(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108799863 A
(43)申请公布日 2018.11.13

(21)申请号 201810730526.3

(22)申请日 2018.07.05

(66)本国优先权数据
201810668630.4 2018.06.23 CN

(71)申请人 杭州思隽思科技有限公司
地址 310012 浙江省杭州市西湖区三墩镇紫宣路158号2幢910室

(72)发明人 葛铁汉

(74)专利代理机构 浙江素豪律师事务所 33248
代理人 徐芙姗

(51)Int.Cl.
F21K 9/232(2016.01)
F21K 9/235(2016.01)
F21V 19/00(2006.01)
F21Y 115/10(2016.01)

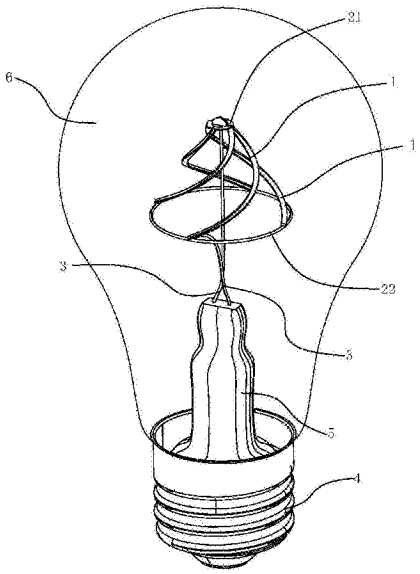
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

一种灯丝结构及具有该灯丝结构的灯泡

(57)摘要

一种灯丝结构以及具有该灯丝结构的灯泡，包括至少三个灯丝基板，其特征在于：所述至少三个灯丝基板分别包括第一端和第二端，并且所述第一端和第二端相互分离，所述至少三个灯丝基板在第一端和第二端之间分别绕轴旋转延伸，该至少三个灯丝基板从第一端到第二端绕轴旋转的角度不超过720度。本申请的灯丝结构、具有该灯丝结构的灯泡，不但便于加工安装，而且能够实现多角度全方位的照明，而且能够兼顾散热效率，另外，其外形美观，便于形成装饰，而且这样的结构，可以使得灯丝上的多个发光元件能够形成多种并联或者串联的结构，能够分开或者同时控制，能够实现多种颜色的发光元件的分布和布局，进而实现多种照明效果。



CN 108799863 A

1.一种灯丝结构，包括至少三个灯丝基板(1)，其特征在于：所述至少三个灯丝基板(1)分别包括第一端和第二端，并且所述第一端和第二端相互分离，所述至少三个灯丝基板(1)在第一端和第二端之间分别绕轴旋转延伸，该至少三个灯丝基板(1)从第一端到第二端绕轴旋转的角度不超过720度。

2.如权利要求1所述的灯丝结构，其特征在于：该至少三个灯丝基板(1)中的每个包括至少一条基板，所述至少一条基板在第一端和第二端之间呈折线、曲线、波浪线、或者不规则线条延伸。

3.如权利要求2所述的灯丝结构，其特征在于：所述至少一条基板的宽度在第一端至第二端之间逐渐增大或逐渐缩小。

4.如权利要求1所述的灯丝结构，其特征在于：所述至少三个灯丝基板(1)的第一端位于第一平面，所述至少三个灯丝基板(1)的第二端位于第二平面，所述第一平面和第二平面相互平行或者不平行。

5.如权利要求1所述的灯丝结构，其特征在于：所述至少三个灯丝基板(1)的第一端和第二端中的至少一端连接至连接件或者所述至少三个灯丝基板(1)的第一端和第二端中的至少一端相互连接在一起。

6.如权利要求4所述的灯丝结构，其特征在于：所述至少三个灯丝基板(1)的第一端和第二端均分别连接至连接件，所述连接件为所述第一平面内设有的第一连接件(21)，以及所述第二平面内设有的第二连接件(22)，所述至少三个灯丝基板(1)的第一端均与所述第一连接件(21)连接，所述至少三个灯丝基板(1)的第二端均与所述第二连接件(22)连接。

7.如权利要求6所述的灯丝结构，其特征在于：所述第一连接件(21)和第二连接件(22)同轴和/或平行设置。

8.如权利要求7所述的灯丝结构，其特征在于：所述至少三个灯丝基板(1)的第一端与所述第一连接件(21)连接的位置沿所述第一连接件(21)的周向均匀或者不均匀分布，所述至少三个灯丝基板(1)的第二端与所述第二连接件(22)连接的位置沿所述第一连接件(22)的周向均匀或者不均匀分布。

9.如权利要求1-8中任一项所述的灯丝结构，其特征在于：所述至少三个灯丝基板(1)在第一端和第二端之间呈螺旋平滑曲线延伸。

10.如权利要求1-8中任一项所述的灯丝结构，其特征在于：所述至少三个灯丝基板中的每一个在第一端和第二端之间延伸所绕的轴相互平行、重合、或者呈一定角度。

11.如权利要求10所述的灯丝结构，其特征在于：所述至少三个灯丝基板(1)上设置有多个LED发光元件，并且灯丝基板和LED发光元件的外侧覆盖有具有保护或发光功能的介质层。

12.具有如权利要求1-11中任一项所述的灯丝结构的灯泡，包括灯头(4)，和设于灯头(4)上的灯柱(5)，灯柱(5)连接上述正负极引线(3)，所述灯丝结构为至少一个，其特征在于：所述正负极引线(3)连接至至少一个灯丝结构，所述灯柱(5)和至少三个灯丝基板(1)的外侧罩设有透光灯罩(6)。

13.如权利要求12所述的灯泡，其特征在于：所述灯泡包括至少两个灯丝结构。所述至少两个灯丝结构中的至少三个灯丝基板(1)的第一端和/或第二端相互连接。

14.如权利要求13所述的灯泡，其特征在于：所述两个灯丝结构中的至少三个灯丝基板

(1)的第一端均分别连接至第一连接件(21),所述两个灯丝结构中的至少三个灯丝基板(1)的第二端均分别连接至第二连接件(22),所述两个灯丝结构的所述第一连接件(21)和/或第二连接件(22)至少部分重叠连接。

一种灯丝结构及具有该灯丝结构的灯泡

技术领域

[0001] 本发明涉及一种LED照明器件，特别是涉及一种LED灯丝结构及具有该灯丝结构的灯泡。

背景技术

[0002] LED作为一种新兴光源，已经越来越广泛地应用于家用以及商用照明，逐渐成为人们生活中常用的光源。但是LED光源具有方向性高、发热高的特点，因此，很难应用在较小的体积的灯泡中。为了获得全方位的发光，就必须设置更多的LED发光元件，而LED发光元件越多，就需要用较大的体积进行散热，因此，现有的LED光源，由于其发热的限制以及体积的限制，要么体积较大，要么亮度较低。

[0003] 在现有技术中，有不同的LED封装方法，包括引脚式(Lamp)LED封装，板上芯片直装式(Chip On Board)LED封装，贴片式(Surface Mount Device)LED封装，系统式(System In Package)LED封装等。而根据不同的LED封装方法，会使用不同的封装基板。

