

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-123295

(P2017-123295A)

(43) 公開日 平成29年7月13日(2017.7.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 R 13/66 (2006.01)	H O 1 R 13/66	5 E 0 2 1
H O 1 R 13/44 (2006.01)	H O 1 R 13/44	5 E 0 8 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2016-2389 (P2016-2389)	(71) 出願人	000227401
(22) 出願日	平成28年1月8日 (2016.1.8)		日東工業株式会社
			愛知県長久手市蟹原2201番地
		(74) 代理人	110001977
			特許業務法人なじま特許事務所
		(72) 発明者	宮本 淳史
			愛知県長久手市蟹原2201番地 日東工
			業株式会社内
		Fターム(参考)	5E021 FA03 FA14 FA16 FB13 FB21
			FC07 FC14 FC16 MA04 MA13
			5E087 EE02 EE07 FF02 HH01 MM08
			MM09 PP08 QQ03 RR14

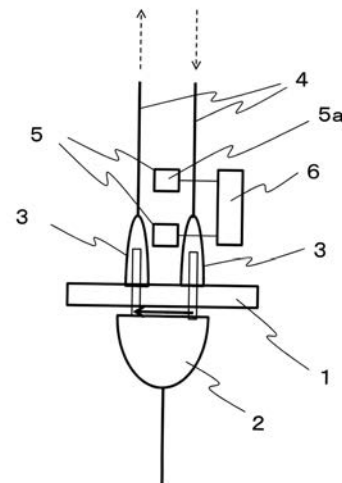
(54) 【発明の名称】 トラッキング防止構造

(57) 【要約】

【課題】端子部間の穴加工が不要であり、かつ接続された負荷の使用時においても正確に火花放電を検出することができるトラッキング防止構造を提供する。

【解決手段】一対の端子部3にそれぞれ接続される一対の電線4と、この電線4を流れる電流方向と水平に配置される検出面5aを有するとともに、電線4間、かつ電線4の長手方向に沿って設けられる少なくとも2つの磁界センサ5とを備え、各磁界センサ5により測定された測定値の差分が一定値を超えたときには、判定部6により異常判定を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一対の端子部にそれぞれ接続される一対の電線と、
この電線を通る電流方向と水平に配置される検出面を有するとともに、前記電線間、かつ電線の長手方向に沿って設けられる少なくとも 2 つの磁界センサとを備え、
各磁界センサにより測定された測定値の差分が一定値を超えたときには、判定部により異常判定を行うことを特徴とするトラッキング防止構造。

【請求項 2】

一対の端子部にそれぞれ接続される一対の電線と、
この電線を通る電流方向と水平に配置される検出面を有するとともに、前記電線間に設けられる少なくとも 1 つの磁界センサと、
この磁界センサの側方に設けられ、前記電線を通る電流により生じる磁界を遮断する磁界遮断部材とを備え、
前記磁界センサにより測定された測定値が一定値を超えたときには、判定部により異常判定を行うことを特徴とするトラッキング防止構造。

【請求項 3】

一対の端子部にそれぞれ接続される一対の電線と、
前記端子部と垂直に配置される検出面を有するとともに、前記電線間、かつ前記端子部の上方または下方に設けられる少なくとも 1 つの磁界センサとを備え、
この磁界センサにより測定された測定値が一定値を超えたときには、判定部により異常判定を行うことを特徴とするトラッキング防止構造。

【請求項 4】

一対の端子部にそれぞれ接続される一対の電線と、
前記端子部間を通る電流により生じる磁界を垂直に受ける検出面を有するとともに、前記電線間に設けられる少なくとも 1 つの磁界センサとを備え、
この磁界センサにより測定された測定値が一定値を超えたときには、判定部により異常判定を行うことを特徴とするトラッキング防止構造。

【請求項 5】

前記磁界センサの側方に、前記電線を通る電流により生じる磁界を遮断する磁界遮断部材を設けたことを特徴とする請求項 1、3 及び 4 に記載のトラッキング防止構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、トラッキング防止構造に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

