



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101147224 B

(45) 授权公告日 2010.06.16

(21) 申请号 200580049253.7

H01H 61/00 (2006.01)

(22) 申请日 2005.03.25

(56) 对比文件

(85) PCT申请进入国家阶段日

US 5317471 A, 1994.05.31, 全文.

2007.09.24

JP 特开 2002-324473 A, 2002.11.08, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

审查员 李莉

PCT/JP2005/005562 2005.03.25

(87) PCT申请的公布数据

W02006/103722 JA 2006.10.05

(73) 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 村井正俊 川村浩司 内藤悟

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理
有限公司 11112

代理人 何立波 张天舒

(51) Int. Cl.

H01H 73/22 (2006.01)

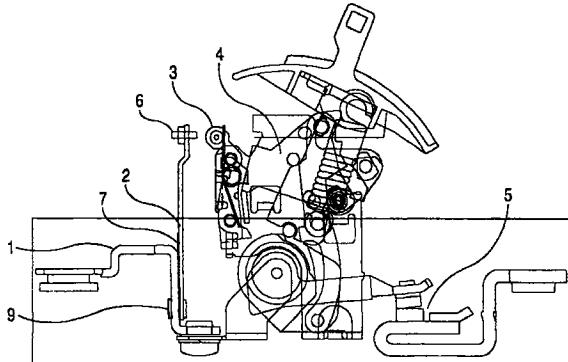
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

电路断路器及热动式跳闸装置

(57) 摘要

一种热动式跳闸装置，其在作为固定端子的发热器(1)上，将一端部为动作端部(21)而另一端部为固定端部(22)的双金属片(2)的上述固定端部(22)，以悬臂状紧固在上述发热器(1)上，在通过向上述发热器(1)通电而过热的情况下，上述双金属片(2)的上述动作端部(21)弯曲，并且，在上述双金属片向上述发热器紧固的紧固部(221)上，一体地直接结合温度测定部件(7)，该温度测定部件(7)从上述双金属片(2)和上述发热器(1)露出，从而可以与接触式温度测定器(8)接触。



1. 一种电路断路器，其具有热动式跳闸装置，该热动式跳闸装置是将一端部为动作端部而另一端部为固定端部的双金属片的上述固定端部，以悬臂状紧固在固定端子上，当在上述固定端子中流过过电流时，上述双金属片过热而弯曲，利用该双金属片的弯曲，上述动作端部使电路断路器主体进行跳闸动作，其特征在于，

在上述双金属片向上述固定端子紧固的紧固部上，一体地直接结合温度测定部件，该温度测定部件从上述双金属片和上述固定端子露出，从而可以与接触式温度测定器接触。

2. 如权利要求 1 所述的电路断路器，其特征在于，

上述温度测定部件，存在于上述双金属片和上述固定端子之间，与上述双金属片一起紧固在上述固定端子上。

3. 如权利要求 1 所述的电路断路器，其特征在于，

上述温度测定部件，从上述双金属片的上述紧固部，向与上述双金属片的上述动作端部相反的一侧延伸。

4. 如权利要求 1 至 3 中任意一项所述的电路断路器，其特征在于，

上述温度测定部件，由与上述双金属片相同材质的双金属片形成，在由于流过上述固定端子的过电流而过热的情况下，向远离上述固定端子的方向弯曲。

5. 一种热动式跳闸装置，其将一端部为动作端部而另一端部为固定端部的双金属片的上述固定端部，以悬臂状紧固在成为固定端子的发热器上，在通过向上述发热器通电而过热的情况下，上述双金属片的上述动作端部弯曲，其特征在于，

在上述双金属片向上述发热器紧固的紧固部上，一体地直接结合温度测定部件，该温度测定部件从上述双金属片和上述发热器露出，从而可以与接触式温度测定器接触。

6. 如权利要求 5 所述的热动式跳闸装置，其特征在于，

上述温度测定部件，存在于上述双金属片和上述发热器之间，与上述双金属片一起紧固在上述发热器上。

7. 如权利要求 6 所述的热动式跳闸装置，其特征在于，

上述温度测定部件的面积，比上述温度测定部件与上述发热器相对的部分的面积大。

8. 如权利要求 5 所述的热动式跳闸装置，其特征在于，

上述温度测定部件，从上述双金属片的上述紧固部，向与上述双金属片的上述动作端部相反的一侧延伸。

9. 如权利要求 8 所述的热动式跳闸装置，其特征在于，

在上述发热器上，设置比接触式温度测定器的测定件的直径大的测定件插入通孔。

10. 如权利要求 5 至 9 中任意一项所述的热动式跳闸装置，其特征在于，

上述温度测定部件，由与上述双金属片相同材质的双金属片形成，在由于向上述发热器通电而过热的情况下，向远离上述发热器的方向弯曲。

电路断路器及热动式跳闸装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电路断路器，该电路断路器具有热动式跳闸装置，该热动式跳闸装置是将一端部为动作端部而另一端部为固定端部的双金属片(bimetal)的上述固定端部，以悬臂状紧固在固定端子上，利用通过流过上述固定端子的过电流而过热的前述双金属片的弯曲，上述动作端部使电路断路器主体进行跳闸动作；此外，本发明还涉及一种热动式跳闸装置，其在成为固定端子的发热器上，将一端部为动作端部而另一端部为固定端部的双金属片的上述固定端部，以悬臂状紧固在上述发热器上，如果上述发热器因通电而过热，则上述双金属片的上述动作端部进行弯曲。

