

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01C 9/06 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820031370.1

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 201149486Y

[22] 申请日 2008.1.24

[21] 申请号 200820031370.1

[73] 专利权人 南京德朔实业有限公司

地址 211106 江苏省南京市江宁开发区将军
大道 159 号

[72] 发明人 双建军 张月祥 陈 明 徐业培

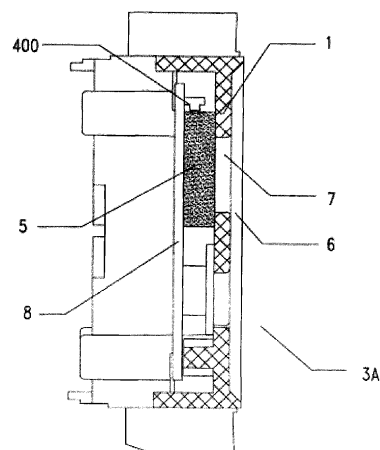
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称

电子水平尺

[57] 摘要

本实用新型的电子水平尺包括机壳和倾斜指示装置，机壳上开有一个供使用者观察该倾斜指示装置是否点亮的观察窗口。该倾斜指示装置包含一个照明装置和一个与所述照明装置相邻设置的导光体。当该倾斜指示装置点亮后，该照明装置发出的光线穿过导光体和观察窗口后投射到使用者的眼睛中。该照明装置所发出的光线朝向导光体的发射方向与使用者通过观察窗口来观察该倾斜指示装置的观察方向所成的角度使得使用者从观察窗口中仅能看见被均匀照亮的导光体，而不会看到让人感到刺目的点状光源所形成的点状光斑。



1. 一种电子水平尺，包括机壳和倾斜指示装置，所述机壳上开有一个供使用者观察所述倾斜指示装置是否点亮的观察窗口，所述的倾斜指示装置包含一个照明装置和一个与所述照明装置相邻设置的导光体，当所述的倾斜指示装置点亮后，所述的照明装置发出的光线穿过所述的导光体和所述的观察窗口后投射到使用者的眼睛中，其特征在于，所述的照明装置所发出的光线朝向所述的导光体的投射方向与使用者通过所述的观察窗口来观察所述的倾斜指示装置的观察方向所构成的角使得使用者在观察窗口中不能看到所述的照明装置。
2. 根据权利要求 1 所述的电子水平尺，其特征在于，所述的照明装置为 LED 灯或灯泡。
3. 根据权利要求 1 所示的电子水平尺，其特征在于，所述的导光体由透明材料或半透明材料制成。
4. 根据权利要求 3 所示的电子水平尺，其特征在于，所述的透明材料或半透明材料为玻璃或塑料。

电子水平尺

技术领域

本实用新型涉及一种电子水平尺，更确切地说，是电子水平尺上的一种倾斜指示装置。

背景技术

现有技术中已有对电子水平尺上的倾斜指示装置的相关描述，通过若干指示装置，比如灯泡或其他发光元件，来告知使用者水平尺倾斜的方向和大小。

美国专利 U.S. Pat. No. 3861052 中公开了一种利用 3 个不同位置上的灯泡（lamp）来指示倾斜情况的水平尺。在该水平尺和灯泡相应的位置上有透明或半透明的盖子，当灯泡发光时，使用者可以透过盖子看到灯泡的发光情况，从而知晓水平尺如何倾斜。

美国专利 U.S. Pat. No. 4506450 中公开了另一种利用若干处于不同位置上的 LED 来进行倾斜指示的水平尺。这些 LED 被封装在透明的塑料中，在机壳上的相应的位置上开有观察孔，观察孔上装有不同颜色的半透明的方块。当 LED 发光时，光线透过透明的塑料和不同颜色的半透明方块后，从而显示出不同的颜色，而不同的颜色代表着不同程度的倾斜。

在上述结构中，由于灯泡或 LED 均属于点光源，其发出的光线穿过透明或半透明的介质后进入使用者的眼睛中，使得该使用者从观察窗口中仍能明显看到点状光源所形成的点状光斑。这会令使用者感到刺眼和不适。

