

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G01C 5/00

G01C 15/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410057774.4

[43] 公开日 2005年2月23日

[11] 公开号 CN 1584501A

[22] 申请日 2004.8.17

[21] 申请号 200410057774.4

[30] 优先权

[32] 2003.8.19 [33] US [31] 10/643,382

[71] 申请人 布莱克和戴克公司

地址 美国特拉华州

[72] 发明人 詹姆斯·D·马歇尔

奥莱克西·P·瑟吉延科

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

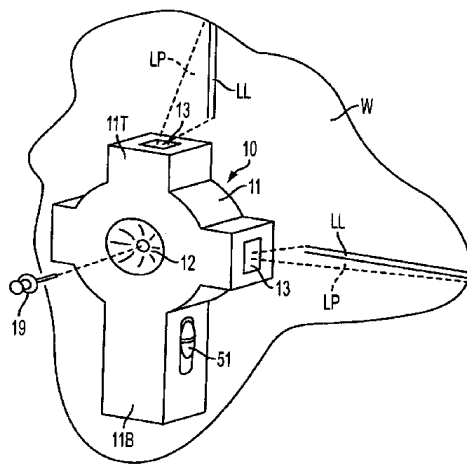
代理人 王景刚 李瑞海

权利要求书2页 说明书6页 附图4页

[54] 发明名称 激光水平仪

[57] 摘要

本发明公开了一种可放置在参考表面上的激光水平仪，包括壳体，枢转连接到壳体的摆动件，设置在摆动件上、用于沿第一路径发出第一激光束的第一激光二极管，在第一路径上设置在摆动件上的第一透镜，其用于将第一激光束转换成第一平面光束，该第一平面光束在参考表面上形成第一线，设置在摆动件上、用于沿第二路径发出第二激光束的第二激光二极管，以及在第二路径上设置在摆动件上的第二透镜，用于将第二激光束转换成第二平面光束，该第二平面光束于参考表面上形成第二线，其中第一和第二线基本上垂直但不相交。



ISSN 1008-4274

- 1、一种可放置在第一参考平面上的激光水平仪，包括：
壳体；
- 5 可枢转地连接到壳体上的摆动件；
设置在摆动件上、用于沿第一路径发出第一激光束的第一激光二极管；
于第一路径上设置在摆动件上的第一透镜，用于将所述第一激光束转换成第一平面光束，该第一平面光束形成所述第一参考表面上的第一线；
设置在摆动件上、用于沿第二路径发出第二激光束的第二激光二极管；
- 10 以及
于第二路径上设置在摆动件上的第二透镜，用于将所述第二激光束转换成第二平面光束，该第二平面光束形成所述第一参考表面上的第二线；
其中所述第一和第二线基本上垂直且不相交。
- 2、根据权利要求1所述的激光水平仪，其中它还包括用来相对于所述
15 壳体固定摆动件的位置的锁定机构。
- 3、根据权利要求2所述的激光水平仪，其中，锁定机构包括可在接触
摆动件的第一位置和离开摆动件的第二位置之间移动的枢转锁定装置。
- 4、根据权利要求3所述的激光水平仪，其中，还包括朝向所述第一位
置偏置锁定装置的弹簧。
- 20 5、根据权利要求3所述的激光水平仪，其中，还包括用来在第一和第
二位置之间移动锁定装置的致动器。
- 6、根据权利要求1所述的激光水平仪，其中，所述壳体具有至少一个
铅直参考表面。
- 7、根据权利要求6所述的激光水平仪，其中，第一光束基本上平行于
25 所述铅直参考表面。
- 8、根据权利要求6所述的激光水平仪，其中，第二光束基本上垂直于
所述铅直参考表面。
- 9、根据权利要求1所述的激光水平仪，其中，所述壳体具有至少一个
水平参考表面。
- 30 10、根据权利要求9所述的激光水平仪，其中，所述第二光束基本上平
行于水平参考表面。