[0004] 在一般情况下，板上芯片直装式(Chip On Board)LED封装用的基板是电路板或由单一材料制成的基板，例如金属，PVC，有机玻璃，塑料等，而形状大多是平面矩形，平面圆形或平面条状等。更深入地，这些基板的边缘通常为平滑顺畅的直线或曲线。

[0005] 在以上基板设置LED芯片及封上荧光胶后，发出的光是平面的光。就算由一个或以上基板形成一立体发光体，由于整体结构设计易不周全，亦容易在发光体出现发光角度不够均衡现象。另外，在基板是透光材料时，虽然可以360度发光，但它们通常会遇到散热问题。相反，在基板是不透光材料时，例如金属，在其没有设置LED芯片的一面便没有光，造成不能360度发光。

[0006] 总括而言，现有的板上芯片直装式(Chip On Board)LED封装发光角度不够均衡，无法多角度，多层次发光，亦容易遇上散热问题，影响光效。因此迫切需要开发一种在安装有LED芯片及封上荧光胶后，发光角度很均衡，完全多角度，多层次发光的高光效LED封装基板，而且便于安装和加工。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是提供一种加工安装便利、并且散热效果好、能够提供全方位多角度均匀发光的LED灯丝结构以及具有该灯丝结构的灯泡。

[0008] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为：一种灯丝结构，包括至少三个灯丝基板，其特征在于：所述至少三个灯丝基板分别包括第一端和第二端，并且所述第一端和第二端相互分离，所述至少三个灯丝基板在第一端和第二端之间分别绕轴旋转延伸，该至少三个灯丝基板从第一端到第二端绕轴旋转的角度不超过720度。

[0009] 优选的，该至少三个灯丝基板中的每个包括至少一条基板，所述至少一条基板在第一端和第二端之间呈折线、曲线、波浪线、或者不规则线条延伸。

[0010] 为了使拉伸成型更加易于操作并且不造成拉升时灯丝基板的断裂，所述至少一条

基板的宽度在第一端至第二端之间逐渐增大或逐渐缩小。

[0011] 优选的，所述至少三个灯丝基板的第一端位于第一平面，所述至少三个灯丝基板的第二端位于第二平面，所述第一平面和第二平面相互平行或者不平行。

[0012] 优选的，所述至少三个灯丝基板的第一端和第二端中的至少一端连接至连接件或者所述至少三个灯丝基板的第一端和第二端中的至少一端相互连接在一起。

[0013] 优选的，所述至少三个灯丝基板的第一端和第二端均分别连接至连接件，所述连接件为所述第一平面内设有的第一连接件，以及所述第二平面内设有的第二连接件，所述至少三个灯丝基板的第一端均与所述第一连接件连接，所述至少三个灯丝基板的第二端均与所述第二连接件连接。

[0014] 优选的，所述第一连接件和第二连接件同轴和/或平行设置。

[0015] 为了便于加工以及一次拉伸成型，所述至少三个灯丝基板的第一端与所述第一连接件连接的位置沿所述第一连接件的周向均匀或者不均匀分布，所述至少三个灯丝基板的第二端与所述第二连接件连接的位置沿所述第一连接件的周向均匀或者不均匀分布。

[0016] 优选的，所述至少三个灯丝基板在第一端和第二端之间呈螺旋平滑曲线延伸。

[0017] 优选的，所述至少三个灯丝基板中的每一个在第一端和第二端之间延伸所绕的轴相互平行、重合、或者呈一定角度。

[0018] 优选的，所述至少三个灯丝基板上设置有多个LED发光元件，并且灯丝基板和LED发光元件的外侧覆盖有具有保护或发光功能的介质层。

[0019] 具有上述灯丝结构的灯泡，包括灯头，和设于灯头上的灯柱，灯柱连接上述正负极引线，所述灯丝结构为至少一个，其特征在于：所述正负极引线连接至至少一个灯丝结构，所述灯柱和至少三个灯丝基板的外侧罩设有透光灯罩。

[0020] 优选的，所述灯泡包括至少两个灯丝结构。所述至少两个灯丝结构中的至少三个灯丝基板的第一端和/或第二端相互连接。

[0021] 优选的，所述两个灯丝结构中的至少三个灯丝基板的第一端均分别连接至第一连接件，所述两个灯丝结构中的至少三个灯丝基板的第二端均分别连接至第二连接件，所述两个灯丝结构的所述第一连接件和/或第二连接件至少部分重叠连接。

[0022] 与现有技术相比，本发明的优点在于本申请的灯丝结构、具有该灯丝结构的灯泡，不但便于加工安装，而且能够实现多角度全方位的照明，而且能够兼顾散热效率，另外，其外形美观，便于形成装饰，而且这样的结构，可以使得灯丝上的多个发光元件能够形成多种并联或者串联的结构，能够分开或者同时控制，能够实现多种颜色的发光元件的分布和布局，进而实现多种照明效果。

附图说明

[0023] 图1为本发明第一实施例的灯泡的立体示意图。

[0024] 图2为本发明第一实施例的灯丝结构的示意图。

[0025] 图3为本发明第一实施例的灯丝结构拉伸前的平面示意图。

[0026] 图4为本发明第二实施例的灯泡的立体示意图。

[0027] 图5为本发明第二实施例的灯泡的示意图。

[0028] 图6为本发明第三实施例的灯泡的示意图。

[0029] 图7为本发明第四实施例的灯泡的示意图。

[0030] 图8为本发明的灯丝结构的另一可选实施例。

具体实施方式

[0031] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0032] 如图1-3所示，为本发明第一实施例的灯丝结构、灯泡示意图，该灯丝结构，如图1、2所示，包括至少三个灯丝基板1，该至少三个灯丝基板1包括第一端和第二端，该第一端和第二端用于与引线连接进而为灯丝基板1上的LED发光元件进行供电。

[0033] 该至少三个灯丝基板1中的每一个均分别绕一轴旋转延伸，并且该灯丝基板的第一端相对于第二端绕轴旋转的角度不超过720度。优选地，至少三个灯丝基板1所绕的轴重合即均绕同一轴转动，或者至少三个灯丝基板1所绕的轴相互平行，或者呈一定角度。该灯丝基板1绕轴在第一端和第二端之间呈平滑曲线延伸，或者在第一端和第二端之间呈折线延伸。

[0034] 该至少三个灯丝基板1的第一端和第二端相互分离，使得该至少三个灯丝基板呈现空间分布。如图1-3所示，优选的，该至少三个灯丝基板在第一端和第二端之间呈螺旋状平滑曲线延伸。并且优选的，至少三个灯丝基板1的第一端位于第一平面，第二端位于第二平面，即该至少三个灯丝基板1的第一端均位于同一平面，第二端位于另一平面。该第一平面与第二平面相互分离，该第一平面与第二平面相互平行，或者也可以是相互呈一定角度。

