

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910182108.6

[51] Int. Cl.

F21V 29/00 (2006.01)  
H01L 23/427 (2006.01)  
H01L 23/36 (2006.01)  
F21Y 101/02 (2006.01)

[43] 公开日 2009年12月9日

[11] 公开号 CN 101598320A

[22] 申请日 2009.7.14

[21] 申请号 200910182108.6

[71] 申请人 史杰

地址 211400 江苏省仪征市经济开发区史福特大道江苏史福特光电科技有限公司

[72] 发明人 史杰

[74] 专利代理机构 扬州苏中专利事务所(普通合伙)

代理人 许必元

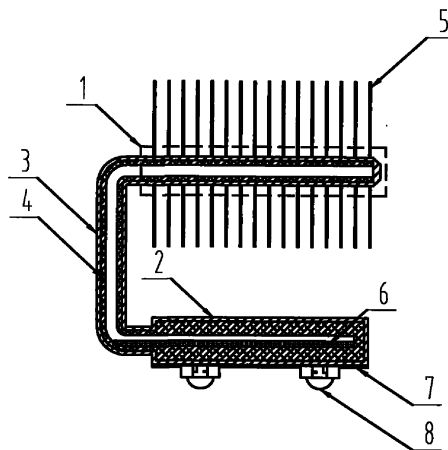
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

## [54] 发明名称

LED 灯采用增强型蒸发段的热管散热装置

## [57] 摘要

本发明公开了一种 LED 灯采用增强型蒸发段的热管散热装置，可应用于 LED 大功率照明领域或有散热需求的电子元件的应用领域。该装置由增强型蒸发段、热管、散热片、工作液体等部件组成。增强型蒸发段与热管通过焊接方式连接成一体，形成密封内腔，该内腔抽成适当真空，设有毛细结构，并充有适量的工作液体；外露的热管一端上设有散热片。该装置特点是：增强型蒸发段相比较传统热管技术的蒸发端，受热面积大大增加，有利于更加高效的吸收热量并且释放热量，同时保证了热源部分温度的均衡。



1、一种 LED 灯采用增强型蒸发段的热管散热装置，包括增强型蒸发段（2）、热管（3）、散热片（5）、工作液体（6），其特征在于，增强型蒸发段（2）与热管（3）通过焊接方式连接成一体，形成密封内腔，该内腔抽成适当真空，设有毛细结构（4），并充有适量的工作液体（7）；热管（3）的外露部分为冷凝段（1），冷凝段上设有散热片（5）。

2、根据权利要求 1 所述的 LED 灯采用增强型蒸发段的热管散热装置，其特征在于，所述的增强型蒸发段（2）截面形状为方形或矩形，材质为高导热性的金属材料。

3、根据权利要求 1 所述的 LED 灯采用增强型蒸发段的热管散热装置，其特征在于，所述的热管（3）引出增强型蒸发段的位置在热源面侧面或背面。

4、根据权利要求 1 所述的 LED 灯采用增强型蒸发段的热管散热装置，其特征在于，所述的热管（3）的材质为铜材。

5、根据权利要求 1 所述的 LED 灯采用增强型蒸发段的热管散热装置，其特征在于，所述的散热片（5）的材质为合金铝材或铜材，通过过盈压合连接或焊接连接的方式固定在外露的热管（3）上。

6、根据权利要求 1 所述的 LED 灯采用增强型蒸发段的热管散热装置，其特征在于，所述的热管（3）可以采用直管或 U 形管或 L 形管。

## LED 灯采用增强型蒸发段的热管散热装置

### 技术领域

本发明涉及一种传热装置，特别是一种可应用于 LED 大功率照明领域或有散热需求的电子元件的应用领域的采用增强型蒸发段的热管散热装置。

### 背景技术

大功率 LED 正越来越多地用在照明中，目前大功率 LED 散热问题仍是阻碍大功率 LED 照明应用迅速普及的难题。大功率 LED 的大多数电能均被转化为传导热，此外，将数个或者大量的 LED 放在一个模组中以达到所需的亮度，将造成散热困难，LED 模块温度升高，导致 LED 的寿命降低，并加速 LED 的光衰、影响 LED 驱动器等元件的效率和可靠性。