背景技术

[0002] 热动式跳闸装置，例如是在电路断路器中检测过电流，使电路断路器主体的主电路进行跳闸的装置，上述过电流流过时的跳闸特性，在作为日本工业标准的 JIS(Japanese Industrial Standard)等标准中限定了其范围，产品必须满足该标准。但是，在热动式跳闸装置中，由于其构成部件的产品的品质波动或材料的品质波动，跳闸特性的波动不可避免。因此，通常组合用于对跳闸特性进行调整的构造，进行特性的调整和检查。

[0003] 为了调整和检查跳闸特性，需要准确地测定其特性值。在热动式跳闸装置中，多是通过接通规定电流而对从开始通电到跳闸完成的时间(跳闸时间)或者检测双金属片变形量进行测定，来测定跳闸特性。另一方面，由于双金属片的弯曲系数是已知的，所以通过测定双金属片的温度，可以求出双金属片的变形量。因此，通过测定双金属片温度，可以把握跳闸特性。

[0004] 在测量双金属片温度时，为了不使测量对双金属片弯曲量产生影响，考虑到采用非接触式测量的方法是理想的。其理由在于，在由接触式温度计进行测量时，会经由测定件从外部对双金属片施加压力，所以会使双金属片产生弯曲，使跳闸特性改变。

[0005] 非接触温度测定方法，通常使用组装了红外线吸收元件的辐射温度计。现有的电路断路器的热动式跳闸装置中的非接触式温度测量，例如如专利文献1所述，为了通过非接触式温度计测定双金属片温度，在对双金属片进行加热的发热器上设置测量用的窗口，通过该窗口，从与双金属片表面成直角的方向用辐射温度计测量双金属片的温度。

[0006] 参考文献1：美国专利5,317,471号说明书及附图

发明内容

[0007] 使用了非接触式温度计的非接触温度测定方式，考虑到是理想的方式，但因为双金属片表面通常是金属光泽面，所以与使用接触式温度计的接触温度测定方式相比，存在难以进行准确的温度测定的问题。另外，在组装了漏电检测电路的漏电断路器、或小型电路断路器中，由于双金属片周围的缝隙小，所以遮蔽物多，通过非接触温度计在与双金属片表面成直角方向从外部测定双金属片表面温度，多数情况下存在困难。

[0008] 因此，希望实现一种热动式跳闸装置及具有热动式跳闸装置的电路断路器，其即

使使用接触式温度计也不影响跳闸特性。

[0009] 本发明鉴于上述实际情况，其目的在于，提供一种具有热动式跳闸装置的电路断路器以及热动式跳闸装置，其即使使用接触式温度计也不影响跳闸特性。

[0010] 本发明涉及的电路断路器，由于其具有热动式跳闸装置，该热动式跳闸装置是将一端部为动作端部而另一端部为固定端部的双金属片的上述固定端部，以悬臂状紧固在固定端子上，当在上述固定端子中流过的过电流时，上述双金属片过热而弯曲，利用该双金属片的弯曲，上述动作端部使电路断路器主体进行跳闸动作，其中，在上述双金属片向上述固定端子紧固的紧固部上，一体地直接结合温度测定部件，该温度测定部件从上述双金属片和上述固定端子露出，从而可以与接触式温度测定器接触，所以，并不是使接触式温度测定器与上述双金属片直接接触，而是与温度测定部件接触，即可以测定上述双金属片的温度，因此不会对跳闸特性产生影响，而可以测定上述双金属片的温度。

[0011] 另外，本发明涉及的热动式跳闸装置，由于其将一端部为动作端部而另一端部为固定端部的双金属片的上述固定端部，以悬臂状紧固在成为固定端子的发热器上，在通过向上述发热器通电而过热的情况下，上述双金属片的上述动作端部弯曲，其中，在上述双金属片向上述发热器紧固的紧固部上，一体地直接结合温度测定部件，该温度测定部件从上述双金属片和上述发热器露出，从而可以与接触式温度测定器接触，所以，并不是使接触式温度测定器与上述双金属片直接接触，而是与温度测定部件接触，即可以测定上述双金属片的温度，因此不会对跳闸特性产生影响，而可以测定上述双金属片的温度。