[0035] 并且，该至少三个灯丝基板1的第一端和第二端中的至少一端相互连接，即第一端相互连接在一起或者第二端相互连接在一起，或者第一端和第二端均分别相连。

[0036] 如图1-3所示，该第一平面和第二平面内分别设有连接件，该连接件分别连接灯丝基板1的端部，即第一端和第二端。第一平面内设有第一连接件21，第二平面内设有第二连接件22，该第一连接件21连接至少三个灯丝基板1的第一端，第二连接件22连接至少三个灯丝基板1的第二端，因此，只要第一连接件21和第二连接件22分别连接正负极引线3中正极和负极，即可使得至少三个灯丝基板1相互并联。并且在此需要指出的是，该第一连接件21和第二连接件22也可以只有一个，即该至少三个灯丝基板1的第一端和第二端至少其中之一与连接件连接即可，另一端可以自由分离。并且该实施例中，至少三个灯丝基板1所绕的轴重合，即所绕的轴为同一条。

[0037] 在此需要指出的是，也可以采用其他的连接方式，例如在第一连接件21或者第二连接件22上可以设置连接件形成断路，使得第一连接件21或第二连接件22形成相互断路的两部分，每部分分别连接至少一个的灯丝基板1，并且每部分分别连接不同的引线，使得至少三个基板1可以相互串联也可以相互并联，使用者可以根据需要将至少三个灯丝基板1设置成多种不同的连接方式。

[0038] 该至少三个的灯丝基板1上可以设置多个LED发光元件，该多个LED发光元件，可以是相互并联也可以相互串联，该灯丝基板1的材料不限于金属，有机玻璃，PVC，塑料，蓝宝石，陶瓷和硅胶，可以是其中的一种，或是上述材料中的多种材料通过拼接和/或嵌套方式制成，并且该基板也可以直接是PCB或者FPCB等。该LED发光元件可以是LED芯片，也可以是LED灯珠或者其他封装的LED发光单元，LED芯片可以为LED芯片为垂直芯片、水平芯片、白光芯片或倒装芯片。而且该灯丝基板1的LED发光元件可以用透明胶、导电胶例如硅胶、改性树

脂、环氧树脂、银胶或铜胶固定在灯丝基板1上，然后LED发光元件之间可以通过设于灯丝基板1上的芯片连接线或者灯丝基板1上预留的线路相互串联或并联。LED发光元件的外侧还可以涂覆有具有保护或者发光功能的透明介质层，该透明介质层的材料为硅胶、环氧树脂胶和LED发光粉胶中的一种或几种的组合。

[0039] 该至少三个灯丝基板1中的每个包括至少一条基板，并且该每条基板可以是相同的曲线或者折线，也可以是波浪线，或者是不规则线条，例如部分折线加部分曲线。该至少一条基板可以是如图1-3所示的螺旋状曲线，也可以是其他曲线，例如规则或不规则的波浪线、圆弧线也可以是折线，例如往复来回的折线，或者是往一个方向依次折叠的折线。只要该至少一条基板在立体空间上相互间隔即可。每个灯丝基板中的至少一条基板为至少两条时，至少两条基板相互连接，可以是部分重叠或者不重叠，或者也可以一端相连或者两端均相连，这样在立体的灯丝结构形成后，可以形成更多的空间的分布形状，使得该灯丝结构能够在空间呈现多种不同的样式，以及在空间能够更加多地均匀分布，进而使得该灯丝结构的照明更加均匀、全方位和多角度，每一个灯丝基板包含的基板越多，形成立体结构后空间分布的发光点更加均匀全面。该每个灯丝基板中的多条基板均围绕同一轴旋转延伸即可。如图8所示，该灯丝结构包括三个灯丝基板1，三个灯丝基板1中的每个均包括两条基板，并且三个灯丝基板1的第一端连接至第一连接件21，灯丝基板1的第二端相互分离。

[0040] 优选地，所述至少三个灯丝基板，每个灯丝基板包括至少一条基板，并且该至少一条基板从第一端到第二端，其宽度逐渐增大或者逐渐缩小。优选地，宽度逐渐增大延伸，这样的设置使得该至少三个灯丝基板1从平面拉伸至立体平面时，更加方便以及整体结构更加牢固。并且在拉伸过程中，可以平衡该灯丝基板径向方向上的力，使该灯丝基板所受的拉力均匀。

[0041] 如图1、2所示，为具有该灯丝结构灯泡的示意图，该灯泡包括灯头4，和设于灯头4上的灯柱5，灯柱5连接正负极引线3，正负极引线3分别连接至少三个灯丝基板的第一端和第二端。所述正负极引线3、灯柱5和至少三个灯丝基板1的外侧罩设有透光灯罩6，透光灯罩6的底部与灯头4固定连接。如图1、2所示，该第一连接件21和第二连接件22相互平行，并且第一连接件21位于第二连接件22的上方，所述至少三个灯丝基板1包括四个灯丝基板1，每个灯丝基板的第一端连接第一连接件21，第二端连接第二连接件22，正负极引线3分别连接至该第一连接件21和第二连接件22，至少三个灯丝基板1在第一端和第二端之间呈螺旋状延伸。灯头4内设有电连接器和驱动器，用于与外界电源连接，并且给通过灯柱和正负极引线对灯丝结构进行供电。

[0042] 如图3所示，为该实施例的至少三个灯丝基板的加工前的示意图，该图中，第一连接件21、第二连接件22以及至少三个灯丝基板1均位于同一平面，并且第一连接件21间隔设于第二连接件22的内侧，并且均为环形部件，该至少三个灯丝基板1设于第一连接件21和第二连接件22之间。即该至少三个灯丝基板1均位于同一平面，并且至少三个灯丝基板1的第一端位于第二端的内侧。至少三个灯丝基板1在第一端和第二端之间延伸，优选的，该至少三个灯丝基板1呈围绕该第一连接件21的螺旋形间隔延伸，即该至少三个灯丝基板1均绕一点旋转延伸，并且至少三个灯丝基板1所绕的点为同一点，即该第一连接件21的中心。因此，该灯丝结构在加工时，只要在同一平面内加工即可，例如在至少三个灯丝基板1上封装完LED发光元件、电连接线以及其他封装材料等，加工完后，只要将第一连接件21和第二连接

件22相互拉伸拉开，即可一次性拉伸成型形成该立体结构的灯丝结构，并且不需要多余的整形和加工，即只要将至少三个灯丝基板1的第一端和第二端分别拉伸分离至不同平面即可形成该立体结构的灯丝结构。并且本领域技术人员也可以了解到，该第一连接件21和第二连接件也可以是其他结构的部件，比如圆形、方形等其他实心的结构，或者也可以是椭圆环形、方形环形等其他结构的环形，或者是弧形等多种不同结构的形状。