热管散热器与传统自然散热的型材散热器的比较具有导热效率高、导热速度快、重量轻等许多优势。热管散热器与传统自然散热的型材散热器相比，大大减小了 LED 路灯、LED 投射灯等 LED 灯具的体积并降低了重量，同时可以在有效解决散热问题的前提下轻易实现 100W 以上的 LED 大功率照明，并且具有极强的性价比，它将是未来 LED 散热的一种趋势。

目前普遍采用的热管装置，在热源部分普遍采用上下两块压板夹住热管的蒸发端的办法，这种办法有以下缺点：一、由于热源部分热量主要通过热管带走，这样热源处的温度因距离热管的远近不同而产生温差，很难实现热源处温度的均衡；二、热管的蒸发段通过上下两块压板夹住实现热接触，由于压板表面加工的粗糙度影响，热管跟压板不可能完全接触，造成空隙存在，热阻大，这样就大大影响了热量的传导。

### 发明内容

本发明的目的是克服传统自然散热方式跟传统热管散热方式的缺陷，提供一种 LED 灯采用增强型蒸发段的热管散热装置。

为实现上述目的，本发明通过以下技术实现：

LED 灯采用增强型蒸发段的热管散热装置，包括增强型蒸发段 2、热管 3、散热片 5、工作液体 6，其特征在于，增强型蒸发段 2 与热管 3 通过焊接方式连接成一体，形成密封内腔，该内腔抽成适当真空，设有毛细结构 4，并充有适量的工作液体 7；热管 3 的外露部分为冷凝段 1，冷凝段上设有散热片 5。

所述的增强型蒸发段 2 截面形状为方形或矩形，材质为高导热性的金属材料。

所述的热管 3 引出增强型蒸发段的位置在热源面侧面或背面，即热管 3 引出位置为除热源面以外的任意面。

所述的热管 3 的材质为铜材。

所述的散热片 5 的材质为合金铝材或铜材，通过过盈压合连接或焊接连接的方式固定在外露的热管 3 上。

所述的热管 3 可以采用直管或 U 形管或 L 形管等形式。

采用增强型蒸发段的热管散热装置的工作原理是：增强型蒸发段 2 与热源表面直接充分接触，热源产生的热量传递到受热面积大大增加增强型蒸发段 2，增强型蒸发段 2 受热将其内毛细结构 4 中的工作液体 6 蒸发成气相将热量带走，气流经过中空管道流向热管 3 的冷凝段 1，冷凝段 1 中气流凝结成液相冷却后将热量释放给该区的散热片 5，散热片 5 与外界的空气接触，通过外界空气的自然对流或风扇 22 强制散热将散热片 5 上的热量释放到外界。冷凝段 1 的冷凝液再借毛细结构 4 的毛细力吸回至增强型蒸发段 2，如此吸放循环，即通过工作液体 6 的相变化并循环不止，快速进行，可在一定

的温差下将热量源源不断的传导开来。

本发明结构合理紧凑，生产制造容易，导热效率高、散热速度快，能有效降低 LED 模块温度，解决大功率 LED 散热问题，提高 LED 发光效率，降低 LED 的光衰速度，延长 LED 的使用寿命。同时，可以减小 LED 灯具的体积和降低灯具的重量，提高 LED 灯具的适应性和使用范围。具体的优点是：

一、热源产生的热量传递到受热面积大大增加的增强型蒸发段，增强型蒸发段与热源表面直接充分接触，受热面同时直接受热，实现热源处温度的均衡，解决了传统热管技术由于热源部分仅靠单根热管受热而造成的热源处温度因距离热管远近不同而产生温差的缺陷；

