

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101515186 B

(45) 授权公告日 2013. 02. 20

(21) 申请号 200910007895. 0

审查员 李永乾

(22) 申请日 2009. 02. 20

(30) 优先权数据

12/035, 635 2008. 02. 22 US

(73) 专利权人 索尔 - 丹福斯公司

地址 美国衣阿华

(72) 发明人 J · W · 奥尔森 J · K · 克鲁格

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 杨胜军 蔡洪贵

(51) Int. Cl.

G05G 1/04 (2006. 01)

B29C 45/14 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1310854 A1, 2002. 11. 05, 参见说明书第
0007-0026 段, 附图 1-3.

CN 1776560 A, 2006. 05. 24, 全文.

US 2003/0137394 A1, 2003. 07. 24, 全文.

WO 2006/013323 A1, 2006. 02. 09, 全文.

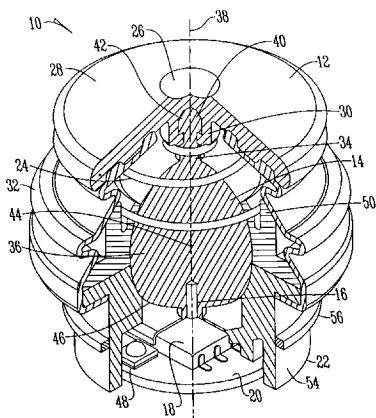
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

操纵杆及其制造方法

(57) 摘要

操纵杆具有可运动部件, 包括杆部和球部, 其中杆部具有比球部小的直径。致动部件固定到可运动部件的杆部上, 为可运动部件提供作用。磁体被置于可运动部件的球部内并邻近三轴传感器, 使得磁体能够以半球模式沿三轴传感器运动以操作设备。



1. 操纵杆, 其包含 :

可运动部件, 可运动部件从第一端部处的杆部延伸到终止于第二端部的球部, 其中杆部的直径小于球部的直径;

其中, 所述杆部和球部以中心轴为中心, 可运动部件绕中心轴旋转, 球部具有位于中心轴上的中心点;

致动部件, 致动部件固定到可运动部件的杆部;

磁体, 磁体位于可运动部件的球部的第二端部内并从该处延伸; 以及

三轴传感器, 三轴传感器位于可运动部件的球部的第二端部的下面并与之邻近, 使得致动部件的运动能够将磁体以半球模式沿三轴传感器定位进而操作设备; 以及

其中, 磁体沿着所述中心轴轴向定位, 并且从所述球部的第二端部偏离球部的中心点延伸, 使得三轴传感器的表面中心被置于磁体下面并邻近磁体, 使得磁铁绕着球部的中心点以无限的半球模式沿着传感器的表面定位, 并且传感器感应磁体相对于传感器的表面中心的位置以及磁体的轴向旋转,

其中, 所述可运动部件和致动部件由透明材料制成; 以及

其中, 通过可运动部件和致动部件的透明材料, 发光二极管被使用者探测到。

2. 如权利要求 1 所述的操纵杆, 其中, 可运动部件是单件结构。

3. 如权利要求 1 所述的操纵杆, 其中, 透明材料是塑料。

4. 如权利要求 1 所述的操纵杆, 其中, 可运动部件利用注射成型工艺形成, 其中磁体被包覆成型。

5. 如权利要求 1 所述的操纵杆, 其中, 可运动部件的杆部具有中心轴, 且磁体沿中心轴轴向定位。

6. 如权利要求 5 所述的操纵杆, 其中, 可运动部件的球部具有中心点, 且磁体不位于该中心点上。

7. 如权利要求 1 所述的操纵杆, 进一步包含壳体, 壳体在第一端部处环绕可运动部件并延伸到围绕三轴传感器的第二端部。

8. 如权利要求 7 所述的操纵杆, 其中, 在壳体的第一端部和可运动部件的杆部周围之间固定锥形压缩弹簧以便将可运动部件推压到中性位置, 在中性位置没有净作用力存在于可运动部件上。

9. 如权利要求 7 所述的操纵杆, 其中, 围绕壳体布置密封物以将壳体连接到致动部件。

10. 如权利要求 1 所述的操纵杆, 其中, 磁体是圆柱形磁体。

11. 操纵杆, 其包含 :

可运动部件, 可运动部件从第一端部处的杆部延伸到终止于第二端部的球部, 其中杆部的直径小于球部的直径;