[0043] 优选的，该实施例中，该第一连接件21和第二连接件22同轴设置，为环形结构，并且拉伸后第一平面和第二平面相互平行，四个灯丝基板1的第一端与第一连接件21连接的位置为沿第一连接件21的周向均匀分布即四个灯丝基板1在立体空间内均匀分布，四个灯丝基板1的第二端与第二连接件22连接的位置沿第二连接件22的周向均匀分布，四个灯丝基板1的在第一连接件21和第二连接件22之间，沿围绕该第一连接件21呈螺旋状分布，并且四个灯丝基板1相邻依次设置。

[0044] 优选的，该四个灯丝基板1的第一端与第一连接件21连接，该四个灯丝基板1的第二端相互分离，即可以省略第二连接件22，这样使得在加工过程中，四个灯丝基板1和第一连接件21可以做为一个整体一体加工出来并且整体封装后再进行拉伸，并且只要将第一连接件21从平面中拉出，即可一次性形成整体的立体结构。

[0045] 在此需要指出的是，该灯丝结构也不一定采用上述的制造方法，例如，该灯丝结构可以是第一连接件21和第二连接件22为相同的环形结构，而且也可以从一开始就分别置于不同的平面，然后将灯丝基板分别与第一连接件21、第二连接件22相互连接即可。而上述的方法，第一连接件21置于第二连接件22内侧并且拉伸，所加工出来的立体灯丝结构，是一端径向尺寸较小，另一端径向尺寸较大的立体灯丝结构。所述至少三个灯丝基板1均绕轴旋转延伸，并且第二端相对于第一端旋转延伸的角度不超过720度，即旋转不超过两圈，如图1-3所示，该旋转的角度约为270度，这样的设置，是为了在加工的时候使得在同样的面积内设置更多的基板，并且在该灯丝加工时，从平面结构拉伸成立体结构时，更加方便、效率高以及整体结构稳定。优选的，该第二端相对于第一端旋转的角度大于等于90度，小于等于360度。优选的，该至少三个灯丝基板处于平面未拉伸时，第一端位于第二端的内侧。

[0046] 这样的灯丝结构，不但加工方便，而且灯丝结构在第一平面和第二平面之间呈曲线或折线延伸，能够形成立体的灯丝分布结构，使得发光均匀，并且能够多角度全方位发光。而且该灯丝结构较小，而且呈空间分布，设于该灯丝基板上的LED发光元件能够便于散热，实现多角度全方位照明和散热的兼顾。另外，该灯丝结构能够便于加工和生产，而且外形美观，有很强的装饰和实用性能。

[0047] 而且上述实施例中，由于设置了多个灯丝基板，每个灯丝基板上可以设置不同的LED发光元件并且分开进行控制，因此，可以实现多种颜色、多种灯的分开控制和布局，因此可以实现多种照明效果和照明控制。

[0048] 如图4、5所示，为本发明第二实施例的灯泡的示意图。该灯泡中其他与第一实施例相同，包括灯头4以及设于灯头4上的灯柱5，灯柱5上连接有正负极引线3，和至少一个灯丝结构，正负极引线3连接至灯丝结构。所述正负极引线3、灯柱5和灯丝结构的外侧罩设有透光灯罩6，透光灯罩6的底部与灯头4固定连接。该灯泡包括至少一个灯丝结构，该灯丝结构中的连接件与正负极引线3连接。如图4、5所示，为两个灯丝结构，该每个灯丝结构与第一实施例中的相同，该两个灯丝结构中的第一连接件和第二连接件中的其中一个为一体，即该

两个灯丝结构中的第二端相互连接，即该两个灯丝结构的第二连接件22为重叠连接或者为同一个。该灯泡内的两个灯丝结构形成从小到大，再从大到小的径向变化的两个螺旋结构。并且该实施例中第二连接件22为一个，上方的灯丝结构中每个灯丝基板的第二端与第二连接件22连接的位置，与下方的灯丝结构中每个灯丝基板的第二端与第二连接件22连接的位置为一一对应。即该上方的灯丝结构中的至少三个灯丝基板1的第二端与下方的灯丝结构中的至少三个灯丝基板1的第二端相互连接。该上方的灯丝结构与下方的灯丝结构相同，当然本领域技术人员也可以了解到，上下方的灯丝结构的结构也可以不相同。

[0049] 并且需要说明的是，也可以是两个灯丝结构中的至少三个灯丝基板的第一端相互连接，即第一连接件相互重叠连接或者共用同一个，形成径向尺寸从大变小又从小变大的两个螺旋结构；也可以是两个灯丝结构中的至少三个灯丝基板的第一端和第二端中的至少其中一端位于同一平面，并且连接可以是部分重叠连接、完全重叠连接或者是相邻连接，也可以是第一端和第二端中的两端均分别位于同一平面至少部分重叠连接或者相邻连接，即形成多个并列排列的灯丝结构。使用者可以根据需要任意设置该灯丝结构。以上只例举了两种结构，本领域技术人员可以在此变换上根据不同的需求自行设置。

[0050] 如图6所示，为本发明第三实施例灯泡的示意图，该实施例中，灯泡的结构与第一、第二实施例的大致相同，不同的是灯丝结构，该灯泡包括两个灯丝结构，每个灯丝结构包括三个灯丝基板1，每个灯丝基板1均包括第一端和第二端，每个灯丝基板1包括一条条形的基板，该基板为折线，每个基板均绕轴旋转延伸，基板的第二端相对于第一端旋转的角度小于90度。并且三个灯丝基板1的第一端均连接至第一连接件21，三个灯丝基板的第二端均连接至第二连接件22，两个灯丝结构的第二连接件22为同一个，第一连接件21上下分开设置，因此形成两个相互倒置的灯丝结构。该灯泡的正负极引线3中的其中一根分别连接至两个灯丝结构的两个第一连接件21，另一根连接至两个灯丝结构的共同的第二连接件22。而且该实施例中基板呈折线状，在折线的弯折区域可以不设置LED发光元件，这样的结构，使得灯丝基板从平面拉伸至立体后不容易断裂和出现电路故障。因此本领域技术人员可以了解到，LED发光元件在灯丝基板上可以是整个灯丝基板均设置，也可以是部分区域设置，或者分区域设置，即可以在灯丝拉伸过程中将受到的力引导至无LED设置的区域上去，使得灯丝结构在加工的过程中防止因为扭转折弯造成LED发光元件的损坏。

[0051] 如图7所示，为本发明第四该实施例的示意图，与第一、第二实施例中的灯泡相同，包括灯头4，和设于灯头4上的灯柱5，灯柱5连接上述正负极引线3，正负极引线3分别连接至少三个灯丝基板的第一端和第二端。所述正负极引线3、灯柱5和至少三个灯丝基板1的外侧罩设有透光灯罩6，透光灯罩6的底部与灯头4固定连接。不同的是，该实施例包括两个上述灯丝结构，并且上述两个灯丝结构横向设置，并且两个灯丝结构，均只具有第一连接件不具有第二连接件，而且两个灯丝结构每个均包括三个均匀分布的灯丝基板1。两个灯丝结构中的灯丝基板1的第二端相互连接，灯丝基板1的第一端均连接至第一连接件21。两个灯丝结构的第一连接件21分别连接至正负极引线3中的正负极。

