



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103090240 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201310058338. 8

F21Y 101/02(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 02. 25

(56) 对比文件

(73) 专利权人 杭州杭科光电股份有限公司
地址 311122 浙江省杭州市余杭区闲林街道
闲兴路 33 号杭科产业园

CN 203131514 U, 2013. 08. 14, 权利要求第
1、3-5、7-8、10-14 项。

审查员 李培培

(72) 发明人 陈哲良 严钱军

(74) 专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公
司 33214

代理人 王从友

(51) Int. Cl.

F21S 2/00(2006. 01)

F21V 29/51(2015. 01)

F21V 19/00(2006. 01)

H01L 33/48(2010. 01)

H01L 33/64(2010. 01)

H01L 25/075(2006. 01)

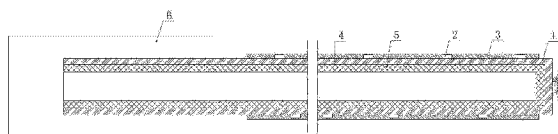
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种高效率发光 LED 光源及采用该光源的
LED 灯

(57) 摘要

本发明涉及 LED 光源及采用该光源的 LED 灯。
一种高效率发光 LED 光源, 该光源包括热管、LED
芯片、金属导线和荧光粉, 所述的热管包括透明管
体、吸液结构、散热装置和液体介质, 所述的 LED
芯片具有多个, 多个 LED 芯片直接封装设置在透
明管体蒸发段管壁的外表面, 所述的荧光粉敷设
在 LED 芯片和蒸发段管壁的透光外表面, 所述的
金属导线将所述的 LED 芯片并联或串联。该光源
不仅可以实现 LED 双面发光, 提高光的利用率, 而
且可以实现 LED 的高效散热, 大大提高了产品的
使用寿命, 可以作为球泡形 LED 灯或其它 LED 灯
的光源。



1. 一种高效率发光 LED 光源, 该光源包括热管(1)、LED 芯片(2)、金属导线和荧光粉(3), 其特征在于: 所述的热管(1) 包括透明管体(4)、吸液结构(5、7)、散热装置(6) 和液体介质, 所述的透明管体(4) 选用耐高温透明塑料、玻璃、透明陶瓷材料或水晶材料, 透明管体(4) 的管壁厚度为 0.1 ~ 2mm, 透明管体(4) 的一端为蒸发段, 另一端为凝结段, 所述的散热装置(6) 设置在透明管体(4) 的凝结段, 吸液结构(5、7) 设置在透明管体(4) 的内管壁上, 所述的液体介质封闭设置在透明管体(4) 内, 所述的液体介质可蒸发可凝结并且不与所述的透明管体(4) 的材料相溶, 所述的吸液结构(5、7) 为沿透明管体(4) 内管壁设置的具有毛细抽吸作用的微小缝隙(7) 或孔隙; 所述的 LED 芯片(2) 具有多个, 多个 LED 芯片(2) 直接通过透明胶体粘结设置在透明管体(4) 蒸发段管壁的外表面, 所述的荧光粉(3) 敷设在 LED 芯片和蒸发段管壁的透光外表面, 所述的金属导线将所述的 LED 芯片(2) 并联或串联; 所述的液体介质为二氯甲烷、丙酮、二氯乙烷、氯仿、甲醇、四氢呋喃、己烷、三氯乙烷、三氟代乙酸、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、乙酸乙酯、乙醇、丁酮、苯、环己烷、乙睛、异丙醇、乙二醇二甲醚、三氯乙烯、三乙胺和水中的一种或多种混合。

2. 根据权利要求 1 所述的一种高效率发光 LED 光源, 其特征在于: 耐高温透明塑料选用环氧树脂、尼龙、COP、COC、PMMA、PS、K Resin、PET、ABS 塑料、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚 2,6-萘二甲酸二乙酯、聚砜、共聚聚酯或透明硅胶。

3. 根据权利要求 1 所述的一种高效率发光 LED 光源, 其特征在于: 透明管体(4) 的中孔两个侧壁分别设置所述的吸液结构(5、7), 所述的 LED 芯片(2) 设置在不具有吸液结构(5、7) 的另外两个侧面中的一个或两个。

4. 根据权利要求 1 所述的一种高效率发光 LED 光源, 其特征在于: 透明管体(4) 采用耐高温透明塑料, 所述的透明管体(4) 具有角部, 所述的角部形成所述的微小缝隙(7)。