[0012] 发明效果

[0013] 由于本发明的电路断路器，其具有热动式跳闸装置，该热动式跳闸装置是将一端部为动作端部而另一端部为固定端部的双金属片的上述固定端部，以悬臂状紧固在固定端子上，当在上述固定端子中流过的过电流时，上述双金属片过热而弯曲，利用该双金属片的弯曲，上述动作端部使电路断路器主体进行跳闸动作，其中，在上述双金属片向上述固定端子紧固的紧固部上，一体地直接结合温度测定部件，该温度测定部件从上述双金属片和上述固定端子露出，从而可以与接触式温度测定器接触，所以并不是使接触式温度测定器与上述双金属片直接接触，而是与温度测定部件接触，即可以测定上述双金属片的温度，因此不会对跳闸特性产生影响，而可以测定上述双金属片的温度，并且，因为采用接触式温度测定方式，所以与采用使用了非接触式温度计的非接触时温度测定方式相比，可以进行高精度的温度测量。

[0014] 由于本发明的热动式跳闸装置，其将一端部为动作端部而另一端部为固定端部的双金属片的上述固定端部，以悬臂状紧固在成为固定端子的发热器上，在通过向上述发热器通电而过热的情况下，上述双金属片的上述动作端部弯曲，其中，在上述双金属片向上述发热器紧固的紧固部上，一体地直接结合温度测定部件，该温度测定部件从上述双金属片和上述发热器露出，从而可以与接触式温度测定器接触，所以并不是使接触式温度测定器与上述双金属片直接接触，而是与温度测定部件接触，即可以测定上述双金属片的温度，因此不会对跳闸特性产生影响，而可以测定上述双金属片的温度，并且，因为采用接触式温度测定方式，所以与采用使用了非接触式温度计的非接触时温度测定方式相比，可以进行高精度的温度测量。

附图说明

- [0015] 图 1 是表示本发明的实施方式 1 的图,是具有热动式跳闸装置的电路断路器的壳体内结构部的侧视图。
- [0016] 图 2 是表示本发明的实施方式 1 的图,是放大表示图 1 的热动式跳闸装置的斜视图。
- [0017] 图 3 是表示本发明的实施方式 1 的图,是放大表示图 1 的热动式跳闸装置的侧视图。
- [0018] 图 4 是表示本发明的实施方式 1 的图,是用于说明使用接触式温度测定器进行双金属片温度测定方式的斜视图。
- [0019] 图 5 是表示本发明的实施方式 1 的图,是用于说明固定端子(即发热器)通电时的双金属片弯曲动作的放大侧视图。
- [0020] 图 6 是表示本发明的实施方式 2 的图,是表示热动式跳闸装置的斜视图。
- [0021] 图 7 是表示本发明的实施方式 2 的图,是表示热动式跳闸装置的侧视图。
- [0022] 图 8 是表示本发明的实施方式 2 的图,是用于说明固定端子(即发热器)通电时的双金属片的弯曲动作的放大侧视图。
- [0023] 图 9 是表示本发明的实施方式 3 的图,是表示热动式跳闸装置的侧视图。
- [0024] 图 10 是表示本发明的实施方式 4 的图,是表示热动式跳闸装置的侧视图。

具体实施方式

- [0025] 实施方式 1
- [0026] 以下通过图 1 ~ 图 5 说明本发明的实施方式 1。图 1 是表示具有热动式跳闸装置的电路断路器的壳体内机构部的侧视图,图 2 是放大表示图 1 的热动式跳闸装置的斜视图,图 3 是放大表示图 1 的热动式跳闸装置的侧视图,图 4 是用于说明由接触式温度测定器测量双金属片温度的测定方法的斜视图,图 5 是用于说明固定端子(即发热器)通电时的双金属片弯曲动作的放大侧视图。此外,图 1 ~ 图 5 中,对相同的部分标注相同的标号。
- [0027] 在图 1 中,在电路断路器中流过大于或等于额定电流的过电流时的动作如下所述。
- [0028] (1) 由于在发热器 1 或者双金属片 2 中流过过电流,发热器 1 或双金属片 2 的温度上升。
- [0029] (2) 伴随双金属片 2 的温度上升,双金属片 2 产生弯曲。
- [0030] (3) 双金属片 2 的弯曲量增大,推压跳闸杆 3。
- [0031] (4) 机构部 4 动作而瞬时地切断主电路 5(跳闸)。
- [0032] 从开始流过过电流至跳闸的时间,由 JIS 等标准确定范围,产品的跳闸时间必须满足该范围。但是,跳闸机构的作动点,即双金属片 2 推压跳闸杆 3 的位置,会由于构成跳闸机构的各部件的加工和组装误差、材料特性的波动等制造波动的累加而产生波动,所以从开始通电到跳闸的时间(跳闸时间)会产生波动。所以,为了消除这些制造波动,在双金属片 2 前端和跳闸杆 3 上设置调整机构 6,在组装工序中进行调整、检查作业。
- [0033] 在调整、检查作业中,需要准确地测定每个工件的跳闸特性。通常多是通过接通规定的电流值而测量跳闸时间、或者是测量这期间双金属片的变形量,来测定跳闸特性。但