二、本装置增强型蒸发段与热源表面直接充分接触，受热面同时直接受热，大大降低了热阻。解决了传统热管技术热管与压板接触不完全而造成热阻大影响热传导效果的缺陷。

#### 附图说明

图 1 是本发明从增强型蒸发段侧面引出热管的结构原理示意图；

图 2 是本发明从增强型蒸发段侧面引出热管的剖视结构原理示意图；

图 3 是本发明从增强型蒸发段顶面引出热管的结构原理示意图；

图 4 是本发明从增强型蒸发段顶面引出热管的剖视结构原理示意图；

图 5 是本发明在 LED 户外灯具上应用的外观结构示意图；

图 6 是本发明在 LED 户外灯具上应用的分解结构示意图；

图 7 是本发明在 LED 射灯上应用的外观结构示意图；

图 8 是本发明在 LED 射灯上应用的分解结构示意图。

图例中序号指引的结构如下：

1—冷凝段、2—增强型蒸发段、3—热管、4—毛细结构、5—散热片、6—工作液体、7—LED 线路基板、8—LED 光源、9—灯罩、10—密封圈、11—户

外灯透镜、12—户外灯灯体、13—支架固定螺钉、14—调整螺钉、15—驱动电源、16—电器盖、17—支架、18—防眩光圈、19—灯圈、20—透镜压板、21—射灯透镜、22—风扇、23—射灯灯体、24—灯体后盖、25—灯臂、26—灯臂固定螺钉

## 具体实施方式

### 实施例 1

LED 灯采用增强型蒸发段的热管散热装置，由增强型蒸发段 2、热管 3、散热片 5、工作液体 6 等构成，增强型蒸发段 2 截面形状为方形或矩形，也可以是其它任意形状，增强型蒸发段 2 的材质采用高导热性的金属材料。热管 3 为铜管，可以采用直管或 U 形管或 L 形管等形式。增强型蒸发段 2 与热管 3 通过焊接方式连接成一体，形成密封内腔，该内腔抽成适当真空，腔内设毛细结构 4，并充有适量的工作液体 7。热管 3 的外露部分为冷凝段 1，热管 3 引出增强型蒸发段的位置在热源面侧面或背面，即热管 3 引出位置为除热源面以外的任意面，冷凝段上设散热片 5。散热片 5 的材质为合金铝材或铜材，通过过盈压合连接或焊接连接的方式固定在外露的热管 3 上。

### 实施例 2

LED 灯采用增强型蒸发段的热管散热装置在 LED 户外灯具上应用：

参见图 5、图 6，本实施例中 LED 户外灯具应用了三组采用增强型蒸发段的热管散热装置。该 LED 户外灯具主要由灯罩 9、三组采用增强型蒸发段的热管散热装置、LED 线路基板 7、LED 光源 8、密封圈 10、户外灯透镜 11、户外灯灯体 12、支架固定螺钉 13、调整螺钉 14、驱动电源 15、电器盖 16、支架 17 等组成，其散热机构原理为：增强型蒸发段 2 与热源表面直接充分接触，热源产生的热量传递到受热面积大大增加的增强型蒸发段 2，增强型蒸发段 2 受热将其内毛细结构 4 中的工作液体 6 蒸发成气相将热量带走，气

流经过中空管道流向热管 3 的冷凝段 1，冷凝段 1 中气流凝结成液相冷却后将热量释放给该区的散热片 5，散热片 5 与外界的空气接触，通过外界空气的自然对流散热将散热片 5 上的热量释放到外界。冷凝段 1 的冷凝液再借毛细结构 4 的毛细力吸回至增强型蒸发段 2，如此吸放循环，即通过工作液体 6 的相变化并循环不止，快速进行，可在一定的温差下将热量源源不断的传导开来。

### 实施例 3

LED 灯采用增强型蒸发段的热管散热装置在 LED 射灯上应用：

参见图 7、图 8，本实施例中 LED 射灯主要由防眩光圈 18、灯圈 19、透镜压板 20、射灯透镜 21、LED 光源 8、LED 线路基板 7、一组采用增强型蒸发段的热管散热装置、风扇 22、射灯灯体 23、灯体后盖 24、灯臂 25、灯臂固定螺钉 26 等组成，每组高导热均温箱热管散热装置的结构如图 3 及图 4 所示。该 LED 射灯散热机构原理为：增强型蒸发段 2 与热源表面直接充分接触，热源产生的热量传递到受热面积大大增加的增强型蒸发段 2，增强型蒸发段 2 受热将其内毛细结构 4 中的工作液体 6 蒸发成气相将热量带走，气流经过中空管道流向热管 3 的冷凝段 1，冷凝段 1 中气流凝结成液相冷却后将热量释放给该区的散热片 5，散热片 5 与外界的空气接触，通过风扇 22 强制散热将散热片 5 上的热量释放到外界。冷凝段 1 的冷凝液再借毛细结构 4 的毛细力吸回至增强型蒸发段 2，如此吸放循环，即通过工作液体 6 的相变化并循环不止，快速进行，可在一定的温差下将热量源源不断的传导开来。