コンセントとプラグとの間にホコリが蓄積されていた場合、端子部間で生ずる火花放電によりホコリが発火し、火災が発生してしまう恐れがある（トラッキング現象）。このようなトラッキングを防止する技術としては、火花放電により生ずる発光現象を検出した際に電路を遮断する放電発光現象検出方法（特許文献 1）や、端子部間の電圧を監視し、火花放電により生ずるノイズを検出した際に電路を遮断する電圧測定方法、さらには地絡電流を検出した際に電路を遮断する地絡電流検出方法等、多岐に渡る。

【0003】

しかしながら、前述の放電発光現象検出方法及び地絡電流検出方法においては、コンセントカバーの端子部間に小さな穴を開けておく必要があることから、この穴を介して異物がコンセント内部に侵入してしまう問題がある。さらに電圧測定方法においては、接続された負荷に起因するノイズとの判別が困難であるため、負荷の停止時でないといふノイズを検出することができないという問題があった。

【先行技術文献】**【特許文献】**

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開平 1 0 - 1 0 6 6 8 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は前記した従来の問題点を解決し、端子部間の穴加工が不要であり、かつ接続された負荷の使用時においても正確に火花放電を検出することができるトラッキング防止構造を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記課題を解決するためになされた本発明は、一対の端子部にそれぞれ接続される一対の電線と、この電線を通る電流方向と水平に配置される検出面を有するとともに、前記電線間、かつ電線の長手方向に沿って設けられる少なくとも 2 つの磁界センサとを備え、各磁界センサにより測定された測定値の差分が一定値を超えたときには、判定部により異常判定を行うことを特徴とするものである。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 記載の発明は、一対の端子部にそれぞれ接続される一対の電線と、この電線を通る電流方向と水平に配置される検出面を有するとともに、前記電線間に設けられる少なくとも 1 つの磁界センサと、この磁界センサの側方に設けられ、前記電線を通る電流により生じる磁界を遮断する磁界遮断部材とを備え、前記磁界センサにより測定された測定値が一定値を超えたときには、判定部により異常判定を行うことを特徴とするものである。

【 0 0 0 8 】

請求項 3 記載の発明は、一対の端子部にそれぞれ接続される一対の電線と、前記端子部と垂直に配置される検出面を有するとともに、前記電線間、かつ前記端子部の上方または下方に設けられる少なくとも 1 つの磁界センサとを備え、この磁界センサにより測定された測定値が一定値を超えたときには、判定部により異常判定を行うことを特徴とするものである。

【 0 0 0 9 】

請求項 4 記載の発明は、一対の端子部にそれぞれ接続される一対の電線と、前記端子部間を通る電流により生じる磁界を垂直に受ける検出面を有するとともに、前記電線間に設けられる少なくとも 1 つの磁界センサとを備え、この磁界センサにより測定された測定値が一定値を超えたときには、判定部により異常判定を行うことを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 1、3 及び 4 に記載のトラッキング防止構造において、前記磁界センサの側方に、前記電線を通る電流により生じる磁界を遮断する磁界遮断部材を設けたことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明に係るトラッキング防止構造は、電線を通る電流方向と水平に配置される検出面を有する磁界センサを、電線間、かつ電線の長手方向に沿って少なくとも 2 つ設けるものとし、さらに各磁界センサにより測定された測定値の差分が一定値を超えたときには、判定部により異常判定を行うものとした。負荷が接続された通常時においては、電線を通る電流により生じる磁界のみを各磁界センサが検出するため、その測定値は略同値となる。そして、トラッキングの原因となる火花放電が端子部間で発生した際には、端子部間に微弱な電流が流れることとなる。ここで、複数の磁界センサは電線の長手方向に沿って設けられることで、端子部からの距離が各々異なるように配置されているため、各磁界センサの測定値には差が生じることとなる。したがって、各磁界センサにより測定された測定値の差分が一定値を超えたときに、判定部により異常判定、即ち火花放電が発生したと

10

20

30

40

50

判定して電路を遮断することができるものとする。従来のような端子部間の穴加工が不要となると同時に、接続された負荷の使用時においても正確に火花放電を検出することができる。

