



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120212469 A

(43) 申请公布日 2025. 06. 27

(21) 申请号 202510556084.5

(22) 申请日 2025.04.29

(71) 申请人 广东中深精密科技有限公司

地址 528400 广东省中山市三乡镇乌石村
年荫路1号1栋1楼

(72) 发明人 张天明 秦胜俊

(74) 专利代理机构 深圳市华盛智荟知识产权代
理事务所(普通合伙) 44604

专利代理师 江烜

(51) Int. Cl.

F21V 29/56 (2015.01)

F21V 29/57 (2015.01)

F21V 29/76 (2015.01)

F21W 131/103 (2006.01)

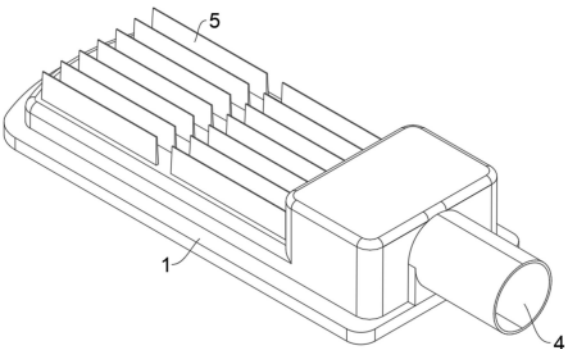
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

一种路灯压铸件及其智能压铸生产方法

(57) 摘要

本发明公开了一种路灯压铸件及其智能压铸生产方法,涉及路灯生产技术领域,包括灯壳主体,所述灯壳主体呈顶面封闭、底端开口结构,所述灯壳主体内部具有安装灯具的第一安装腔以及用于安装电器元件的第二安装腔,在所述灯壳主体侧壁上设置有用与灯杆连接的安装部,在灯壳主体顶面设置有多向外突出的散热鳍片,所述灯壳主体、第一安装腔、第二安装腔、安装部和散热鳍片一体压铸而成。本发明针对散热鳍片易过度冷却的问题,设计了专门的冷却通道和滑塞控制结构,结合温感调节组件,能根据压铸不同阶段散热鳍片区域的实际冷却需求,灵活调整冷却策略,有效改善散热鳍片因整体冷却导致的过度冷却问题,显著提高铸件质量。



1. 一种路灯压铸件, 包括灯壳主体 (1), 所述灯壳主体 (1) 呈顶面封闭、底端开口结构, 其特征在于: 所述灯壳主体 (1) 内部具有安装灯具的第一安装腔 (2) 以及用于安装电器元件的第二安装腔 (3), 在所述灯壳主体 (1) 侧壁上设置用于与灯杆连接的安装部 (4), 在灯壳主体 (1) 顶面设置有多个向外突出的散热鳍片 (5), 所述灯壳主体 (1)、第一安装腔 (2)、第二安装腔 (3)、安装部 (4) 和散热鳍片 (5) 一体压铸而成。

2. 如权利要求1所述的一种路灯压铸件, 其特征在于: 所述灯壳主体 (1) 采用铝合金材质, 其铝合金中铝元素含量为90%, 并含有镁4%和硅6%, 以增强材质的强度和散热性能;

所述散热鳍片 (5) 的高度为灯壳主体 (1) 侧壁高度的 $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$, 且相邻散热鳍片之间的间距为5mm-10mm;

所述第一安装腔 (2) 的深度为3mm-5mm, 所述第二安装腔 (3) 的深度为5mm-8mm。

3. 一种用于权利要求1-2任一项所述路灯压铸件的智能压铸生产方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

S1、模具准备步骤: 将设计好的压铸模具安装至压铸机, 对模具进行预热至180-220℃;

S2、原料准备步骤: 将铝合金原料加热至680-720℃, 使其完全熔化, 并进行除气、精炼处理, 以去除杂质和气泡;

S3、压铸步骤: 通过送料设备将熔化后的铝合金原料注入压铸机的压室, 启动压铸机, 以50-80MPa的压力将铝合金液高速压入模具型腔, 保压时间为3-5s;

S4、智能监测与调整步骤: 在压铸过程中, 通过安装在模具型腔、压室及压铸机关键部位的温度传感器、压力传感器实时采集温度和压力数据, 传输至控制系统, 当温度或压力数据偏离预设范围时, 控制系统自动调整压铸机的加热功率、压射速度和压力, 确保压铸过程稳定;