上述实施例是本发明的典型实施方式，在其他不同的实施例中，使本发明的技术应用于所有 LED 室内及 LED 户外有散热需求的灯具领域和有散热需求的电子元件的应用领域。

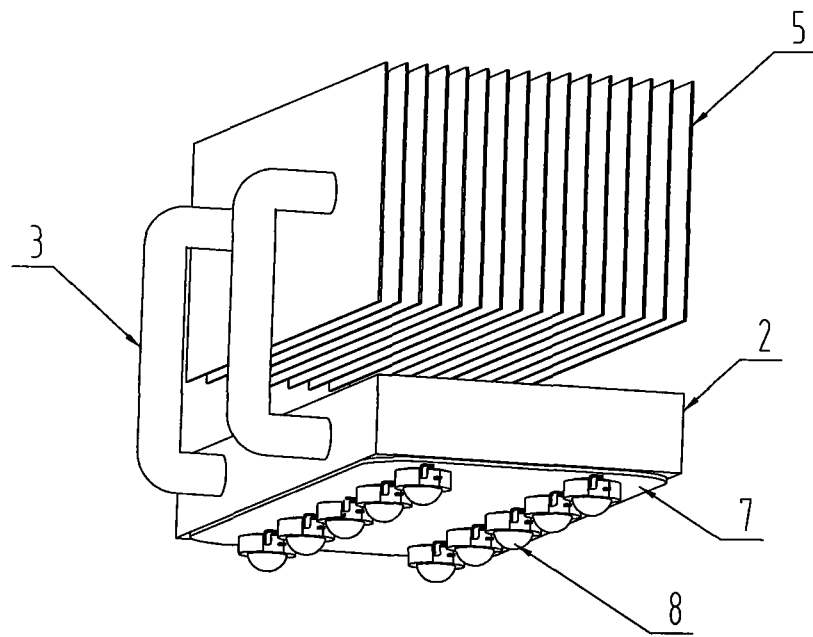