发明内容

本实用新型的目的在于解决水平尺的发光倾斜指示问题，提供一种透光均匀且不刺眼的倾斜指示结构。

为了实现上述目的，本实用新型的电子水平尺包括机壳和倾斜指示装置，机壳上开有一个供使用者观察该倾斜指示装置是否点亮的观察窗口。该倾斜指示装置包含一个照明装置和一个与所述照明装置相邻设置的导光体。当该倾斜指示装置点亮后，该照明装置发出的光线穿过导光体和观察窗口后投射到使用者的眼睛中。该照明装置所发出的光线的发射方向与使用者通过观察窗口来观察该倾斜指示装置的观察方向所成的角为一钝角或直角。该照明装置为 LED 灯或灯泡。该导光体由透明材料或半透明材料制成，比如玻璃或塑料。

由于采用了上述结构，使用者从观察窗口中仅能看见被均匀照亮的导光体，而不会看到点状光源所形成的点状光斑，也就不会觉得刺目了。

附图说明

图 1 为本实用新型的电子水平尺的立体图；

图 2 为本实用新型的电子水平尺的其中一个发光倾斜指示装置的第一种实施例的结构示意图；

图 3 为图 2 中的发光指示装置的第二种实施例的结构示意图；

图 4 为图 2 中的发光指示装置的第三种实施例的结构示意图。

其中：

1 - 机壳

2 - 液晶显示屏

3A、3B、3C、3D - 倾斜指示灯

400、500、600 - LED

5 - 导光体

6 - 观察窗口

7 - 盖子

8 - 电路板

具体实施方式

如图1所示,本实用新型的电子水平尺包含机壳1和液晶显示屏2,该液晶显示屏2用于显示倾斜的角度。在该水平尺的机壳1的前端两侧分别设有四个倾斜指示装置:第一倾斜指示装置3A、第二倾斜指示装置3B、第三倾斜指示装置3C、第四倾斜指示装置3D。该水平尺还包含操作按钮、电池、开关等,由于这些部件对于本领域的技术人员而言属于公知常识,这里不再重复描述。

当使用者使用该电子水平尺时,需要先将该水平尺静置于需要测量的平面上,然后启动开关,水平尺开始工作。当水平尺没有出现倾斜时,四个倾斜指示装置3A、3B、3C、3D会同时发光。当水平尺发生右倾时,则仅第二倾斜指示装置3B和第三倾斜指示装置3C发光。当水平尺发生左倾时,则仅第一倾斜指示装置3A和第四倾斜指示装置3D发光。

四个倾斜指示装置3A、3B、3C、3D的结构相同,以其中一个第一倾斜指示装置3A为例进行说明。如图2所示,该第一倾斜指示装置3A包含一个LED灯400和一个与该LED灯400相邻的导光体5。该LED灯400安装在电路板8上。该导光体5可以由透明材料或半透明材料制成,比如塑料或玻璃。在机壳1上开有一观察窗口7,在该观察窗口7上覆盖有一个盖子6,用于保护倾斜指示装置的内部结构。当该倾斜指示装置发光时,LED灯400发出的光线纵向投射到导

光体 5 中，该导光体 5 被均匀的照亮。由于观察窗口 7 是横向设置的，使用者从观察窗口 7 中仅能看见被均匀照亮的导光体 5，而不会看到点状光源所形成的点状光斑，也就不会觉得刺目了。此时，LED 灯 400 朝向导光体 5 的投射方向和使用者的观察方向垂直。另外，在该实施例中，也可以使用两个 LED 灯，分别设置在导光体 5 的上下两侧，能增强导光体 5 的亮度。

图 3 所示为本实用新型的电子水平尺的倾斜装置的第二种实施例。该实施例中，导光体 5 与观察窗口 7 之间有一定空隙，两个 LED 灯 500 对称安装在观察窗口 7 的内表面上。当这两个 LED 灯点亮时，这两个 LED 灯的光线的投射方向均朝向导光体 5，由于其发出的光线的方向与使用者的观察方向一致，这样使用者就不会直接看到点状光源所形成的点状光斑了，使用者从观察窗口 7 中仅能看见被均匀照亮的导光体 5。在该实施例中，LED 灯 500 所发出的光线朝向导光体 5 的投射方向与使用者通过观察窗口 7 来观察该倾斜指示装置 3A 的观察方向所构成的角为一合适的锐角，该锐角使得使用者在观察窗口中不能看到 LED 灯 500 的点状光斑。

