



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203594979 U

(45) 授权公告日 2014.05.14

(21) 申请号 201290000238.9

F21V 29/00 (2006.01)

(22) 申请日 2012.01.19

F21Y 101/02 (2006.01)

(30) 优先权数据

61/434395 2011.01.19 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013.07.19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/021827 2012.01.19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/100022 EN 2012.07.26

(73) 专利权人 格拉弗技术国际控股有限公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 J·T·佩特罗斯基

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 吴超 杨楷

(51) Int. Cl.

F21K 99/00 (2006.01)

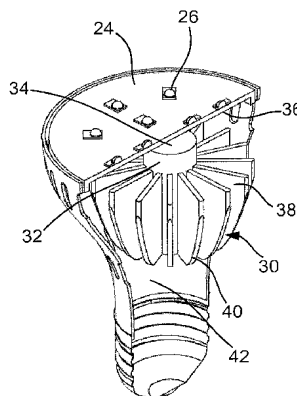
权利要求书1页 说明书5页 附图13页

(54) 实用新型名称

电灯灯泡

(57) 摘要

本实用新型涉及电灯灯泡。灯泡(10)包括外壳(12),外壳(12)形状类似标准的爱迪生电灯灯泡。灯泡的内部包括电路板(24)和一个或多个LED(26)。散热器(30)被提供在灯泡壳体的内部,其使用基于石墨的材料将热能从LED吸走。



1. 一种电灯灯泡,包括:

外壳,该外壳带有灯泡形上部和锥形下部,所述灯泡形上部是半透明的并且所述锥形下部包括一个或多个孔;

电路板,其具有顶部表面和底部表面并且包括一个或多个设置在顶部表面上的 LED; 以及

散热器,其定位在所述锥形下部的内部并紧邻所述电路板的底部表面,所述散热器包括核心和从所述核心向外延伸的多个翅片。

2. 如权利要求 1 所述的电灯灯泡,其中所述散热器的导热率是至少 $10\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 。

3. 如权利要求 1 所述的电灯灯泡,其中电路板是大体上盘形的并且被定位成紧邻所述灯泡形上部和所述锥形下部的接合部。

4. 如权利要求 1 所述的电灯灯泡,其中所述核心是圆柱形的并从所述电路板的所述底部表面的中心轴向延伸。

5. 如权利要求 1 所述的电灯灯泡,其中所述散热器还包括形成圆形基部的底座部分。

6. 如权利要求 5 所述的电灯灯泡,还包括石墨盘和至少一个腿,所述盘被定位在所述圆形基部上并且与所述电路板的所述底部表面热接触,所述腿沿着所述石墨盘的至少一部分延伸并至少部分地进入所述核心。

7. 如权利要求 6 所述的电灯灯泡,其中所述石墨盘和所述腿中的至少一个包括一块压缩的剥离石墨颗粒。

8. 如权利要求 6 所述的电灯灯泡,还包括插在所述石墨盘和所述电路板之间的第二盘,所述第二盘由金属材料制成。

9. 如权利要求 6 所述的电灯灯泡,其中所述腿在紧邻所述石墨盘处被分成两个单独的腿,所述两个单独的腿沿着所述石墨盘沿着彼此相反的方向延伸。

10. 如权利要求 6 所述的电灯灯泡,其中所述核心是大体上矩形的并且所述翅片从所述核心的相对侧延伸。

11. 一种电灯灯泡,包括:

外壳,其带有灯泡形上部和锥形下部,该锥形下部具有内部表面,所述灯泡形上部是半透明的;

电路板,其具有顶部表面、底部表面和圆周边缘并且包括一个或多个设置在顶部表面上的 LED; 以及

热管理组件,其包括平坦部分和内部表面接合部分,平坦部分沿着所述电路板的至少一部分在至少一个所述 LED 和所述圆周边缘之间延伸,所述内部表面接合部分沿着所述锥形下部的所述内部表面的至少一部分延伸到所述圆周边缘。

12. 如权利要求 11 所述的电灯灯泡,其中所述平坦部分和所述内部表面接合部分中的至少一个包括一块压缩的剥离石墨颗粒。

电灯灯泡

技术领域

[0001] 在全球变暖、碳交易方案和自然资源枯竭的威胁下,更加强调能量效率。聚焦的一个特定领域就是照明,其中白炽灯泡已经使用了超过 100 年。如其长寿命所暗示地,白炽灯泡是高度稳健且被广泛接受的设计。不过,效率和寿命现在使得白炽灯泡应经过时。特别是,例如,对于产生同样量的流明,LED 使用近似十分之一的能量。不过,鉴于白炽灯泡被广泛接受,众多家庭和企业主具有的灯都被设计为接受白炽灯泡。与将所有这些光源替换成其它光源,例如为 LED 特别设计的照明解决方案,相关联的成本将会过分昂贵。

[0002] 因此,本领域中有对更高效率的灯泡的需要,该高效率灯泡安装在被设计用于白炽灯泡的现有的灯口内。

实用新型内容

[0003] 根据本发明的一方面,一种电灯灯泡包括外壳,该外壳带有灯泡形上部和锥形下部。灯泡形上部可以是半透明的并且锥形下部包括一个或多个孔。电路板具有顶部表面和底部表面并且包括一个或多个设置在顶部表面上的 LED。散热器被设置在锥形下部内并且紧邻电路板的底部表面。散热器包括核心和多个从核心向外延伸的翅片。

[0004] 根据本发明的另一方面,一种电灯灯泡包括外壳,该外壳带有灯泡形上部和锥形下部,该锥形下部具有内部表面。灯泡形上部是半透明的。电路板具有顶部表面、底部表面和圆周边缘并且包括一个或多个设置在顶部表面上的 LED。热管理组件包括平坦部分,该平坦部分沿着电路板的底部表面的至少一部分延伸并在 LED 中的至少一个和圆周边缘之间。内部表面接合部分延伸到圆周边缘并且沿着锥形下部的内部表面的至少一部分延伸。

[0005] 根据本发明的又一方面,其中所述核心是圆柱形的并从所述电路板的所述底部表面的中心轴向延伸。

[0006] 根据本发明的又一方面,还包括石墨盘和至少一个腿,所述盘被定位在所述圆形基部上并且与所述电路板的所述底部表面热接触,所述腿沿着所述石墨盘的至少一部分延伸并至少部分地进入所述核心。

[0007] 根据本发明的又一方面,其中所述石墨盘和所述腿中的至少一个包括一块压缩的剥离石墨颗粒。

[0008] 根据本发明的又一方面,其中所述石墨盘和所述腿中的至少一个包括石墨化的聚酰亚胺片。

[0009] 根据本发明的又一方面,还包括插在所述石墨盘和所述电路板之间的第二盘,所述第二盘由金属材料制成。

[0010] 根据本发明的又一方面,其中所述腿在紧邻所述石墨盘处被分成两个单独的腿,所述两个单独的腿沿着所述石墨盘沿着彼此相反的方向延伸。

[0011] 根据本发明的又一方面,其中所述平坦部分和所述内部表面接合部分中的至少一个包括一块压缩的剥离石墨颗粒。

[0012] 根据本发明的又一方面,其中所述平坦部分和所述内部表面接合部分中的至少一

个包括石墨化的聚酰亚胺片。

附图说明

- [0013] 图 1 是根据本文公开的实施例的 LED 灯泡的侧视图。
- [0014] 图 2 是在图 1 中示出的 LED 灯泡的部分剖开的等距视图。
- [0015] 图 3 是插入件的仰视图。
- [0016] 图 4 是图 3 的插入件的等距视图。
- [0017] 图 5 是 LED 灯泡的等距视图,其中为了清楚起见移除了外盖和 PCB。
- [0018] 图 6 是在图 5 中示出的 LED 灯泡的侧视图。
- [0019] 图 7 是在图 5 中示出的 LED 灯泡的正视图。
- [0020] 图 8 是传热元件的等距视图。
- [0021] 图 9 是在图 8 中示出的传热元件的侧视图。
- [0022] 图 10 是沿着图 6 的线 10-10 剖开的剖视图。
- [0023] 图 11 是 LED 灯泡的等距视图,该 LED 灯泡没有外部通风口。
- [0024] 图 12 是沿着图 11 的线 12-12 剖开的剖视图。
- [0025] 图 13 是热管理组件的俯视图。

具体实施方式

[0026] 现在参照图 1,LED 灯泡被示出并整体上由数字 10 指示。灯泡 10 具有外壳 12,外壳 12 包括基部 14、下部 16 和上部 18。如能在图 1 中所见,外壳 12 是与传统的白炽电灯泡具有同样的大体形状。因此,具体地,基部 14 包括螺纹 20 并且具有的直径使得其可内安装在标准照明灯口内。例如,但决不是限定性的,基部的大小可被设置为被适合标准爱迪生中间灯口(E27)。