【0012】

請求項2に係る発明によれば、電線を流れる電流方向と水平に配置される検出面を有する磁界センサを電線間に少なくとも1つ設けるとともに、この磁界センサの側方には電線を流れる電流により生じる磁界を遮断する磁界遮断部材を設けた。したがって、負荷が接続された通常時においては、電線を流れる電流により生じる磁界は磁界遮断部材により遮断されるため、磁界センサによる測定値は略0となる。そして、端子部間に火花放電が生じ微弱な電流が流れた際には、この端子部間を流れる電流により生じる磁界を磁界センサが正確に検出することとなる。したがって、磁界センサにより測定された測定値が一定値を超えたときに、判定部により異常判定、即ち火花放電が発生したと判定して電路を遮断することができるものとする。請求項1と同様、端子部間の穴加工が不要となると同時に、接続された負荷の使用時においても正確に火花放電を検出することができるものとなる。

10

【0013】

請求項3に係る発明によれば、端子部と垂直に配置される検出面を有する磁界センサを、電線間、かつ端子部の上方または下方に少なくとも1つ設けるものとしている。検出面をこのような配置とすることで、負荷が接続された通常時においては、電線を流れる電流により生じる磁界は検出面に対して直交するため、磁界センサによる測定値は略ゼロとなる。そして、端子部間に火花放電が生じ微弱な電流が流れた際には、この端子部間を流れる電流により生じる磁界を磁界センサによって正確に検出することができるため、請求項1の発明と同様の作用効果を奏するものとなる。

20

【0014】

請求項4に係る発明によれば、端子部間を流れる電流により生じる磁界を垂直に受ける検出面を有する磁界センサを、電線間に少なくとも1つ設けるものとしている。検出面をこのような配置とすることで、負荷が接続された通常時においては、電線を流れる電流により生じる磁界の検出量を抑えることができる。そして、端子部間に火花放電が生じ微弱な電流が流れた際には、この端子部間を流れる電流により生じる磁界を垂直に受ける検出面によって磁界を高精度に検出することができるため、請求項1の発明と同様の作用効果を奏するものとなる。

30

【0015】

請求項5に係る発明によれば、さらに磁界センサの側方に、電線を流れる電流により生じる磁界を遮断する磁界遮断部材を設けることで、負荷が接続された通常時においては、電線を流れる電流により生じる磁界を磁界遮断部材により確実に遮断することが可能となり、火花放電の発生時には磁界センサによって磁界をより高精度に検出することができるものとなる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】実施形態1を示す上面図である。

40

【図2】実施形態1のその他の実施例を示す上面図である。

【図3】実施形態1のその他の実施例を示す上面図である。

【図4】実施形態2を示す上面図である。

【図5】実施形態2のその他の実施例を示す上面図である。

【図6】実施形態3を示す上面図及び側面図である。

【図7】実施形態3のその他の実施例を示す上面図及び側面図である。

【図8】実施形態4を示す側面図である。

【図9】実施形態4のその他の実施例を示す側面図である。

【図10】実施形態5を示す上面図である。

【図11】実施形態5のその他の実施例を示す上面図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下に本発明の好ましい実施形態を示す。

(実施形態1)

図1に示す実施形態は、請求項1記載の発明に係る詳細な説明であり、1はコンセントであり、2はコンセント1に差し込まれる負荷側のコンセントプラグである。コンセント1の内部には、極が異なる一对の端子部3と、各端子部3にそれぞれ接続される平行な一对の電線4が設けられている。なお、図中の破線矢印は電線4を流れる電流の方向を表している。ここで、コンセント1内部には、電線4を流れる電流方向と水平に配置される検出面5aを有する磁界センサ5が2つ設けられている。また、この磁界センサ5は2本の電線4間の略中央位置、かつ電線4の長手方向に沿って少なくとも2つ配設されるものである。なお、磁界センサの配置数は2つに限定されず、その他にも3つ以上であっても差し支えない。また磁界センサ5には指向性があるため、検出する強さが大きい面を検出面5aとしている。なお、本実施形態では2極のコンセント1及びコンセントプラグ2としているが、接地極付の3極のものであっても差し支えない。

10

【0018】

さらに、コンセント1内には2つの磁界センサ5により測定された測定値の差分が一定値を超えたときに異常判定を行う判定部6が設けられている。なお判定部6は、後述する火花放電検出時に、LEDやブザー、または無線通信機器等によりその情報を通知/外部出力する出力手段を備えるものとするのが好ましい。