5. 根据权利要求 1 所述的一种高效率发光 LED 光源, 其特征在于: 透明管体(4) 的中孔正截面为钝角三角形, 所述的微小缝隙(7) 形成在锐角; 或者, 透明管体(4) 的中孔正截面为星形, 所述的微小缝隙(7) 形成在星形的锐角部; 或者, 透明管体(4) 的中孔正截面两端具有微小缝隙(7)。

6. 根据权利要求 1~4 任意一项权利要求所述的一种高效率发光 LED 光源, 其特征在于: 在透明管体(4) 蒸发段的端部直接通过透明胶体粘结有 LED 芯片。

7. 根据权利要求 1~4 任意一项权利要求所述的一种高效率发光 LED 光源, 其特征在于: 所述的多个 LED 芯片(2) 分别设置在蒸发段管壁的外表面的两个侧面, 两个侧面的 LED 芯片(2) 互相错位设置。

8. 一种高效率 LED 灯, 其特征在于: 该 LED 灯的光源采用权利要求 1~7 任意一项权利要求所述的发光 LED 光源。

一种高效率发光 LED 光源及采用该光源的 LED 灯

技术领域

[0001] 本发明涉及 LED 光源及采用该光源的 LED 灯。

背景技术

[0002] 白炽灯又称钨丝灯,它是将灯丝通电加热到白炽状态,利用热辐射发出可见光的电光源。由电流通过灯丝加热至白炽状态产生光的一种光源。是最早出现的电光源,用耐热玻璃制成泡壳,内装钨丝。泡壳内抽去空气,以免灯丝氧化,或再充入惰性气体(如氩),减少钨丝受热蒸发。因灯丝所耗电能只有一小部分转为可见光,故发光效率低,一般为 10 ~ 15 流 / 瓦。但制造方便,成本低,线路简单,现仍大量采用。

[0003] 中国是白炽灯的生产 and 消费大国,2010 年白炽灯产量和国内销量分别为 38.5 亿只和 10.7 亿只。据测算,中国照明用电约占全社会用电量的 12% 左右。如果把在用的白炽灯全部替换为节能灯,年可节电 480 亿千瓦时,相当于减少二氧化碳排放 4800 万吨,节能减排潜力巨大。逐步淘汰白炽灯,不仅有利于加快推动中国照明电器行业技术进步,促进照明电器产业结构升级优化,而且也将为实现“十二五”节能减排目标、应对全球气候变化做出积极贡献。

[0004] LED 是一种能够将电能转化为光能的半导体发光器件,它改变了白炽灯钨丝发光与节能灯三基色荧光粉发光的原理,而采用电致发光。LED 的特点非常明显,寿命长、光效高、高频辐射低与功耗小。白光 LED 的光谱几乎全部集中于可见光频段,其发光效率可超过 150lm/W。随着 LED 散热技术的改进,室外照明 LED 灯、LED 投光灯等大功率 LED 照明灯具已经实现工业化生产并开始被大量应用。对色温和显色性要求很高的室内照明舞台灯、影棚灯等也已实现量产并投入应用。适用范围大、用量也大的通用照明 T8、T5、T4 管形 LED 灯和代替白炽灯和节能灯的球泡形 LED 灯已形成系列化产品。LED 照明已进入高速发展期。

[0005] 现有技术中,可替代白炽灯的球泡形 LED 灯大多由多个 LED、一块金属基 PCB (MPCB)、一个带有散热鳍片的金属散热器、一个包括有恒流装置的驱动器、一个泡壳和一个灯头组成。目前,这类灯的光电参数已经达到可实用的水平,但由于使用现有技术的球泡形 LED 灯价格高、寿命欠长、效率欠高,从而难于大量推广。