S5、脱模步骤: 压铸完成后, 通过液泵将冷却液注入模具冷却流道中, 以将模具冷却至80-120℃, 启动脱模装置, 通过顶针将成型的路灯压铸件从模具中顶出;

S6、后处理步骤: 对脱模后的路灯压铸件进行去毛刺、打磨处理, 并进行气密性检测和外观质量检测, 合格产品进行包装入库。

4. 如权利要求3所述的智能压铸生产方法, 其特征在于: 所述温度传感器为K型热电偶, 分别安装在模具型腔的顶部、底部和侧壁, 以及压室的进料口和出料口;

所述压力传感器采用应变片式压力传感器, 安装在压铸机的压射缸和保压缸上;

当温度数据偏离预设范围 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 时, 调整加热功率的幅度为5-10kW; 当压力数据偏离预设范围 $\pm 3\text{MPa}$ 时, 调整压射速度的幅度为0.1-0.3m/s, 调整压力的幅度为2-5MPa;

在步骤S6中, 去毛刺采用振动研磨的方式, 研磨时间为10-15min, 研磨介质为氧化铝颗粒;

在步骤S6中, 气密性检测采用氦气检漏仪, 检测压力为0.5-0.8MPa, 保压时间为2-3min, 泄漏率不超过 $5 \times 10^{-6} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 视为合格。

5. 如权利要求3所述的智能压铸生产方法, 其特征在于: 在步骤S1中, 所述压铸模具包括相互配合的上模 (6) 和下模 (7), 所述上模 (6) 设有与灯壳主体 (1) 底部开口形状适配的凸起结构 (9), 所述下模 (7) 设有与灯壳主体 (1) 顶部及散热鳍片 (5) 形状对应的凹槽结构 (10), 所述上模 (6) 上设置用于向凹槽结构 (10) 内部注入铝合金液的注料口 (8), 所述上

模(6)与下模(7)的内部均设置有围绕凸起结构(9)和凹槽结构(10)设置的主冷却通道(11),所述上模(6)和下模(7)上均设置有连通主冷却通道(11)的注液口(14)和第一出液口(15)。

6.如权利要求5所述的智能压铸生产方法,其特征在于:位于所述下模(7)上的所述第一出液口(15)上连接有主出液管(16),所述下模(7)的内部设置有围绕凹槽结构(10)中散热鳍片(5)位置处的副冷却通道(12),所述下模(7)上还设置有第二出液口(13),所述第二出液口(13)一端与副冷却通道(12)连通,另一端连接有副出液管(19),所述主出液管(16)的侧壁上连接有第一分流管(17)和第二分流管(18),所述第一分流管(17)远离主出液管(16)一端与副冷却通道(12)连通,所述第二分流管(18)远离主出液管(16)一端与副出液管(19)连通,所述主出液管(16)的内部滑动安装有滑塞(26),所述滑塞(26)上开设有流道(32),所述滑塞(26)初始位置时所述流道(32)与第一分流管(17)连通,所述滑塞(26)下滑至第二位置时所述滑塞(26)外壁封堵第一分流管(17),且所述流道(32)与第二分流管(18)连通,所述下模(7)的外壁上设置有用于调节滑塞(26)竖向滑动以封堵/开启第一分流管(17)和第二分流管(18)的温感调节组件。

7.如权利要求6所述的智能压铸生产方法,其特征在于:所述温感调节组件包括转动安装在下模(7)侧壁的旋转轮(20),所述旋转轮(20)的外端面上转动安装有连杆(21),所述主出液管(16)的底壁上滑动安装有滑杆(22),所述连杆(21)远离旋转轮(20)的一端与滑杆(22)铰接。

8.如权利要求7所述的智能压铸生产方法,其特征在于:所述温感调节组件还包括与旋转轮(20)同轴安装的第一齿轮(23)以及滑动设置在下模(7)前端面的长齿条(24),所述长齿条(24)与第一齿轮(23)啮合连接,所述副出液管(19)的外壁上安装有安装壳(25),所述安装壳(25)的内部转动安装有与长齿条(24)啮合的第二齿轮(27),所述第二齿轮(27)上同轴安装有第三齿轮(28),所述副出液管(19)的侧壁上设置有沿其径向延伸的延伸管(29),所述延伸管(29)的内部安装有形状记忆金属片(30),所述形状记忆金属片(30)上连接有短齿条(31),所述短齿条(31)与第三齿轮(28)啮合连接。

