

(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
2018年7月5日(05.07.2018)



(10) 国際公開番号

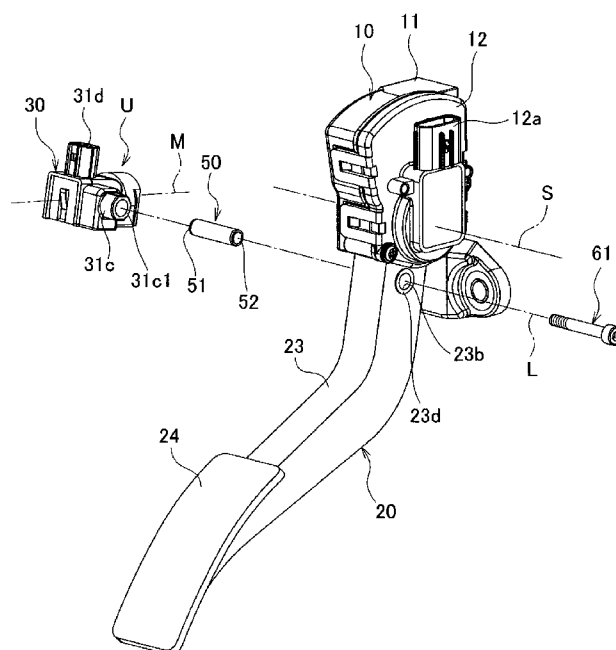
WO 2018/123364 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 26/02 (2006.01) *G05G 5/03* (2008.04)
G05G 1/30 (2008.04)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/041988
- (22) 国際出願日: 2017年11月22日(22.11.2017)
- (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 2016-255132 2016年12月28日(28.12.2016) JP
特願 2017-201000 2017年10月17日(17.10.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社 ミクニ (MIKUNI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田6丁目13番11号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 長島 潤(NAGASHIMA Jun); 〒2500055 神奈川県小田原市久野2480番地 株式会社ミクニ 小田原事業所内 Kanagawa (JP).
宮崎 智(MIYAZAKI Satoshi); 〒2500055 神奈川県小田原市久野2480番地 株式会社ミクニ 小田原事業所内 Kanagawa (JP).
浦野 貴裕(URANO Takahiro); 〒2500055 神奈川県小田原市久野2480番地 株式会社ミクニ 小田原事業所内 Kanagawa (JP).

(54) Title: PEDAL DEVICE

(54) 発明の名称: ペダル装置

[図1]



(57) **Abstract:** This pedal device is provided with a pedal arm (20) having an operation pedal, a support base (10) that supports the pedal arm so as to be capable of swinging about a prescribed swing axis line (S), and a vibration-inducing unit (U) that generates vibration, the vibration-inducing unit (U) being attached to the pedal arm (20) near the swing axis line (S). Due to this configuration, there is no need for long wires, no sense of discomfort is caused in the operation of the operation pedal, attention can be drawn to vibration, and the desired operability can be ensured.



(74) 代理人: 山本 敬敏 (YAMAMOTO Takatoshi);
〒2330007 神奈川県横浜市港南区大久保 3
丁目 3 6 番 2 1 号 Kanagawa (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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 本発明のペダル装置は、操作ペダルを有するペダルアーム (20)、ペダルアームを所定の揺動軸線 (S) 回りに揺動自在に支持する支持ベース (10)、振動を発生する起振ユニット (U) を備え、起振ユニット (U) は、揺動軸線 (S) の近傍においてペダルアーム (20) に取り付けられている。これによれば、長い配線が不要になり、操作ペダルの操作において違和感を生じることもなく、振動による注意を喚起でき、所望の操作性を確保できる

明 細 書

発明の名称：ペダル装置

技術分野

[0001] 本発明は、操作者の踏力により操作されるペダル装置に関し、特に、車両等に適用されて運転者に振動を伝えて注意を促すための振動を発生させる機能を備えたペダル装置に関する。

背景技術

[0002] 自動車等に搭載のアクセルペダル装置としては、車体に回動可能に支持されたアーム部材、アーム部材の先端に取り付けられ運転者の踏力により操作されるペダルプレート、ペダルプレートの裏側においてアーム部材に取り付けられた電動モータ、電動モータのロータが断続的に当接するべくペダルプレートの裏側に設けられた当接部、アーム部材に沿って配線されたリード線等を備えたものが知られている（特許文献1を参照）。

[0003] しかしながら、この装置においては、ペダルプレートの裏側に重量物が取り付けられているため、操作者に違和感を与える虞がある。また、リード線がアーム部材に沿って露出した状態で配線されるため、他の部材と干渉して断線する虞がある。さらに、車種に応じてペダルプレート及びアーム部材が異なる場合、電動モータの取付け構造や当接部を車種ごとに設定する必要がある。

[0004] 他のアクセルペダル装置としては、車体に回動可能に支持されたアーム部材、アーム部材の先端に取り付けられ運転者の踏力により操作されるペダルプレート、ペダルプレートを介して運転者に振動を伝えるための振動を発生させるアクチュエータを備え、アーム部材を中空とし、アーム部材の内部にアクチュエータ及びリード線を配置したものが知られている（特許文献2を参照）。

[0005] しかしながら、この装置においては、アーム部材が中空である必要があり、又、ペダルプレートの裏側に重量物が取り付けられているため、前述同様

に、操作者に違和感を与える虞がある。さらに、車種に応じてペダルプレート及びアーム部材の形状等が異なる場合、アクチュエータもアーム部材ごとに対応させて取り付ける必要がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2007-204012号公報

特許文献2：特開2009-96245号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、構造の簡素化等を図りつつ、上記のような従来技術の問題点を解消できるペダル装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明のペダル装置は、操作ペダルを有するペダルアームと、ペダルアームを所定の揺動軸線回りに揺動自在に支持する支持ベースと、振動を発生する起振ユニットとを備え、起振ユニットは、揺動軸線の近傍において、ペダルアームに取り付けられている、構成となっている。

[0009] 上記構成において、起振ユニットは、回転軸に偏芯質量体を有する電動モータを含む、構成を採用してもよい。

[0010] 上記構成において、起振ユニットは、電動モータを収容すると共にペダルアームに固定されるケースと、電動モータを電氣的に接続するべくケースから突出するコネクタを含む、構成を採用してもよい。

[0011] 上記構成において、ケースは、鉛直方向の下向き又は斜め下向きに開口する開口部を画定すると共に電動モータを収容するケース本体と、開口部を閉塞するようにケース本体に連結されるケースカバーを含む、構成を採用してもよい。

[0012] 上記構成において、ペダルアームは、電動モータを収容して固定するべく形成された収容凹部と、電動モータを電氣的に接続するべく収容凹部の近傍

から突出するコネクタを含む、構成を採用してもよい。

[0013] 上記構成において、収容凹部は、操作ペダルが設けられた前面側と反対の背面側において開口する開口部を画定するように形成され、ペダルアームは、収容凹部の開口部を閉塞するように連結されるカバーを含む、構成を採用してもよい。

[0014] 上記構成において、コネクタは、ペダルアームの揺動範囲において、揺動軸線に向けて伸長するように配置されている、構成を採用してもよい。

[0015] 上記構成において、電動モータは、弾性部材を介して、ケース又は収容凹部に固定されている、構成を採用してもよい。

[0016] 上記構成において、電動モータの回転軸は、揺動軸線と平行以外の方向に伸長するように方向付けられている、構成を採用してもよい。

[0017] 上記構成において、ペダルアームは、樹脂材料により形成された樹脂製部分と、樹脂製部分の貫通孔に嵌合された金属製のスリーブを含み、起振ユニットは、スリーブに通されたボルトによりペダルアームの樹脂製部分に締結されている、構成を採用してもよい。

[0018] 上記構成において、ケースは、スリーブの一部を嵌合させると共にペダルアームの一側部に当接する嵌合筒部と、ボルトを振じ込むナットを回転不能に位置決め嵌合するナット嵌合部を含む、構成を採用してもよい。

[0019] 上記構成において、スリーブは、その一端部がナットに当接し得ると共に、ナット嵌合部におけるナットの座面からペダルアームにおけるボルトの座面までの長さ寸法よりも短い寸法に設定されている、構成を採用してもよい。

[0020] 上記構成において、ペダルアームは、金属材料により形成された金属製部分と、金属製部分に形成された貫通孔を含み、起振ユニットは、貫通孔に通されたボルトによりペダルアームの金属製部分に締結されている、構成を採用してもよい。

[0021] 上記構成において、ペダルアームは、揺動軸線を中心とする被支持部と、被支持部から上方に伸長する上側アームと、被支持部から下方に伸長する下

側アームを含み、起振ユニットは、被支持部の近傍において下側アームに取り付けられている、構成を採用してもよい。

発明の効果

[0022] 上記構成をなすペダル装置によれば、従来技術の問題点を解消して構造の簡素化等を達成でき、ペダル操作に影響を及ぼすことなく操作者に注意を喚起できるペダル装置が得られる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明に係るペダル装置の第1実施形態を示すものであり、起振ユニットを取り外した状態を右側斜めから見た分解斜視図である。

[図2]本発明に係るペダル装置の第1実施形態を示すものであり、起振ユニットを取り外した状態を左側斜めから見た分解斜視図である。

[図3]図1に示すペダル装置において、ハウジングの内部及びペダルアームの全体を示す右側面図である。

[図4]図1に示すペダル装置に含まれる起振ユニットを示す分解斜視図である。

[図5]図4に示す起振ユニットを、揺動軸線の近傍においてペダルアームに取り付けた状態を示す断面図である。

[図6]図4に示す起振ユニットに含まれる電動モータの回転軸とペダルアームの揺動軸線との関係を示す側面図である。

[図7]図1に示すペダル装置において、起振ユニットを取り付けたペダルアームが休止位置に位置するときの左側面図である。

[図8]図1に示すペダル装置において、起振ユニットを取り付けたペダルアームが最大踏み位置に位置するときの左側面図である。

[図9]図1に示すペダル装置において、起振ユニットによる操作ペダルの振動特性を示すグラフである。

[図10]本発明に係るペダル装置の第2実施形態を示すものであり、起振ユニットを取り外した状態を右側斜めから見た分解斜視図である。

[図11]本発明に係るペダル装置の第2実施形態を示すものであり、起振ユニ

ットを取り外した状態を左側斜めから見た分解斜視図である。

[図12]図 1 0 に示すペダル装置の内部を示す右側面図である。

[図13]図 1 0 に示すペダル装置において、起振ユニットを取り付けたペダルアームが休止位置に位置するときの左側面図である。

[図14]図 1 0 に示すペダル装置において、起振ユニットを取り付けたペダルアームが休止位置に位置するときの右側面図である。

[図15]本発明に係るペダル装置の第3実施形態を示すものであり、起振ユニットを取り外した状態を右側斜めから見た分解斜視図である。

[図16]本発明に係るペダル装置の第3実施形態を示すものであり、起振ユニットを取り外した状態を左側斜めから見た分解斜視図である。

[図17]本発明に係るペダル装置の第3実施形態を示すものであり、起振ユニットを取り外した状態を背面側斜めから見た分解斜視図である。

[図18]図 1 5 に示すペダル装置において、ハウジングの内部及び起振ユニットを取り付けたペダルアームの全体を示す右側面図である。

[図19]図 1 5 に示すペダル装置において、起振ユニットを取り付けたペダルアームが休止位置に位置するときの左側面図である。

[図20]図 1 5 に示すペダル装置において、起振ユニットを取り付けたペダルアームが休止位置に位置するときの右側面図である。

[図21]本発明に係るペダル装置の第4実施形態を示すものであり、起振ユニットを取り外した状態を背面側斜めから見た分解斜視図である。

[図22]図 2 1 に示すペダル装置において、ハウジングの内部及び起振ユニットを取り付けたペダルアームの全体を示す右側面図である。

[図23]図 2 1 に示すペダル装置において、起振ユニットを取り付けたペダルアームが休止位置に位置するときの左側面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しつつ説明する。

第1実施形態に係るペダル装置は、自動車等に搭載されるアクセルペダル装置であり、図 1 ないし図 8 に示すように、車体に固定される支持ベースと

してのハウジング１０、ペダルアーム２０、ケース３０及び電動モータ４０を含む起振ユニットＵ、スリーブ５０、ボルト６１及びナット６２、スライダ７０、付勢バネ８０、戻しバネ９０、ペダルアーム２０の回転角度位置を検出する位置センサを備えている。

[0025] 位置センサは、ペダルアーム２０に埋設されたアマチャ及びヨーク、ハウジング１０に埋設されたステータ及びホール素子により構成されている。

[0026] ハウジング１０は、樹脂材料により形成されており、互いに連結されて揺動軸線Ｓを画定する第１ハウジング１１及び第２ハウジング１２により構成されている。

[0027] 第１ハウジング１１は、ペダルアーム２０が揺動軸線Ｓ回りに揺動自在に組み込まれた状態で、その内部に、スライダ７０、付勢バネ８０、戻しバネ９０を収容するようになっている。

第２ハウジング１２は、内蔵される位置センサのホール素子を電氣的に接続するコネクタ１２ａを備えている。

[0028] 第２ハウジング１２は、ペダルアーム２０、スライダ７０、付勢バネ８０、戻しバネ９０が第１ハウジング１１に装着された状態で、第１ハウジング１１と協働してペダルアーム２０の下方領域を除いた全体を覆うように、第１ハウジング１１にスナップフィット結合により連結されてネジにより締結される。

[0029] ペダルアーム２０は、全体が樹脂材料により成形されて全体が樹脂製部分として機能するものであり、被支持部としての円筒部２１、円筒部２１から上方に伸長する上側アーム２２、円筒部２１から下方に伸長する下側アーム２３、操作ペダルとしてのアクセルペダル２４を備えている。

アクセルペダル２４は、ペダルアーム２０に対して一体成型されている。

ここで、上側及び下側とは、アクセルペダル装置が車両等に搭載された状態において、鉛直方向の上側及び下側を示すものである。

[0030] 円筒部２１は、ハウジング１０の支持部により、揺動軸線Ｓ回りに揺動自在に支持される。

上側アーム２２は、休止位置においてハウジング１０の内壁と当接する当接部２２ａ、スライダ７０と離脱可能に接触する接触部２２ｂ、戻しバネ９０の端部を受けるバネ受け部２２ｃを有する。

[0031] 下側アーム２３は、円筒部２１の近傍において、最大踏込み位置においてハウジング１０と当接する当接部２３ａ、揺動軸線Ｓと平行な軸線Ｌを中心とする円筒状の貫通孔２３ｂを有する。

貫通孔２３ｂは、ペダルアーム２０がハウジング１０に組み込まれた状態で外部に露出する領域において、軸線Ｌ方向に伸長するように形成されている。

[0032] また、下側アーム２３は、貫通孔２３ｂの両端において、起振ユニットＵのケース３０が当接させられる一側部２３ｃ、ボルト６１の頭部が当接する他側部２３ｄを有する。

一側部２３ｃは、凹状に形成されて、ケース３０の嵌合筒部３１ｃが回転不能に嵌合される平行な二面をもつ内壁面２３ｃ１、嵌合筒部３１ｃの先端面３１ｃ１が当接する環状当接面２３ｃ２を有する。

他側部２３ｄは、貫通孔２３ｂの周りにおいて、軸線Ｌ方向に円環状に突出し、ボルト６１の頭部が当接する座面を形成している。

[0033] 起振ユニットＵは、ケース３０及び電動モータ４０により構成されている。

ケース３０は、樹脂材料により形成されており、ケース本体３１、ケース本体３１に着脱自在に連結されるケースカバー３２により構成されている。

[0034] ケース本体３１は、凹部３１ａ、ナット嵌合部３１ｂ、嵌合筒部３１ｃ、コネクタ３１ｄ、スナップフィット用の凸部３１ｅ、組み込まれた端子３１ｆ、開口部３１ｇ、３１ｈを備えている。

[0035] 凹部３１ａは、電動モータ４０を収容するように形成され、又、ペダルアーム２０に取り付けられた状態において鉛直方向の下向き又は斜め下向きに開口する開口部３１ｇを画定するように形成されている。

ナット嵌合部３１ｂは、開口部３１ｇに隣接する開口部３１ｈを画定する

と共に、ナット 6 2 を回動不能に位置決めして嵌合するように形成されている。

また、ナット嵌合部 3 1 b は、軸線 L 方向において、ナット 6 2 が当接する座面を形成している。

[0036] 嵌合筒部 3 1 c は、平行な二面をもつ筒状に形成され、その内側にスリーブ 5 0 の一部が嵌合されると共に、ペダルアーム 2 0 の凹状の一側部 2 3 c に嵌合されて当接されるように形成されている。

すなわち、嵌合筒部 3 1 c の外周壁が、一側部 2 3 c の内壁面 2 3 c 1 に嵌合されることにより、起振ユニット U がペダルアーム 2 0 に対して軸線 L 回りの所定の角度位置に位置付けられる。

また、嵌合筒部 3 1 c の先端面 3 1 c 1 が、一側部 2 3 c の環状当接面 2 3 c 2 に当接させられることにより、起振ユニット U がペダルアーム 2 0 に対して軸線 L 方向の所定位置に位置付けられる。

[0037] コネクタ 3 1 d は、電気接続を行う端子 3 1 f を収容し、起振ユニット U がペダルアーム 2 0 に固定された状態で、ペダルアーム 2 0 の揺動範囲（休止位置～最大踏み位置）において、常に軸線 S に向けて伸長するように配置されている。