是,跳闸时间和双金属片的变形量,受通电开始时的工件温度和测定环境温度的影响很大,所以必须在控制为恒定温度的状态下测量,或者基于工件温度和周围温度对测量值进行校正。

[0034] 另一方面,双金属片由其温度和弯曲系数来决定其弯曲量(变形量),但由于弯曲系数是已知的,所以可以通过测量双金属片的温度而求出变形量。因此,可以通过测量双金属片的温度来测定跳闸特性。

[0035] 为了测量双金属片的温度,如前所述,一般采用非接触式的辐射温度计。这是因为,如果采用接触式温度计,则会因为接触件的接触压力而使双金属片产生弯曲,改变跳闸特性,不能测定准确的跳闸特性。

[0036] 非接触式温度计,通过检测由物体辐射出的红外线的辐射能量,测定物体的温度。从物体辐射的红外线的辐射量,因材质和表面状态的不同而不同,即使是同一温度,辐射的红外线能量(辐射率)也不相同。非接触式温度计,以理想黑体(辐射率为100%的理论上的物体)为基准计算温度,对于其他的物体,必须对应于各自的辐射率而进行校正。

[0037] 辐射率通常可以由实验得到,但由于难以短时间求得测定物的辐射率,所以在量产工序中不能对每个工件求出辐射率。因此,在双金属片的辐射率产生波动的情况下,其波动会成为温度测量的波动。而且,由于双金属片表面一般是金属光泽面,所以从发热器等位于双金属片附近的物体的热源辐射的红外线,容易由双金属片的表面反射。如果该反射光入射至辐射温度计则会产生测定误差。

[0038] 因此,在本发明的实施方式1中,可以在双金属片2的为了推压跳闸杆3而弯曲的部分、即动作端部21以外的部位进行温度测量。这样,由于不会对双金属片2的动作端部21的弯曲带来影响,而可以由接触式温度计进行温度测量,所以与现有的非接触式温度计相比,能够以更高精度而稳定地进行温度测量。

[0039] 由于在双金属片2的加热中,难以对双金属片2的整体均匀地加热,所以在双金属片2内存在温度分布。即,在一端部是动作端部21而另一端是固定端部22的双金属片,其上述固定端部22以悬臂状紧固在固定端子(即发热器)1的情况下,与被紧固在固定端子(即发热器)1上的固定端部22的温度相比,动作端部21的温度要低一些。但是,由于双金属片2内的温度分布和双金属片2的动作端部21的弯曲量之间的关系,可以根据双金属片2的材质和大小求出,所以通过测定固定端部22的温度,可以求出该温度下的双金属片2的动作端部21的期望的弯曲量。另外,相反地,也可以求出当双金属片2的动作端部21达到所期望的弯曲量时(即,达到使电路断路器跳闸的弯曲量时)的固定端部22的标准温度。换言之,如果双金属片2的动作端部21达到期望的弯曲量时(即,达到使电路断路器跳闸的弯曲量时,或者电路断路器跳闸时)的固定端部22的测量温度与上述的标准温度相同,则热动式跳闸装置的跳闸特性可以说是规定的跳闸特性。

[0040] 因此,在本发明的实施方式1中,通过增加与双金属片2的固定端部22的温度成为等价温度的部件、即温度测定部件7,由接触式温度计测量该增加的温度测定部件7的温度,可以取代直接测量双金属片2的固定端部22的温度,而可以测定双金属片2的固定端部22的温度。即,如图4所示,通过使接触式温度计8的测定件81与上述温度测定部件7接触,可以测定上述温度测定部件7的温度,从而能够间接地测定双金属片2的温度。

[0041] 此外,上述温度测定部件7如图2~图4所示,在上述双金属片2向上述固定端子

(即发热器)1 紧固的上述紧固部 221 处,一体地直接结合上述温度测定部件 7,该温度测定部件 7 从上述双金属片 2 及上述固定端子(即发热器)1 露出,从而可以与上述接触式温度测定器 8 的上述测定件 81 接触。即,如图所示,上述温度测定部件 7 的整体面积,大于上述温度测定部件 7 的与上述固定端子(即发热器)1 相对的部分的面积。

[0042] 另外,该温度测定部件 7 存在于上述双金属片 2 和上述固定端子(即发热器)1 之间,并和上述双金属片 2 一起通过多处铆接紧固而牢固地固定在上述固定端子(即发热器)1 上,形成一个整体。即,上述双金属片 2 的固定端部 22、上述温度测定部件 7 和上述固定端子(即发热器)1,通过上述铆接紧固而紧密地结合成一体,维持传热性良好的结合状态。