9.如权利要求8所述的智能压铸生产方法,其特征在于:所述安装壳(25)的侧壁上开设有滑动口,所述长齿条(24)滑动连接在滑动口的内部。

10.如权利要求7所述的智能压铸生产方法,其特征在于:所述第一分流管(17)位于所述主出液管(16)上部的侧壁,所述第二分流管(18)位于所述主出液管(16)下部的侧壁,所述第一分流管(17)位于第二分流管(18)上方。

一种路灯压铸件及其智能压铸生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及路灯生产技术领域,具体为一种路灯压铸件及其智能压铸生产方法。

背景技术

[0002] 在现代城市照明系统中,路灯发挥着至关重要的作用。路灯的灯壳作为保护内部光源、电器元件以及实现良好散热功能的关键部件,其质量和性能直接影响路灯的整体使用寿命和照明效果。压铸工艺凭借其高效、高精度以及能够制造复杂形状零件的优势,在路灯灯壳生产中得到广泛应用。

[0003] 目前,常见的灯壳压铸模具普遍采用整体冷却的方式。这种冷却策略虽然在一定程度上能够实现铸件的凝固成型,但却存在明显的局限性。以路灯灯壳上常见的散热鳍片为例,散热鳍片通常一体成型于灯壳之上,其结构相对灯壳其他部位更为轻薄。在整体冷却过程中,由于散热鳍片的表面积与体积之比较大,热量散失速度远快于灯壳主体部分,易导致散热鳍片过度冷却。

[0004] 过度冷却给灯壳质量带来诸多负面效应。一方面,在铸件内部,过度冷却促使散热鳍片处的金属液快速凝固,与后续填充的金属液融合不佳,进而产生冷隔缺陷,冷隔不仅严重影响灯壳的外观质量,在冷隔部位还会形成应力集中点,降低灯壳的结构强度,在路灯使用过程中,受到风吹、震动等外力作用时,冷隔处极有可能引发裂纹扩展,最终导致灯壳破裂,严重影响路灯的安全性和使用寿命。另一方面,过度冷却使散热鳍片区域的金属组织发生异常变化,晶粒细化不均匀,产生偏析现象,这不仅降低了材料的力学性能,还使得该区域的耐腐蚀性能显著下降,在户外复杂的环境中,散热鳍片更容易受到雨水、盐分等侵蚀,缩短灯壳的整体使用寿命。

[0005] 有鉴于此,特提出本申请。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种路灯压铸件及其智能压铸生产方法,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供的一种路灯压铸件,包括灯壳主体,所述灯壳主体呈顶面封闭、底端开口结构,所述灯壳主体内部具有安装灯具的第一安装腔以及用于安装电器元件的第二安装腔,在所述灯壳主体侧壁上设置有用与灯杆连接的安装部,在灯壳主体顶面设置有多向外突出的散热鳍片,所述灯壳主体、第一安装腔、第二安装腔、安装部和散热鳍片一体压铸而成。

[0008] 进一步地,所述灯壳主体采用铝合金材质,其铝合金中铝元素含量为90%,并含有镁4%和硅6%,以增强材质的强度和散热性能;

[0009] 所述散热鳍片的高度为灯壳主体侧壁高度的 $\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$,且相邻散热鳍片之间的间距为5mm-10mm;

[0010] 所述第一安装腔的深度为3mm-5mm,所述第二安装腔的深度为5mm-8mm。

[0011] 一种智能压铸生产方法,包括以下步骤:

[0012] S1、模具准备步骤:将设计好的压铸模具安装至压铸机,对模具进行预热至180-220℃;

[0013] S2、原料准备步骤:将铝合金原料加热至680-720℃,使其完全熔化,并进行除气、精炼处理,以去除杂质和气泡;

[0014] S3、压铸步骤:通过送料设备将熔化后的铝合金原料注入压铸机的压室,启动压铸机,以50-80MPa的压力将铝合金液高速压入模具型腔,保压时间为3-5s;

