部（図示せず）が駆動する。トリガスイッチ１は、電動装置に組み込まれる筐体１１と、操作者が押込可能なトリガ１０とを備えている。また、トリガスイッチ１は、駆動部の駆動方向、例えば、電動ドライバの回転方向の正逆を切り替える正逆切替レバー１２と、駆動部の駆動モードを切り替えるモード切替レバー（切替部材）１３とを備えている。なお、以降の説明において、トリガスイッチ１の方向については、トリガ１０が取り付けられた方を前、筐体１１側を後、正逆切替レバー１２側を上、モード切替レバー１３側を下として表現するが、説明の便宜上の方向であり、トリガスイッチ１の使用の際の方向を限定するものではない。

[0017] 本願記載のトリガスイッチ１における駆動モードについて説明する。トリガスイッチ１は、駆動モードとして、駆動部を一定速度で駆動する定速モードと、トリガ１０の押込量に応じた出力で駆動部を駆動する変速モードとを実装している。なお、本願で例示するトリガスイッチ１では、変速モードから更に駆動部を最大速度で駆動する全速モードに切り替わる形態を例示している。

[0018] 図２及び図３は、本願記載のトリガスイッチ１が組み込まれた電動装置が備える駆動部の制御を示すグラフである。図２及び図３は、トリガ１０の押込量（ストローク：㎜）を横軸にとり、駆動部に出力される電圧（Ｖ）を縦軸にとって、その関係を押込量０．５㎜毎に示したＳ－Ｖ特性グラフであり、図２が、定速モードのＳ－Ｖ特性を示しており、図３が、変速モードのＳ－Ｖ特性を示している。

[0019] 図２にＳ－Ｖ特性を示す定速モードでは、押込量４㎜で出力オン状態となり、一定速度、ここでは最大出力である５Ｖの電圧が駆動部に出力される。

なお、ここでは、定速モードの際に押込量が４㎜以上とならないように規制するトリガスイッチ１についての実施形態を例示して説明するが、４㎜以上に押込可能となるように設計しても良い。また、定速モードの際の出力電圧は適宜設計可能である。

[0020] 図３にＳ－Ｖ特性を示す変速モードでは、押し込み始めると出力オン状態となり、押込量に応じて出力が大きくなって、押込量が７㎜を越えると最大出力である５Ｖの電圧が駆動部に出力されて全速モードとなる。なお、ここでは、変速モードの際に押込量の最大値が８．６㎜となるように規制するトリガスイッチ１についての実施形態を例示して説明するが、押込量の最大値、Ｓ－Ｖ特性等の各種仕様は適宜設計することが可能である。

[0021] 図４及び図５は、本願記載のトリガスイッチ１の外観の一例を示す概略底面図である。図４は、定速モードに切り替えたトリガスイッチ１を示し、図５は、変速モードに切り替えたトリガスイッチ１を示している。モード切替レバー１３は、使用者の揺動操作を受け付けるレバー部１３０と、揺動軸となる揺動軸部１３１とを備えており、揺動軸部１３１により筐体１１に取り付けられている。モード切替レバー１３は、筐体１１に対して、トリガ１０と異なる位置に取り付けられており、筐体１１に対する取付部位となる揺動軸部１３１には、ゴム製のパッキン等の密閉部材１３２が取り付けられている。

[0022] 使用者は、レバー部１３０を操作し、揺動軸部１３１を中心としてモード切替レバー１３を揺動させることにより、定速モード及び変速モードの切替を行うことができる。モード切替レバー１３を揺動させることで、駆動部の駆動モードが切り替わるため、図４及び図５に例示するように、使用者は、モード切替レバー１３の位置を確認することにより、駆動モードを認識することが可能である。また、モード切替レバー１３は、トリガ１０とは別に筐体１１に取り付けられ、揺動軸部１３１には、密閉部材１３２が取り付けられているため、防水性が保たれる。なお、上側の正逆切替レバー１２にもパッキン等の密閉部材が取り付けられている。

[0023] 次に、トリガスイッチ１の内部構成について説明する。図６乃至図９は、本願記載のトリガスイッチ１の内部構成の一例を示す概略図である。図６乃至図９は、トリガスイッチ１を右側方からの視点で示しており、筐体１１内部が視認可能となるように、筐体１１を透過して示している。図６及び図７は、モード切替レバー１３が定速モードの位置にある場合で、図６はトリガ１０が解放された状態を示し、図７はトリガ１０が押し込まれた状態を示している。図８及び図９は、モード切替レバー１３が変速モードの位置にある場合で、図８はトリガ１０が解放された状態を示し、図９はトリガ１０が押し込まれた状態を示している。

[0024] 図６乃至図９に例示するように、トリガスイッチ１は、筐体１１内に、前述の正逆切替レバー１２及びモード切替レバー１３の他、プランジャ１４、ブラシ台１５、全速固定接点１６、係合部材１７等の様々な部材を収容している。

[0025] トリガ１０は、使用者が操作の際に触れる操作部１００と、操作部１００から筐体１１側へ延びる貫通軸１０１とを備え、貫通軸１０１は、筐体１１の前面に開設された貫通孔１１０（図中破線で表示）を貫通して配設されている。また、操作部１００と筐体１１との間には、操作部１００を前方へ向けて付勢する圧縮コイルバネ等のバネ部材が、貫通軸１０１を周方向に巻回するように配設されている。なお、バネ部材は、蛇腹状に形成されたゴム製のカバー１０２により覆われているため、外部から視認することはできない。

[0026] 筐体１１の内部には、トリガ１０に連動して動作するプランジャ１４が移動可能に配設されており、プランジャ１４の前面には、トリガ１０の貫通軸１０１の先端に設けられた押し子１０１ａが当接している。プランジャ１４の後方には、プランジャ１４を前方へ向けて付勢する圧縮コイルバネ等の付勢部材１４０が配設されている。トリガ１０が押し込まれると、トリガ１０の貫通軸１０１の先端に設けられた押し子１０１ａが付勢部材１４０の付勢力に抗してプランジャ１４を後方へ押し込み、トリガ１０を解放すると、付

勢部材１４０の付勢力により、プランジャ１４は前方へ移動する。

[0027] 筐体１１の内部には、正逆切替レバー１２の揺動に連動して前後に移動する第１ブラシ１２０、プランジャ１４に平行に取り付けられ、プランジャ１４と共に前後に移動する第２ブラシ１４１及び第３ブラシ１４２、並びにモード切替レバー１３の揺動に連動して前後に移動するブラシ台１５に取り付けられた第４ブラシ１５０が配設されている。第１ブラシ１２０、第２ブラシ１４１、第３ブラシ１４２及び第４ブラシ１５０は、筐体１１の内部における上部から下部にかけて、この順で配設されている。第１ブラシ１２０、第２ブラシ１４１、第３ブラシ１４２及び第４ブラシ１５０は、それぞれ中央の支持部から前方へ向けて２本、後方へ向けて２本のブラシ片がのびており、各ブラシ片の先端近傍は、筐体１１内部に配設された固定接点（図１６乃至図１９に例示する各電極）に当接する可動接点となっている。

[0028] 第１ブラシ１２０は、正逆切替レバー１２の揺動に連動して、駆動部の駆動方向を切り替える機能を有する。第２ブラシ１４１は、変速モード時の出力の調整等の機能を有する。第３ブラシ１４２は、駆動部のオン／オフ切替機能を有する。第４ブラシ１５０は、駆動モードの切替機能を有する。

[0029] また、プランジャ１４の上部には、最大出力で駆動部を駆動する回路を開閉する全速可動接点１４３が配設されており、全速可動接点１４３の前方には、緩衝部となる圧縮コイルバネが取り付けられている。全速可動接点１４３は、トリガ１０によりプランジャ１４が所定の押込量以上に押し込まれた場合に、筐体１１内に配設された全速固定接点１６に当接し、最大出力となる回路を閉じる。なお、全速可動接点１４３が全速固定接点１６に当接後、更にプランジャ１４が押し込まれた場合、当接状態を維持しつつ圧縮コイルバネが圧縮されることになる。

[0030] 次に、トリガスイッチ１が備える各種部材の形状、動作及び連携について説明する。図１０Ａ及び図１０Ｂは、本願記載のトリガスイッチ１が備えるモード切替レバー１３の外観の一例を示す概略外観図である。図１０Ａ及び図１０Ｂは、モード切替レバー１３を、モード切替レバー１３と係合する係

合部材１７と共に示している。図１０Ａは、前方斜め下からの視点で示しており、図１０Ｂは、下方からの視点で示している。

[0031] モード切替レバー１３は、前述のレバー部１３０、揺動軸部１３１及び密閉部材１３２を備え、更に、揺動軸部１３１から略後方へ延伸する延伸部１３３及び作用部１３４を備えている。揺動軸部１３１で筐体１１に取り付けられたモード切替レバー１３の延伸部１３３及び作用部１３４は、筐体１１内に収容されている。延伸部１３３は、揺動軸部１３１から後方へ延伸しており、延伸部１３３の先端には、幅広で厚みのある作用部１３４が形成されている。

[0032] 作用部１３４は、上面視で丸みを帯びた五角形状をなし、先端部分に位置する頂点には、係合部材１７と係合する半円形状の係合部１３４ａが突設されている。作用部１３４の上面には、プランジャ１４と係合して、トリガ１０の押込量を規制する規制部１３４ｂが突設されている。作用部１３４の下面には、弧状をなすカム溝１３４ｃが刻設されている。

[0033] 係合部材１７は、筐体１１内でモード切替レバー１３の後方に配設されている。係合部材１７は、モード切替レバー１３に対向する前面が、上面視でＭ字状に形成され、中央付近が凹部１７０となっている。また、係合部材１７は、後方に取り付けられた圧縮コイルバネにより、前方のモード切替レバー１３側へ付勢されている。