[0006] 中国发明专利申请(申请号:201010278760.0 申请日:2010-09-08)公开了一种高效率 LED 灯泡,它包括一个透光泡壳,一个带有排气管、电引出线和支架的芯柱,至少一条 LED 发光条,一个驱动器,一个电连接器;LED 发光条固定在芯柱上,其电极经芯柱的电引出线与驱动器、电连接器相连,以连接外电源;透光泡壳和芯柱真空密封,泡壳内充有高导热率气体;LED 发光条包括一个透明管体条,其上有至少一串、串联的、相同或不同发光色的 LED 芯片,并密封在一个玻璃管内,LED 的电极由玻璃管二端引出,引出线与玻璃管真空密封,玻璃管内充有高导热率高透光率材料;LED 芯片 4π 出光;玻璃管的内或外壁上、或透光泡壳内壁上可有发光材料;所述至少一条 LED 发光条连接成单向 DC 工作或双向 AC 工作;该发明的 LED 灯泡具有 LED 芯片 4π 出光、效率高、成本低、安全可靠等优点。

[0007] 中国实用新型专利(申请号:201020581323.1 申请日:2010-10-28)公开了一种

LED 灯泡,包括灯头、灯壳、透明灯罩和 LED 光源,灯壳安装在灯头上,透明灯罩安装在灯壳上,LED 光源设置在灯壳内,透明灯罩罩在 LED 光源外;所述 LED 光源包括基板、芯片、支架、金线和荧光粉,芯片与支架通过金线连接,芯片封装在基板内,所述基板是透明基板,透明基板上设有内凹槽;荧光粉分为上荧光粉层和下荧光粉层,上荧光粉层设在芯片上方,下荧光粉层设在芯片下方;上荧光粉层、芯片和下荧光粉层封装在透明管体的内凹槽中。

[0008] 上述的两款 LED 灯泡在光利用上取得了成功,但是对于 LED 的散热问题还是无法得到有效的解决,这就直接导致的产品的使用寿命受到很大的影响。

[0009] 中国发明专利(申请号:200980138443.4 申请日:2009-08-24)公开了一种光源,包括:管状玻璃热管,其具有给定的内直径;管状玻璃纤维芯,其位于所述玻璃热管内,所述玻璃纤维芯具有大致等于所述给定内直径的外直径并具有沿其长度延伸的大致对中定位的开放腔;一定量的可蒸发可凝结介质,其处于所述玻璃热管内;金属帽,其选自玻璃封接金属和合金的组中,并且被固定到所述玻璃热管的近端;热消散器,其固定到所述热管的远端;发光二极管,其固定到所述金属帽;和功率传导迹线,其与所述热管一起形成并被电连接到所述发光二极管。该专利的 LED 芯片还放置在不透光的金属帽上,管状玻璃热管仅是起到绝缘传热作用,并没有作为基板使用,不可能使 LED 芯片双面出光,达到提高光效的目的。

[0010] 中国发明专利申请(申请号:201110022206.0 申请日:2011-01-19)公开了带超导热管散热装置的 LED 球泡灯,包括灯壳、LED 光源、散热装置、驱动电路,其特征在于:所述的散热装置包括超导热管、与超导热管固接的高导热的散热片;所述的超导热管密封金属管,其内壁上设吸液层;所述的超导热管的一端部与 LED 光源紧贴或为 LED 光源的底座;超导热管侧面设有散热片固定面,散热片通过粘结层或焊接层固定在超导热管的散热片固定面上。该专利的 LED 芯片也放置在不透光的金属管(热管)端面的底座上。不可能使 LED 芯片双面出光,达到提高光效的目的。

发明内容

[0011] 为了既解决光利用效率又解决 LED 光源的散热问题,本发明的一个目的是提供一种高效率发光 LED 光源,该光源不仅可以实现 LED 双面发光,提高光的利用率,而且可以实现 LED 的高效散热,大大提高了产品的使用寿命,可以作为球泡形 LED 灯或其它 LED 灯的光源。本发明的另外一个目的是提供采用上述 LED 光源的 LED 灯。

[0012] 为了实现上述的第一个目的,本发明采用了以下的技术方案:

[0013] 一种高效率发光 LED 光源,该光源包括热管、LED 芯片、金属导线和荧光粉,所述的热管包括透明管体、吸液结构、散热装置和液体介质,所述的透明管体的管壁厚度为 0.1 ~ 2mm,透明管体的一端为蒸发段,另一端为凝结段,所述的散热装置设置在透明管体的凝结段,吸液结构设置在透明管体的内管壁上,一定量所述的液体介质封闭设置在透明管体内,所述的液体介质可蒸发可凝结并且不与所述的透明管体的材料相溶;所述的 LED 芯片具有多个,多个 LED 芯片直接封装设置在透明管体蒸发段管壁的外表面,所述的荧光粉敷设在 LED 芯片和蒸发段管壁的透光外表面,所述的金属导线将所述的 LED 芯片并联或串联。

