[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl[6]
H01H 1/02

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96197552.0

[43]公开日 1998 年 11 月 18 日

[11] 公开号 CN 1199497A

[22]申请日 96.10.11

[30]优先权

[32]95.10.12[33]JP[31]291914/95

[86]国际申请 PCT/JP96/02972 96.10.11

[87]国际公布 WO97/14164 日 97.4.17

[85]进入国家阶段日期 98.4.10

[71]申请人 欧姆龙株式会社

地址 日本京都府

[72]发明人 山本度 北川正俊 太田雅彦
森哲也 大黑正人 上野展明
桥诘伸一 丹羽孝志 岸成信 高见幸二

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

代理人 王以平

权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 开关

[57]摘要

开关具有迅速地使可动接点 7 与固定接点 5，6 相接离的接触机构 10。各接点是由作为内部氧化前的合金组分的锡 2.0～5.0 重量百分比，铟 5.0～8.0 重量百分比，0.5 重量百分比以下的铁族金属及由银构成其余部分的接点材料形成的。

权 利 要 求 书

1. 一种开关，具有迅速地使可动接点与固定接点相接触的接触机构，其特征是，上述各接点是由使下述合金的内部氧化了的材料形成的，即由锡 2.0~5.0 重量百分比，铟 5.0~8.0 重量百分比，0.5 重量百分比以下的铁族金属及由银构成的其余部分组成的合金。

2. 使用了权利要求 1 所述的开关的微动开关。

3. 使用了权利要求 1 所述的开关的限位开关。

4. 权利要求 1 所述的开关，其特征是锡和铟的重量比为锡约 3.2 比铟约 6.3 。

7. 权利要求 1 所述的开关，其特征是锡和铟的重量比为锡约 1 比铟约 2 。

说 明 书

开关

技术领域

本发明涉及微动开关、限位开关等开关。

背景技术

以往，在这种开关上使用的电源用电接点材料，从耐溶敷性及耐消耗性好，且价格低廉等观点出发多使用 AgCdO 系列的合金。

但是，由于该 AgCdO 系列的合金含有有害成分镉(Cd)，所以不含该有害成分的 Ag-SnO 系列的合金受到人们的关注，例如有美国专利第 4,243,413 号公报所公开的那样的由 Ag-Sn-In 构成的电接点材料。

也就是，由于 AgCdO 系列的合金含有对人体有害的成份镉（Cd），近年倾向于限制其使用。对于这种倾向，Ag-SnO 系列的合金在不含对人体有害的成分这一点上具有优越性。

但是，Ag-SnO 系列的合金，因接点开闭所发生的电弧，电绝缘性的氧化锡（SnO_2）游离出来附着在接点的表面，这样就因接触电阻的增大出现异常发热。其结果，存在产生接点的溶敷和消耗，在耐溶敷性、耐消耗性及成本方面不及 AgCdO 系列合金的问题。

本发明是为解除上述的问题所做的发明，其目的在于提供耐溶敷性及耐消耗性好，且接触可靠性高的开关。

发明的公开

本发明的开关具有迅速地使可动接点与固定接点离合的接触机构。各个接点是由使下述合金的内部氧化了的材料形成的，即由锡 2.0~5.0 重量百分比，铟 5.0~8.0 重量百分比，0.5 重量百分比以下的铁族金属及由银构成的其余部分所组成的合金。

若采用本发明，以锡 2.0~5.0 重量百分比，铟 5.0~8.0 重量百分比掺合提高耐熔化性的锡和提高耐消耗性的铟，就能够更加提高材料自

身的耐溶敷性及耐消耗性。

此外，该接点材料的重要问题是因接点开关所产生的电弧，电绝缘性的氧化锡（SnO_2）游离出来附着在接点的表面，使接点的接触电阻增大。然而，附着在上述可动接点及固定接点的抵接面的氧化物，可以由基于速动的可动接点的滚压或摩擦动作而被从接触面除去。