[0052] 因此，在此需要说明的是，上述实施例中说明了各种电连接方式，可以是只设置第一连接件和第二连接件中的一个，也可以第一连接件和第二连接件均设置，可以是第一连接件和第二连接件分别连接至正负极引线的其中一条，即该第一端和第二端分别连接至正负极，也可以是具有两个或多个灯丝结构的时候，相邻的灯丝结构的第一端和/或第二端相

互连接，如第四实施例中所述，两个灯丝结构的第二端相互连接，两个灯丝结构的第一端分别连接至正负极。因此，本领域技术人员可以根据需要设置多种不同的电连接方式，并联、串联、或者断路等，都可以根据需要连接，使得灯丝上的发光元件的控制更加便于控制，以及实现多样化的控制。

[0053] 并且，因为每一个灯丝基板均围绕轴旋转，因此，每个灯丝基板其实都可以实现360度多角度多方位的照明，因此，可以根据需要设置多个不同色温的灯丝基板，或者设置多种不同颜色的灯丝基板，或者不同发光效果的灯丝基板，例如闪烁、持续、渐变等等，实现照明的多样化、智能化。

[0054] 上述灯丝结构、具有该灯丝结构的灯泡，不但便于加工安装，而且能够实现多角度全方位的照明，而且能够兼顾散热效率，另外，其外形美观，便于形成装饰，而且这样的结构，可以使得灯丝上的多个发光元件能够形成多种并联或者串联的结构，能够分开或者同时控制，能够实现多种颜色的发光元件的分布和布局，进而实现多种照明效果。

[0055] 尽管以上详细地描述了本发明的优选实施例，但是应该清楚地理解，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。