图1

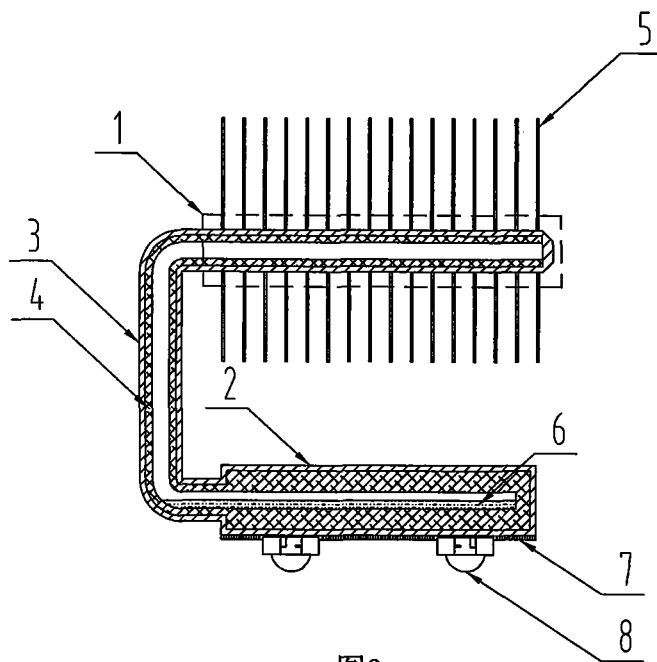
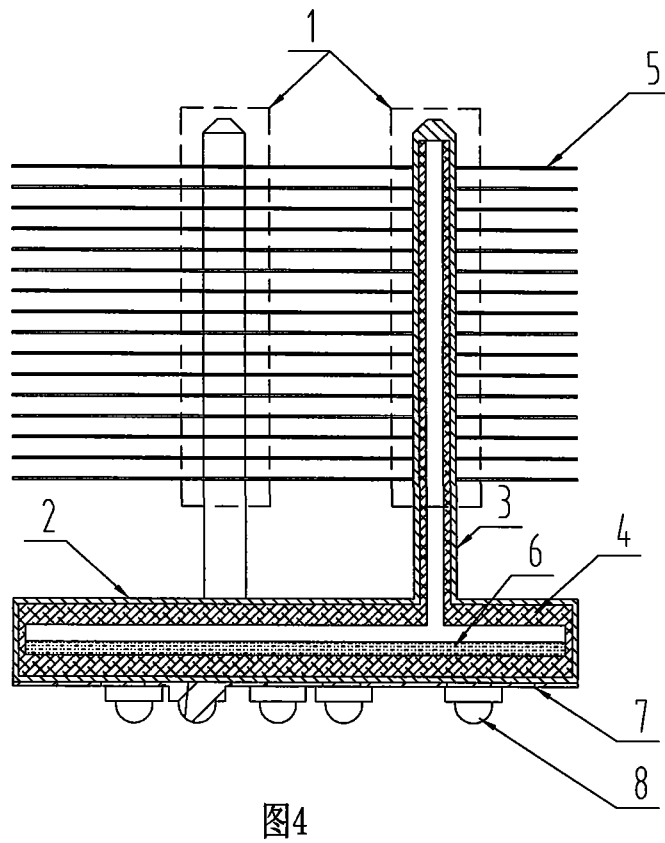
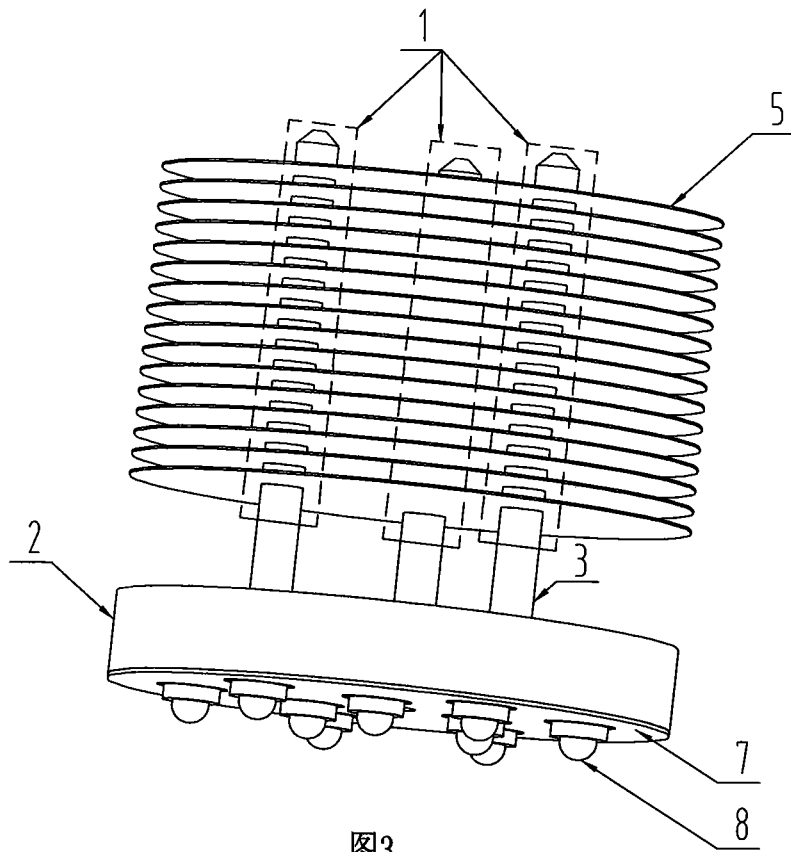