[0027] 下部 16 是大体锥形的并包括多个狭槽 22。狭槽 22 可被以一个或多个周向排的方式提供。替换地,狭槽 22 可以围绕下部 16 均匀分散开的方式被提供。此外,狭槽 22 可被随机地分散开。狭槽 22 的大小可被设置为允许外部空气流通到外壳 12 的内部容积。下部 16 可以是透明的,不透明的或部分半透明的。下部 16 可以是任何颜色的,但优选是白色的。上部 18 是灯泡形的并在圆周外缘被固定到下部 16 以完成外壳 12 的椭圆形灯泡形状。上部 18 适合于允许光通过其传输。因此,上部 18 可以是透明的或半透明的。

[0028] 现在参照图 2-4,大体上盘形的电路板 24 被设置成紧邻上部 18 和下部 16 的相交处。电路板 24 具有安装在其上的一个或多个 LED 26。电路板 24 可还包括能量电子器件,以用于接收电能并对其进行调节以供一个或多个 LED 使用。电流通过一个或多个电线(未示出)被从基部 14 引导到电路板 24。能量电子器件和 LED 每一个都在使用中产生热量。这种热量,如果没有被合适地耗散,可损害或减少能量电子器件或 LED 的寿命。

[0029] 鉴于前述的生热问题,散热器 30 被提供在下部 16 的内部容积内。散热器 30 包括大体圆柱形的中间核心 32 并包括接触电路板 24 的底部表面 36 的一部分的顶部表面 34。散热器 30 可通过粘结剂或机械装置被固定到电路板 24。热界面材料可被提供在电路板 24 和散热器 30 之间以改善它们之间的导热。

[0030] 从中间核心 32 向外延伸的是多个圆周向间隔开的翅片 38。在一个实施例中,翅

片 38 包括外边缘 40, 外边缘 40 具有的轮廓匹配下部 16 的相对的内面 42 的轮廓。在一个实施例中, 外边缘 40 延伸到并接触下部 16 的内面 42。在一个实施例中, 外边缘 40 与下部 16 的内面 42 间隔开。

[0031] 散热器 30 可由任何导热材料制成。在一个实施例中, 散热器 30 是由塑料材料制成, 该塑料材料内具有导热添加剂, 例如, 石墨粉末或薄片。以这种方式, 散热器 30 是轻量的并且可被注射成形以实现低成本制造。在一个实施例中, 带有导热添加剂的塑料材料具有至少约 $10\text{W/m}\cdot\text{K}$ 的各向同性的导热率。在其它的实施例中, 该各向同性的导热率是至少约 $20\text{W/m}\cdot\text{K}$ 。在又一实施例中, 各向同性导热率是在 10 和 $20\text{W/m}\cdot\text{K}$ 之间。

[0032] 在其它实施例中, 中间核心 32 和 / 或翅片可由基于石墨的材料制成, 该材料可以是例如石墨片、挤压石墨、和 / 或导热石墨泡沫材料。石墨片可以是被压缩的膨胀天然石墨、浸渍树脂的被压缩的膨胀天然石墨、石墨化聚酰亚胺片或它们的组合。石墨片可任选地在一侧或两侧被涂覆有一薄层介电材料, 以提供电绝缘。在一个或多个实施例中, 石墨片展示出至少 $150\text{W/m}\cdot\text{K}$ 的面内导热率。在另外的实施例中, 石墨片展示出至少 $300\text{W/m}\cdot\text{K}$ 的面内导热率。在又一实施例中, 石墨片展示出至少 $700\text{W/m}\cdot\text{K}$ 的面内导热率。在又一实施例中, 石墨片展示出至少 $1500\text{W/m}\cdot\text{K}$ 的面内导热率。在一个实施例中, 石墨片材料可以是 10 - 1500 微米厚。在其它的实施例中, 石墨材料可以是 20 - 40 微米厚。合适的石墨片和片制造工艺在例如美国专利 5, 091, 025 和 3, 404, 061 中公开, 它们的内容通过引用并入本文。

[0033] 现在参照图 5-10, 灯泡 10 的替换实施例被示出为移除上部 18 和下部 16, 以更好地示出内部部件。散热器 50 提供了结构支撑和一体的散热器。散热器 50 包括大体上圆柱形的基部 52, 其接合基部 12。圆柱形基部 52 可以是实心的或中空的以减少整体重量。核心 54 从圆柱形基部 52 向上延伸。核心 54 可以是大体上平坦的和 / 或矩形的, 并带有从其相对侧垂直延伸的多个翅片 56。翅片 56 可被均匀地间隔开并具有弯曲的外边缘 58。

[0034] 散热器 50 可由任何导热材料制成。在一个实施例中, 散热器 50 是由塑料材料制成, 该塑料材料内具有导热添加剂, 例如, 石墨粉末或薄片。在一个实施例中, 仅有核心 54 和翅片 56 是导热的。在一个实施例中, 散热器 50 具有至少 $10\text{W/m}\cdot\text{K}$ 的导热率。在其它的实施例中, 导热率是至少 $20\text{W/m}\cdot\text{K}$ 。在又一实施例中, 散热器 50 具有在 10 和 $20\text{W/m}\cdot\text{K}$ 之间的导热率。底座部分 60 从核心 54 向上并向外延伸。

[0035] 底座 60 形成了圆形基部, 该基部带有向上延伸的凸缘 62, 该凸缘提供了用于热管理组件 64 的安装区域。热管理组件 64 包括顶部盘 66, 该顶部盘 66 可机械地(通过例如穿刺)或粘附地附接到底部盘 68。顶部盘 66 可由任何能够传递热能的材料制成, 例如金属, 例如铜或铝。底部盘 68 可由如上公开的基于石墨的材料制成。不过, 应该意识到, 顶部盘 66 是任选的并且热管理组件 64 可仅包括底部盘 68。热管理组件 64 还包括一个或多个腿 70, 腿 70 相邻地沿着底部盘 68 的底部表面 69 的一部分延伸并且此后垂直向下进入核心 54。在一个实施例中, 腿 70 延伸进入核心 54 到紧邻翅片 56 的底部的位置。在这个或其它的实施例中, 腿 70 可在顶部分叉并相对于彼此以 180 度沿着底部盘 68 延伸。

[0036] 带有一个或多个 LED 和任选地带有能量电子器件的 PCB (未示出) 被固定在热管理组件 66 的顶部表面。以这种方式, 由 LED 产生的热被传递到底部盘 68, 任选地通过顶部盘 66, 并沿着腿 70 进入核心 54。在其它的实施例中, 没有提供顶部盘 66 或底部盘 68, 并且腿 70 沿着 PCB 的底部表面延伸并直接接触该底部表面。此后, 热量可通过翅片 56 被传递

到在灯泡 10 的内部容积内的周围空气。

[0037] 现在参照图 11 和 12, 其中同样的数字指示同样的元件, 示出了灯泡 10 的替换实施例。具体参照图 12, 下部 16 可包括或不包括狭槽 22 并且电路板 24 被设置成紧邻上部 18 和下部 16 的相交处。电路板 24 大体上是盘形的并具有一个或多个安装在其上的 LED26。电路板 24 可还包括能量电子器件, 用以接收电能并对其调节以供一个或多个 LED 使用。电流通过一个或多个电线(未示出) 被从基部 14 引导到电路板 24。

[0038] 热管理组件 80 被提供在壳体的内部并将热从 LED 传递到壳体的外部。组件 80 包括平坦部分 82, 该部分被定位在电路板 24 的顶部表面上并被定位成紧邻至少一个 LED26。在一个或多个实施例中, 平坦部分 82 是盘形的并带有用于 LED26 和在电路板 24 上的任何其它部件的切除部。在其它的实施例中, 平坦部分 82 包括一个或多个条, 这些条从紧邻一个或多个 LED 的位置延伸到紧邻电路板 24 的边缘的位置。在其它的实施例中, 平坦部分 82 被定位在电路板 24 的底部。无论如何, 平坦部分从紧邻一个或多个 LED26 的位置延伸到紧邻并接触电路板 24 的外围边缘的位置, 在那里其接合热管理组件 80 的内部表面接合部分 84。内部表面接合部分 84 接触外壳 12 的底部部分 18 的内部表面 86。在一个实施例中, 内部表面接合部分 84 基本上延伸底部部分 18 的整个纵向长度。在这个或其它的实施例中, 内部表面接合部分 84 基本上沿着底部部分 18 的整个内部圆周延伸。在这些或其它的实施例中, 平坦部分 82 和 / 或内部表面接合部分 84 可以是单片相接的材料。

