

(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  
2013年5月2日(02.05.2013)



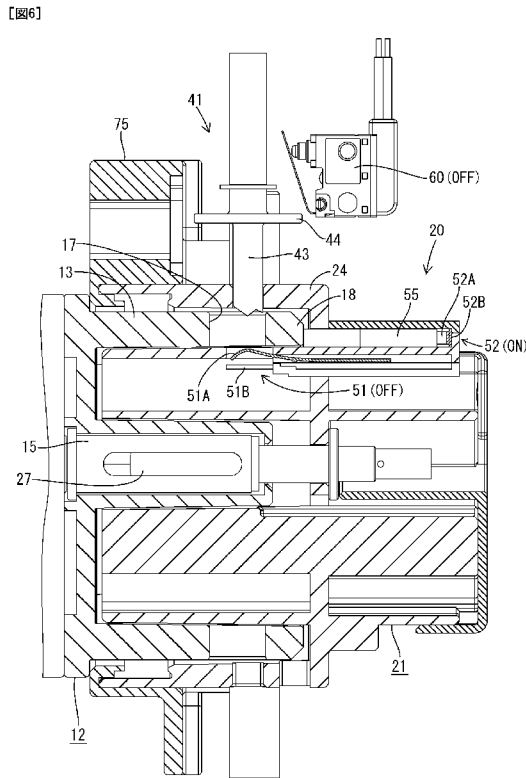
(10) 国際公開番号  
WO 2013/061401 A1

- (51) 国際特許分類:  
B60L 11/18 (2006.01) H01R 13/639 (2006.01)  
B60K 1/04 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/074488
- (22) 国際出願日: 2011年10月25日(25.10.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 住友電装株式会社 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 大澤 清司 (OSAWA Kiyoshi) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内 Mie (JP). 清水 徹 (SHIMIZU Tooru) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号
- (74) 代理人: 特許業務法人暁合同特許事務所 (AKATSUKI UNION PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目1番1号 日土地名古屋ビル5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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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: VEHICLE CHARGING DEVICE

(54) 発明の名称: 車両用充電装置



(57) Abstract: This vehicle charging device is configured in such a manner that when an interlock detection part (31) detects that connectors (10, 20) have interlocked, the connectors (10, 20) are locked in an interlocking state as a result of a locking part (43) of an actuator (41) advancing and latching onto a receiving part (18). The vehicle charging device is provided with: a locking part detection part (51) that detects whether the locking part (43) of the actuator (41) has advanced to a predetermined locking position; and a power supply control part (71) that puts a power supply line in a conduction state on condition that the locking part detection part (51) has detected that the locking part (43) has advanced to the prescribed locking position.

(57) 要約: 両コネクタ10、20が嵌合されたことが嵌合検知部31で検知されると、アクチュエータ41の係止部43が進出して被係止部18に係止することにより両コネクタ10、20を嵌合状態にロックするようにした車両用充電装置において、アクチュエータ41の係止部43が所定の係止位置まで進出したか否かを検知する係止部検知部51と、係止部検知部51により係止部43が所定の係止位置まで進出したのを検知したことを条件に給電路を導通状態とする給電制御部71と、が設けられている。

WO 2013/061401 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, MD, 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, 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 : 車両用充電装置**

### 技術分野

[0001] 本発明は、ロック機構部に改良を加えた車両用充電装置に関する。

### 背景技術

[0002] 電気自動車やプラグインハイブリッド車等のバッテリーを搭載した車両において充電する場合、家庭やスタンド等において、電源に接続された電源側コネクタを、車両に搭載されてバッテリーと接続された車両側コネクタと嵌合することにより、商用電源をバッテリーに送り込んで充電するようになっているが、同充電には比較的長時間を要するために、両コネクタが嵌合された状態に放置される場合が多い。その間、例えば電源コードに脚を引っ掛ける等で不用意に電源側コネクタが外れてしまったり、盗電を目的として不正に電源側コネクタが引き抜かれることも懸念されるため、その防止策を講じる必要がある。

[0003] 従来、防止策の一例として、電磁ロック機構を備えた充電装置が提案されている。このものは、電源側コネクタのハウジングに被係止部が設けられる一方、車両側コネクタにソレノイド式のアクチュエータが装備されており、車両側コネクタに電源側コネクタが嵌合されて両コネクタが正規に嵌合されたことが検知されると、アクチュエータが励磁されることに伴い係止部が進出して被係止部に係止することによりロックが掛かり、そののち充電用の給電路が導通状態とされて充電が行われる。経時後、所定の充電が完了すると給電路が遮断され、続いてアクチュエータが非励磁とされることに伴い係止部が後退して被係止部から外れることによりロックが解除され、電源側コネクタの取り外しができるようになっている。なお、この種の電磁ロック機構を備えた充電装置は、下記特許文献1に記載されている。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-81952号公報

### 発明の概要

[0005] (発明が解決しようとする課題)

ところで上記従来 of 電磁ロック機構において、何らかの原因によってアクチュエータの係止部が損傷する、例えば先端部が欠損するようなことがないとは言えない。係止部の先端部が欠損したままであると、アクチュエータが励磁されて係止部が進出しても、相手の被係止部の手前に留まったり、途中までしか進入できないことがあり、結果、ロックが掛かっていない状態や半ロック状態で充電が行われることになる。言い換えると、充電中において電源側コネクタの取り外しが可能な状態にあって、取り外しの初めの段階で両コネクタの接続端子間でスパークが生じたり、盗電を許容する結果を招く不具合があり、その対策が急務となっていた。

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、その目的は、電磁ロック機構を構成するアクチュエータの係止部に損傷があった場合にこれを検知し、充電動作が実行されないようにするところにある。

[0006] (課題を解決するための手段)

本発明は、外部電源に接続された電源側コネクタと、車両に搭載されたバッテリーと接続され前記電源側コネクタと嵌合されることで給電路を構成するべく車両に設けられた車両側コネクタと、前記両コネクタの嵌合の有無を検知する嵌合検知部と、前記電源側コネクタに設けられた被係止部と、前記車両側コネクタに設けられ前記被係止部に係止する係止部を進退駆動可能に備えたソレノイド式のアクチュエータと、が具備され、前記両コネクタが嵌合されたことが前記嵌合検知部で検知されると、前記アクチュエータの前記係止部が進出して前記被係止部に係止することにより前記両コネクタを嵌合状態にロックするようにした車両用充電装置において、前記アクチュエータの前記係止部が所定の係止位置まで進出したか否かを検知する係止部検知部と、前記係止部検知部により前記係止部が所定の係止位置まで進出したのを検知したことを条件に前記給電路を導通状態とする給電制御部と、が設けられ

ているところに特徴を有する。

[0007] アクチュエータの係止部に損傷がない場合は、係止部の進出動作に伴いロックが掛かるとともに、給電路が導通して充電が実行される。一方、アクチュエータの係止部に損傷があると、ロックが不完全となる可能性があるが、係止部検知部で間接的に損傷があったことが検知がされることによって、給電路は遮断状態に留められる。そのため、充電中に不用意あるいは不正に両コネクタが離脱することが防止され、両コネクタ間でスパークが発生したり、盗電される事態を未然に防止することができる。

[0008] また、以下のような構成としてもよい。

(1) 前記アクチュエータの前記係止部の進退動作を検知する動作検知部が設けられる一方、前記給電制御部には、前記動作検知部が前記係止部が進出したことを検知したにも拘わらず、前記係止部検知部が前記係止部が所定の係止位置まで進出したことを検知できなかった場合にはエラー信号を送出するロックエラー判別部が設けられ、かつ、前記エラー信号を受けて警告する警告部が設けられている。

アクチュエータの係止部が進出しているにも拘わらず同係止部が所定位置まで達していないことが検知された場合には、係止部に損傷があると見なされてエラー信号が出され、同エラー信号を受けて警告部で警告される。警告を受けることで、修理等に迅速に対応できる。

[0009] (2) 前記電源側コネクタのハウジングには、前記車両側コネクタのハウジングが内側に嵌合可能なフード部が設けられ、同フード部に被係止孔が開口されることで前記被係止部が構成されているとともに、前記車両側コネクタのハウジングには、前記被係止孔を貫通して進退可能な係止ピンを備えたアクチュエータが設けられて、前記係止ピンが前記係止部を構成しており、かつ、前記車両側コネクタのハウジングにおける前記両ハウジングが嵌合された場合の前記被係止孔の内側に対応する位置には、前記係止ピンが所定の進出位置に進出した場合に同係止ピンの先端で押圧されることにより開閉状態が反転する検知スイッチが設けられ、同検知スイッチにより前記係止部検

知部が構成されている。

[0010] アクチュエータの係止ピンの先端に欠損がない場合は、係止ピンが進出した場合に相手の被係止孔を貫通してロックが掛かるとともに、係止ピンの先端が検知スイッチを押圧して開閉状態が切り換えられ、これを以て給電路が導通して充電が実行される。一方、アクチュエータの係止ピンの先端に欠損があると、ロックが不完全となる可能性があるが、検知スイッチが押圧されないことで欠損があったことが検知がされ、それにより給電路は遮断状態に留められ、すなわち充電は行われぬ。

[0011] (発明の効果)

本発明によれば、電磁ロック機構を構成するアクチュエータの係止部に損傷があった場合にこれを検知し、充電動作の実行を禁止することができる。

### 図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本発明の一実施形態に係る電源側コネクタと車両側コネクタの嵌合前の状態の斜視図  
[図2]その縦断面図  
[図3]車両側コネクタの斜視断面図  
[図4]電源側コネクタと車両側コネクタとが正規嵌合した状態の縦断面図  
[図5]アクチュエータの係止ピンの進退動作に不具合があった場合の縦断面図  
[図6]アクチュエータの係止ピンに損傷があった場合の縦断面図  
[図7]被係止部に損傷があった場合の縦断面図  
[図8]充電制御機構を示すブロック図  
[図9]充電制御システムの概要を示すフローチャート  
[図10]給電制御形態を示すフローチャート  
[図11]アクチュエータの係止ピンの戻り不良を検知する形態を示すフローチャート