[0034] モード切替レバー１３、ブラシ台１５及び係合部材１７の連動動作について説明する。図１１Ａ及び図１１Ｂ並びに図１２Ａ及び図１２Ｂは、本願記載のトリガスイッチ１が備えるモード切替レバー１３及び係合部材１７並びにブラシ台１５の一例を示す概略外観図である。図１１Ａ及び図１１Ｂは、定速モードに切り替えた状態を示しており、図１２Ａ及び図１２Ｂは、変速モードに切り替えた状態を示している。図１１Ａ及び図１２Ａは、下方からの視点で示しており、ブラシ台１５の外形を二点鎖線で示している。図１１Ｂ及び図１２Ｂは、右側方からの視点で示している。

[0035] ブラシ台１５は、略直方体状をなしており、右側面に第４ブラシ１５０が

取り付けられている。ブラシ台１５の上面側には、円柱状をなす突起部１５１が突設されており、突起部１５１は、モード切替レバー１３の下面に刻設されたカム溝１３４ｃに嵌合する。

[0036] 図１１Ａ及び図１１Ｂに示す定速モードの場合、モード切替レバー１３に凸部として形成された係合部１３４ａは、係合部材１７の凹部１７０に嵌まって係合している。係合部材１７は、モード切替レバー１３側に付勢されているため、モード切替レバー１３の位置は、係合部材１７との係合により固定される。図１２Ａ及び図１２Ｂに示す変速モードの場合、定速モードの位置から揺動したモード切替レバー１３の係合部１３４ａは、係合部材１７の凹部１７０の右側（図１２Ａに向かって左側）に移動する。係合部材１７は、モード切替レバー１３側に付勢されているため、モード切替レバー１３の位置は、定速モードの位置に戻ることはない。また、使用者が動作モードを切り替える場合、モード切替レバー１３の係合部１３４ａが、付勢に抗して凹部１７０の側方の山を越えるように、モード切替レバー１３を操作するため、使用者は、触感にてクリック感を感じるので、モードの切替を認識することができる。

[0037] ブラシ台１５は、筐体１１内で移動可能に配設されており、また、移動方向が前後方向に限定されるように筐体１１内で規制されている。ブラシ台１５の突起部１５１は、モード切替レバー１３のカム溝１３４ｃに嵌合している。従って、図１１Ａ及び図１１Ｂに示す定速モードから図１２Ａ及び図１２Ｂに示す変速モードにモード切替レバー１３が操作されると、揺動するカム溝１３４ｃの内側面に突起部１５１が押されて、ブラシ台１５は、前方（図に向かって上方）へ移動する。また、変速モードから定速モードにモード切替レバー１３が操作されると、揺動するカム溝１３４ｃの内側面に突起部１５１が押されて、ブラシ台１５は、後方（図に向かって下方）へ移動する。このため、定速モードから変速モードに切り替わると、第４ブラシ１５０は前方へ移動し、変速モードから定速モードに切り替わると、第４ブラシ１５０は後方へ移動する。

[0038] 以上のように、モード切替レバー１３、ブラシ台１５及び係合部材１７が連動し、モード切替レバー１３の操作に応じて、第４ブラシ１５０が移動し、駆動モードが切り替わる。即ち、モード切替レバー１３は、揺動位置に基づいて、駆動モードを決定するように形成されており、モード切替レバー１３は、駆動モードを決定する揺動位置に応じて係合部材１７と係合する。

[0039] 図１３は、本願記載のトリガスイッチ１が備えるプランジャ１４の外観の一例を示す概略外観図である。図１３は、プランジャ１４を、後方斜め下からの視点で示している。プランジャ１４は、略直方体状をなしており、右側面（図に向かって左の手前側）に第２ブラシ１４１及び第３ブラシ１４２が取り付けられている。また、後面（図に向かって右上側）には、プランジャ１４を前方へ向けて付勢する付勢部材１４０が配設されている。更に、下面（図に向かって右下側）には、前後方向に直線状に刻設された通し溝１４４が刻設されている。プランジャ１４の下面に刻設された通し溝１４４の右側は、前方部分が通し溝１４４と同じ深さの凹平面１４５が形成されており、凹平面１４５の前端に位置する壁面には、後方に向けて弧状に凹む受け部１４６が形成されている。

[0040] 図１４及び図１５は、本願記載のトリガスイッチ１が備えるモード切替レバー１３及びプランジャ１４の一例を示す概略外観図である。図１４は、定速モードでトリガ１０を押し込んだ状態を示しており、図１５は、変速モードでトリガ１０を押し込んだ状態を示している。図１４及び図１５は、後方斜め下からの視点でモード切替レバー１３及びプランジャ１４を示している。

[0041] 図１４に例示するように、定速モードの場合、モード切替レバー１３の作用部１３４の上面に突設された規制部１３４ｂは、プランジャ１４の下面の右側に位置している。そして、トリガ１０が押し込まれて後方（図に向かって右側）へ移動するプランジャ１４は、受け部１４６が、モード切替レバー１３の規制部１３４ｂに当接し、当接した位置で下方への移動が規制される。このため、定速モードの際のトリガ１０の押込量は、４㎜に規制される。

[0042] 図１５に例示するように、変速モードの場合、モード切替レバー１３の規制部１３４ｂは、プランジャ１４の下面の左側に位置している。そして、トリガ１０が押し込まれることにより、プランジャ１４は後方へ移動するが、モード切替レバー１３の規制部１３４ｂは、通し溝１４４を通るため、プランジャ１４の移動が規制されることはない。このため、変速モードの際、トリガ１０は８．６㎜まで押し込むことが可能となる。

[0043] 次に、トリガスイッチ１の回路構成について説明する。図１６乃至図１９は、本願記載のトリガスイッチ１が備える筐体１１の内部構成の一例を示す概略図である。図１６乃至図１９は、トリガスイッチ１の筐体１１内部を右側方からの視点で示している。また、筐体１１内部に配設され、各ブラシに接触し、電気回路の一部を構成する各電極を破線で示している。なお、図１６及び図１７は、モード切替レバー１３が定速モードの位置にある場合で、図１６はトリガ１０が解放された状態を示し、図１７はトリガ１０が押し込まれた状態を示している。図１８及び図１９は、モード切替レバー１３が変速モードの位置にある場合で、図１８はトリガ１０が解放された状態を示し、図１９はトリガ１０が押し込まれた状態を示している。

[0044] 各ブラシと接する電極について説明する。正逆切替レバー１２の揺動に連動して前後に移動する第１ブラシ１２０に接触する電極として、前方から後方へ、電極１－１、電極１－２及び電極１－３が配設されている。図１６乃至図１９に示すように、第１ブラシ１２０が前方に位置する場合、第１ブラシ１２０の前後のブラシ片１Ｆ，１Ｒは、電極１－１及び電極１－２に接触し、電極１－１及び電極１－２間を電気的に接続し、駆動部を正転させる回路を形成する。第１ブラシ１２０が後方に位置する場合、第１ブラシ１２０の前後のブラシ片１Ｆ，１Ｒは、電極１－２及び電極１－３に接触し、電極１－２及び電極１－３間を電気的に接続し、駆動部を逆転させる回路を形成する。

[0045] トリガ１０の押し込みに連動し、プランジャ１４と共に前後に移動する第２ブラシ１４１の前方の２本のブラシ片２Ｆが常時接触するＧＮＤ電極とし

て、電極２－１が配設されている。第２ブラシ１４１の後方のブラシ片のうち、上方のブラシ片２ＲＵが接触する電極として、電極２－２が配設されている。電極２－２は、定速モードの際に形成される回路の電極である。図１６に示すように、トリガ１０が解放されている場合、第２ブラシ１４１のブラシ片２ＲＵは、電極２－２と非接触である。図１７に示すように、トリガ１０が押し込まれてプランジャ１４が後方へ移動すると、第２ブラシ１４１のブラシ片２ＲＵは、電極２－２と接触し、電極２－１及び電極２－２間を電気的に接続し、駆動部を定速で駆動する回路を形成する。

[0046] 第２ブラシ１４１の後方のブラシ片のうち、下方のブラシ片２ＲＤが接触する電極として、電極２－３が配設されている。電極２－３は、変速モードの際に形成される回路の電極である。電極２－３は、前後に長い帯状をなす印刷抵抗として形成されており、接触する位置によって回路を構成する電気抵抗が変化する可変抵抗を用いた電極である。図１８に示すように、トリガ１０が解放されている場合、第２ブラシ１４１のブラシ片２ＲＤは、電極２－３と非接触である。図１９に示すように、トリガ１０が押し込まれてプランジャ１４が後方へ移動すると、第２ブラシ１４１のブラシ片２ＲＵは、電極２－３の前端部分と接触し、電極２－１及び電極２－２間を電気的に接続し、駆動部を駆動する回路を形成する。更に、トリガ１０が押し込まれてプランジャ１４が移動すると、第２ブラシ１４１のブラシ片２ＲＵは、電極２－３に接触した状態を維持しながら、後方へ移動し、抵抗値を低くして駆動速度を上昇させる。図１９では、トリガ１０が押込量の最大まで押し込まれた状態を示している。

[0047] トリガ１０の押込に連動し、プランジャ１４と共に前後に移動する第３ブラシ１４２の前方のブラシ片３Ｆが常時接触する電極として、電極３－１が配設されている。第３ブラシ１４２の後方のブラシ片３Ｒが接触する電極として、電極３－２が配設されている。電極３－１及び電極３－２は、駆動部に駆動信号を出力する回路を形成する電極である。図１６及び図１８に示すように、トリガ１０が解放されている場合、第３ブラシ１４２のブラシ片３

Ｒは、電極３－２と非接触である。図１７及び図１９に示すように、トリガ１０が押し込まれてプランジャ１４が後方へ移動すると、第３ブラシ１４２のブラシ片３Ｒは、電極３－２に接触し、電極３－１及び電極３－２間を電気的に接続し、駆動部に駆動信号を出力する回路が形成される。

