



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103511868 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 15

(21) 申请号 201210217996. 2

(22) 申请日 2012. 06. 27

(71) 申请人 欧司朗股份有限公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 李皓 陈小棉 陈鹏 刘廷明

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

F21S 2/00(2006. 01)

F21V 19/00(2006. 01)

F21V 17/10(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

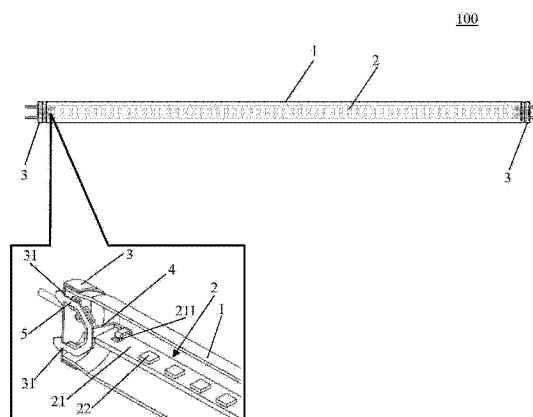
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

LED 改型灯及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种 LED 改型灯(100), 包括: 灯管(1); 设置在灯管(1) 内的 LED 发光引擎(2); 以及布置在灯管(1) 的两个开口端的端盖(3), LED 发光引擎(2) 包括电路板(21) 和设置在电路板(21) 上的至少一个光源, 其中, LED 改型灯(100) 还包括: 一对保持结构(4), 保持结构(4) 分别固定在电路板(21) 的两个相对端; 以及连接至保持结构(4) 的至少一对弹性拉紧结构(5), 其中, 弹性拉紧结构(5) 从端盖(3) 的一侧穿过端盖(3) 并卡锁在端盖(3) 的另一侧。此外, 本发明还涉及一种制造上述类型的 LED 改型灯(100) 的方法。



1. 一种 LED 改型灯(100),包括:灯管(1);设置在所述灯管(1)内的 LED 发光引擎(2);以及布置在所述灯管(1)的两个开口端的端盖(3),所述 LED 发光引擎(2)包括电路板(21)和设置在所述电路板(21)上的至少一个光源,其特征在于,所述 LED 改型灯(100)还包括:一对保持结构(4),所述保持结构(4)分别固定在所述电路板(21)的两个相对端;以及连接至所述保持结构(4)的至少一对弹性拉紧结构(5),其中,所述弹性拉紧结构(5)从所述端盖(3)的一侧穿过所述端盖(3)并卡锁在所述端盖(3)的另一侧。

2. 根据权利要求 1 所述的 LED 改型灯(100),其特征在于,所述保持结构(4)包括:中间部分(41);从所述中间部分(41)延伸出的第一部分和第二部分,其中所述第一部分与所述电路板(21)连接,并且所述第二部分与所述弹性拉紧结构(5)连接。

3. 根据权利要求 2 所述的 LED 改型灯(100),其特征在于,所述第一部分和所述第二部分分别设计为从所述中间部分(41)延伸出的一对第一支腿(42)和至少一对第二支腿(43),其中所述第一支腿(42)的连接线和所述第二支腿(43)的连接线彼此交叉地布置,并且一个所述弹性拉紧结构(5)连接至一对所述第二支腿(43)。

4. 根据权利要求 3 所述的 LED 改型灯(100),其特征在于,所述第一支腿(42)包括彼此呈预定夹角的第一支腿前臂(421)和第一支腿后臂(422),所述第一支腿前臂(421)的一端连接至所述中间部分(41)并且另一端连接至所述第一支腿后臂(422)。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的 LED 改型灯(100),其特征在于,所述第一支腿后臂(422)的末端形成有锁定结构,并且在所述电路板(21)上形成有第一通孔(211),所述锁定结构锁定到所述第一通孔(211)中。

6. 根据权利要求 3 或 4 所述的 LED 改型灯(100),其特征在于,所述第二支腿(43)包括彼此呈预定夹角的第二支腿前臂(431)和第二支腿后臂(432),所述第二支腿前臂(431)的一端连接至所述中间部分(41)并且另一端连接至所述第二支腿后臂(432)。

7. 根据权利要求 6 所述的 LED 改型灯(100),其特征在于,所述第二支腿(43)具有防止所述弹性拉紧结构(5)从所述第二支腿(43)中脱出的 U 型的截面轮廓。

8. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的 LED 改型灯(100),其特征在于,所述保持结构(4)由在其上设置有预置弯折部(44)的金属板弯折制成。

9. 根据权利要求 8 所述的 LED 改型灯(100),其特征在于,所述锁定结构设计成具有两个自由端的卡环(45),所述自由端可以彼此远离以开放所述卡环(45)或者彼此靠近以闭合所述卡环(45)。

10. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的 LED 改型灯(100),其特征在于,所述保持结构(4)由塑料制成。

11. 根据权利要求 10 所述的 LED 改型灯(100),其特征在于,所述锁定结构设计成卡钩。

12. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的 LED 改型灯(100),其特征在于,所述弹性拉紧结构(5)包括弹性棒(51)和形成在所述弹性棒(51)上的两个彼此以预定间距间隔开的止挡部(52),其中所述弹性棒(51)的处于两个所述止挡部(52)之间的部段至少部分地布置在所述第二部分中,并且两个所述止挡部(52)分别卡锁在同一所述端盖(3)的另一侧。

13. 根据权利要求 12 所述的 LED 改型灯(100),其特征在于,所述止挡部(52)设计为圆锥形,两个圆锥形的所述止挡部(52)的底面(521)彼此相对。

14. 根据权利要求 12 所述的 LED 改型灯(100),其特征在于,所述端盖(3)上形成有供所述弹性拉紧结构(5)穿过的至少一对第二通孔(31)。

15. 根据权利要求 12 所述的 LED 改型灯(100),其特征在于,所述弹性棒(51)和所述止挡部(52)由橡胶或硅树脂一体制成。

16. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的 LED 改型灯(100),其特征在于,所述光源设计为 LED 光源(22)。