### 発明を実施するための形態

[0013] <実施形態>

本発明の一実施形態を図1ないし図11に基づいて説明する。

本実施形態の車両用充電装置は、図1及び図2に示すように、電源と接続される電源側コネクタ10と、車両に搭載されたバッテリーと接続されて同車両に設けられた車両側コネクタ20とから構成されている。

[0014] 電源側コネクタ10は、いずれも合成樹脂製のグリップ部11Aを設けたコネクタ本体11の先端部に雌ハウジング12が設けられた構造である。雌ハウジング12は、小フード部13（本発明のフード部に相当）内に、互いに独立した7本の端子収容筒14が奥壁から突出した形態で設けられた構造である。各端子収容筒14は、後記する相手の雄ハウジング21に設けられた7個のキャビティ25の配置と対応して、上段に2個、中段に3個、下段に2個がそれぞれ並んだ配置で設けられている。

[0015] 上記した端子収容筒14のうち、中段の両側の端子収容筒14Aには、AC用の雌側のパワー端子が、中央の端子収容筒14Aには雌側のアース端子15が、また、上段の両端子収容筒14Bには雌側の信号端子が、それぞれ収容されている。なお、下段の両端子収容筒14Cは、DC用の雌側のパワー端子を収容するためのものであるが、本コネクタ10では空室となっている。各雌側の接続端子に接続された電線は、コネクタ本体11内で一纏めにされ、多芯ケーブル16の形態でコネクタ本体11におけるグリップ部11Aの後端から引き出されている。

[0016] 車両側コネクタ20は、同じく合成樹脂製の雄ハウジング21を備えている。雄ハウジング21は、上記した雌ハウジング12の小フード部13内に前端側が嵌合可能な端子収容部22と、同端子収容部22の前端側の回りを覆うようにして小フード部13の外周に嵌合可能に形成された大フード部24とを有している。雄ハウジング21の端子収容部22には、一部既述したように、上記した雌ハウジング12の各端子収容筒14が前方から嵌合可能な7個のキャビティ25が、対応した配置で形成されている。

[0017] 各キャビティ25内には、雄側の接続端子が奥壁から突出した形態で収容されている。詳細には、中段の両側のキャビティ25Aには、AC用の雄側のパワー端子26Aが、中央のキャビティ25Aには雄側のアース端子26

Bが、また、上段の両キャビティ25Bには雄側の信号端子26Cが、それぞれ收容されている。下段の両キャビティ25Cには、DC用の雄側のパワー端子が收容されるか、あるいは空室とされていてもよい。

[0018] 雄ハウジング21における大フード部24の外周面の先端寄りの位置には、方形状をなす取付板28が張り出し形成されており、同取付板28の四隅が、車両のボディに開口された給電口の内部に配された取付部材にねじ止めにより固定されることで、雄ハウジング21は、その嵌合面を給電口に臨ませた形態で装着されるようになっている。

[0019] 電源側コネクタ10の雌ハウジング12が車両側コネクタ20の雄ハウジング21に対して嵌合されると、図4に示すように、雄ハウジング21の端子收容部22が雌ハウジング12の小フード部13内に進入するとともに、雌ハウジング12の小フード部13が、雄ハウジング21における端子收容部22と大フード部24との間に形成されたフード部進入溝29に進入し、端子收容部22の前面が小フード部13の奥壁13Aに、小フード部13の先端縁がフード部進入溝29の奥壁29Aに当たることで嵌合が停止され、この位置が正規嵌合位置となる。

[0020] 両コネクタ10、20が正規嵌合されると、両コネクタ10、20に設けられた対応する雌雄の接続端子同士が接続され、アース端子15、27を含めて両パワー端子が接続されると、電源と、車両に搭載されたバッテリー間に給電路が構成される。この給電路には、同給電路を導通状態と遮断状態とに切り換える給電スイッチ30（図8参照）が設けられている。

一方、2組の雌雄の信号端子同士が接続されると、2本の信号線が構成され、本実施形態では、そのうちの1本が両コネクタ10、20の嵌合検知用に利用されている。そのため、対応する雌雄の信号端子（雄側の信号端子26Cのみが図3に図示）が嵌合検知端子となり、同嵌合検知端子同士の接続部分が嵌合検知部31となる。

[0021] 両コネクタ10、20のハウジング12、21を正規嵌合状態にロックする電磁ロック機構40が設けられている。

図2に示すように、電源側コネクタ10に設けられた雌ハウジング12側では、小フード部13の上面における先端部寄りの位置に被係止孔17が開口されている。

一方、車両側コネクタ20には、ソレノイド式のアクチュエータ41が設けられている。このアクチュエータ41は、本体42に対して係止ピン43が後退位置(図2)と前進位置(図4)との間で移動可能に設けられ、常にはばね弾力により係止ピン43が後退位置に後退付勢され、同アクチュエータ41に通電して励磁すると、係止ピン43が付勢力に抗して前進位置に進出するようになっている。

なお、雌ハウジング12の小フード部13の被係止孔17は、アクチュエータ41が上記した上方位置以外に、下方位置並びに左右の位置に配された場合にも対応できるように、下面並びに左右の面にも開口されている。

[0022] 車両側コネクタ20の雄ハウジング21には、大フード部24の上面における後端部寄りの位置、詳細には雌雄のハウジング12, 21が正規嵌合された場合における小フード部13の被係止孔17の直上位置に、アクチュエータ41の係止ピン43を緊密に挿通可能なガイド孔46が開口されている。また、端子収容部22の上面、言い換えるとフード部挿入溝29の下面におけるガイド孔46の直下位置には、係止ピン43の先端部を逃がす逃がし凹部47が形成されている。なお、ガイド孔46並びに逃がし凹部47は、上記したアクチュエータ41の配設位置に対応して、下面並びに左右の面にも設けられている。

そしてアクチュエータ41は、係止ピン43の先端をガイド孔46内に挿入した形態で真下を向いた姿勢において、車両側コネクタ20に対して装着されている。

[0023] 電磁ロック機構40によるロック動作を含めた基本的な充電制御システムを、図8及び図9を参照して説明すると、以下のとおりである。

両コネクタ10, 20が正規に嵌合されたことが、嵌合検知部31を構成する一对の信号端子が接続されることで検知されると、アクチュエータ41

が励磁されることにより後退位置にあった係止ピン43が前進位置に進出し、同係止ピン43の先端がフード部13の被係止孔17を貫通して逃がし凹部47にまで達し、係止ピン43が被係止孔17における前側の縁部（被係止部18）に係止することで、両コネクタ10, 20が正規の嵌合状態にロックされ、続いて給電スイッチ30がオン状態に切り換えられて給電路が導通状態とされ、充電が行われる。

[0024] 車両側コネクタ20に設けられた充電終了検知部32（図8）により、所定の充電が終了したことが検知されると、給電スイッチ30がオフ状態に切り換えられて給電路が遮断される。続いて、ロック解除指令部33（図8）からロック解除の指令が出されると、アクチュエータ41への通電が遮断されて励磁解除されことにより係止ピン43が後退位置に戻ってロックが解除され、電源側コネクタ10の取り外しが可能な状態となる。なお、ロック解除指令部33からの解除指令信号は、充電終了の検知に伴って送出するようにしてもよく、車両側に別途設けた操作部の操作によってもよい。

[0025] さてこの実施形態では、電磁ロック機構40が正規に作動しない場合があることに鑑み、作動不良があったことを表示したり、さらには同作動不良があった場合には給電動作を規制する等の対策が講じられており、以下それについて説明する。

基本的には、電磁ロック機構40の構成部品の不具合の有無を検知する各種検知部を備え、その検知部からの信号等を給電制御部71（図8）によって演算処理し、その演算結果により各種部材を制御するようになっている。

[0026] まず、アクチュエータ41の係止ピン43に不具合があった場合を検知する手段として、図2に示すように、第1検知スイッチ51（係止部検知部）が設けられている。この第1検知スイッチ51は、一对の可動接点51Aと固定接点51Bとを有する常開式のスイッチであって、上記した雄ハウジング21におけるフード部挿入溝29の底面に設けられた逃がし凹部47内に、可動接点51Aを上側にした形態で配設されている。

[0027] アクチュエータ41が励磁されて係止ピン43が正規の前進位置まで進出

すると、同係止ピン４３の先端が可動接点５１Ａを押して固定接点５１Ｂに接触させることで第１検知スイッチ５１がオンされる。

一方、例えば係止ピン４３が何らかの事情で正規位置まで進出できなかった場合、あるいは係止ピン４３の先端部が欠損しているような場合は、係止ピン４３が進出したにも拘わらず、係止ピン４３の先端が可動接点５１Ａを押圧できず、第１検知スイッチ５１がオフ状態に留められる。

[0028] また、電磁ロック機構４０の一方を構成する被係止部１８が欠落したとの不具合があった場合を検知する手段として、第２検知スイッチ５２（被係止部検知部）が設けられている。この第２検知スイッチ５２も同様に、一对の可動接点５２Ａと固定接点５２Ｂとを有する常開式のスイッチである。

第２検知スイッチ５２の配設位置については、図３にも示すように、雄ハウジング２１の端子収容部２２の上面におけるフード部挿入溝２９の奥壁２９Ａよりも後方領域、より詳細には、第１検知スイッチ５１の配設位置の後方に対応する領域には、前後方向に沿ったガイド路５４が形成され、第２検知スイッチ５２は、同ガイド路５４の後端部において、可動接点５２Ａを手前側に配した形態で装着されている。