11、根据权利要求9所述的激光水平仪，其中，第一光束基本上垂直于水平参考表面。

12、一种可放置在第一参考平面上的激光水平仪，包括：

具有基本上铅直的参考表面的壳体；

5 设置在壳体中、用于沿第一路径发出第一激光束的第一激光二极管；

于所述第一路径上设置在壳体中的第一透镜，用于将第一激光束转换成第一平面光束，该第一平面光束在第一参考表面上形成第一线，该第一线基本上平行于铅直参考表面；

10 设置在壳体中、用于沿第二路径发出第二激光束的第二激光二极管；以及

于第二路径上设置在壳体中的第二透镜，用于将第二激光束转换成第二平面光束，该第二平面光束在第一参考表面上形成第二线，该第二线基本上垂直于铅直参考表面。

13、一种可放置在第一参考平面上的激光水平仪，包括：

15 具有基本上水平的参考表面的壳体；

设置在壳体中、用于沿第一路径发出第一激光束的第一激光二极管；

于第一路径上设置在壳体中的第一透镜，用于将第一激光束转换成第一平面光束，该第一平面光束在第一参考表面上形成第一线，该第一线基本上垂直于水平参考表面；

20 设置在壳体中、用于沿第二路径发出第二激光束的第二激光二极管；以及

于第二路径上设置在壳体里的第二透镜，用于将第二激光束转换成第二平面光束，该第二平面光束在第一参考表面上形成第二线，该第二线基本上平行于水平参考表面。

25 14、一种可放置在第一参考表面上的角度测量装置，包括：

其上具有标度的主体；

可旋转地设置在主体上的壳体；

设置在壳体中、用于沿第一路径发出第一激光束的第一激光二极管；以

30 及
于第一路径上设置在壳体里的第一透镜，用于将第一激光束转换成第一平面光束，该第一平面光束在第一参考表面和标度中的至少一个上形成第一线。

激光水平仪

5 技术领域

本发明一般涉及一种激光仪器，并且具体地涉及激光水平仪。

背景技术

10 激光水平仪已经在建筑领域中使用了多年。它们通常旨在产生一光平面用于建筑项目的参照。激光水平仪已经应用于大规模的建筑项目中，诸如商业挖掘、铺设地基和安装吊饰天花板。在构建工程初期的布局过程中，与诸如光束水平仪、墨线或鱼类式水平仪(torpedo level)等其它工具相比，激光水平仪可以节省大量的时间。可使用激光水平仪的工程的一些实例包括铺设瓷砖、安装橱柜、装设柜台面和搭建室外平台。

15

发明内容

本发明的目的在于提供一种激光水平仪，其不贵而且适于大众使用。

20 根据本发明，使用一种经改进的激光水平仪。可设置在参考表面上的该激光水平仪包括壳体；可枢转地连接于壳体的摆动件；设置在该摆动件上、用来沿第一路径发出第一激光束的第一激光二极管；在第一路径上设置在摆动件上的第一透镜，用于将第一激光束转换成第一平面光束，该第一平面光束在参考平面上形成第一线；设置在该摆动件上的第二激光二极管，用来沿第二路径发出第二激光束；以及在第二路径上设置在摆动件上的第二透镜，用于将第二激光束转换成第二平面光束，该第二平面光束在参考平面上形成
25 第二线，其中第一和第二线基本上垂直但不相交。

对本发明的其它特征和优势将进行说明，并通过下面的详细描述和附图会变得更加显而易见。

附图说明

30 附图示出了根据本发明原理的实际应用的本发明的优选实施例，其中：图1是根据本发明的激光水平仪的第一实施例的透视图；

图 2 是根据本发明的激光水平仪的第二实施例的剖视图；

图 3 示出用于激光水平仪的第一壁挂组件；

图 4 是具有第二壁挂组件的激光水平仪的局部剖视图；以及

图 5 示出和激光水平仪配用的角度测量装置。

5

具体实施方式

现在参照附图对本发明进行说明，其中相同的附图标记指示相同的零件。图 1-2 示出本发明的两种不同实施例。本领域技术人员将会认识到这两个实施例具有相似的特征，以及主要区别是可以提供下面进一步讨论的优点的壳体的形状。