此外，上述可动接点由于速动以几乎同开关操作速度无关的高速同固定接点接触，因该接触时的冲击波也可以使上述的附着氧化物从接点的表面飞散来把它除去。

因此，上述可动接点和固定接点的抵接面，能够确保经常被清扫的接触面，于是能使接点的接触电阻值稳定在低值，防止异常发热，从而能够提高耐溶敷性和耐消耗性。

而且，由于上述可动接点从固定接点高速离开，因而该离开时发生的电弧被迅速切断，这样就能更进一步提高耐消耗性、从而提供接触可靠性高的开关。

较理想的是（本发明的）开关为微动开关。

更理想的是（本发明的）开关为限位开关。

把开关应用到微动开关或限位开关，就能够提供耐溶敷性及耐消耗性高，且接触可靠性高的微动开关或限位开关。

更理想的是锡和铟的重量比率为，相对于锡 1，铟约为 2。

更理想的是锡和铟的重量比率为，相对于锡大约 3.2，铟约为 6.3。

由于把耐溶敷性好的锡和耐消耗性好的铟以最佳比率混合起来，所以能够提供性能优越且可靠性高的开关。

附图说明

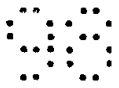
图 1 是把本发明的开关之一例应用到微动开关时的截面图。

图 2 表示图 1 所示开关的温度上升特性。

实施本发明的最佳形态

为了对本发明进行更详细的说明，根据附图对其进行说明。

参照图 1，在构成微动开关 M 的开关主体 1 上，固定着共用固定端子片 2，常开固定端子片 3 及常闭固定端子片 4，两固定端子片 3，



4的内端部上相对峙地固定着常开固定接点5及常闭固定接点6。

与常开及常闭固定接点5，6相离合的可动接点7被固定在可动接触片8的顶端部8a上，同时在可动接触片8的底端部8b上设置有按压操作体9。

可动接触片8具有赋予速动的接触机构10。该接触机构10是这样构成的，例如在共用固定端子片2的内端折弯部2a和可动接触片8的顶端部8a上安装压缩弹簧11，同时将承受部件12的顶端部12a可以转动地结合在共用固定端子片2的内端部2b上。结合在该结合部13上的承受部件12的底端部12b设置得与可动接触片8的底端部8b相对峙。

在上述结构中，按压操作体9，抗拒压缩弹簧11压低可动接触片8时，可动接触片8通过承受部件12围绕结合部13转动。当该转动超过临界值时，由于压缩弹簧11的弹簧反作用力可动接触片8翻转。其结果，可动接点7从常闭固定接点6至常开固定接点5其接触状态迅速地转换。

再有，当解除了操作体9的按压力时，可动接点7从常开固定接点5至常闭固定接点6其接触状态迅速地转换，恢复到图示的状态。

作为各个接点5，6，7的材料，采用了例如表1所示的组分及组分含有率不同的3种样品A，B及C作为研讨试样。再有，表1中的组分含有率为重量百分比。

表1

样品	Ag	Sn	In	Ni
A	其余部分	5.1	3.1	0.2
B	其余部分	3.2	6.3	0.2
C	其余部分	0.5	9.5	-

也就是，参照表1可知，各样品是以下这样的。即，样品A在其内部氧化前的合金组分是这样构成的，Sn:5.1重量百分比，In:3.1重量百分比，Ni:0.2重量百分比，其余部分：Ag。

再有，样品B是这样构成的，Sn:3.2重量百分比，In:6.3重量百

分比，Ni:0.2 重量百分比，其余部分：Ag。

再有，样品 C 是这样构成的，Sn:0.5 重量百分比，In:9.5 重量百分比，其余部分：Ag。

其次，对图 1 所示的微动开关进行温度上升试验及电灯负载试验，在该试验中上述构造的各个接点 5，6，7 被迅速地转换。下面对该试验的测定结果进行说明。

（1）温度上升试验

试验条件：

以 AC 250V - 20A（功率因数 COSϕ = 0.75）的通电状态进行 50 次开关动作。接着，以 AC 250V - 16A（COSϕ=0.75）的通电状态进行 6000 次开关动作。