[0043] 上述的跳闸特性的检查,可以通过图 2 ~ 图 5 所示的热动式跳闸装置单体来进行,或者如图 1 所示,在将热动式跳闸装置组装到电路断路器中的状态下进行,该情况下,如果以相当于规定的过电流的电流向上述固定端子(即发热器)1 通电,则如图 5 所示,上述双金属片 2 的上述动作端部 21 如点划线所示弯曲,上述温度测定部件 7 也如点划线所示,向与上述双金属片 2 的上述动作端部 21 相同的方向弯曲。

[0044] 由于上述温度测定部件 7 由与上述双金属片 2 相同的材料形成(即,在上述双金属片 2 是铁和铜的贴合材料的情况下,上述温度测定部件 7 也是铁和铜的贴合材料),并且与上述双金属片 2 的长度相比上述温度测定部件 7 的长度短,所以即使上述双金属片 2 的上述动作端部 21 和上述温度测定部件 7 如点划线所示弯曲,上述温度测定部件 7 的弯曲量也比上述双金属片 2 的上述动作端部 21 的弯曲小,因此上述温度测定部件 7 的前端部和上述双金属片 2 的上述动作端部 21 之间会产生很小的间隙 g。因此,上述温度测定部件 7 不会因其弯曲而接触并挤压上述双金属片 2 的上述动作端部 21,不会对上述双金属片 2 的上述动作端部 21 的弯曲量产生不利影响。

[0045] 上述温度测定部件 7,在与图 5 的点划线相反地弯曲的情况下,由于其弯曲时会挤压上述双金属片 2 的上述动作端部 21,会对上述双金属片 2 的上述动作端部 21 的弯曲量产生不利影响,所以必须避免以与图 5 的点划线相反地弯曲的方式安装。

[0046] 实施方式 2

[0047] 以下,通过图 6 ~ 图 8 说明本发明的实施方式 2。图 6 是表示热动式跳闸装置的斜视图,图 7 是热动式跳闸装置的侧视图,图 8 是用于说明固定端子(即发热器)通电时的双金属片弯曲动作的放大侧视图。

[0048] 本发明的实施方式 2 如图 6 ~ 图 8 所示,是温度测定部件 7 从上述双金属片 2 的上述固定端部 221 向与上述双金属片的上述动作端部 21 相反一侧延伸的情况的例子。

[0049] 该情况下,温度测定部件 7 是使上述双金属片 2 自身向与上述动作端部 21 的相反一侧延伸而形成的。换言之,温度测定部件 7,以从上述双金属片 2 以及上述固定端子(即发热器)1 露出的状态,一体地与上述双金属片 2 向上述固定端子(即发热器)1 紧固的紧固部 221 直接结合,从而可以与接触式温度测定器 8 接触,并且,从上述双金属片 2 的上述紧固部 221 向与上述双金属片的上述动作端部 21 相反一侧延伸。

[0050] 在本发明的实施方式 2 的情况下,如图 7 和图 8 所示,通过使接触式温度测定器 8 的测定件 81 的前端与温度测定部件 7 的下表面抵接而测定温度测定部件 7 的温度,间接地测定双金属片 2 的温度。

[0051] 在本发明的实施方式 2 的情况下,通过将相当于规定的过电流的电流向上述固定端子(即发热器)1 通电,上述温度测定部件 7 如点划线所示弯曲,在上述温度测定部件 7 的前端部和上述固定端子(即发热器)1 之间会产生微小的间隙 G。因此,不会由上述温度测定部件 7 因该弯曲而与上述固定端子(即发热器)1 抵接,而对上述双金属片 2 的上述固定端部 22 施加力,从而不会对上述双金属片 2 的上述动作端部 21 的弯曲量产生不利影响。

[0052] 实施方式 3

[0053] 在本发明的实施方式 3 中,如图 9 所示,在上述固定端子 1 上设置比上述接触式温度测定器 8 的上述测定件 81 的直径大的测定件插入通孔 12a,将上述测定件 81 插入该测定件插入贯通孔 12a 中,以使其不会与上述固定端子(即发热器)1 接触,通过上述测定件 81 的前端与上述温度测定部件 7 的下表面抵接而测定温度测定部件 7 的温度,间接地测定双金属片 2 的温度。通过这样构成,可以实现与本发明的上述实施方式 2 相同的效果。

[0054] 此外,在本发明的实施方式 3 中,具体的说,如图所示,在电路断路器中的内部端子部 12 上设置上述测定件插入通孔 12a,该内部端子部 12 位于与具有连接孔 11a 的外部端子部 11 相反一侧的端部。

[0055] 实施方式 4

[0056] 本发明的实施方式 3 如图 10 所示,是使内部端子部 12 向电路断路器主体的内部侧较长地延伸的构造,在从测定件插入通孔 12a 向电路断路器主体的内部侧隔着规定距离的位置上,设置与电路断路器主体内部的连接端子(图示省略)连接的连接孔 12b,以容易与电路断路器主体内部的连接端子(图示省略)进行连接。