[0048] モード切替レバー１３の揺動に連動して前後に移動する第４ブラシ１５０に接触する電極として、前方から後方へ、電極４－１、電極４－２及び電極４－３が配設されている。図１６及び図１７に示すように、第４ブラシ１５０が後方に位置する場合、第４ブラシ１５０の前後のブラシ片４Ｆ，４Ｒは、電極４－２及び電極４－３に接触し、電極４－２及び電極４－３間を電気的に接続し、定速モードで駆動部を駆動させる回路が形成される。図１８及び図１９に示すように、第４ブラシ１５０が前方に位置する場合、第４ブラシ１５０の前後のブラシ片４Ｆ，４Ｒは、電極４－１及び電極４－２に接触し、電極４－１及び電極４－２間を電気的に接続し、変速モードで駆動部を駆動させる回路が形成される。

[0049] 更に、図１９に示すように、プランジャ１４が後方へ移動し全速可動接点１４３が全速固定接点１６に当接した場合、最大出力（全速モード）で駆動部を駆動させる回路が形成される。

[0050] 図２０は、本願記載のトリガスイッチ１内の電気回路の例の等価回路の一例を示す回路図である。電動装置に組み込まれたトリガスイッチ１は、コネクタＡ，Ｂ，Ｃを介して電動装置の駆動部のＶｃｃ電極、ＧＮＤ電極、及び変速電圧測定部に接続されている。回路図に示したスイッチＳＷ４は、第４ブラシ１５０にて実現されるスイッチに相当し、駆動部の駆動モードを切り替える機能を有する。回路図に示したスイッチＳＷ２Ｕは、第２ブラシ１４１のブラシ片２ＲＵにて実現されるスイッチに相当し、定速モードでのオン／オフを切り替える機能を有する。回路図に示したスイッチＳＷ２Ｄは、第２ブラシ１４１のブラシ片２ＲＤにて実現されるスイッチに相当し、変速モードでのオン／オフを切り替え、電極２－３として形成された可変抵抗ＶＲに接続して駆動部へ出力する電圧信号を変速する機能を有する。回路図に示

したスイッチＦは、全速可動接点１４３及び全速固定接点１６にて実現されるスイッチに相当し、最大出力の全速モードでのオン／オフを切り替え、全速モードがオンとなった場合に、駆動部を最大出力で駆動させる信号を出力させる機能を有する。

[0051] 以上のように構成された本願記載のトリガスイッチ１は、電動装置に組み込まれ、モード切替レバー１３を切り替えることにより、定速モード及び変速モードを切り替えることが可能である。また、モード切替レバー１３は、外観上、位置を明確に視認することができるので、使用者は、駆動モードを視覚から容易に認識することが可能である。更に、モード切替レバー１３は、係合部材１７と係合することにより、使用者はクリック感を触感として認識し、駆動モードが切り替わったことを認識することが可能である。そして、モード切替レバー１３は、筐体１１に対して、トリガ１０と異なる位置に取り付けられており、筐体１１内で回路を構成することができるので、防水性を向上させることが可能である。このように、本願記載のトリガスイッチ１は様々な効果を奏する。

[0052] 本発明は、以上説明したそれぞれの実施形態に限定されるものではなく、他の様々な形態で実施することが可能である。そのため、上述した実施形態はあらゆる点で単なる例示に過ぎず、限定的に解釈してはならない。本発明の技術範囲は、請求の範囲によって説明するものであって、明細書本文には何ら拘束されない。更に、請求の範囲の均等範囲に属する変形及び変更は、全て本発明の範囲内のものである。

[0053] 例えば、前記実施形態では、定速モード及び変速モードとして、駆動モードを２段階で切り替える形態を示したが、本発明はこれに限らず、３段階以上に駆動モードを切り替えるように設計することも可能である。駆動モードを３段階以上に設計する場合、定速モードの駆動速度を２段階以上として設計するようにしても良く、変速モードの最大駆動速度又は押込量に対する変化率を２段階以上として設計するようにしても良い。そして、駆動モードを３段階以上に切り替える形態の場合、モード切替レバー１３の形状を変形す

ることで、対応させることが可能である。

[0054] 図２１Ａ、図２１Ｂ及び図２１Ｃは、本願記載のトリガスイッチ１が備えるモード切替レバー１３及び係合部材１７の一例を示す概略外観図である。図２１Ａ、図２１Ｂ及び図２１Ｃに例示するモード切替レバー１３は、凸部として３カ所の係合部１３４ａが形成されている。図２１Ａ、図２１Ｂ及び図２１Ｃに示すように、モード切替レバー１３は、３カ所の切替位置を設定することができるので、位置に応じた回路が形成されるように構成することで、駆動モードが３段階あるトリガスイッチ１を実現することが可能である。

[0055] また、例えば、前記実施形態では、プランジャ１４とモード切替レバー１３との連携により、トリガ１０の押込量を規制する形態を示したが、本発明はこれに限らず、様々な形態でトリガ１０の押込量を規制する形態を実現することが可能である。

[0056] 図２２は、本願記載のトリガスイッチ１が備えるモード切替レバー１３の一例を示す概略外観図であり、図２３は、本願記載のトリガスイッチ１の一例を示す概略外観図である。図２２に例示するモード切替レバー１３は、前方（図に向かって下方）に向かって延びる規制片１３５が形成されている。そして、図２３に例示するように、規制片１３５がトリガスイッチ１の後面に当接し、トリガスイッチ１の押込量を規制する。図２２及び図２３に例示するように、押込量の規制は様々な方法で実現することが可能である。

[0057] 前述した形態以外にも、様々な形態に展開することが可能である。例えば、本願記載のトリガスイッチ１が備えるモード切替レバー１３及び係合部材１７は、係合して位置決めができるのであればよく、例えば、モード切替レバー１３に凹部を形成し、係合部材１７に凸部を形成して係合するように形成する等、様々な形態に展開することが可能である。

[0058] また、例えば、本願記載のトリガスイッチ１は、駆動モードを切り替える切替部材として、レバーを用いるのではなく、ダイヤル式等の様々な形状の部材を切替部材とする等、様々な形態に展開することが可能である。

符号の説明

[0059]

１	トリガスイッチ
１０	トリガ
１１	筐体
１２	正逆切替レバー
１２０	第１ブラシ
１３	モード切替レバー（切替部材）
１３０	レバー部
１３１	揺動軸部
１３２	密閉部材
１３４	作用部
１３４ａ	係合部
１３４ｂ	規制部
１３４ｃ	カム溝
１４	プランジャ
１４１	第２ブラシ
１４２	第３ブラシ
１４３	全速可動接点
１４４	通し溝
１４６	受け部
１５	ブラシ台
１５０	第４ブラシ
１５１	突起部
１６	全速固定接点
１７	係合部材
１７０	凹部