①用上述试验条件进行了开关动作后，通电 16A 测定各个端子 2，3 及 4 的温度。

②用上述试验条件进行了开关动作后，检验上述开关的耐电压（1000V 1 分钟）。

（2）电灯负载试验

试验条件：

给 AC 125V - 7.5V 的电灯负载通电，进行 50 次开关动作。接着，给 AC 125V - 5.0A 的电灯负载通电，进行 25,000 次开关动作。

①用上述试验条件进行了开关动作后，通电 5A 测定各个端子 2，3 及 4 的温度。

②用上述试验条件进行了开关动作后，检验上述开关的耐电压（1000V 1 分钟）。

试验结果：

对图 1 所示的微动开关进行了温度上升试验，其结果如表 2 所示。

表 2

样品 A

样品号	共用端子 (℃)	常开端子 (℃)	常闭端子 (℃)	接触电阻值 (mΩ)	耐电压
No.1	29	–	43	28	合格
No.2	17	19	–	18	合格
No.3	30	45	–	220	合格

样品 B

样品号	共用端子 (℃)	常开端子 (℃)	常闭端子 (℃)	接触电阻值 (mΩ)	耐电压
No.1	18	–	18	18	合格
No.2	23	21	–	17	合格
No.3	20	19	–	20	合格

样品 C

样品号	共用端子 (℃)	常开端子 (℃)	常闭端子 (℃)	接触电阻值 (mΩ)	耐电压
No.1	23	–	25	25	不合格
No.2	23	29	–	30	不合格
No.3	22	27	–	20	不合格

表 2 中的各样品 A，B，C，是这样的开关，其常开固定接点 5，常闭固定接点 6 及可动接点 7 具有表 1 中的样品，A，B 及 C 的组分及组分含有率。

也就是，表 2 表示下列试验结果，即各个样品 A，B 及 C 的各 3 个开关（No.1~3）的共用固定端子片（COM 端子）2，常开固定端子片（NO 端子）3 及常闭固定端子片（NC 端子）4 的各个测定温度（℃），常开固定接点 5，常闭固定接点 6 及可动接点 7 的各接触电阻值（mΩ），以及耐电压。

从上述表2显然可知，由于与样品A相比样品B的In较多，耐消耗性较好，所以试验后的各接点5，6及7的接触电阻值低，且端子片2，3，4的温度上升值也低。

再有，由于与样品B相比样品C的In更多，所以接点的消耗多，不仅试验后的各接点5，6及7的接触电阻值高，而且各端子片2，3及4的温度上升值也高。

另一方面，为了参考，将不具有接触机构10（图1）时进行的同样的温度上升试验的结果示于表3，而该接触机构10是给可动接触片8赋予速动的。该试验是使用可动接点7在固定接点5，6之间缓动地转换的公知的微动开关进行的。

表3

样品A

样品号	共用端子 (℃)	常开端子 (℃)	常闭端子 (℃)	接触电阻值 (mΩ)	耐电压
No.1	32	–	45	33	合格
No.2	30	47	–	250	合格
No.3	18	20	–	26	合格

样品B

样品号	共用端子 (℃)	常开端子 (℃)	常闭端子 (℃)	接触电阻值 (mΩ)	耐电压
No.1	20	–	22	22	合格
No.2	24	24	–	20	合格
No.3	19	23	–	18	合格

样品 C

样品号	共用端子 (℃)	常开端子 (℃)	常闭端子 (℃)	接触电阻值 (mΩ)	耐电压
No.1	25	–	26	28	不合格
No.2	24	30	–	30	不合格
No.3	24	32	–	113	不合格