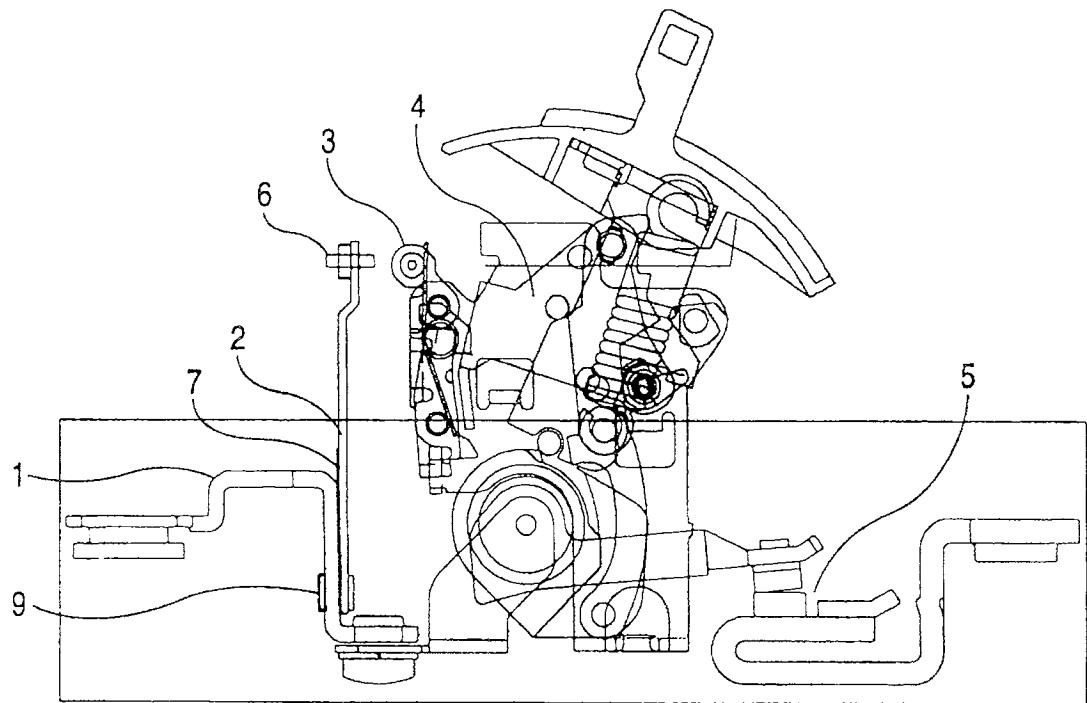


图 1

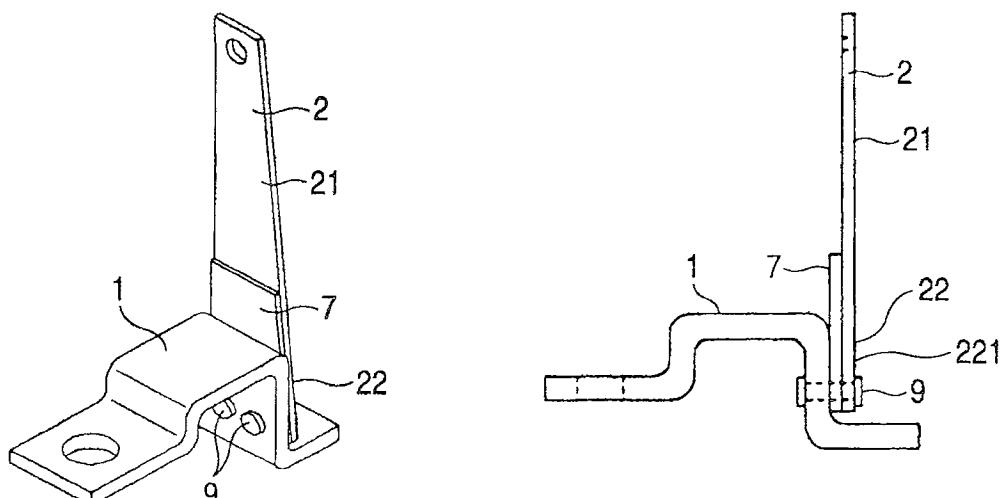


图 3

图 2

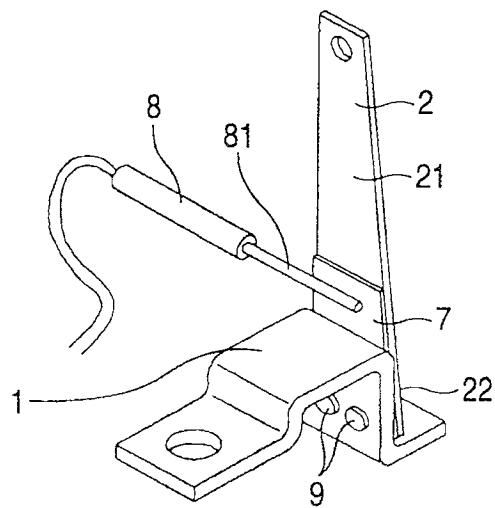