10

参考图 1-2，一激光水平仪 10 可以具有壳体 11。该壳体 11 具有顶部 11T 和底部 11B。该壳体也可以具有延伸穿过壳体 11 的孔 12。该孔 12 优选地延伸穿过顶部 11T。孔 12 的外围可由内壁 11I 所限定。

顶部 11T 可装设摆式组件 30。优选地，该摆式组件 30 具有主体 31，其可由金属或塑料制成。主体 31 可以被放置在刃形支撑 11IK 上。刃形支撑 11IK 可以连接到内壁 11I 和/或由内壁 11I 所支撑。另外，刃形支撑 11IK 可以连接到壳体 11 和/或由壳体 11 所支撑。本领域技术人员将会认识到摆式组件 30 可以由刃形支撑 11IK 以外的装置来支撑，诸如销、轴承、尖物或其它摆动装置。

主体 31 可以安装至少一个激光组件 40 并且优选地安装有设置在刃形支撑 11IK 上面和右侧的两个激光组件 40。本领域技术人员将会认识到一激光组件 40 也可以设置在刃形支撑 11IK 的左侧。本领域技术人员也将认识到所述各激光组件 40 会发出激光束。因此，优选的是提供带有窗口 13 的壳体 11 允许激光束从壳体 11 射出。

优选地，各激光组件 40 设置在主体 31 上以提供自动找平摆式组件，当激光水平仪 10 抵靠墙壁设置时将发出基本上水平和基本上垂直的激光束。优选的是对齐各激光组件 40，使得孔 12 的中心指明激光束的交叉点。

本领域技术人员可参考提交于 2002 年 10 月 22 日的美国专利申请 No.10/277,474，以便获得激光水平仪 10 中的各元件如何发挥作用、如何进行校准等信息，其全部内容在此引作参考。

30

参考图 1-2，主体 31 可以具有重物 33 以提供较低的重心，提高摆式组

件 30 的性能。另外，主体 31 可以具有至少一个调节螺钉 33A，以按需要调整摆式组件 30 的重心。

主体 31 也可以具有由磁性材料、钢铁材料或诸如锌或铜等非钢铁导电材料制成的板(plaque)33M。板 33M 优选地与至少一个（且优选的是两个）
5 设置在壳体 11 中，例如设置在壳体 11 的前壁和后壁的内侧，的磁铁对准，用于对摆式组件 30 提供阻尼作用。基本上，当该板移动并且与由(各)磁体所产生的磁场相互作用时，涡电流在板 33M 中产生。

本领域技术人员将会认识到，摆式组件 30 优选地整个地装设于壳体 11
10 11 外侧。

本领域技术人员将会认识到，可以设置用于阻尼摆式组件 30 运动的阻尼机构。本领域技术人员可参考美国专利 No. 5,144,487 中公开的阻尼机构及其等同物，美国专利 No. 5,144,487 的全部内容在此引作参考。

壳体 11 的底部 11B 可以装放用于给激光组件 40 供电的电池 50。

15 参加图 2，各激光组件 40 设置在主体 31 上。激光组件 40 可以包括一基本圆柱形的套管 41，该套管可予以调节地连接于主体 31，激光二极管 42 设置在套管 41 中，且一线透镜(line lens)43 设置在套管 41 中。本领域技术人员将会认识到，在该优选实施例中，调节套管 41 将会导致移动激光二极管 42 和线透镜 43。优选地，线透镜 43 将激光二极管 42 发出的激光束转换成平面
20 光束。此外，本领域技术人员将会认识到，一准直透镜可以设置在激光二极管 42 与线透镜 43 之间。