从表 3 显然可知，与缓动的样品 A，B 及 C 相比，速动的样品 A，B 及 C 试验后的各接点 5，6 及 7 的接触电阻值，和各端子片 2，3 及 4 的温度上升值均较低，其耐消耗性优异。

为了加深对上述结果的理解，在图 2 中示出各个样品 A，B 及 C 于缓动时的温度上升特性（虚线），和速动时的温度上升特性（实线）。从该特性图也显然可见，与样品 A 及 C 相比，样品 B 在试验后的各端子片 2，3 及 4 的温度上升值低，耐消耗性好。

此外，对图 1 所示的微动开关进行了样品 B 及 C 的电灯负载试验，其结果示于表 4。

表 4

样品 B

样品号	共用端子 (℃)	常开端子 (℃)	常闭端子 (℃)	耐电压
No.1	7	–	10	合格
No.2	5	6	–	合格
No.3	6	7	–	合格

样品 C

样品号	共用端子 (℃)	常开端子 (℃)	常闭端子 (℃)	耐电压
No.1	5	–	7	不合格
No.2	3	3	–	不合格
No.3	3	3	–	不合格

由表 4 显然可以确认，样品 B 由于 Sn 多所以其耐溶敷性好，能够确保耐电压（合格）；而与此相反，样品 C 由于 Sn 少所以其耐溶敷性较差，不能耐电压（不合格）。

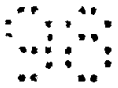
从以上的试验结果显然可以确认，作为接点 5，6 及 7 的接点材料，用提高耐溶敷性的锡和提高耐消耗性的铟形成开关，并且使其内部氧化前的合金组分为锡 2.0~5.0 重量百分比，铟 5.0~8.0 重量百分比，这样耐溶敷性及耐消耗性就好。

再有，上述接点材料，因接点 5，6 及 7 的开闭而发生的电弧，电绝缘性的氧化物氧化锡（SnO_2）游离出来附着在各接点 5，6 及 7 的表面，成为使电阻值增大的原因。但是，用可动接点 7 基于速动的滚压或摩擦动作可以除去附着在接点表面的氧化物；而且进一步通过与微动开关的操作速度几乎无关的，可动接点 7 与固定接点 5，6 高速地离合的速动，因该接触时的冲击波的作用使附着的氧化物从接点表面飞散，也能够把氧化物除去。

因此，相对固定接点 5，6 的可动接点 7 的抵接面是能够确保经常被清扫的接触面。其结果，是能够提供把接触电阻值压低以防止异常发热，耐溶敷性和耐消耗性好，接触可靠性高的微动开关。

此外，可动接点 7 由于高速地从固定接点 5，6 离开，所以能迅速地切断该离合时发生的电弧，从而能够更进一步提高耐消耗性。

另外，在上述实施例中就可动接点 7 同常开固定接点 5 及常闭固定接点 6 相接触的微动开关进行了说明。然而，当然可以省略常开固定接点 5 及常闭固定接点 6 中的一方，再有，代替微动开关的可以是限