图 4

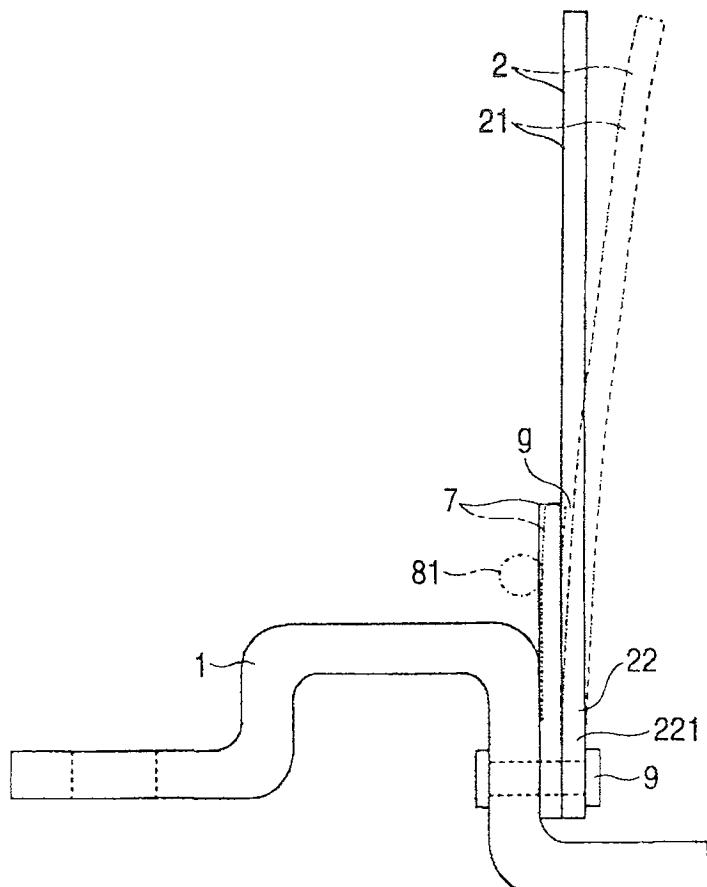


图 5

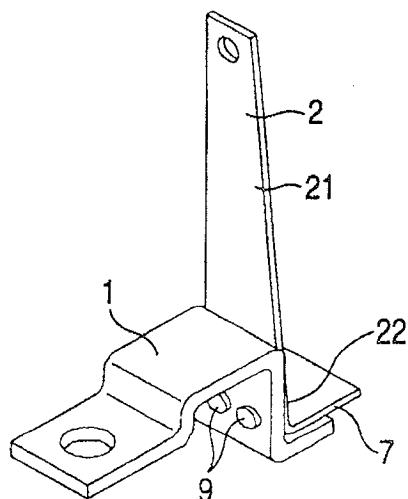


图 6

