

(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
2014 年 6 月 19 日(19.06.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/092020 A1

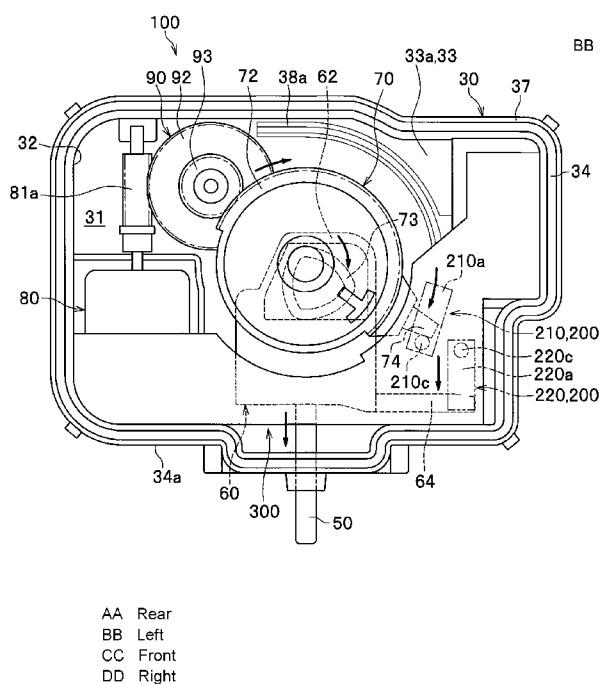
- (51) 国際特許分類:
H02K 7/116 (2006.01) H02K 11/00 (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/082852
- (22) 国際出願日: 2013 年 12 月 6 日(06.12.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-269372 2012 年 12 月 10 日(10.12.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社村上開明堂(MURAKAMI CORPORATION) [JP/JP]; 〒4208550 静岡県静岡市葵区伝馬町 1 1 番地 5 Shizuoka (JP).

- (72) 発明者: 三輪 浩也(MIWA Hiroya); 〒4260032 静岡県藤枝市築地上 5 5 0 番地 1 株式会社村上開明堂 築地工場内 Shizuoka (JP). 深井 晃(FUKAI Akira); 〒4260032 静岡県藤枝市築地上 5 5 0 番地 1 株式会社村上開明堂 築地工場内 Shizuoka (JP). 渡邊 篤史(WATANABE Atsushi); 〒4268601 静岡県藤枝市兵太夫 7 4 8 株式会社村上開明堂 藤枝工場内 Shizuoka (JP). 佐藤 英法(SATO Hidenori); 〒4208550 静岡県静岡市葵区伝馬町 1 1 番地 5 株式会社村上開明堂内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 磯野 道造(ISONO Michizo); 〒1020093 東京都千代田区平河町 2 丁目 7 番 4 号 砂防会館別館 磯野国際特許商標事務所内 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, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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.

[続葉有]

(54) Title: ACTUATOR

(54) 発明の名称: アクチュエータ



(57) Abstract: An actuator provided with a lock pin (50) projecting from a housing, wherein a drive mechanism (100) for the lock pin (50), rods (74, 64) linking to the lock pin (50), and a pin detection device (200) are accommodated inside the housing, the pin detection device (200) being provided with: a switch (210) for detecting the rod (74) when the lock pin (50) is advanced to a prescribed position; and a switch (220) for detecting the rod (64) when the lock pin (50) is withdrawn to a prescribed position, both switches (210, 220) being arranged in parallel in the left-right direction. This configuration allows the installation space for the switches (210, 220) to be reduced in the direction of withdrawal of the lock pin (50), and the housing to be made smaller.

(57) 要約: ハウジングから突出したロックピン(50)を備えているアクチュエータであって、ハウジング内には、ロックピン(50)の駆動機構(100)と、ロックピン(50)に連動するロッド(74, 64)と、ピン検出装置(200)と、が收容され、ピン検出装置(200)は、ロックピン(50)が所定位置まで進出したときにロッド(74)を検出するスイッチ(210)と、ロックピン(50)が所定位置まで退行したときにロッド(64)を検出するスイッチ(220)と、を備え、両スイッチ(210, 220)が左右方向に並設さ

れている。この構成では、両スイッチ(210, 220)の設置スペースをロックピン(50)の進退方向に小さくすることができ、ハウジングを小型化することができる。

WO 2014/092020 A1



(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, 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))

明 細 書

発明の名称： アクチュエータ

技術分野

[0001] 本発明は、アクチュエータに関する。

背景技術

[0002] 電気自動車やハイブリッド自動車等の車両に搭載された蓄電池を充電する場合には、車体に設けられた受電コネクタに、充電ケーブルの充電コネクタを装着することで、充電ケーブルから蓄電池に給電している。

[0003] 受電コネクタから充電コネクタが外れるのを防ぐためのロック機構としては、充電コネクタに傾動自在に設けられたフックと、受電コネクタに設けられた係合突起と、受電コネクタの周囲に設けられたアクチュエータと、を備えているものがある（例えば、特許文献1参照）。

アクチュエータは、駆動機構が収容された樹脂製のハウジングを有している。このハウジングから突出したロックピンはハウジングに対して進退自在となっている。

ハウジングは、車体の充電口の壁部の内面に取り付けられている。また、ロックピンは充電口の壁部の挿通穴を通じて外側に突出している。

[0004] 前記したロック機構では、受電コネクタに充電コネクタが装着されると、充電コネクタのフックが受電コネクタの係合突起に係合される。また、アクチュエータのロックピンはフックの傾動を規制する位置まで進出する。これにより、フックは係合突起に係合した状態に固定されるため、受電コネクタから充電コネクタが外れるのを防ぐことができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2012-181985号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 前記した従来のアクチュエータでは、ロックピンを所定位置まで確実に進出させるとともに、ロックピンを確実に退行させる必要がある。そこで、ロックピンを進退させたときにロックピンの位置を検出し、その検出結果に基づいて、ロックピンを停止させることが望ましい。

[0007] ロックピンの位置を検出する方法としては、進出側および退行側の二つのスイッチをロックピンの移動方向に直列に並べて配置し、ロックピンに連動して移動する被検出部材を両スイッチがそれぞれ検出することで、ロックピンの位置を検出する方法がある。しかしながら、前記した検出方法では、両スイッチの設置スペースが、ロックピンの移動方向に大きくなるため、ハウジングの小型化を妨げる要因になっている。

[0008] 本発明は、前記した問題を解決し、ピンの位置を検出するための二つの検出手段の設置スペースをピンの進退方向に小さくすることができ、ハウジングを小型化することができるアクチュエータを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0009] 前記課題を解決するため、本発明は、中空なハウジングと、前記ハウジングの外面から突出したピンと、を備えているアクチュエータである。前記ハウジング内には、前記ピンを前後方向に進退させる駆動機構と、前記ピンに連動して前後方向に移動する被検出部材と、前記ピンの位置を検出するピン検出装置と、が収容されている。前記ピン検出装置は、前記ピンが進出側の所定位置まで進出したときに、前記被検出部材を検出する進出側の検出手段と、前記ピンが退行側の所定位置まで退行したときに、前記被検出部材を検出する退行側の検出手段と、を備えている。そして、前記両検出手段は左右方向に並設されている。

[0010] 前記したように、二つの検出手段を左右方向に並設すると、両検出手段の設置スペースの前後方向の長さ（ピンの進退方向の長さ）を小さくすることができる。したがって、ハウジングの前後方向の長さも小さくすることができる。ひいては、ハウジングを小型化することができる。

なお、両検出手段全体が左右方向に並設されている必要はなく、両検出手

段の少なくとも一部が左右方向に並設されていればよい。

[0011] 前記したアクチュエータにおいて、前記駆動機構は、前記ピンを保持するホルダと、前記ホルダに当接するカムを有するカム部材と、を備え、前記カム部材が回転することで、前記カムによって前記ホルダが前後方向に押し出されるように構成してもよい。この場合には、前記進出側の検出手段が前記カム部材に設けられた前記被検出部材を検出するように構成することが望ましい。

[0012] この構成では、カムがホルダを進出側に押し出したときに、カムの回転角度（変位置）に基づいて、ピンの位置を検出するため、ピンを進出させたときに、ピンの位置を精度良く検出することができる。

[0013] 前記したアクチュエータにおいて、前記駆動機構は、前記ピンを保持するホルダを備え、前記両検出手段が前記ホルダに設けられた前記被検出部材を検出する検出部を有するように構成してもよい。この場合には、前記両検出手段を前後反対向きに配置するとともに、前記両検出手段の前記検出部を前後方向に間隔を空けて配置し、前記両検出部の間に前記被検出部材を配置することが望ましい。このように、両検出手段が一つの被検出部材を検出するように構成した場合には、被検出部材の移動領域を小さくすることができ、ハウジングを小型化することができる。

[0014] 前記したアクチュエータにおいて、前記両検出手段を前記ハウジング内に収容された基板の一方の面に取り付け、前記被検出部材を前記基板の一方側に配置し、かつ前記被検出部材は前記両検出手段に接触するように構成してもよい。この場合には、前記ハウジング内に前記基板の他方の面を支持する支持突起を形成することが望ましい。

[0015] この構成では、基板が支持突起に支持されているため、被検出部材によって検出手段が押し込まれたときに、その押圧力によって基板が撓むのを防ぐことができる。これにより、被検出部材によって検出手段を確実に押し込むことができるため、ピン検出装置の検出精度を高めることができる。

発明の効果

[0016] 本発明のアクチュエータでは、二つの検出手段の設置スペースをピンの進退方向に小さくすることができ、ハウジングを小型化することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]第一実施形態のアクチュエータの使用形態を示した側面図である。