20

【0019】

以上の構成により、コンセントプラグ2をコンセント1に接続して負荷を使用する通常時においては、電線4を流れる電流により生じる磁界のみを両磁界センサ5が検出するため、その測定値は略同値となる。そして、トラッキングの原因となる火花放電が端子部3間で発生した際には、端子部3間に図中矢印で示す微弱な電流が流れることとなる。ここで、本実施形態では2つの磁界センサ5が電線4の長手方向に沿って設けられることで、端子部3からの距離が各々異なるように配置されている。よって、磁界の強さは $H = I / 2\pi r$ (H :磁界の大きさ、 I :電流値[A]、 r :電流からの距離[m])で決定されるため、2つの磁界センサ5の測定値には差が生じることとなる。したがって、その測定値の差分が一定値を超えたときに、判定部6により異常判定、即ち火花放電が発生したと判定して電路を遮断するものとするので、従来のようなコンセントの端子部間への穴加工が不要となると同時に、接続された負荷の使用時においても正確に火花放電を検出することができるものとなる。

30

【0020】

また上記の構造はコンセント1及びコンセントプラグ2に限定されるものではなく、図2に示すような端子部3が露出している電気機器7においても適用することができる。さらに、図1中でコンセント1内に配設した端子部3、電線4、磁界センサ5、判定部6を、図3に示すようにコンセントタップ8内に設けるものとしても良い。このような構造によれば、コンセントプラグ2とコンセントタップ8との間に発生した火花放電と、コンセントタップ8とコンセント1との間に発生した火花放電との双方を検出することができるため、コンセント1に新たな加工を施すことなく、コンセントタップ8をコンセント1とコンセントプラグ2との間に追加するという簡単な構成でトラッキングを防止することができるものとなる。

40

【0021】

さらに、本実施形態及び後述する実施形態2乃至5の何れにおいても、一对の電線4は平行としているが、必ずしも平行に限定されるものではない。例えば本実施形態における一对の電線4が互いに平行ではない、即ち通常時であっても2つの磁界センサ5の測定値が異なる場合であっても、各磁界センサ5による測定値のグラフから差分のグラフを算出し、その値を閾値として、実測値が閾値を超えたときには異常判定を行うように判定部6の設定を変更すれば良い。または、増幅器等を用いることで、一方の磁界センサ5による

50

測定値のグラフの傾きを調整し、他方の磁界センサ 5 による測定値のグラフと略同一にしておくことで、その差分が略 0 となるようにすれば良い。

【 0 0 2 2 】

(実施形態 2)

図 4 に示す実施形態 2 は、請求項 2 記載の発明に係る詳細な説明であり、コンセント 1、コンセントプラグ 2、端子部 3、電線 4 等の構成は実施形態 1 と同一であり、この点は後述する実施形態 3 乃至 5 においても同様である。この実施形態では、電線 4 を流れる電流方向と水平に配置される検出面 5 a を有する 1 つの磁界センサ 5 を電線 4 間に設けるものとし、さらにこの磁界センサ 5 の側方には電線 4 を流れる電流により生じる磁界を遮断する磁界遮断部材 9 を設けるものとした。この磁界遮断部材 9 は、鉄やフェライト等の透磁率の高い物質により構成される部材である。

10

【 0 0 2 3 】

このような構成とすることで、コンセントプラグ 2 をコンセント 1 に接続して負荷を使用する通常時においては、電線 4 を流れる電流により生じる磁界は磁界遮断部材 9 により遮断されるため、磁界センサ 5 による測定値は略 0 となる。そして、端子部 3 間に火花放電が生じ、図中矢印で示す微弱な電流が端子部 3 間に流れた際には、この端子部 3 間を流れる電流により生じる磁界を磁界センサ 5 が正確に検出することとなる。したがって、磁界センサ 5 により測定された測定値が一定値を超えたときに、判定部 6 により異常判定、即ち火花放電が発生したと判定して電路を遮断することができるものとする。実施形態 1 と同様、コンセントの端子部間への穴加工が不要となると同時に、接続された負荷の使用時においても正確に火花放電を検出することができるものとなる。