これによれば、ペダル装置が車両等に装着される場合、コネクタ 3 1 d に車体側の配線が接続される。ここで、ペダルアーム 2 0 が休止位置～最大踏み位置の間で移動するとき、コネクタ 3 1 d が常に軸線 S に向けて方向付けられるため、車体側の配線の変位量を小さくできる。

それ故に、配線の移動に伴う他の部品との干渉又は摩耗、あるいは断線等を防止することができる。

[0038] ケースカバー 3 2 は、スナップフィット用の凹部 3 2 a、ケース本体 3 1 の凹部 3 1 a に嵌合する矩形環状の嵌合部 3 2 b を備えている。

そして、ケースカバー 3 2 は、電動モータ 4 0 及びナット 6 2 がケース本体 3 1 に収容された状態で、スナップフィット結合により、ケース本体 3 1 の開口部 3 1 g, 3 1 h を閉塞するようにケース本体 3 1 に連結される。

[0039] 電動モータ４０は、弾性部材４１ａが装着されたモータ本体４１、軸線Ｍをもつ回転軸４２、回転軸４２に固定された偏芯質量体４３を備えている。

弾性部材４１ａは、所定の厚みをなすシリコンゴム等の弾性材料により筒状に形成されており、モータ本体４１の外周を取り囲むように装着されている。

[0040] そして、電動モータ４０は、モータ本体４１がケース本体３１の凹部３１ａに嵌め込まれ、ケースカバー３２で押圧しつつ閉塞されることにより、弾性部材４１ａを四方から圧縮しつつケース３０内に固定される。

そして、電動モータ４０が起動されることにより、回転軸４２と一体的に偏芯質量体４３が回転することで振動を発生する。発生した振動は、ケース３０を介してペダルアーム２０及びアクセルペダル２４に伝達される。

[0041] このように、電動モータ４０は、弾性部材４１ａを介してケース３０内に保持されるため、経時的な変化により電動モータ４０とケース３０の間に隙間が生じるのを防止ないし抑制することができる。

したがって、電動モータ４０が発生する振動を、ガタツキ等の音エネルギーとして消失することなく、ケース３０からペダルアーム２０に向けて効率良く伝達することができる。

[0042] ここで、起振ユニットＵがペダルアーム２０に取り付けられた状態で、電動モータ４０の回転軸４２（軸線Ｍ）は、揺動軸線Ｓと平行以外の方向に伸長するように方向付けられている。

すなわち、電動モータ４０の回転軸４２が、ペダルアーム２０の揺動軸線Ｓと捻れた方向に配置されることで、偏芯質量体４３による振動方向がペダルアーム２０の揺動方向と一致しないようになる。

これにより、ペダルアーム２０の操作に悪影響が及ぶのを防止でき、揺動方向と一致しない方向において生じる振動で注意喚起を行いつつ、所望の操作性を確保することができる。

[0043] スリーブ５０は、金属材料により円筒状に形成され、その内側にボルト６１が通されるようになっている。尚、ボルト６１及びナット６２も同様に金

属製である。

ここで、スリーブ50は、ペダルアーム20の貫通孔23b及びケース30の嵌合筒部31cを挿通するように嵌合されて、一端部51がナット62に当接し得るように組み込まれる。

[0044] 上記のように、ペダルアーム20が樹脂材料により形成されると共に揺動軸線Sと平行に伸長する貫通孔23bに金属製のスリーブ50が嵌合され、起振ユニットUがスリーブ50に通したボルト61により締結される。

したがって、ペダルアーム20の軽量化及び成型性を高めることができ、又、起振ユニットUをペダルアーム20に堅固に固定することができ、電動モータ40が発生する振動をペダルアーム20に確実に伝達させることができる。

[0045] 特に、スリーブ50は、図5に示すように、ナット嵌合部31bにおけるナット62の座面からペダルアーム20におけるボルト61の座面（他側部23d）までの長さ寸法Wよりも所定量だけ短い寸法H（ $H < W$ ）に設定されている。

これによれば、ケース30のナット嵌合部31bに嵌合されたナット62にスリーブ50の一端部51を当接させることで連結領域における剛性が高められる。また、ボルト61の頭部がスリーブ50の他端部52に当接するまで、ペダルアーム20を軸線L方向に圧縮しつつ締め付けることで、連結領域における剛性がさらに高められる。

したがって、起振ユニットUが発生する振動を、連結領域で減衰させることなくペダルアーム20に効率よく伝達することができる。

[0046] 上記構成においては、スリーブ50の一部をケース30の嵌合筒部31cに嵌合させ、嵌合筒部31cをペダルアーム20の一側部23cに嵌合させつつ当接させ、ペダルアーム20の他側部23dからボルト61をスリーブ50に挿入してナット嵌合部31bに嵌合されたナット62に振じ込むため、組付け作業を簡単に行えと共に、ケース30とペダルアーム20との連結剛性を高めることができる。

[0047] また、上記構成においては、ケース３０は、鉛直方向の下向き又は斜め下向きに開口する開口部３１ｇ、３１ｈを画定して電動モータ４０を収容するケース本体３１、開口部３１ｇ、３１ｈを閉塞するべくケース本体３１に連結されるケースカバー３２を含むため、ペダル装置が車両等に搭載された場合に、電動モータ４０は鉛直方向の下側からケース本体３１内に挿入された状態でケースカバー３２により覆われることになる。

したがって、操作者等が仮に飲料水等の液体を溢した場合でも、その液体がケース３０内に侵入するのを防止でき、所期の機能を確保することができる。

[0048] スライダ７０は、含油ポリアセタール等の高摺動性材料により形成され、ハウジング１０の内壁を摺動自在に配置されている。

付勢バネ８０は、圧縮型のコイルバネであり、ハウジング１０の内壁とスライダ７０の間に圧縮した状態で配置されている。

そして、スライダ７０、ペダルアーム２０の接触部２２ｂ、付勢バネ８０により、踏力においてヒステリシスを発生するヒステリシス発生機構が構成されている。

[0049] 戻しバネ９０は、圧縮型のコイルバネであり、ハウジング１０の内壁とペダルアーム２０のバネ受け部２２ｃの間に圧縮した状態で配置されている。

そして、戻しバネ９０は、ペダルアーム２０を休止位置に戻すように、ペダルアーム２０に直接付勢力を及ぼすようになっている。

[0050] 上記構成をなすペダル装置によれば、起振ユニットＵは、揺動軸線Ｓを中心とする円筒部２１の下側に連続する下側アーム２３の領域でかつハウジング１０から露出すると共にハウジング１０に近接する下側アーム２３の領域において、ペダルアーム２０に取り付けられている。

すなわち、起振ユニットＵは、揺動軸線Ｓの近傍においてペダルアーム２０に取り付けられているため、従来のような長い配線が不要になる。

また、従来のように電動モータがアクセルペダルの裏側に設けられる場合に懸念される操作上の違和感を生じることもない。したがって、振動による

注意喚起機能を備えつつ、所望の操作性を確保することができる。

[0051] また、起振ユニットUは、回転軸42に偏心質量体43が設けられた電動モータ40、電動モータ40を収容すると共にペダルアーム20に固定されるケース30、電動モータ40を電氣的に接続するべくケース30から突出するコネクタ31dを含むため、電動モータ40を収容したケース30をペダルアーム20に固定することで、起振ユニットUを組み込んだペダル装置を容易に提供することができる。

[0052] 特に、起振ユニットUをモジュール化でき、種々のペダル装置に適用することができる。例えば、車種ごとにペダルアーム20の仕様が異なる場合、ペダルアーム20のみ変更することで、ハウジング10、起振ユニットU等の部品を共用することができ、低コスト化等を達成できる。

[0053] さらに、起振ユニットUは、ペダルアーム20の円筒部21の近傍において下側アーム23に取り付けられるため、揺動軸線S回りにおけるペダルアーム20の慣性モーメントを小さく抑えることができる。これにより、ペダルアーム20の操作性を確保しつつ、所望の振動による注意喚起機能を確保することができる。

[0054] 次に、アクセルペダル装置の動作について、図7及び図8を参照しつつ説明する。

先ず、運転者がアクセルペダル24を踏み込まない休止位置にあるとき、戻しバネ90及び付勢バネ80の付勢力により、図7に示すように、ペダルアーム20は休止位置に停止している。

このとき、起振ユニットUのコネクタ31dは、揺動軸線Sの方向を向くように伸長している。

[0055] この状態から、運転者がアクセルペダル24を踏み込むと、ペダルアーム20は、戻しバネ90及び付勢バネ80の付勢力に抗して時計回りに回転し、図8に示すように、最大踏み込み位置まで回転して停止する。

このとき、起振ユニットUのコネクタ31dは、揺動軸線Sの方向を向くように伸長している。

[0056] すなわち、コネクタ 31 d は、ペダルアーム 20 の揺動範囲（休止位置～最大踏込み位置）において、揺動軸線 S に向けて伸長するように配置されているため、コネクタ 31 d に車体側の配線が接続された状態でペダルアーム 20 が揺動しても、配線の変位量を小さくできる。それ故に、配線の移動に伴う他の部品との干渉又は摩耗、あるいは断線等を防止することができる。

[0057] また、車両側の制御手段により、運転者に注意を促す運転モードであると判断された場合は、所定の制御信号により、起振ユニット U の電動モータ 40 が回転して振動を発生する。そして、発生した振動は、ケース 30 からペダルアーム 20 及びアクセルペダル 24 に伝達される。

この振動の伝達により、アクセルペダル 24 を戻す操作を行うように、運転者は注意を喚起される。

[0058] 上記構成をなすアクセルペダル装置によれば、起振ユニット U が揺動軸線 S の近傍においてペダルアーム 20 に取り付けられているため、従来のようにアクセルペダルの裏側に設けられる場合に懸念される操作上の違和感を生じることはなく、振動による注意喚起機能を備えつつも所望の操作性を確保することができる。

[0059] また、起振ユニット U に含まれる電動モータ 40 の回転軸 42 が、揺動軸線 S と平行以外の方向に方向付けられている。ここでは、軸線 M が揺動軸線 S に対して直角で捻れの位置に位置付けられている。

この配置構成によれば、図 9 に示すように、アクセルペダル装置の左右方向（揺動軸線 S 方向）において振動が大きくなり、一方、ペダルアーム 20 の揺動方向においては振動が小さくなる。

[0060] すなわち、電動モータ 40 の回転軸 42 がペダルアーム 20 の揺動軸線 S と捻れた方向に方向付けられることで、偏心質量体 43 による振動方向がペダルアーム 20 の揺動方向と一致しない配置となる。これにより、ペダルアーム 20 の操作に悪影響が及ぶのを防止できる。

その結果、所望の操作性が確保され、揺動方向と一致しない方向において生じる振動により運転者は注意を喚起される。

[0061] 図１０ないし図１４は、本発明に係るペダル装置の第２実施形態を示すものであり、前述の第１実施形態と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

また、アクセルペダル装置の動作についても、前述の第１実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0062] 第２実施形態に係るペダル装置は、自動車等に搭載されるアクセルペダル装置であり、車体に固定される支持ベースとしてのハウジング１００、ペダルアーム１２０、ケース３０及び電動モータ４０を含む起振ユニットＵ、ボルト１６１及びナット６２、スライダ１７１、１７２、付勢バネ１８１、１８２、戻しバネ１９０、ペダルアーム１２０の回転角度位置を検出する位置センサを備えている。

[0063] ハウジング１００は、樹脂材料により形成されており、互いに連結されて揺動軸線Ｓを画定する第１ハウジング１１１及び第２ハウジング１１２により構成されている。

[0064] 第１ハウジング１１１は、ペダルアーム１２０が揺動軸線Ｓ回りに揺動自在に組み込まれた状態で、その内部に、スライダ１７１、１７２、付勢バネ１８１、１８２、戻しバネ１９０を収容するようになっている。

第２ハウジング１１２は、内蔵される位置センサのホール素子を電氣的に接続するコネクタ１１２ａを備えている。

[0065] 第２ハウジング１１２は、ペダルアーム１２０、スライダ１７１、１７２、付勢バネ１８１、１８２、戻しバネ１９０が第１ハウジング１１１に装着された状態で、第１ハウジング１１１と協働してペダルアーム１２０の下方領域を除いた全体を覆うように、第１ハウジング１１１にスナップフィット結合により連結されてネジにより締結される。

[0066] ペダルアーム１２０は、全体が金属材料により成形されて全体が金属製部分として機能するものであり、被支持部としての薄板状の円板部１２１、円板部１２１から上方に伸長する薄板状の上側アーム１２２、円板部１２１から下方に伸長する下側アームとしての薄板部１２３及びロッド部１２４を備

えている。

また、ペダルアーム 120 には、ロッド部 124 の取付部 124 a において、樹脂及びゴム材料により成形された操作ペダルとしてのアクセルペダル 125 が取り付けられている。

ここで、上側及び下側とは、アクセルペダル装置が車両等に搭載された状態において、鉛直方向の上側及び下側を示すものである。

[0067] 円板部 121 は、ハウジング 100 の支持部である軸受孔に嵌合されて揺動軸線 S 回りに揺動自在に支持される軸部 121 a、戻しバネ 190 の一端部 191 を掛止する掛止部 121 b を有する。

上側アーム 122 は、休止位置においてハウジング 100 の内壁に設けられたストッパ 111 a と当接すると共にスライダ 171 の当接部 171 b と当接する当接ピン 122 a を有する。

[0068] 薄板部 123 は、円板部 121 に連続して形成されており、最大踏込み位置においてハウジング 100 のストッパ 111 b と当接する当接部 123 a、揺動軸線 S と平行な軸線 L を中心とする貫通孔 123 b を有する。

貫通孔 123 b は、ペダルアーム 120 がハウジング 100 に組み込まれた状態で外部に露出すると共にハウジング 100 に近接する領域に位置付けられて、軸線 L を中心とする円形孔に形成されている。

ロッド部 124 は、薄板部 123 に溶接等により結合されており、その下端領域においてアクセルペダル 125 を取り付け取付部 124 a を有する。

[0069] 起振ユニット U は、前述の第 1 実施形態と同様であり、ケース 30 及び電動モータ 40 を備えている。また、ケース 30 内には、ナット 62 が組み込まれている。

そして、起振ユニット U は、ケース 30 の先端面 31 c 1 がペダルアーム 120 の下側アームの一部をなす薄板部 123 の右側面に当接され、薄板部 123 の左側面から貫通孔 123 b に通されたボルト 161 がケース 30 内のナット 62 に捩じ込まれることにより、ペダルアーム 120 に堅固に固定

される。

[0070] ここで、起振ユニットUがペダルアーム120に取り付けられた状態において、起振ユニットUのコネクタ31dは、図13及び図14に示すように、揺動軸線Sから外れた方向に方向付けられている。

この取付け状態は、一例であり、本発明はコネクタ31dを揺動軸線Sから外れた方向に方向付ける配置を除外するものではない。

[0071] コネクタ31dは、干渉等を生じないレイアウトにおいて、起振ユニットUの取付け角度を適宜変更することで、好ましい方向に方向付けすることができる。

例えば、前述の第1実施形態と同様に、コネクタ31dがペダルアーム120の揺動範囲において常に揺動軸線Sに向けて伸長するように、起振ユニットUがペダルアーム120に固定されるのが好ましい。

[0072] スライダ171は、含油ポリアセタール等の高摺動性材料により形成され、スライダ172の傾斜面172bと接触する傾斜面171a、ペダルアーム120の当接ピン122aに当接する当接部171bを有する。

スライダ172は、含油ポリアセタール等の高摺動性材料により形成され、スライダ171の傾斜面171aと接触する傾斜面172aを有する。

そして、スライダ171、172は、傾斜面171a、172aが接触した状態で、ハウジング100の内壁を摺動自在に配置されている。

付勢バネ181は、圧縮型のコイルバネであり、ハウジング100の内壁とスライダ171の間に圧縮した状態で配置されている。

付勢バネ182は、圧縮型のコイルバネであり、ハウジング100の内壁とスライダ172の間に圧縮した状態で配置されている。

スライダ171、172及び付勢バネ181、182により、踏力においてヒステリシスを発生するヒステリシス発生機構が構成されている。

[0073] 戻しバネ190は、振りコイルバネであり、揺動軸線Sの周りにおいて、一端部191がペダルアーム120の掛止部121bに掛止され、他端部がハウジング100の一部に掛止された状態で配置されている。

そして、戻しバネ１９０は、ペダルアーム２０を休止位置に戻すように、ペダルアーム１２０に直接付勢力を及ぼすようになっている。

[0074] 上記第２実施形態のアクセルペダル装置によれば、起振ユニットＵは、揺動軸線Ｓを中心とする円板部１２１の下側に連続する下側アームの薄板部１２３の領域でかつハウジング１００から露出すると共にハウジング１００に近接する下側アームの薄板部１２３の領域において、ペダルアーム１２０に取り付けられている。

すなわち、起振ユニットＵは、揺動軸線Ｓの近傍においてペダルアーム１２０に取り付けられているため、従来のような長い配線が不要になる。

また、従来のように電動モータがアクセルペダルの裏側に設けられる場合に懸念される操作上の違和感を生じることもない。したがって、振動による注意喚起機能を備えつつ、所望の操作性を確保することができる。

[0075] また、起振ユニットＵに含まれる電動モータ４０の回転軸４２は、揺動軸線Ｓと平行以外の方向に位置付けられている。すなわち、回転軸４２の軸線Ｍが揺動軸線Ｓに対して直角で捻れの位置に位置付けられている。