[0039] 平坦部分 82 可以由任何能够传输热能的材料制成。例如, 平坦部分 82 可以是金属的, 例如铝或铜。在特别优选的实施例中, 平坦部分 82 是如上所述的基于石墨的材料。内部表面接合部分 84 是如上所述的基于石墨的材料。以这种方式, 热能被从 LED 并且任选地从能量电子部件传递到基部部分 18, 在那里其可通过借助底部部分 18 的外侧表面接触周围空气被传输到灯泡 10 外部。

[0040] 参照图 14, 替换的组件 90 被示出, 其中组件 90 是由单个一体件制成。组件 90 包括平坦部分 92 和腿 94, 它们由相接的元件制成。组件 90 可被冲切, 例如, 并且可由如上所述的石墨材料制成。组件 90 可以是层压材料, 其中第一层是石墨材料而第二层是弹性材料, 例如金属, 例如铝。

[0041] 组件 90 可以被定位成使得平坦部分 92 被定位在电路板 24 的顶部表面, 其中一部分被切除以接收 LED 和 / 或能量电子器件。因此, 平坦部分 90 可以是大体盘形的并具有与电路板 24 相同的直径。在一个实施例中, 平坦部分 92 可被靠着电路板 24 的底部表面定位并固定。如果组件 90 是层压材料, 那么有利地该石墨材料层与热源直接接触。换句话说, 石墨材料层与电路板接合。

[0042] 在组装后, 或组装之前的初步操作中, 腿 94 被向下弯曲并装配在基部部分 18 的内部空间中。腿 94 可接合基部部分 18 的内部表面。在这种实施例中, 腿 94 可借助组件的弹性力被保持为靠在基部部分 18 的内部表面上。换句话说, 腿 94 可被弯曲并且组件 90 的弹性弹簧力可保持腿 94 靠在基部部分 18 的内部表面。在这个或其它的实施例中, 腿 94 可被利用粘结剂固定到基部部分的内部表面。在又一实施例中, 腿 94 可被弯曲使得它们自由地延伸到基部部分 18 内且不接触壳体的壁。在这个实施例中, 有利地, 基部部分 18 包括一个或多个孔以允许周围空气流通到基部部分 18 的内部容积。

[0043] 本文描述的各种实施例可以它们的任意组合被实践。上面的描述是用来使本领域

技术人员能够实践本发明。并不是用来具体描述本领域技术人员在阅读上述描述后能容易想到的所有的可能的变型和改进。不过,所有这种改进和变型都被认为是包含在本发明的范围内,该范围由下面的权利要求限定。权利要求用来覆盖处于任何布置和顺序的所指出的元件和步骤,只要它们能够满足本发明的目的,除非上下文中有明确的相反的指示。