[図2]第一実施形態のアクチュエータを示した斜視図である。

[図3]第一実施形態のアクチュエータを示した分解斜視図である。

[図4]第一実施形態のアクチュエータの収容室内を示した平面図である。

[図5]第一実施形態のスイッチの配置を示した図で、退行側のスイッチがロッドを検出した状態の平面図ある。

[図6]第一実施形態のスイッチの配置を示した図で、進出側のスイッチがロッドを検出した状態の平面図ある。

[図7]第一実施形態のスイッチとロッドの位置関係を示した説明図で、（a）は進出側のスイッチからロッドが離れた状態の側面図、（b）は進出側のスイッチがロッドを検出した状態の側面図、（c）は退行側のスイッチがロッドを検出した状態の側面図、（d）は退行側のスイッチからロッドが離れた状態の側面図である。

[図8]第一実施形態のハウジングロアの底面に形成されたマークを示した平面図である。

[図9]第二実施形態のスイッチの配置を示した図で、（a）は退行側のスイッチがロッドを検出した状態の平面図、（b）は進出側のスイッチがロッドを検出した状態の平面図ある。

発明を実施するための形態

[0018] 本発明の実施形態について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。

なお、各実施形態の説明において、同一の構成要素に関しては同一の符号を付し、重複した説明は省略するものとする。

[0019] [第一実施形態]

第一実施形態のアクチュエータ10は、図1に示すように、電気自動車やハイブリッド自動車等の車両1の充電口2aに装備されるロック機構5を構

成するものである。ロック機構 5 は、車両 1 に搭載された蓄電池（図示せず）を充電するときに、受電コネクタ 3 から充電コネクタ 4 が外れるのを防ぐものである。

[0020] なお、以下の説明において、アクチュエータ 10 の「上下」、「前後」、「左右」は、アクチュエータ 10 の構造を説明する上で便宜上設定したものであり、アクチュエータ 10 の向き等を限定するものではない。図 1 は、第一実施形態のアクチュエータ 10 を車両に搭載した状態を示したものであり、図 1 に示すように、第一実施形態のアクチュエータ 10 は、水平面に対して後側が約 30 度下向きに傾いた状態で車両に取り付けられる。

[0021] 車体 2 の充電口 2 a は、受電コネクタ 3 の先端部が収容されている空間である。充電口 2 a の壁部 2 b の開口部には、受電コネクタ 3 が挿通されており、受電コネクタ 3 の先端部が充電口 2 a 内に突出している。受電コネクタ 3 は、ケーブル（図示せず）を介して蓄電池（図示せず）に電氣的に接続されている。なお、受電コネクタ 3 は、先端側から車内側に向かうに従って下がるように、水平面に対して軸線が約 30 度傾斜している。

[0022] 充電ケーブル 4 a は、充電ステーション等の充電装置（図示せず）に設けられている。充電ケーブル 4 a の先端部には充電コネクタ 4 が設けられている。受電コネクタ 3 に充電コネクタ 4 を装着することで、充電装置から充電ケーブル 4 a を通じて蓄電池（図示せず）に給電することができる。

[0023] ロック機構 5 は、充電コネクタ 4 の先端部に設けられたフック 4 b と、受電コネクタ 3 の先端部に形成された係合突起 3 b と、受電コネクタ 3 の上方に設けられたアクチュエータ 10 と、によって構成されている。フック 4 b は上下方向に傾動自在である。

[0024] 受電コネクタ 3 に充電コネクタ 4 を差し込んでいくと、係合突起 3 b に当接したフック 4 b が上向きに傾動する。そして、フック 4 b は、係合突起 3 b を乗り越えると、下向きに傾動して、フック 4 b と係合突起 3 b とが係合した状態となる。このように、フック 4 b が係合突起 3 b に引っ掛かることで、受電コネクタ 3 から充電コネクタ 4 を引き抜くことができない状態とな

る。

[0025] アクチュエータ 10 は、フック 4 b が係合突起 3 b に係合した状態で、フック 4 b の傾動を規制するものである。アクチュエータ 10 は、駆動機構が収容されたハウジング 20 と、ハウジング 20 の前面に突出したロックピン 50 と、を備えている。

ハウジング 20 は、充電口 2 a の壁部 2 b の車内側に配置されている。ロックピン 50 は、ハウジング 20 に対して前後方向に進退自在であり、壁部 2 b に形成された挿通穴を通じて充電口 2 a 内に突出している。

[0026] ハウジング 20 は、図 2 に示すように、樹脂製の箱体であり、前面 34 a からロックピン 50 が突出している。ハウジング 20 は、図 3 に示すように、内部空間が収容空間 31 になるハウジングロア 30 と、ハウジングロア 30 の開口部 32 を閉塞するハウジングアッパー 40 と、を備えている。ハウジングロア 30 とハウジングアッパー 40 とを組み合わせることで、ハウジング 20 内に収容空間 31 が形成される。

[0027] ハウジングロア 30 は、上面に開口部 32 が形成された箱状の部材である。ハウジングロア 30 は、平板状の底部 33 と、底部 33 の外周縁部に立設された周壁部 34 と、を有している。周壁部 34 は収容空間 31 を囲む枠であり、平面視で略四角形に形成されている。

底部 33 は、平面視で略四角形に形成されている（図 4 参照）。底部 33 の右後部には、雄コネクタ 35 が下方に向けて突出している。雄コネクタ 35 には、駆動機構に電力を供給するための雌コネクタ（図示せず）が装着される。雌コネクタは、車両 1（図 1 参照）に搭載された制御装置（図示せず）に電氣的に接続される。

[0028] ハウジングロア 30 の周壁部 34 の前面 34 a には、充電口 2 a の壁部 2 b（図 1 参照）の内面に取り付けられる取付部 36 a が突設されている。また、ハウジングロア 30 の下面には、受電コネクタ 3（図 1 参照）に取り付けられる左右二つのハウジング支持部 36 b が形成されている。

[0029] ハウジングロア 30 の開口縁部 37（周壁部 34 の上端縁部）は、周壁部

３４の外周よりも外側にフランジ状に突出している。開口縁部３７の上面には、無端状のシール部材（図示せず）が嵌め込まれるシール溝３７ａが全周に亘って形成されている（図４参照）。

[0030] ハウジングアッパー４０は、ハウジングロア３０の開口部３２を閉塞するための平板状の蓋部材である。ハウジングアッパー４０の外周形状は、ハウジングロア３０の開口縁部３７の外周形状と同じ形状に形成されている。

ハウジングアッパー４０の外周縁部は、ハウジングロア３０の開口縁部３７に係合されるとともに、ホットメルト等の接着材によって開口縁部３７に接着される。

また、ハウジングロア３０の開口縁部３７に設けられたシール部材（図示せず）によって、ハウジングロア３０とハウジングアッパー４０との間が液密にシールされる。

[0031] ハウジングロア３０の開口部３２には、板状のプレートインナー４５が嵌め合わされる。プレートインナー４５は、後記するロックピン５０、駆動機構１００の各部品および基板３００を支持するものであり、周壁部３４の内面に突設された支持部に支持される。

プレートインナー４５の右側前部には、後記するスイッチ２１０，２２０を上下方向に挿通させるための切り欠き部４５ａが形成されている。

[0032] ロックピン５０は、円形断面の軸部材であり、軸線方向が前後方向に配置されている。ロックピン５０の前端部は半球面に形成されている。

図４に示すように、ロックピン５０の後部は、ハウジングロア３０の収容空間３１に収容され、プレートインナー４５に形成された軸受穴４５ｂ（図３参照）に挿通されている。また、ロックピン５０の前部は、周壁部３４の前面３４ａから外側に突出している。

[0033] ハウジングロア３０の収容空間３１には、図３に示すように、ロックピン５０を前後方向（軸線方向）に進退させる駆動機構１００と、ロックピン５０の位置を検出するピン検出装置２００と、基板３００と、が収容される。

[0034] 駆動機構１００は、ロックピン５０を保持するホルダ６０と、カム７３が

突設されたカムギヤ72を有するカム部材70と、電動モータ80と、電動モータ80の出力軸81とカムギヤ72との間に介設される駆動伝達部材90と、を備えている。

[0035] カム部材70は、ホルダ60を前後方向に移動させるための部材である。カム部材70は、軸方向が上下方向に配置された回転軸71と、回転軸71を中心軸とする平歯車であるカムギヤ72と、カムギヤ72の下面に突設されたカム73と、を備えている。カム73は、カムギヤ72の回転中心に対して偏心している。

[0036] 回転軸71の下部は、後記するカム収容枠62内に挿通されている（図4参照）。回転軸71の下端部は、ハウジングロア30の底面33aに回転自在に支持される。回転軸71の上部は、プレートインナー45に回転自在に支持されている。回転軸71の上端部は、ハウジングアッパー40の貫通穴を通じて外部に突出する。

[0037] カム73は、後記するホルダ60を前後方向に押し出す部位であり（図5および図6参照）、カムギヤ72の下面に突設されている。

カム73は、図4に示すように、平面視で略三角形の外周形状に形成されている。カム73の中心位置は回転軸71に対して右側に偏心している。

[0038] カム部材70は、カム73の中心位置が回転軸71よりも右側の領域で、回転軸71の軸回りに約1/3回転の範囲で往復動するように、カムギヤ72の回転角度が設定されている。

カムギヤ72には、径方向の外方に突出したロッド74（特許請求の範囲における「被検出部材」）が形成されている（図3参照）。

[0039] 電動モータ80は、モータハウジング82から出力軸81が突出している。出力軸81には円筒状のねじ歯車81aが外嵌される。

[0040] 駆動伝達部材90は、図3に示すように、軸方向が上下方向に配置された回転軸91と、回転軸91を中心軸とするはすば歯車である下部ギヤ92と、回転軸91を中心軸とする平歯車である上部ギヤ93と、を備えている。