致动部件, 致动部件固定到可运动部件的杆部;

磁体, 磁体位于可运动部件的球部的第二端部内并从该处延伸; 以及

三轴传感器, 三轴传感器位于可运动部件的球部的第二端部的下面并与之邻近, 使得致动部件的运动能够将磁体以半球模式沿三轴传感器定位进而操作设备,

壳体, 壳体在第一端部处环绕可运动部件并延伸到围绕三轴传感器的第二端部; 以及

其中, 在所述壳体在壳体的第一端部和可运动部件的杆部周围之间固定锥形压缩弹

簧以将壳体连接至可运动部件并且在可运动部件和致动部件上产生推压力以便将可运动部件和致动部件推压到中性位置，在中性位置没有净作用力存在于可运动部件上。

12. 如权利要求 11 所述的操纵杆，其中，可运动部件是单件结构。
13. 如权利要求 11 所述的操纵杆，其中，可运动部件和致动部件由透明材料制成。
14. 如权利要求 13 所述的操纵杆，其中，透明材料是塑料。
15. 如权利要求 13 所述的操纵杆，其中，通过可运动部件和致动部件的透明材料，发光二极管被使用者探测到
16. 如权利要求 11 所述的操纵杆，其中，可运动部件利用注射成型工艺由透明塑料材料形成，其中磁体被包覆成型。
17. 如权利要求 11 所述的操纵杆，其中，可运动部件的杆部具有中心轴，且磁体沿中心轴轴向定位。
18. 如权利要求 17 所述的操纵杆，其中，可运动部件的球部具有中心点，且磁体不位于该中心点上。
19. 如权利要求 11 所述的操纵杆，其中，围绕壳体布置密封物以将壳体连接到致动部件。
20. 如权利要求 11 所述的操纵杆，其中，磁体是圆柱形磁体。

操纵杆及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种操纵杆。更具体的，本发明涉及一种使用三轴霍尔效应传感器对设备进行操作的操纵杆。

背景技术

[0002] 操纵杆已经用在各种不同操作上很多年了。操纵杆不仅会被用在游戏中，另外还会被用在与液压设备相关的事务中，比如起重机，叉车等等。具体的说，操纵杆能够让设备实施紧凑的多维动作。现有技术中已经有多种类型的操纵杆，包括基于“万向节”机构的操纵杆，其中磁体在以 IC(传感器) 为中心的半球上运动。具体的说，轴向磁化量已知，其中通量密度通过下面的等式得到：

$$[0003] B_x = \sin(\alpha) \cos(\beta)$$

$$[0004] B_y = \cos(\alpha) \sin(\beta)$$

$$[0005] B_z = \cos(\alpha) \cos(\beta)$$

[0006] 另一种类型的操纵杆存在于称为“球窝”的关节中，其中磁体在绕枢点为中心的半球上运动。具体的说，轴向磁化量已知，其中通量密度通过下面一系列稍复杂的等式得到，其如下所示：

$$[0007] \alpha = \text{ATAN}(V_x / ((K_z V_z)^2 + (K_t V_y)^2)^{1/2})$$

$$[0008] \beta = \text{ATAN}(V_y / ((K_z V_z)^2 + (K_t V_x)^2)^{1/2})$$

[0009] 在两个应用中，都用到多个零件来制造操纵杆。例如，在“万向节”机构中，主杆的端部配有磁体，其中所述杆被连接到具有与三轴传感器对齐的中心轴的可运动设备上。因此，当所述杆绕该轴枢转时，磁体的运动会被三轴传感器检测到。因而，制造这种操纵杆需要提供多个零件，制造工艺很昂贵。

[0010] 因此，本发明的基本目标是提供一种改进的操纵杆，其能够感应到三轴的定向运动。

[0011] 而本发明的另一个目标是提供一种节约成本的制造操纵杆的方法。

[0012] 本发明的这些和其他目标，特征，或优势将通过说明书和权利要求书变得更加明晰。

发明内容

[0013] 操纵杆具有单件结构的可运动部件，可运动部件从杆部延伸到球部，其中，杆部的直径小于球部的直径。致动部件被固定到可运动部件的杆部以致动可运动部件。磁体被放置在可运动部件球部内在球的底部，磁体向上延伸并且偏离球部的中心点。三轴传感器被放置在可运动部件的球部和磁体之下，与它们邻近并与它们隔开，使得致动部件的运动能够将磁体以半球模式沿三轴传感器定位进而操作设备。