参考图 1，采用这种结构，当激光水平仪 10 抵靠墙壁 W 设置时，激光组件 40 将优选地发出激光平面 LP，该平面与墙 W 接触，从而在墙上形成激光线 LL。本领域技术人员将会认识到，优选地以这样一种方式来定向各
25 激光组件 40，使得至少一部分激光平面将与墙 W 接触。另外，本领域技术人员将会认识到，如上所述将各激光组件 40 设置在所述摆式组件 30 上会优选地导致激光水平仪 10 投射出相对于墙壁基本上水平和基本上垂直的激光线。

30 参考图 2，激光水平仪 10 可以设置一锁定组件 50，以将摆式组件 31 始终锁定在一个位置上。优选地，锁定组件 50 与接通或断开各激光组件 40 的开关致动器 51 相组合。但是，本领域技术人员将会认识到，该锁定组件 50

可以与开关或开关致动器 51 分开。

开关致动器 51 可具有倾斜或凸轮表面 51C。凸轮表面 51C 可以与锁定装置 52 相接触，并且优选地与锁定装置 52 的倾斜或凸轮表面 52C 相接触。

5 锁定装置 52 优选地枢转连接到壳体 11。锁定装置 52 具有锥形锁定部分 52P，该部分可与主体 31 接触。优选地，主体 31 具有用于与锁定部分 52P 接触的相应部分，使得在两个部分接触时，主体 31 不能枢转。所希望的是对所述各部分进行设计使得主体 31 在每次锁定部分 52P 接触主体 31 时始终和准确地锁定在相同的位置。主体 31 可以配装调整螺钉 54 用来确保这种始终如一的接触和锁定作用。

10 采用这种结构，锁定装置 52 可在锁定部分 52P 接触主体 31 的锁定位置和锁定部分 52P 不与主体 31 接触的旁路位置之间枢转。优选地，弹簧 53 朝向锁定位置偏置锁定装置 52。

使用者可以通过向上移动开关致动器 51 将激光水平仪 10 接通。如果使用者继续向上移动开关致动器 51，凸轮表面 51C 会导致锁定装置 52 沿逆时针方向朝向旁路位置枢转，从而解除对摆式组件 30 的锁定。当使用者想关闭激光水平仪 10 和/或锁定摆式组件 30 时，使用者仅需向下移动开关致动器 15 51，因为弹簧 53 会朝向锁定位置移动锁定装置 52。

使用者可能出于几种原因想将摆式组件 30 锁定（而激光组件 40 仍旧开启）。首先，壳体 11 可以具有至少一个铅直参考表面 11V，其基本上平行于由设置在刃形支撑 11IK 上方的激光组件 40 所发出的激光束和/或基本上垂直于由设置在刃形支撑 11IK 右侧上的激光组件 40 所发出的激光束。类似地，壳体 11 可具有至少一个水平参考表面 11H，其基本上垂直于由设置在刃形支撑 11IK 上的激光组件 40 所发出的激光束和/或基本上平行于由设置在刃形支撑 11IK 右侧上的激光组件 40 所发出的激光束。

25 因此，如果摆式组件 30 被锁定并且激光水平仪 11 靠墙 WS 放置，该激光水平仪 10 会发出基本上平行和垂直于墙 WS 的各激光束。

使用者也可能想用激光水平仪 10 来测量角度。参考图 5，该激光水平仪 10 可以被放置在角度测量组件 60 上。角度测量组件 60 可以具有主体 61、位于主体 61 上的柱 62 和位于主体 61 上的标度边缘 63。标度边缘 63 上可以 30 具有角度标记 63I。

为了对角度进行测量，激光水平仪 10 可以可旋转地放置在柱 62 上。使

5 用户可以将激光水平仪 10 和角度测量组件 60 移动到起始位置。优选地，向上的激光线将投射到标度边缘。于是使用者可以确定那条激光线是 0 度。然后使用者可以旋转激光水平仪 10（而非角度测量组件 60）至预期的终止位置。通过读出激光线在标度边缘 63 上的位置，使用者就会知道起始位置和终止位置之间的角度。