請求の範囲

[請求項1] トリガを押し込むことにより、駆動部を駆動させるトリガスイッチであって、

駆動部を定速で駆動させるモード及び前記トリガの押込量に応じた出力で駆動部を駆動させるモードを切り替える切替部材を備える

ことを特徴とするトリガスイッチ。

[請求項2] 請求項１に記載のトリガスイッチであって、

前記切替部材は、

切り替えたモードに応じて、前記トリガの押込量を規制する規制部を備える

ことを特徴とするトリガスイッチ。

[請求項3] 請求項１又は請求項２に記載のトリガスイッチであって、

前記切替部材と係合する係合部材を備え、

前記切替部材は、

揺動可能であり、

揺動位置に基づいて、モードを決定するように形成されており、

モードを決定する揺動位置に応じて前記係合部材と係合する係合部を備え、

前記係合部材及び前記切替部材の係合部は、一方が凸部で、他方が凹部である

ことを特徴とするトリガスイッチ。

[請求項4] 請求項１乃至請求項３のいずれか１項に記載のトリガスイッチであって、

前記切替部材は、

揺動操作を受け付けるレバー部を備える

ことを特徴とするトリガスイッチ。

[請求項5] 請求項１乃至請求項４のいずれか１項に記載のトリガスイッチであって、

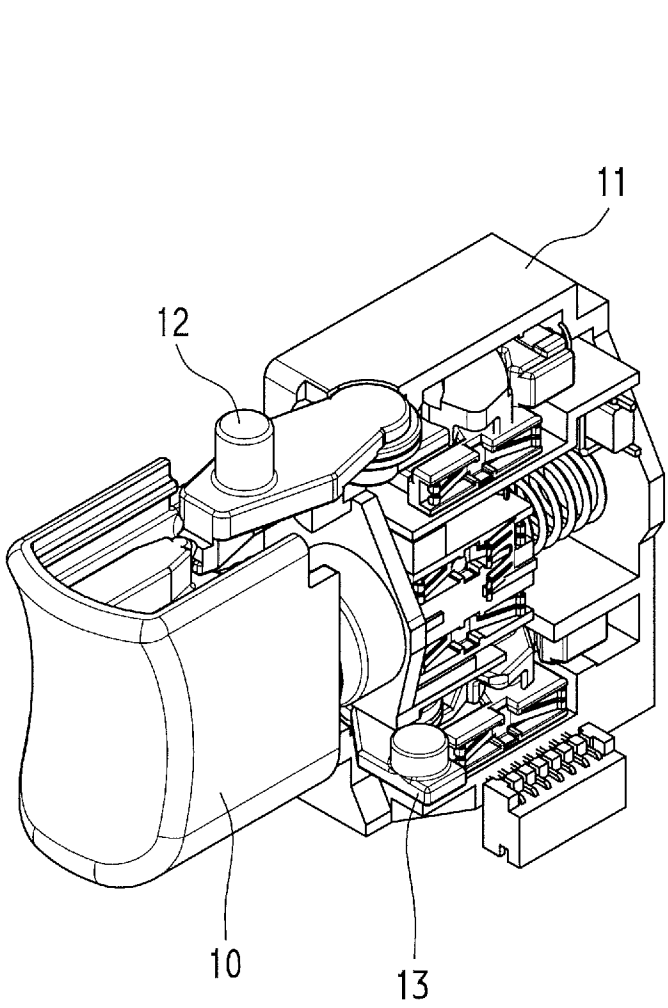
前記トリガを取り付けられた筐体を備え、

前記切替部材は、前記筐体に対して、前記トリガと異なる位置に取り付けられており、

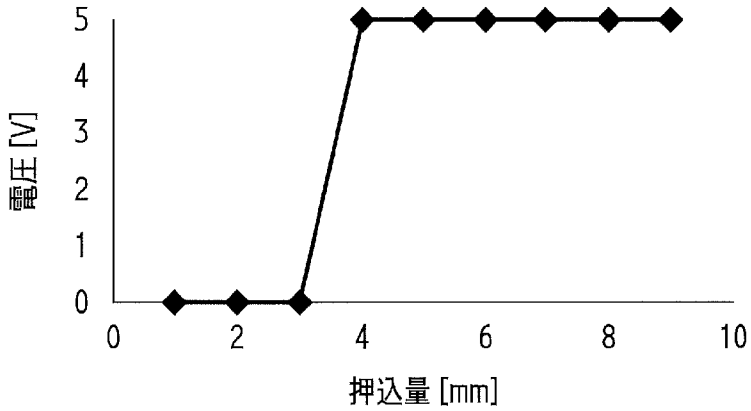
前記筐体における前記切替部材の取付部位には、密閉部材が取り付けられている

ことを特徴とするトリガスイッチ。

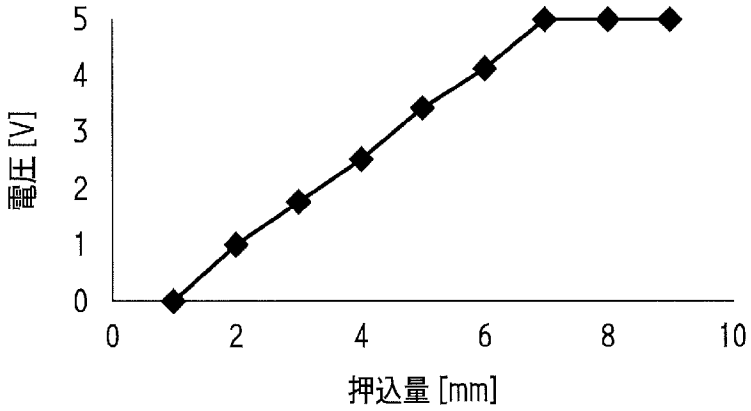
[図1]



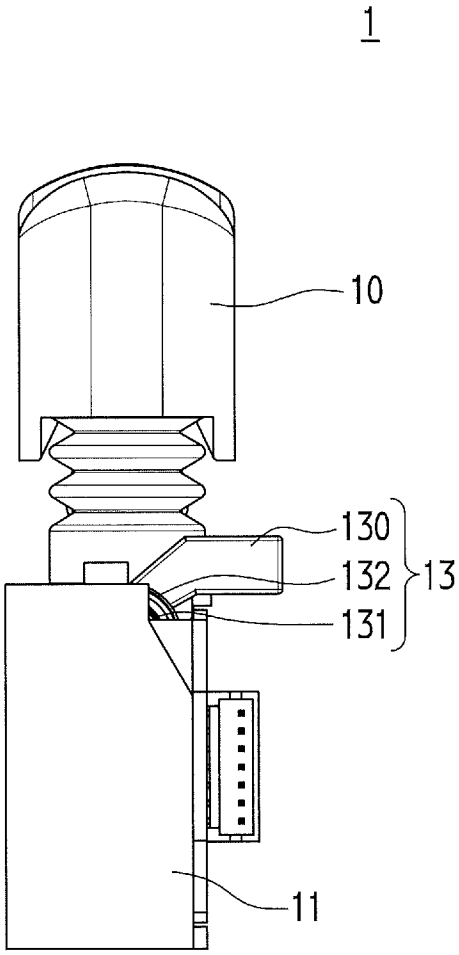
[図2]



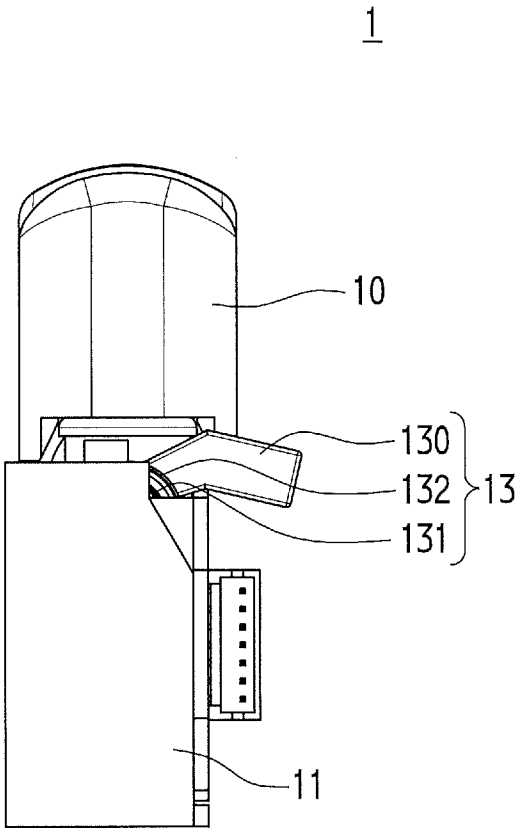
[図3]



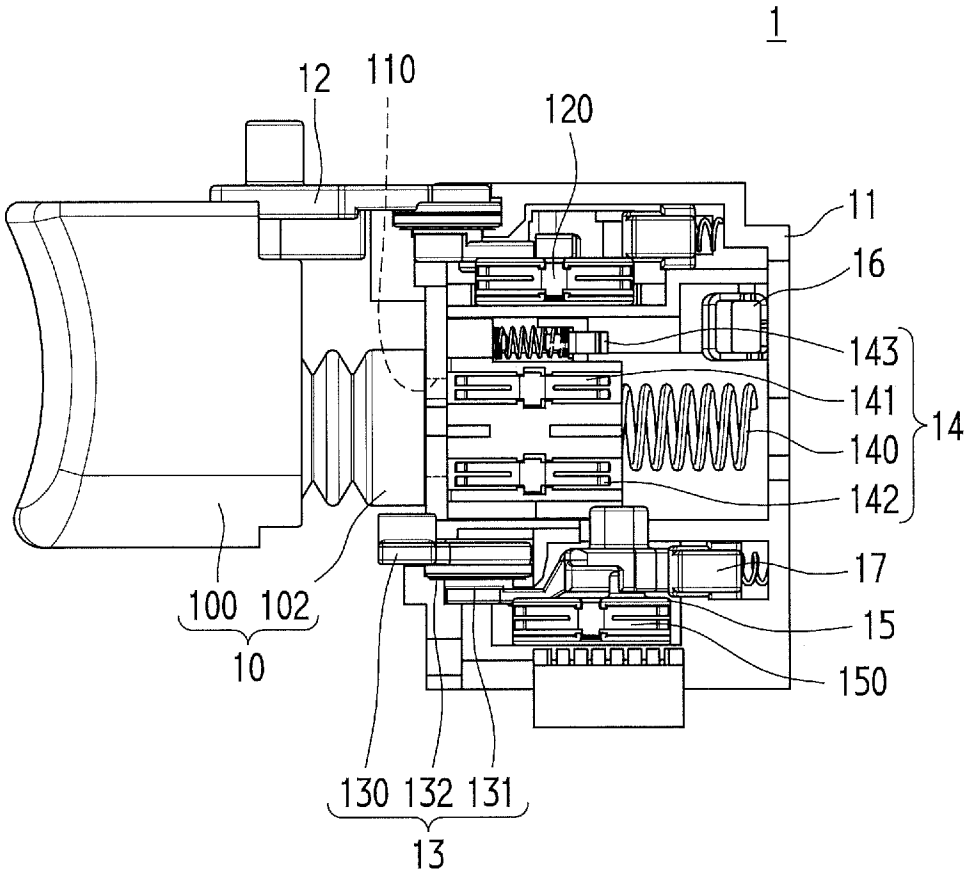
[図4]



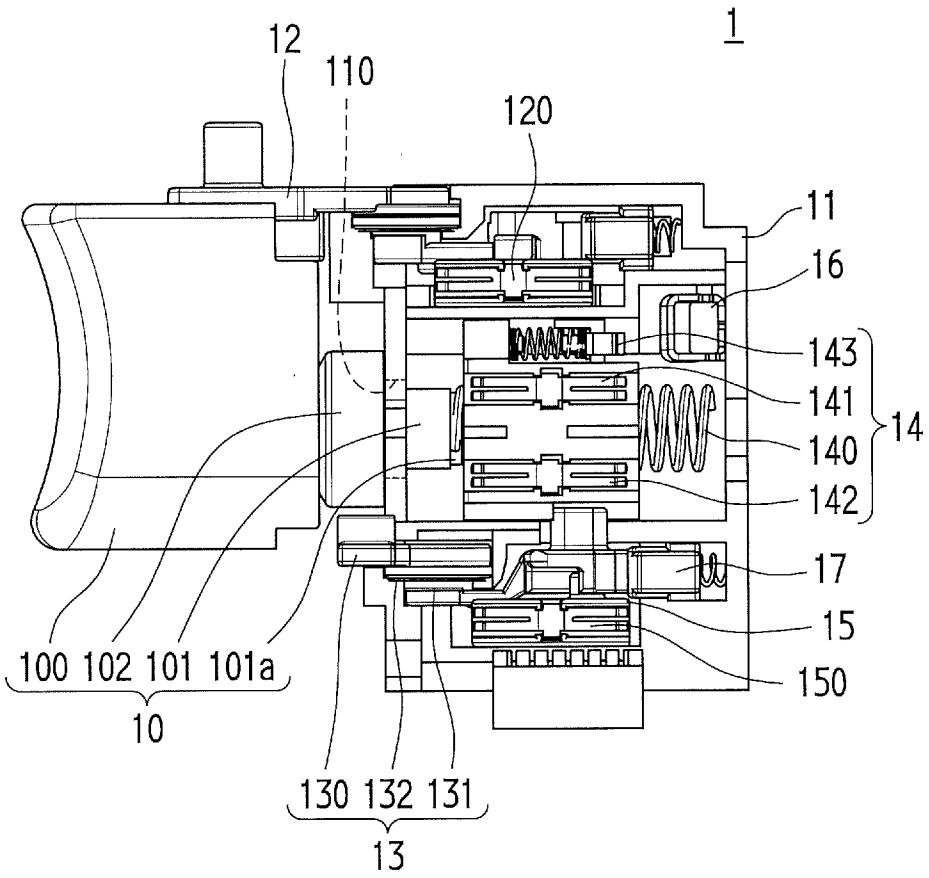
[図5]