[0014] 作为优选,所述的透明管体选用耐高温透明塑料、玻璃、透明陶瓷材料或水晶材料。作为再优选,所述的耐高温透明塑料选用环氧树脂、尼龙、COP、COC、PMMA、PS、K Resin、

PET、ABS 塑料、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚 2,6-萘二甲酸二乙酯、聚砜、共聚聚酯或透明硅胶。

[0015] 作为优选,所述的液体介质为二氯甲烷、丙酮、二氯乙烷、氯仿、甲醇、四氢呋喃、己烷、三氯乙烷、三氟代乙酸、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、乙酸乙酯、乙醇、丁酮、苯、环己烷、乙腈、异丙醇、乙二醇二甲醚、三氯乙烯、三乙胺和水中的一种或多种混合。

[0016] 作为优选,所述的透明管体的中孔两个侧壁分别设置所述的吸液结构,所述的 LED 芯片设置在不具有吸液结构的另外两个侧面中的一个或两个。

[0017] 作为优选,所述的吸液结构为沿透明管体内管壁设置的具有毛细抽吸作用的微小缝隙或孔隙。

[0018] 作为优选,所述的透明管体采用耐高温透明塑料,所述的透明管体具有角部,所述的角部形成所述的微小缝隙。

[0019] 作为再优选,所述的透明管体的中孔正截面为钝角三角形,所述的微小缝隙形成在锐角;或者,透明管体的中孔正截面为星形,所述的微小缝隙形成在星形的锐角部;或者,透明管体的中孔正截面两端具有条形微小缝隙。

[0020] 作为优选,所述的透明管体采用玻璃、水晶或耐高温透明塑料,透明管体采用玻璃、水晶或耐高温透明塑料,所述的吸液结构为沿透明管体内管壁设置的对流动液体介质具有毛细抽吸作用的吸液丝网;所述的吸液丝网选用金属丝网、高吸液性的合成纤维丝网或高吸液性的天然纤维丝网。

[0021] 作为优选,所述的高吸液性的合成纤维丝网选用尼龙纤维网,所述的天然纤维丝网选用棉纤维网。

[0022] 作为优选,所述的透明管体的中孔正截面为扁平状,所述的吸液丝网设置在透明管体的两侧;或者,透明管体的中孔正截面为矩形,所述的吸液丝网的中孔正截面呈凹形,在矩形透明管体的短边两侧设置所述的凹形吸液丝网;或者,透明管体的中孔正截面为正方形,所述的吸液丝网的中孔正截面呈直角形,在正方形透明管体的四个角部分别设置所述的直角形吸液丝网;或者,透明管体的中孔正截面为椭圆形,所述的吸液丝网的中孔正截面呈圆弧形,在椭圆形透明管体的长轴两侧分别设置所述的圆弧形吸液丝网;或者,透明管体的中孔正截面为中间大两端为扁平状空腔结构,在扁平状空腔内分别设置所述的吸液丝网。

[0023] 作为优选,所述的透明管体蒸发段的端部直接通过透明胶体粘结有 LED 芯片。

[0024] 作为优选,所述的多个 LED 芯片分别设置在蒸发段管壁的外表面的两个侧面,两个侧面的 LED 芯片互相错位设置,错位设置 LED 芯片可以有利于出光。

[0025] 为了实现上述的第二个目的,本发明采用了以下的技术方案:

[0026] 一种高效率 LED 灯,该 LED 灯的光源采用上述任意一个技术方案所述的发光 LED 光源。

[0027] 本发明由于采用了上述的技术方案,采用透明的管壁材料,其导热系数小于金属管壁材料,但是,研究表明,当管壁很薄时,材料的导热系数高低对 LED 的散热性能的影响就变得不显著,在这种情况下,LED 的散热作用主要取决于对流散热而不是传导散热。本发明可以同时有效的利用 LED 芯片正面和背面光,提高了光的利用率,同时透明管体内的液体介质通过蒸发和冷凝作用,可以将多个 LED 芯片产生的热能快速带走,提高了散热效率。