附图说明

[0014] 图 1 是操纵杆的侧剖透视图 ; 以及

[0015] 图 2 是操纵杆的截面图。

具体实施方式

[0016] 图示的是操纵杆 10, 其包括致动元件 12 如圆形把手, 致动元件 12 致动内部含有磁体 16 的可运动部件 14, 使得可运动部件 14 的运动被三轴传感器 18 所感应到。三轴传感器与 PBC(印刷电路板)20 电连接并且这些构件被放置在壳体 22 内, 其中锥形弹簧 24 将壳体 22 连接到可运动部件 14 上。尽管三轴传感器 18 可以是任何能够检测到三轴上运动的传感器, 在优选实施例中, 三轴传感器 18 是三轴霍尔效应 (Hall Effect) 传感器。另外, 致动部件 12 能在任何轴方向上运动并被锥形弹簧 24 推压到非致动或中性位置, 在所述非致动或中性位置没有净作用力施加在致动部件 12 上。

[0017] 致动部件 12 的形状是圆锥形, 其顶部表面上的中心处有凹入部 26, 其中侧壁 28 从中心处的凹入部 26 向外和向下延伸。从致动部件 12 的底部延伸的是处于中心的环形凸缘 30, 其向下延伸以接纳可运动部件 14。密封物 32 与致动部件 12 的底部接触并围绕壳体 22 以将壳体 22 连接到致动部件 12。由于致动部件 12 的结构, 能获得在任何方向上的运动。

[0018] 可运动部件 14 包括杆部 34 和从杆部 34 延伸的球部 36。具体的说, 杆部 34 具有比球部 36 的直径小的直径。杆部 34 和球部 36 都是以中心轴 38 为轴心, 可运动部件可会绕中心轴 38 旋转。杆部 34 位于可运动部件 14 的第一端部 40, 并且具有圆角段 42, 圆角段 42 可旋转的配合在致动部件 12 的环形凸缘 30 中。并且, 球部 36 具有位于中心轴 38 上的中心点 44, 并延伸到第二端部 46, 磁体 16 位于第二端部 46 中。具体的说, 磁体 16 从第二端部 46 朝着球部 36 的中心点 44 延伸。在优选实施例中, 磁体 16 是圆柱形磁体并且不能延伸到中心点 44, 并因而可认为是偏离中心的。

[0019] 位于磁体 16 下方并隔开的是与 PCB(印刷电路板)20 电连接的三轴传感器 18。另外, 发光二极管 (LED) 48 电连接在印刷电路板 20 上。对 LED 48 的操作是独立控制的。LED 48 可被触发来指示特定的操作模式, 或可连续打开提供背景光。在优选实施例中, 致动部件 12 和可运动部件 14 都是用透明材料制成, 因此当发光二极管发光时, 使用者就能检测到光。进一步地, 在优选实施例中, 透明材料为塑料, 更具体的说, 是注射成型塑料。

[0020] 壳体 22 从第一端部 50 延伸到在印刷电路板 20 附近的第二端部 54。锥形弹簧 24 在第一端部 50 和可运动部件 14 的杆部 34 周围之间延伸为致动部件 12 提供推压力。因此, 锥形弹簧 24 总是将致动部件 12 压到非致动或中性位置上。另外, 与壳体 22 的第二端部 54 相邻的保持器 56 围绕壳体 22, 这样操纵杆 10 可被放入并被保持在设备中。

[0021] 在制造工艺过程中, 塑料被注射成型以形成可运动部件 14。具体的说, 塑料被模制来提供杆部 34 和球部 36, 其中杆部具有比球部 36 的直径小的直径。在注射成型过程中, 磁体 16 被包覆成型 (overmolded) 在球部中, 使得杆部 34, 球部 36 和磁体 16 都在一个单个构件中。在优选实施例中, 塑料是透明的, 这样磁体 16 在注射成型发生之后可以被观察者看到。

[0022] 接着, 在制造工艺过程中, 致动部件 12 被固定到可运动部件 14 的圆角段 42。接着, 三轴传感器 18 被放置在印刷电路板 20 上, 并且发光二极管 48 被邻近三轴传感器 18 放置。在该时刻, 印刷电路板 20 被放在可运动部件 14 的第二端部 46 的下面并邻近, 使得致