图 4 所示为本实用新型的电子水平尺的倾斜装置的第三种实施例。该实施例中，导光体 5 与电路板 8 之间有一定的间距。两个 LED 灯 600 对称安装在导光体 5 的斜下方两侧的电路板 8 上。由于这两个 LED 灯安装在偏离导光体 5 的中心的位置上，所以当这两个 LED 灯点亮时，它们发出的光线以一定的角度斜向投射到导光体 5 上。在该实施例中，LED 灯 600 所发出的光线朝向导光体 5 的投射方向与使用者通过观察窗口 7 来观察该倾斜指示装置 3A 的观察方向所构成的角为一合适的钝角，该钝角使得使用者在观察窗口 7 中不能看到 LED 灯 600 的点状光斑，而仅能看见被均匀照亮的导光体 5。

在第二种实施例和第三种实施例中，当然，使用一个或多个 LED 灯也可以

达到类似的效果。

在第一种实施例、第二种实施例和第三种实施例中，由于光线朝向导光体的投射方向与使用者的观察方向呈一个合适的角度，这样使用者就不会直接看到点状光源所形成的点状光斑。可以看到，这个角度可以为锐角，或直角，或钝角。

本实用新型并不限于上文及附图所揭示的具体方案，还可以有其他方式。比如 LED 灯可以用灯泡来替代。需要说明的是，以上实施例是非限制性的。除了该实施例外，凡本领域技术人员依常识进行的变换均落在本实用新型的保护范围内。