17. 一种制造根据权利要求 1 至 16 中任一项所述的 LED 改型灯(100)的方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

a) 提供两个保持结构(4);

b) 将两个所述保持结构(4)分别固定在所述电路板(21)的两个相对端;

c) 提供至少一对弹性拉紧结构(5),将所述弹性拉紧结构(5)连接至所述保持结构(4);

d) 使所述弹性拉紧结构(5)从一个所述端盖(3)的一侧穿过所述端盖(3)并卡锁在同一所述端盖(3)的另一侧。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,在所述步骤 a)中通过冲压工艺或者浇注工艺制成金属板,其中在所述金属板上形成预置弯折部(44),并通过在所述预置弯折部(44)弯折所述金属板形成所述保持结构(4),其中,所述保持结构(4)包括中间部分(41)和从所述中间部分(41)延伸出的一对第一支腿(42)和至少一对第二支腿(43),其中所述第一支腿(42)和所述第二支腿(43)彼此正交地布置。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,其特征在于,在所述步骤 a)中如此弯折形成所述第一支腿(42),使得所述第一支腿(42)的第一支腿前臂(421)和第一支腿后臂(422)彼此形成预定夹角,并且在所述第一支腿后臂(422)的末端形成卡环(45)。

20. 根据权利要求 18 所述的方法,其特征在于,在所述步骤 a)中如此弯折形成所述第二支腿(43),使得所述第二支腿(43)具有 U 形的截面轮廓,并且使得所述第二支腿(43)的第二支腿前臂(431)和第二支腿后臂(432)彼此形成预定夹角。

21. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,在所述步骤 a)中利用塑料通过喷射注塑工艺形成所述保持结构(4)。

22. 根据权利要求 21 所述的方法,其特征在于,在所述步骤 a)中如此形成所述第一支腿(42),使得所述第一支腿(42)的第一支腿后臂(422)的末端形成有卡钩。

23. 根据权利要求 17 至 22 中任一项所述的方法,其特征在于,在所述步骤 c)中通过橡胶或硅树脂利用喷射注塑工艺一体制成所述弹性拉紧结构(5)。

24. 根据权利要求 23 所述的方法,其特征在于,在所述步骤 c)中如此形成所述弹性拉紧结构(5),使得所述弹性拉紧结构(5)包括弹性棒(51)和形成在所述弹性棒(51)上的两个彼此以预定间距间隔开的止挡部(52)。

25. 根据权利要求 24 所述的方法,其特征在于,在所述步骤 c)中所述弹性棒(51)的两个自由端部分别穿过所述端盖(3)中的两个第二通孔(31),进而使所述止挡部(52)也穿过所述第二通孔(31),并卡锁至所述端盖(3)的另一侧。

26. 根据权利要求 25 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括步骤 e),在所述步骤 e)中剪掉所述弹性棒(51)处于所述端盖(3)的另一侧的部分。

LED 改型灯及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种 LED 改型灯。此外本发明还涉及一种制造上述类型的 LED 改型灯的方法。

背景技术

[0002] 众所周知,LED 照明具有不可替代的优点,其节省能源,超低功耗,电光功率转换接近 100%,相同的照明效率比传统光源节能 80% 以上,并且其寿命较长。鉴于以上优点,人们越来越多地将 LED 作为光源来使用,例如市场上大量出现的 LED 改型灯。这种 LED 改型灯具有传统的光源例如白炽灯或灯管的外形轮廓,这样其能够作为光源更好地适应已有的照明系统。

[0003] 然而,在替代传统的 T8/T5 型灯时,在其上设置有 LED 芯片的电路板以及驱动器在灯管中的固定成为一个突出的问题,这是因为传统的 T8 型灯具有玻璃灯管,在玻璃灯管的内部很难形成用于固定 LED 发光引擎和驱动器的固定结构。当然,人们可以采用塑料灯管来替代玻璃灯管,但是制成塑料灯管的材料必须是绝对光学水平的材料。然而,这种材料的成本大概是普通塑料的两倍。因此在现有技术中通常还是采用玻璃灯管。

[0004] 为此,在现有技术中提出了不同的方案来解决难以在玻璃灯管中固定 LED 发光引擎和驱动器的问题。例如在一个现有的解决方案中,使用一种插入式的铝制挤出结构,然后将该结构固定在电路板的两端。将两端固定有挤出结构的电路板插入到灯管中,然后通过端盖封闭灯管的两个开口端,其中将挤出结构固定在端盖上。另外,将驱动器固定在灯管内部的一端。这种方案的一个主要缺点在于,端盖的结构过于复杂。

[0005] 在现有技术中的另外一种解决方案中,提供一种由铝制成的插入式挤出基座,将基座粘接在电路板的底部,然后将电路板连同基座共同插入到灯管中,然后将基座与灯管粘接在一起。这种方案的一个主要缺点在于,基座与灯管的固定并不牢固,有可能会出现问题。

发明内容

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提出了一种 LED 改型灯。根据本发明的 LED 改型灯能够可靠地布置在玻璃灯管中,无需采用复杂的连接结构。同时其装配更加简单容易。此外,本发明还提出了一种制造上述类型的 LED 改型灯的方法。

[0007] 本发明的第一个目的通过一种 LED 改型灯由此实现,即该 LED 改型灯包括:灯管;设置在灯管内的 LED 发光引擎;以及布置在灯管的两个开口端的端盖,其中 LED 发光引擎包括电路板和设置在电路板上的至少一个光源。此外,根据本发明的 LED 改型灯还包括:一对保持结构,保持结构分别固定在电路板的两个相对端;以及连接至保持结构的至少一对弹性拉紧结构,其中,弹性拉紧结构从端盖的一侧穿过端盖并卡锁在端盖的另一侧。在根据本发明的 LED 改型灯中,LED 发光引擎可以悬挂在灯管中,而无需复杂的机械结构。这尤其在玻璃灯管的情况下是非常必要的,这是因为玻璃灯管中很难形成复杂的结构来制成 LED 发

光引擎。此外,由于本发明的 LED 改型灯中使用了弹性拉紧结构,因此 LED 发光引擎的电路板的两端被施加以一定的拉力,也就是说,电路板在灯管中是被绷紧的。这在长期使用 LED 改型灯时是具有特殊意义的,因为 LED 改型灯长期工作在相对较高的温度下,其中的器件可能会因为温度的关系发生变形,而弹性拉紧结构即使在器件发生变形的情况下也能够将发光引擎尤其是电路板可靠地保持在灯管中。

[0008] 根据本发明提出,保持结构包括:中间部分;从中间部分延伸出的第一部分和第二部分,其中第一部分与电路板连接,并且第二部分与弹性拉紧结构连接。通过这种简单的机械结构实现了保持结构与电路板以及与弹性拉紧结构的连接,这种连接无需任何其他的附加的措施,例如使用螺栓或者使用粘接剂等等,这很大程度上降低了成本和装配难度。