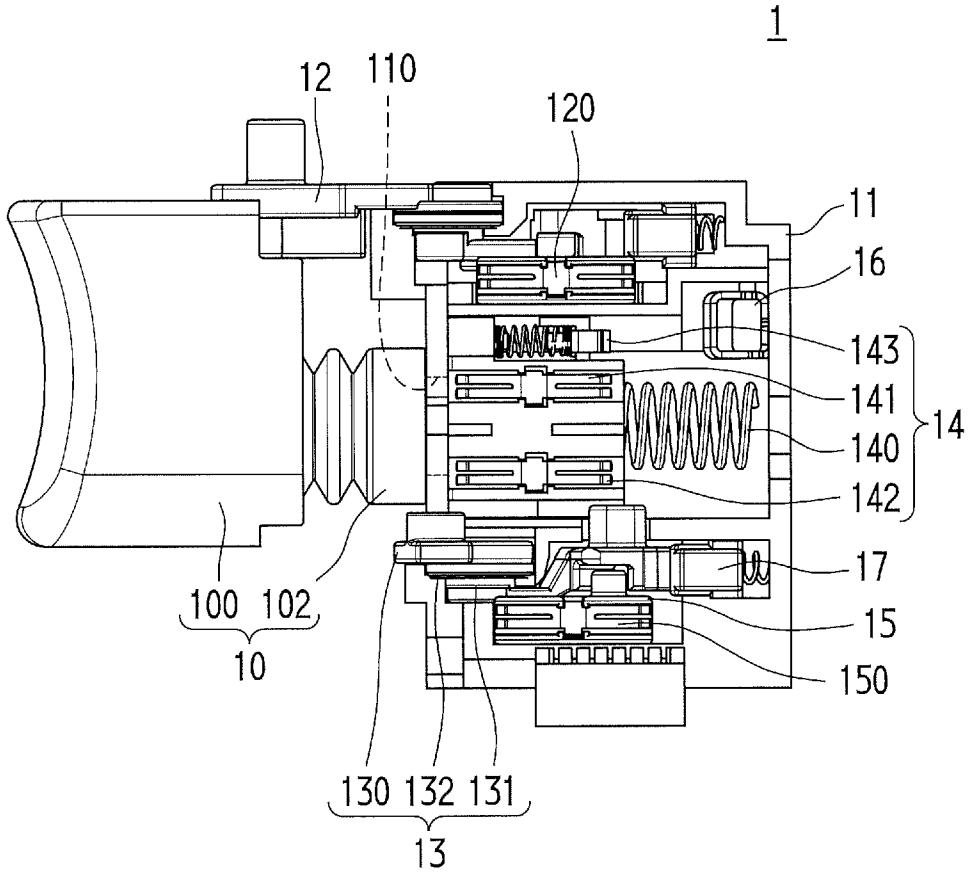
[図6]


1
12
110
120
11
16
143
141
140
142
14
17
15
150
100
102
10
130
132
131
13

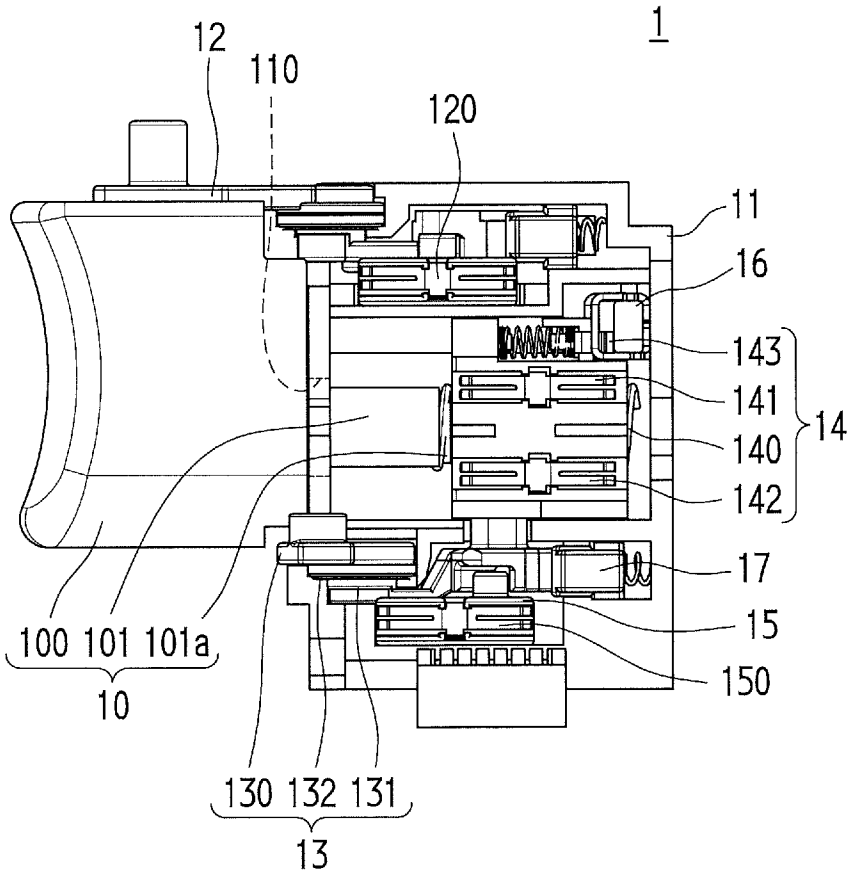
[図7]


1
12
110
120
11
16
143
141
140
142
14
17
15
150
100 102 101 101a
10
130 132 131
13

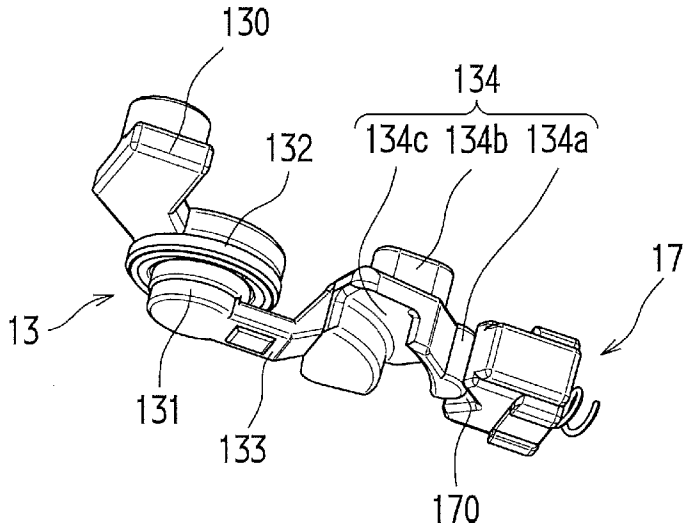
[図8]


1
12
110
120
11
16
143
141
140
142
14
17
15
150
100
102
10
130
132
131
13

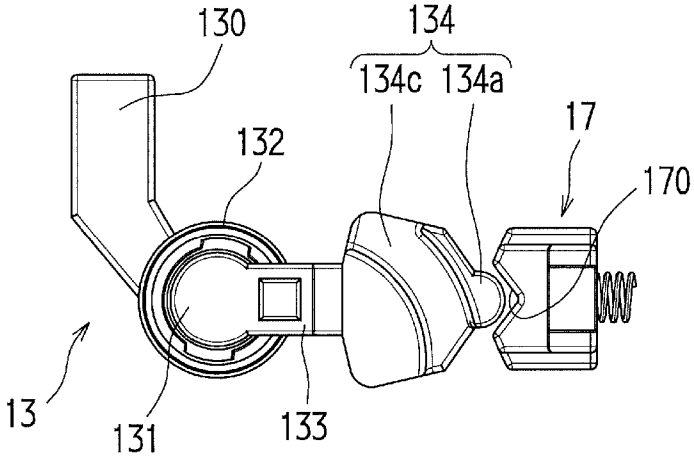
[図9]


1
12
110
120
11
16
143
141
140
142
14
17
15
150
100 101 101a
10
130 132 131
13

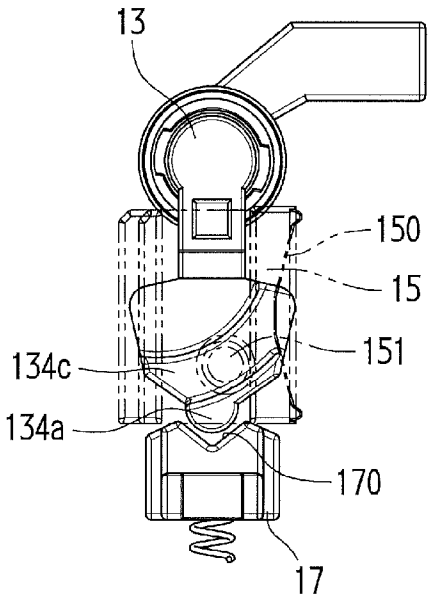
[図10A]


130
134
134c 134b 134a
132
17
13
131
133
170

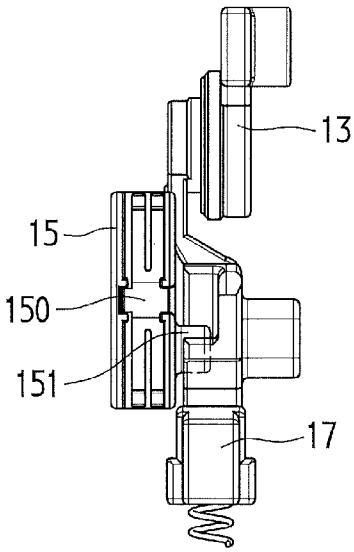
[図10B]