[0028] 进一步,本发明采用耐高温透明塑料,可以在中孔中加工出角部,角部形成具有毛细抽吸作用的微小缝隙,可以快速将液体介质可抽吸到 LED 芯片位置气化吸热,通过采用耐高温透明塑料材质,可以大大降低生产工艺的难度,降低生产的成本。另外,也可以采用吸液丝网,吸液丝网可以方便的压制在中孔侧壁,通过吸液丝网的吸附作用也可以快速将液体介质抽吸到 LED 芯片位置气化吸热,同样也大大降低生产工艺的难度,降低生产的成本。

[0029] 进一步,本发明在安装 LED 的热源区域相对应的管壁内不设置吸液结构,既减小了径向传热的热阻,又可获得很好的管壁的透光性能。

附图说明

[0030] 图 1 为实施例 1 的结构示意图。

[0031] 图 2 为实施例 1 的透明管体的结构示意图。

[0032] 图 3 为实施例 2 的透明管体的结构示意图。

[0033] 图 4 为实施例 3 的透明管体的结构示意图。

[0034] 图 5 为实施例 4 的透明管体的结构示意图。

[0035] 图 6 为实施例 5 的透明管体的结构示意图。

[0036] 图 7 为实施例 6 的透明管体的结构示意图。

[0037] 图 8 为实施例 7 的透明管体的结构示意图。

[0038] 图 9 为实施例 8 的透明管体的结构示意图。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做一个详细的说明。

[0040] 实施例 1

[0041] 如图 1、图 2 所示的一种高效率发光 LED 光源,该光源包括热管 1、LED 芯片 2、金属导线和荧光粉 3,所述的热管 1 包括透明管体 4、吸液结构、散热装置 6 和液体介质。所述的透明管体 4 采用聚碳酸酯材质,管壁厚度为 0.5mm,透明管体 4 的中孔截面为矩形,所述的吸液结构选用吸液丝网 5,吸液丝网 5 的截面呈凹形,在矩形中孔的短边两侧设置所述的凹形吸液丝网 5。透明管体 4 的一端为蒸发段,另一端为凝结段,所述的散热装置 6 设置在透明管体 4 的凝结段,一定量所述的液体介质封闭设置在透明管体 4 内,液体介质选用水。所述的 LED 芯片 2 具有多个,多个 LED 芯片 2 分别设置在蒸发段管壁的外表面的两个侧面,两个侧面的 LED 芯片(2)互相错位设置,并在透明管体(4)蒸发段的端部也直接通过透明胶体粘结有 LED 芯片,所述的荧光粉 3 敷设在 LED 芯片 2 和蒸发段管壁的透光外表面,所述的金属导线将所述的 LED 芯片 2 并联或串联。

[0042] 实施例 2

[0043] 如图 3 所示,透明管体 4 采用玻璃材质,所述的透明管体 4 的中孔截面为扁平状,所述的吸液丝网 5 设置在中孔的两侧。其他技术特征如实施例 1 所示。

[0044] 实施例 3

[0045] 如图 4 所示,透明管体 4 采用玻璃材质,透明管体 4 的中孔截面为正方形,所述的吸液丝网 5 采用尼龙纤维网,吸液丝网 5 的截面呈直角形,在正方形中孔的四个角部分别设

置所述的直角形吸液丝网 5。其他技术特征如实施例 1 所示。

[0046] 实施例 4

[0047] 如图 5 所示,透明管体 4 采用聚碳酸酯材质,透明管体 4 的中孔截面为椭圆形,所述的吸液丝网 5 采用棉纤维网,吸液丝网 5 的截面呈圆弧形,在椭圆形中孔的长轴两侧分别设置所述的圆弧形吸液丝网 5。其他技术特征如实施例 1 所示。

[0048] 实施例 5

[0049] 如图 6 所示,透明管体 4 采用聚砷材质,透明管体 4 的中孔截面为星形,在星形的锐角部形成具有毛细作用的微小缝隙 7,并不再设置吸液丝网 5。其他技术特征如实施例 1 所示。

[0050] 实施例 6

[0051] 如图 7 所示,透明管体 4 采用聚碳酸酯材质,透明管体 4 的中孔截面为钝角三角形,在锐角部形成具有毛细作用的微小缝隙 7,并不再设置吸液丝网 5。其他技术特征如实施例 1 所示。

[0052] 实施例 7

[0053] 如图 8 所示,透明管体 4 采用尼龙,透明管体 4 的中孔正截面为中间大两端为扁平状的结构,在扁平状空腔内分别设置所述的吸液丝网 5。其他技术特征如实施例 1 所示。