[0009] 优选的是,第一部分和第二部分分别设计为从中间部分延伸出的一对第一支腿和至少一对第二支腿,其中第一支腿的连接线和第二支腿的连接线彼此交叉地布置,并且一个弹性拉紧结构连接至一对第二支腿。在本发明的设计方案中,由于第一支腿要连接至电路板,而第二支腿要与弹性拉紧结构连接,因此将第一支腿的连接线和第二支腿的连接线交叉地布置有利于提高拉紧结构在电路板和端盖之间的稳定性。

[0010] 有利的是,第一支腿包括彼此呈预定夹角的第一支腿前臂和第一支腿后臂,第一支腿前臂的一端连接至中间部分并且另一端连接至第一支腿后臂。由于电路板本身具有一定的宽度,为了使两个第一支腿能够稳固地将电路板固定住,第一支腿必须尽量地夹持住电路板,而根据电路板的宽度设置的第一支腿前臂能够延伸至电路板两侧,从而能够使第一支腿后臂夹持住电路板。

[0011] 进一步有利的是,第一支腿后臂的末端形成有锁定结构,并且在电路板上形成有第一通孔,锁定结构锁定到第一通孔中。这种锁定结构能够确保保持结构与电路板的可靠连接。

[0012] 根据本发明的一个优选的设计方案提出,第二支腿包括彼此成预定夹角的第二支腿前臂和第二支腿后臂,第二支腿前臂的一端连接至中间部分并且另一端连接至第二支腿后臂。在本发明的设计方案中,两个第二支腿共同构成一个容纳弹性拉紧结构的弧形结构,这种弧形结构能够很好地分散作用到弹性拉紧结构上的拉力,从而延长了弹性拉紧结构的寿命。另外,由于第二支腿前臂和第二支腿后臂彼此形成预定夹角,这也对弹性拉紧结构形成了一种导向作用,使弹性拉紧结构能够简单地对准形成在端盖上的通孔,这在很大程度上降低了装配难度。

[0013] 由于弹性拉紧结构并未通过任何附加的机械结构或者通过粘接的方式固定至第二支腿,其与第二支腿仅仅是一种松散的连接,因此第二支腿具有防止弹性拉紧结构从第二支腿中脱出的 U 型的截面轮廓是非常必要的。

[0014] 根据本发明的一个优选的设计方案提出,保持结构由在其上设置有预置弯折部的金属板弯折制成。这种可弯折的金属板简化了保持结构的生产难度,仅仅在预置弯折部弯折金属板即可制成保持结构。

[0015] 有利的是,锁定结构设计成具有两个自由端的卡环,这两个自由端可彼此远离以开放卡环或者彼此靠近以闭合卡环。由于保持结构是由金属板制成的,因此通过弯折第一支腿后臂的末端即可形成一个该卡环。在将保持结构连接至电路板时,弯折第一支腿后臂的末端,从而形成一个闭合的卡环,该卡环刚好扣合到电路板的第一通孔中,从而形成了可

靠地机械连接。

[0016] 根据本发明的另一个优选的设计方案提出,保持结构由塑料制成,由塑料制成的保持结构可以在一个工艺步骤中制成,这大大地降低了制造难度。

[0017] 优选的是,锁定结构设计成卡钩。这种卡钩可以是任何适合插入到第一通孔中并固定在其中的卡钩。

[0018] 根据本发明提出,弹性拉紧结构包括弹性棒和形成在弹性棒上的两个彼此以预定间距间隔开的止挡部,其中弹性棒的处于两个止挡部之间的部段至少部分地布置在第二部分中,并且两个止挡部分别卡锁在同一端盖的另一侧。在根据本发明的设计方案中,在灯管的每一侧布置有一个保持结构和至少一个弹性拉紧结构,在灯管相对较短的情况下,例如在灯管的一端配备一个弹性拉紧结构就足够了,为此保持结构仅需要具有一对第二支腿。而在灯管相对较长的情况下,需要增大对电路板的保持力,因此在灯管的一端可能需要配备两个或者更多个弹性拉紧结构,为此保持结构仅需要具有两对第二支腿或者更多对第二支腿。但是不论具有多少个弹性拉紧结构,每个弹性拉紧结构的弹性棒的两个自由端部都需要在一个端盖的一侧分别穿过该端盖,而止挡部在穿过端盖时发生弹性变形,并在达到端盖的另一侧时恢复成原来的形状,从而使弹性拉紧结构与端盖之间形成可靠的连接。

[0019] 优选的是,止挡部设计为圆锥形,两个圆锥形的止挡部的底面彼此相对。圆锥形的止挡部更加容易从端盖的一侧通过第二通孔,而底面则刚好防止止挡部退回到端盖的一侧。两个止挡部共同配合,使弹性拉紧结构与端盖之间形成可靠的连接。

[0020] 有利的是,端盖上形成有供弹性拉紧结构穿过的至少一对第二通孔。第二通孔的数量取决于在端盖的每一侧的弹性拉紧结构的数量,如果存在一个弹性拉紧结构,那么一对第二通孔就足够了。

[0021] 优选的是,弹性棒和止挡部由橡胶或硅树脂一体制成。当然,弹性拉紧结构也可以由任何其他的具有弹性的柔性材料制成。

[0022] 根据本发明提出,光源设计为 LED 光源。LED 光源具有发光效率高,寿命长以及绿色环保的优点。

[0023] 本发明的另一目的通过一种制造上述类型的 LED 改型灯的方法实现,该方法包括以下步骤:a)提供两个保持结构;b)将两个保持结构分别固定在电路板的两个相对端;c)提供至少一对弹性拉紧结构,将弹性拉紧结构连接至保持结构;d)使弹性拉紧结构从一个端盖的一侧穿过端盖并卡锁在同一端盖的另一侧。在根据本发明的方法中不需要复杂的机械结构也不要粘接的方式即可将 LED 发光引擎悬挂在灯管中。

[0024] 根据本发明的方法的一个优选的设计方案提出,在步骤 a)中通过冲压工艺或者浇注工艺制成金属板,其中在金属板上形成预置弯折部,并通过在预置弯折部弯折金属板形成保持结构,其中,保持结构包括中间部分和从中间部分延伸出的一对第一支腿和至少一对第二支腿,其中第一支腿的连接线和第二支腿的连接线彼此正交地布置。由于第一支腿要在内侧连接至电路板,而第二支腿要在另一侧与弹性拉紧结构连接,因此将第一支腿的连接线和第二支腿的连接线交叉地布置有利于提高拉紧结构在电路板和端盖之间的稳定性。