130
134
134c 134a
17
132
170
13
131
133

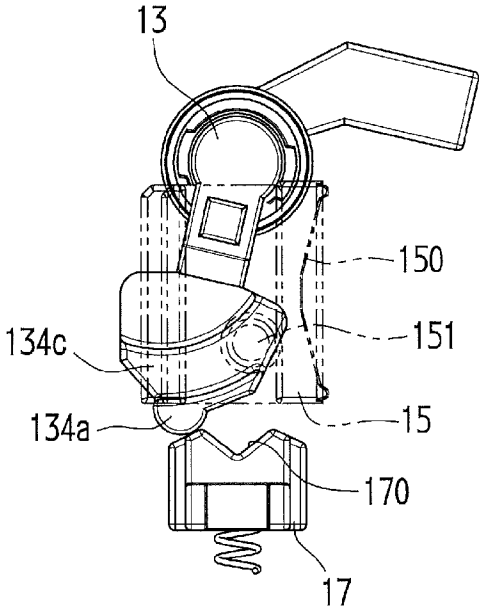
[図11A]



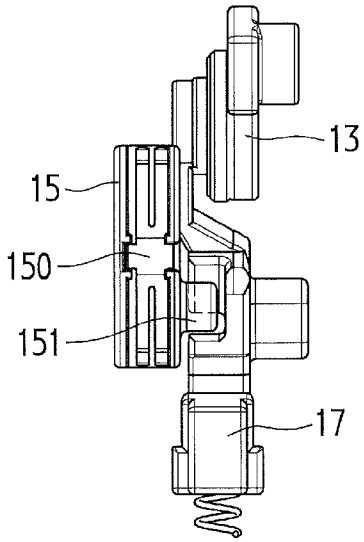
[図11B]



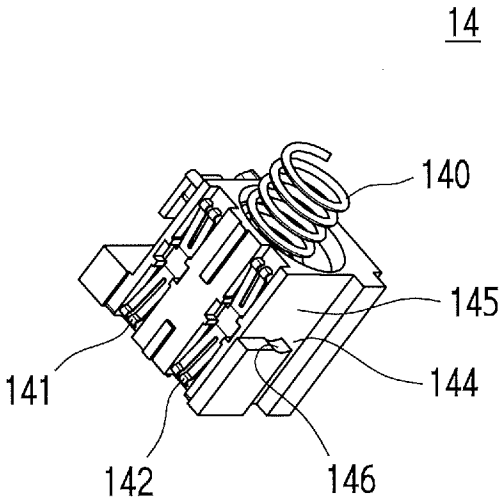
[図12A]



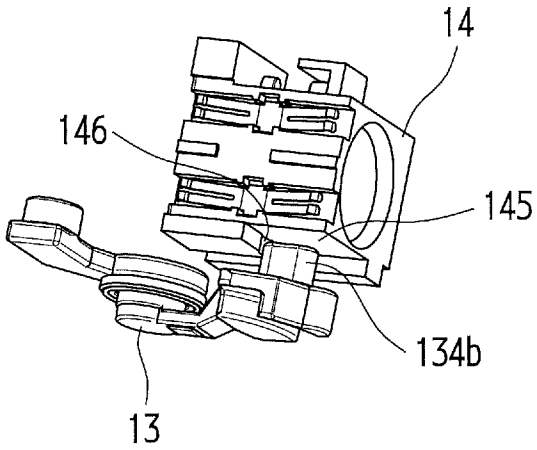
[図12B]



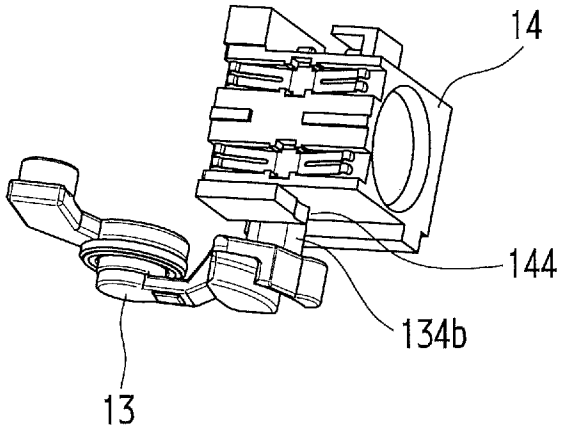
[図13]



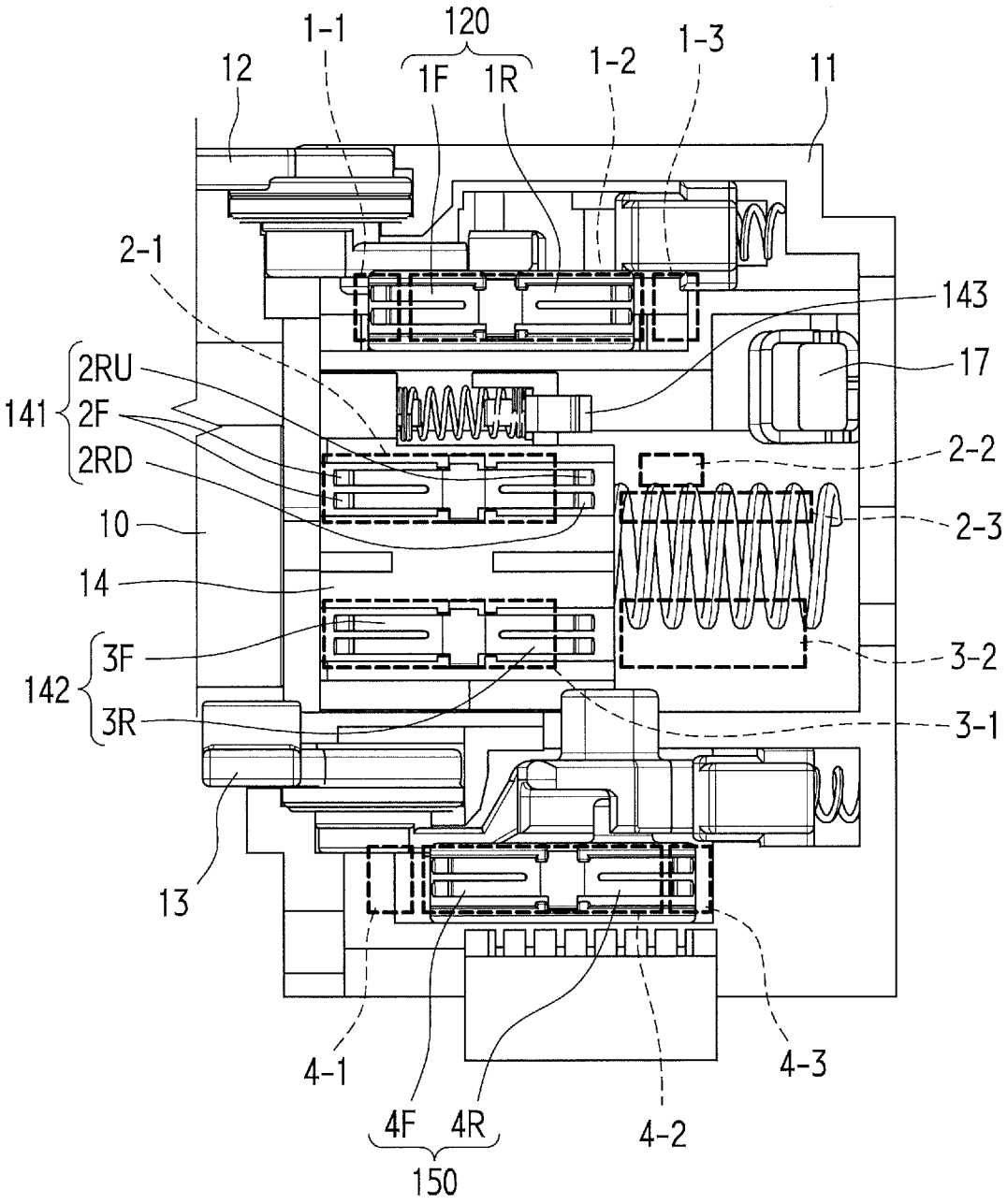
[図14]