ガイド路５４には、作動板５５が前後方向へ摺動可能に載置されており、同作動板５５の前面に突設された被押圧片５５Ａが、奥壁２９Ａに形成されたガイド孔５４Ａを貫通してフード部挿入溝２９内に突出している。

[0029] 電源側コネクタ１０の雌ハウジング１２が車両側コネクタ２０の雄ハウジング２１に対して正規に嵌合されると、被係止部１８が正規に存在している場合は、同被係止部１８が被押圧片５５Ａを押して作動板５５を所定量後退させ、作動板５５の後縁が可動接点５２Ａを押して固定接点５２Ｂに接触させることで第２検知スイッチ５２がオンされる。

一方、被係止部１８が損傷を受けて欠落している場合は、例え両コネクタ１０、２０が正規嵌合されたとしても、被押圧片５５Ａすなわち作動板５５を後方に押し込むことができず、すなわち可動接点５２Ａを押圧できず、第２検知スイッチ５２がオフ状態に留められる。

[0030] また、アクチュエータ４１の係止ピン４３の進退動作を検知する動作検知部が設けられている。

具体的には、アクチュエータ４１における係止ピン４３の進退路の側方にマイクロスイッチ６０が配設される一方、係止ピン４３の基端部の外周には、マイクロスイッチ６０の作動レバー６１と係合可能なフランジ４４が形成されている。

[0031] マイクロスイッチ６０は例えば常開式であって、係止ピン４３が後退位置にあるときには、図２に示すように、フランジ４４が作動レバー６１を介してボタン６２を押すことで同マイクロスイッチ６０をオン状態とする。一方、図４に示すように、係止ピン４３が所定量以上進出すると、フランジ４４が離間して作動レバー６１に対する押圧力が除去されてボタン６２が戻ることにより、マイクロスイッチ６０がオフ状態となる。

[0032] 上記に説明した動作検知部であるマイクロスイッチ６０と、係止部検知部である第１検知スイッチ５１と、被係止部検知部である第２検知スイッチ５２とが、図８示すように、充電制御装置７０の入力側に接続されている。

充電制御装置７０には、電磁ロック機構４０が正規に作動しない場合、具体的には、アクチュエータ４１の係止ピン４３に不具合があった場合と、被係止部１８が欠落した不具合があった場合の両方に対応するために、ロックエラー判別部７２を含む給電制御部７１が構築されている。

[0033] 給電制御部７１では、図１０に示すようなプログラムが実行される。端的には、両コネクタ１０，２０が正規嵌合されたことが検知されるとアクチュエータ４１が励磁され、そののち両検知部がオンして初めて給電路が導通される。両検知部の一方がオフ状態であるとエラー信号が出され、同エラー信号を受けて表示部７５により表示される。

この表示部７５は、発光ダイオードからなる表示ランプを有しており、図１に示すように、車両側コネクタ２０の雄ハウジング２１における取付板２８の上部位置に設けられ、給電口を通して目視可能に配されている。

[0034] さらに本実施形態では、ロック解除がなされるに際して、アクチュエータ

4 1 の係止ピン 4 3 が後退位置まで正規に戻らない場合に対応して、充電制御装置 7 0 に、アクチュエータエラー判別部 7 3 が構築されている。

そのため、充電制御装置 7 0 の入力側には、一部既述したようにロック解除指令部 3 3 が接続されている。ロック解除指令部 3 3 は、充電終了検知部 3 2 と連動しており、充電終了が検知されたことに伴いロック解除指令信号を出すようになっている。なお、同ロック解除指令部 3 3 は、車両側に別途備えたロック解除操作部の操作によりロック解除指令信号を出すようにしてもよい。

[0035] アクチュエータエラー判別部 7 3 では、図 1 1 に示すようなプログラムが実行される。すなわち、充電が完了したことが検知されると、給電路が遮断され、そののちロック解除指令を受けると、アクチュエータの励磁が解除されるが、そのとき係止ピン 4 3 が後退位置に戻ったことが検知されないと、エラー信号が出され、同エラー信号を受けて表示部 7 5 より表示されるようになっている。なお、表示部 7 5 において、上記した表示ランプとは別の表示ランプを点灯させるようにしてもよい。

[0036] 続いて、本実施形態の作用を説明する。

まず、図 1 0 のフローチャートを参照し、電源側コネクタ 1 0 を車両側コネクタ 2 0 に嵌合して、図 4 に示すように正規嵌合されると、一对の信号端子が接続されて嵌合検知部 3 1 がオンとなることで（ステップ S 1 0 が「YES」）、アクチュエータ 4 1 に通電されて励磁され（ステップ S 1 1）、これにより係止ピン 4 3 が、雄ハウジング 2 1 の被係止孔 1 7 に貫通するべく進出する。続いて、ステップ S 1 2 において、第 1 検知スイッチ 5 1 がオンであるか否かが判別され、オンであったら（ステップ S 1 2 が「YES」）、係止ピン 4 3 の先端が正規の進出位置に達し、すなわち係止ピン 4 3 が被係止孔 1 7 を正規に貫通したと見なされてステップ S 1 3 に移る。ステップ S 1 3 では、第 2 検知スイッチ 5 2 がオンであるか否かが判別され、オンであったら（ステップ S 1 3 が「YES」）、雄ハウジング 2 1 の被係止孔 1 7 の前縁である被係止部 1 8 が存在して係止ピン 4 3 に係止しており、す

なわち電磁ロック機構40が正規に作動してロックが掛かったと見なされ、ステップS14で給電スイッチ30が導通状態に切り換えられて充電が開始される。

[0037] ここで、電磁ロック機構40に作動不良があった場合、例えば図5の矢線Aに示すように、アクチュエータ41の係止ピン43が進出動作をしているにも拘わらず、何らの事情で正規の前進位置まで進出していない場合、すなわちハーフロックの状態にある場合は、係止ピン43が第1検知スイッチ51の可動接点51Aを押すことがないためにオフのままであり（ステップS12が「NO」）、ステップS15において、ロックエラーがあったと見なされてエラー信号が送出される。このエラー信号を受けて表示部75の表示ランプが点灯し、電磁ロック機構40に不具合があることが知らされる。一方、給電スイッチ30はオフのままに留められ、充電は行われない。

[0038] また、図6に示すように、アクチュエータ41の係止ピン43の先端部が欠損している場合も、係止ピン43が進出動作をしたとしても、係止ピン43の先端が可動接点51Aを押すことがないために第1検知スイッチ51はオフのままであり（ステップS12が「NO」）、同じくステップS15において、ロックエラーがあったと見なされてエラー信号が送出され、表示部75の点灯ランプが点灯する。同様に充電は実行されない。

[0039] 別のケースとして、図7に示すように、電磁ロック機構40の一方を構成する被係止部18が損傷を受けて欠落している場合は、係止ピン43が正規位置に進出して第1検知スイッチ51がオンしたとしても（ステップS12が「YES」）、第2検知スイッチ52の可動接点52Aが押されなくて同第2検知スイッチ52がオフのままであるため（ステップS13が「NO」）、ステップS15においてロックエラーがあったと見なされてエラー信号が送出され、このエラー信号を受けて表示部75の表示ランプが点灯し、電磁ロック機構40に不具合があることが知らされる。一方、給電スイッチ30はオフのままに留められ、充電は行われない。

[0040] 以上のように、ハーフロック状態、アクチュエータ41の先端部が欠損し

ている場合、あるいは被係止部 18 が欠落している場合はいずれも、ロックが不完全であって車両側コネクタ 20 が不用意に若しくは不正に取り外されるおそれがあるが、このような電磁ロック機構 40 の不具合があると、それが検知されて充電が規制される一方、同不具合があったことが表示部 75 で表示され、不具合の修復等が喚起されることになる。

[0041] 一方、上記のように電磁ロック機構 40 が正規に作動すると、それに続いて充電が実行され、経時後に所定の充電が完了する等でロック解除指令を受けて、ロックが解除されるのであるが、その際、アクチュエータ 41 の係止ピン 43 が後退位置まで正規に戻らない、すなわちロックが正規に解除されない場合もあり得、そのときの制御形態を図 11 のフローチャートによって説明する。

[0042] 正常時には、充電が終了したことが検知されると（ステップ S 20 が「YES」）、ステップ S 21 において給電スイッチ 30 がオフとなって給電路が遮断され、そののちロック解除指令が出たところで（ステップ S 22 が「YES」）、ステップ S 23 においてアクチュエータ 41 への通電が遮断されて励磁が解除され、図 5 の矢線 B に示すように係止ピン 43 が後退し、図 2 に示すように、係止ピン 43 が正規に後退位置まで戻ったことがマイクロスイッチ 60 がオンしたことで検知されると（ステップ S 24 が「YES」）、プログラムが終了する。

[0043] ここで、アクチュエータ 41 の励磁が解除されたのち、故障等の何らかの事情によって係止ピン 43 が正規の後退位置まで戻り切らない状態となり、これがマイクロスイッチ 60 がオンとならないことにより検知されると（ステップ S 24 が「NO」）、ステップ S 25 において、エラーがあったと見なされてエラー信号が送出される。このエラー信号を受けて表示部 75 の表示ランプが点灯し、アクチュエータ 41 の係止ピン 43 が正規の後退位置に戻っていないこと、すなわちロックが完全に解除されていないことが知らされる。

このような状態で車両側コネクタ 20 を無理に外そうとすると、電磁ロ

ク機構40に損傷を与えるおそれがあるため、ユーザー等には車両側コネクタ20の引き抜き操作を待機させ、併せてアクチュエータ41の修理等を喚起するところとなる。

[0044] 本実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。ロックを掛けるべくアクチュエータ41の係止ピン43が進出駆動された場合に、係止ピン43の先端部に欠損があったりすると、ロックが不完全となるおそれがあるが、このような係止ピン43の損傷があると、第1検知スイッチ51がオンしないことによってそれが検知され、それに伴い給電路は遮断状態に留められて充電が実行されず、併せて、係止ピン43に損傷があったことが車両側コネクタ20に設けられた表示部75において表示される。