20

【 0 0 2 4 】

なお、図 5 のように端子部 3 が露出している電気機器 7 においても適用することができる点等は実施形態 1 と同様である。

【 0 0 2 5 】

(実施形態 3)

図 6 に示す実施形態 3 は、請求項 3 に係る発明の詳細な説明である。この実施形態では、端子部 3 に対して垂直に配置される検出面 5 a を有する 1 つの磁界センサ 5 を、電線 4 間、かつ端子部 3 の下方位置に設けるものとしている。なお、磁界センサ 5 は端子部 3 の上方位置に配設しても差し支えない。検出面 5 a をこのような配置とすることで、コンセントプラグ 2 をコンセント 1 に接続して負荷を使用する通常時においては、電線 4 を流れる電流により生じる磁界は検出面 5 a に対して直交するため、磁界センサ 5 による測定値は略ゼロとなる。そして、端子部 3 間に火花放電が生じ図中矢印で示す微弱な電流が端子部 3 間に流れた際には、この端子部 3 間を流れる電流により生じる磁界を磁界センサ 5 によって正確に検出することができるため、実施形態 1 と同様の作用効果を奏するものとなる。

30

【 0 0 2 6 】

なお、磁界センサ 5 は端子部 3 の上下位置にそれぞれ配設する等、2 つ以上設けても差し支えなく、また図 7 のように端子部 3 が露出している電気機器 7 においても適用することができる点等は実施形態 1 と同様である。

40

【 0 0 2 7 】

(実施形態 4)

図 8 に示す実施形態 4 は、請求項 4 に係る発明の詳細な説明である。この実施形態では、端子部 3 間を流れる電流により生じる磁界を垂直に受ける検出面 5 a を有する 1 つの磁界センサ 5 を、電線 4 間に設けるものとしている。図 8 のように、検出面 5 a の配置角度 A は、 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ の任意の範囲で設定できるものであるが、電線 4 に流れる電流により生じる磁界からの影響をより小さくするために、 90° 及び 270° を避けることがより好ましい。検出面 5 a をこのような配置とすることで、コンセントプラグ 2 をコンセント 1 に接続して負荷を使用する通常時においては、電線 4 を流れる電流により生じる磁界の検出量を抑えることができる。そして、端子部 3 間に火花放電が生じ図中矢印で示す微

50

弱な電流が端子部 3 間に流れた際には、この端子部 3 間を流れる電流により生じる磁界を垂直に受ける検出面 5 a によって磁界を高精度に検出することができるため、実施形態 1 と同様の作用効果を奏するものとなる。

【0028】

なお、磁界センサ 5 は 2 つ以上設けても差し支えなく、また図 9 のように端子部 3 が露出している電気機器 7 においても適用することができる点等は実施形態 1 と同様である。

【0029】

(実施形態 5)

図 10 に示す実施形態 5 は、実施形態 1 において実施形態 2 に示した磁界遮断部材 9 を設けたもの(図 10 a)、実施形態 3 において磁界遮断部材 9 を設けたもの(図 10 b)、及び実施形態 4 において磁界遮断部材 9 を設けたもの(図 10 c)である。このような構成とすることで、コンセントプラグ 2 をコンセント 1 に接続して負荷を使用する通常時においては、電線 4 を流れる電流により生じる磁界を磁界遮断部材により確実に遮断することが可能となり、火花放電の発生時に磁界センサ 5 によって磁界をより高精度に検出することができるものとなる。