[0025] 进一步优选的是,在步骤 a)中如此弯折形成第一支腿,使得第一支腿的第一支腿前臂和第一支腿后臂彼此形成预定夹角,并且在第一支腿后臂的末端形成卡环。这样形成

的第一支腿能够可靠地将电路板夹持住,并通过卡环与电路板固定。在实际的装配过程中,保持结构与电路板连接之前,第一支腿后臂的末端是开放式的,为了将保持结构与电路板固定连接,该末端被弯折并卡入到电路板上的第一通孔中,从而形成了一个闭合的卡环。

[0026] 根据本发明提出,在步骤 a) 中如此弯折形成第二支腿,使得第二支腿具有 U 形的截面轮廓,并且使得第二支腿的第二支腿前臂和第二支腿后臂彼此形成预定夹角。两个第二支腿共同构成一个容纳弹性拉紧结构的弧形结构,这种弧形结构能够很好地分散作用到弹性拉紧结构上的拉力,从而延长了弹性拉紧结构的寿命。另外,由于第二支腿前臂和第二支腿后臂彼此形成预定夹角,这也对弹性拉紧结构形成了一种导向作用,使弹性拉紧结构能够简单地对准形成在端盖上的通孔,这在很大程度上降低了装配难度。此外,由于弹性拉紧结构并未通过任何附加的机械结构或者通过粘接的方式固定至第二支腿,其与第二支腿仅仅是一种松散的连接,因此第二支腿具有防止弹性拉紧结构从第二支腿中脱出的 U 型的截面轮廓是非常有利的。

[0027] 根据本发明的另一优选的设计方案提出,在步骤 a) 中利用塑料通过喷射注塑工艺形成保持结构。此外,在步骤 a) 中如此形成第一支腿,使得第一支腿的第一支腿后臂的末端形成有卡钩。通过一个工艺步骤即可获得保持结构,这在很大程度上降低了保持结构的生产难度。

[0028] 根据本发明提出,在步骤 c) 中通过橡胶或硅树脂利用喷射注塑工艺一体制成弹性拉紧结构,并且如此形成弹性拉紧结构,使得弹性拉紧结构包括弹性棒和形成在弹性棒上的两个彼此以预定间距间隔开的止挡部。在实际的装配过程中,弹性棒的两个自由端部分别穿过端盖中的两个第二通孔,进而使止挡部也穿过第二通孔,并卡锁至端盖的另一侧。

[0029] 优选的是,根据本发明的方法还包括步骤 e), 在所述步骤 e) 中剪掉弹性棒处于端盖的另一侧的部分。为了方便装配,通常弹性棒具有较长的自由末端,用于在装配时拉动弹性棒进而形成在其上的止挡部穿过第二通孔,然而在装配完毕之后,该自由末端就没有用处了,而且也并不美观,剪掉该自由末端能够使 LED 改型灯具有良好的外观。

[0030] 应该理解的是,如果没有其它特别注明,这里描述的不同的示例性实施例的特征可以彼此结合。

附图说明

[0031] 附图构成本说明书的一部分,用于帮助进一步理解本发明。这些附图图解了本发明的实施例,并与说明书一起用来说明本发明的原理。在附图中相同的部件用相同的标号表示。图中示出:

[0032] 图 1 示出了根据本发明的 LED 改型灯的一个端部区域的截面图;

[0033] 图 2 示出了根据本发明的 LED 改型灯的保持结构的示意图;

[0034] 图 3 示出了根据本发明的 LED 改型灯的弹性拉紧结构的示意图;

[0035] 图 4a-c 示出了将保持结构固定至电路板的过程图;

[0036] 图 5a-e 示出了根据制造 LED 改型灯的方法的过程图。

具体实施方式

[0037] 图 1 根据本发明的 LED 改型灯 100 的一个端部区域的截面图。图 1 的上部区域示

出了完整的 LED 改型灯,其中可见,LED 改型灯 100 包括灯管 1;设置在灯管 1 内的 LED 发光引擎 2;以及布置在灯管 1 的两个开口端的端盖 3,LED 发光引擎包括电路板 21 和设置在电路板 21 上的至少一个光源,在本发明的设计方案中,该光源为 LED 光源 22。图 1 的下部区域示出了灯管 1 的一端的详细视图,灯管 1 的另一端具有相同的结构,在此仅仅描述灯管 1 的一端。从图中可见,LED 改型灯 100 还包括:一对分别布置在灯管 1 的两端的保持结构 4,保持结构 4 分别固定在所述电路板 21 的两个相对端,在灯管 1 的每一端都布置有一个保持结构 4;以及连接至保持结构 4 的至少一对弹性拉紧结构 5,在本实施例中,端盖 3 上形成有供弹性拉紧结构 5 穿过的至少一对第二通孔 31。

[0038] 在本发明的设计方案中,在灯管 1 的每一端都布置有一个弹性拉紧结构 5,但是弹性拉紧结构 5 的数量也可以是多个,这根据灯管 1 的长度而定,例如在 2 英尺长的灯管时,在灯管 1 的每一端都布置一个弹性拉紧结构 5,而在 4 英尺或者 5 英尺长的灯管 1 时,在灯管 1 的每一端都布置两个或者更多个弹性拉紧结构 5。此外,从图中进一步可见,弹性拉紧结构 5 从端盖 3 的一侧穿过端盖 3 并卡锁在端盖 3 的另一侧。

[0039] 图 2 示出了根据本发明的 LED 改型灯 100 的保持结构 4 的示意图。从图中可见,保持结构 4 包括:中间部分 41;从中间部分延伸出的第一部分和第二部分,其中第一部分与电路板 21 连接,并且第二部分与弹性拉紧结构 5 连接。在本实施例中,第一部分和第二部分分别设计为从中间部分 41 延伸出的一对第一支腿 42 和至少一对第二支腿 43,其中第一支腿 42 的连接线和第二支腿 43 的连接线彼此交叉地布置,并且一个弹性拉紧结构 5 连接至一对第二支腿 43。如果在灯管 1 的每一端都布置有多个弹性拉紧结构 5,那么第二支腿 43 的数量可以相应地增加。此外,从图中进一步可见,第一支腿 42 包括彼此呈预定夹角的第一支腿前臂 421 和第一支腿后臂 422,第一支腿前臂 421 的一端连接至所述中间部分 41 并且另一端连接至第一支腿后臂 422。第二支腿 43 包括彼此呈预定夹角的第二支腿前臂 431 和第二支腿后臂 432,第二支腿前臂 431 的一端连接至中间部分 41 并且另一端连接至第二支腿后臂 432。由此,保持结构 4 在空间上形成一种由两个背对并彼此交叉的 C 形构成的结构。