このように、電動モータ４０の回転軸４２がペダルアーム１２０の揺動軸線Ｓと捻れた方向に方向付けられることで、偏芯質量体４３による振動方向がペダルアーム１２０の揺動方向と一致しない配置となる。

これにより、ペダルアーム１２０の操作に悪影響が及ぶのを防止できる。その結果、所望の操作性が確保され、揺動方向と一致しない方向において生じる振動により運転者は注意を喚起される。

[0076] 特に、起振ユニットＵが下側アームとしての金属製の薄板部１２３ａに直接固定されるため、前述の第１実施形態で示すようなスリーブ５０を採用しなくても、起振ユニットＵをペダルアーム１２０に堅固に固定することができる。

[0077] 上記第２実施形態においては、ペダルアーム１２０の下側アームの一部が、金属製のロッド部１２４により形成された場合を示したが、これに限定されるものではなく、ロッド部１２４に替えて、下側アームを全て薄板状の金

属製材料により一体形成してもよい。

また、ペダルアーム 120 が全て金属材料により形成された場合を示したが、これに限定されるものではない。

例えば、ペダルアームにおいて、揺動軸線 S を中心とする被支持部、上側アーム、被支持部に連続する下側アームの一部が樹脂製部分として樹脂材料により形成され、下側アームの一部に金属製部分として金属製のロッド部材が嵌合して結合された構成、あるいは、下側アームの一部に金属製部分としての金属製の板状部材がネジにより締結された構成とすることにより、樹脂材料と金属材料により形成されたペダルアームを採用してもよい。

[0078] 図 15 ないし図 20 は、本発明に係るペダル装置の第 3 実施形態を示すものであり、前述の第 1 実施形態と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

また、アクセルペダル装置の動作についても、前述の第 1 実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0079] 第 3 実施形態に係るペダル装置は、自動車等に搭載されるアクセルペダル装置であり、車体に固定される支持ベースとしてのハウジング 10、ペダルアーム 220、起振ユニットとしての電動モータ 40、スライダ 70、付勢バネ 80、戻しバネ 90、ペダルアーム 220 の回転角度位置を検出する位置センサを備えている。

[0080] ペダルアーム 220 は、全体が樹脂材料により成形されており、被支持部としての円筒部 221、円筒部 221 から上方に伸長する上側アーム 222、円筒部 221 から下方に伸長する下側アーム 223、下側アーム 223 に着脱自在に連結されるカバー 224、操作ペダルとしてのアクセルペダル 225 を備えている。

アクセルペダル 225 は、ペダルアーム 220 に対して一体成型されている。

ここで、上側及び下側とは、アクセルペダル装置が車両等に搭載された状態において、鉛直方向の上側及び下側を示すものである。

[0081] 円筒部 221 は、ハウジング 10 の支持部により、揺動軸線 S 回りに揺動自在に支持される。

上側アーム 222 は、休止位置においてハウジング 10 の内壁と当接する当接部 222 a、スライダ 70 と離脱可能に接触する接触部 222 b、戻しバネ 90 の端部を受けるバネ受け部 222 c を有する。

[0082] 下側アーム 223 は、円筒部 221 の近傍において、最大踏み込み位置においてハウジング 10 と当接する当接部 223 a、収容凹部 223 b、収容凹部 223 b により画定される開口部 223 c、スナップフィット用の凸部 223 d、電動モータ 40 を電氣的に接続するコネクタ 223 e を有する。

[0083] 収容凹部 223 b は、電動モータ 40 を収容して固定するように形成されている。

開口部 223 c は、アクセルペダル 225 が設けられた前面側と反対の背面側において開口するように形成されている。

コネクタ 223 e は、車体側の配線が接続されるものであり、収容凹部 223 b の近傍において前面側に突出するように形成されている。

[0084] カバー 224 は、スナップフィット用の凹部 224 a、収容凹部 223 b に嵌合する矩形環状の嵌合部 224 b を有する。

そして、カバー 224 は、電動モータ 40 が収容凹部 223 b に収容された状態で、スナップフィット結合により、開口部 223 c を閉塞するように連結される。

[0085] ここで、電動モータ 40 は、ペダルアーム 220 の収容凹部 223 b に嵌め込まれ、カバー 224 で押圧しつつ閉塞されることにより、弾性部材 41 a を四方から圧縮しつつ収容凹部 223 b 内に固定される。

そして、電動モータ 40 が起動されることにより、回転軸 42 と一体的に偏芯質量体 43 が回転することで振動を発生する。発生した振動は、ケース 30 を介してペダルアーム 220 及びアクセルペダル 225 に伝達される。

[0086] このように、電動モータ 40 は、弾性部材 41 a を介して収容凹部 223 b 内に保持されるため、経時的な変化により電動モータ 40 と収容凹部 22

3 bの間に隙間が生じるのを防止ないし抑制することができる。

したがって、電動モータ40が発生する振動を、ガタツキ等の音エネルギーとして消失することなく、ペダルアーム220に効率良く伝達することができる。

[0087] ここでは、電動モータ40がペダルアーム220に取り付けられた状態で、回転軸42（軸線M）は、揺動軸線Sと平行に伸長するように方向付けられている。

この配置構成は、一例であり、本発明は電動モータ40の回転軸42を揺動軸線Sと平行に方向付ける配置を除外するものではない。

電動モータ40は、ペダルアーム220に設ける収容凹部223 bの形状を適宜変更することで、好ましい方向に方向付けすることができる。

例えば、前述の第1実施形態と同様に、電動モータ40は、回転軸42が揺動軸線Sと平行以外の方向に伸長するように方向付けられて、ペダルアーム120に固定されるのが好ましい。

[0088] また、コネクタ223 eは、ペダルアーム220の前面側に突出するように配置されている。この配置構成は、一例であり、本発明はコネクタ223 eを揺動軸線Sから外れた方向に方向付ける配置を除外するものではない。

コネクタ223 eは、干渉等を生じないレイアウトにおいて、収容凹部223 bの配置及び形状等を考慮しつつ、好ましい方向に方向付けすることができる。

例えば、前述の第1実施形態と同様に、コネクタ223 eがペダルアーム220の揺動範囲において常に揺動軸線Sに向けて伸長するように、ペダルアーム220に形成されるのが好ましい。

[0089] 上記第3実施形態のアクセルペダル装置によれば、起振ユニットとしての電動モータ40は、揺動軸線Sを中心とする円筒部221の下側に連続する下側アーム223の領域でかつハウジング10から露出すると共にハウジング10に近接する下側アーム223の領域において、ペダルアーム220に取り付けられている。

すなわち、起振ユニットは、揺動軸線Sの近傍においてペダルアーム220に取り付けられているため、従来のような長い配線が不要になる。

また、従来のように電動モータがアクセルペダルの裏側に設けられる場合に懸念される操作上の違和感を生じることもない。したがって、振動による注意喚起機能を備えつつ、所望の操作性を確保することができる。

尚、上記実施形態においては、起振ユニットとしての電動モータ40が、下側アーム23の領域でかつ揺動軸線Sの近傍においてペダルアーム220に内蔵された形態を示したが、これに限定されるものではない。例えば、電動モータ40が、下側アーム223の領域でかつアクセルペダル225の配置領域から外れた位置に内蔵されてもよい。

[0090] 特に、起振ユニットとしての電動モータ40がペダルアーム220の収容凹部223b内に配置されることにより、ペダルアーム220の外輪郭を簡素化できる。

したがって、アクセルペダル装置と車体の取付け位置との関係において、起振ユニットと車体側の部品との干渉等を考慮する必要がなく、その配置レイアウトが容易になる。

また、前述の第1実施形態で示すようなケース本体31、スリーブ50、ボルト61及びナット62が不要である。それ故に、その分だけ部品点数を削減でき、低コスト化を達成できる。

[0091] 図21ないし図23は、本発明に係るペダル装置の第4実施形態を示すものであり、前述の第1実施形態と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

また、アクセルペダル装置の動作についても、前述の第1実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0092] 第4実施形態に係るペダル装置は、自動車等に搭載されるアクセルペダル装置であり、車体に固定される支持ベースとしてのハウジング10、ペダルアーム320、起振ユニットU2、スライダ70、付勢バネ80、戻しバネ90、ペダルアーム320の回転角度位置を検出する位置センサを備えてい

る。

[0093] 起振ユニットU2は、ケース130及び電動モータ40により構成されている。

電動モータ40は、前述の第1実施形態と同様に、弾性部材41aが装着されたモータ本体41、回転軸42、回転軸42に固定された偏芯質量体43を備えている。

ケース130は、樹脂材料により形成されており、電動モータ40を収容する収容凹部を画定すると共にコネクタ131aを有するケース本体131、ケース本体131に着脱自在に連結されるケースカバー132により構成されている。

[0094] ここで、電動モータ40は、ケース本体131の収容凹部に嵌め込まれ、ケースカバー132で押圧しつつ閉塞されることにより、弾性部材41aを四方から圧縮しつつケース130内に固定される。

また、ケース130は、外輪郭が略直方体の形状をなすと共に、ペダルアーム320の収容凹部324に対して、所定の締め代をもって嵌合されて固定される外形寸法に形成されている。

[0095] コネクタ131aは、起振ユニットU2がペダルアーム320に取り付けられた状態において、ペダルアーム320の背面側に位置すると共に揺動軸線Sと平行な方向に伸長するように方向付けられている。

[0096] ペダルアーム320は、全体が樹脂材料により成形されており、被支持部としての円筒部321、円筒部321から上方に伸長する上側アーム322、円筒部321から下方に伸長する下側アーム323、操作ペダルとしてのアクセルペダル325を備えている。

アクセルペダル325は、ペダルアーム320に対して一体成型されている。

ここで、上側及び下側とは、アクセルペダル装置が車両等に搭載された状態において、鉛直方向の上側及び下側を示すものである。

[0097] 円筒部321は、ハウジング10の支持部により、揺動軸線S回りに揺動

自在に支持される。

上側アーム 3 2 2 は、休止位置においてハウジング 1 0 の内壁と当接する当接部 3 2 2 a、スライダ 7 0 と離脱可能に接触する接触部 3 2 2 b、戻しバネ 9 0 の端部を受けるバネ受け部 3 2 2 c を有する。

[0098] 下側アーム 3 2 3 は、円筒部 3 2 1 の近傍において、最大踏込み位置においてハウジング 1 0 と当接する当接部 3 2 3 a、起振ユニット U 2 を嵌合して固定する収容凹部 3 2 3 b を有する。

[0099] 収容凹部 3 2 3 b は、アクセルペダル 3 2 5 が設けられた前面側と反対の背面側において開口すると共に略直方体の凹部として形成されている。

ここで、収容凹部 3 2 3 b は、起振ユニット U 2 のケース 1 3 0 が所定の締め代をもって嵌合されるような寸法に形成されている。

そして、収容凹部 3 2 3 b に対して、起振ユニット U 2 のケース 1 3 0 が嵌め込まれるだけで、起振ユニット U 2 はペダルアーム 3 2 0 に堅固に固定されるようになっている。

[0100] このように、起振ユニット U 2 がペダルアーム 3 2 0 の収容凹部 3 2 3 b に嵌合固定された状態で、電動モータ 4 0 が起動されることにより、回転軸 4 2 と一体的に偏芯質量体 4 3 が回転することで振動を発生する。発生した振動は、ケース 1 3 0 を介してペダルアーム 3 2 0 及びアクセルペダル 3 2 5 に伝達される。

[0101] ここで、電動モータ 4 0 は、弾性部材 4 1 a を介してケース 1 3 0 内に保持されるため、経時的な変化により電動モータ 4 0 とケース 1 3 0 の間に隙間が生じるのを防止ないし抑制することができる。

したがって、電動モータ 4 0 が発生する振動を、ガタツキ等の音エネルギーとして消失することなく、ケース 1 3 0 からペダルアーム 3 2 0 に効率良く伝達することができる。

[0102] ここでは、電動モータ 4 0 がペダルアーム 3 2 0 に取り付けられた状態で、回転軸 4 2 (軸線 M) は、揺動軸線 S と平行に伸長するように方向付けられている。

この配置構成は、一例であり、本発明は電動モータ４０の回転軸４２を揺動軸線Ｓと平行に方向付ける配置を除外するものではない。

電動モータ４０の回転軸４２は、ペダルアーム３２０に設ける収容凹部３２３ｂの形状を適宜変更することで、好ましい方向に方向付けすることができる。

例えば、前述の第１実施形態と同様に、電動モータ４０の回転軸４２が揺動軸線Ｓと平行以外の方向に伸長するように方向付けられるように、起振ユニットＵ２がペダルアーム３２０に嵌合固定されるのが好ましい。

[0103] また、コネクタ１３１ａは、ペダルアーム３２０の背面側において揺動軸線Ｓと平行に伸長するように配置されている。この配置構成は、一例であり、本発明はコネクタ１３１ａを揺動軸線Ｓから外れた方向に方向付ける配置を除外するものではない。

コネクタ１３１ａは、干渉等を生じないレイアウトにおいて、収容凹部３２３ｂの配置及び形状等を考慮しつつ、好ましい方向に方向付けすることができる。

例えば、前述の第１実施形態と同様に、コネクタ１３１ａがペダルアーム３２０の揺動範囲において常に揺動軸線Ｓに向けて伸長するように、起振ユニットＵ２が配置され又はケース１３０が形成されるのが好ましい。

[0104] 上記第４実施形態のアクセルペダル装置によれば、起振ユニットＵ２は、揺動軸線Ｓを中心とする円筒部３２１の下側に連続する下側アーム３２３の領域でかつハウジング１０から露出すると共にハウジング１０に近接する下側アーム３２３の領域において、ペダルアーム３２０に取り付けられている。

すなわち、起振ユニットＵ２は、揺動軸線Ｓの近傍においてペダルアーム３２０に取り付けられているため、従来のような長い配線が不要になる。

また、従来のように電動モータがアクセルペダルの裏側に設けられる場合に懸念される操作上の違和感を生じることもない。したがって、振動による注意喚起機能を備えつつ、所望の操作性を確保することができる。

[0105] 特に、起振ユニットU 2がペダルアーム3 2 0の収容凹部3 2 3 b内に配置されることにより、ペダルアーム3 2 0の外輪郭を簡素化できる。

したがって、アクセルペダル装置と車体の取付け位置との関係において、起振ユニットU 2と車体側の部品との干渉等を考慮する必要がなく、その配置レイアウトが容易になる。

また、前述の第1実施形態で示すようなスリーブ5 0、ボルト6 1及びナット6 2が不要であるため、その分だけ部品点数を削減できる。

[0106] 以上述べたように、上記実施形態においては、起振ユニットが、ペダルアームの揺動軸線から下端までの領域のうち、揺動軸線Sの近傍においてペダルアームに取り付けられた構成を示したが、これに限定されるものではない。

例えば、起振ユニットが、ペダルアームの揺動軸線から下端までの領域において、操作ペダルが配置された領域から外れた位置に、すなわち、揺動軸線と操作ペダルの間の領域においてペダルアームに取り付けられた構成を採用してもよい。

[0107] 上記実施形態においては、起振ユニットとして、偏芯質量体4 3を備えた電動モータ4 0を含む場合を示したが、これに限定されるものではない。例えば、振動を発生するものであれば所定の向きに往復動するソレノイドタイプのアクチュエータ、その他の振動源を備えた起振ユニットを採用してもよい。

[0108] 上記実施形態においては、ペダル装置として、自動車に搭載されるアクセルペダル装置を示したが、これに限定されるものではない。例えば、支持ベースとして車体に固定するブラケット及び操作ペダルとしてブレーキペダルを備えたブレーキペダル装置において、本発明に係る起振ユニットが適用されてもよい。

また、自動車に搭載されるペダル装置に限るものではなく、操作者が踏力により操作する操作ペダルを備えたものであれば、その他の車両、あるいは車両以外の操作ペダルを備えた機械、その他の分野において適用されてもよ

い。

[0109] 以上述べたように、本発明のペダル装置は、従来技術の問題点を解消して、構造の簡素化等を達成しつつ、ペダル操作に影響を及ぼすことなく操作者に注意を喚起できるため、自動車等に適用できるのは勿論のこと、その他の車両等、あるいはその他の分野においても有用である。

符号の説明

[0110] S 揺動軸線

1 0 ハウジング（支持ベース）

2 0 ペダルアーム

2 1 円筒部（被支持部）

2 2 上側アーム

2 3 下側アーム（樹脂製部分）

2 3 b 貫通孔

L 軸線

2 3 c 一側部

2 3 d 他側部（座面）

2 4 アクセルペダル（操作ペダル）

3 0 ケース

3 1 ケース本体

3 1 b ナット嵌合部

3 1 c 嵌合筒部（座面）

3 1 d コネクタ

3 2 ケースカバー

4 0 電動モータ

4 1 モータ本体

4 1 a 弾性部材

4 2 回転軸

M 軸線

- 4 3 偏芯質量体
- 5 0 スリーブ
- 6 1 ボルト
- 6 2 ナット
- 1 0 0 ハウジング（支持ベース）
- 1 2 0 ペダルアーム
 - 1 2 1 円板部（被支持部）
 - 1 2 2 上側アーム
 - 1 2 3 薄板部（金属製部分、下側アーム）
 - 1 2 3 b 貫通孔
 - 1 2 4 ロッド部（下側アーム）
 - 1 2 5 アクセルペダル（操作ペダル）
- 1 6 1 ボルト
- 2 2 0 ペダルアーム
 - 2 2 1 円筒部（被支持部）
 - 2 2 2 上側アーム
 - 2 2 3 下側アーム
 - 2 2 3 b 収容凹部
 - 2 2 3 c 開口部
 - 2 2 3 e コネクタ
 - 2 2 4 カバー
 - 2 2 5 アクセルペダル（操作ペダル）
- 3 2 0 ペダルアーム
 - 3 2 1 円筒部（被支持部）
 - 3 2 2 上側アーム
 - 3 2 3 下側アーム
 - 3 2 3 b 収容凹部
 - 3 2 5 アクセルペダル（操作ペダル）