优选地提供一种带有用于将激光水平仪 10 挂在墙上的装置的激光水平仪 10。如图 1 所示，激光水平仪 10 可以通过将销 19 插过孔 12 进行悬挂。

10 另外，悬挂组件 70 可以被用来挂起激光水平仪 10，如图 3 所示。悬挂组件 70 可以具有一带有中心孔 74 的主体 71，中心孔 74 用来容纳钉入墙中的螺钉或钉子的头部。主体 71 可以由透明材料制成以利于定位标记或钉子。

悬挂组件 70 也可以具有从主体 71 向后延伸的杆 72。肋 73 可以设置在主体 71 和杆 72 之间，以增加结构强度等等。杆 72 上可以具有卡钩 74。卡钩 74 可以由挠曲性或弹性材料制成，使得在其被移动后，它可以回到它的初始位置。

15 为了将激光水平仪 10 安装到悬挂组件 70 上，使用者需要将激光水平仪 10 放置在杆 72 上。优选地，激光水平仪 10 具有用来容纳此杆 72 的腔体 11C。激光水平仪 10 也可以具有与卡钩 74 接合的舌片 11T，并且因此挡持悬挂组件 70。为了将悬挂组件 70 从激光水平仪 10 取下，使用者仅需下压卡钩 74 以脱离舌片 11T，从而允许使用者将悬挂组件 70 拉出。

20 图 4 中示出了另一种悬挂组件 80。悬挂组件 80 可以具有带有从主体延伸的销 84 的主体 81。主体 81 可由透明材料制成以利于定位标记或钉。悬挂组件 80 也可以具有从主体 81 向后延伸的杆 82。肋 83 可以设置在主体 81 和杆 82 之间以增加结构强度等等。

25 优选地，杆 82 具有向后延伸的凸缘 82F，使得当悬挂组件 80 以凸缘 82F 放置在地板上时，销 84 基本上不会铅直地延伸。

30 采用这种结构，使用者会将销 84 按压在墙上。优选地，激光水平仪 10 具有用来容纳杆 82 的腔体 11C。然后使用者可以将腔体 11C 和杆 82 对齐，并且朝向墙移动激光水平仪 10，直至进一步的运动被肋 83 所停止。当使用者放开激光水平仪 10 时，该激光水平仪 10 在重力的作用下稍稍向下移动。舌片 11T 可以与杆 82 接触并且限制了进一步的向下运动。