动部件 12 的运动能够将磁体 16 以半球模式沿着三轴传感器 18 定位。

[0023] 印刷电路板 20 和可运动部件 14 被放置在壳体 22 内,使得印刷电路板 20 邻近壳体 22 的第二端部 54。锥形弹簧 24 被插入壳体 22 第一端部 50 和可运动部件 14 的杆部 34 周围之间以提供所需的推压力。在该时刻,密封物 32 被固定在致动部件 12 和壳体 22 之间,因此,最终得到操纵杆 10。

[0024] 得到的操纵杆 10 具有磁体 16,磁体 16 嵌入在可运动部件 14 中用来在操纵杆应用中触发三轴传感器 18。三轴传感器 18 感应磁体 16 相对于传感器 18 表面中心的位置。磁体位置运动通过使用球窝类型的设计实现。

[0025] 通过使用注射成型工艺,三个元件:磁体 16,球部 36 和杆部 34 都处于单个构件中。磁体 16 沿着杆部 34 的中心轴 38 轴向定位,并且偏离球部 36 的中心点 44。这使得在致动过程中,磁体 16 能绕着可运动部件 14 球部 36 的中心点 44 以无限的半球模式沿着传感器 18 的表面定位。

[0026] 使用该设计还能使得磁体 16 的轴向旋转包含操纵杆 10 的另一可能存在的功能。并且,发光二极管 48 结合到该系统中,系统中使用印刷电路板 20,并用半透膜材料用于致动和可运动部件 12,14 使得光能照射到操作者界面。使用塑料材料、注射成型工艺以及局部结合还减少了操纵杆 10 的整体成本。优选地,可运动部件,具体是杆部 34 和球部 36 被注射成型,磁体 16 整个在单个工艺或操作中被包覆成型。

[0027] 上述操纵杆 10 和制造工艺提供了几个超越了先前的操纵杆的优势。具体的说,在一个实施例中可运动部件 14 具有杆部 34 和球部 36 并且由奥氏体材料 (austenitic material) 构成,这降低了制造的成本并使得发光二极管 48 在其照明时能被看到。另外,磁体 16 在球部 36 内的位置是新颖的并且增强了检测能力和操作性,其中磁体沿杆部 34 的中心轴 38 轴向定位并偏离球部 36 的中心。

[0028] 另一个特征和优势是轴向旋转功能与球部 36 和致动杆组件的结合。进一步说,使用锥形压缩弹簧 24 使得弹簧 24 能作用于顶部壳体和可运动部件 14 从而将可运动部件 14 推压回中性位置。具体的说,锥形压缩弹簧 24 在致动过程中会引起弯曲负载,在释放弯曲负载之后,反作用力就将可运动部件 14 和致动部件 12 返回至中性位置。

[0029] 另一个优势是在操纵杆 10 中使用了发光二极管 48。因此,当可运动部件和致动部件 14,12 用半透明材料制成时,发射出的光可被带到操作者界面的位置点。因此,至少所有陈述的目标都已经得到了满足。

[0030] 本领域技术人员应当理解到的是其他各种修正可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下对设备进行。所有所述的修正和改变都落入权利要求的保护范围内并意图由此被覆盖。

