



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00802774.9

[45] 授权公告日 2004 年 8 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1163735C

[22] 申请日 2000.1.12 [21] 申请号 00802774.9

[30] 优先权

[32] 1999.1.14 [33] DE [31] 19901183.4

[86] 国际申请 PCT/EP2000/000179 2000.1.12

[87] 国际公布 WO2000/042403 德 2000.7.20

[85] 进入国家阶段日期 2001.7.13

[71] 专利权人 森萨姆温度传感器有限公司

地址 德国纽伦堡

[72] 发明人 亨利奇·泽曼

审查员 张梅珍

[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

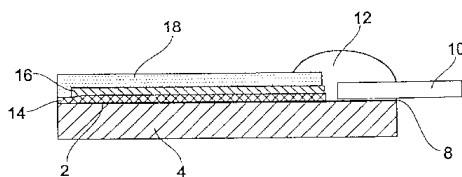
代理人 李德山

权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称 铂温度传感器及其制造方法

[57] 摘要

铂温度传感器，具有一个陶瓷衬底及一个施加在陶瓷衬底(4)的主表面上的铂薄膜电阻(2)。一个保护中间层(14, 16)由至少在陶瓷衬底(4)的主表面上的铂薄膜电阻(2)区域中整个面上蒸敷的陶瓷层(14)及施加在该被蒸敷的陶瓷层(14)上的烧结陶瓷胶层(16)组成。在保护中间层(14; 16)上施加一个保护釉层(18)。



- 1.铂温度传感器，包括：
 - 一个陶瓷衬底（4）；
 - 一个施加在陶瓷衬底（4）的主表面上的铂薄膜电阻（2）；
 - 一个保护中间层（14，16），其包括至少在陶瓷衬底（4）的主表面上的铂薄膜电阻（2）区域中整个面上蒸敷的陶瓷层（14）及施加在该蒸敷的陶瓷层（14）上的烧结陶瓷胶层（16）；及
 - 一个施加在保护中间层（14；16）上的保护釉层（18）。
- 2.根据权利要求1的铂温度传感器，其中陶瓷衬底（4）由 Al_2O_3 组成。
- 3.根据权利要求1或2的铂温度传感器，其中被蒸敷的陶瓷层（14）由 Al_2O_3 组成。
- 4.根据权利要求1或2的铂温度传感器，其中被烧结的陶瓷胶层（16）由 Al_2O_3 组成。
- 5.根据权利要求3的铂温度传感器，其中被烧结的陶瓷胶层（16）由 Al_2O_3 组成。
- 6.制造铂温度传感器的方法，包括以下步骤：
 - a) 准备一个在其主表面上设有铂薄膜电阻（2）的陶瓷衬底（4）；
 - b) 至少在陶瓷衬底（4）的主表面上的铂薄膜电阻（2）区域中蒸敷一个陶瓷层（14）；
 - c) 在该被蒸敷的陶瓷层（14）上施加一个陶瓷胶层（16）；及
 - d) 在陶瓷胶层（16）上施加一个釉层（18）。
- 7.根据权利要求6的方法，其中在步骤 b) 中蒸敷的陶瓷层是一个 Al_2O_3 层。
- 8.根据权利要求7的方法，其中陶瓷胶层（16）借助丝网印刷被施加在被蒸敷的 Al_2O_3 层上。
- 9.根据权利要求6至8中任一项的方法，其中在施加陶瓷胶层（16）后该陶瓷胶层至少被部分烧结。
- 10.根据权利要求6至8中任一项的方法，其中步骤 d) 包括借助丝

网印刷施加釉层(18)的步骤,以及在一个燃烧过程中将釉熔化,以使其形成一个气密的保护层的步骤。

11.根据权利要求9的方法,其中步骤d)包括借助丝网印刷施加釉层(18)的步骤,以及在一个燃烧过程中将釉熔化,以使其形成一个气密的保护层的步骤。

铂温度传感器及其制造方法

本发明涉及一种铂温度传感器及其制造方法，及尤其涉及一种铂温度传感器，其中施加在陶瓷衬底上的铂薄膜电阻用于温度测量。

一种公知的铂温度传感器被描述在图 2 中。在这公知的铂温度传感器中在一个陶瓷衬底 4 上施加了一个铂薄膜电阻 2，陶瓷衬底通常由氧化铝 Al_2O_3 组成。在构成铂薄膜电阻 2 的区域中，在陶瓷衬底 4 的表面设有一层保护釉 6。其中铂薄膜电阻 2 通常被构成波状的铂层附带地具有连接面 8，该连接面与端子导线 10 形成导电连接以取得传感器信号。为了固定端子导线 10 设有一个釉层 12。