そのため、充電中に不用意にあるいは不正に電源側コネクタ10が外れることが防止され、両コネクタ10、20間でスパークが発生したり、盗電される事態を未然に防止することができる。また、アクチュエータ41の係止ピン43に損傷があったことの表示が表示部75で目視できるから、同表示を受けて修理等に迅速に対応することができる。

[0045] なお、アクチュエータ41に不具合があって、係止ピン43が正規の前進位置まで進出しない場合もロックが不完全となるおそれがあるが、この不具合も第1検知スイッチ51がオンしないことによって検知され、同様に給電路が遮断状態に留められて充電が実行されず、併せて不具合があったことが車両側コネクタ20に設けられた表示部75において目視できる。

[0046] <他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

(1) 車両側コネクタに設けるアクチュエータの係止部は、上記実施形態に例示した係止ピンのようなピン形状に限らず、板形状、片形状等の進退駆動できる限り他の形状のものであってもよい。また、電源側コネクタに設ける被係止部は、アクチュエータの係止部に係止し得る限り、突部等の他の形状であってよい。

(2) アクチュエータの係止部の正規の進出を検知する係止部検知部として、上記実施形態では常開式の第1検知スイッチを例示したが、常閉式であって係止部の先端で押圧されることにより開く形式の検知スイッチであってもよい。

[0047] (3) 上記実施形態では、ロックエラーがあったことを警告する手段として、ランプを点灯する点灯表示手段を採用したが、それに代わってブザーを鳴らす等の警告音発生手段を採用したり、両手段を併用するようにしてもよい。

(4) 上記実施形態に例示した充電制御システムはあくまでも一例であって、適宜に変更し得るものである。例えば、充電終了検知部が充電終了を検知するのは、バッテリーの満充電以外に、予めセットした充電時間のタイムアップ、充電終了スイッチの手動操作等を採用してもよい。

(5) 上記実施形態では、車両側コネクタとして普通充電と急速充電とに兼用して対応し得るものを例示したが、普通充電と急速充電のいずれか一方のみに対応する車両側コネクタが装備されている場合についても、本発明は同様に適用することができる。

## 符号の説明

- [0048] 10…電源側コネクタ  
12…雌ハウジング（電源側コネクタのハウジング）  
13…小フード部（フード部）  
17…被係止孔  
18…被係止部  
20…車両側コネクタ  
21…雄ハウジング（車両側コネクタのハウジング）  
30…給電スイッチ  
31…嵌合検知部  
40…電磁ロック機構  
41…アクチュエータ

- 4 3…係止ピン（係止部）
- 4 4…フランジ
- 5 1…第1検知スイッチ（係止部検知部）
- 6 0…マイクロスイッチ（動作検知部）
- 7 0…充電制御装置
- 7 1…給電制御部
- 7 2…ロックエラー判別部
- 7 5…表示部（警告部）

## 請求の範囲

[請求項1]

外部電源に接続された電源側コネクタと、

車両に搭載されたバッテリーと接続され前記電源側コネクタと嵌合されることで給電路を構成するべく車両に設けられた車両側コネクタと、

前記両コネクタの嵌合の有無を検知する嵌合検知部と、

前記電源側コネクタに設けられた被係止部と、

前記車両側コネクタに設けられ前記被係止部に係止する係止部を進退駆動可能に備えたソレノイド式のアクチュエータと、

が具備され、

前記両コネクタが嵌合されたことが前記嵌合検知部で検知されると、前記アクチュエータの前記係止部が進出して前記被係止部に係止することにより前記両コネクタを嵌合状態にロックするようにした車両用充電装置において、

前記アクチュエータの前記係止部が所定の係止位置まで進出したか否かを検知する係止部検知部と、

前記係止部検知部により前記係止部が所定の係止位置まで進出したのを検知したことを条件に前記給電路を導通状態とする給電制御部と、  
が設けられていることを特徴とする車両用充電装置。

[請求項2]

前記アクチュエータの前記係止部の進退動作を検知する動作検知部が設けられる一方、

前記給電制御部には、前記動作検知部が前記係止部が進出したことを検知したにも拘わらず、前記係止部検知部が前記係止部が所定の係止位置まで進出したことを検知できなかった場合にはエラー信号を送出するロックエラー判別部が設けられ、

かつ、前記エラー信号を受けて警告する警告部が設けられていることを特徴とする請求項1記載の車両用充電装置。

[請求項3]