回転軸91の下端部は、ハウジングロア30の底面33aに回転自在に支

持されている。回転軸 91 の上端部は、プレートインナー 45 に回転自在に支持される。

図 4 に示すように、下部ギヤ 92 は電動モータ 80 のねじ歯車 81 a に連結される。また、上部ギヤ 93 はカムギヤ 72 に連結される。

[0041] 電動モータ 80 のねじ歯車 81 a を回転させると、その駆動力が下部ギヤ 92 に伝達され、駆動伝達部材 90 が軸回りに回転する。これにより、上部ギヤ 93 からカムギヤ 72 に駆動力が伝達される。そして、カムギヤ 72 が軸回りに回転することで、カム 73 が回転軸 71 の軸回りに回転するように構成されている。

[0042] ホルダ 60 は、ハウジングロア 30 の底面 33 a 上に前後方向に移動自在に取り付けられている。

ホルダ 60 の前端面にロックピン 50 の後部が取り付けられ、ホルダ 60 の後部にはカム 73 が収容されるカム収容枠 62 が開口している。

カム収容枠 62 は、上下方向に開口しており、上側からカム 73 が挿入される。カム収容枠 62 の内周面は、カム 73 のカム面が当接するカム受け面となっている。

ホルダ 60 の右側面の前部には、右方に向けて突出したロッド 64（特許請求の範囲における「被検出部材」）が形成されている（図 3 参照）。

[0043] ホルダ 60 の前端面と周壁部 34 の内面との間には、弾性部材 51 が介設されている。弾性部材 51 はコイルばねであり、ロックピン 50 が挿通されている。なお、弾性部材 51 は、コイルばねに限定されるものではなく、ゴムや皿ばね等の各種の弾性部材を用いることができる。

[0044] また、ハウジングロア 30 の底面 33 a には、図 8 に示すように、ホルダ 60 およびカム部材 70 を底面 33 a に組み付けるときに、ホルダ 60 およびカム部材 70 の位置や向きを定めるためのマーク 33 b, 33 c が形成されている。

カム部材 70 側のマーク 33 b は、カムギヤ 72 のロッド 74 の輪郭を模写した線（図 8 において符号 33 b が指している太線部）である。また、ホ

ホルダ 60 側のマーク 33 c は、ホルダ 60 の後部の輪郭を模写した線（図 8 において符号 33 c が指している太線部）である。

両マーク 33 b, 33 c に合わせて、カム部材 70 およびホルダ 60 を底面 33 a に組み付けると、ホルダ 60 のカム収容枠 62 内に、カム部材 70 のカム 73 が収まるように構成されている。

[0045] ホルダ 60 およびカム部材 70 を底面 33 a に組み付けるときには、まず、ホルダ 60 をマーク 33 c に合わせて底面 33 a に組み付ける。その後、カム部材 70 のロッド 74 をマーク 33 b に合わせて、カム部材 70 をホルダ 60 の上面に組み付けると、カム 73 がカム収容枠 62 内に入り込む。このように、両マーク 33 b, 33 c を利用することで、カム部材 70 およびホルダ 60 をスムーズに底面 33 a に組み付けることができる。

[0046] 基板 300 は、図 3 に示すように、左右方向に幅広に形成されており（図 5 参照）、プレートインナー 45 の上面に載置される。本実施形態の基板 300 は、ハウジングロア 30 の開口部 32 内の前部および右側部に配置される。

基板 300 は、電動モータ 80 の駆動を制御するものであり、後記する二つのスイッチ 210, 220、電動モータ 80 および雄コネクタ 35 が電氣的に接続される。

なお、図 5 および図 6 では、駆動機構 100 と両スイッチ 210, 220 との位置関係を分かり易く示すために、プレートインナー 45 の図示を省略している。

[0047] アクチュエータ 10 では、図 4 に示すように、電動モータ 80 のねじ歯車 81 a を回転させると、その駆動力が駆動伝達部材 90 を介してカムギヤ 72 に伝達される。

図 6 に示すように、カムギヤ 72 を右回り（時計回り）に回転させると、カム 73 がカム収容枠 62 の前側の内周面に当接した状態で、カム 73 が前方に向けて回転移動し、カム 73 によってカム収容枠 62 が前方に押し出される。

これにより、ホルダ 60 が前方に移動し、ロックピン 50 が前方に進出して、ハウジング 20 に対するロックピン 50 の突出量が増加する。

このとき、弾性部材 51（図 4 参照）が、ホルダ 60 と周壁部 34 との間で収縮し、ホルダ 60 に弾性部材 51 の弾発力が作用する。これにより、カム収容枠 62 の前側の内周面がカム 73 に接触した状態が保たれることで、ホルダ 60 およびロックピン 50 が安定するため、ロックピン 50 を所定の進出位置に精度良く停止させることができる。

[0048] なお、カム 73 の外周形状には、回転中心に対して一定の半径に形成された円弧状の領域が形成されている。カム 73 の回転角度において、前記した領域がカム収容枠 62 に接触している区間は、カム 73 が右回りに回転してもホルダ 60 が前方に押し出されない停留角（不感帯）であり、ロックピン 50 は停止した状態となる。

[0049] また、アクチュエータ 10 では、ロックピン 50 を進出させた状態から、図 5 に示すように、カムギヤ 72 を左回り（反時計回り）に回転させると、カム 73 が後方に向けて回転移動し、カム 73 がカム収容枠 62 の内周面を後方に押し出す。これにより、ロックピン 50 が後方に退行して、ハウジング 20 に対するロックピン 50 の突出量を減少させることができる。

第一実施形態では、カム 73 が後方に向けて回転したときに、弾性部材 51（図 4 参照）の弾発力がホルダ 60 に作用し、カム収容枠 62 の前側の内周面がカム 73 に当接した状態で、カム 73 の回転に伴ってホルダ 60 が後方に移動する。このように、ロックピン 50 を退行させるときに、カム収容枠 62 の前側の内周面がカム 73 に接触した状態が保たれることで、ホルダ 60 およびロックピン 50 が安定する。そのため、ロックピン 50 を所定の退行位置に精度良く停止させることができる。

[0050] 図 1 に示すように、受電コネクタ 3 に充電コネクタ 4 が装着されたことを制御装置（図示せず）が検出した場合には、ロックピン 50 がハウジング 20 に対して進出し、ロックピン 50 の前部が充電コネクタ 4 のフック 4b の上方に配置される。

これにより、フック４ｂの傾動がロックピン５０によって規制され、フック４ｂは受電コネクタ３の係合突起３ｂに係合した状態に固定されるため、受電コネクタ３から充電コネクタ４が外れるのを防ぐことができる。

そして、ロックピン５０の進出が停止した後に、充電装置（図示せず）から蓄電池（図示せず）への充電が開始される。

[0051] また、充電後にロック解除信号が制御装置（図示せず）に入力されると、ロックピン５０がハウジング２０に対して退行し、ロックピン５０の前部が充電コネクタ４のフック４ｂの上方から退去する。

これにより、フック４ｂが傾動可能となり、フック４ｂを受電コネクタ３の係合突起３ｂから離脱させて、受電コネクタ３から充電コネクタ４を引き抜くことができる。

[0052] また、図３に示すように、ハウジングアッパー４０の上面には、カム部材７０の回転軸７１の上端部に取り付けられたロック解除用レバー４２が設けられている（図２参照）。ロック解除用レバー４２を回転させることで、カム部材７０を手動で強制的に回転させ、ロックピン５０を退行させることができる。

[0053] 次に、第一実施形態のピン検出装置２００について説明する。

ピン検出装置２００は、図５に示すように、ロックピン５０の前後方向の位置を検出するものである。ピン検出装置２００は、進出側のスイッチ２１０（特許請求の範囲における「検出手段」）と、退行側のスイッチ２２０（特許請求の範囲における「検出手段」）と、を備えている。

[0054] 両スイッチ２１０，２２０は、左右方向に並設されており、基板３００の下面３００ｂ（図７（ａ）および（ｃ）参照）の右側前部に取り付けられている。両スイッチ２１０，２２０は、基板３００に対して電氣的に接続されている。

第一実施形態では、左側に配置された進出側のスイッチ２１０の前部と、右側に配置された退行側のスイッチ２２０の後部とが左右方向に並設されている。

[0055] 両スイッチ210、220は、プレートインナー45の切り欠き部45aを通じて、プレートインナー45の下側に突出している。両スイッチ210、220は、ロックピン50、ホルダ60およびカムギヤ72の右方に配置されている。

[0056] 進出側のスイッチ210は、図7(a)に示すように、基板300の下面300bに取り付けられる箱状のスイッチ本体210aと、スイッチ本体210aの下面に設けられた傾斜板210bと、を備えている。

[0057] スwitch本体210aの下面の前部には、上下方向に進退自在な検出ピン210c（特許請求の範囲における「検出部」）が突出している。検出ピン210cは下方に向けて付勢されている。

傾斜板210bは、前端部が検出ピン210cの下端部に当接し、後端部はスイッチ本体210aの下面に対して上下方向に傾動自在に連結されている。傾斜板210bは上方に向けて付勢されており、傾斜板210の上面が検出ピン210cの下端部に常に接触している。

[0058] 進出側のスイッチ210は、図7(b)に示すように、傾斜板210bが押し上げられて、検出ピン210cがスイッチ本体210aに対して所定量まで押し込まれると、基板300に検出信号を出力するように構成されている。

[0059] 退行側のスイッチ220は、図7(c)および(d)に示すように、進行側のスイッチ210と同じ構造である。退行側のスイッチ220は、基板300の下面300bに取り付けられるスイッチ本体220aと、スイッチ本体220aの下面に設けられた傾斜板210bと、を備えている。

[0060] 図5に示すように、進行側のスイッチ210と退行側のスイッチ220とは、スイッチ本体210a、220aが前後反対向きに配置されている。さらに、進行側のスイッチ210は、スイッチ本体210aの前部に検出ピン210cが配置されている。また、退行側のスイッチ220は、スイッチ本体220aの後部に検出ピン220cが配置されている。このように、両スイッチ210、220の検出ピン210c、220cが前後方向に間隔を空