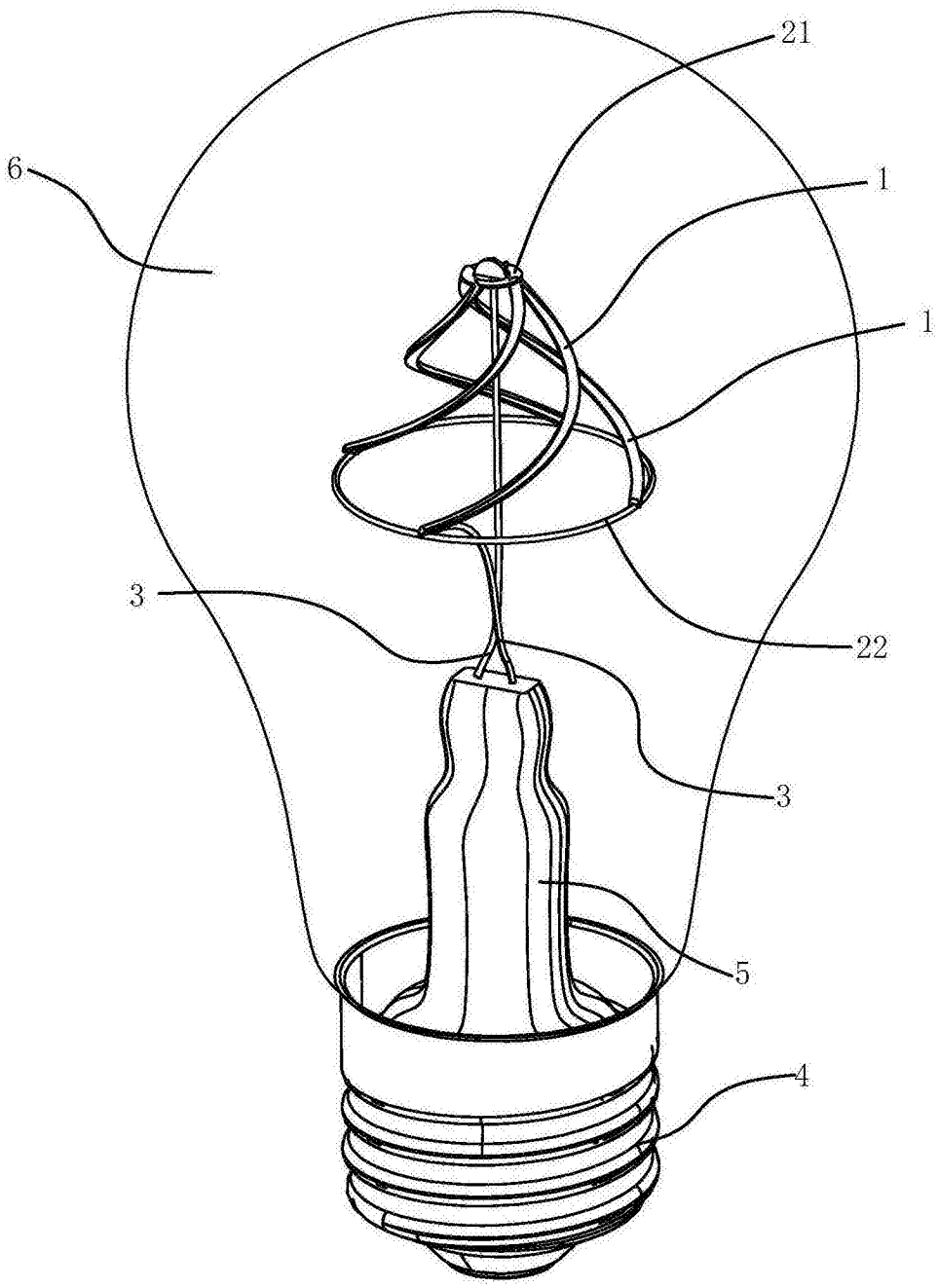


图1

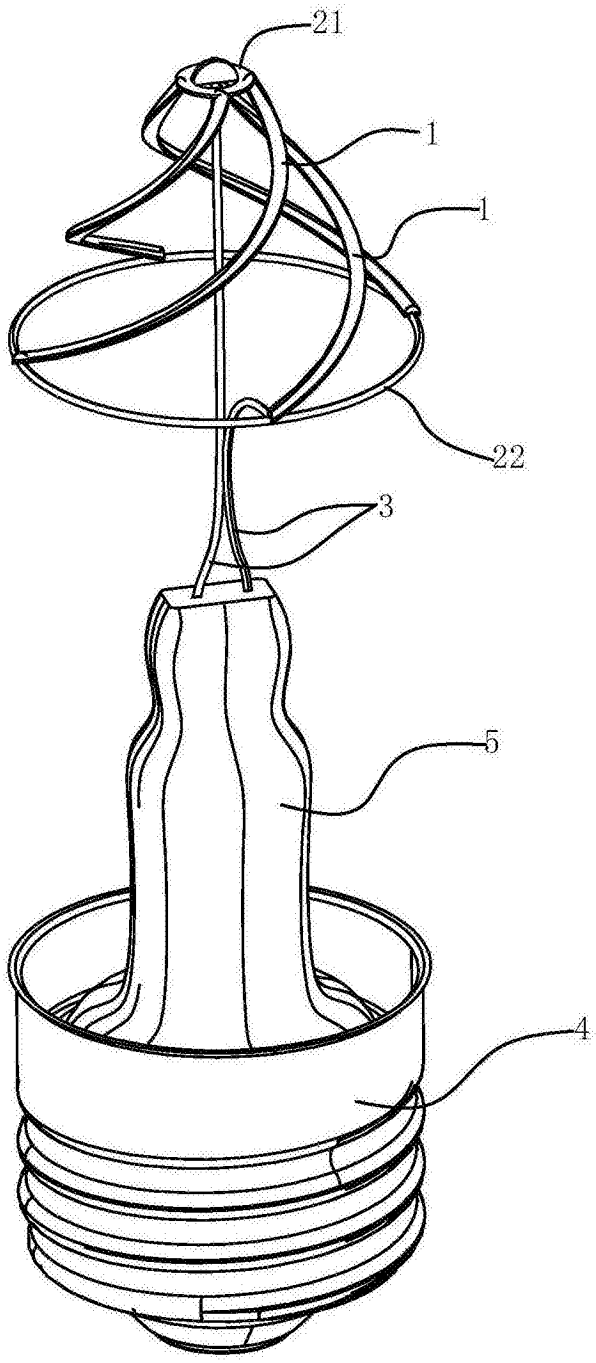


图2

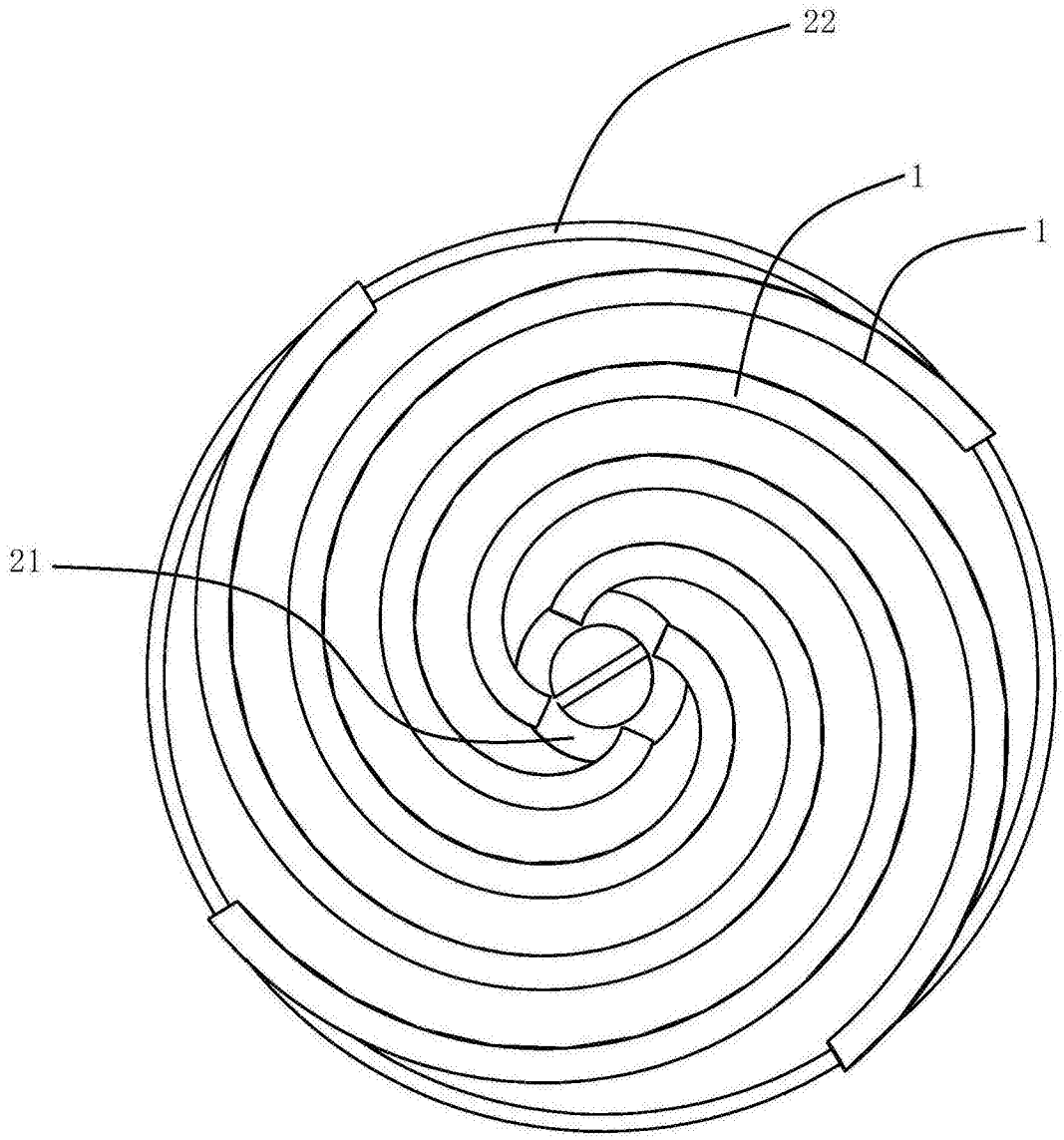