[0015] S4、智能监测与调整步骤:在压铸过程中,通过安装在模具型腔、压室及压铸机关键部位的温度传感器、压力传感器实时采集温度和压力数据,传输至控制系统,当温度或压力数据偏离预设范围时,控制系统自动调整压铸机的加热功率、压射速度和压力,确保压铸过程稳定;

[0016] S5、脱模步骤:压铸完成后,通过液泵将冷却液注入模具冷却流道中,以将模具冷却至80-120℃,启动脱模装置,通过顶针将成型的路灯压铸件从模具中顶出;

[0017] S6、后处理步骤:对脱模后的路灯压铸件进行去毛刺、打磨处理,并进行气密性检测和外观质量检测,合格产品进行包装入库。

[0018] 进一步地,所述温度传感器为K型热电偶,分别安装在模具型腔的顶部、底部和侧壁,以及压室的进料口和出料口;

[0019] 所述压力传感器采用应变片式压力传感器,安装在压铸机的压射缸和保压缸上;

[0020] 当温度数据偏离预设范围 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 时,调整加热功率的幅度为5-10kW;当压力数据偏离预设范围 $\pm 3\text{MPa}$ 时,调整压射速度的幅度为0.1-0.3m/s,调整压力的幅度为2-5MPa;

[0021] 在步骤S6中,去毛刺采用振动研磨的方式,研磨时间为10-15min,研磨介质为氧化铝颗粒;

[0022] 在步骤S6中,气密性检测采用氦气检漏仪,检测压力为0.5-0.8MPa,保压时间为2-3min,泄漏率不超过 $5 \times 10^{-6} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 视为合格。

[0023] 进一步地,在步骤S1中,所述压铸模具包括相互配合的上模和下模,所述上模设有与灯壳主体底部开口形状适配的凸起结构,所述下模设有与灯壳主体顶部及散热鳍片形状对应的凹槽结构,所述上模上设置有用于向凹槽结构内部注入铝合金液的注料口,所述上模与下模的内部均设置有围绕凸起结构和凹槽结构设置的主冷却通道,所述上模和下模上均设置有连通主冷却通道的注液口和第一出液口。

[0024] 进一步地,位于所述下模上的所述第一出液口上连接有主出液管,所述下模的内部设置有围绕凹槽结构中散热鳍片位置处的副冷却通道,所述下模上还设置有第二出液口,所述第二出液口一端与副冷却通道连通,另一端连接有副出液管,所述主出液管的侧壁上连接有第一分流管和第二分流管,所述第一分流管远离主出液管一端与副冷却通道连通,所述第二分流管远离主出液管一端与副出液管连通,所述主出液管的内部滑动安装有滑塞,所述滑塞上开设有流道,所述滑塞初始位置时所述流道与第一分流管连通,所述滑塞下滑至第二位置时所述滑塞外壁封堵第一分流管,且所述流道与第二分流管连通,所述下模的外壁上设置有用于调节滑塞竖向滑动以封堵/开启第一分流管和第二分流管的温感调节组件。

[0025] 进一步地,所述温感调节组件包括转动安装在下模侧壁的旋转轮,所述旋转轮的外端面上转动安装有连杆,所述主出液管的底壁上滑动安装有滑杆,所述连杆远离旋转轮的一端与滑杆铰接。

[0026] 进一步地,所述温感调节组件还包括与旋转轮同轴安装的第一齿轮以及滑动设置在下模前端面的长齿条,所述长齿条与第一齿轮啮合连接,所述副出液管的外壁上安装有安装壳,所述安装壳的内部转动安装有与长齿条啮合的第二齿轮,所述第二齿轮上同轴安装有第三齿轮,所述副出液管的侧壁上设置有沿其径向延伸的延伸管,所述延伸管的内部安装有形状记忆金属片,所述形状记忆金属片上连接有短齿条,所述短齿条与第三齿轮啮合连接。