10

【0030】

また図 11 のように端子部 3 が露出している電気機器 7 においても適用することができる点等も同様である。

【符号の説明】

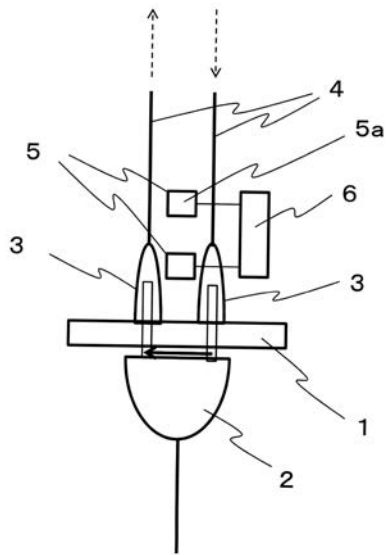
【0031】

20

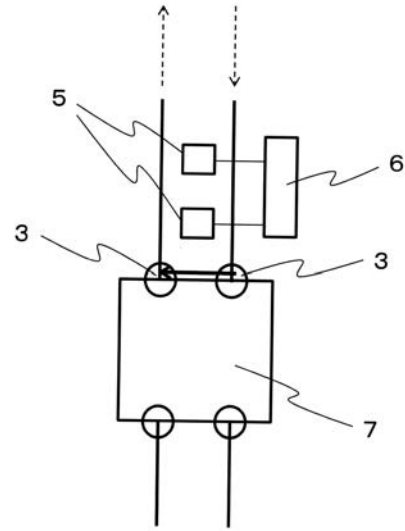
- 1 コンセント
- 2 コンセントプラグ
- 3 端子部
- 4 電線
- 5 磁界センサ
- 5 a 検出面
- 6 判定部
- 7 電気機器
- 8 コンセントタップ
- 9 磁界遮断部材