位开关等其他开关。

产业上的利用可能性

如上所述，由于该发明的开关能够提高耐溶敷性及耐消耗性并且能够得到高可靠性，所以应用到微动开关、限位开关等能发挥出色的效果。

图 1

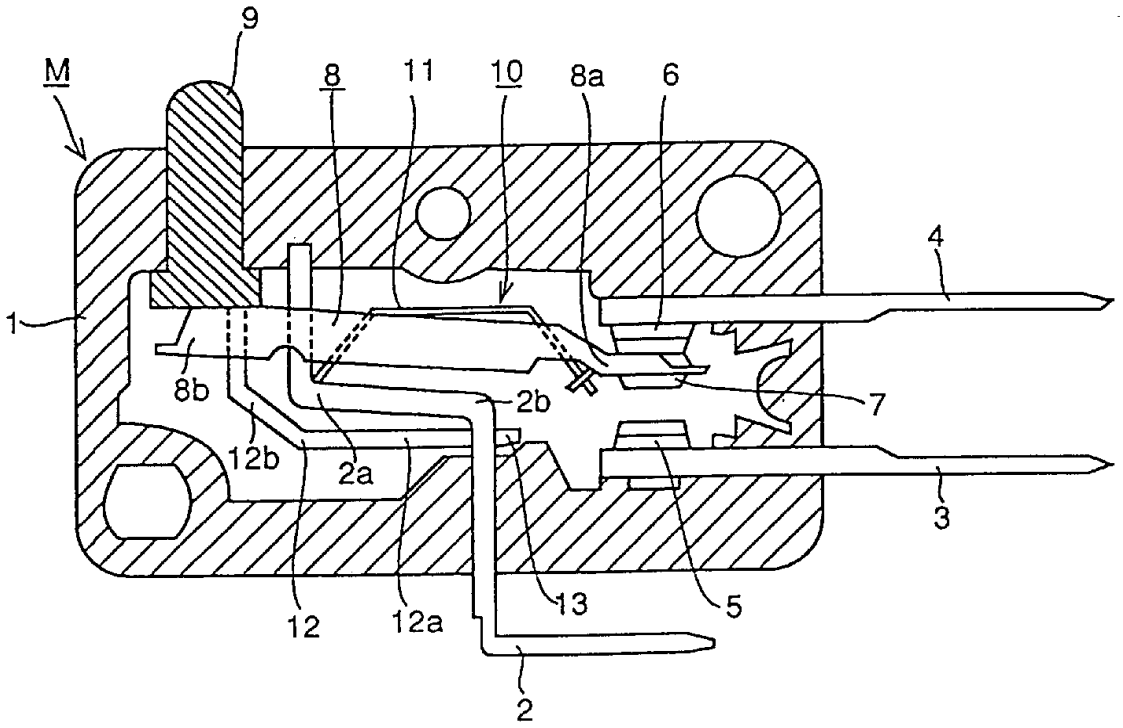
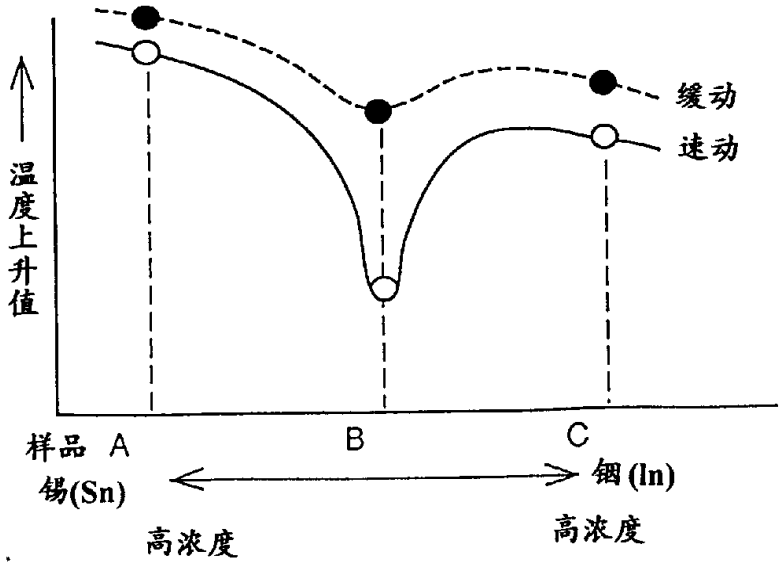

9
M
8
11
10
8a
6
4
1
8b
2b
7
12b
2a
3
12
12a
13
5
2

图 2


缓动
速动
温度上升值
样品
A
B
C
锡(Sn)
铟 (In)
高浓度
高浓度