图2





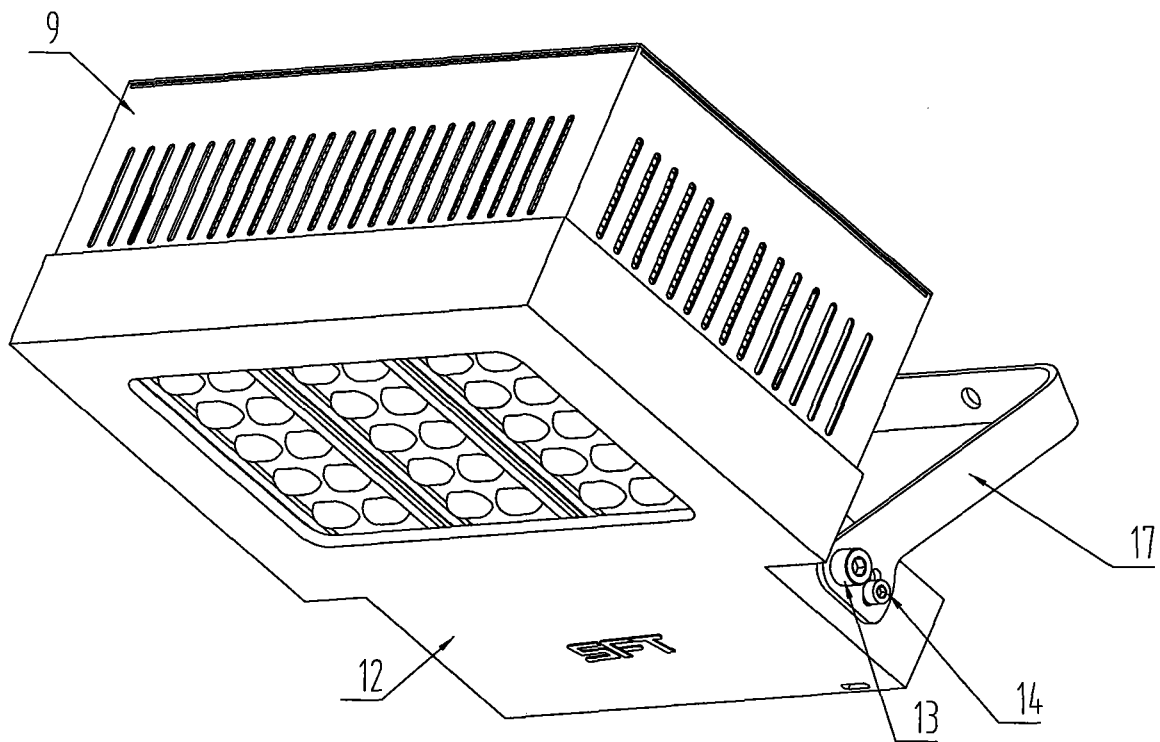


图5