けて配置されている。また、両スイッチ 210, 220 の検出ピン 210c, 220c は左右方向に並設されている。

[0061] ピン検出装置 200 では、図 5 および図 6 に示すように、進出側のスイッチ 210 はカム部材 70 のロッド 74 を検出するように構成されている。また、退行側のスイッチ 220 はホルダ 60 のロッド 64 を検出するように構成されている。

[0062] 退行側のスイッチ 220 は、スイッチ本体 220a の長手方向が前後方向となるように配置されている。

進行側のスイッチ 210 は、スイッチ本体 210a の長手方向が、カム部材 70 のロッド 74 の移動軌跡の接線方向となるように、スイッチ本体 220a は前部から後部に向かうに従って右側に傾斜している。そして、進行側のスイッチ 210 の右側後部が退行側のスイッチ 220 の後方に配置されている。

[0063] 図 6 に示すように、カムギヤ 72 が右回り（時計回り）に回転し、ロッド 74 が前方に向けて移動したときには、図 7（b）に示すように、ロッド 74 が進出側のスイッチ 210 の傾斜板 210b の下面を前方に向けて摺動する。そして、ロッド 74 が前方に向かうに従って、ロッド 74 によって傾斜板 210b が押し上げられ、検出ピン 210c が押し込まれる。このとき、図 7（d）に示すように、ホルダ 60 のロッド 64 は前方に向けて移動し、ロッド 64 は退行側のスイッチ 220 から離れた位置に配置される。

[0064] 進出側のスイッチ 210 は、図 6 に示すように、ロックピン 50 が最も進出した状態となり、さらに、カム 73 の回転角度が停留角（不感帯）の中間位置に達したときに、基板 300 に検出信号を出力するように設定されている。このようにして、ピン検出装置 200 によって、ロックピン 50 が進出側の所定位置まで進出したことが検出されると、進出側のスイッチ 210 から検出信号が基板 300 を介して制御装置（図示せず）に出力される。そして、制御装置は出力軸 81 の回転を停止する。

[0065] 図 5 に示すように、カムギヤ 72 が左回り（反時計回り）に回転し、ホル

ダ60が後方に向けて移動したときには、図7(c)に示すように、ロッド64が退行側のスイッチ220の傾斜板220bの下面を後方に向けて摺動する。そして、ロッド64が後方に向かうに従って、ロッド64によって傾斜板220bが押し上げられ、検出ピン220cが押し込まれる。

[0066] 退行側のスイッチ220は、図5に示すように、ロックピン50が最も退行した状態となる位置まで移動したときに、基板300に検出信号を出力するように設定されている。このようにして、ピン検出装置200によって、ロックピン50が退行側の所定位置まで退行したことが検出されると、検出信号が退行側のスイッチ220から基板300を介して制御装置（図示せず）に出力される。そして、制御装置は出力軸81の回転を停止する。

[0067] プレートインナー45の下面45cには、図7(a)から(d)に示すように、基板300の上面300aを支持する複数の支持突起310が形成されている。

支持突起310は、スイッチ210、220の傾斜板210b、220bがロッド74、64によって押し上げられたときに、その押圧力によって基板300が上向きに撓むのを防ぐものである。

支持突起310の数や配置は限定されるものではなく、基板300の撓みを効果的に防ぐように、基板300の形状やスイッチ210、220の位置などを考慮して適宜に設定される。

[0068] ハウジングロア30の底面33aには、カム部材70のロッド74を支持するガイドレール38aおよびホルダ60のロッド64を支持するガイドレール38bが突設されている（図4参照）。

カム部材70のロッド74を支持するガイドレール38aは、図4に示すように、ロッド74の移動軌跡に合わせて円弧状に湾曲している。そして、カム部材70が回転したときに、ロッド74がガイドレール38aの上面を摺動するように構成されている。

ホルダ60のロッド64を支持するガイドレール38bは、ロッド64の移動軌跡に合わせて前後方向に直線状に形成されている。そして、ホルダ6

０が前後方向に移動したときに、ロッド６４がガイドレール３８ｂの上面を摺動するように構成されている。

[0069] 以上のようなアクチュエータ１０では、図５に示すように、二つのスイッチ２１０、２２０を左右方向に並設されているため、両スイッチ２１０、２２０の設置スペースの前後方向の長さ（ロックピン５０の進退方向の長さ）を小さくすることができる。したがって、ハウジングロア３０の前後方向の長さも小さくすることができ、ひいては、ハウジング２０（図２参照）を小型化することができる。

[0070] また、アクチュエータ１０では、図６に示すように、進出側のスイッチ２１０は、カムギヤ７２のロッド７４を検出しており、カム７３がホルダ６０を進出側に押し出したときに、カム７３の回転角度（変位量）に基づいて、ロックピン５０の位置を検出している。この構成では、ロックピン５０を進出させたときに、ロックピン５０の位置を精度良く検出することができる。

[0071] さらに、アクチュエータ１０では、カム７３の回転角度が停留角（不感帯）に達して、ロックピン５０が最も進出した状態となった後に、カム７３の回転角度が停留角の中間位置に達すると、進出側のスイッチ２１０がロッド７４を検出するように構成されている。これにより、ロックピン５０の位置の検出精度を容易に高めることができる。

[0072] また、図７（ａ）から（ｄ）に示すように、基板３００はプレートインナー４５の支持突起３１０に支持されている。したがって、ロッド７４、６４によってスイッチ２１０、２２０の傾斜板２１０ｂ、２２０ｂが押し上げられたときに、その押圧力によって基板３００が上向きに撓むのを防ぐことができる。

さらに、カム部材７０のロッド７４およびホルダ６０のロッド６４は、ハウジングロア３０の底面３３ａに突設された両ガイドレール３８ｂ、３８ｃに支持されている。したがって、ロッド７４、６４がスイッチ２１０、２２０の傾斜板２１０ｂ、２２０ｂを押し上げたときに、その反力によってロッド７４、６４が下向きに撓むのを防ぐことができる。

このように、基板３００およびロッド７４，６４は、支持突起３１０およびガイドレール３８ａ，３８ｂによって支持されている。そのため、ロッド７４，６４によって、スイッチ２１０，２２０の傾斜板２１０ｂ，２２０ｂを確実に押し上げることができ、ピン検出装置２００の検出精度を高めることができる。

[0073] 以上、本発明の第一実施形態について説明したが、本発明は前記実施形態に限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜に変更が可能である。

第一実施形態では、図６に示すように、進出側のスイッチ２１０はカム部材７０のロッド７４を検出し、退行側のスイッチ２２０はホルダ６０のロッド６４を検出している。しかし、カム部材７０に二つのロッドを形成し、両スイッチ２１０，２２０がカム部材７０の両ロッドをそれぞれ検出するように構成してもよい。

また、ホルダ６０およびカム部材７０のロッド７４，６４の形状は限定されるものではない。さらに、ロックピン５０にロッドを形成してもよい。

[0074] また、第一実施形態のスイッチ２１０，２２０は、図７（ａ）から（ｄ）に示すように、傾斜板２１０ｂ，２２０ｂによって、検出ピン２１０ｃ，２２０ｃが押し込まれるように構成されているが、スイッチ２１０，２２０の構成は限定されるものではない。例えば、ロッド７４，６４によって検出ピン２１０ｃ，２２０ｃを直接押し込むように構成してもよい。さらに、ロッド７４，６４（被検出部材）を検出する検出手段は、接触型のスイッチ２１０，２２０に限定されるものではなく、各種の検出手段を用いることができる。例えば、光センサ等の非接触型の検出手段を用いてもよい。

[0075] また、第一実施形態では、両スイッチ２１０，２２０のスイッチ本体２１０ａ，２２０ａを前後反対向きに配置しているが、両スイッチ２１０，２２０のスイッチ本体２１０ａ，２２０ａを前後同じ向きに配置してもよい。

[0076] また、第一実施形態では、基板３００を支持するための支持突起３１０が、プレートインナー４５の下面４５ｃに突設されているが、ハウジングアッ

パー４０（図３参照）の下面に支持突起を突設してもよい。

[0077] また、第一実施形態では、図１に示すように、受電コネクタ３から充電コネクタ４が外れるのを防ぐためのロック機構５に、本発明のアクチュエータを適用しているが、本発明のアクチュエータは各種のアクチュエータに適用可能である。

[0078] [第二実施形態]

第二実施形態のアクチュエータは、前記した第一実施形態のアクチュエータ１０（図３参照）と略同様の構成であり、図９（ａ）および（ｂ）に示すように、進出側のスイッチ２１０および退行側のスイッチ２２０の両方が、ホルダ６０のロッド６４を検出する点が異なっている。

[0079] 第二実施形態のピン検出装置２００Ａでは、両スイッチ２１０，２２０のスイッチ本体２１０ａ，２２０ａ全体が左右方向に並設されている。また、スイッチ本体２１０ａ，２２０ａは前後反対向きに配置されるとともに、両検出ピン２１０ｃ，２２０ｃが前後方向に間隔を空けて配置されている。そして、前後の検出ピン２１０ｃ，２２０ｃの間に、ホルダ６０のロッド６４が配置されている。

[0080] ピン検出装置２００Ａでは、図９（ｂ）に示すように、ホルダ６０が前方に移動したときには、進出側のスイッチ２１０によってロッド６４が検出される。また、図９（ａ）に示すように、ホルダ６０が後方に移動したときには、退行側のスイッチ２２０によってロッド６４が検出される。

[0081] 第二実施形態のアクチュエータでは、両スイッチ２１０，２２０が一つのロッド６４を検出するため、二つのロッドを両スイッチ２１０，２２０がそれぞれ検出する場合に比べて、ロッドの移動領域を小さくすることができ、ハウジングを小型化することができる。