U 2 起振ユニット

1 3 0 ケース

1 3 1 a コネクタ

請求の範囲

- [請求項1] 操作ペダルを有するペダルアームと、
前記ペダルアームを所定の揺動軸線回りに揺動自在に支持する支持ベースと、
振動を発生する起振ユニットと、を備え、
前記起振ユニットは、前記揺動軸線の近傍において、前記ペダルアームに取り付けられている、
ことを特徴とするペダル装置。
- [請求項2] 前記起振ユニットは、回転軸に偏芯質量体を有する電動モータを含む、
ことを特徴とする請求項1に記載のペダル装置。
- [請求項3] 前記起振ユニットは、前記電動モータを收容すると共に前記ペダルアームに固定されるケースと、前記電動モータを電氣的に接続するべく前記ケースから突出するコネクタと、を含む、
ことを特徴とする請求項2に記載のペダル装置。
- [請求項4] 前記ケースは、鉛直方向の下向き又は斜め下向きに開口する開口部を画定すると共に前記電動モータを收容するケース本体と、前記開口部を閉塞するように前記ケース本体に連結されるケースカバーと、を含む、
ことを特徴とする請求項3に記載のペダル装置。
- [請求項5] 前記ペダルアームは、前記電動モータを收容して固定するべく形成された收容凹部と、前記電動モータを電氣的に接続するべく前記收容凹部の近傍から突出するコネクタと、を含む、
ことを特徴とする請求項2に記載のペダル装置。
- [請求項6] 前記收容凹部は、前記操作ペダルが設けられた前面側と反対の背面側において開口する開口部を画定するように形成され、
前記ペダルアームは、前記收容凹部の開口部を閉塞するように連結されるカバーを含む、

ことを特徴とする請求項 5 に記載のペダル装置。

[請求項7] 前記コネクタは、前記ペダルアームの揺動範囲において、前記揺動軸線に向けて伸長するように配置されている、
ことを特徴とする請求項 3 ないし 6 いずれか一つに記載のペダル装置。

[請求項8] 前記電動モータは、弾性部材を介して、前記ケース又は前記収容凹部に固定されている、
ことを特徴とする請求項 3 ないし 7 いずれか一つに記載のペダル装置。

[請求項9] 前記電動モータの回転軸は、前記揺動軸線と平行以外の方向に伸長するように方向付けられている、
ことを特徴とする請求項 2 ないし 8 いずれか一つに記載のペダル装置。

[請求項10] 前記ペダルアームは、樹脂材料により形成された樹脂製部分と、前記樹脂製部分の貫通孔に嵌合された金属製のスリーブを含み、
前記起振ユニットは、前記スリーブに通されたボルトにより前記ペダルアームの樹脂製部分に締結されている、
ことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載のペダル装置。

[請求項11] 前記ケースは、前記スリーブの一部を嵌合させると共に前記ペダルアームの一側部に当接する嵌合筒部と、前記ボルトを振じ込むナットを回動不能に位置決め嵌合するナット嵌合部と、を含む、
ことを特徴とする請求項 10 に記載のペダル装置。

[請求項12] 前記スリーブは、その一端部が前記ナットに当接し得ると共に、前記ナット嵌合部における前記ナットの座面から前記ペダルアームにおける前記ボルトの座面までの長さ寸法よりも短い寸法に設定されている、
ことを特徴とする請求項 11 に記載のペダル装置。

[請求項13] 前記ペダルアームは、金属材料により形成された金属製部分と、前

記金属製部分に形成された貫通孔を含み、

前記起振ユニットは、前記貫通孔に通されたボルトにより前記ペダルアームの金属製部分に締結されている、

ことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載のペダル装置。

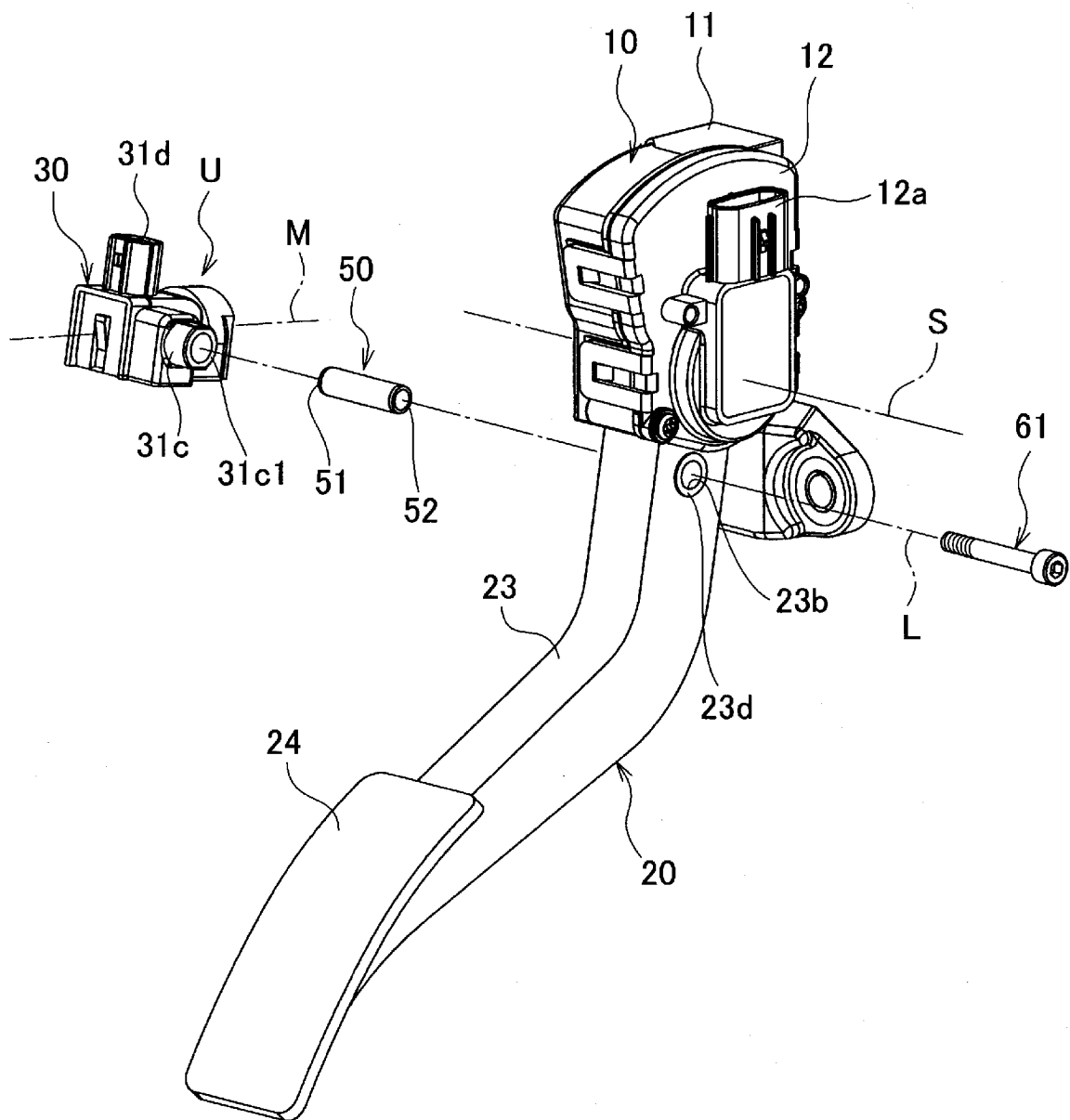
[請求項14]

前記ペダルアームは、前記揺動軸線を中心とする被支持部と、前記被支持部から上方に伸長する上側アームと、前記被支持部から下方に伸長する下側アームを含み、

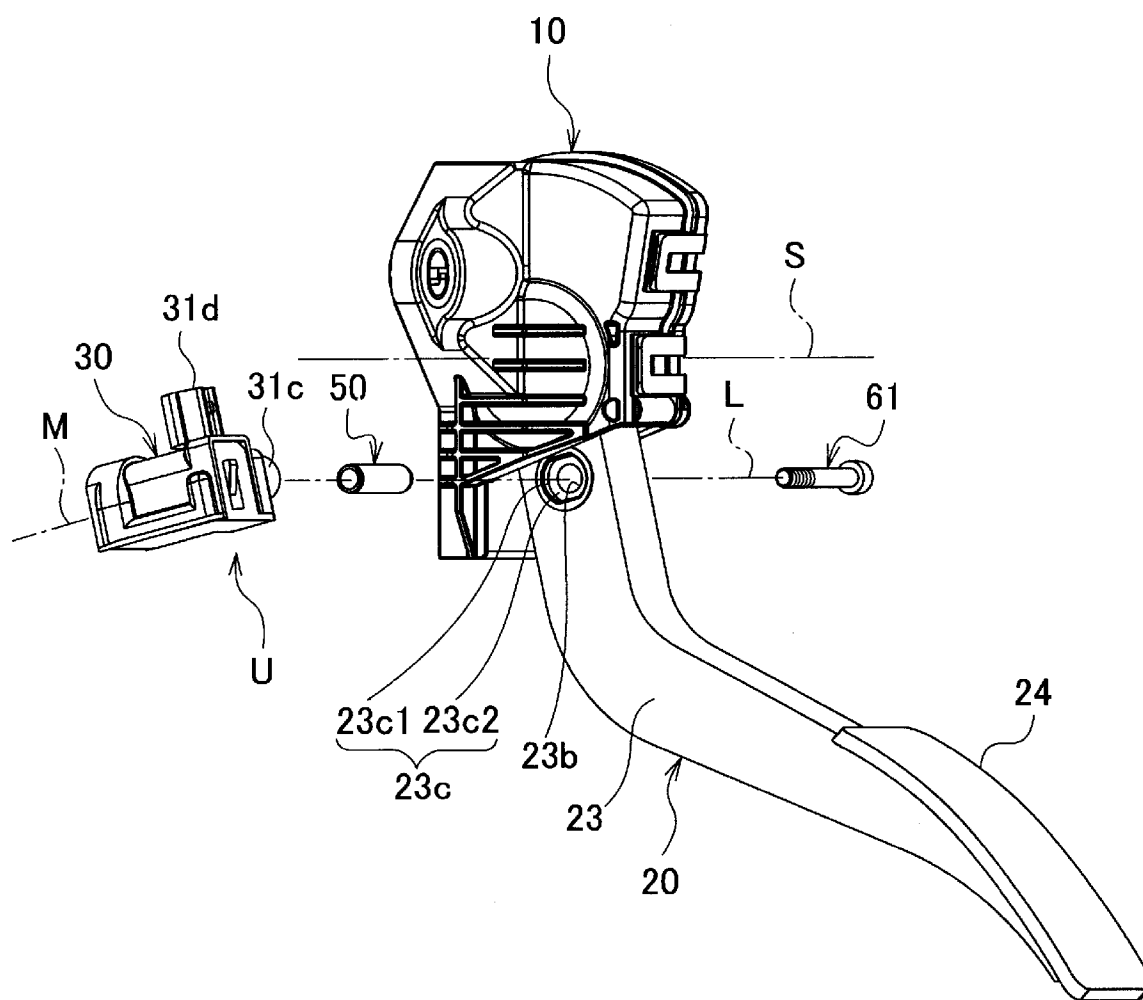
前記起振ユニットは、前記被支持部の近傍において、前記下側アームに取り付けられている、

ことを特徴とする請求項 1 ないし 13 いずれか一つに記載のペダル装置。

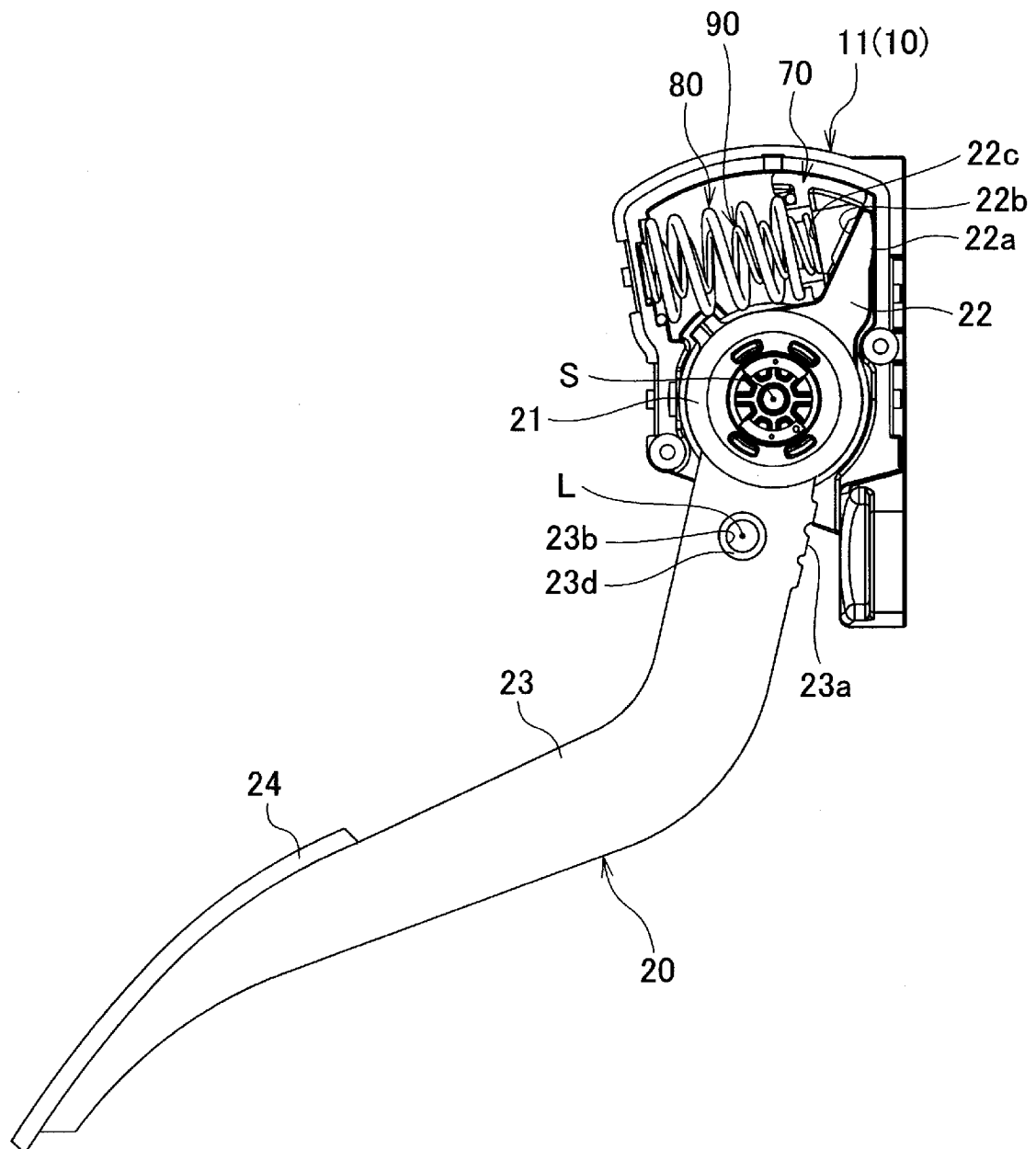
[図1]