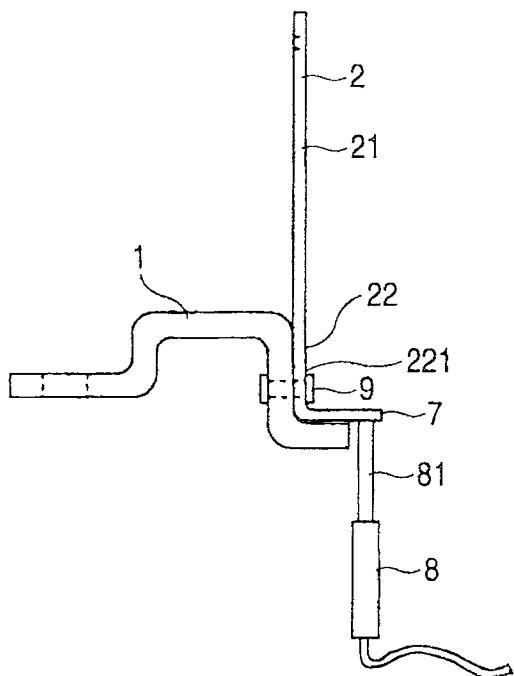


图 7

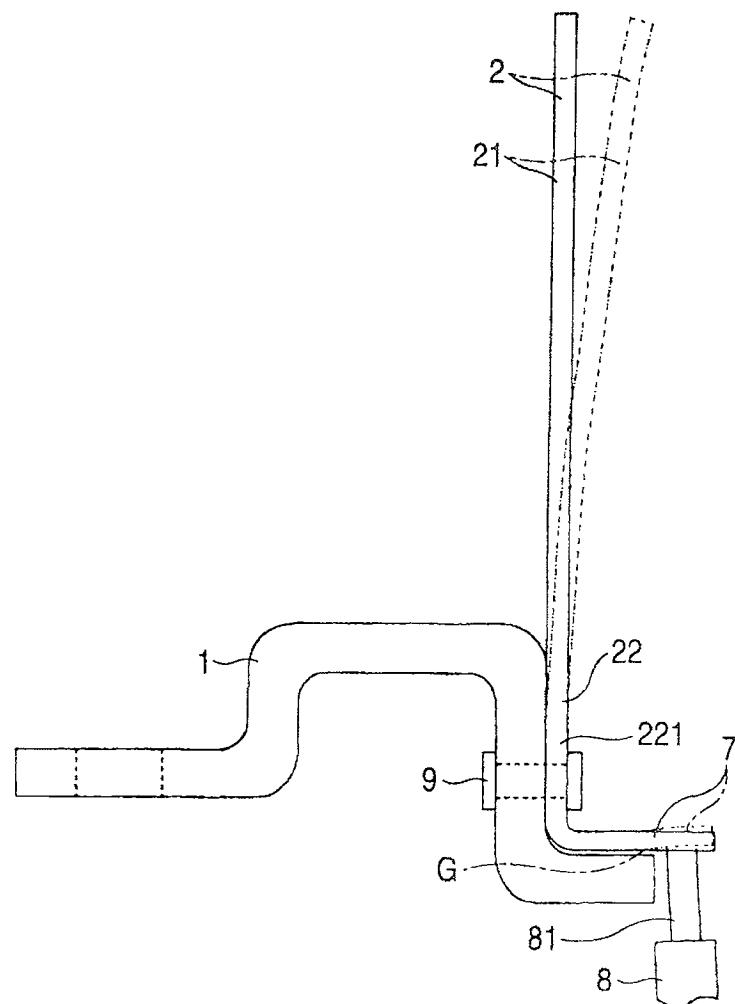


图 8

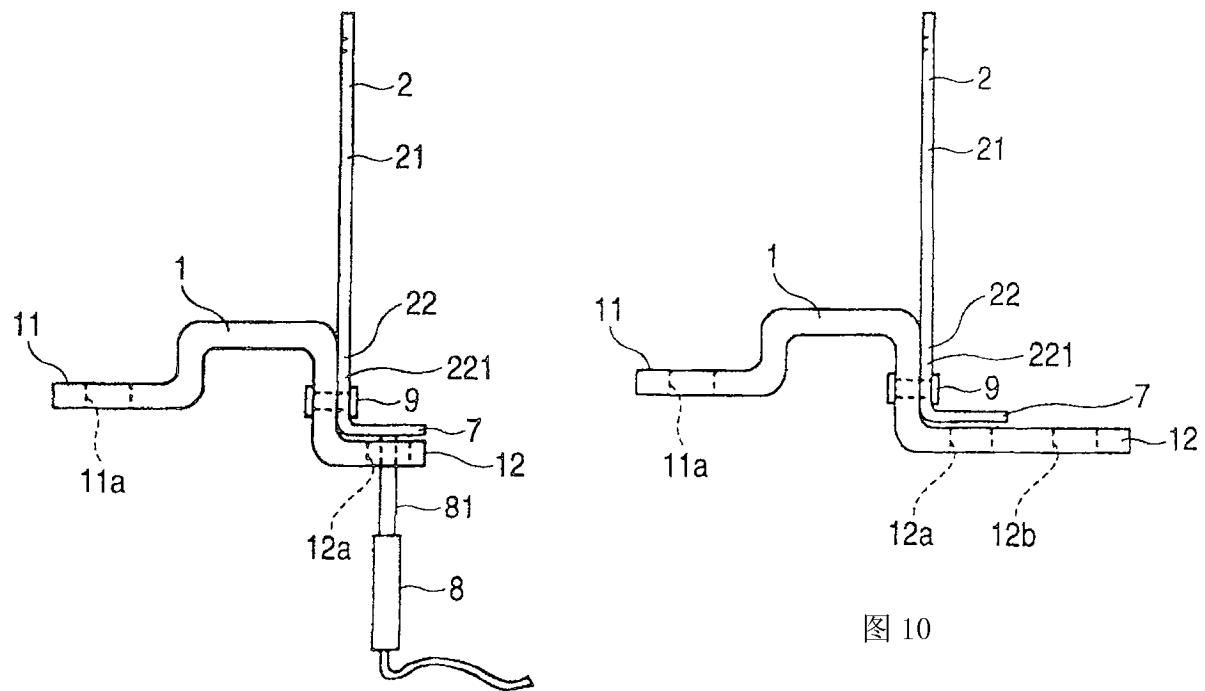


图 9

图 10