[0027] 进一步地,所述安装壳的侧壁上开设有滑动口,所述长齿条滑动连接在滑动口的内部。

[0028] 进一步地,所述第一分流管位于所述主出液管上部的侧壁,所述第二分流管位于所述主出液管下部的侧壁,所述第一分流管位于第二分流管上方。

[0029] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0030] 1、本发明,针对散热鳍片易过度冷却的问题,本方案创新地设计了利用主冷却通道回流冷却液的散热方式,主冷却通道中经过换热后带有一定温度的冷却液,被输送至围绕散热鳍片设置的副冷却通道。这种不同温差降温冷却策略具有多重优势,在压铸初期,散热鳍片与高温金属液接触,散热需求大,此时相对低温的主冷却通道回流冷却液进入副冷却通道,能迅速带走大量热量,有效抑制散热鳍片的升温速度,随着压铸过程推进,模具整体温度下降,散热鳍片温度也逐渐降低,此时具有一定温度的冷却液继续流入,避免了散热鳍片因过度冷却而产生质量缺陷,这种分阶段、自适应的冷却方式,相比传统单一温度冷却介质,能够更精准地匹配散热鳍片在不同压铸阶段的散热需求,优化了散热效果,显著提高铸件质量,结合专门的滑塞控制结构和温感调节组件,可根据实际温度情况灵活调整冷却液流量和流向,进一步保障了冷却系统的适应性和对散热鳍片区域冷却效果的优化。

[0031] 2、本发明,针对散热鳍片易过度冷却的问题,设计了专门的冷却通道和滑塞控制结构,结合温感调节组件,能根据压铸不同阶段散热鳍片区域的实际冷却需求,灵活调整冷却策略,有效改善散热鳍片因整体冷却导致的过度冷却问题,显著提高铸件质量,结构简单且运行可靠的温感调节组件,以及合理的分流管位置布局,进一步保障了冷却系统的适应性和对散热鳍片区域冷却效果的优化。

附图说明

[0032] 图1为本发明中路灯压铸件的俯视结构示意图;

[0033] 图2为本发明中路灯压铸件的仰视结构示意图;

[0034] 图3为本发明中压铸模具的结构示意图;

[0035] 图4为本发明中压铸模具的剖面结构示意图;

[0036] 图5为本发明中压铸模具的正视结构示意图;

[0037] 图6为沿图5中剖面A-A的剖面结构示意图;

[0038] 图7为压铸模具中温感调节组件的正视结构示意图;

[0039] 图8为压铸模具中温感调节组件的后视结构示意图;

[0040] 图9为本发明中主出液管的剖面结构示意图。

[0041] 图中:1、灯壳主体;2、第一安装腔;3、第二安装腔;4、安装部;5、散热鳍片;6、上模;7、下模;8、注料口;9、凸起结构;10、凹槽结构;11、主冷却通道;12、副冷却通道;13、第二出液口;14、注液口;15、第一出液口;16、主出液管;17、第一分流管;18、第二分流管;19、副出液管;20、旋转轮;21、连杆;22、滑杆;23、第一齿轮;24、长齿条;25、安装壳;26、滑塞;27、第二齿轮;28、第三齿轮;29、延伸管;30、形状记忆金属片;31、短齿条;32、流道。

具体实施方式

[0042] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0043] 请参阅图1-图9,本发明提供一种技术方案:一种路灯压铸件,包括灯壳主体1,灯壳主体1呈顶面封闭、底端开口结构,灯壳主体1内部具有安装灯具的第一安装腔2以及用于安装电器元件的第二安装腔3,在灯壳主体1侧壁上设置有用于与灯杆连接的安装部4,在灯壳主体1顶面设置有多个向外突出的散热鳍片5,灯壳主体1、第一安装腔2、第二安装腔3、安装部4和散热鳍片5一体压铸而成。

[0044] 具体地,特定铝合金材质保证了灯壳具备良好的强度以抵御外力,出色的散热性能延长了内部元件使用寿命,合理的散热鳍片5尺寸优化了散热效果,精准的安装腔深度便于灯具和电器元件的安装,提高装配精度。

[0045] 灯壳主体1采用铝合金材质,其铝合金中铝元素含量为90%,并含有镁4%和硅6%,以增强材质的强度和散热性能;

[0046] 散热鳍片5的高度为灯壳主体1侧壁高度的 $\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$,且相邻散热鳍片5之间的间距为5mm-10mm;

[0047] 第一安装腔2的深度为3mm-5mm,第二安装腔3的深度为5mm-8mm。

[0048] 具体地,。

[0049] 一种智能压铸生产方法,包括以下步骤:

[0050] S1、模具准备步骤:将设计好的压铸模具安装至压铸机,对模具进行预热至180-220℃;