为了取下激光水平仪 10，使用者应该提升它，以使舌片 11T 可以让过

杆 82，允许使用者拉出悬挂组件 80。

本领域技术人员将会构想出这里所公开的装置的其它增加或替代物。但是，所有这些增加和/或替代物都被认作是本发明的等同物。

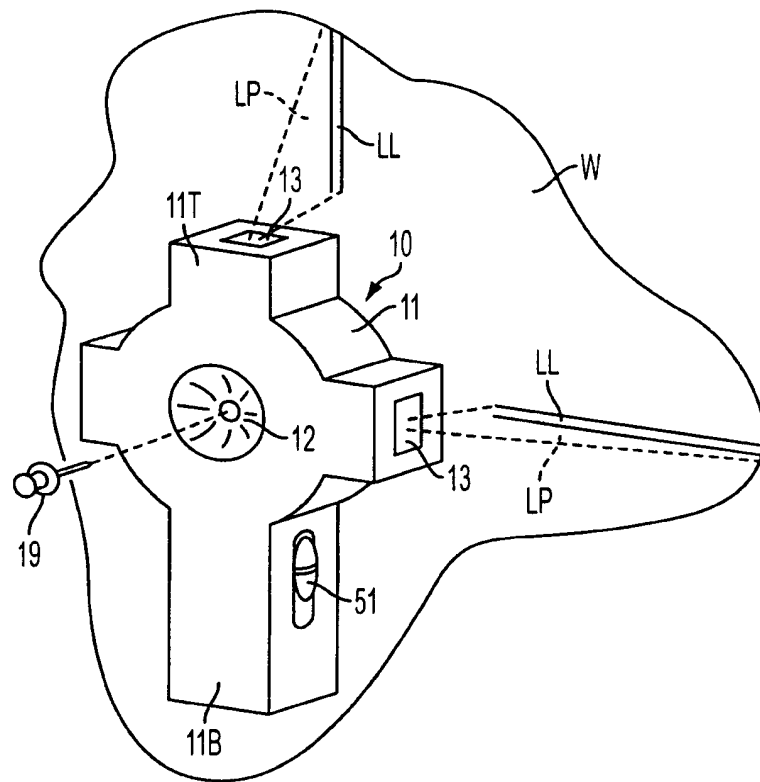


图 1

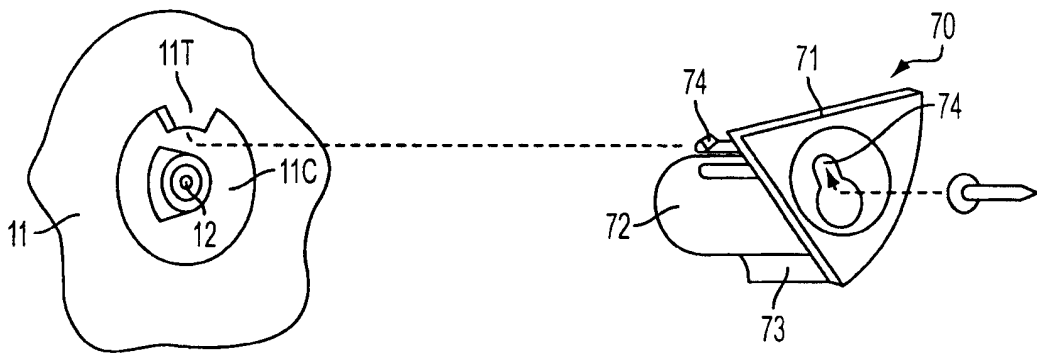


图 3

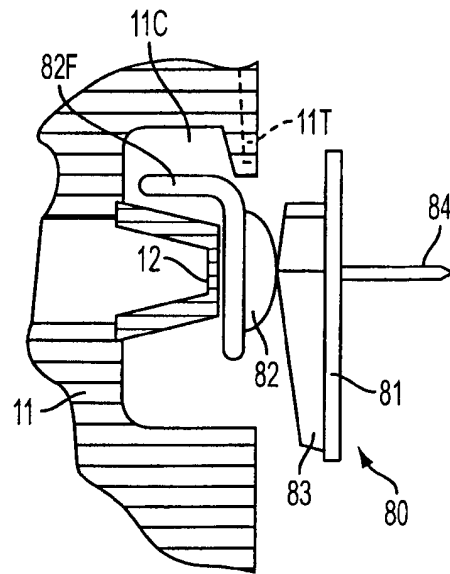


图 4

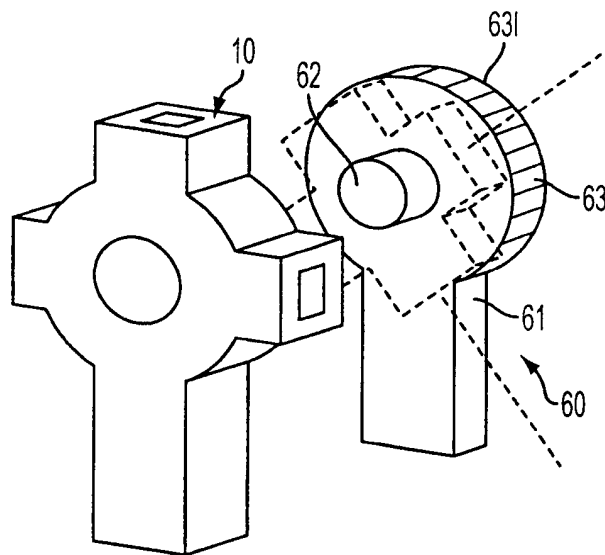


图 5