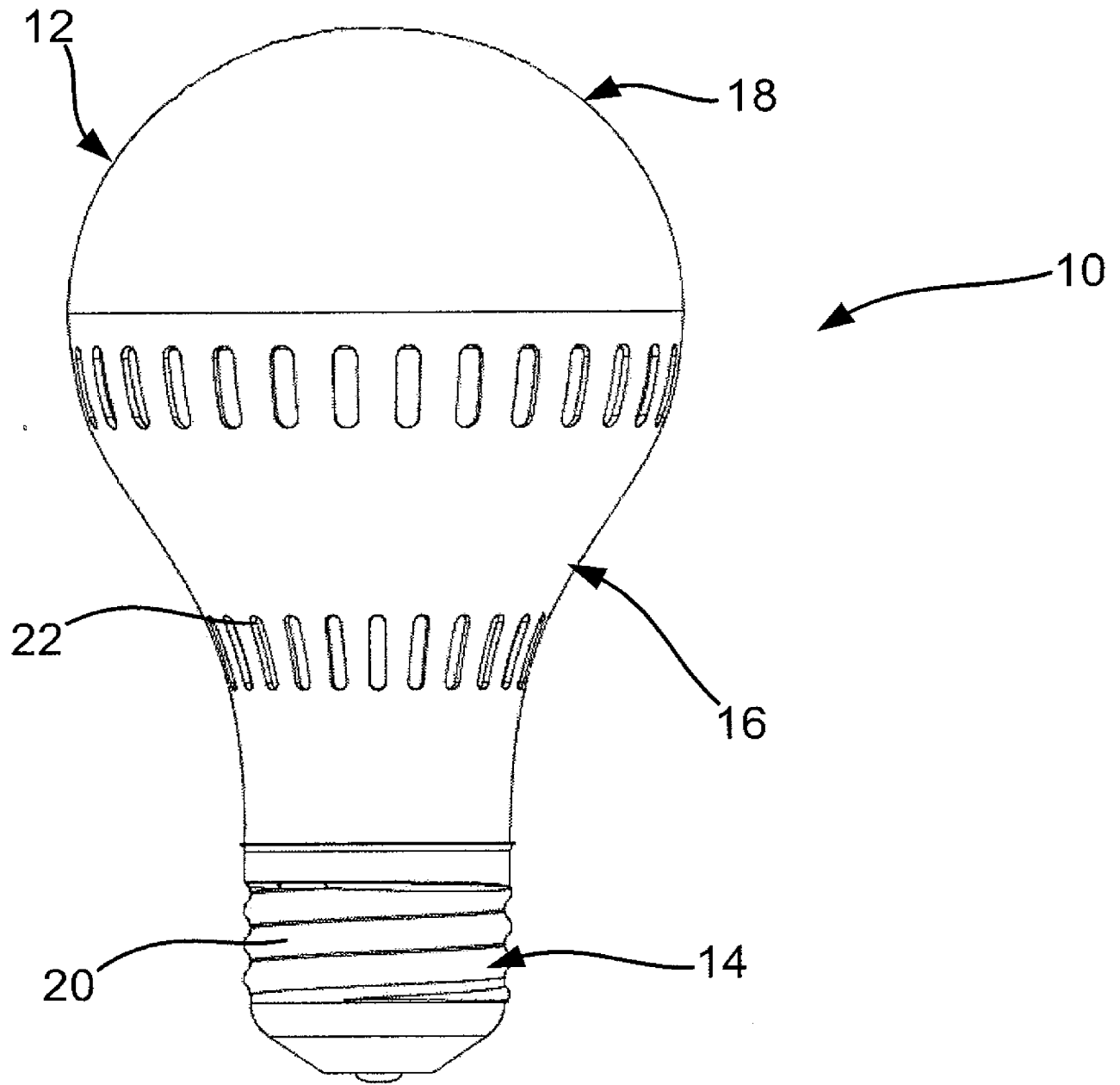


图 1

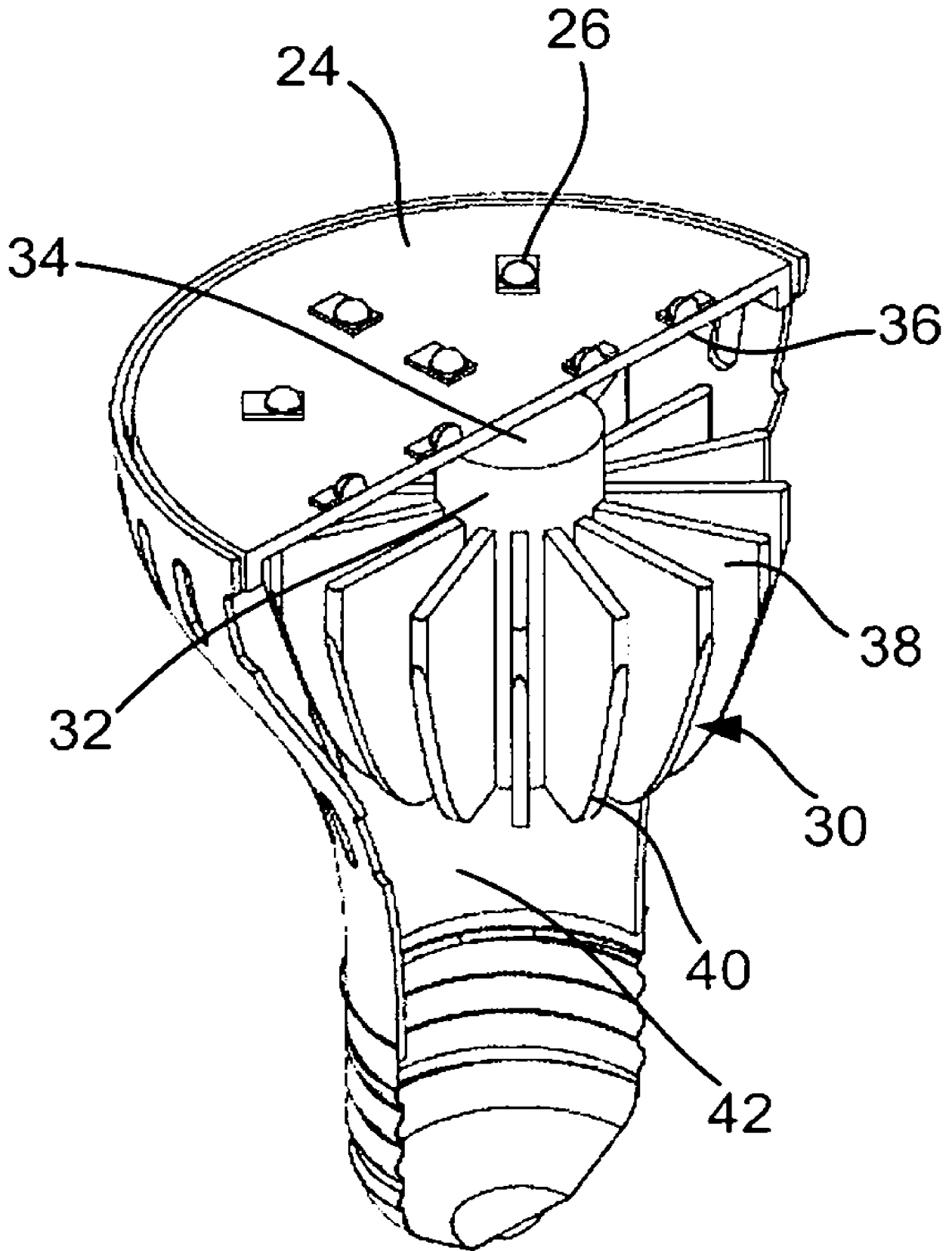


图 2

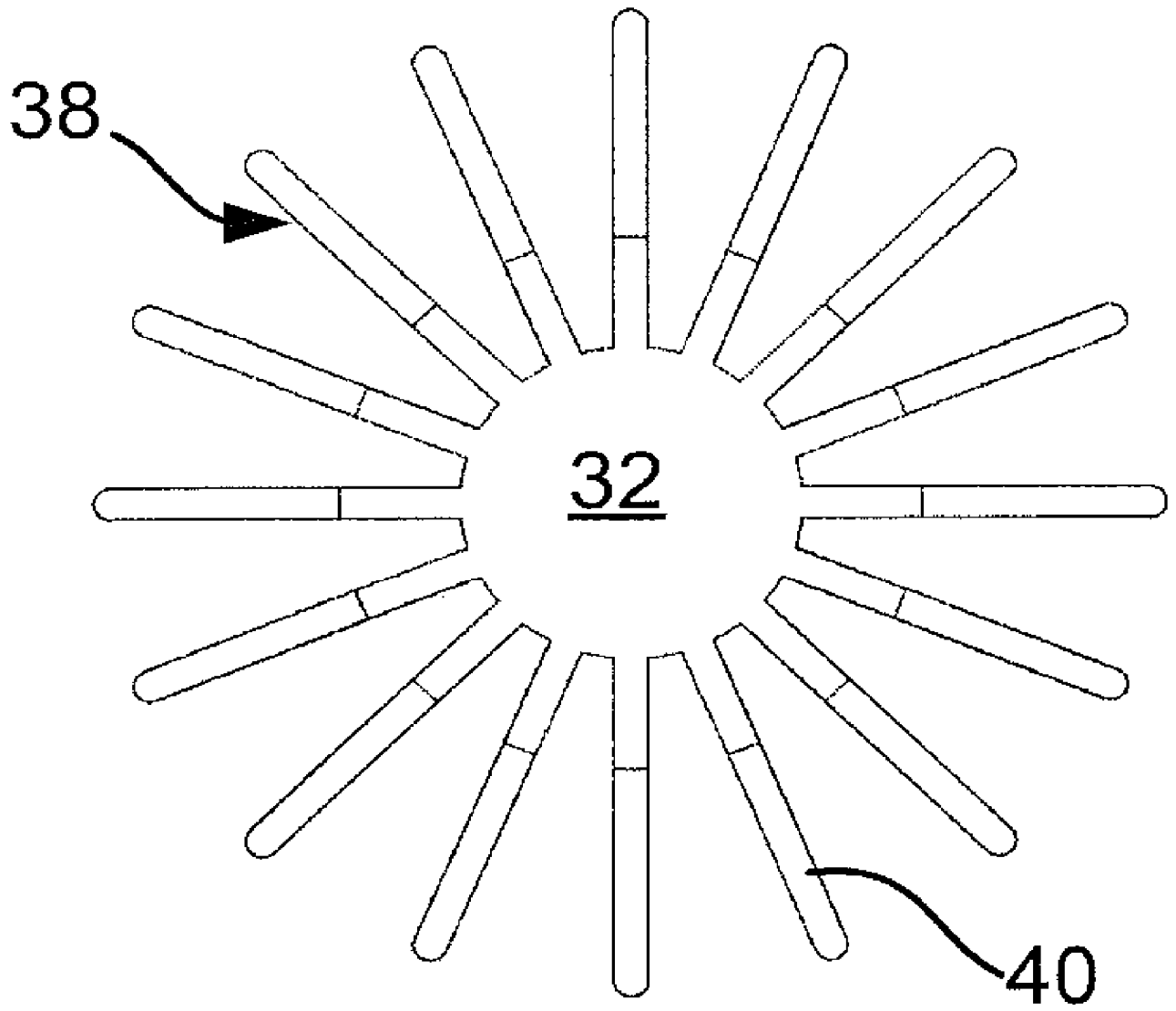