30

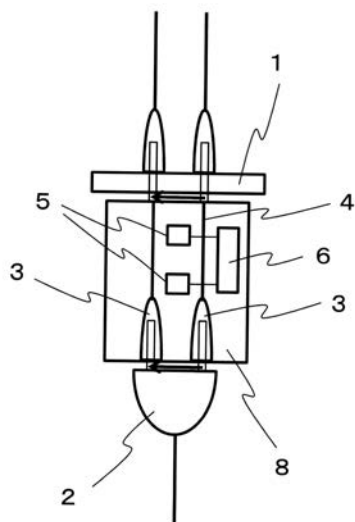
【図 1】



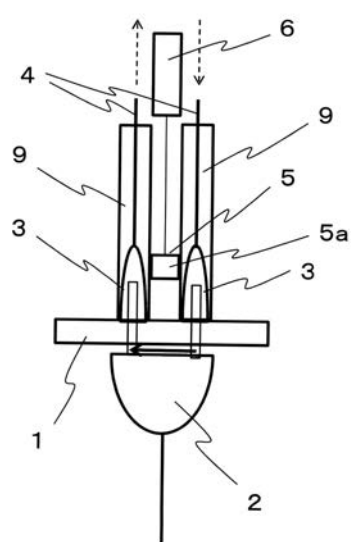
【図 2】



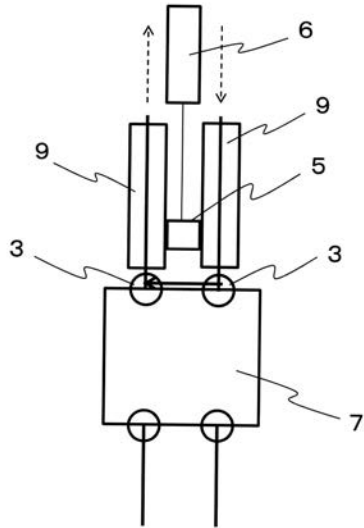
【図 3】



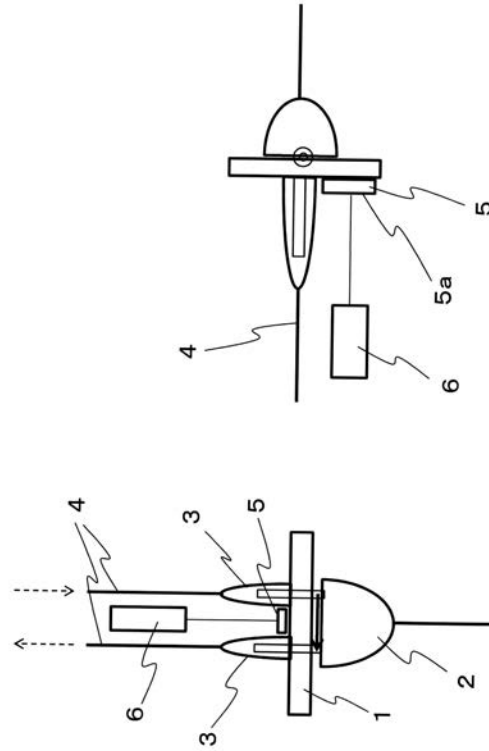
【図 4】



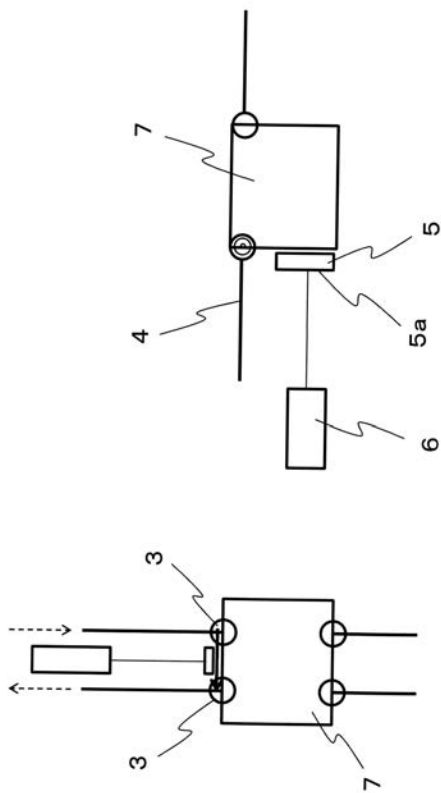
【図 5】



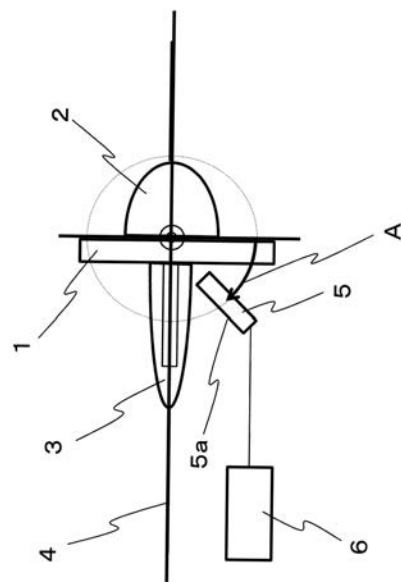
【図 6】



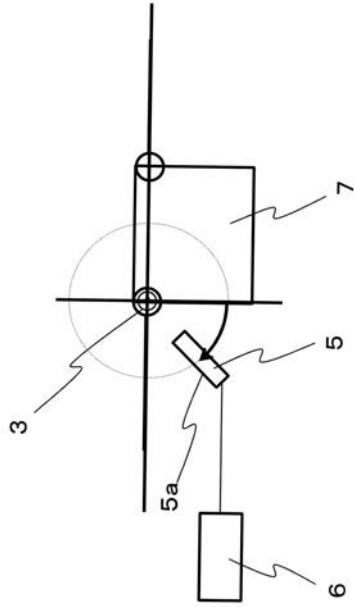
【図 7】



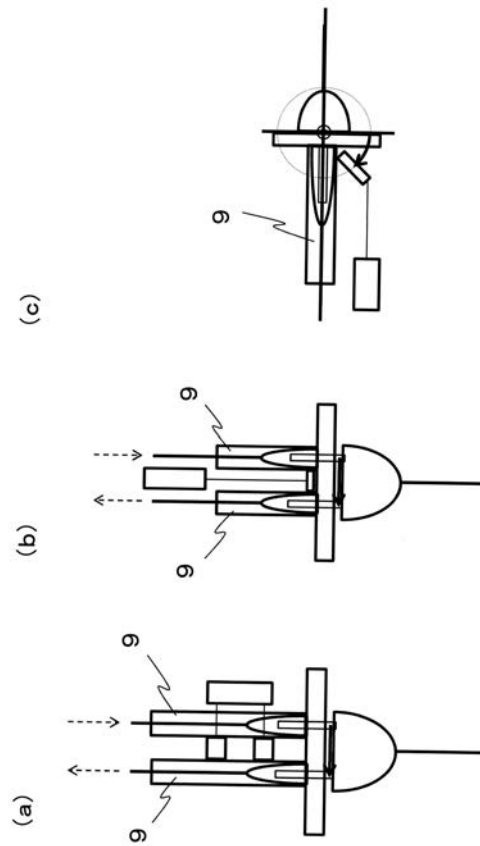
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