图 2 中所示的薄层技术的铂温度传感器其应用范围通常被限制至 600°C 。但在最近几年来对可置于 1000°C 以上的高使用温度的实施形式有不断增长的需要。因此在高温传感器的领域中已作出巨大努力，以提供能适用于该高温范围的铂温度传感器。通过对釉保护层 6 组分的适当选择对于一些应用已找到令人满意的解决方案，而在要求很高的应用领域、例如在机动车领域的专门应用中，其结果不能满足所有要求。例如，尤其在被施加一定的测量电流、如 5mA 的情况下，当出现的高温在 800°C 至 1000°C 的范围中时，上述类型的温度传感器的时效稳定性不能被保证，因为所使用的保护釉在该高温情况下通过所需的测量电流时被电化学地分解。在此情况下所出现的材料变迁对铂的特性产生不良影响，以致损害了传感器的稳定性及由此损害了测量精确度。

通过对保护釉层的组分的合乎要求的选择可在一定范围中得到改善，但未发现任何保护釉层能在 1000°C 或更高温度及通过测量电流的持续负荷下抵抗住电化学的分解。

由 EP-B-0571412 公知了一种快速铂金属温度传感器，其中一个钝化层由一个陶瓷层及一个玻璃层组成。其中这些层被施加在铂金属温度传感器上的次序是任意的。如果陶瓷层直接放置在温度传感器上及在陶瓷层上再设置玻璃层，根据 EP-B-0571412 所述在高温时该玻璃层将渗透到

陶瓷层可能形成的裂缝中。陶瓷层以厚层或薄膜技术施加。

由 DE195 40 194 C1 公知了一种电阻温度计，其中铂电阻被设置在由钛酸镁组成的衬底上。在铂电阻及保护釉层之间设置了一个中间层，该中间层具有双层结构，其中一层由玻璃一层由陶瓷或两层均由陶瓷组成，如果这些层由陶瓷组成，则每层以厚度为 0.1 至 10mm 的小陶瓷板方式施加。

DE43 00 084 C2 描述了一种电阻温度计，其中铂测量电阻被设置在一个陶瓷衬底上的绝缘层上。在铂测量电阻及保护釉层中间之间设置了由硅玻璃组成的覆盖层。

本发明的任务在于，提出一种铂温度传感器，它即使在持续的高温负荷下也可提供可靠的测量结果，及给出制造这种传感器的方法。

该任务将通过如下所述的本发明的铂温度传感器及制造铂温度传感器的方法来解决。

本发明给出一种铂温度传感器，它具有一个陶瓷衬底及一个施加在陶瓷衬底的主表面上的铂薄膜电阻。一个保护中间层由至少在陶瓷衬底的主表面上的铂薄膜电阻区域中整个面上蒸敷的陶瓷层及施加在该被蒸敷的陶瓷层上的烧结陶瓷胶层组成。在保护中间层上施加一个保护釉层。

因此本发明能够有利地使用一个保护釉层，以便达到对铂薄膜电阻极佳地覆盖使其免于不良的环境影响，但通过测量电流时不会遭受如在公知的铂温度传感器情况下的电化学分解。

根据本发明，上述保护釉层电化学分解的问题这样地被避免，即在最好为 Al_2O_3 衬底的陶瓷层上施加的铂电阻膜及保护釉层之间插入一个双层，它一方面由一个足够薄的、蒸敷的陶瓷层组成，以致即使在高温中在它内部也不会形成裂缝；它另一方面由一个施加在被蒸敷的陶瓷层上的陶瓷胶层组成。该双层足够地厚及电绝缘并最好也由 Al_2O_3 组成。因此根据本发明保护釉层与导电的铂电阻膜分开，其方式是在高温中可能产生裂缝的陶瓷胶层的下面设置了一个不会产生裂缝的蒸敷薄陶瓷层。因此根据本发明保证了，保护釉层始终与铂薄膜电阻分开，甚至当保护釉层渗透到陶瓷胶层中亦如此，由此可靠地抑制了釉层的电化学分解。铂薄膜电阻与保护釉层的这种分离不能仅通过蒸敷一个厚陶瓷层来