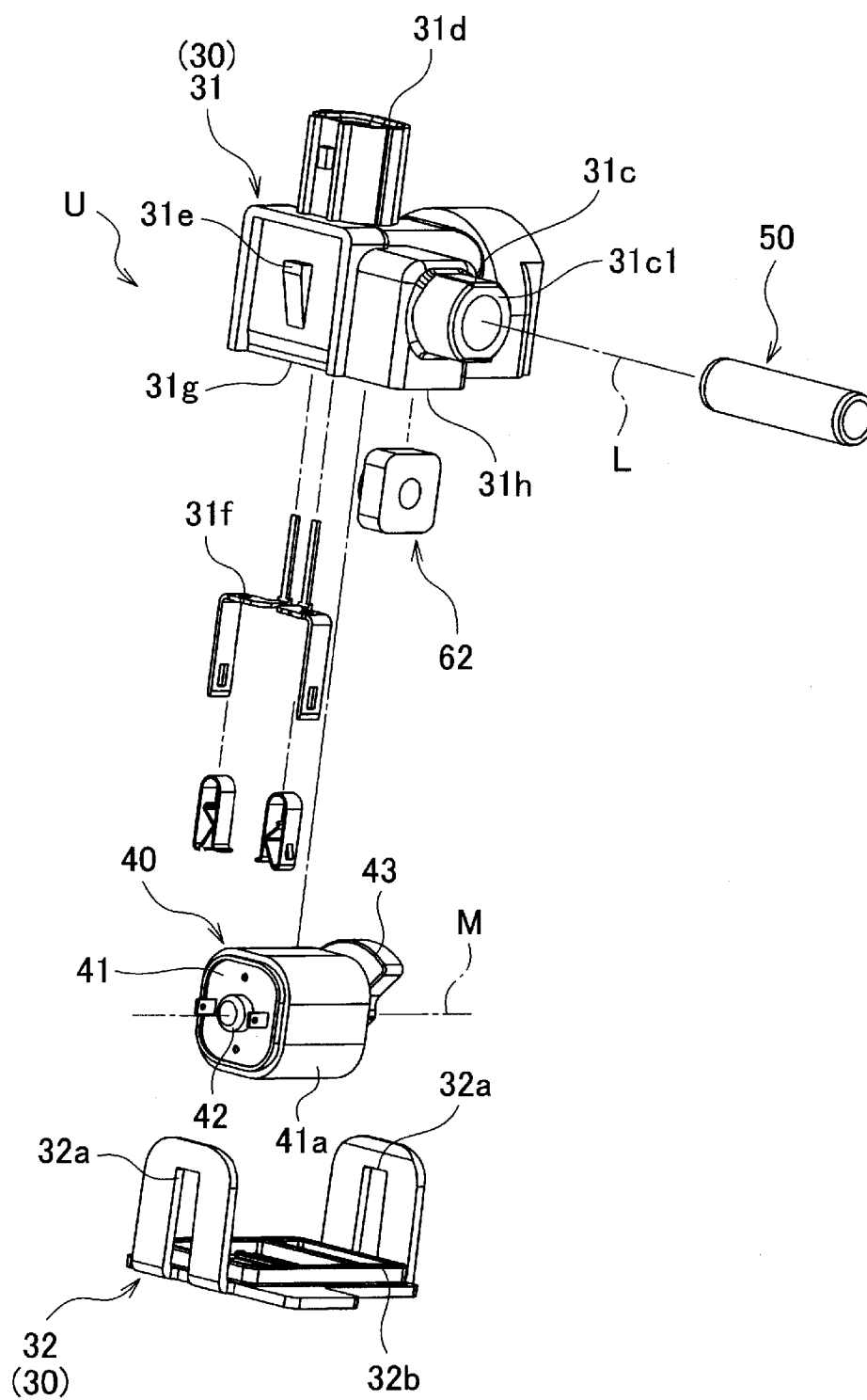
[図2]



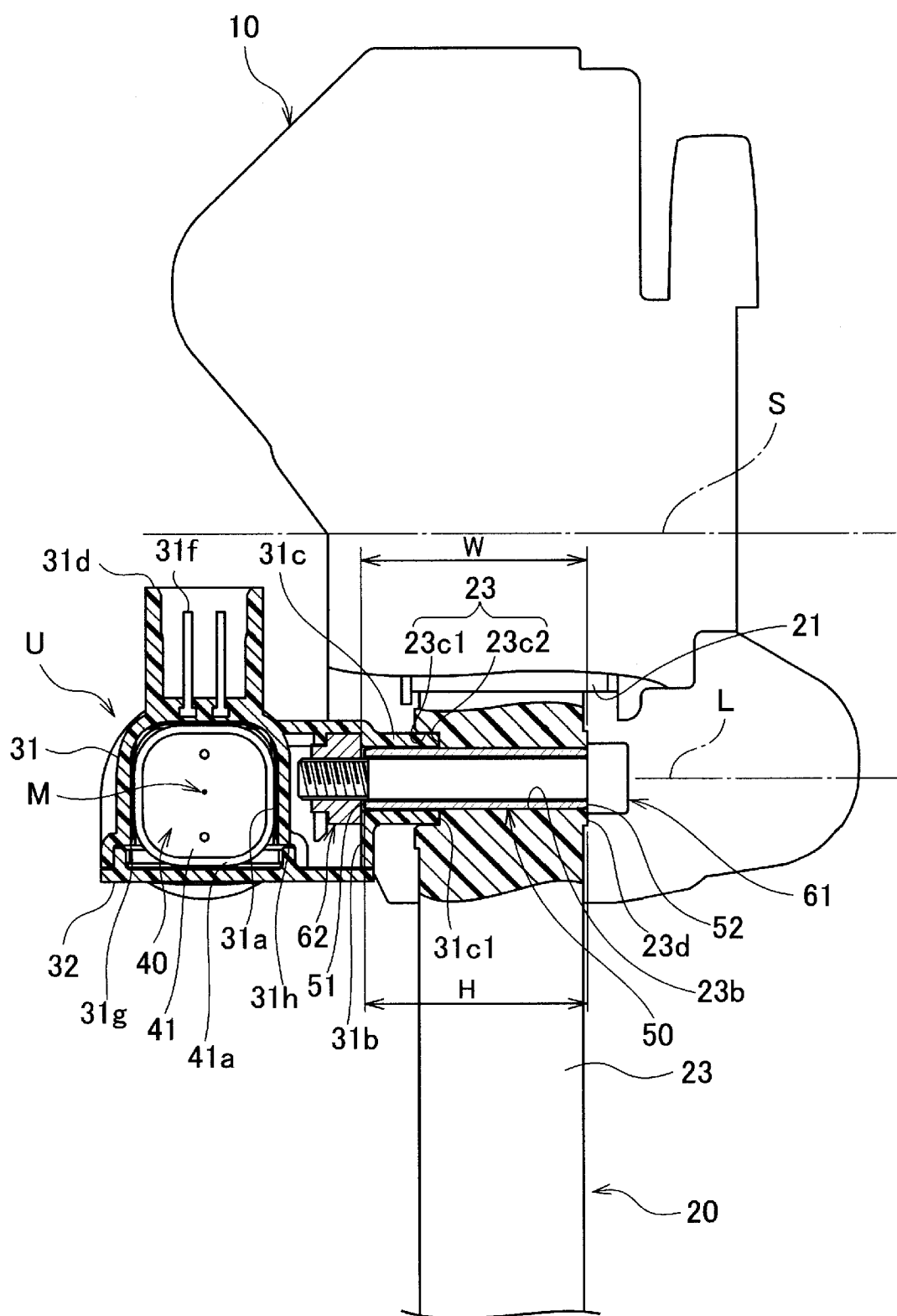
[図3]



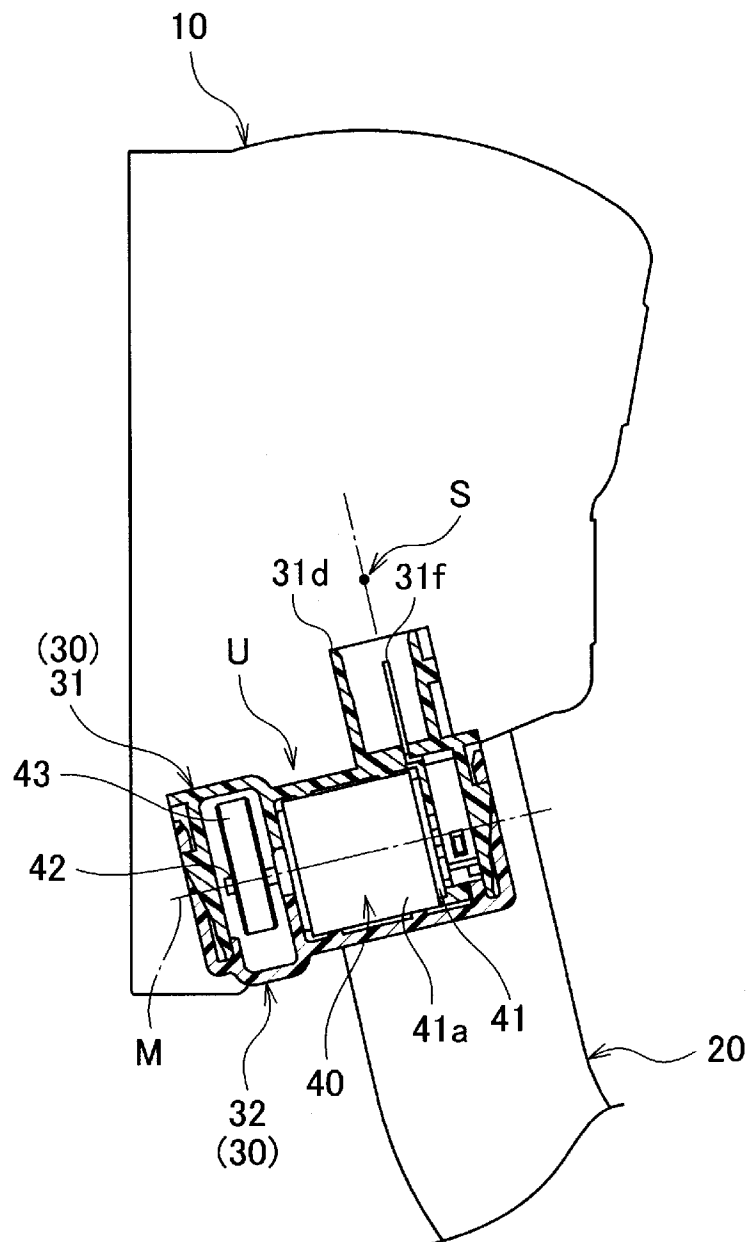
[図4]



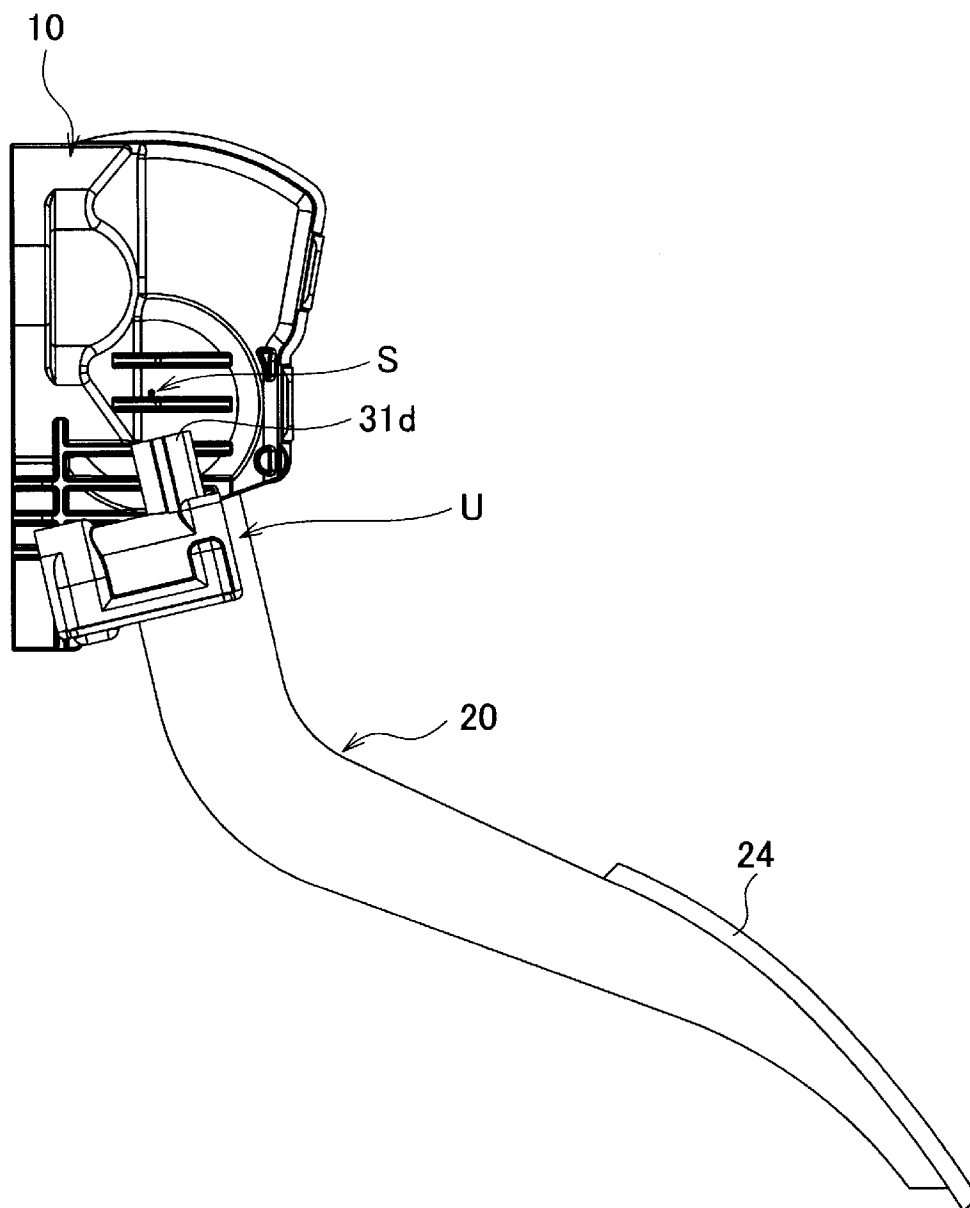
[図5]



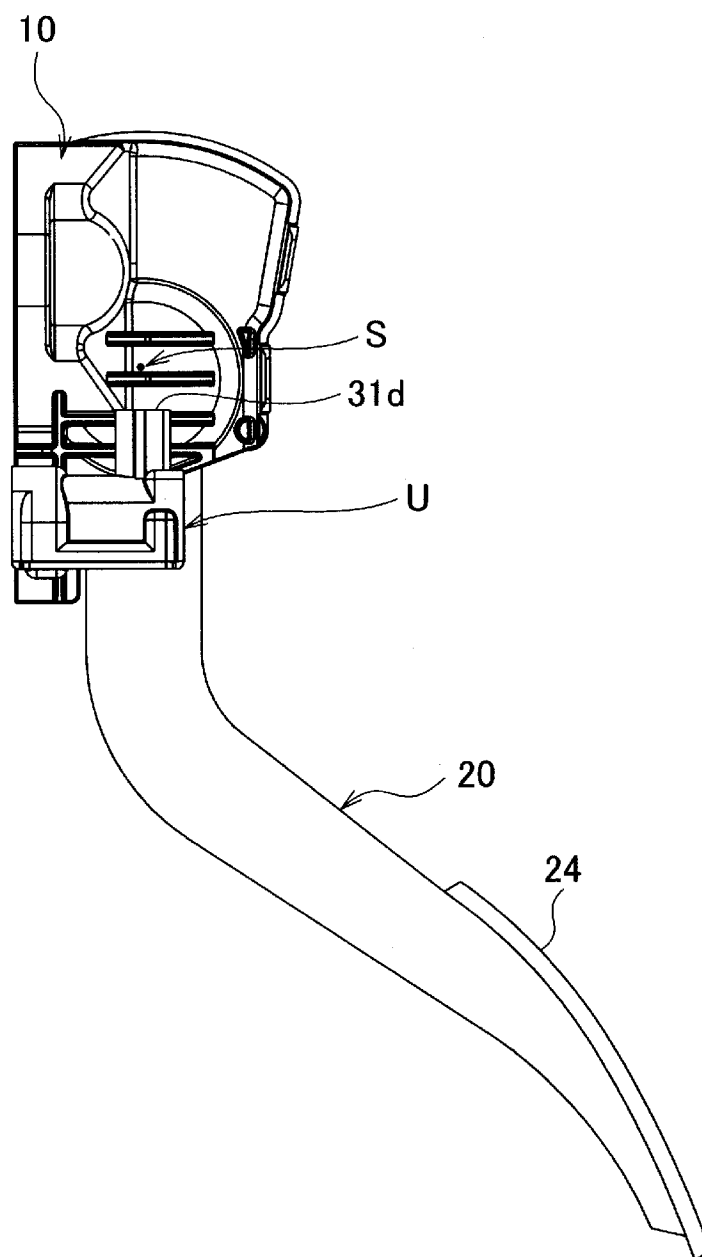
[図6]



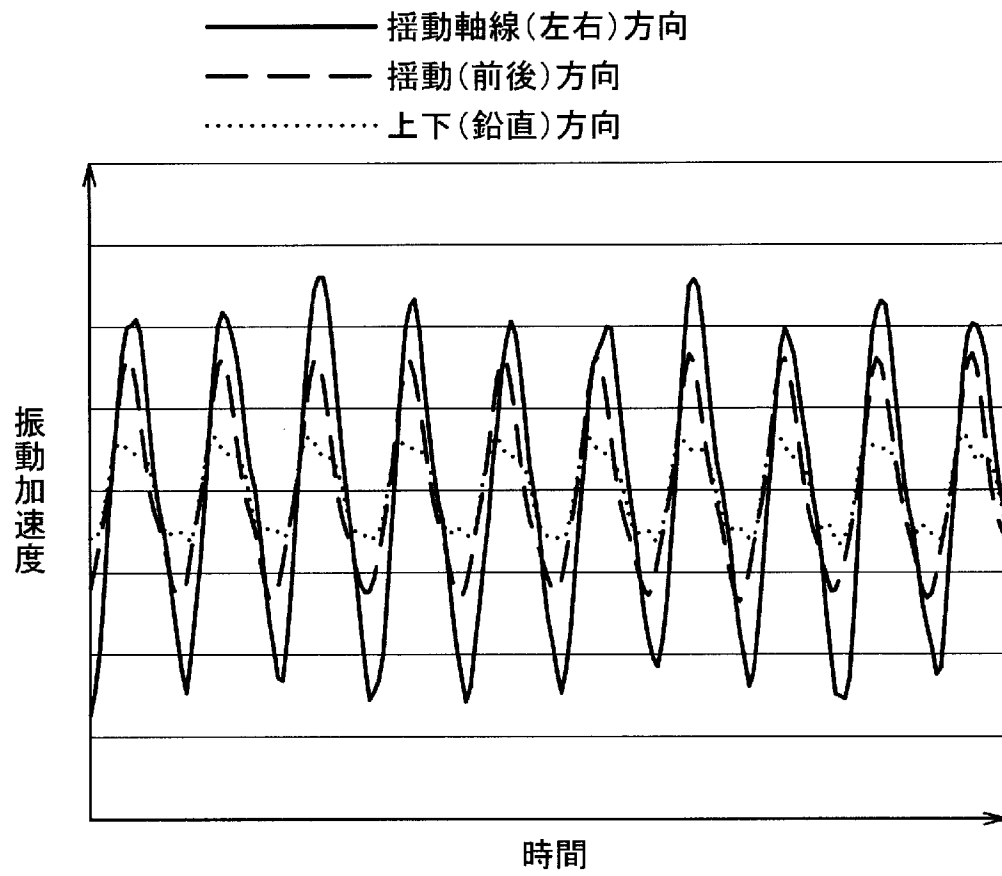
[図7]