图3

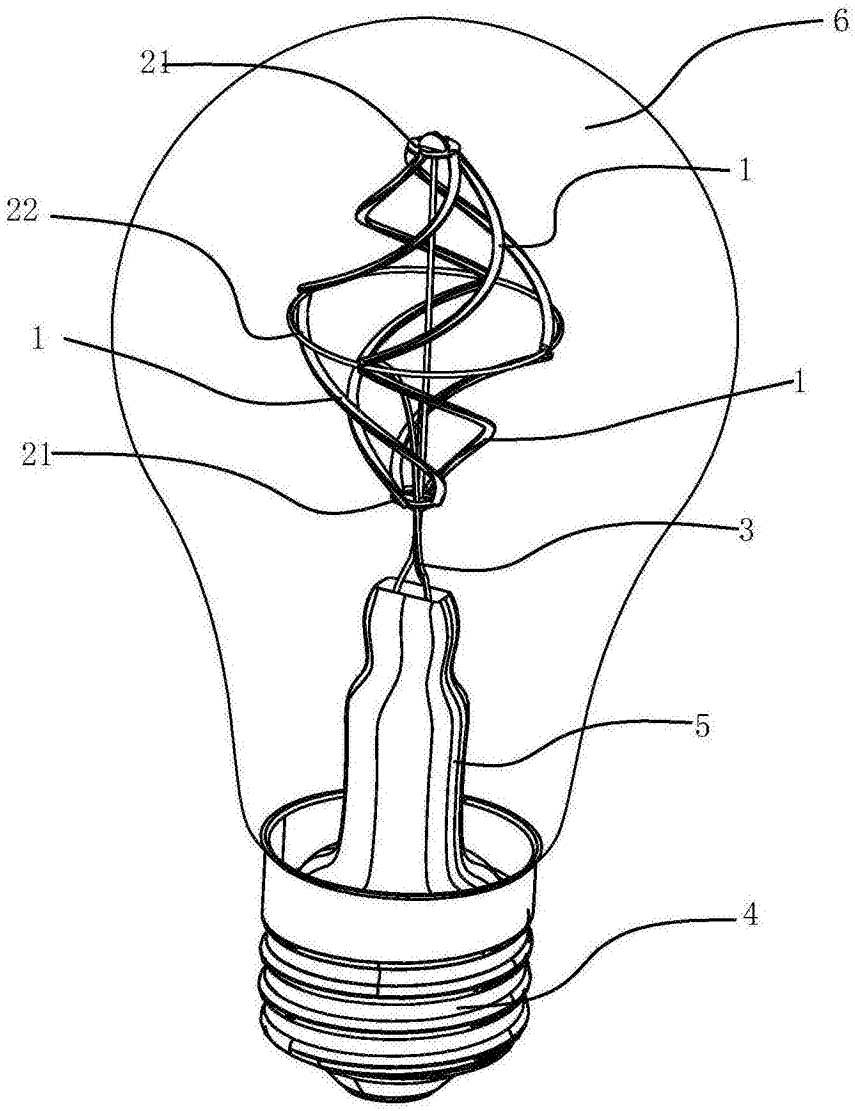


图4

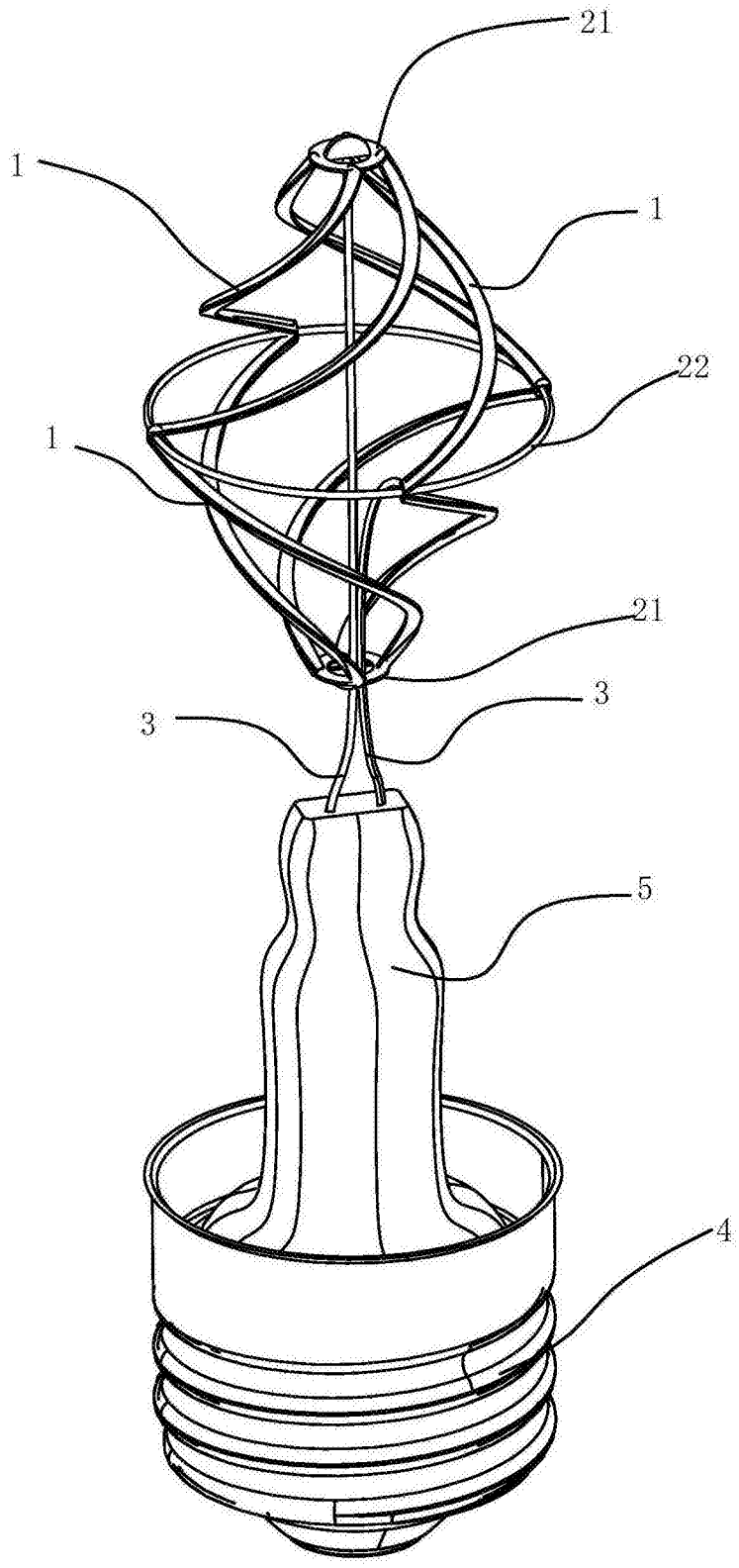


图5