实现，因为当受到持续的高温负荷时厚陶瓷层同样会产生裂缝。

以下将参照附图来详细描述本发明的一个优选实施例。附图为：

图 1：根据本发明的一个铂温度传感器的概要横截面图，及

图 2：一个公知的铂温度传感器的概要横截面图。

如从图 1 所示的本发明的实施例中可看到的，施加在陶瓷衬底 4 上并确定了一个铂薄膜电阻 2 及端子面 8 的结构铂层上蒸敷了一层 Al_2O_3 层 14。该层 14 这样地被蒸敷上，即它完全覆盖了铂薄膜电阻 2。在被蒸敷的层 14 上设有另一层 16，它由例如借助丝网印刷方法施加并烧结的陶瓷胶构成。该层 16 用于加强已蒸敷上的 Al_2O_3 层。然后在层 16 上这样地施加一层釉层 18，即它密封了铂薄膜电阻 2 使其与外围环境隔离。

为了制造图 1 中所示的根据本发明的铂温度传感器，首先在设置了铂薄膜结构层的陶瓷衬底 4 的表面上至少在铂薄膜电阻 2 的区域中蒸敷上 Al_2O_3 层 14。然后使用丝网印刷方法用一层陶瓷胶来增强该层 14。接着该陶瓷胶最好被烧结。被蒸敷的 Al_2O_3 的层厚度在 1 至 $3\ \mu\text{m}$ 的范围中，最好约为 $1.5\ \mu\text{m}$ 。上述通过陶瓷胶增强的中间层约施加到 10 至 $30\ \mu\text{m}$ ，以便在超过 $800\ ^\circ\text{C}$ 的高温中能够实现可靠的密封。该陶瓷胶可由多种陶瓷粉末及石英粉，例如 Al_2O_3 ， MgO ， SiO_2 的混合物组成。

接着，在该优选实施例中由两个部分层 14 及 16 组成的中间层上施加 30 至 $200\ \mu\text{m}$ 厚的釉层。该釉层的施加最好同样通过丝网印刷方法实现。然后在最好约 $1100\ ^\circ\text{C}$ 进行一个燃烧过程，以便形成对外部气氛密封的铂薄膜电阻的保护层。因此得到在图 1 中概要横截面表示的结构。

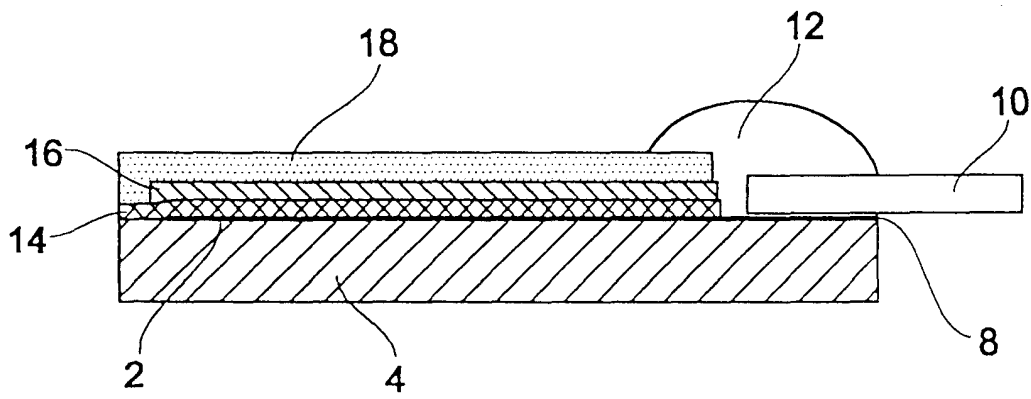


图 1

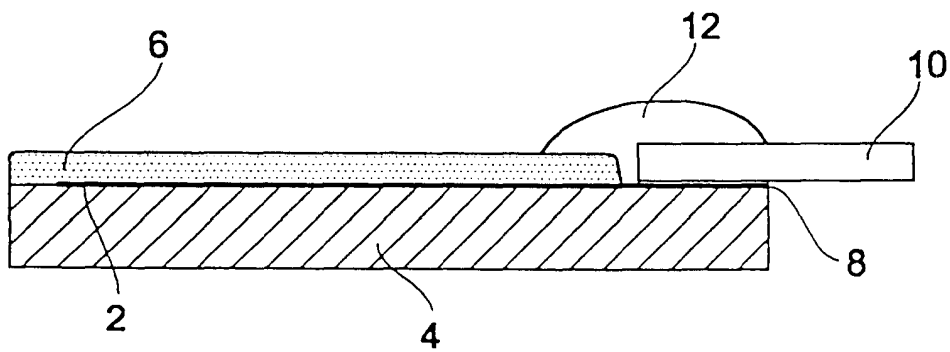


图 2