[0051] S2、原料准备步骤:将铝合金原料加热至680-720℃,使其完全熔化,并进行除气、精炼处理,以去除杂质和气泡;

[0052] S3、压铸步骤:通过送料设备将熔化后的铝合金原料注入压铸机的压室,启动压铸机,以50-80MPa的压力将铝合金液高速压入模具型腔,保压时间为3-5s;

[0053] S4、智能监测与调整步骤:在压铸过程中,通过安装在模具型腔、压室及压铸机关键部位的温度传感器、压力传感器实时采集温度和压力数据,传输至控制系统,当温度或压力数据偏离预设范围时,控制系统自动调整压铸机的加热功率、压射速度和压力,确保压铸过程稳定;

[0054] S5、脱模步骤:压铸完成后,通过液泵将冷却液注入模具冷却流道中,以将模具冷

却至80-120℃,启动脱模装置,通过顶针将成型的路灯压铸件从模具中顶出;

[0055] S6、后处理步骤:对脱模后的路灯压铸件进行去毛刺、打磨处理,并进行气密性检测和外观质量检测,合格产品进行包装入库。

[0056] 具体地,整个智能压铸生产方法各步骤紧密配合,从模具、原料到压铸过程的精确控制,再到智能监测调整、脱模和后处理,保证了路灯压铸件的高质量生产,减少了废品率,提高了生产效率,且产品质量稳定可靠。

[0057] 温度传感器为K型热电偶,分别安装在模具型腔的顶部、底部和侧壁,以及压室的进料口和出料口;

[0058] 压力传感器采用应变片式压力传感器,安装在压铸机的压射缸和保压缸上;

[0059] 当温度数据偏离预设范围 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 时,调整加热功率的幅度为5-10kW;当压力数据偏离预设范围 $\pm 3\text{MPa}$ 时,调整压射速度的幅度为0.1-0.3m/s,调整压力的幅度为2-5MPa;

[0060] 在步骤S6中,去毛刺采用振动研磨的方式,研磨时间为10-15min,研磨介质为氧化铝颗粒;

[0061] 在步骤S6中,气密性检测采用氦气检漏仪,检测压力为0.5-0.8MPa,保压时间为2-3min,泄漏率不超过 $5 \times 10^{-6} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 视为合格。

[0062] 具体地,精准的传感器选型和安装位置确保能全面、准确采集温度和压力数据,为控制系统提供可靠依据,实现对压铸过程的精确调整,合适的去毛刺和检测方法保证了铸件表面质量和气密性,提升产品整体品质。

[0063] 参照图3-图9,在步骤S1中,压铸模具包括相互配合的上模6和下模7,上模6设有与灯壳主体1底部开口形状适配的凸起结构9,下模7设有与灯壳主体1顶部及散热鳍片5形状对应的凹槽结构10,上模6上设置有用于向凹槽结构10内部注入铝合金液的注料口8,上模6与下模7的内部均设置有围绕凸起结构9和凹槽结构10设置的主冷却通道11,上模6和下模7上均设置有连通主冷却通道11的注液口14和第一出液口15。

[0064] 具体地,上模6的注料口8用于注入铝合金液,上模6与下模7内部围绕凸起、凹槽结构设置主冷却通道11,通过注液口14和第一出液口15实现冷却液循环,对模具整体初步冷却,这种模具结构与灯壳压铸件形状高度适配,保证压铸成型的精准度,主冷却通道11的设置能够对模具进行初步冷却,使铸件在合适温度环境下凝固成型,提高铸件质量。

[0065] 参照图3、图4、图5、图6和图9,位于下模7上的第一出液口15上连接有主出液管16,下模7的内部设置有围绕凹槽结构10中散热鳍片5位置处的副冷却通道12,下模7上还设置有第二出液口13,第二出液口13一端与副冷却通道12连通,另一端连接有副出液管19,主出液管16的侧壁上连接有第一分流管17和第二分流管18,第一分流管17远离主出液管16一端与副冷却通道12连通,第二分流管18远离主出液管16一端与副出液管19连通,主出液管16的内部滑动安装有滑塞26,滑塞26上开设有流道32,滑塞26初始位置时流道32与第一分流管17连通,滑塞26下滑至第二位置时滑塞26外壁封堵第一分流管17,且流道32与第二分流管18连通,下模7的外壁上设置有用以调节滑塞26竖向滑动以封堵/开启第一分流管17和第二分流管18的温感调节组件。