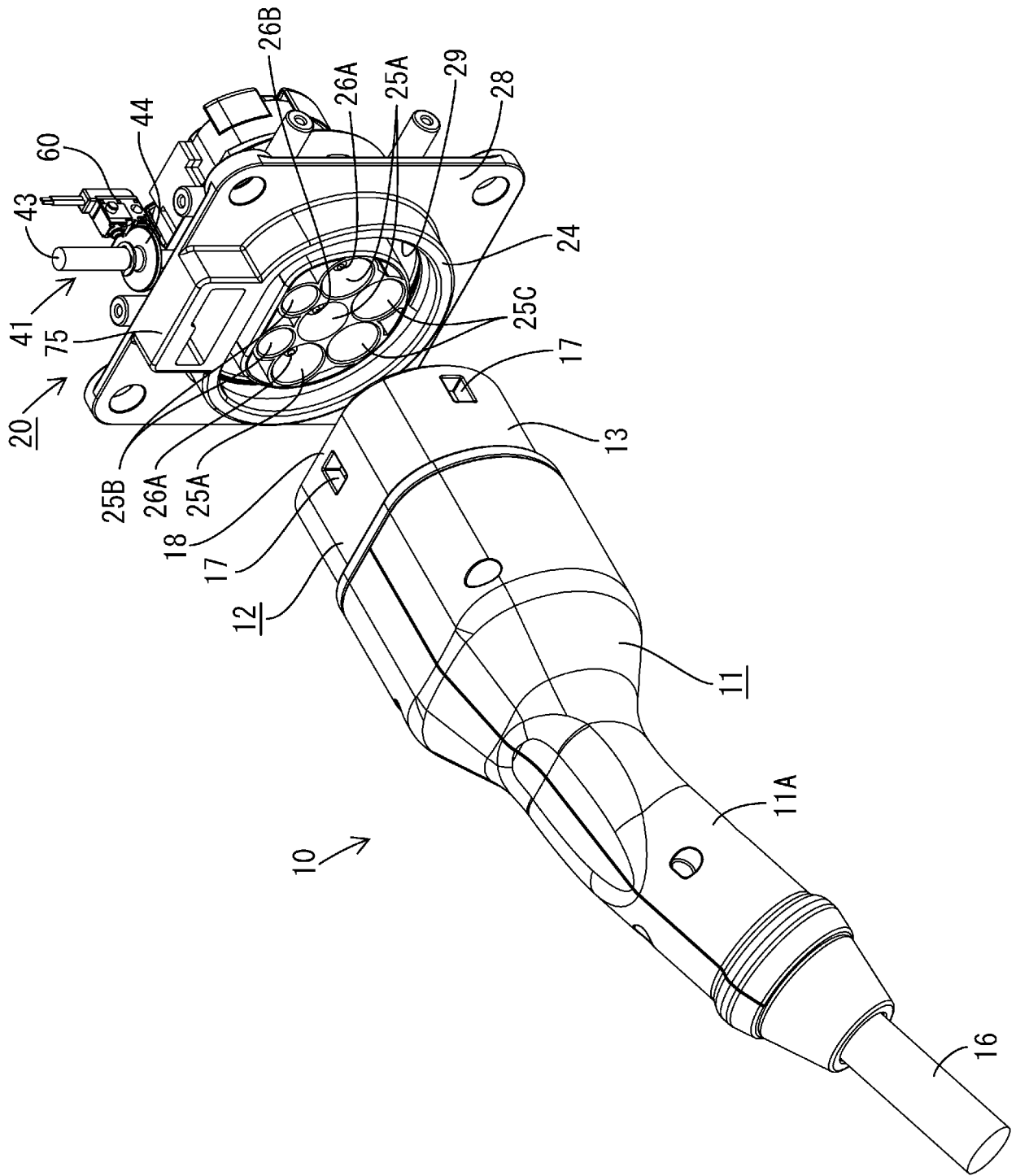
前記電源側コネクタのハウジングには、前記車両側コネクタのハウジ

ングが内側に嵌合可能なフード部が設けられ、同フード部に被係止孔が開口されることで前記被係止部が構成されるとともに、

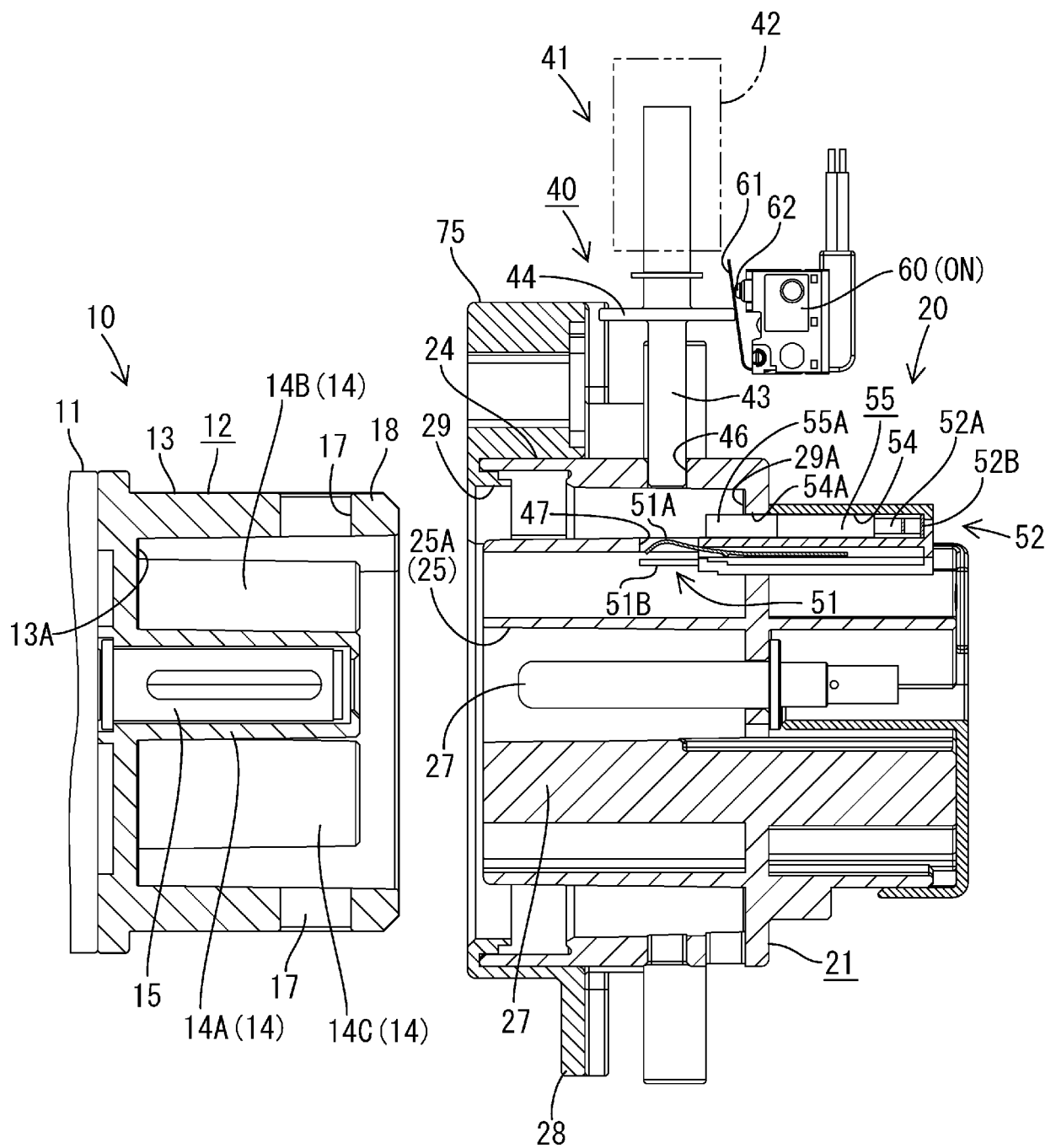
前記車両側コネクタのハウジングには、前記被係止孔を貫通して進退可能な係止ピンを備えたアクチュエータが設けられて、前記係止ピンが前記係止部を構成しており、

かつ、前記車両側コネクタのハウジングにおける前記両ハウジングが嵌合された場合の前記被係止孔の内側に対応する位置には、前記係止ピンが所定の進出位置に進出した場合に同係止ピンの先端で押圧されることにより開閉状態が反転する検知スイッチが設けられ、同検知スイッチにより前記係止部検知部が構成されていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の車両用充電装置。

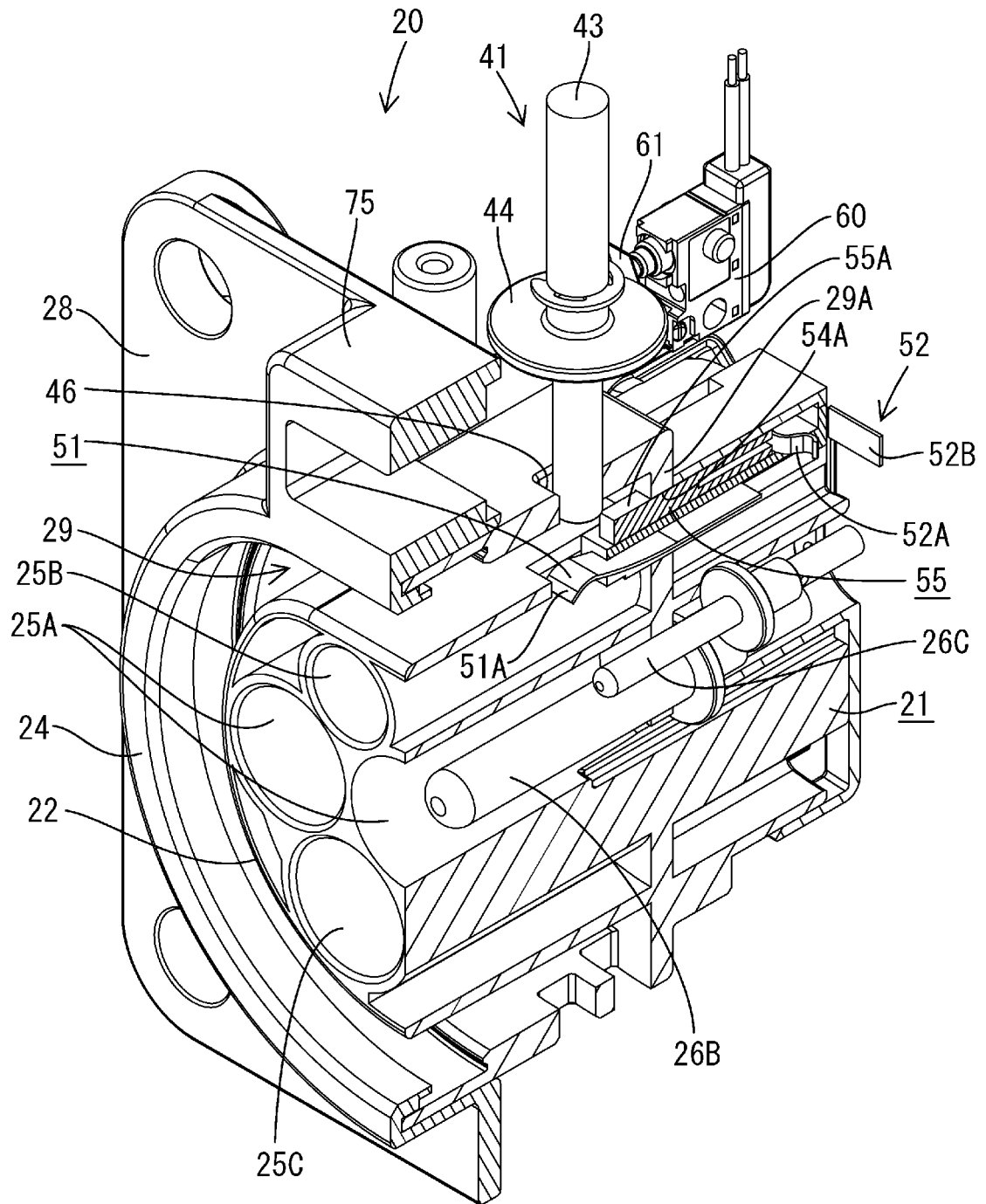
[図1]



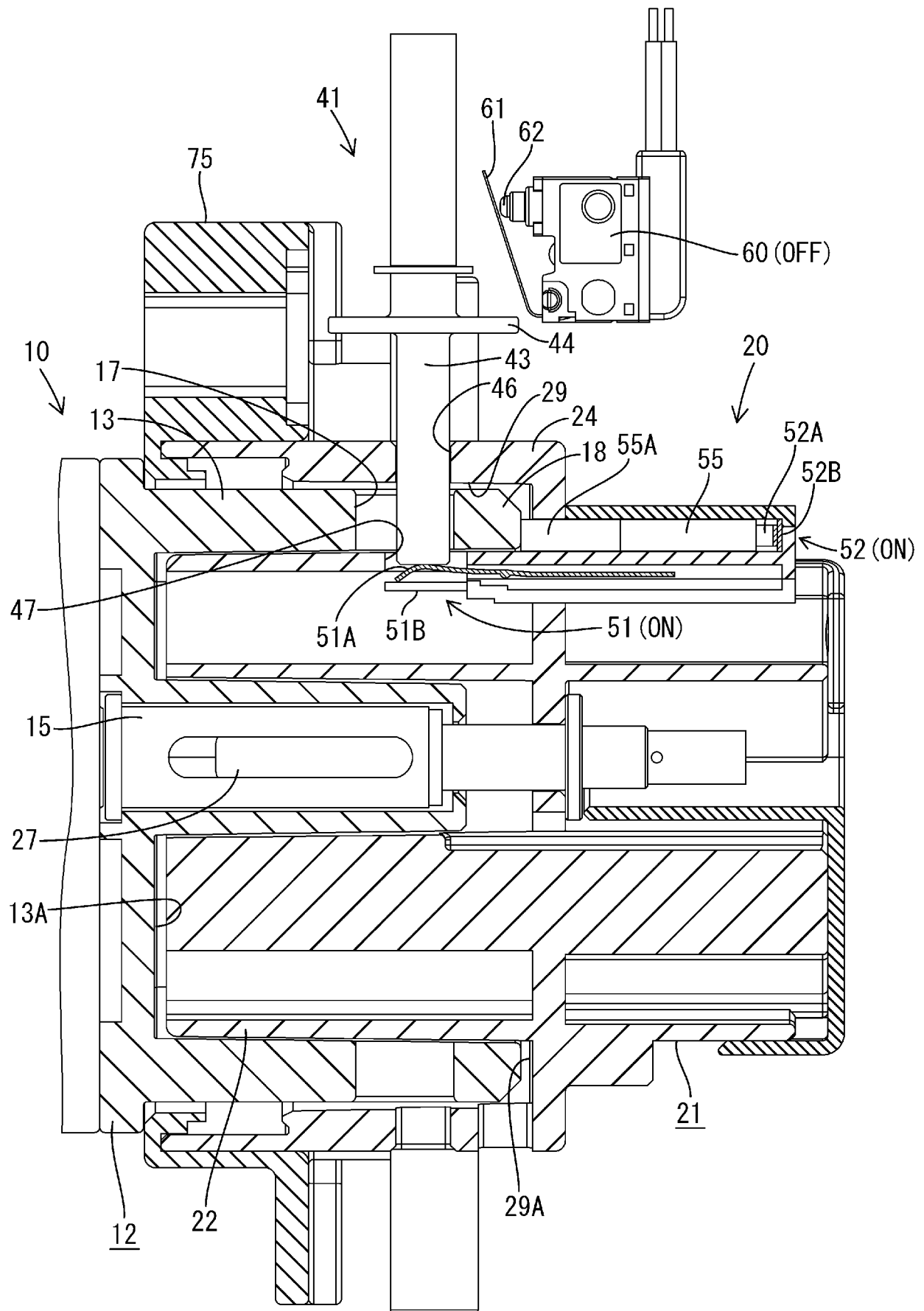
[図2]