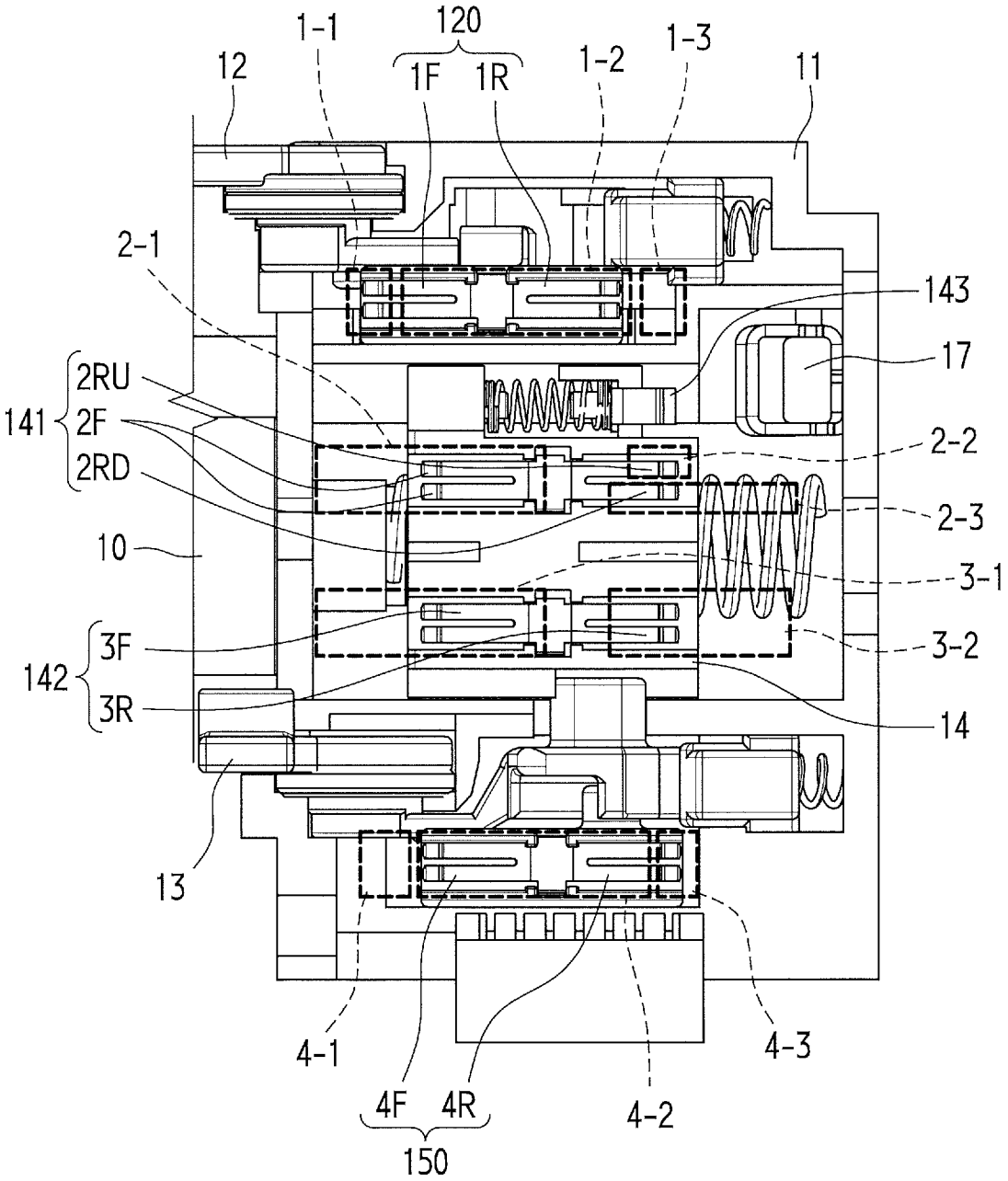
[図15]



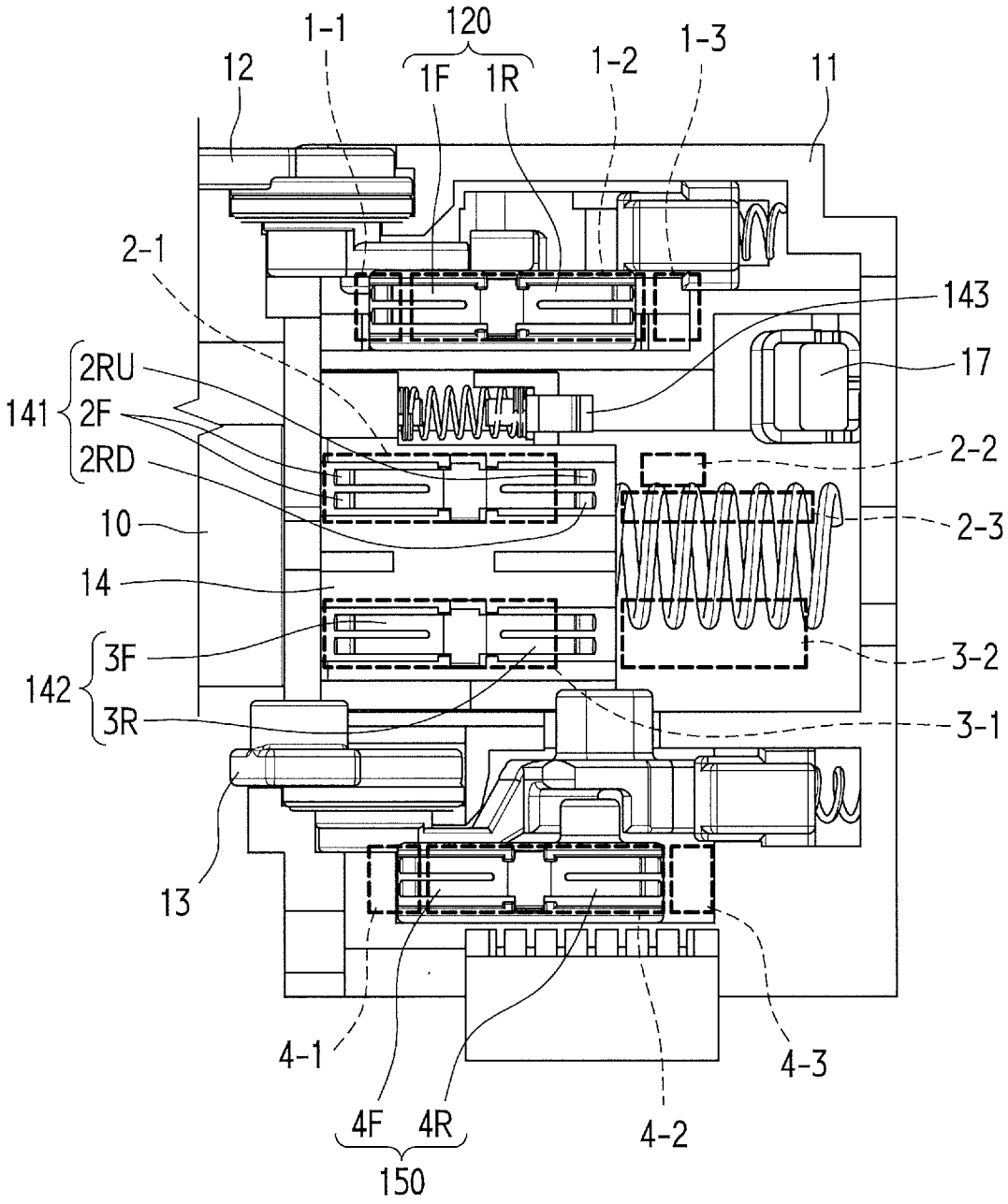
[図16]


1-1
120
1F
1R
1-2
1-3
12
11
2-1
143
17
141
2RU
2F
2RD
2-2
2-3
10
14
142
3F
3R
3-2
3-1
13
4-1
4-3
4F
4R
4-2
150

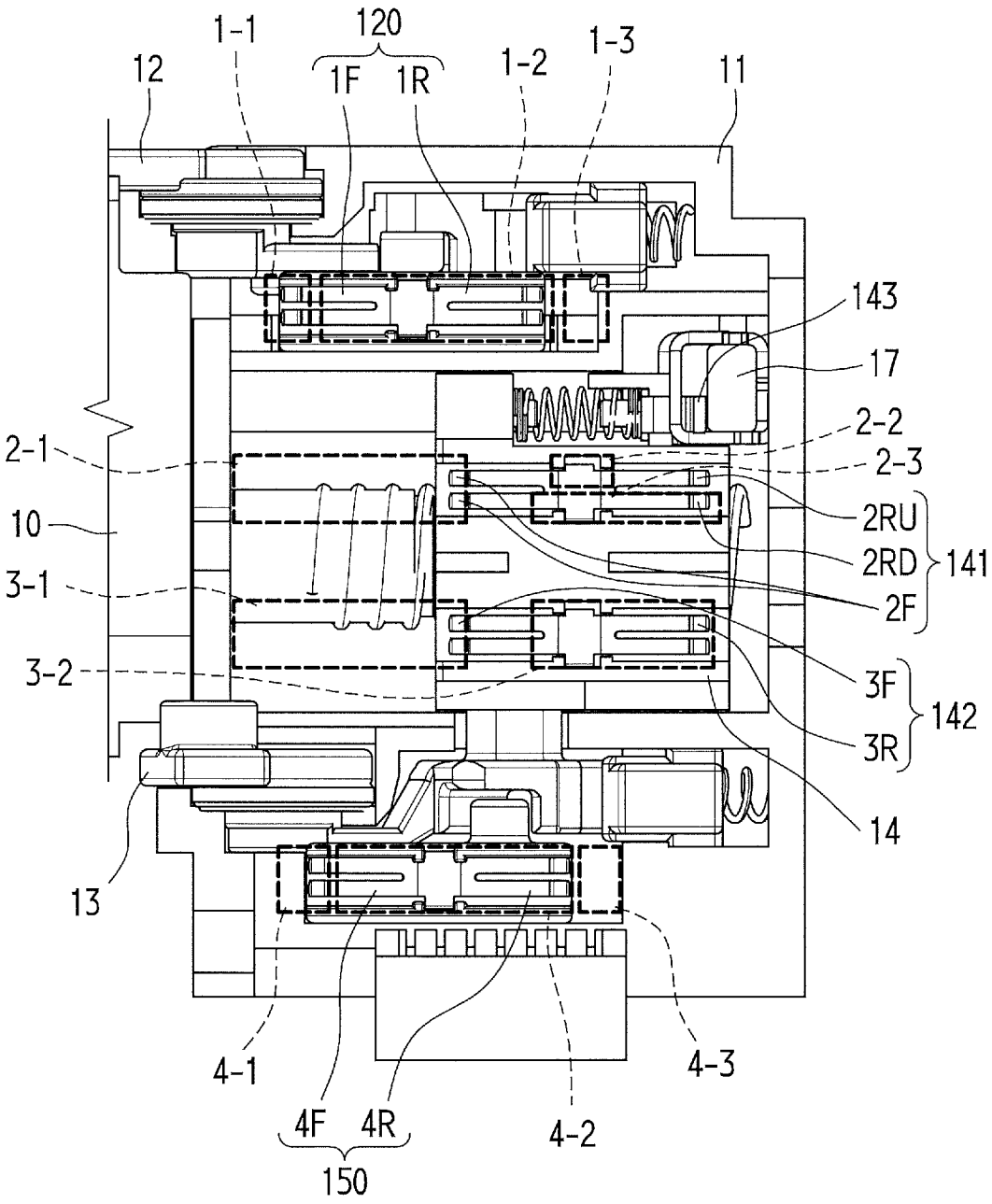
[図17]