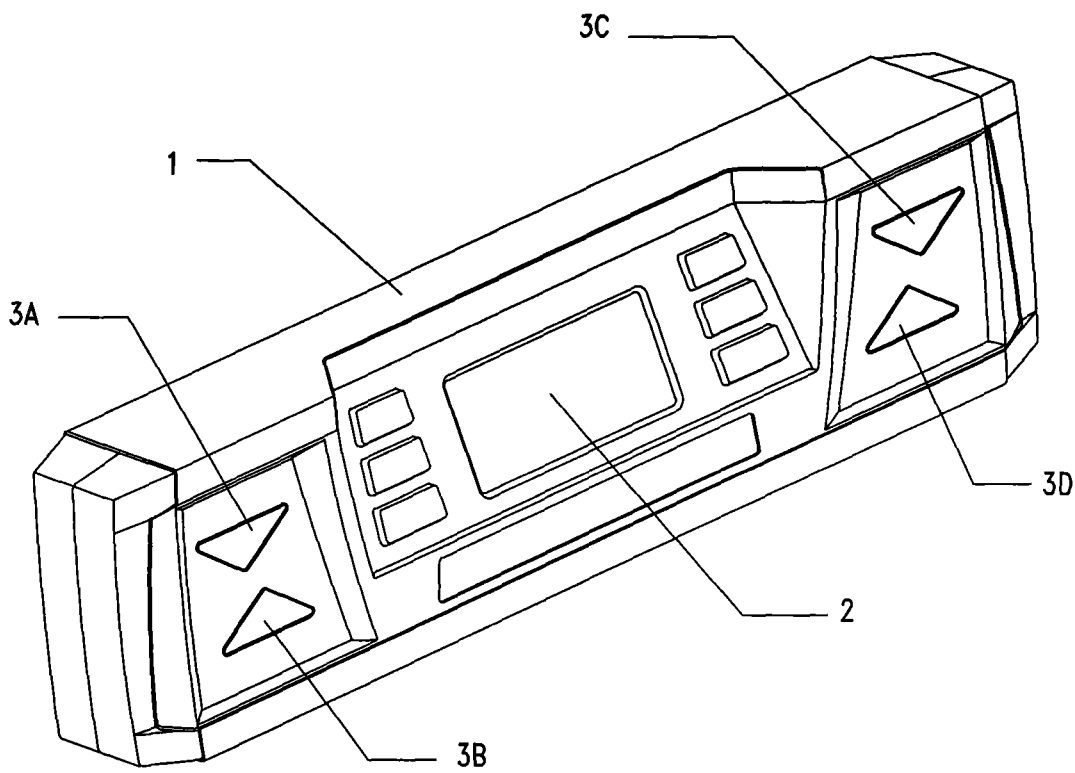


图1

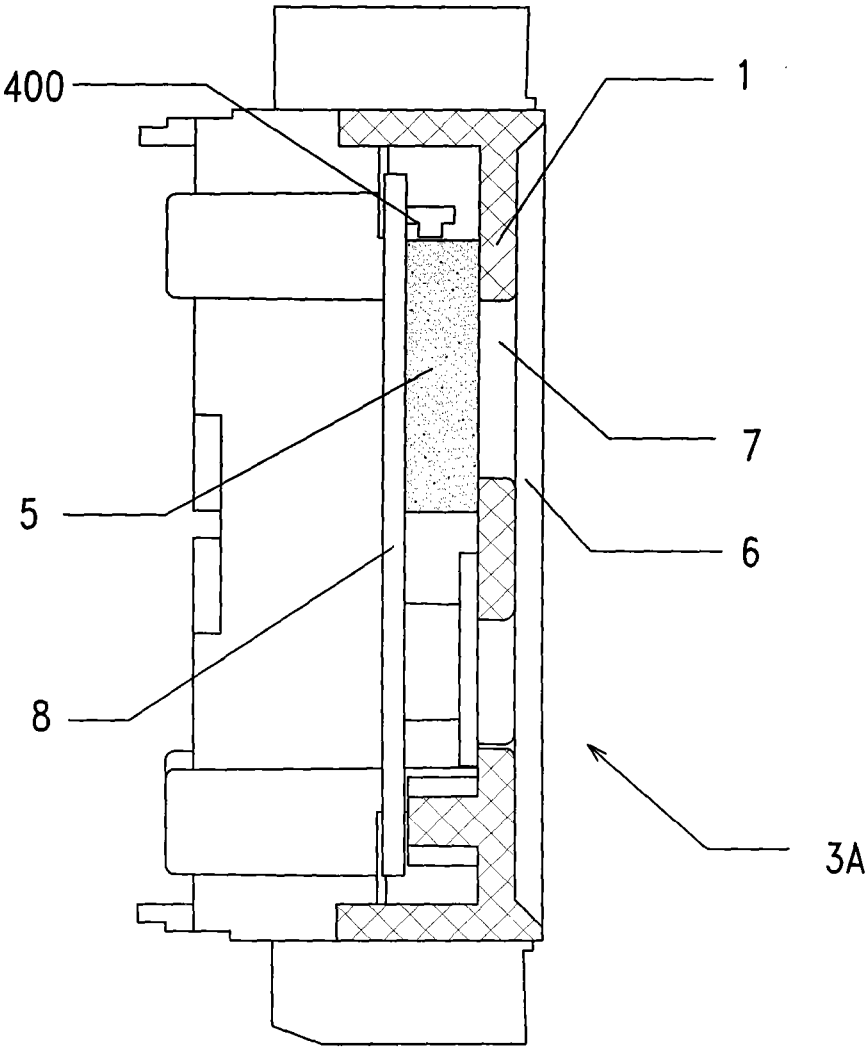


图2