图 3

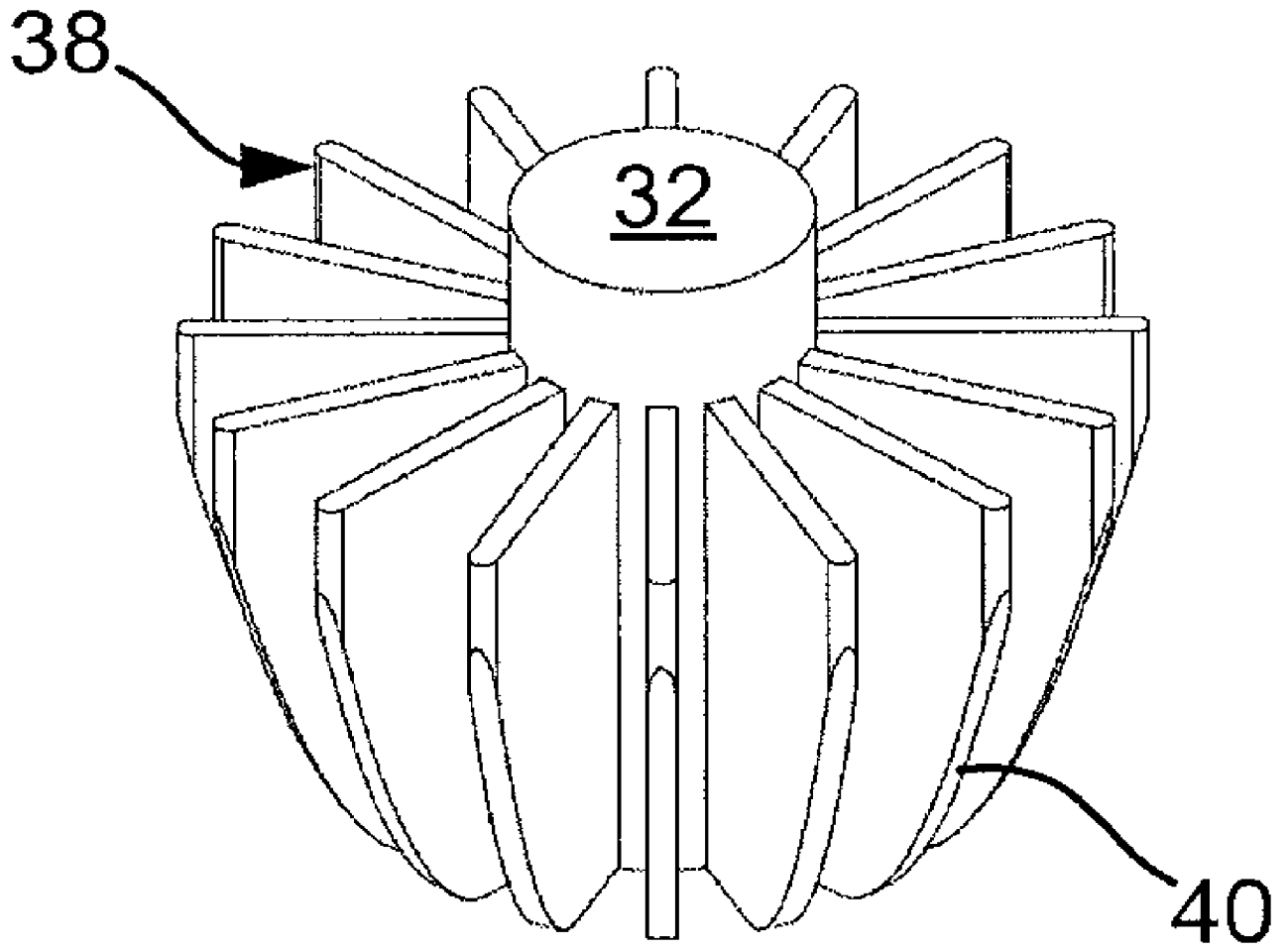


图 4

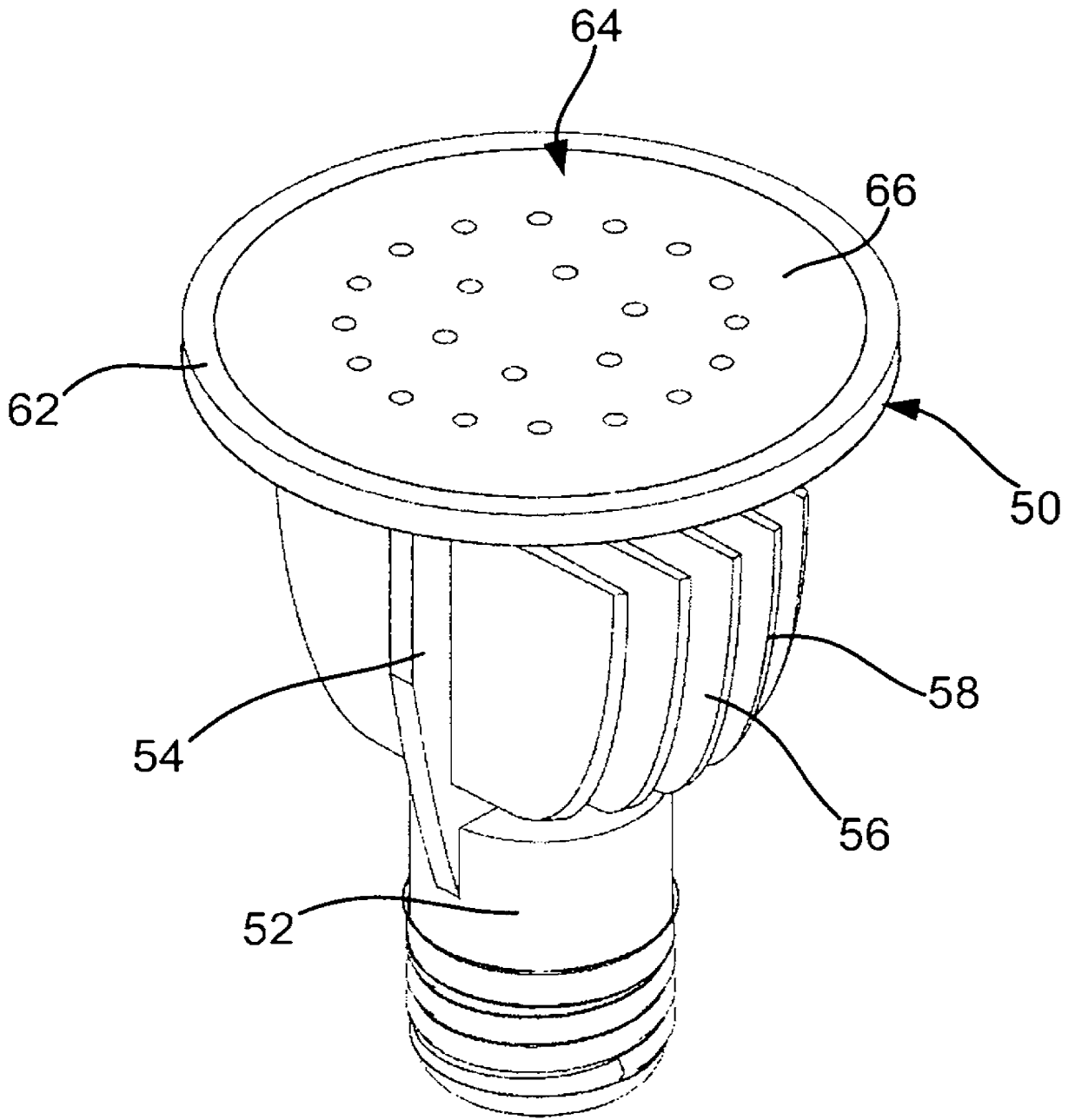


图 5