[0066] 具体地,主出液管16内的滑塞26可滑动,初始时滑塞26上的流道32与第一分流管17连通,冷却液优先流入副冷却通道12对散热鳍片5区域重点冷却;当滑塞26下滑至第二位置,流道32与第二分流管18连通,冷却液流向副出液管19,此时可根据铸件冷却情况调整冷

却重点,下模7外壁的温感调节组件可根据温度变化调节滑塞26滑动;

[0067] 通过这种冷却通道和滑塞26的设计,实现了对散热鳍片5区域的针对性冷却,在压铸初期,重点冷却散热鳍片5,避免其因散热过快而过度冷却;随着压铸过程推进,可根据实际温度情况灵活调整冷却策略,有效改善散热鳍片5因整体冷却导致的过度冷却问题,提高铸件质量。

[0068] 参照图3、图5、图7和图8,温感调节组件包括转动安装在下模7侧壁的旋转轮20,旋转轮20的外端面上转动安装有连杆21,主出液管16的底壁上滑动安装有滑杆22,连杆21远离旋转轮20的一端与滑杆22铰接。

[0069] 具体地,当旋转轮20转动时,通过连杆21带动滑杆22滑动,进而推动滑塞26在主出液管16内滑动,实现对第一分流管17和第二分流管18的封堵或开启控制;这种机械连接的温感调节组件结构简单,运行可靠,能够根据温度变化灵活控制滑塞26位置,实现对散热鳍片5区域冷却方式的有效调节,提高冷却系统的适应性。

[0070] 参照图3、图5、图7和图8,温感调节组件还包括与旋转轮20同轴安装的第一齿轮23以及滑动设置在下模7前端面的长齿条24,长齿条24与第一齿轮23啮合连接,副出液管19的外壁上安装有安装壳25,安装壳25的内部转动安装有与长齿条24啮合的第二齿轮27,第二齿轮27上同轴安装有第三齿轮28,副出液管19的侧壁上设置有沿其径向延伸的延伸管29,延伸管29的内部安装有形状记忆金属片30,形状记忆金属片30上连接有短齿条31,短齿条31与第三齿轮28啮合连接。

[0071] 具体地,副出液管19侧壁延伸管29内的形状记忆金属片30随温度变化变形,带动连接的短齿条31移动,短齿条31与第三齿轮28啮合,当温度变化时,形状记忆金属片30变形,通过短齿条31、第三齿轮28、第二齿轮27、长齿条24和第一齿轮23的传动,带动旋转轮20转动,最终实现对滑塞26位置的调节;利用形状记忆金属片30对温度敏感的特性,构建了一套自动响应温度变化的冷却调节系统,无需额外复杂的控制系统,就能根据压铸过程中散热鳍片5区域的温度自动调整冷却策略,提高了冷却系统的智能化程度和可靠性。

[0072] 参照图8,安装壳25的侧壁上开设有滑动口,长齿条24滑动连接在滑动口的内部。

[0073] 具体地,长齿条24在与第一齿轮23、第二齿轮27的啮合传动过程中,通过滑动口进行导向,保证长齿条24平稳移动,进而确保整个温感调节组件传动的稳定性;

[0074] 滑动口的设计为长齿条24提供了稳定的滑动轨道,保障了温感调节组件各部件之间传动的准确性和可靠性,避免因长齿条24晃动等问题影响对滑塞26位置的调节精度。

[0075] 参照图9,第一分流管17位于主出液管16上部的侧壁,第二分流管18位于主出液管16下部的侧壁,第一分流管17位于第二分流管18上方。

[0076] 具体地,在压铸初期,模具温度较高,散热鳍片5区域散热需求大,冷却液从主出液管16经第一分流管17优先流入副冷却通道12对散热鳍片5重点冷却;随着压铸进行,模具整体温度降低,散热鳍片5区域温度相对稳定,滑塞26下滑,冷却液通过第二分流管18流入副出液管19,可对其他部位或进行整体冷却微调;

[0077] 这种分流管位置布局设计,结合滑塞26的滑动控制,能够根据压铸不同阶段散热鳍片5区域的实际冷却需求,合理分配冷却液流向,进一步优化对散热鳍片5区域的冷却效果,提高铸件质量。