[0040] 此外,从图中进一步可见,第一支腿后臂 422 的末端形成有锁定结构,并且在电路板 21 上形成有两个第一通孔 211 (但是在图 1 中仅仅可以看到一个第一通孔 211),锁定结构锁定到第一通孔 211 中。在本实施例中,保持结构 4 由在其上设置有预置弯折部 44 的金属板弯折制成(参见图 2 的左侧视图),通过简单地在预置弯折部 44 弯折金属板即可简单地获得之前描述的形状的保持结构 4。在本实施例中,锁定结构设计成具有两个自由末端的卡环 45,这两个自由端可以彼此远离以开放卡环 45 或者彼此靠近以闭合卡环 45。由于保持结构 4 是由金属板制成的,因此通过弯折第一支腿后臂 422 的末端即可形成一个可弯折闭合的卡环 45。在将保持结构 4 连接至电路板 21 时,弯折第一支腿后臂 422 的末端,从而形成一个闭合的卡环 45,该卡环 45 刚好扣合到电路板 21 的第一通孔 211 中,从而形成了可靠地机械连接。

[0041] 在本发明的未示出的第二实施例中,保持结构 4 由塑料制成。由于塑料无法弯折,因此在第一支腿后臂 422 的末端可直接形成作为锁定结构的卡钩。该卡钩可直接卡入到第一通孔 211 中。

[0042] 此外,从图 2 中进一步可见,第二支腿 43 具有防止弹性拉紧结构 5 从第二支腿 43

中脱出的 U 型的截面轮廓。在本实施例中,通过在预置弯折部 44 处弯折金属板在第二支腿 43 上弯折出护翼,从而形成 U 形槽,弹性拉紧结构 5 部分地布置在该 U 形槽中。

[0043] 图 3 示出了根据本发明的 LED 改型灯的弹性拉紧结构的示意图。从图中可见,弹性拉紧结构 5 包括弹性棒 51 和形成在弹性棒 51 上的两个彼此以预定间距间隔开的止挡部 52,其中弹性棒 51 的处于两个止挡部 52 之间的部段至少部分地布置在由第二支腿形成的 C 形的第二部分中。从图中进一步可见,止挡部 52 设计为圆锥形,两个圆锥形的止挡部 52 的底面 521 彼此相对。圆锥形的止挡部 52 更加容易从端盖 3 的一侧通过第二通孔 31,而底面 521 则刚好防止止挡部 52 退回到端盖 3 的一侧。两个止挡部 52 共同配合,使弹性拉紧结构 5 与端盖 3 之间形成可靠的连接。

[0044] 在本实施例中,弹性棒 51 和止挡部 52 由橡胶或硅树脂一体制成,当然也可以由任何其他具有弹性的柔性材料一体制成。

[0045] 图 4a-c 示出了将保持结构 4 固定至电路板 21 的过程图。在图 4a 中可见,第一支腿后臂 422 的末端还并未闭合。在图 4b 中,保持结构 4 已经将电路板 21 夹持住了,而第一支腿后臂 422 的末端已经与电路板 21 上的第一通孔 211 对准。在图 4c 中可见,第一支腿后臂 422 的末端已经被弯折卡入到了第一通孔 211 中,从而形成了在保持结构 4 与电路板 21 之间的可靠连接。

[0046] 图 5a-e 示出了根据制造 LED 改型灯 100 的方法的过程图。在本发明的方法中,首先在步骤 a) 中提供两个保持结构 4。在本发明的方法的第一实施例中,通过冲压工艺或者浇注工艺制成金属板,其中在金属板上形成预置弯折部 44,并通过在预置弯折部 44 弯折金属板形成保持结构 4,其中,保持结构 4 包括中间部分 41 和从中间部分 41 延伸出的一对第一支腿 42 和至少一对第二支腿 43,其中第一支腿 42 和第二支腿 43 彼此正交地布置。并且在步骤 a) 中如此弯折形成第一支腿 42,使得第一支腿 42 的第一支腿前臂 421 和第一支腿后臂 422 彼此形成预定夹角,并且在第一支腿后臂 422 的末端形成卡环 45。此外,在步骤 a) 中如此弯折形成第二支腿 43,使得第二支腿 43 具有 U 形的截面轮廓,并且使得第二支腿 43 的第二支腿前臂 431 和第二支腿后臂 432 彼此形成预定夹角。

[0047] 在根据本发明的方法的另一实施例中,在步骤 a) 中利用塑料通过喷射注塑工艺形成保持结构 4 并且在步骤 a) 中如此形成第一支腿 42,使得第一支腿 42 的第一支腿后臂 422 的末端形成有卡钩。

[0048] 然后在图 5a 中示出的步骤 b) 中,将两个保持结构 4 分别固定在电路板 21 的两个相对端。同时在步骤 c) 中提供一对弹性拉紧结构 5,在本实施例中,通过橡胶或硅树脂利用喷射注塑工艺一体制成弹性拉紧结构 5,并且如此形成弹性拉紧结构 5,使得弹性拉紧结构 5 包括弹性棒 51 和形成在弹性棒 51 上的两个彼此以预定间距间隔开的止挡部 52。

[0049] 在图 5b 中可见,弹性拉紧结构 5 已经连接至保持结构 4。在本实施例中,弹性棒 51 的处于两个止挡部 52 之间的部段至少部分地布置在两个第二支腿 43 形成的第二部分中。

[0050] 在图 5c 中可见,在端盖 3 上形成有两个第二通孔 31。将端盖 3 扣合在灯管 1 的开口端上,此时使弹性拉紧结构 5 的弹性棒 51 的两个自由端部分别从一个端盖 3 的一侧穿过第二通孔 31。同时,拉动两个自由端部,使止挡部 52 也穿过第二通孔 31,并卡锁至端盖 3 的另一侧。在图 5d 中可见,止挡部 52 已经处于了端盖 3 的另一侧。