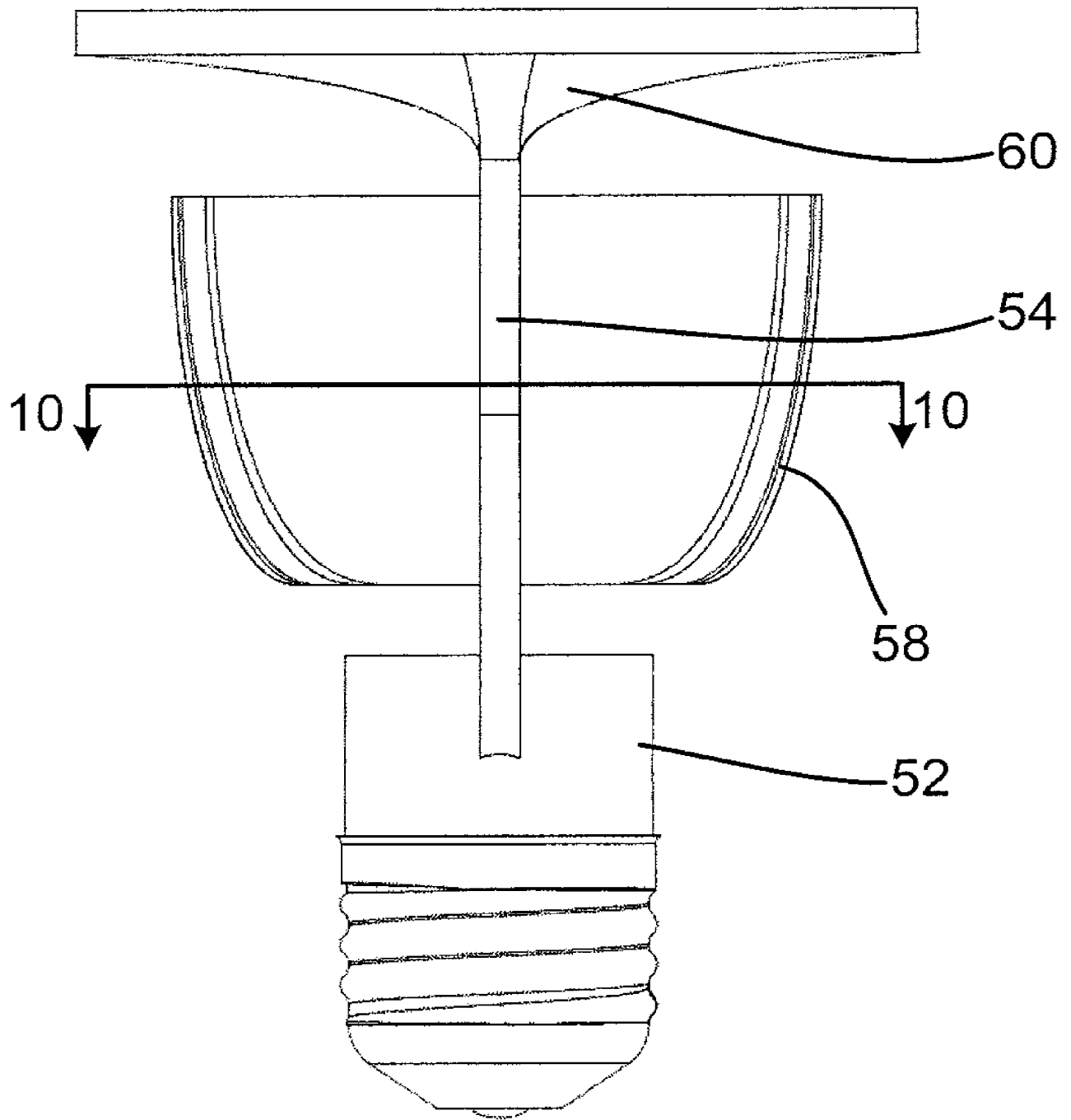


图 6

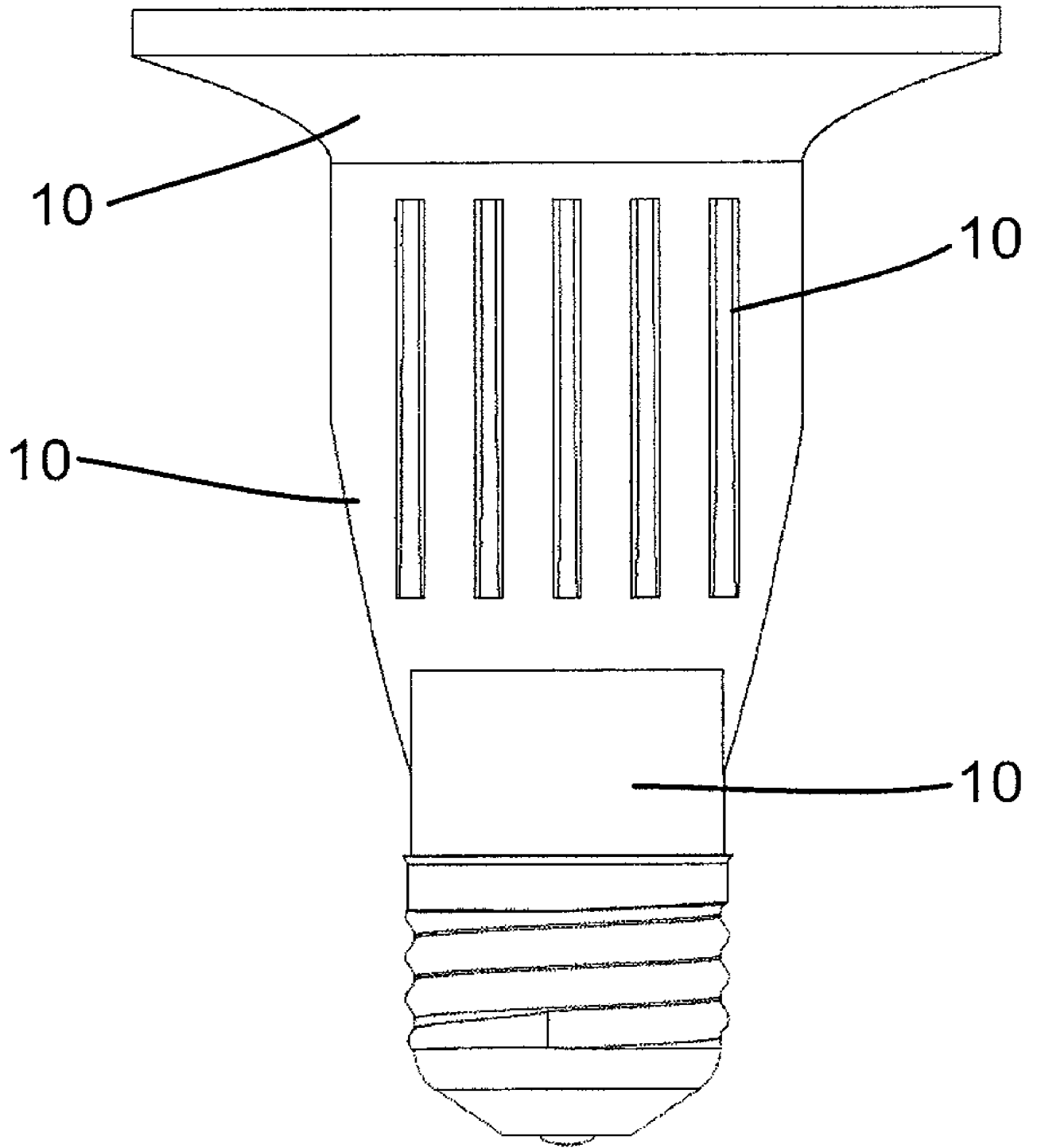


图 7

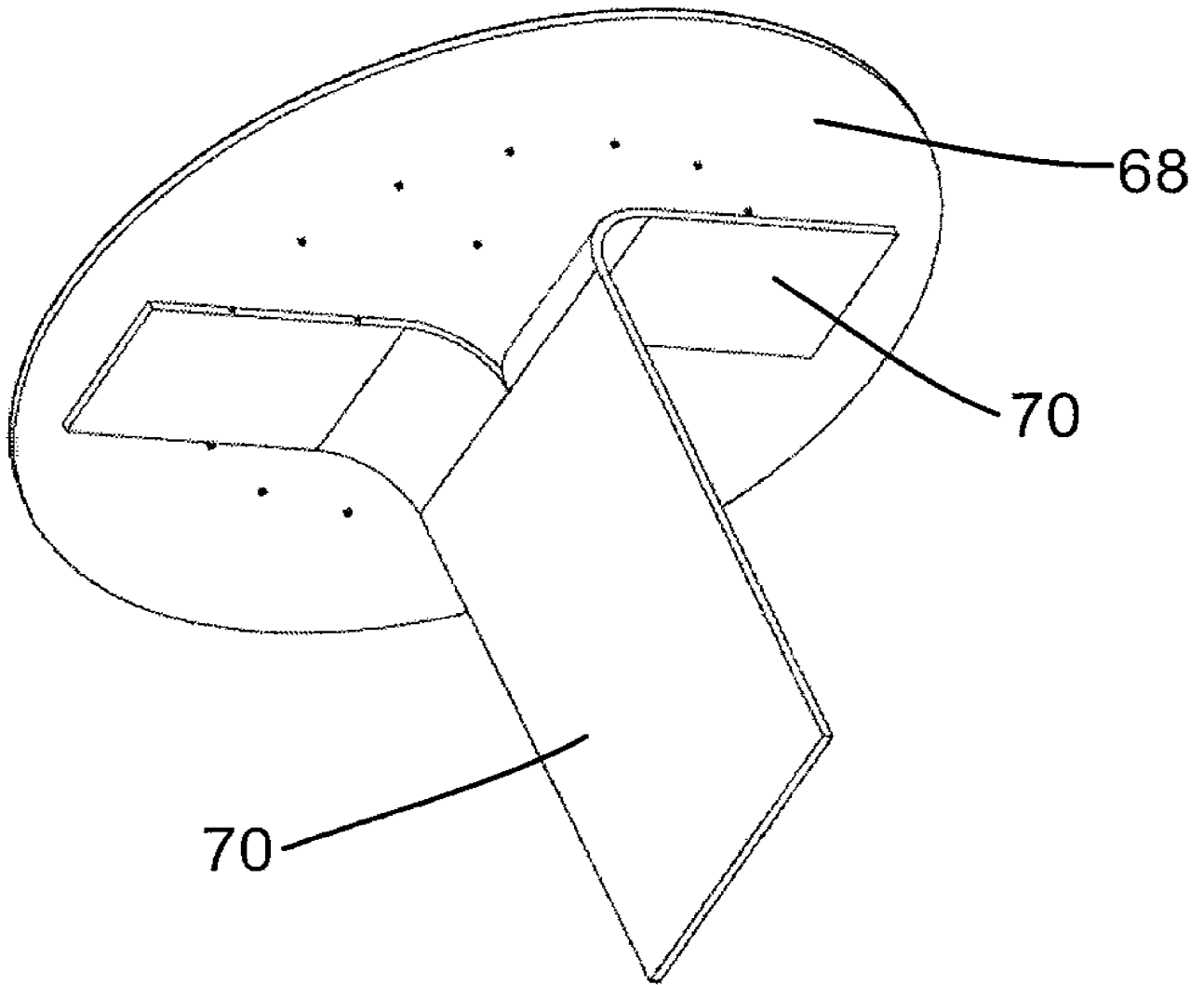