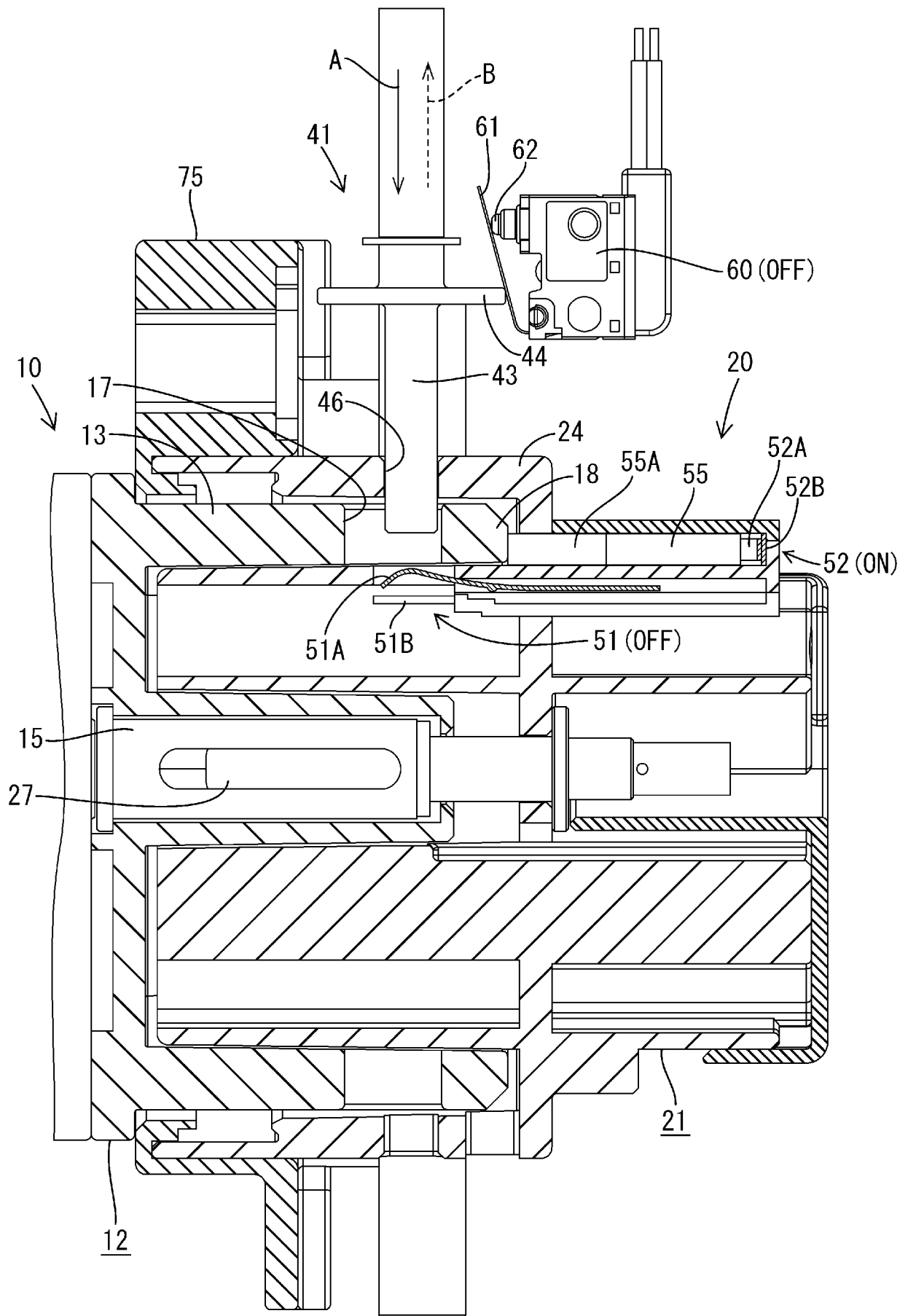
[図3]



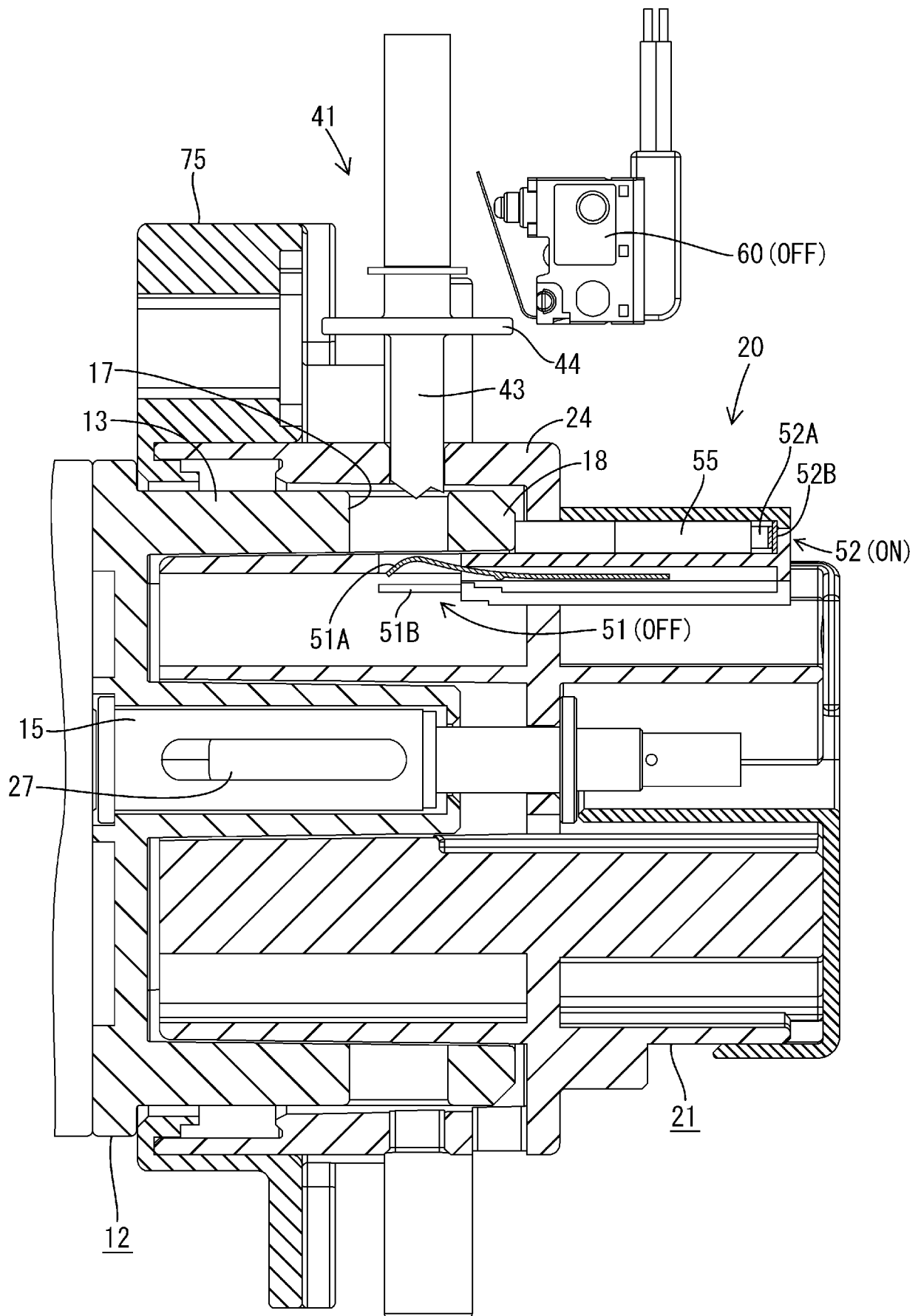
[図4]