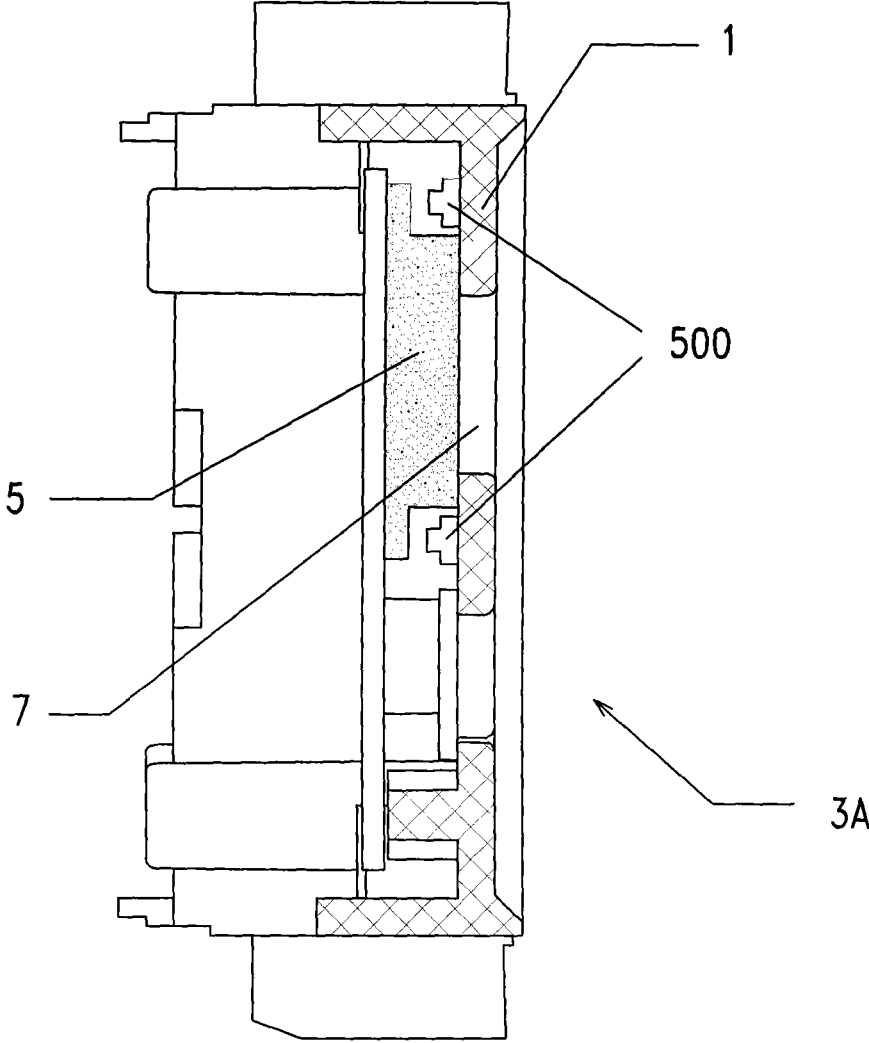


图3

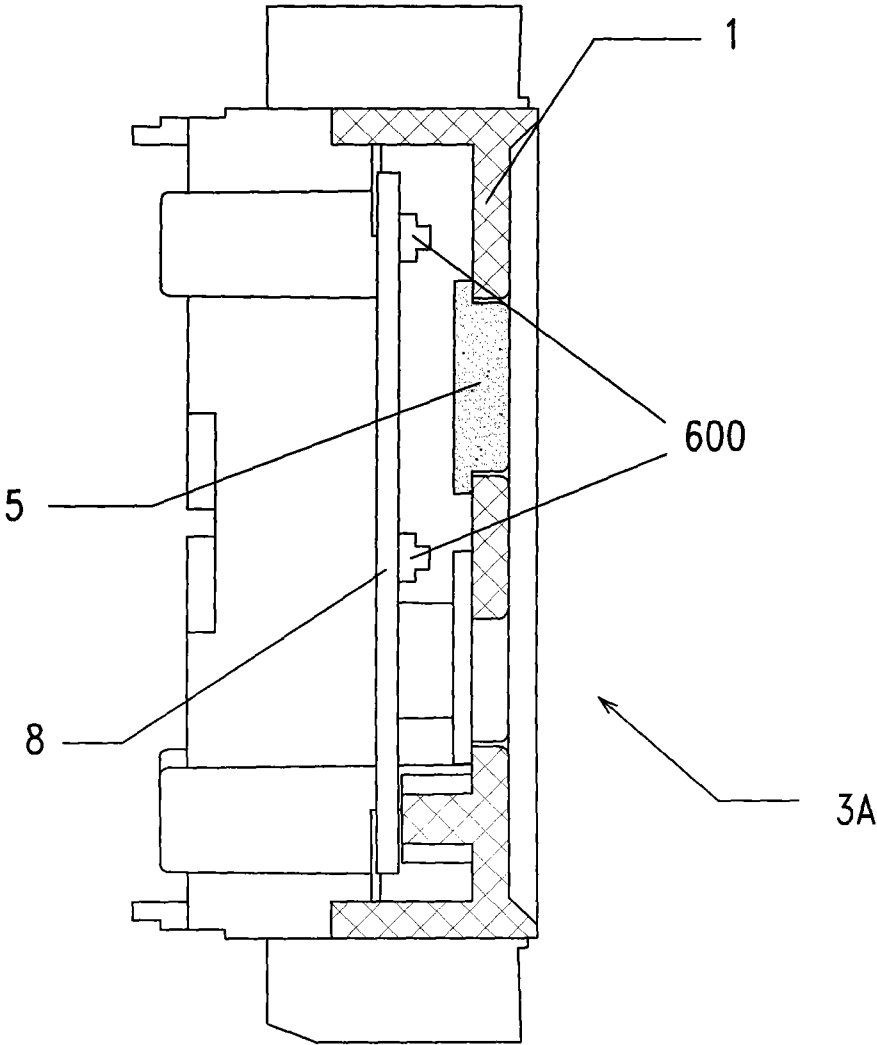


图4