[0051] 在图 5d 示出的附图中可见,已经在步骤 e) 中剪掉了弹性棒 51 处于端盖 3 的另一

侧的部分。

[0052] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0053] 参考标号

[0054]	1	灯管
[0055]	2	LED 光引擎
[0056]	21	电路板
[0057]	211	第一通孔
[0058]	22	LED 光源
[0059]	3	端盖
[0060]	31	第二通孔
[0061]	4	保持结构
[0062]	41	中间部分
[0063]	42	第一支腿
[0064]	421	第一支腿前臂
[0065]	422	第一支腿后臂
[0066]	43	第二支腿
[0067]	431	第二支腿前臂
[0068]	432	第二支腿后臂
[0069]	44	预置弯折部
[0070]	45	卡环
[0071]	5	弹性拉紧结构
[0072]	51	弹性棒
[0073]	52	止挡部
[0074]	100	LED 改型灯

100

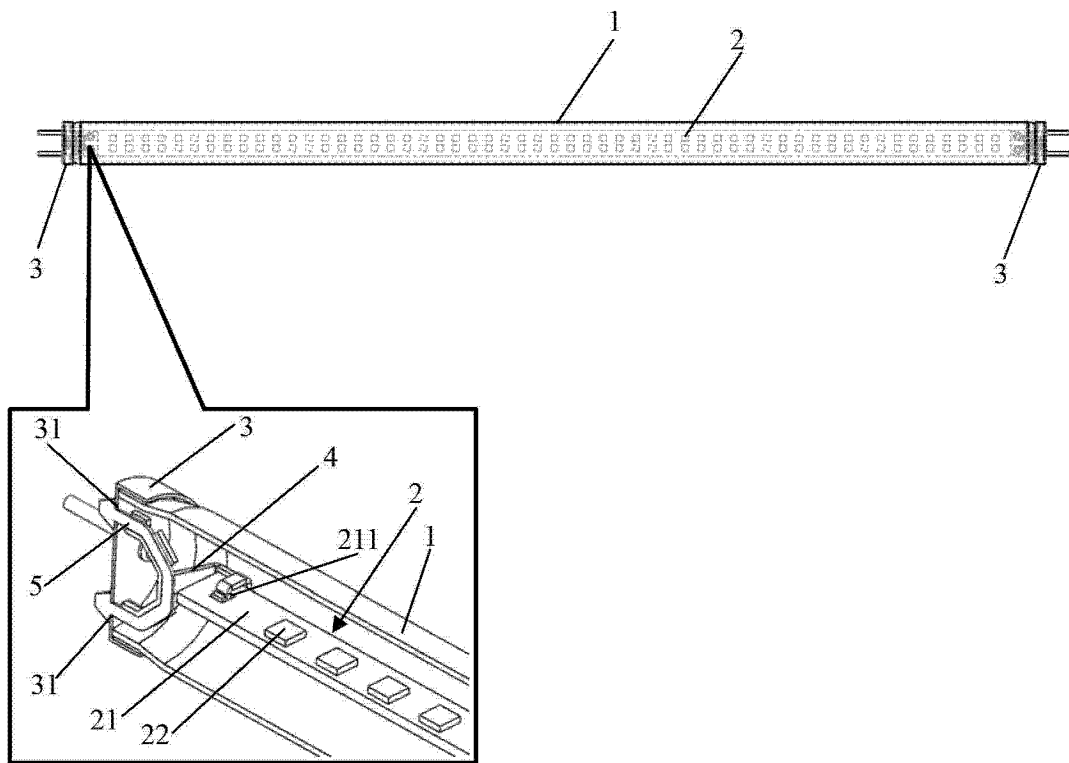


图 1

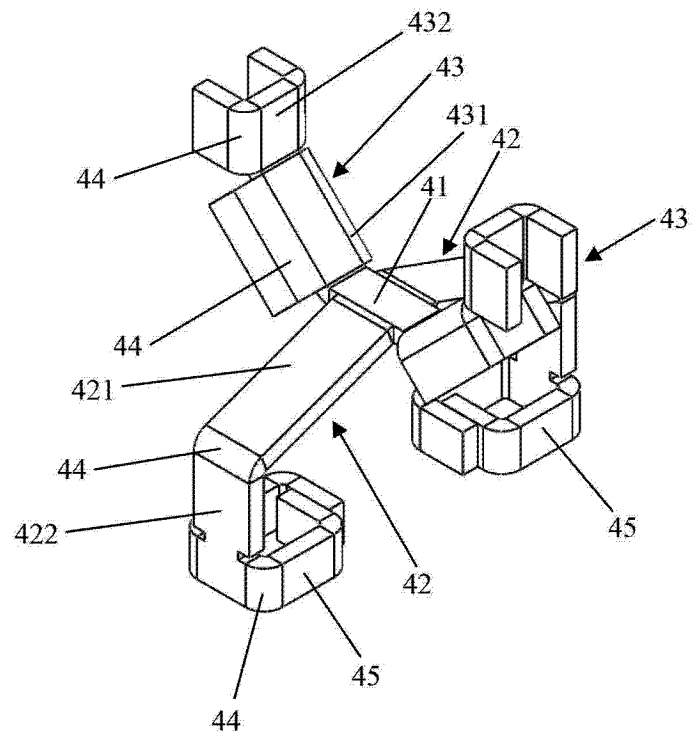


图 2

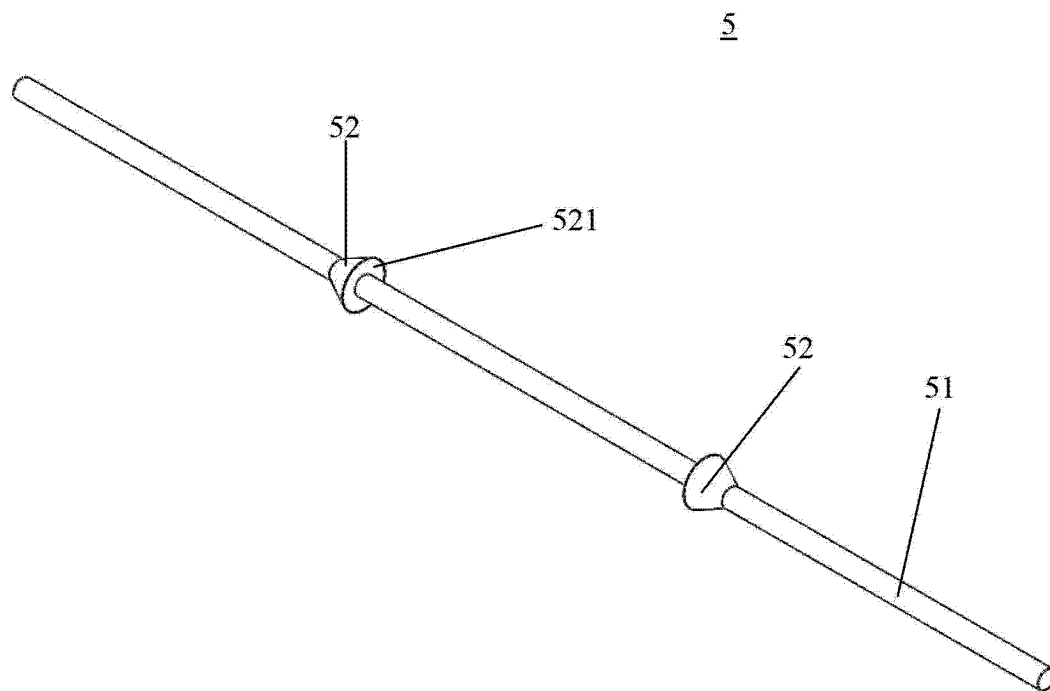


图 3

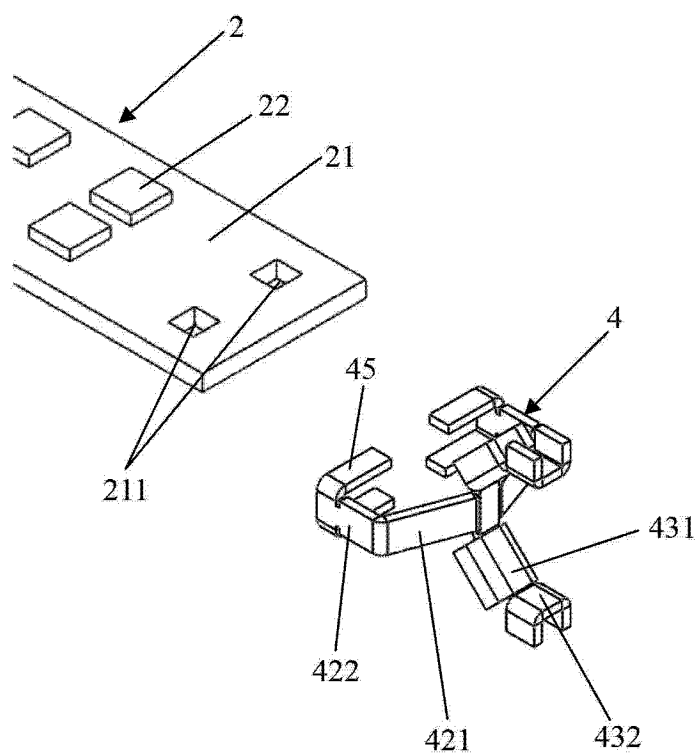


图 4a