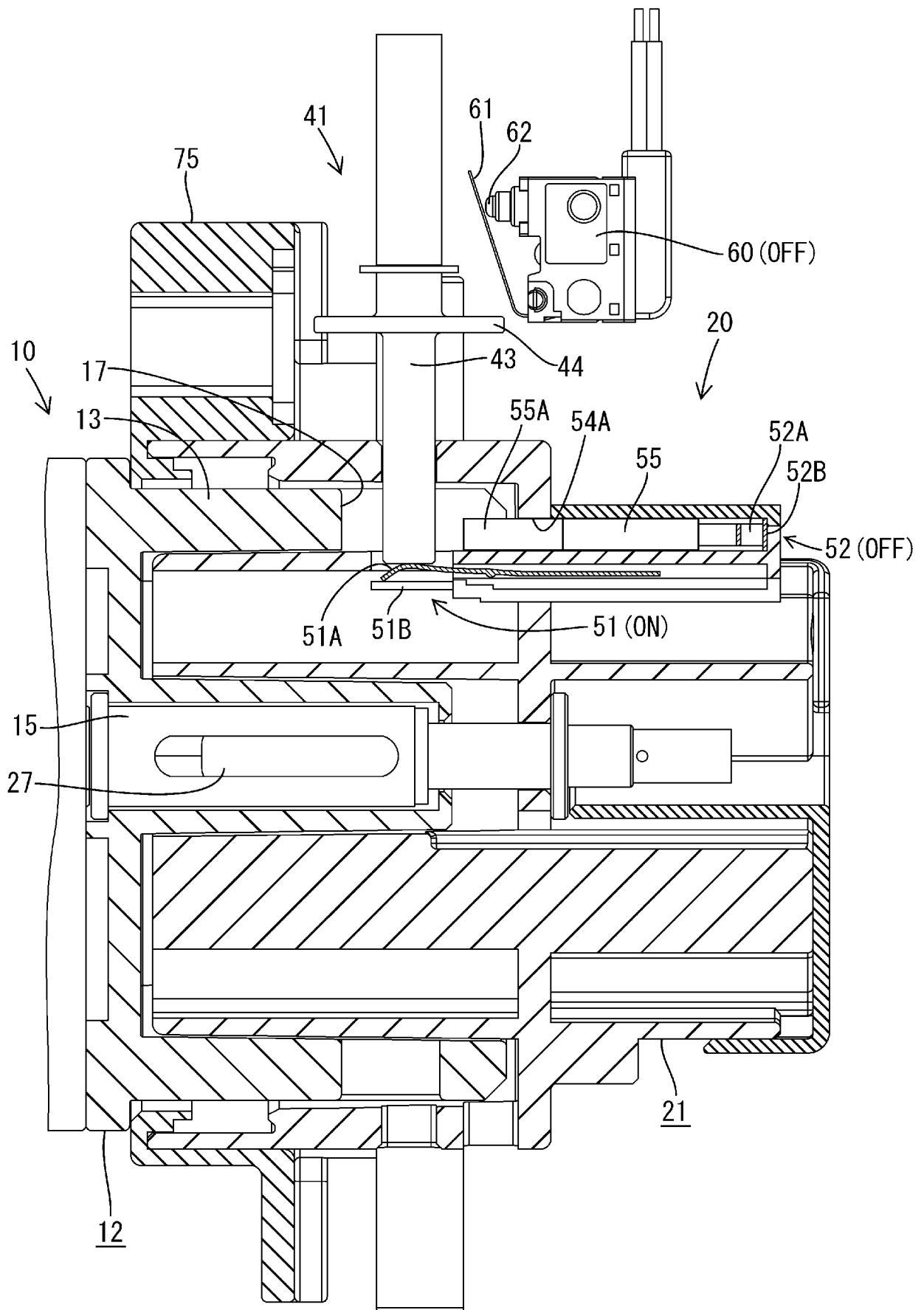
[図5]



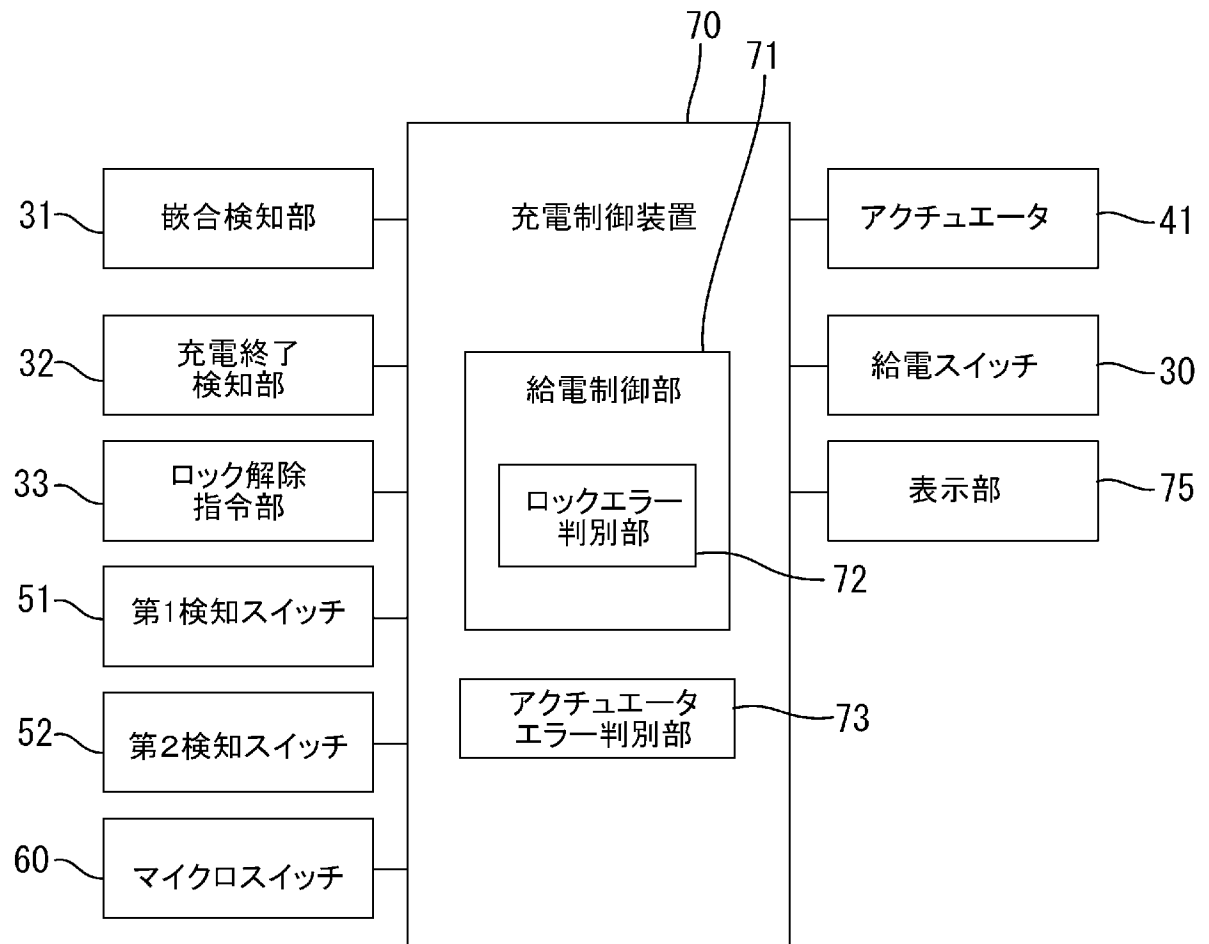
[図6]



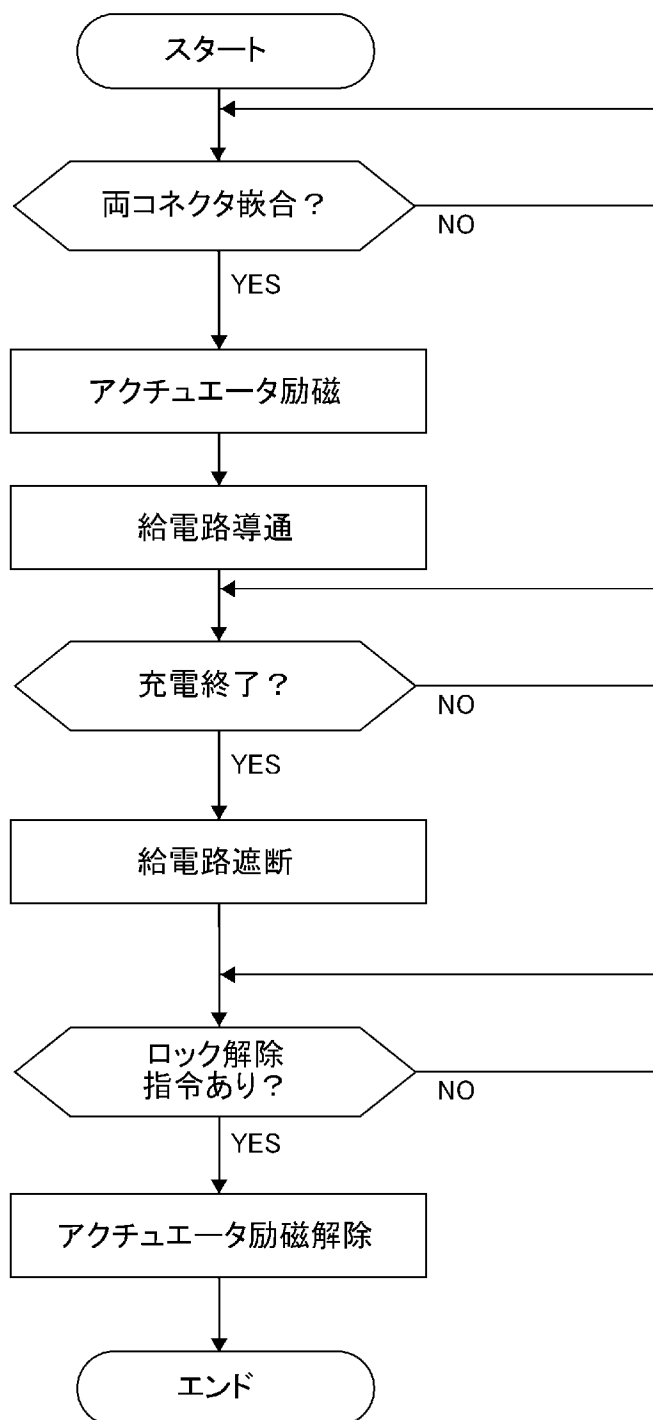
[図7]