1-1
120
1F
1R
1-2
1-3
12
11
2-1
143
17
141
2RU
2F
2RD
2-2
2-3
10
3-1
142
3F
3R
3-2
14
13
4-1
4-3
4F
4R
4-2
150

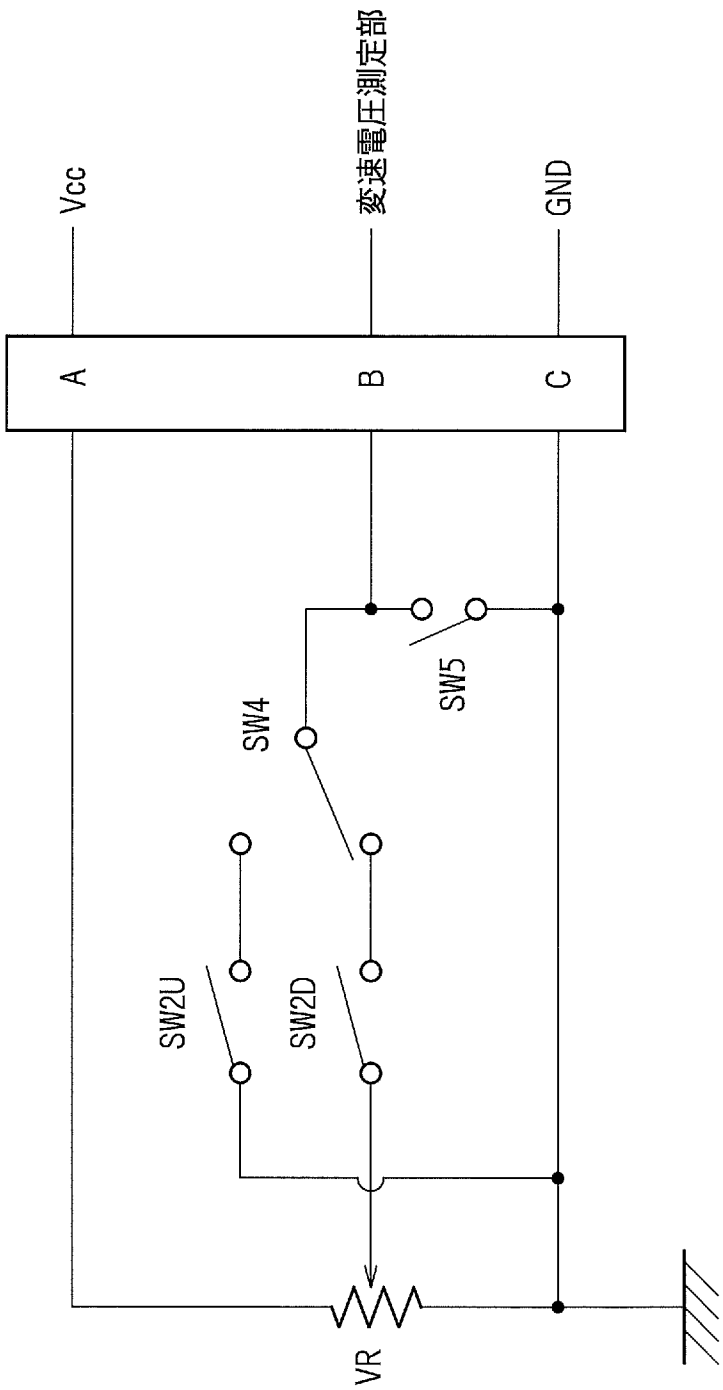
[図18]


12
1-1
120
1F
1R
1-2
1-3
11
2-1
143
17
141
2RU
2F
2RD
2-2
2-3
10
14
142
3F
3R
3-2
3-1
13
4-1
4-3
4F
4R
150
4-2

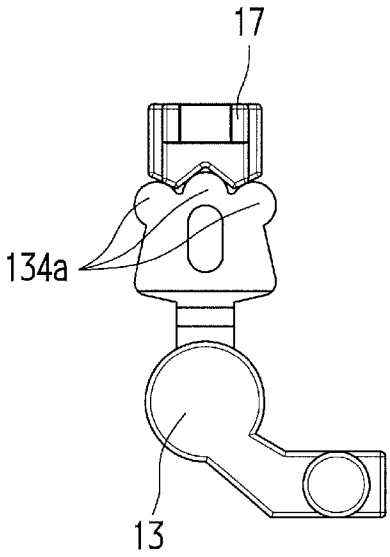
[図19]


12
1-1
120
1F
1R
1-2
1-3
11
143
17
2-2
2-3
2-1
10
3-1
2RU
2RD
2F
141
3-2
3F
3R
142
14
13
4-1
4F
4R
150
4-2
4-3

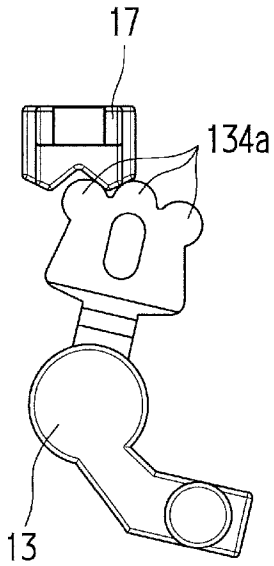
[図20]



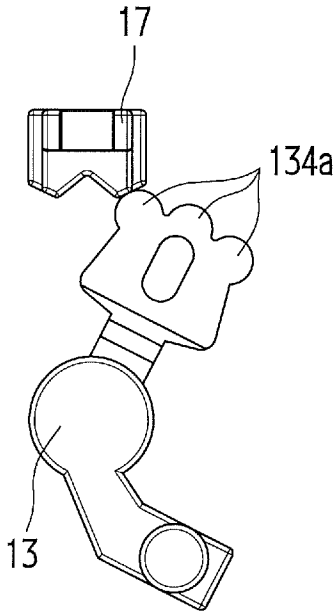
[図21A]



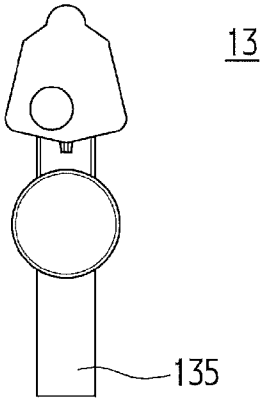
[図21B]



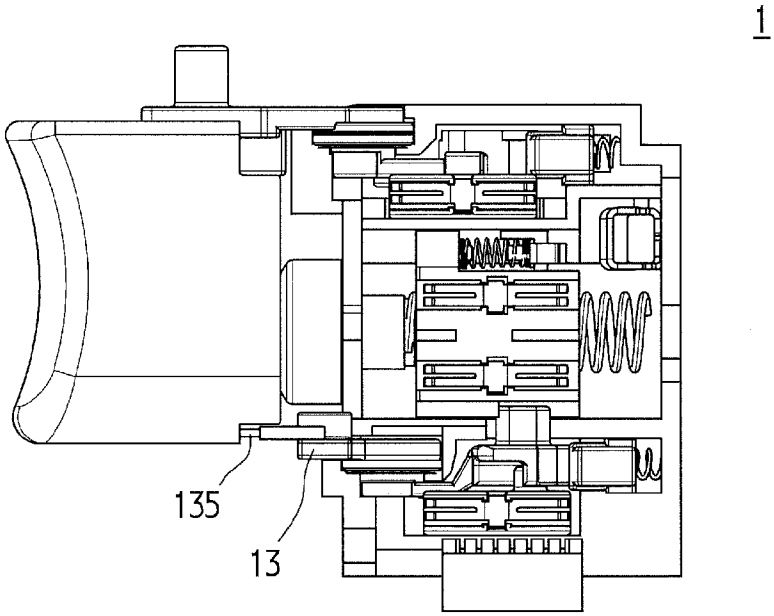
[図21C]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/010408

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H01H13/08(2006.01)i, B25F5/00(2006.01)i, H01H13/64(2006.01)i, H01H89/00(2006.01)i, H01H21/00(2006.01)n
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)
Int.Cl. H01H13/00-13/88, B25F5/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 1-291686 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 24 November 1989, page 2, upper right column, line 11 to page 3, upper right column, line 16, fig. 1-4 (Family: none)	1, 3-5 2
Y	JP 2006-231494 A (SATORI S-TECH CO., LTD.) 07 September 2006, fig. 1 (Family: none)	1, 3-5
Y	JP 2011-51079 A (MAKITA CORPORATION) 17 March 2011, paragraph [0004] & US 2011/0056813 A1, paragraphs [0008]-[0009] & EP 2293313 A1 & CN 102009407 A	5
A	JP 2005-169534 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 30 June 2005, paragraph [0003], fig. 8 (Family: none)	2
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 160655/1980 (Laid-open No. 82874/1982) (HITACHI KOKI CO., LTD.) 22 May 1982 (Family: none)	2

☐ 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 28 May 2019 (28.05.2019)	Date of mailing of the international search report 04 June 2019 (04.06.2019)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０１０４０８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01H13/08(2006.01)i, B25F5/00(2006.01)i, H01H13/64(2006.01)i, H01H89/00(2006.01)i, H01H21/00(2006.01)n

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.　H01H13/00-13/88, B25F5/00

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　１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２０１９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
Y A	JP 1-291686 A (松下電工株式会社) 1989.11.24, 第2頁右上欄第11行-第3頁右上欄第16行, 第1-4図 (ファミリーなし)	1,3-5 2
Y	JP 2006-231494 A (佐鳥エス・テック株式会社) 2006.09.07, 図1 (ファミリーなし)	1,3-5
Y	JP 2011-51079 A (株式会社マキタ) 2011.03.17, 段落[0004] & US 2011/0056813 A1, 段落[0008]-[0009] & EP 2293313 A1 & CN 102009407 A	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。

＊　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
２８．０５．２０１９	０４．０６．２０１９

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）　３Ｔ　３６１８
澤崎　雅彦
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６８

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 2005-169534 A (松下電工株式会社) 2005.06.30, 段落[0003], 図8 (ファミリーなし)	2
A	日本国実用新案登録出願55-160655号(日本国実用新案登録出願公開57-82874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（日立工機株式会社）1982.05.22, (ファミリーなし)	2