[0054] 实施例 8

[0055] 如图 9 所示,透明管体 4 采用尼龙,透明管体 4 的中孔正截面两端具有条形微小缝隙。其他技术特征如实施例 1 所示。

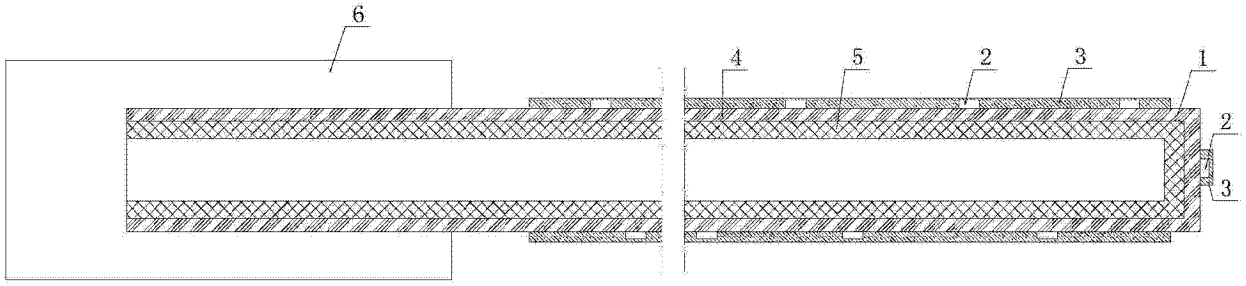


图 1

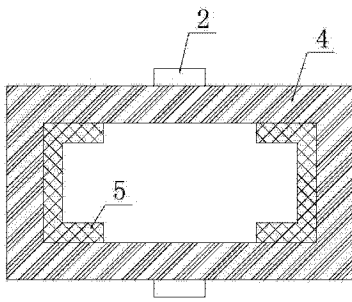


图 2

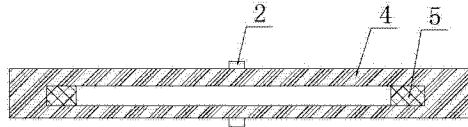


图 3

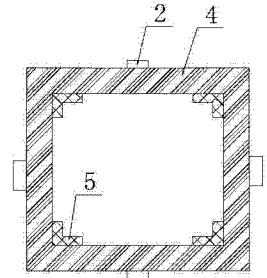


图 4

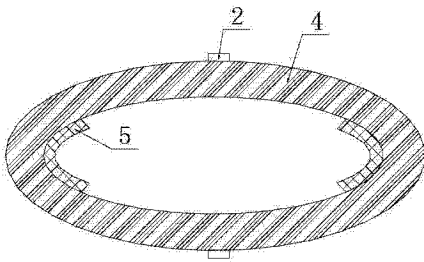


图 5

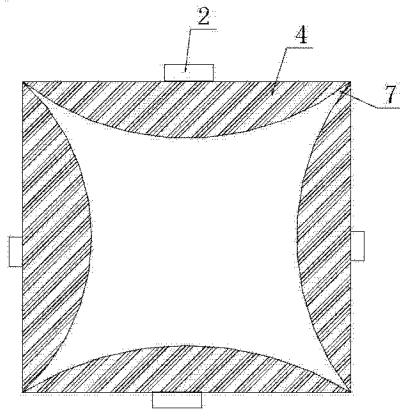


图 6

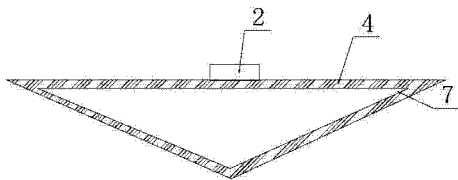


图 7

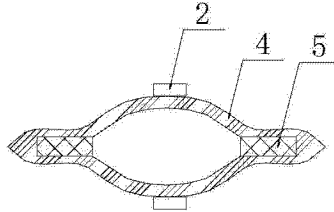


图 8

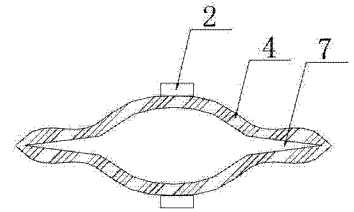


图 9