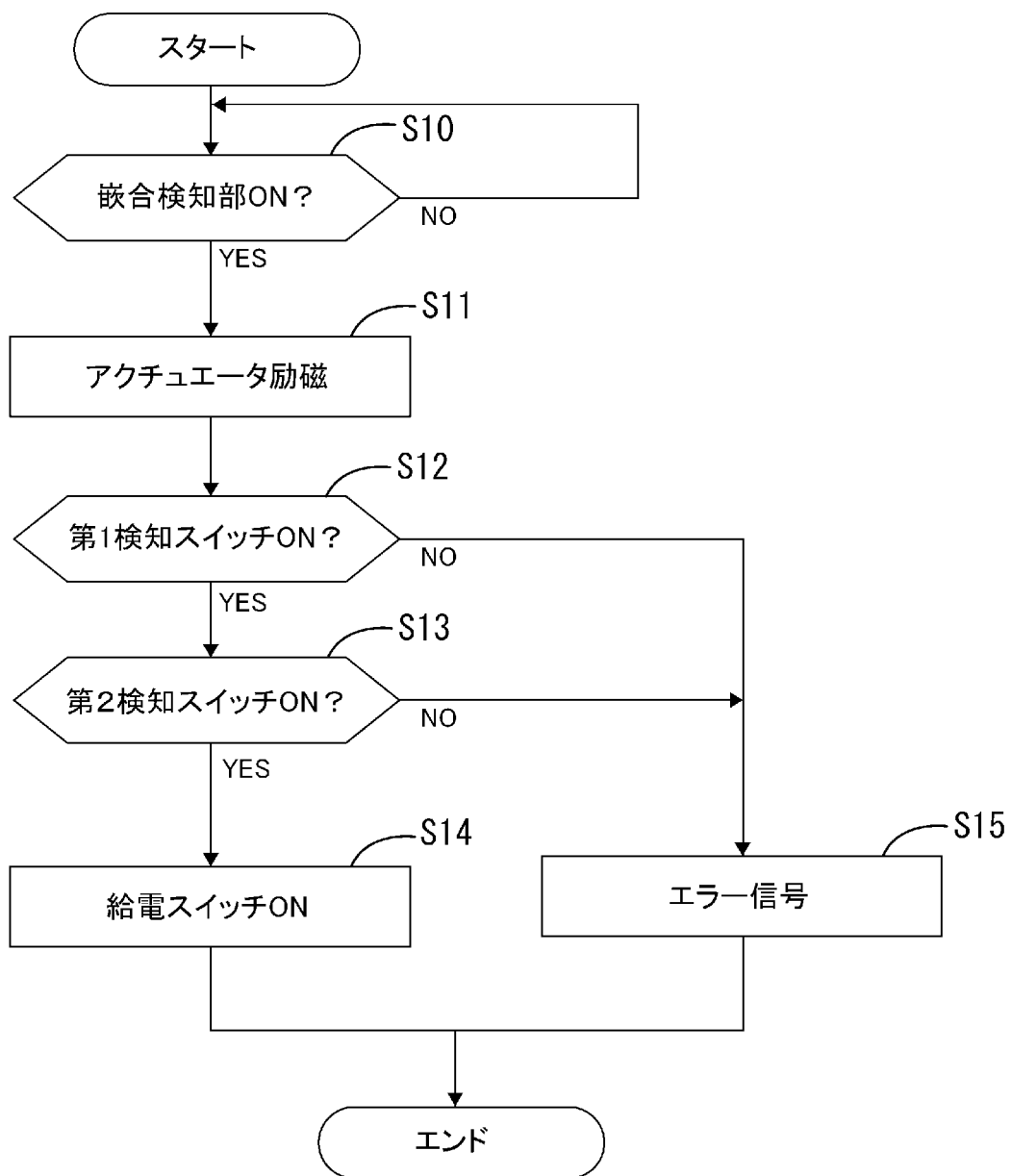
[図8]



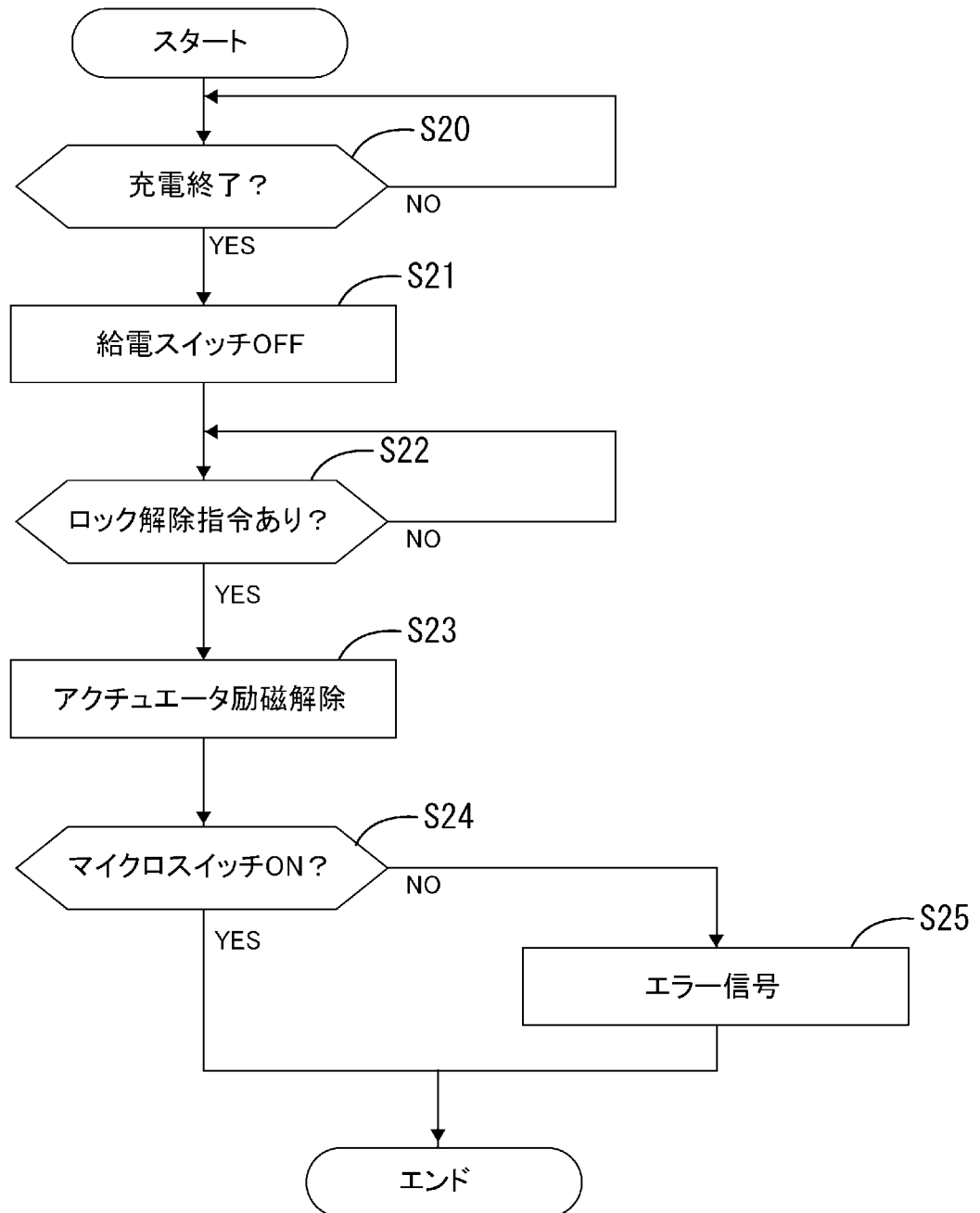
[図9]



[図10]



[図11]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/074488

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L11/18(2006.01)i, B60K1/04(2006.01)i, H01R13/639(2006.01)i, H02J7/00(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)

B60L11/18, B60K1/04, H01R13/639, H02J7/00

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
X A	JP 2011-165558 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 25 August 2011 (25.08.2011), paragraphs [0025], [0061] to [0063]; fig. 1 to 13 (Family: none)	1 2-3
A	JP 8-130062 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 21 May 1996 (21.05.1996), paragraphs [0020] to [0025]; fig. 3 to 7 (Family: none)	1-3
A	JP 2011-81952 A (Toyota Motor Corp., Toyota Industries Corp.), 21 April 2011 (21.04.2011), paragraphs [0011] to [0013]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3

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 November, 2011 (24.11.11)

Date of mailing of the international search report  
06 December, 2011 (06.12.11)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/074488

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-4731 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 07 January 2010 (07.01.2010), fig. 3 & US 2009/0286414 A1 & DE 102009021720 A	1-3
A	JP 4-312775 A (NEC Corp., NEC Software Kobe Ltd.), 04 November 1992 (04.11.1992), paragraphs [0007] to [0015]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-3
A	JP 8-78095 A (Yazaki Corp.), 22 March 1996 (22.03.1996), fig. 9 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. B60L11/18(2006.01)i, B60K1/04(2006.01)i, H01R13/639(2006.01)i, H02J7/00(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 (IPC))  
 Int.Cl. B60L11/18, B60K1/04, H01R13/639, H02J7/00

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 1971-2011年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2011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
X A	JP 2011-165558 A (株式会社東海理化電機製作所) 2011.08.25, 段落 0025, 0061-0063 及び図 1-13 (ファミリーなし)	1 2-3
A	JP 8-130062 A (住友電装株式会社) 1996.05.21, 段落 0020-0025 及び図 3-7 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2011-81952 A (トヨタ自動車株式会社、株式会社豊田自動織機) 2011.04.21, 段落 0011-0013 及び図 1-3 (ファミリーなし)	1-3

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、一般的な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 24.11.2011	国際調査報告の発送日 06.12.2011
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 奥 隅 隆 電話番号 03-3581-1101 内線 3316

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 2010-4731 A (富士重工業株式会社) 2010.01.07, 図3 & US 2009/0286414 A1 & DE 102009021720 A	1-3
A	JP 4-312775 A (日本電気株式会社、神戸日本電気ソフトウェア株式会社) 1992.11.04, 段落 0007-0015 及び図 1-5 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 8-78095 A (矢崎総業株式会社) 1996.03.22, 図9 (ファミリーなし)	1-3