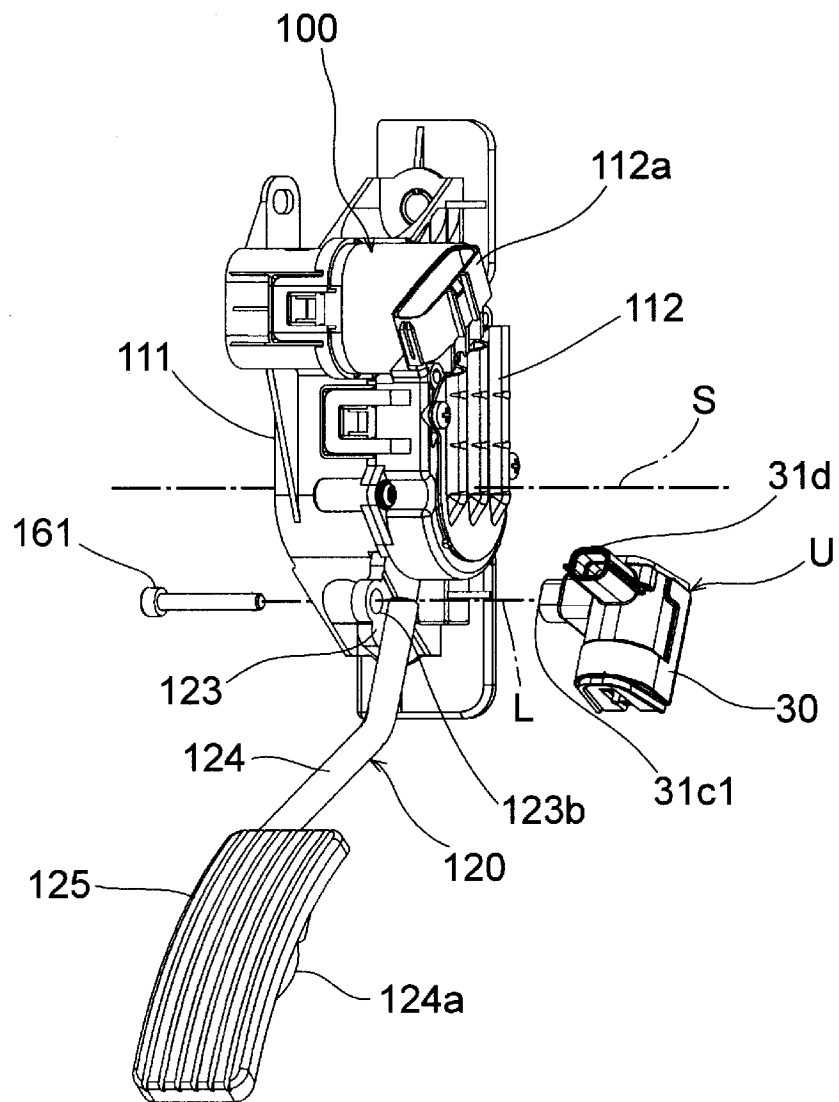
[図8]



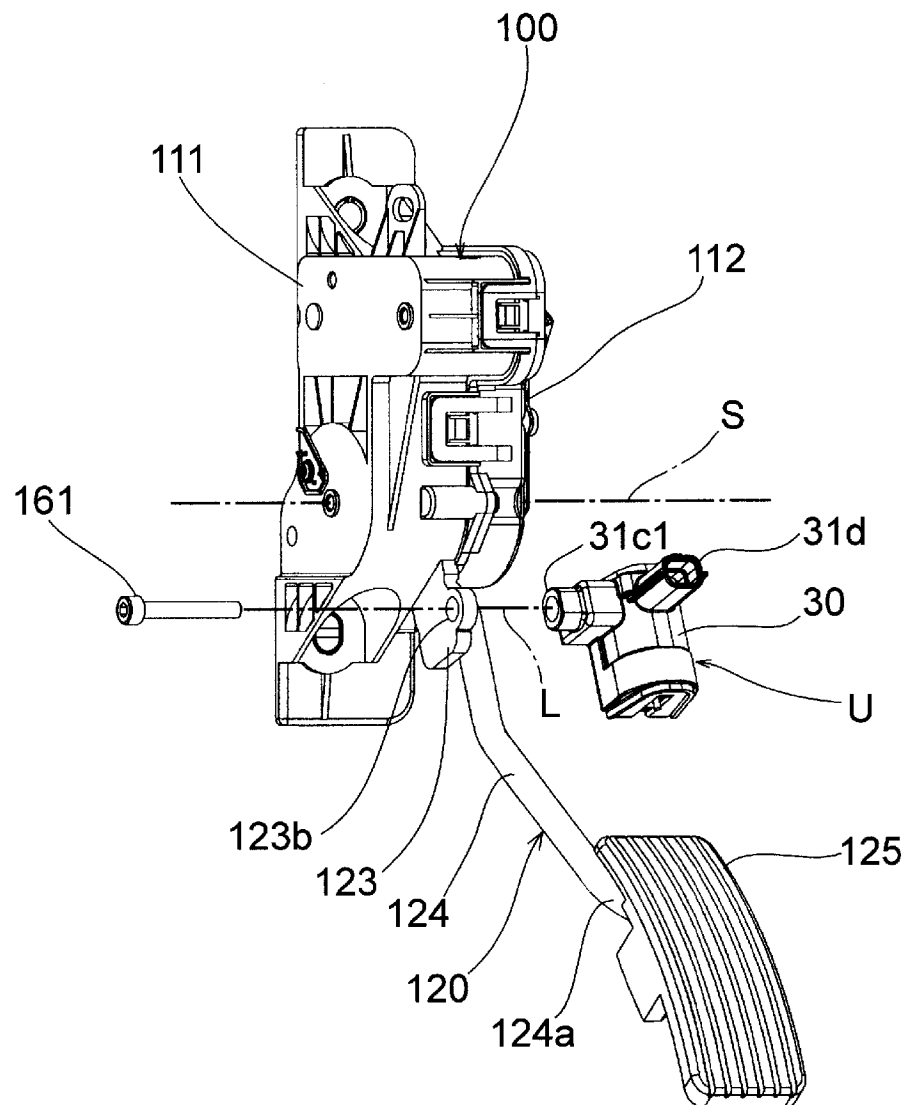
[図9]



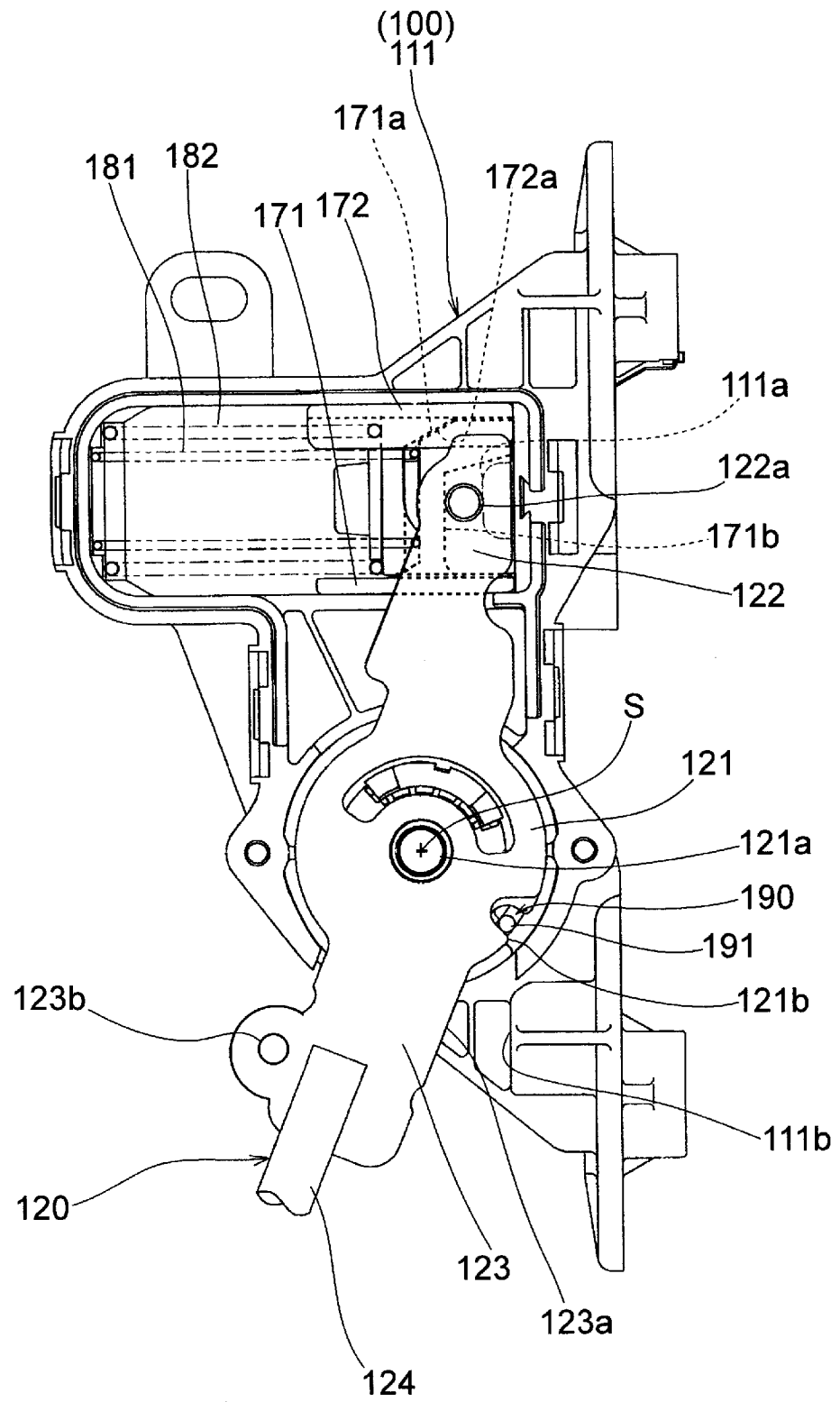
[図10]



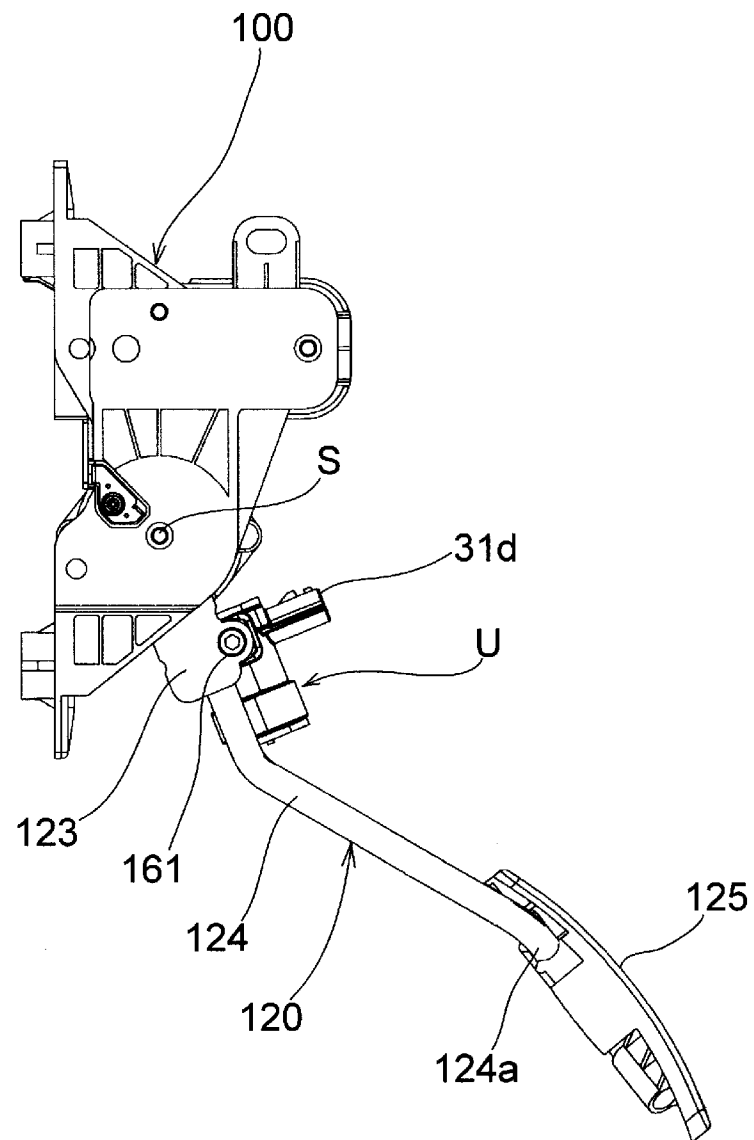
[図11]



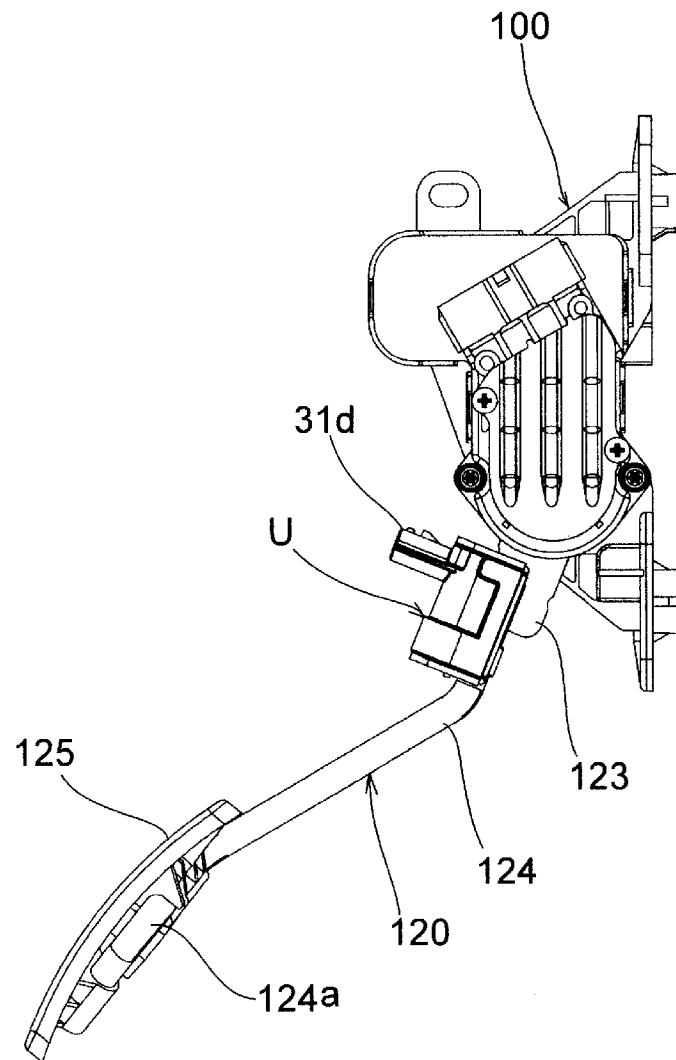
[図12]