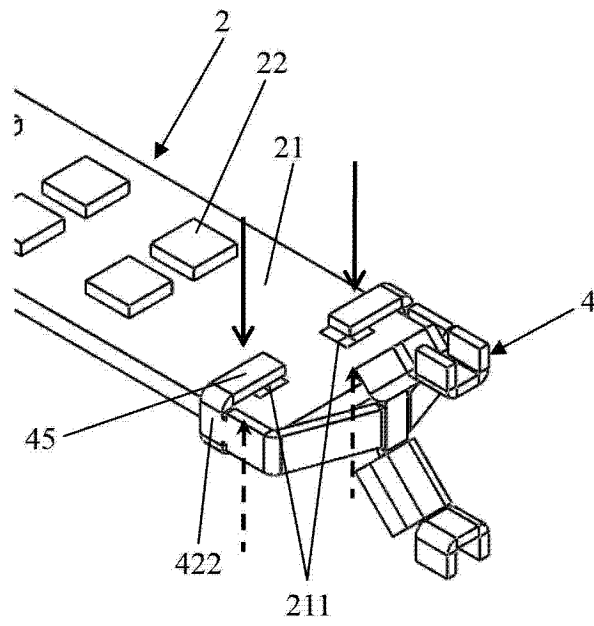


图 4b

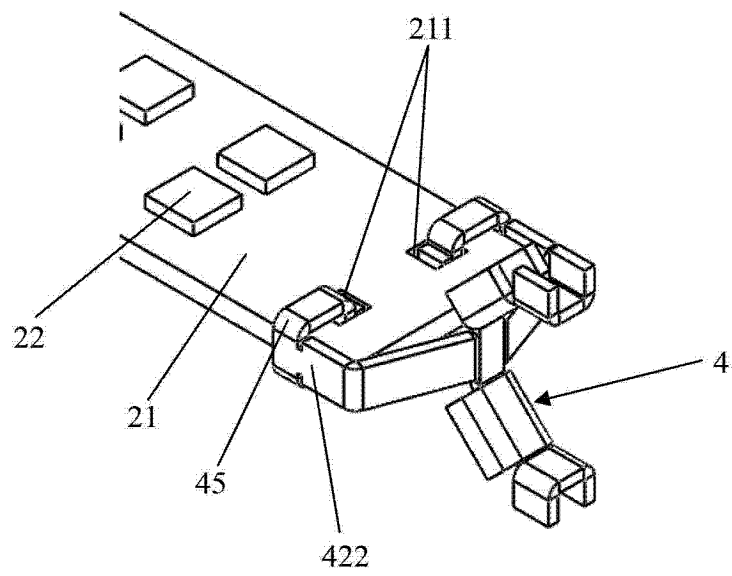


图 4c

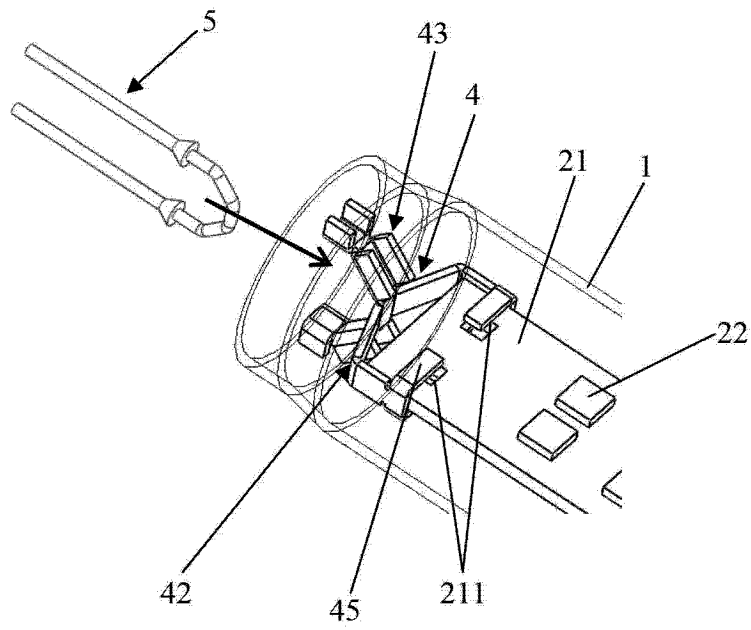


图 5a

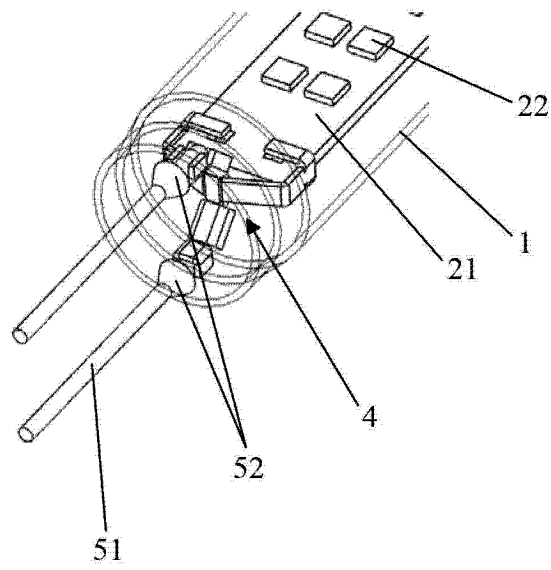


图 5b

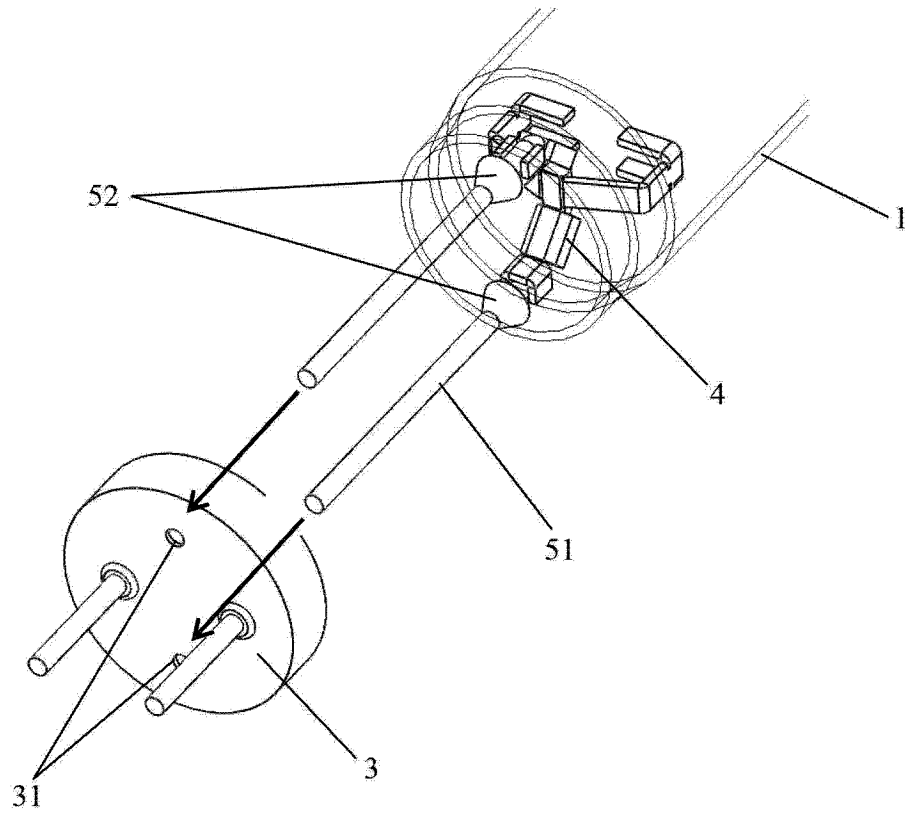


图 5c

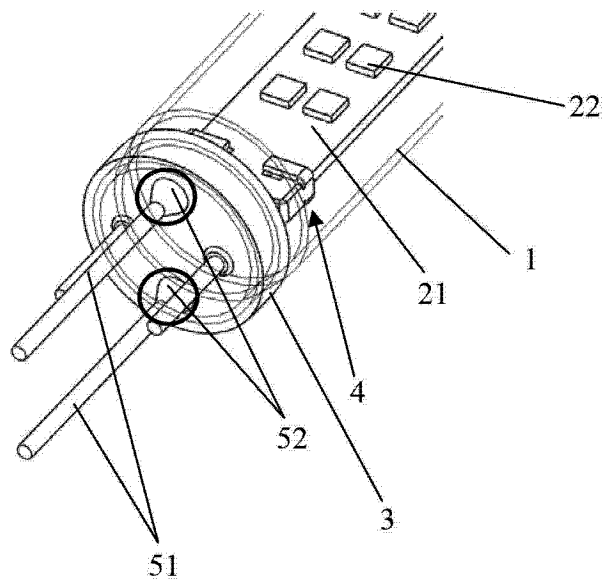


图 5d

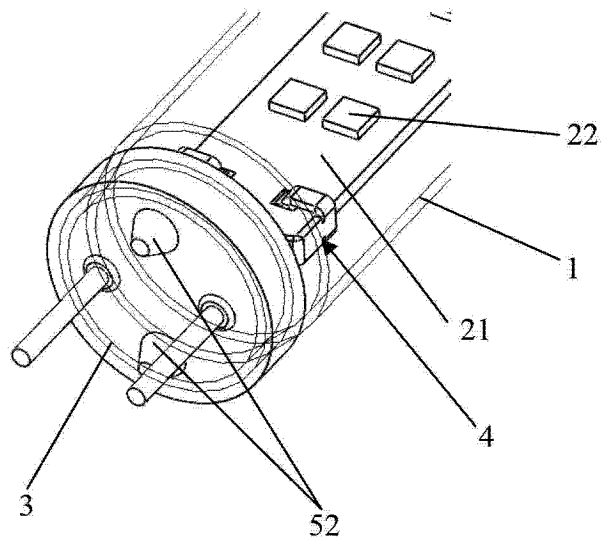


图 5e