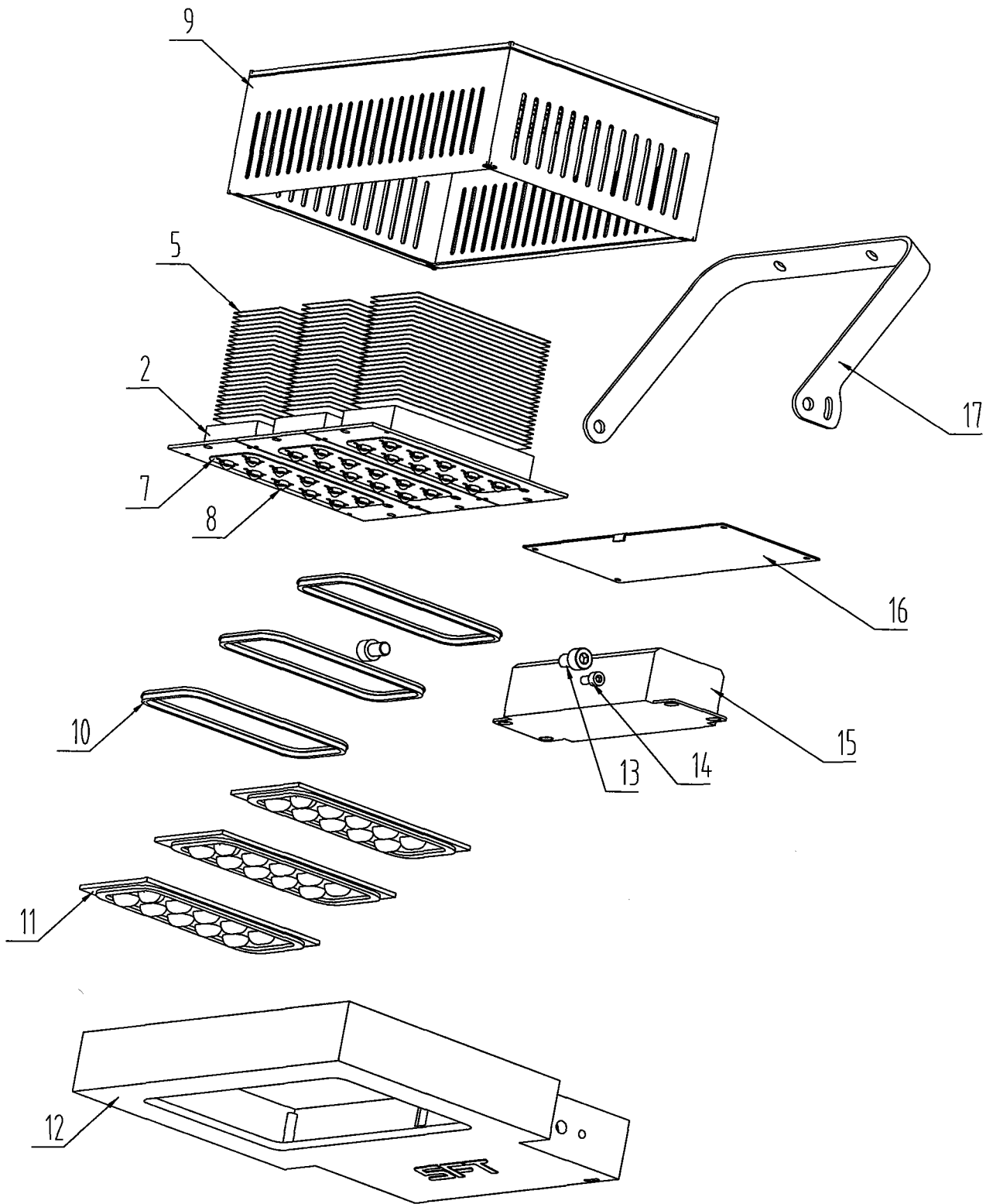


图6

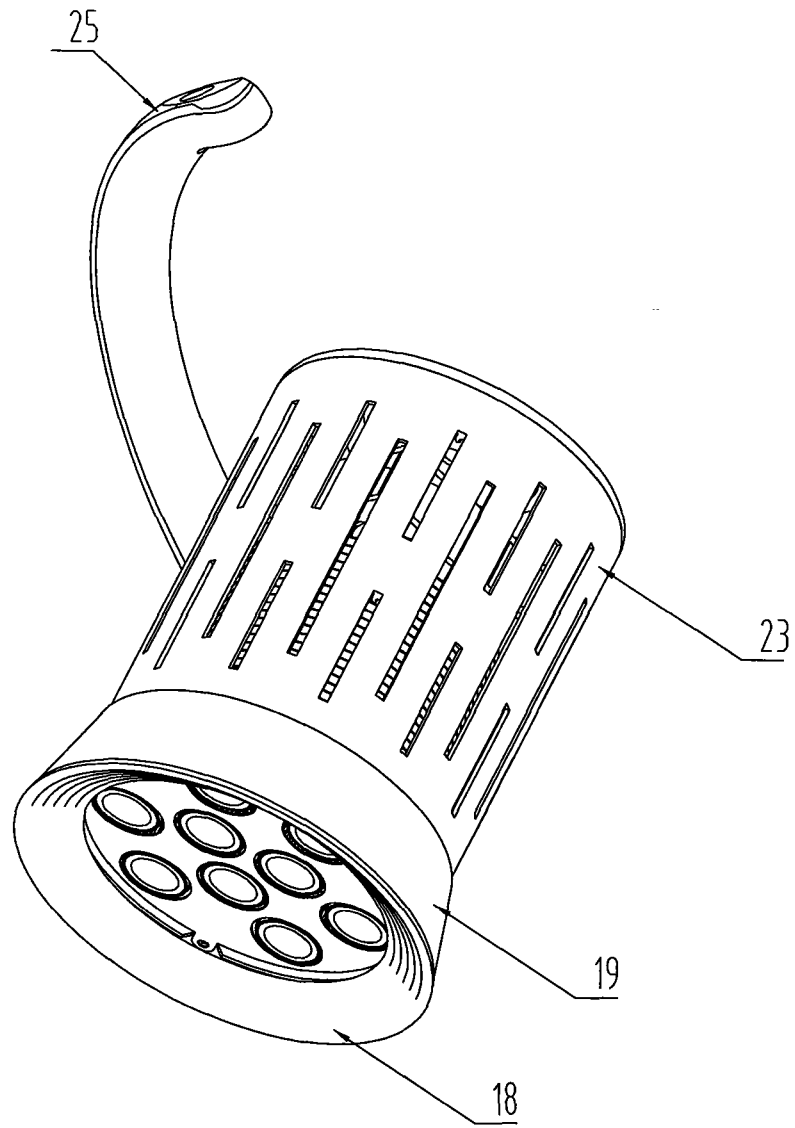