符号の説明

[0082] １ 車両
 ２ ａ 充電口
 ３ 受電コネクタ

- 3 b 係合突起
- 4 充電コネクタ
- 4 b フック
- 5 ロック機構
- 1 0 アクチュエータ
- 2 0 ハウジング
- 3 0 ハウジングロア
- 3 1 収容空間
- 3 3 a 底面
- 3 3 b カム部材側のマーク
- 3 3 c ホルダ側のマーク
- 3 4 周壁部
- 3 8 a ガイドレール
- 3 8 b ガイドレール
- 4 0 ハウジングアッパー
- 4 5 プレートインナー
- 5 0 ロックピン
- 6 0 ホルダ
- 6 2 カム収容枠
- 6 4 ロッド（被検出部材）
- 7 0 カム部材
- 7 2 カムギヤ
- 7 3 カム
- 7 4 ロッド（被検出部材）
- 9 0 駆動伝達部材
- 1 0 0 駆動機構
- 2 0 0 ピン検出装置（第一実施形態）
- 2 0 0 A ピン検出装置（第二実施形態）

2 1 0 進出側のスイッチ（検出手段）

2 1 0 a スイッチ本体

2 1 0 b 傾斜板

2 1 0 c 検出ピン（検出部）

2 2 0 退行側のスイッチ（検出手段）

2 2 0 a スイッチ本体

2 2 0 b 傾斜板

2 2 0 c 検出ピン（検出部）

3 0 0 基板

3 1 0 支持突起

請求の範囲

- [請求項1] 中空なハウジングと、前記ハウジングの外周から突出したピンと、
を備えているアクチュエータであって、
前記ハウジング内には、
前記ピンを前後方向に進退させる駆動機構と、
前記ピンに連動して前後方向に移動する被検出部材と、
前記ピンの位置を検出するピン検出装置と、が収容され、
前記ピン検出装置は、
前記ピンが進出側の所定位置まで進出したときに、前記被検出部材
を検出する進出側の検出手段と、
前記ピンが退行側の所定位置まで退行したときに、前記被検出部材
を検出する退行側の検出手段と、を備え、
前記両検出手段は左右方向に並設されていることを特徴とするアク
チュエータ。
- [請求項2] 前記駆動機構は、
前記ピンを保持するホルダと、
前記ホルダに当接するカムを有するカム部材と、を備え、
前記カム部材が回転することで、前記カムによって前記ホルダが前
後方向に押し出されるように構成されており、
前記進出側の検出手段は、前記カム部材に設けられた前記被検出部
材を検出することを特徴とする請求の範囲第1項に記載のアクチュエ
ータ。
- [請求項3] 前記駆動機構は、前記ピンを保持するホルダを備え、
前記両検出手段は、前記ホルダに設けられた前記被検出部材を検出
する検出部を有し、
前記両検出手段が前後反対向きに配置されるとともに、前記両検出
手段の前記検出部が前後方向に間隔を空けて配置されており、
前記両検出部の間に前記被検出部材が配置されていることを特徴と

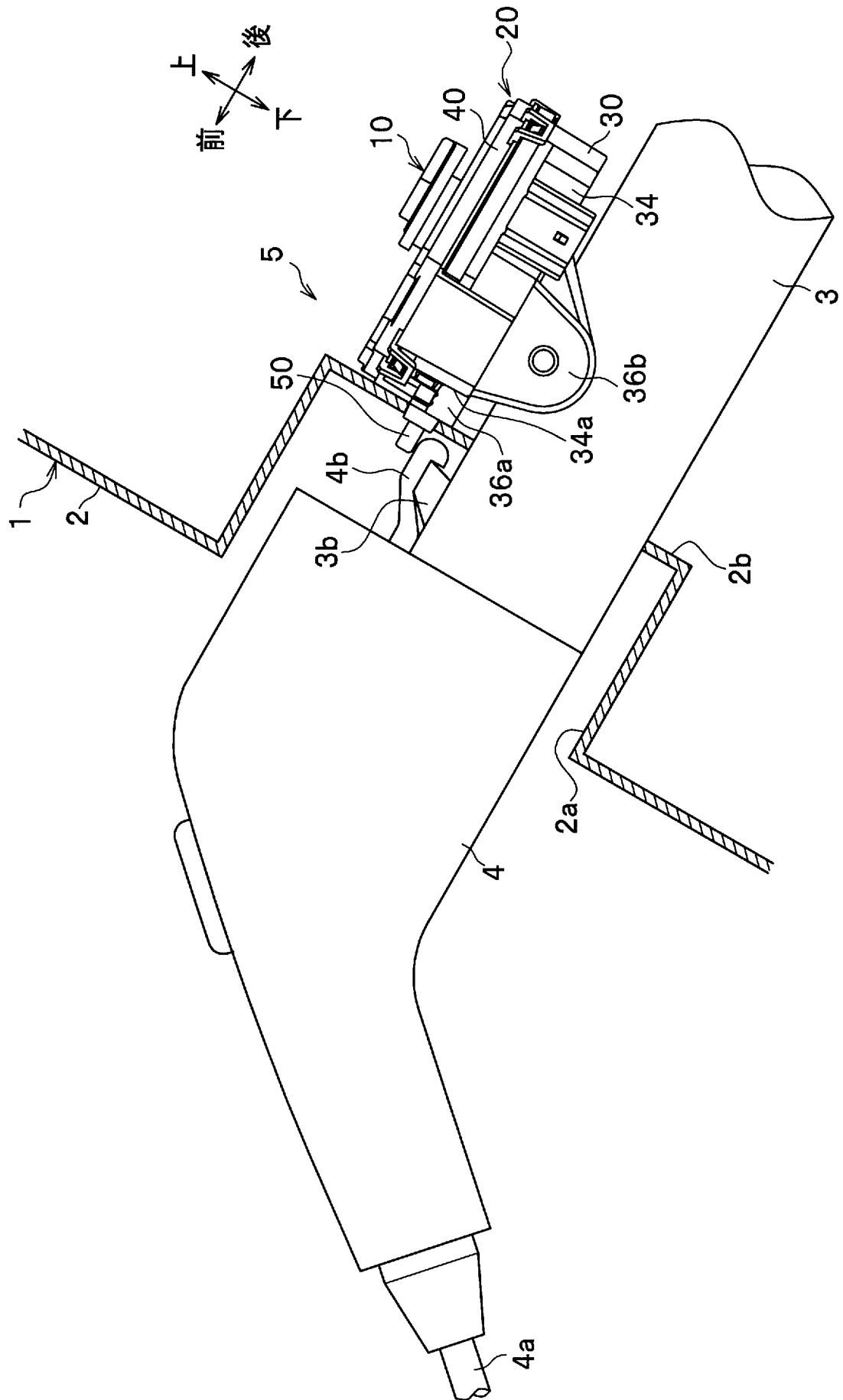
する請求の範囲第1項に記載のアクチュエータ。

[請求項4] 前記両検出手段は、前記ハウジング内に収容された基板の一方の面に取り付けられ、

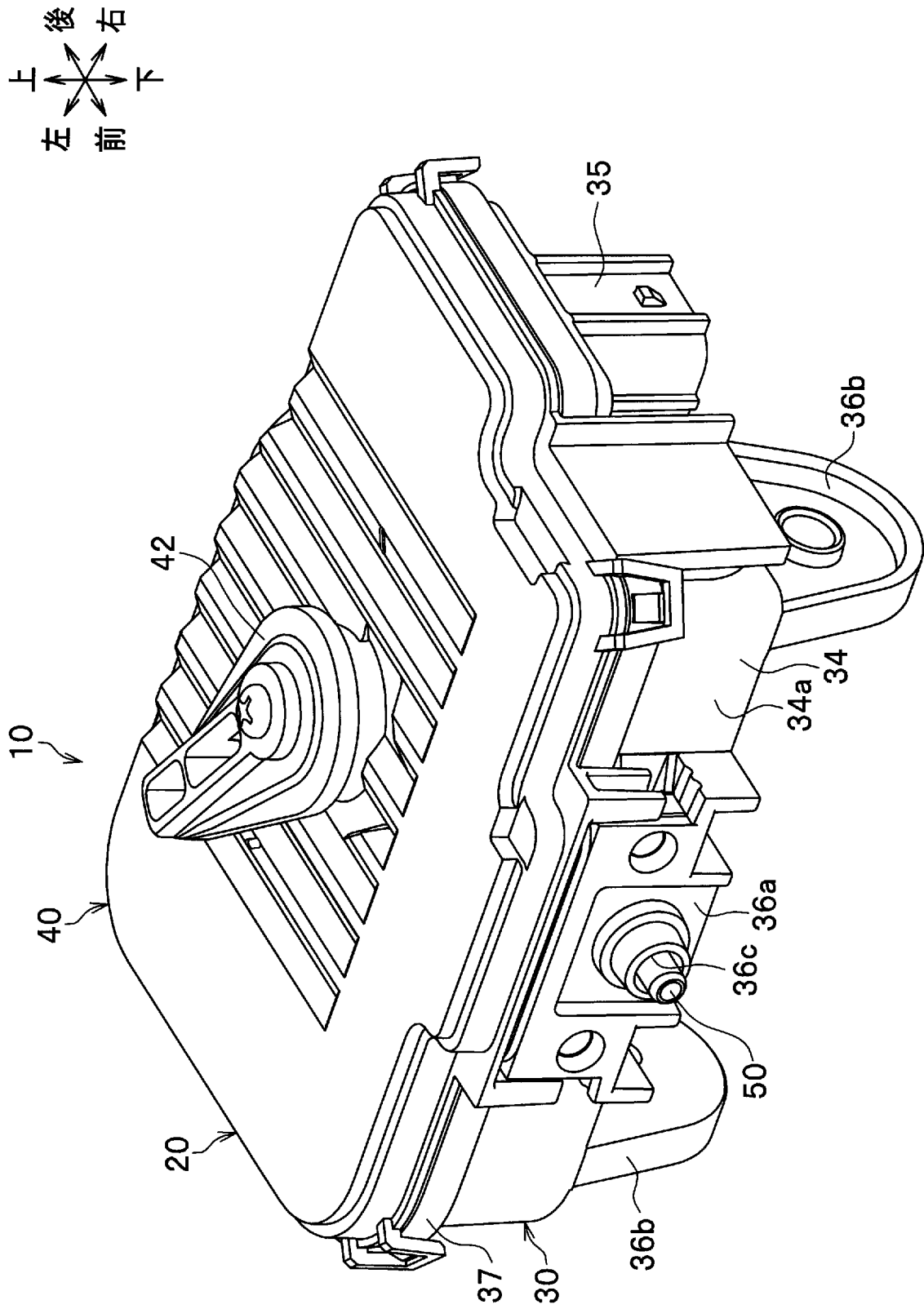
 前記被検出部材は、前記基板の一方側に配置され、かつ前記被検出部材は前記両検出手段に接触するように構成されており、