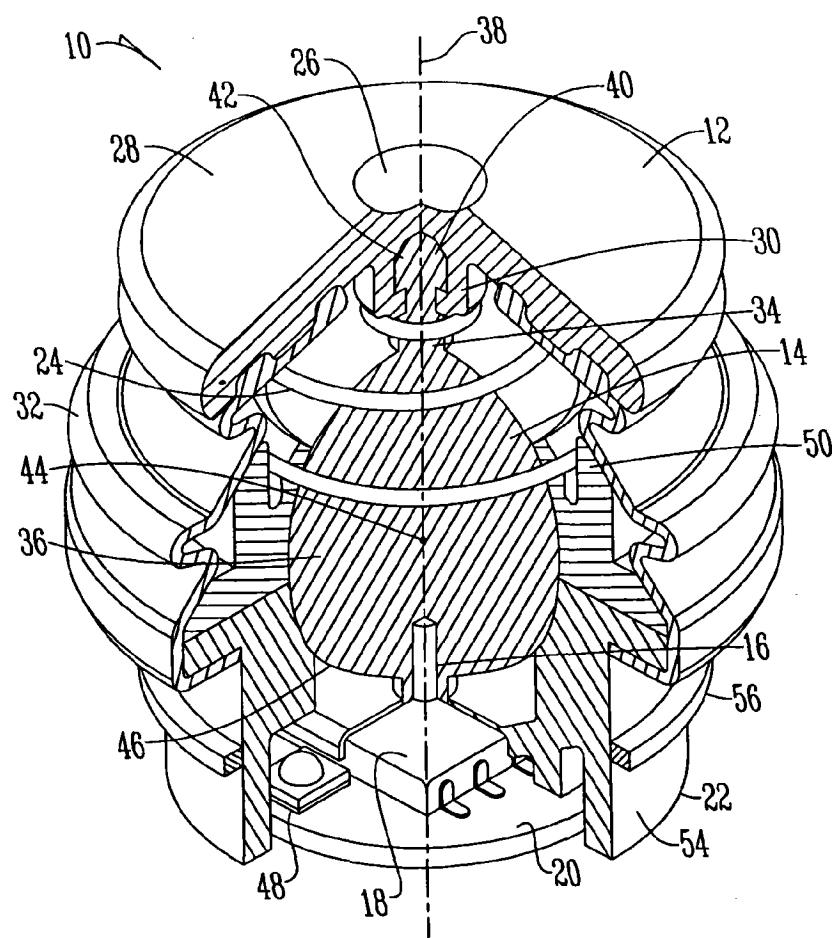


图 1

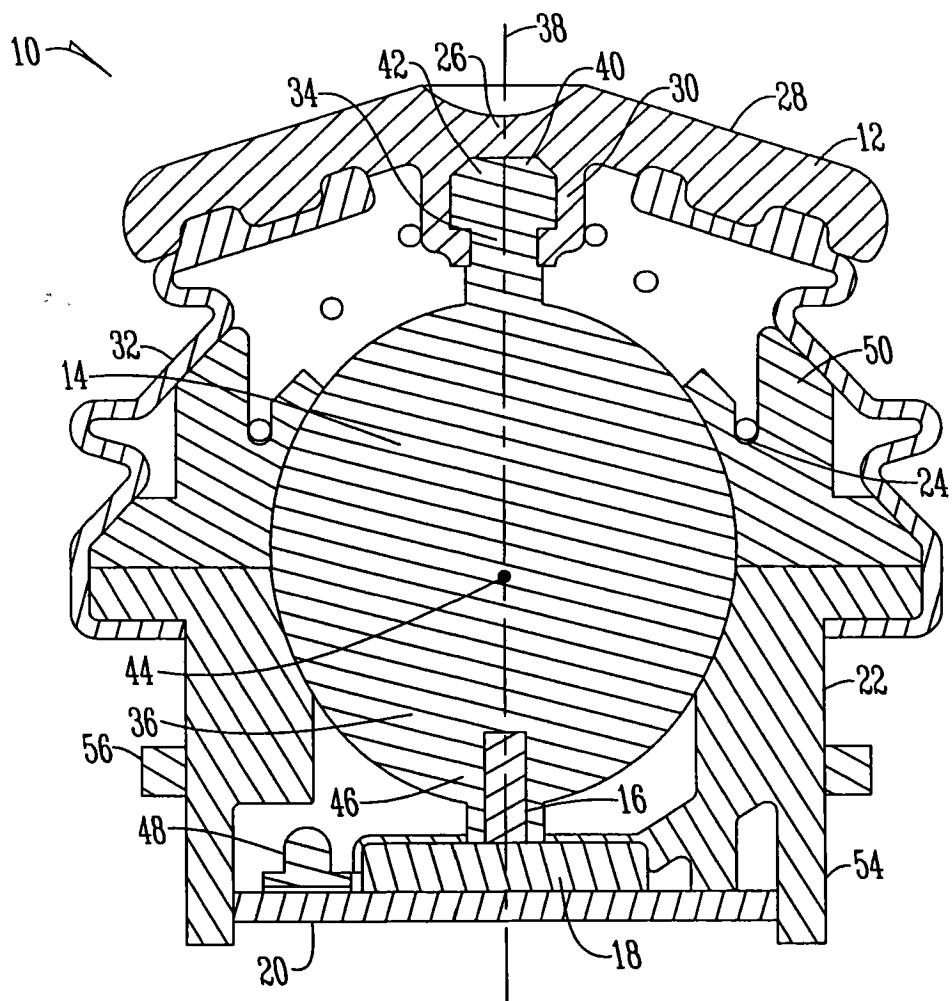


图 2