图7

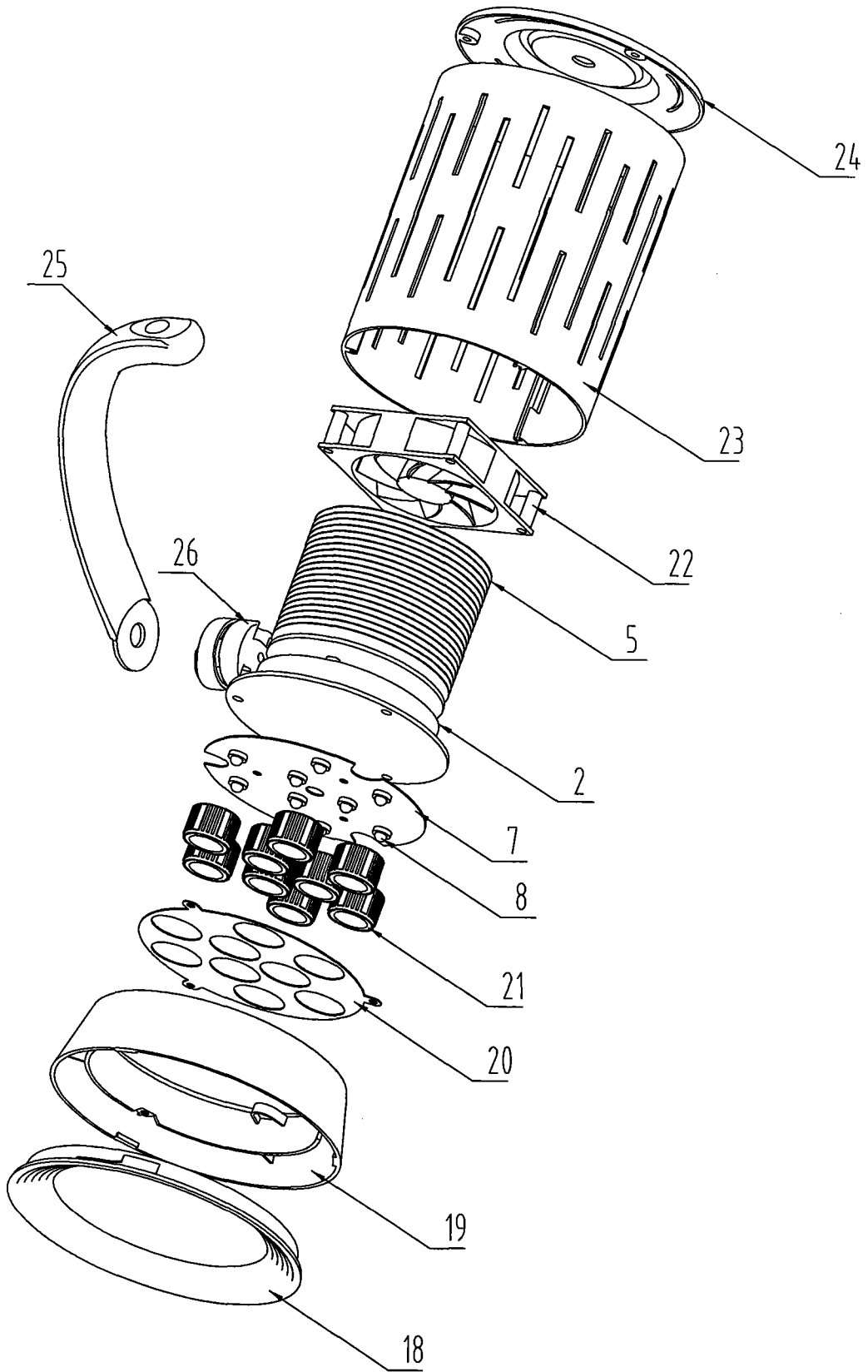


图8