 前記ハウジング内には、前記基板の他方の面を支持する支持突起が形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項から請求の範囲第3項のいずれか一項に記載のアクチュエータ。

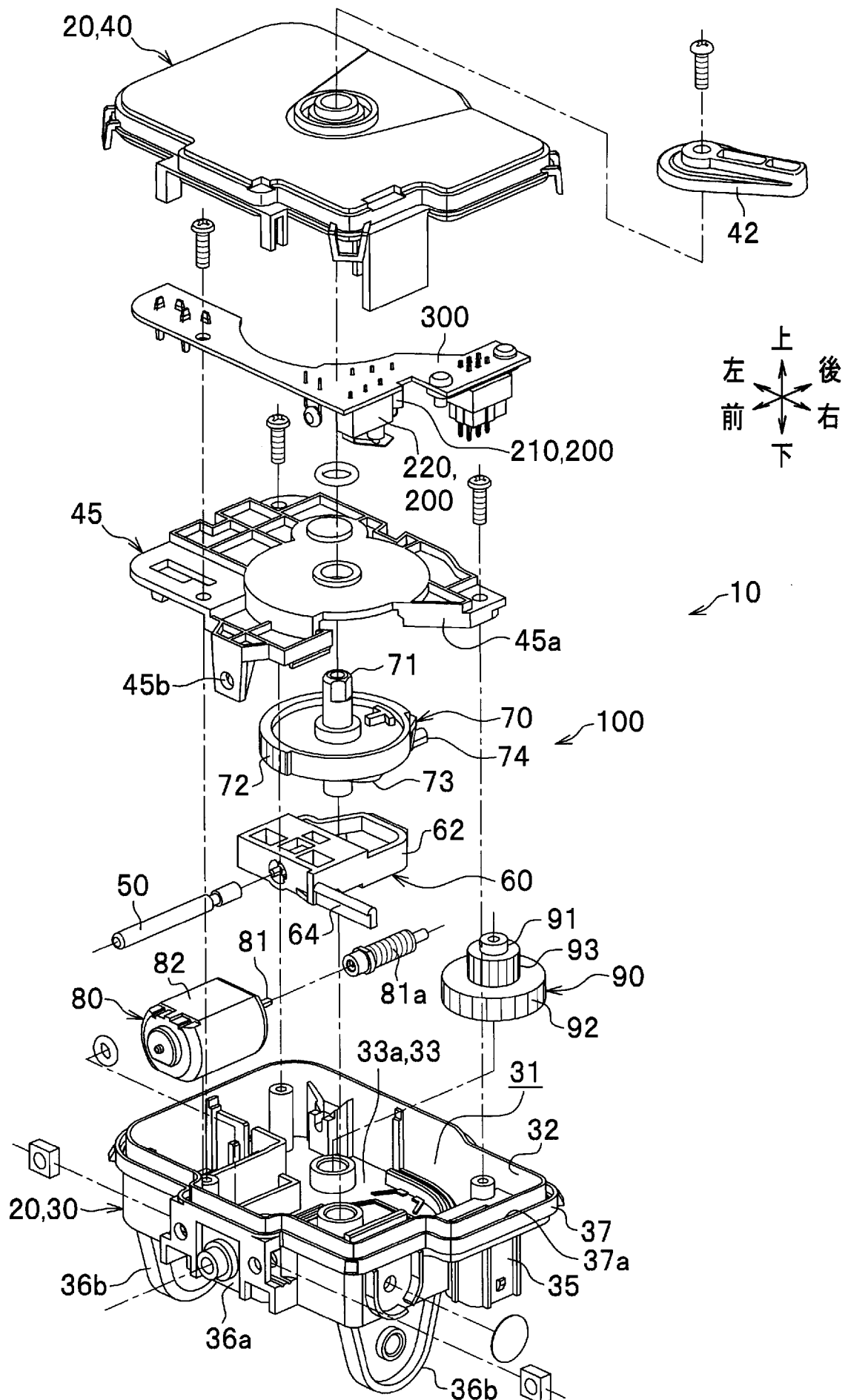
[図1]



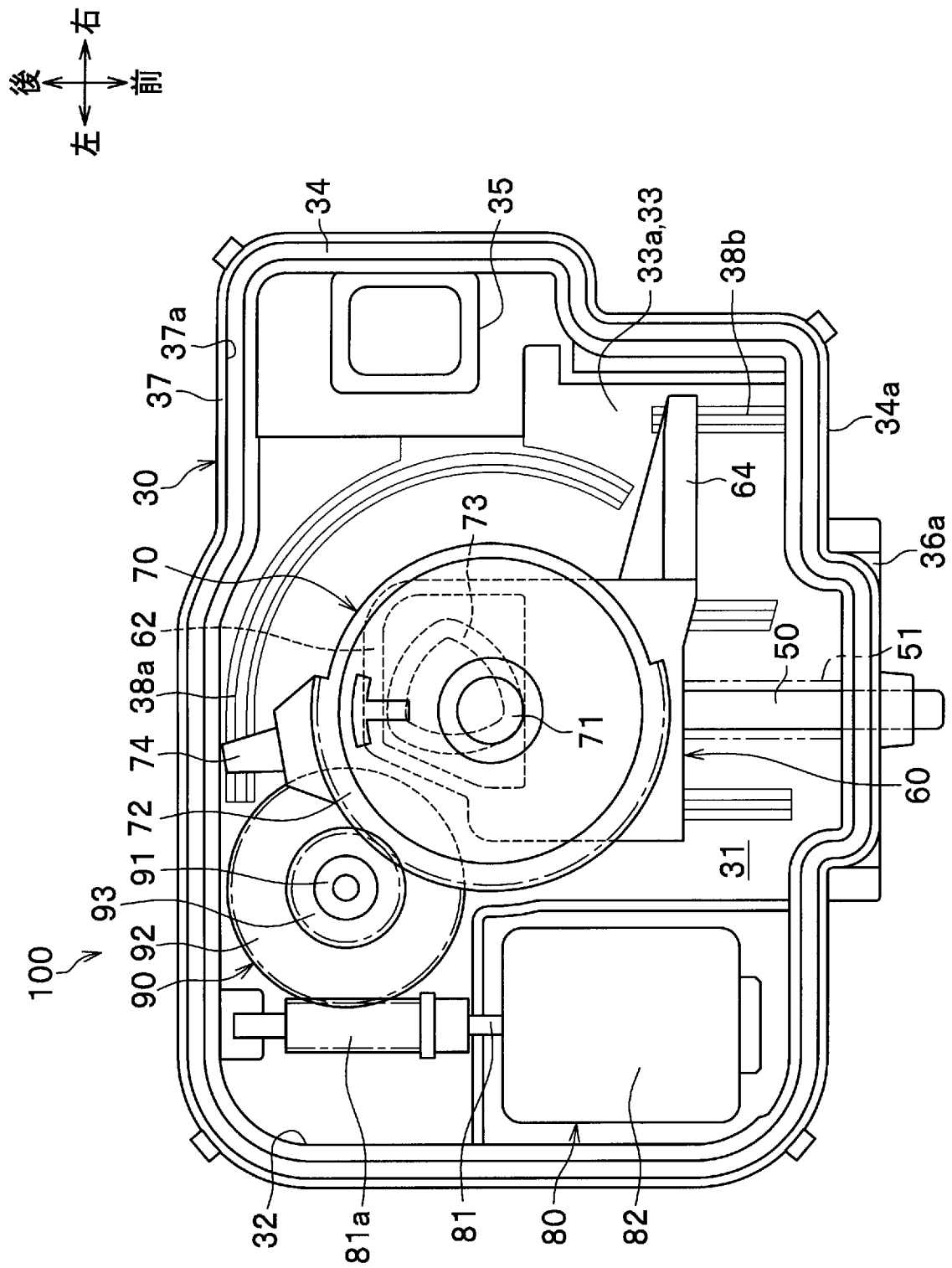
[図2]