图 8

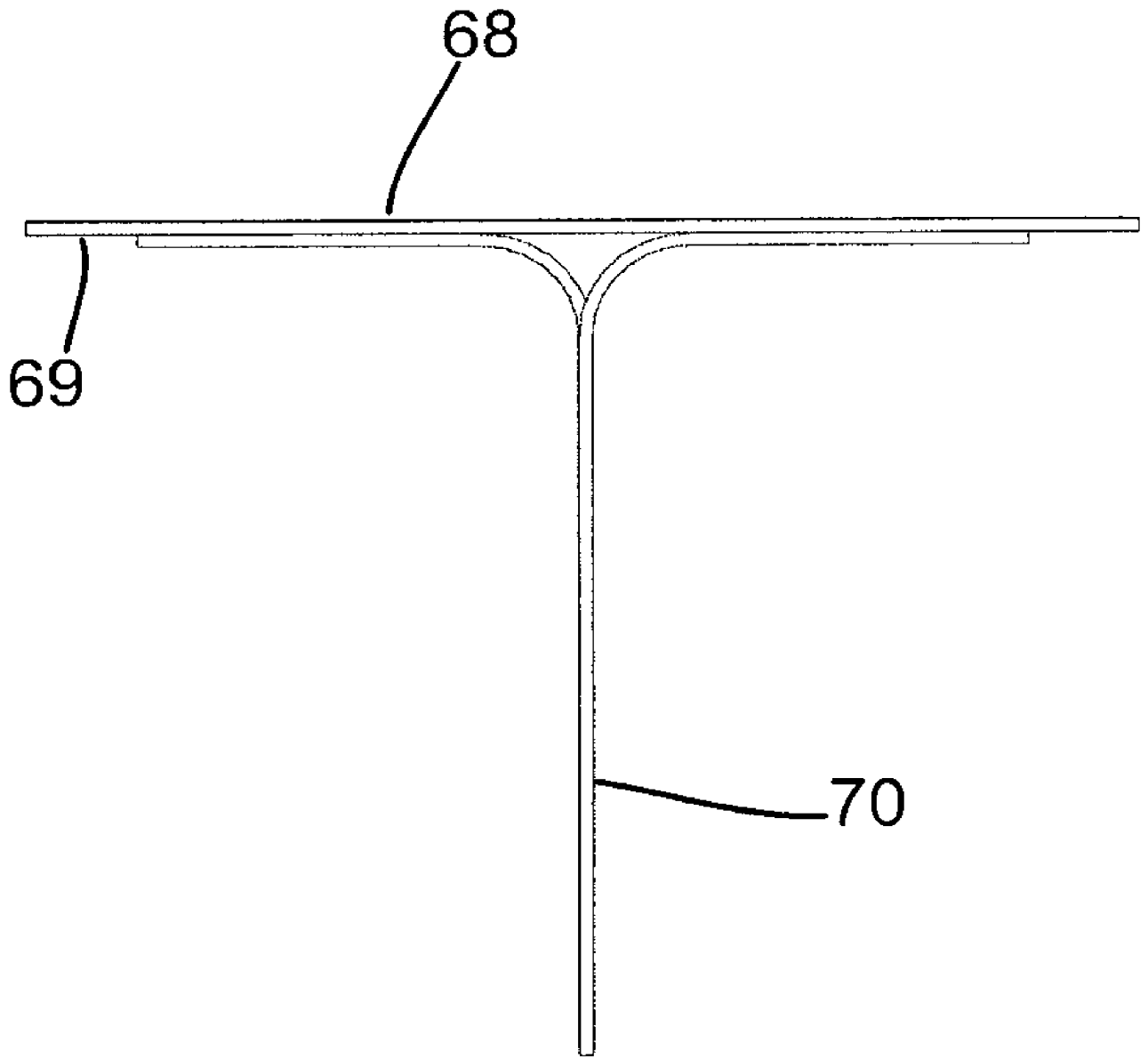


图 9

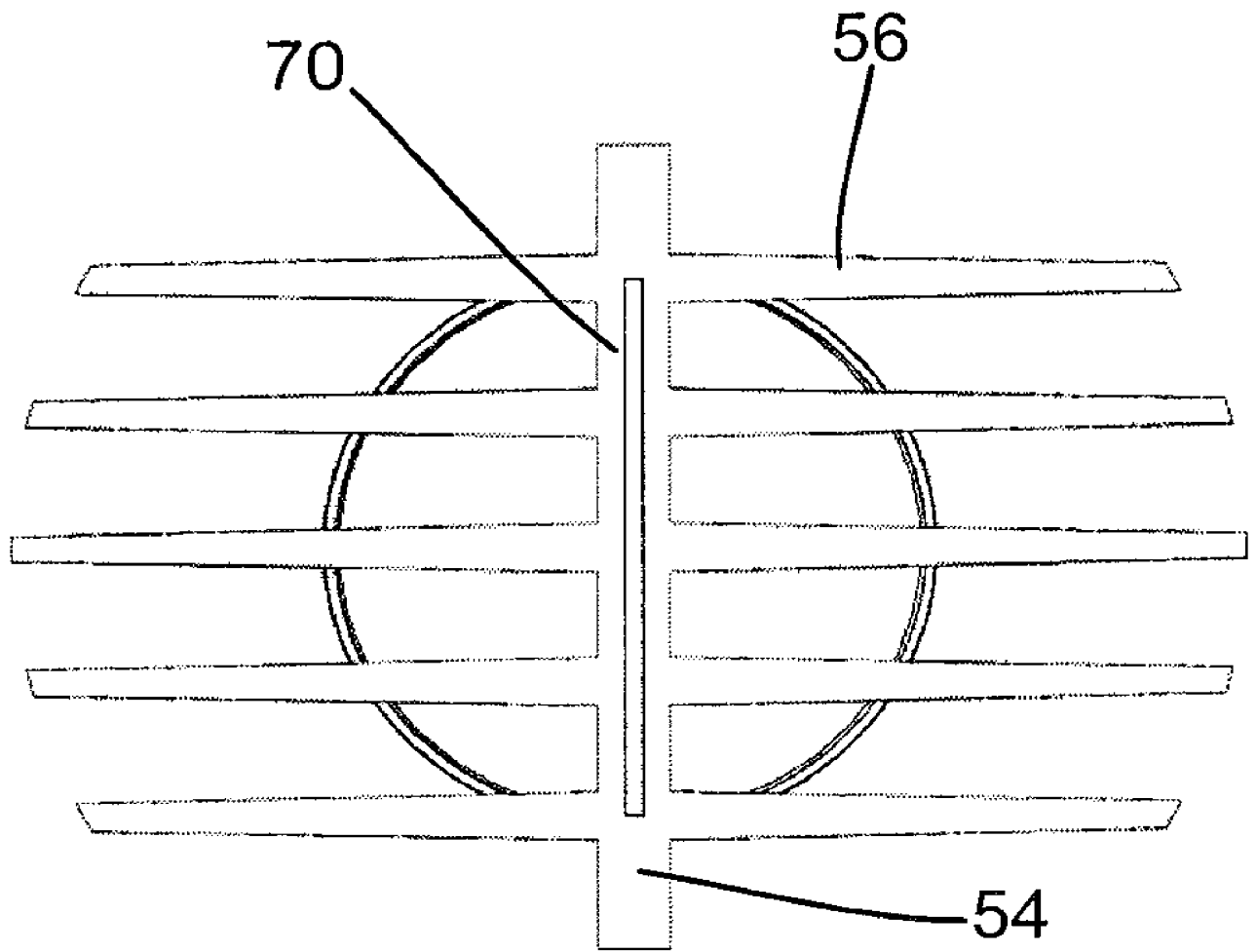


图 10