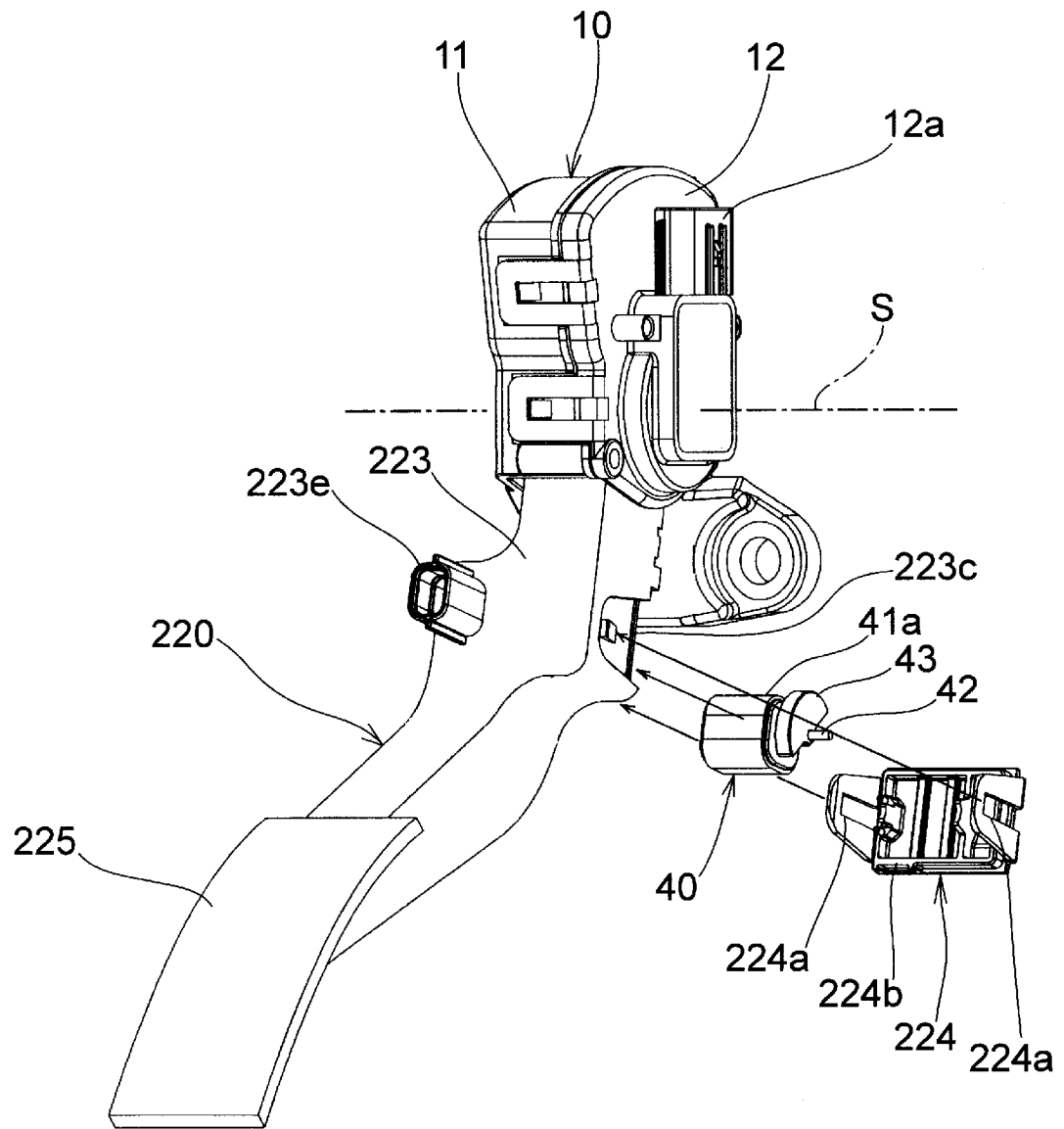
[図13]



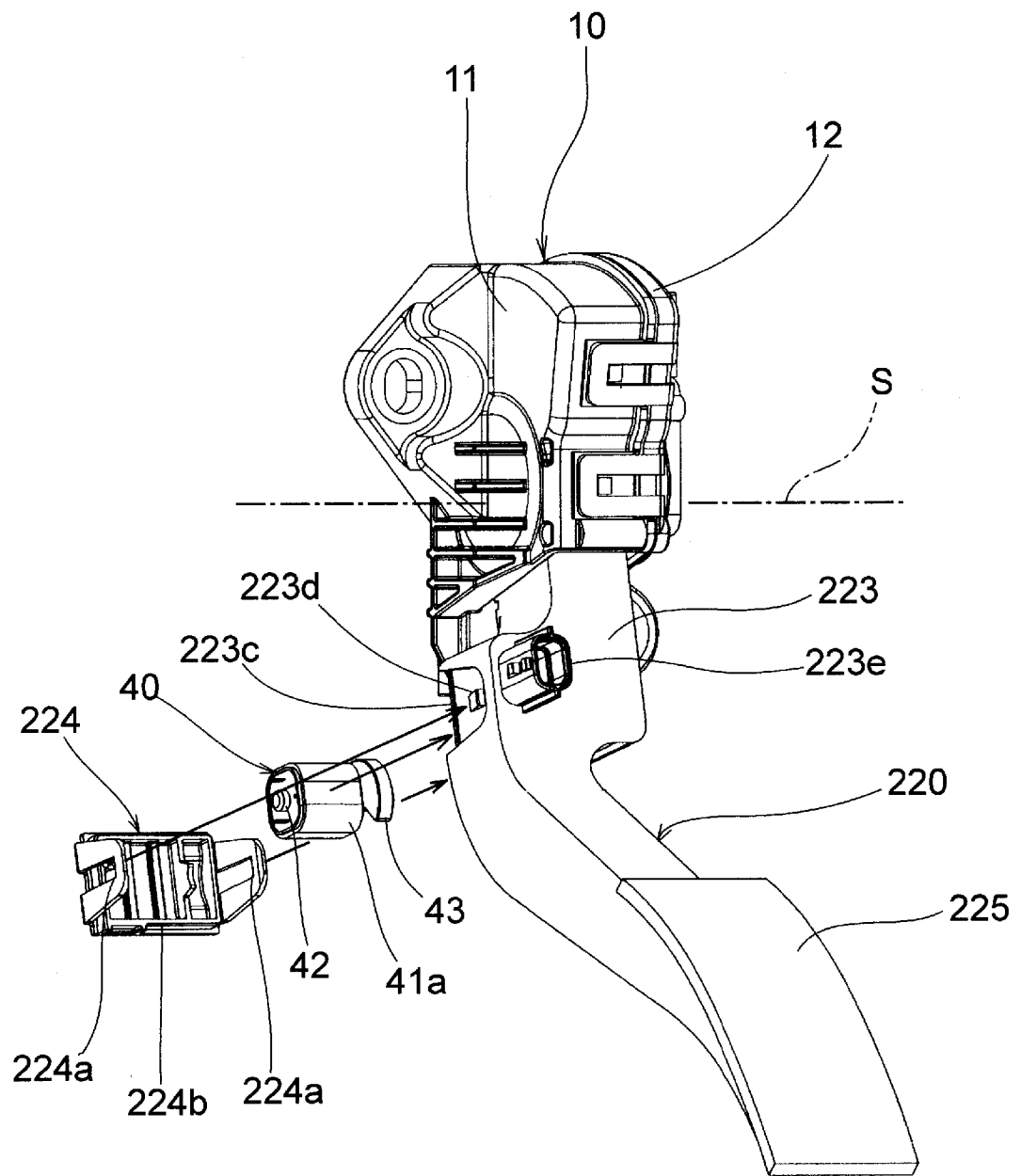
[図14]



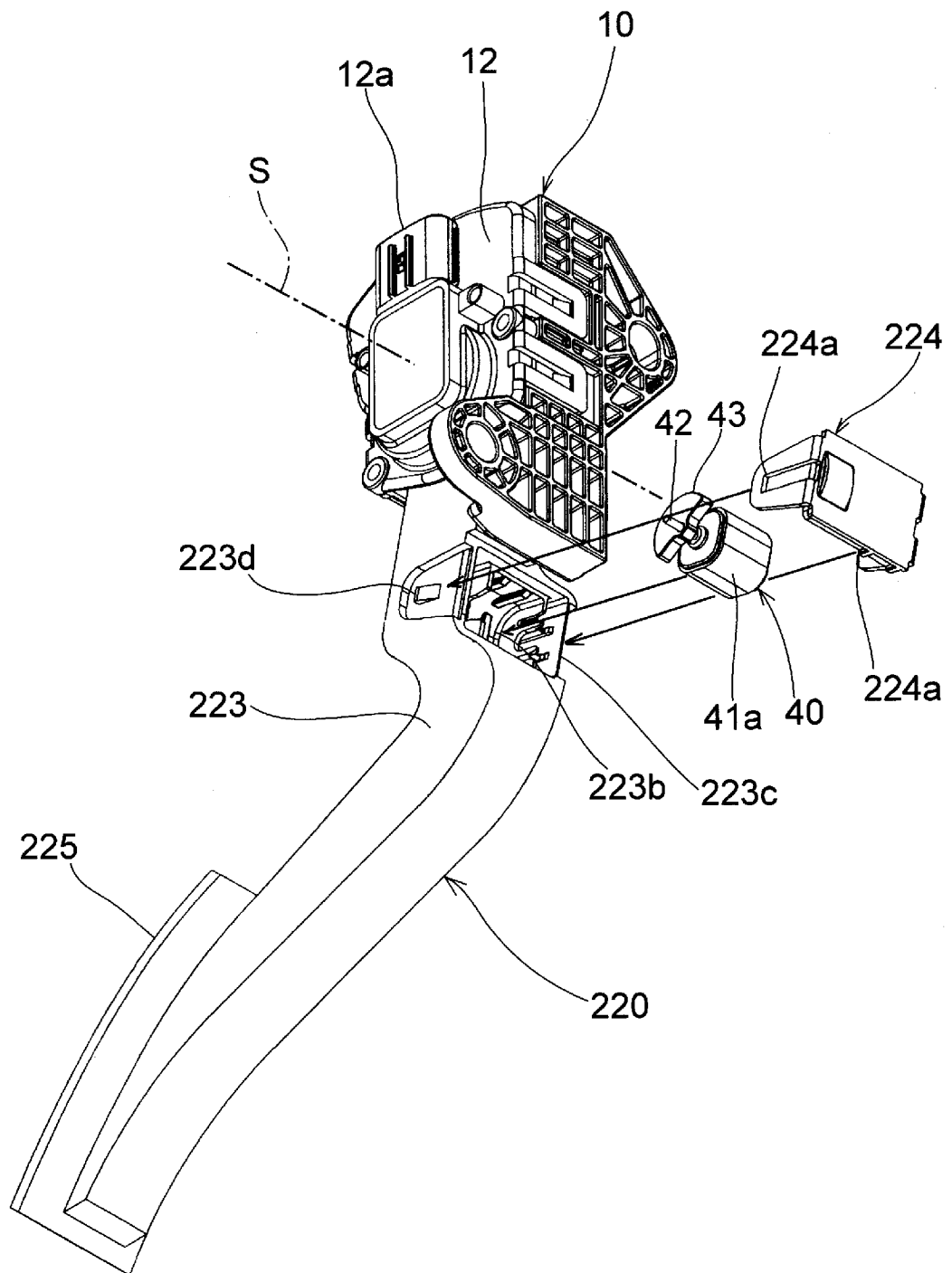
[図15]



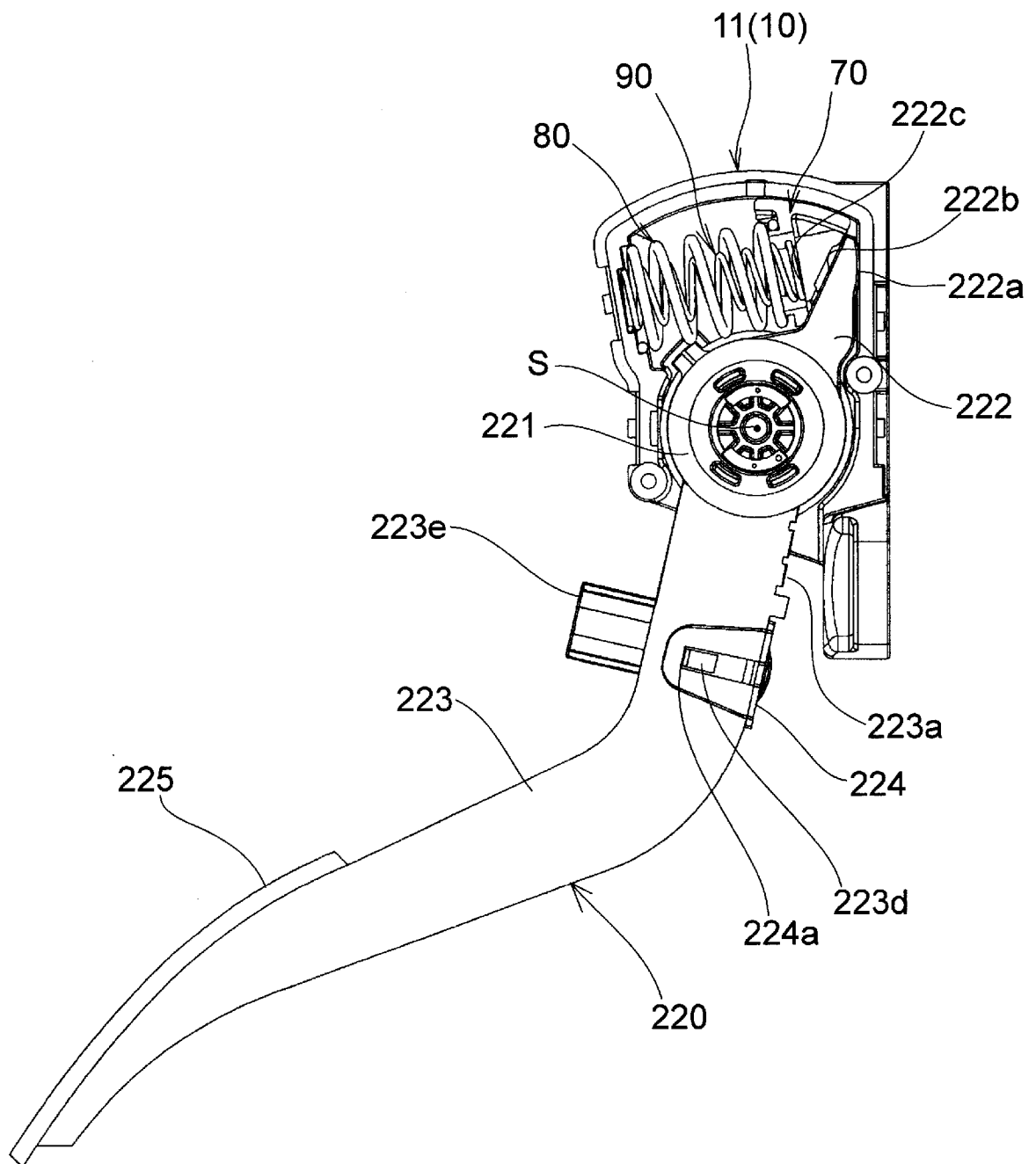
[図16]



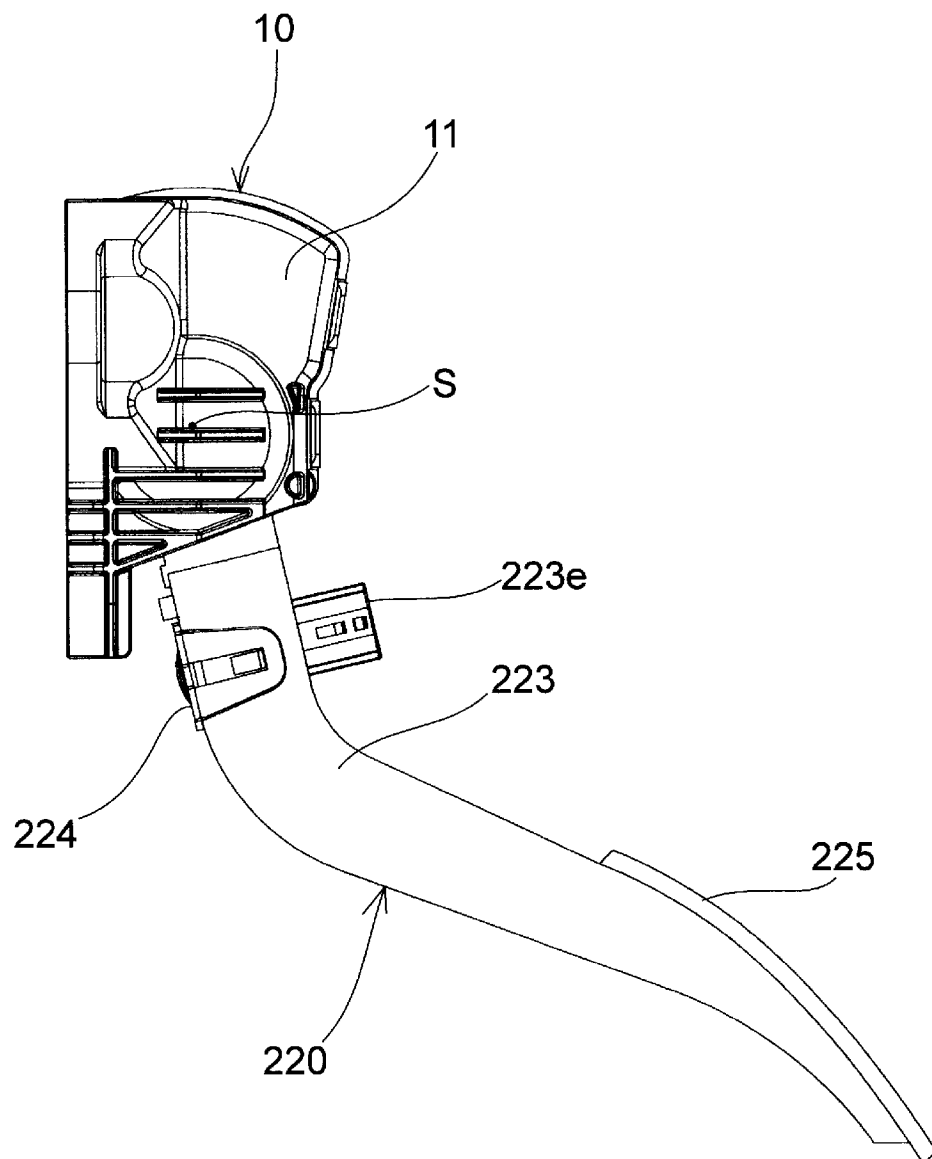
[図17]