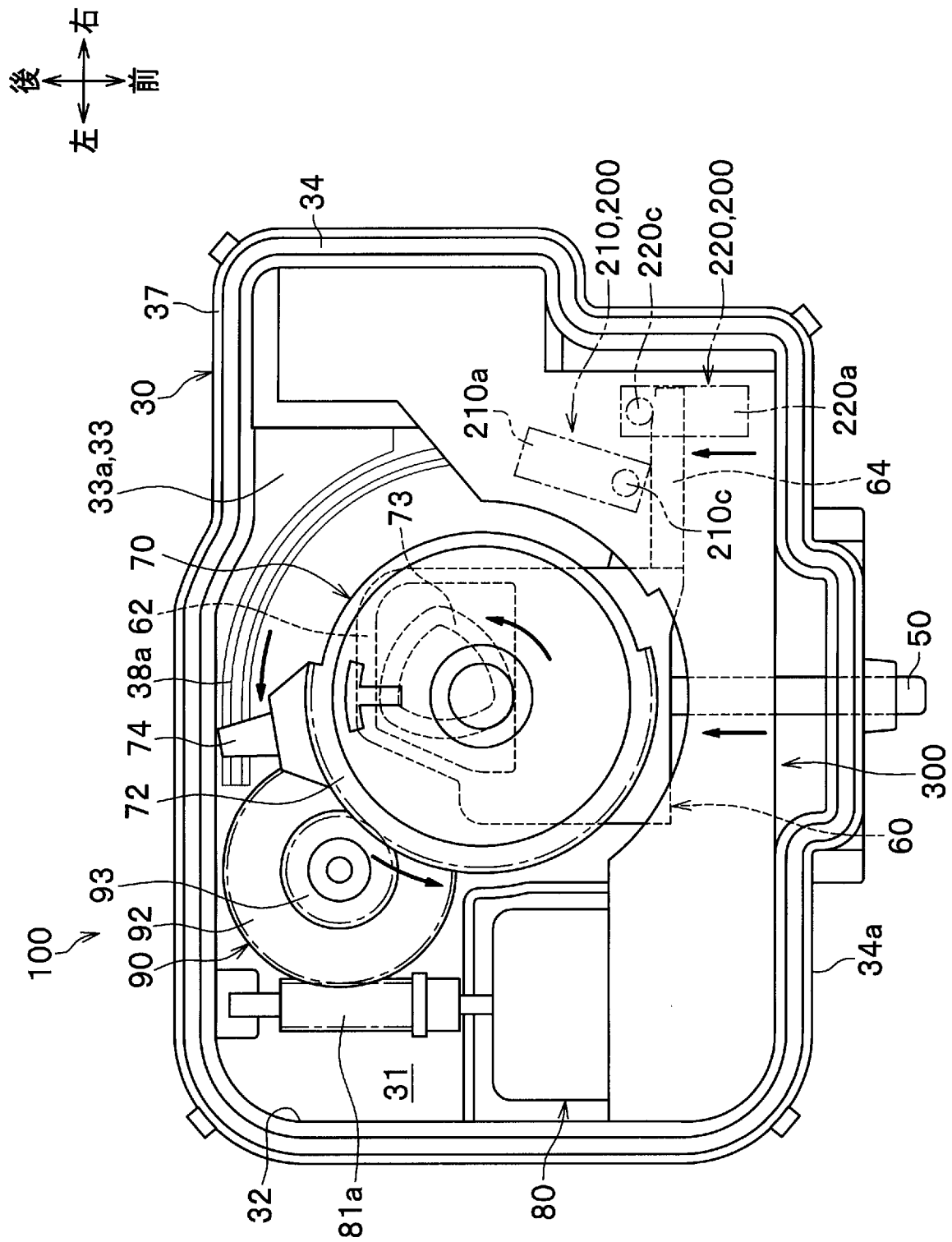
[図3]



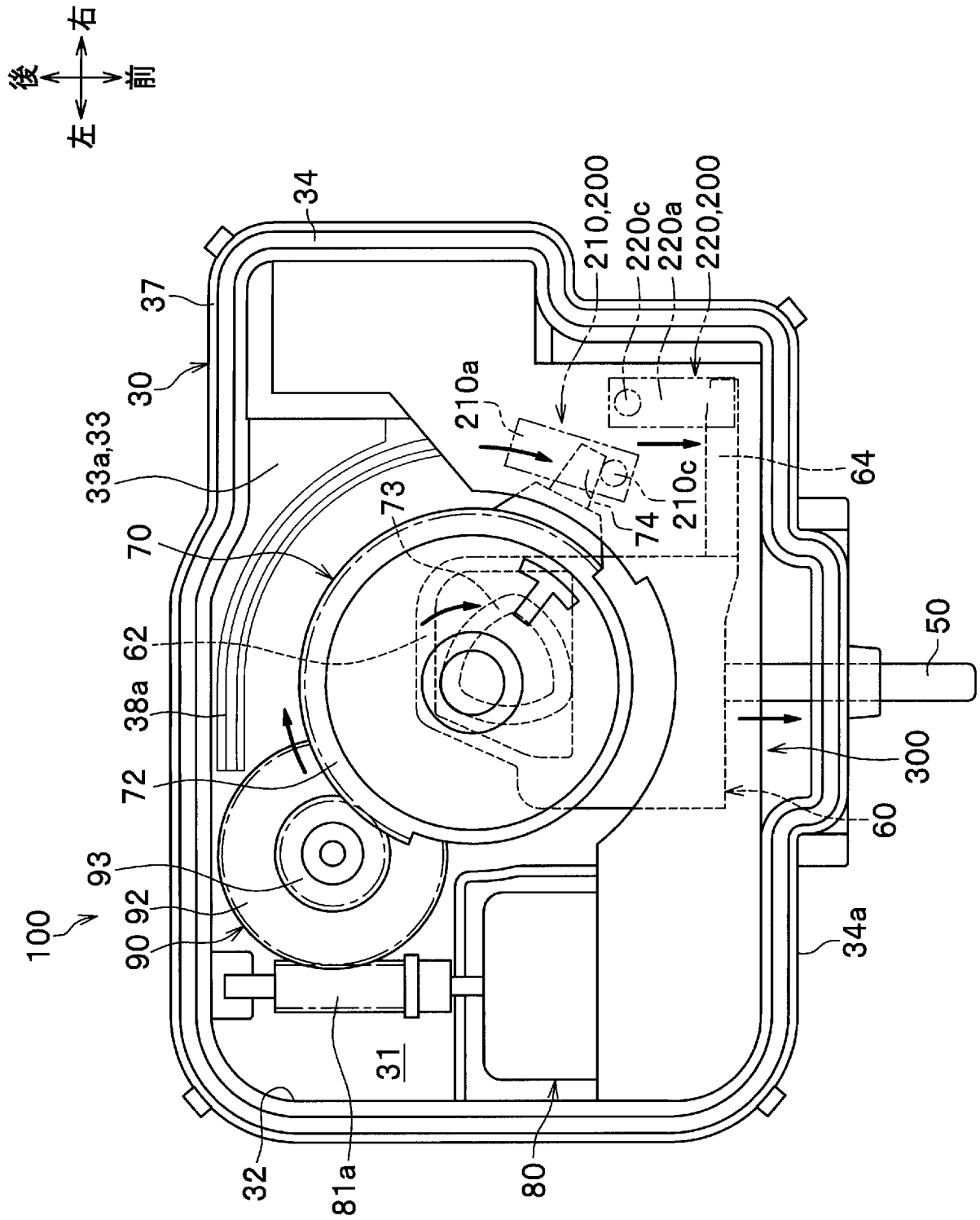
[図4]



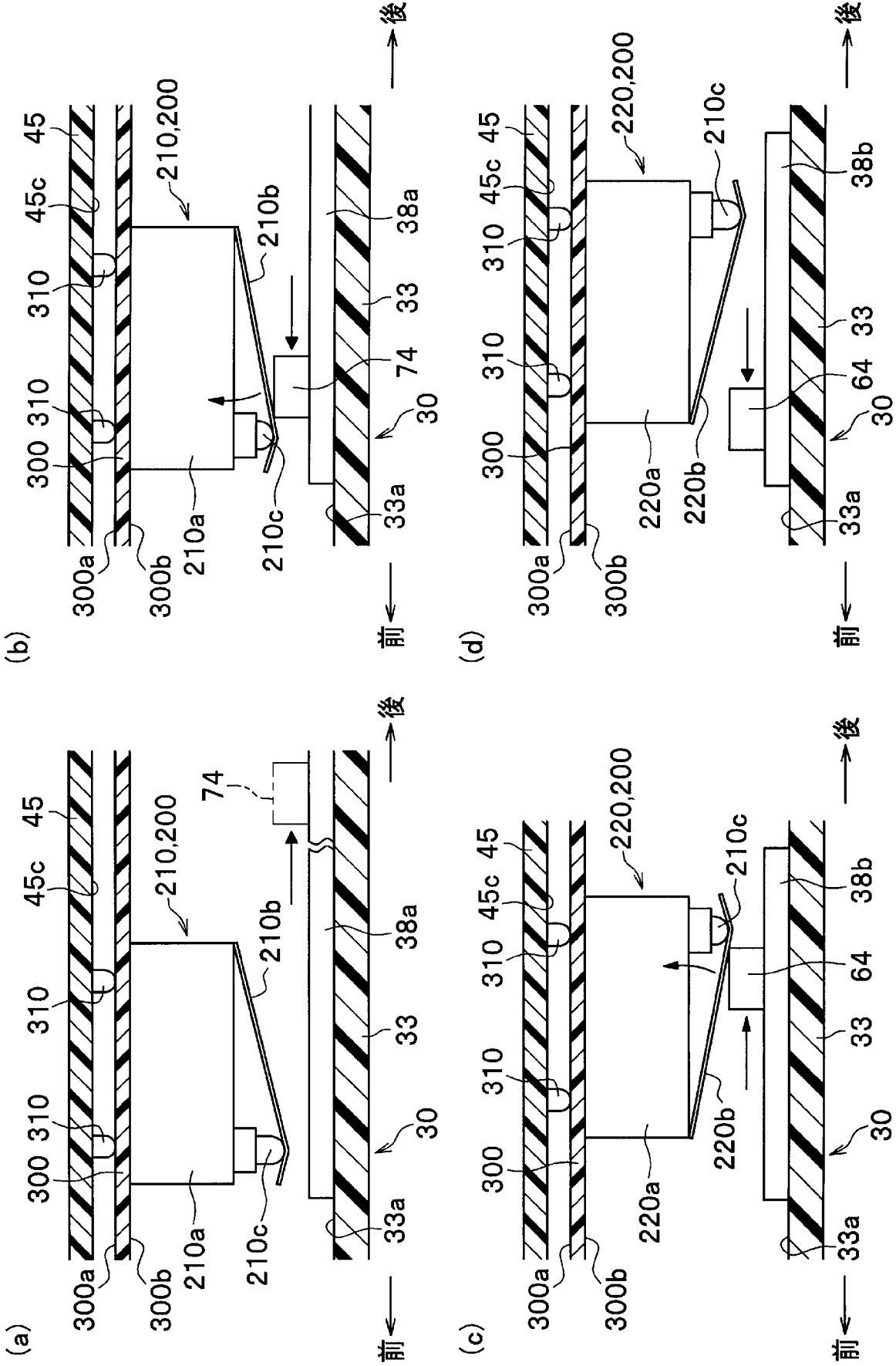
[図5]