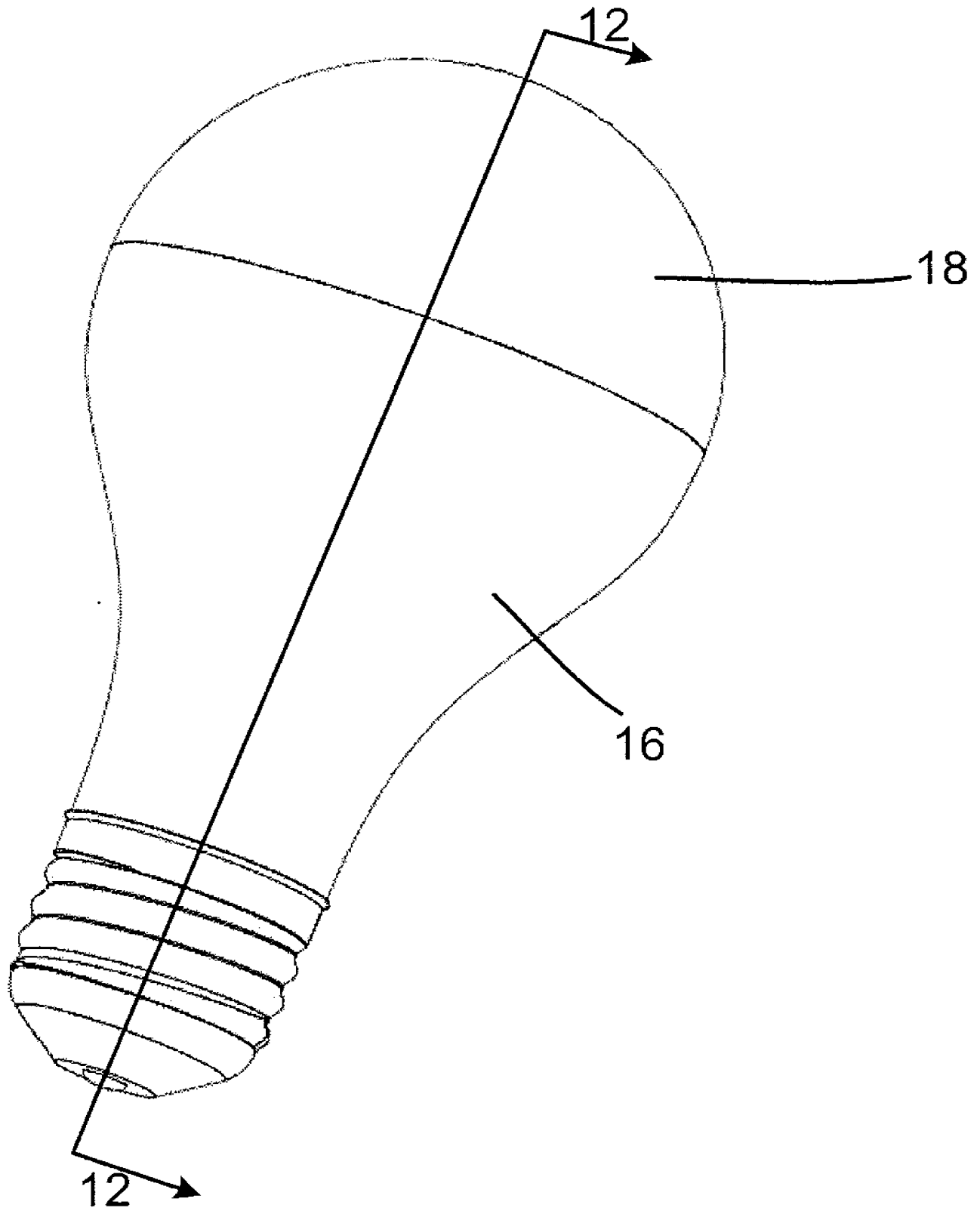


图 11

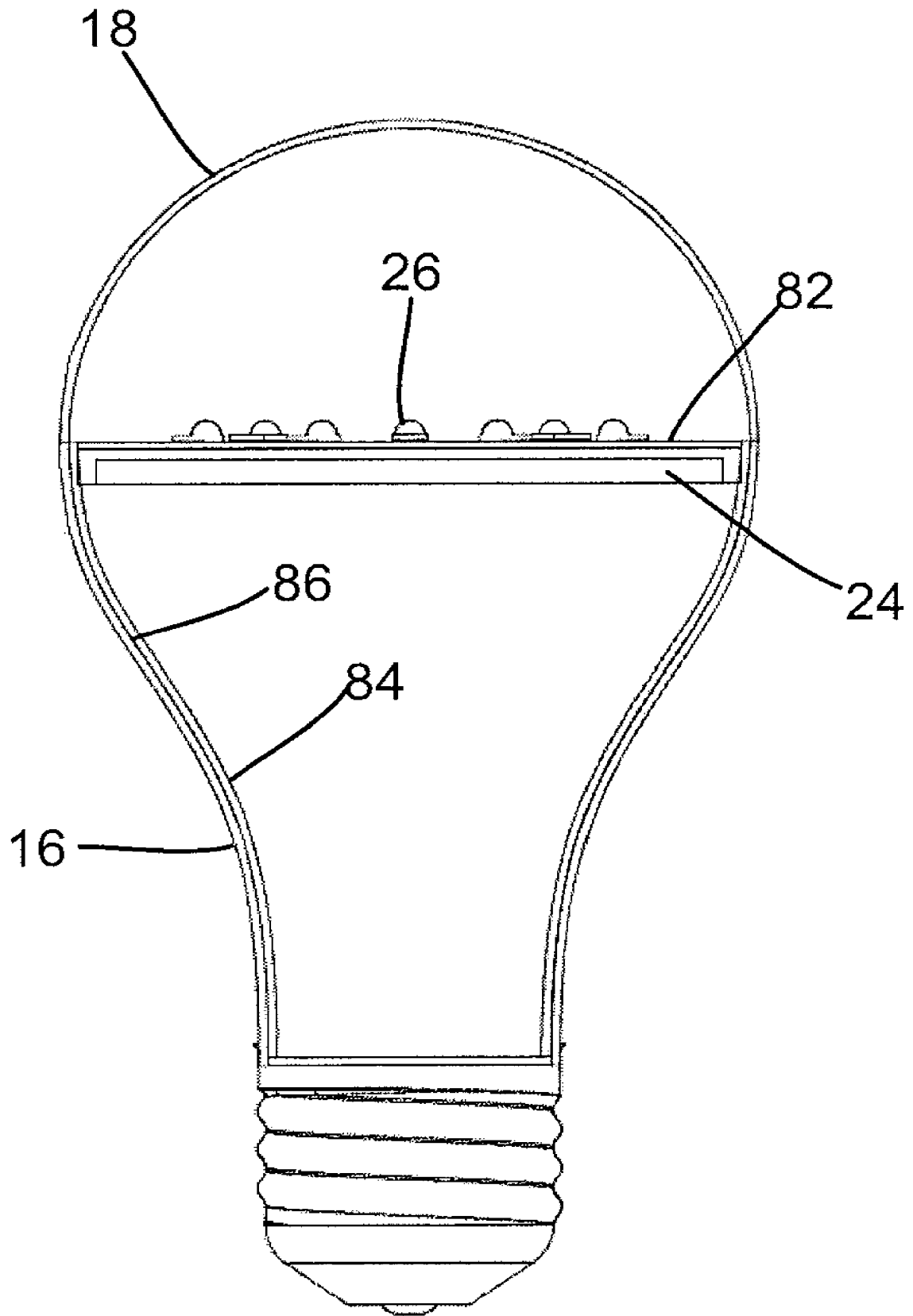


图 12

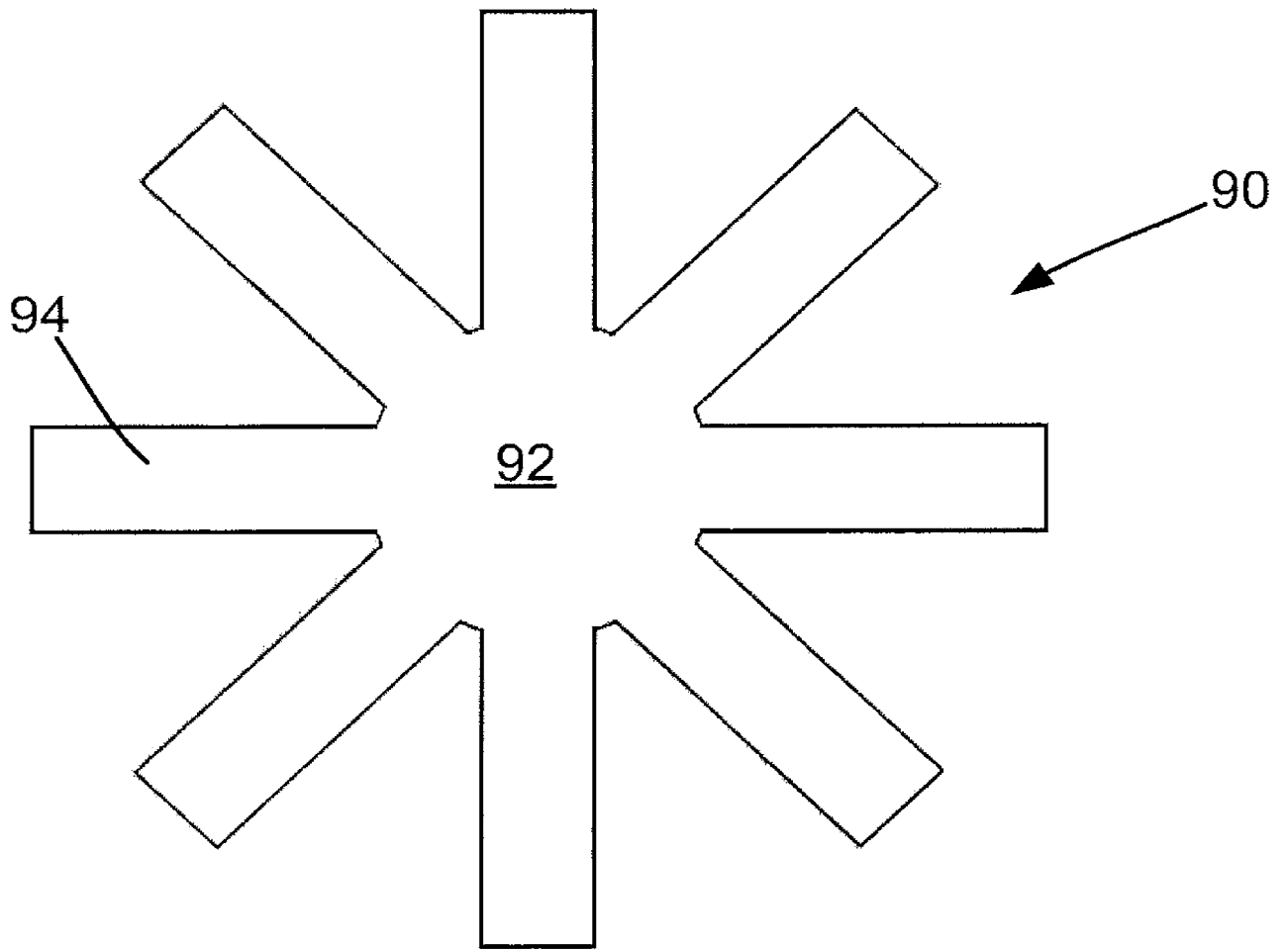


图 13