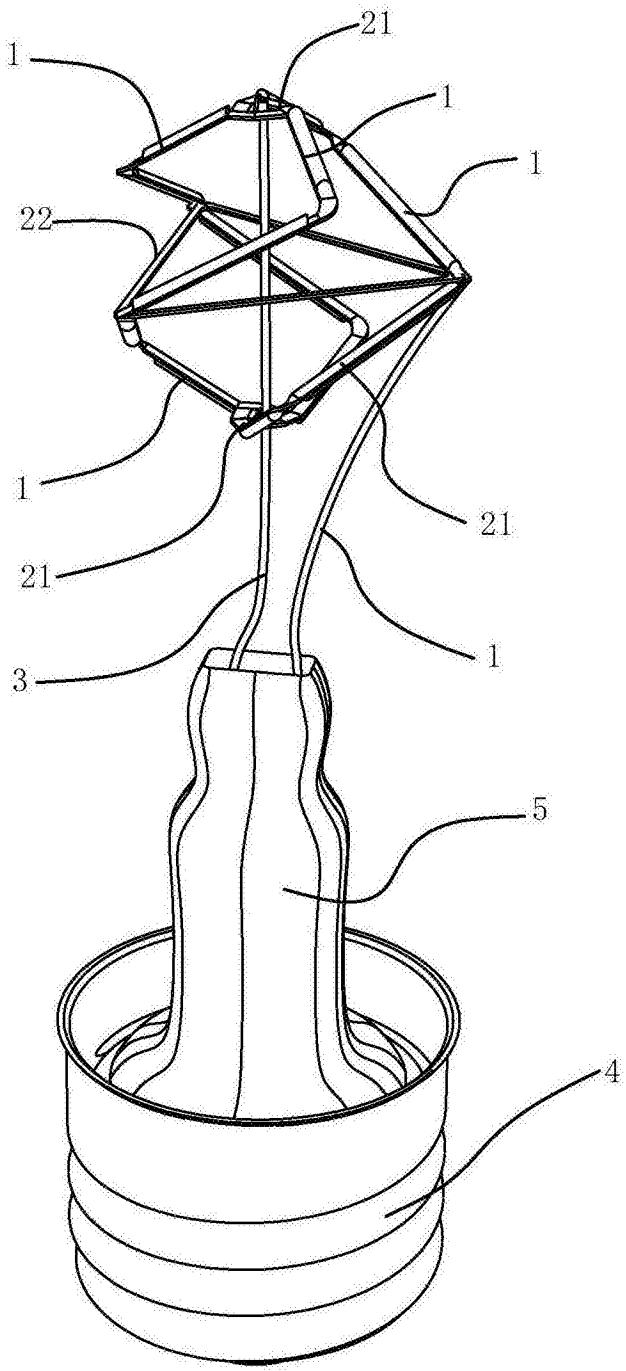


图6

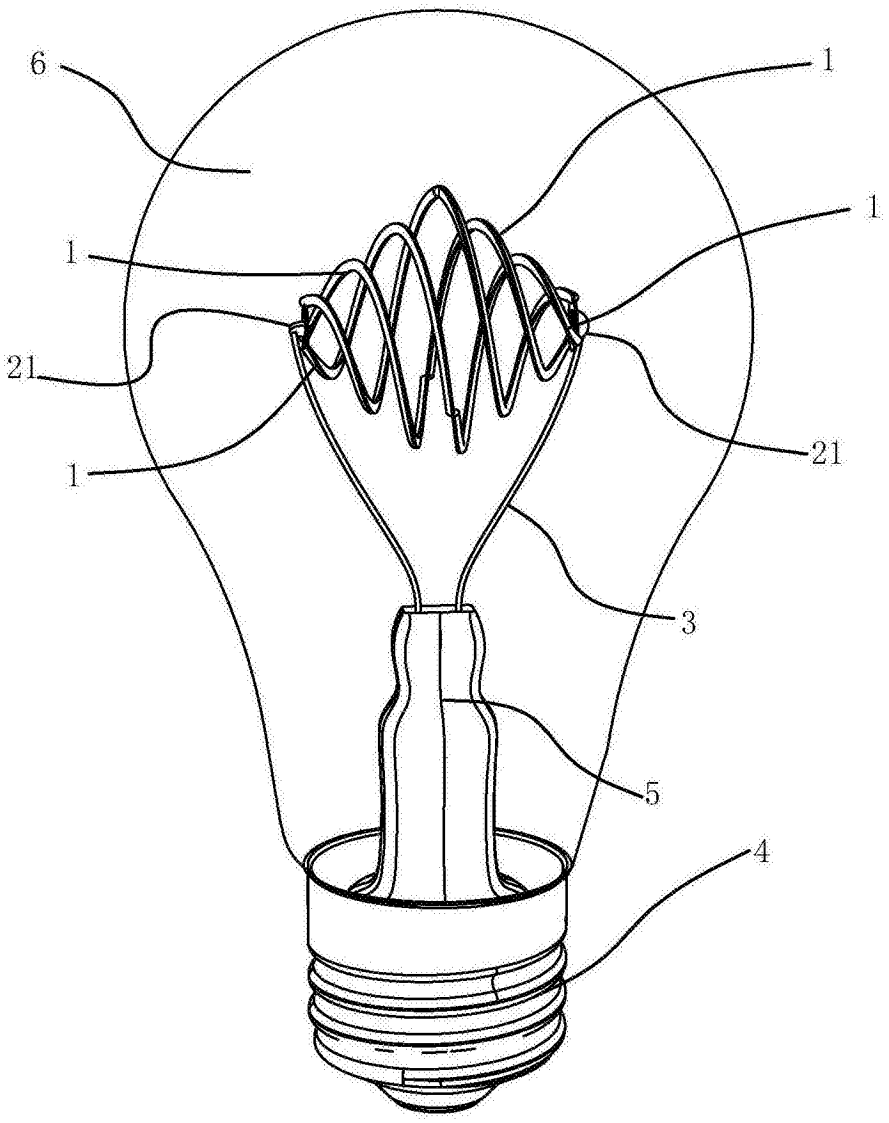


图7

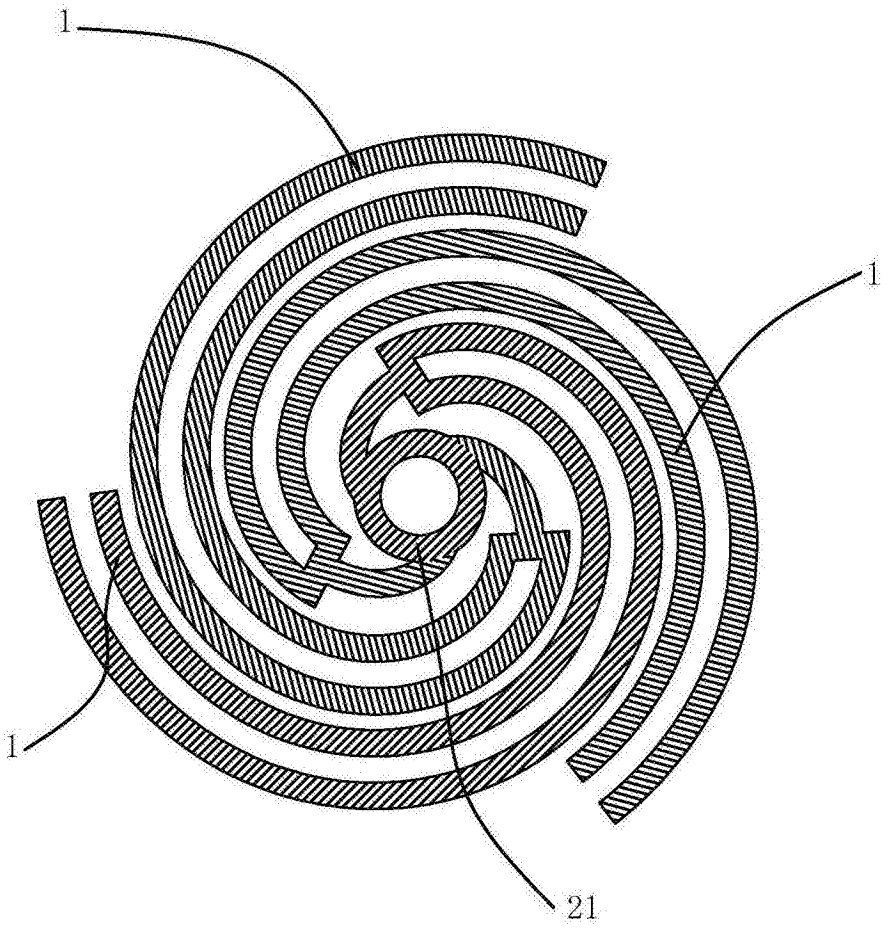


图8