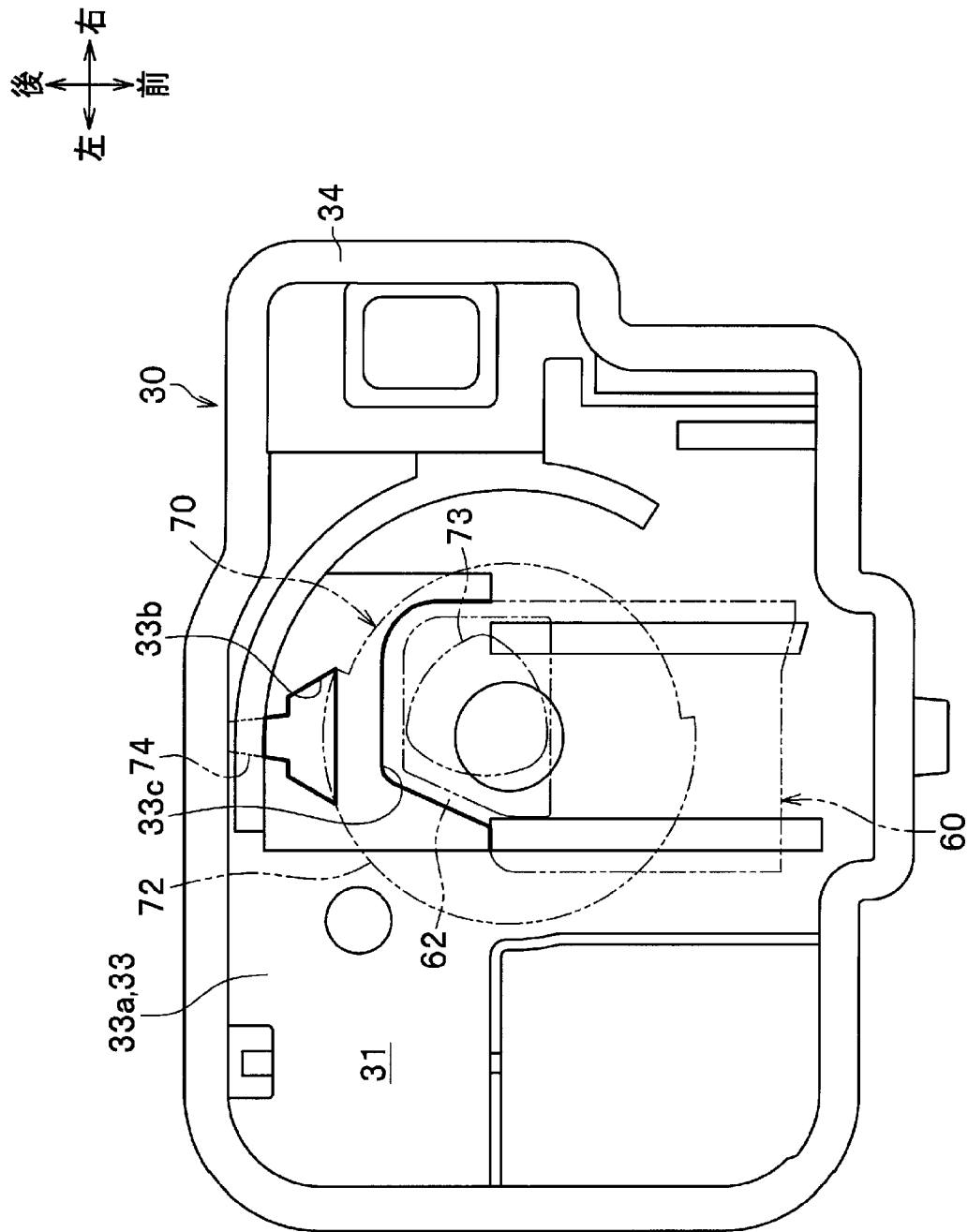
[図6]



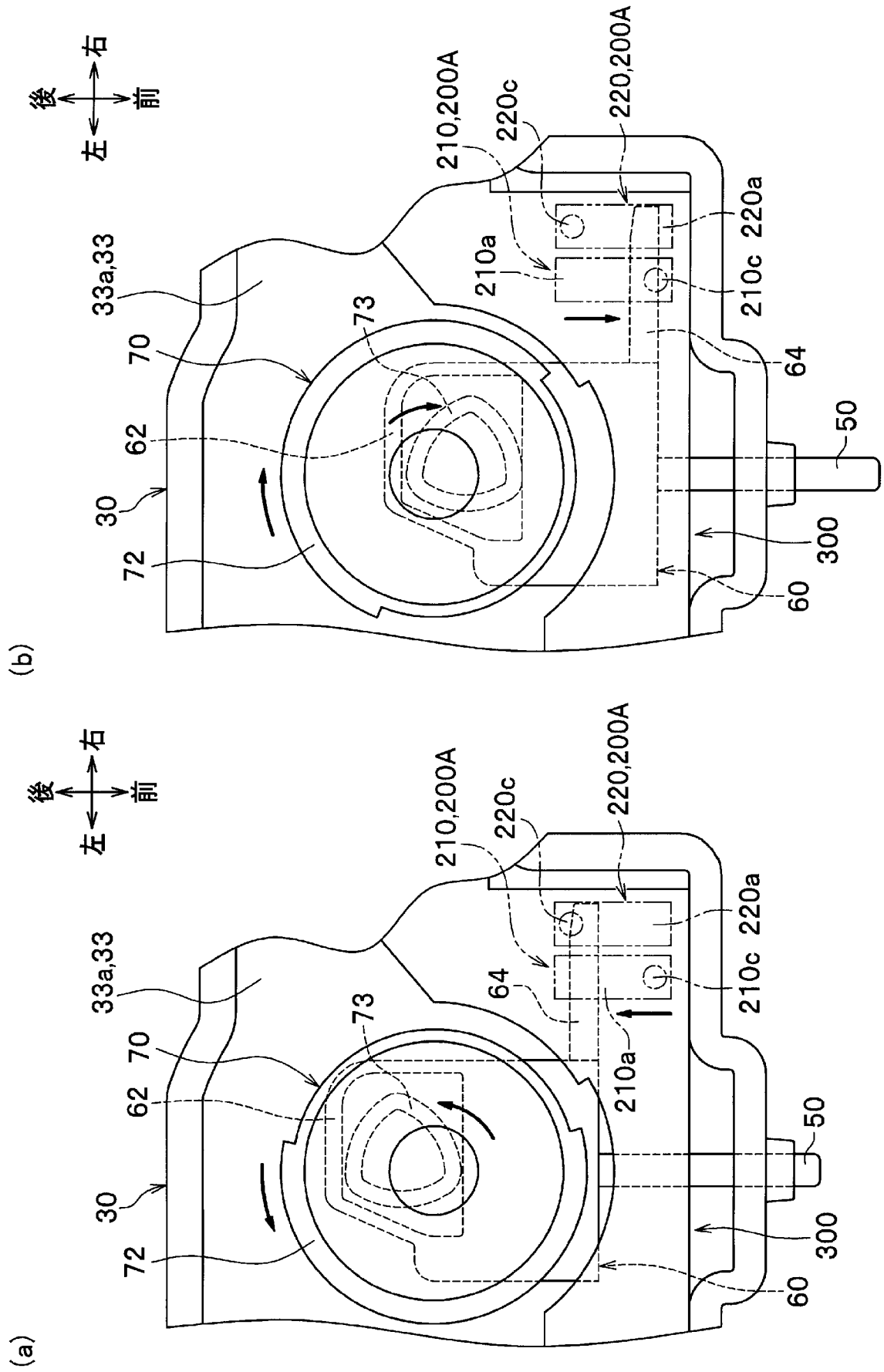
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/082852

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K7/116(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H02K11/00(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)

H02K7/116, B60L11/18, H02K11/00

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2009-228274 A (Hi-Lex Corp.), 08 October 2009 (08.10.2009), entire text; drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2011-238530 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 24 November 2011 (24.11.2011), entire text; drawings & US 2011/0281452 A1	1-4
A	JP 2012-181985 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 20 September 2012 (20.09.2012), entire text; drawings (Family: none)	1-4

☐ 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
10 January, 2014 (10.01.14)

Date of mailing of the international search report
21 January, 2014 (21.01.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

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. H02K7/116(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H02K11/00(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. H02K7/116, B60L11/18, H02K11/00

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	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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 2009-228274 A（株式会社ハイレックスコーポレーション） 2009. 10. 08, 全文、図面（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2011-238530 A（株式会社東海理化電機製作所）2011. 11. 24, 全 文、図面 & US 2011/0281452 A1	1-4
A	JP 2012-181985 A（アイシン精機株式会社）2012. 09. 20, 全文、図 面（ファミリーなし）	1-4

☐ 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

1 0 . 0 1 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 1 . 2 0 1 4

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）

安食 泰秀

3 V

3 7 4 0

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