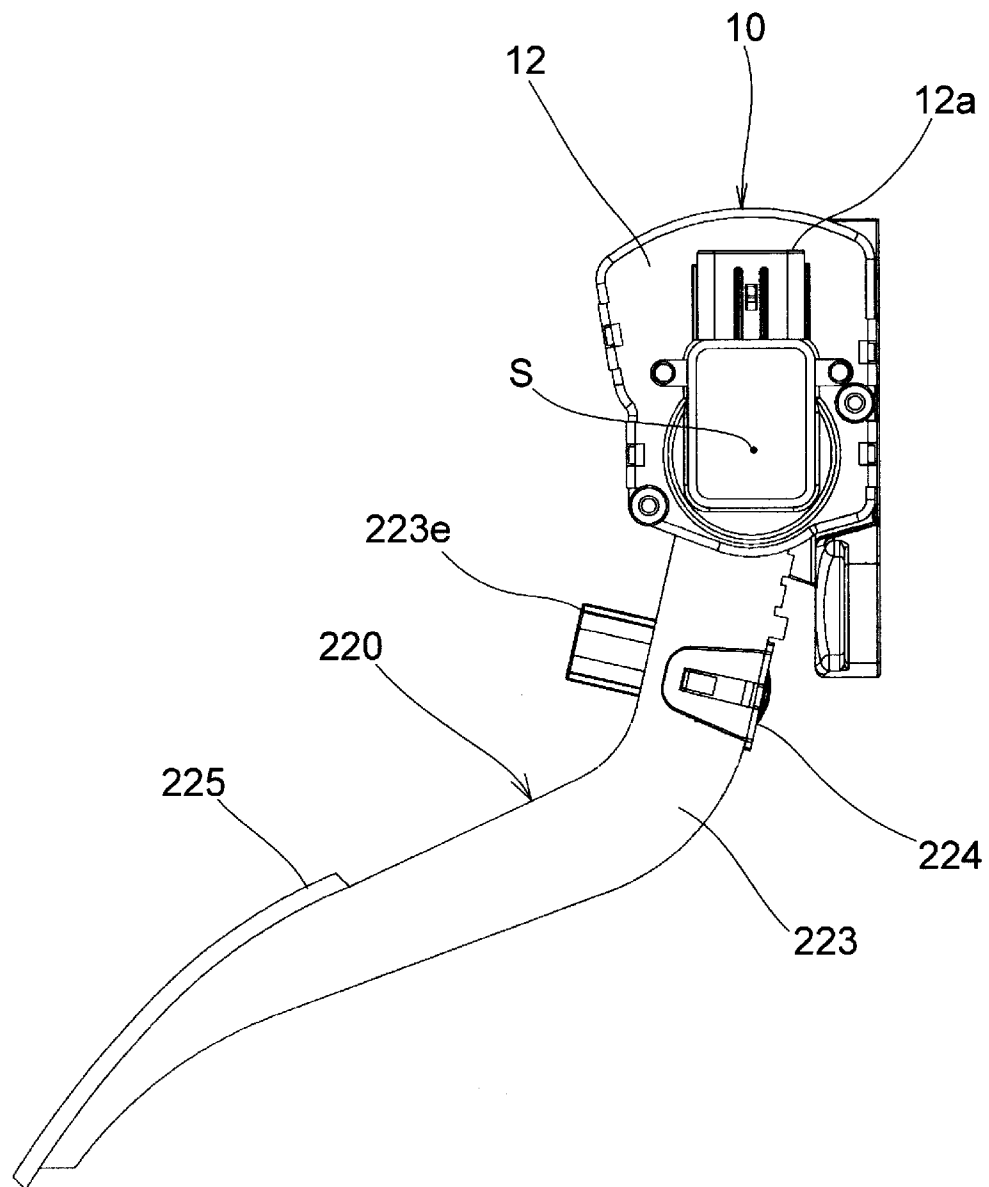
[図18]



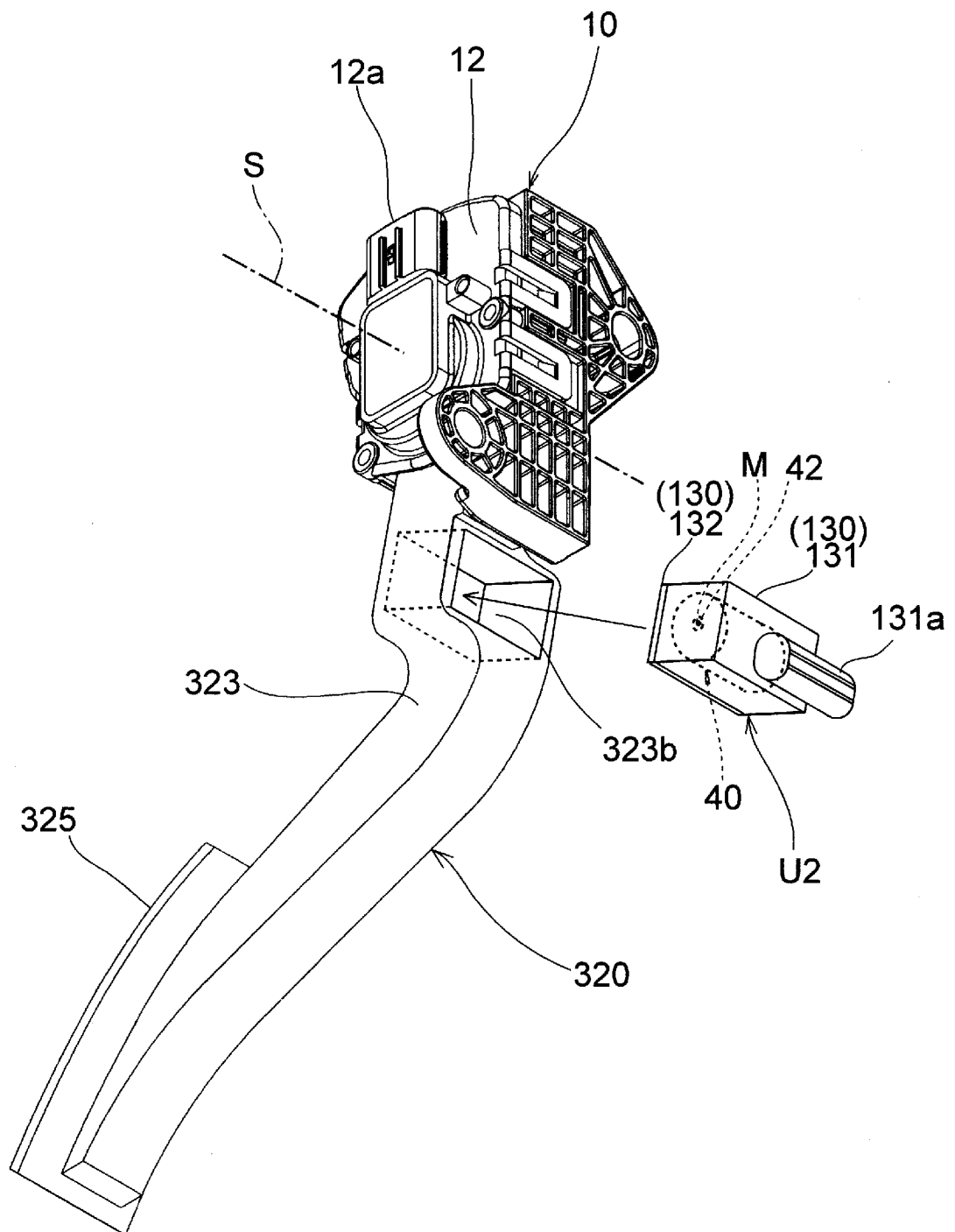
[図19]



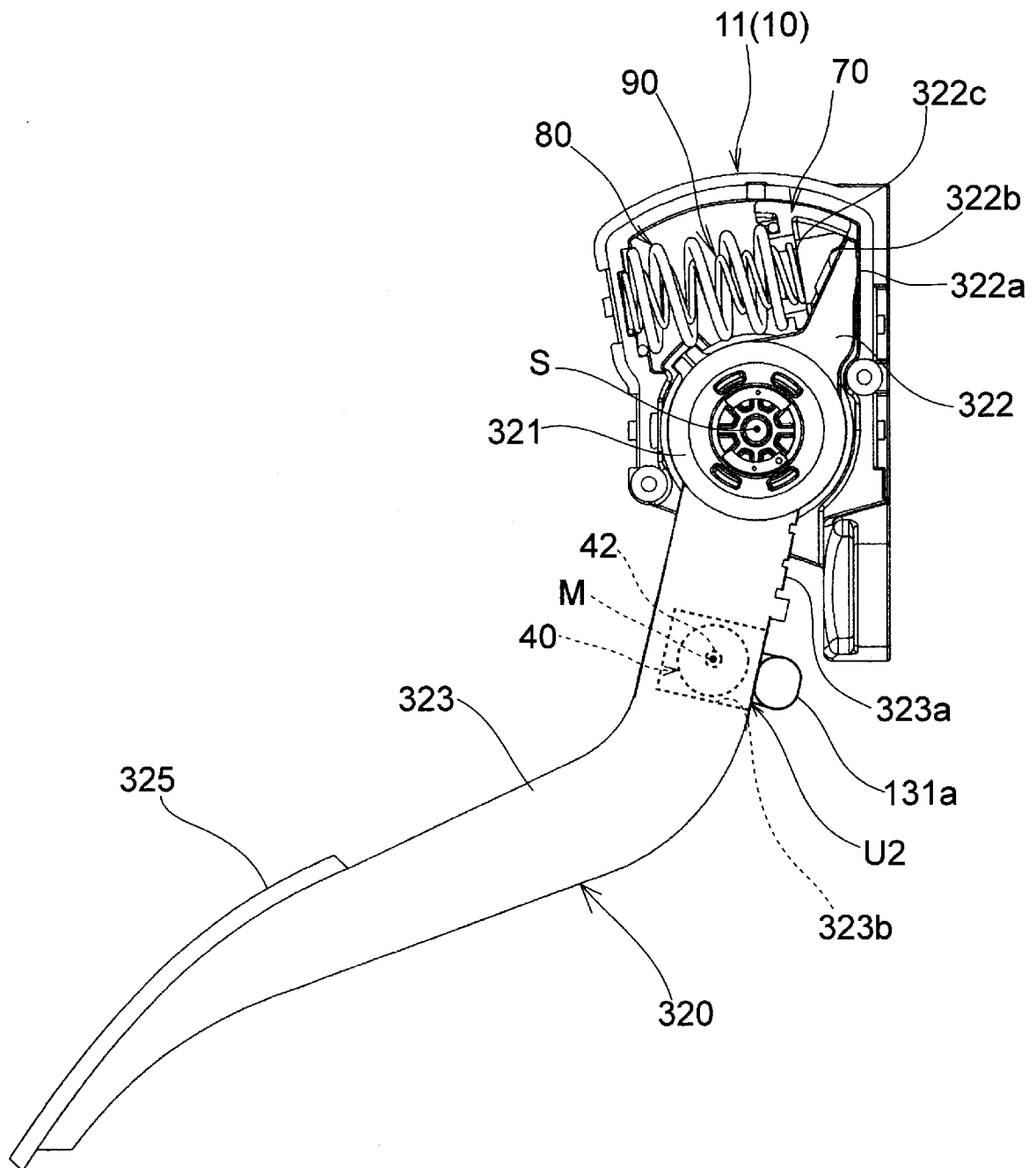
[図20]



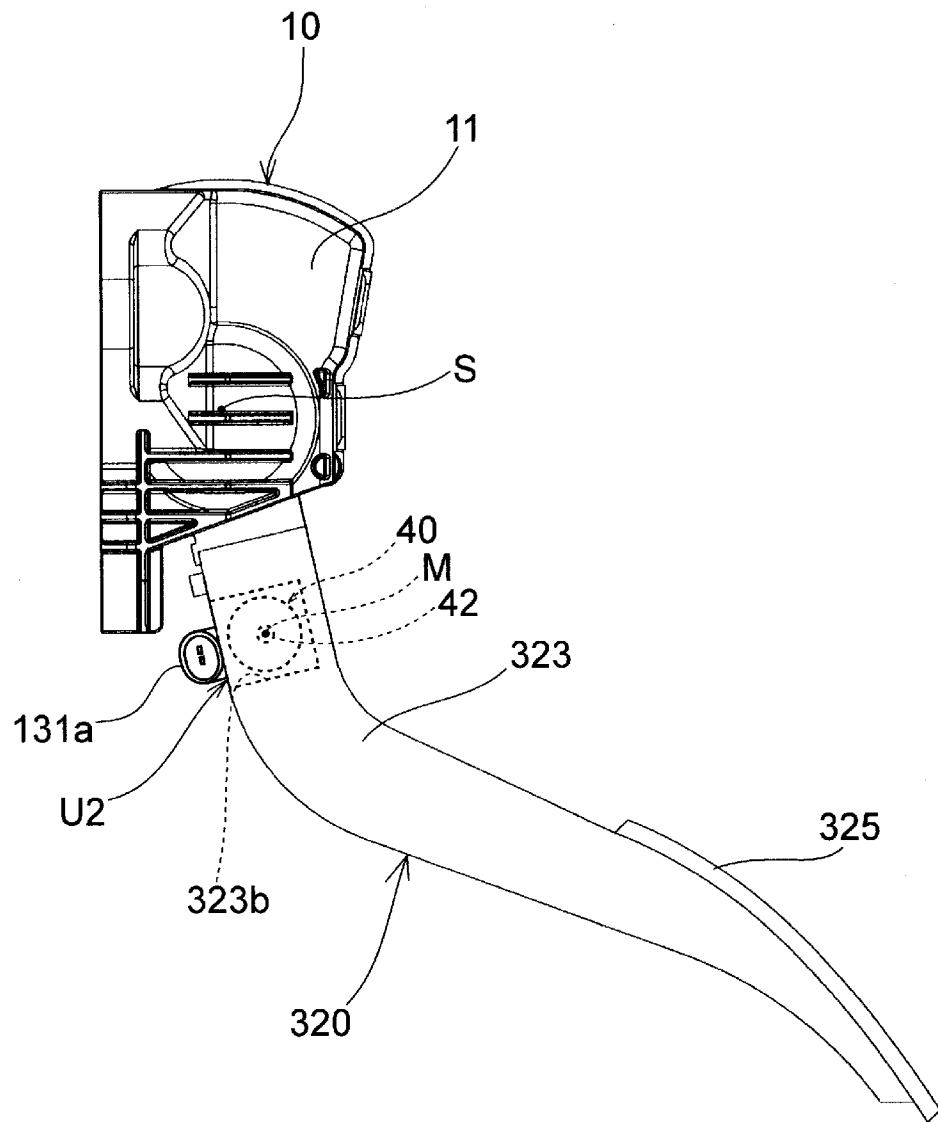
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/041988

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60K26/02 (2006.01) i, G05G1/30 (2008.04) i, G05G5/03 (2008.04) 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)

Int.Cl. B60K26/02, G05G1/30, G05G5/03

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 Y	JP 2007-137152 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 07 June 2007, paragraphs [0019]-[0031], fig. 1 (Family: none)	1, 14 2-4, 8-9, 13
X Y	JP 2011-5929 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 13 January 2011, paragraphs [0010]-[0011], [0048]-[0050], fig. 12 (Family: none)	1 2-4, 8-9, 13
Y	JP 2009-96245 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 07 May 2009, paragraphs [0016]-[0017], fig. 1-2 (Family: none)	2-4, 8-9, 13
Y A	JP 2004-155373 A (MIKUNI CORP.) 03 June 2004, paragraphs [0014]-[0017], fig. 1-4 (Family: none)	3-4, 8-9, 13 10-12



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

"I"

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
26 January 2018 (26.01.2018)Date of mailing of the international search report
06 February 2018 (06.02.2018)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/041988

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 2016-517817 A (CTS CORPORATION) 20 June 2016, entire text, all drawings & US 2014/0298949 A1, entire text, all drawings & WO 2014/165737 A2 & CN 105103072 A	1-14
A	JP 2012-516516 A (CTS CORPORATION) 19 July 2012, entire text, all drawings & US 2010/0186546 A1, entire text, all drawings & WO 2010/088389 A2 & DE 112010000777 T5 & KR 10-2011-0117197 A & CN 202815654 U	10-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60K26/02(2006.01)i, G05G1/30(2008.04)i, G05G5/03(2008.04)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. B60K26/02, G05G1/30, G05G5/03

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 Y	JP 2007-137152 A（アイシン精機株式会社）2007.06.07, 【0019】－【0031】，図1（ファミリーなし）	1, 14 2-4, 8-9, 13
X Y	JP 2011-5929 A（日産自動車株式会社）2011.01.13, 【0010】－【0011】，【0048】－【0050】，図12 （ファミリーなし）	1 2-4, 8-9, 13
Y	JP 2009-96245 A（本田技研工業株式会社）2009.05.07, 【0016】－【0017】，図1－2（ファミリーなし）	2-4, 8-9, 13

☒ 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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

26.01.2018

国際調査報告の発送日

06.02.2018

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）

結城 健太郎

3D

3024

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

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
Y A	JP 2004-155373 A (株式会社ミクニ) 2004. 06. 03, 【0014】－【0017】, 図1－4 (ファミリーなし)	3-4, 8-9, 13 10-12
A	JP 2016-517817 A (シーティーエス・コーポレーション) 2016. 06. 20, 全文, 全図 & US 2014/0298949 A1, 全文, 全図 & WO 2014/165737 A2 & CN 105103072 A	1-14
A	JP 2012-516516 A (シーティーエス・コーポレーション) 2012. 07. 19, 全文, 全図 & US 2010/0186546 A1, 全文, 全図 & WO 2010/088389 A2 & DE 112010000777 T5 & KR 10-2011-0117197 A & CN 202815654 U	10-12