[0078] 工作原理:将灯壳主体1构建为顶面封闭、底端开口结构,在内部精准划分出第一

安装腔2和第二安装腔3,分别用于灯具与电器元件的安装,保证各部件安装位置明确、互不干扰,在灯壳主体1侧壁设置安装部4,用于与灯杆稳固连接,确保路灯整体的安装稳定性,在灯壳主体1顶面增设向外突出的散热鳍片5,利用其较大的表面积增加散热面积,促进热量散发,并且,通过一体压铸成型工艺,使灯壳主体1、第一安装腔2、第二安装腔3、安装部4和散热鳍片5成为一个紧密连接的整体,保障各部分之间的连接强度和密封性,同时优化热传导路径,提升散热效率;

[0079] 压铸前,将压铸模具,即相互配合的上模6和下模7,准确安装至压铸机上,对上模6和下模7进行预热,使其温度达到180-220℃,这一预热操作能够减小后续注入的铝合金液与模具之间的温差,降低铝合金液在填充模具型腔过程中的流动阻力,保证铝合金液能够顺畅地填充模具的各个部位,提高铸件的成型质量,与此同时,将铝合金原料加热至680-720℃,使其完全熔化,随后进行除气、精炼处理,通过这些处理步骤,去除铝合金液中的杂质和气泡,提升铝合金液的纯净度,从而为生产高质量的压铸件提供优质的原料基础;

[0080] 通过送料设备,将熔化且经过处理的铝合金原料精准地注入压铸机的压室,启动压铸机后,压铸机以50-80MPa的高压,将铝合金液高速压入模具型腔,在填充完成后,保持3-5s的保压时间,在这个过程中,高压能够使铝合金液紧密填充模具型腔的每一处细节,确保铸件的尺寸精度和表面质量,同时,保压操作有助于压实铝合金液,减少铸件内部的缩孔和疏松等缺陷,提高铸件的致密度和整体强度,在整个压铸过程中,安装在模具型腔的顶部、底部和侧壁,以及压室的进料口和出料口的K型热电偶温度传感器,实时采集温度数据;安装在压铸机的压射缸和保压缸上的应变片式压力传感器,实时采集压力数据,这些传感器将采集到的数据实时传输至控制系统,当温度或压力数据偏离预先设定的范围时,控制系统自动对压铸机的加热功率、压射速度和压力进行调整,例如,当温度数据低于预设范围时,控制系统增大加热功率;当压力数据高于预设范围时,控制系统降低压射速度和压力,通过这种智能监测与调整机制,确保压铸过程始终处于稳定状态,保证铸件质量的一致性和稳定性;

[0081] 压铸完成后,为使铸件能够顺利脱模并保证其质量,通过液泵将冷却液注入模具内部围绕凸起结构9和凹槽结构10设置的主冷却通道11,以及下模7围绕散热鳍片5位置处的副冷却通道12,冷却液在这些通道中循环流动,吸收模具的热量,从而降低模具温度,当模具冷却至80-120℃时,此时铸件已经基本凝固成型,启动脱模装置,利用顶针将成型的路灯压铸件从模具中顶出,在冷却过程中,主冷却通道11中的冷却液先与模具整体进行热交换,吸收大量热量后温度升高,随后,将主冷却通道11中经过换热后具有一定温度的冷却液输送至副冷却通道12,用于对散热鳍片5进行散热,在压铸初期,散热鳍片5与高温的铝合金液接触,温度急剧上升,此时相对低温的主冷却通道11回流冷却液进入副冷却通道12,能够快速带走大量热量,有效抑制散热鳍片5的升温速度,避免其因温度过高而产生质量问题,随着压铸过程的推进,模具整体温度逐渐下降,散热鳍片5的温度也随之降低,此时,具有一定温度的冷却液继续流入副冷却通道,为散热鳍片5提供温和的冷却环境,避免散热鳍片5因过度冷却而产生冷隔、裂纹等质量缺陷,这种根据压铸不同阶段,利用不同温度冷却液对散热鳍片5进行分阶段、自适应冷却的方式,能够更好地满足散热鳍片5在整个压铸过程中的散热需求,优化散热效果,提高铸件质量;

[0082] 为了进一步优化对散热鳍片5的冷却效果,在下模7的主出液管16内部设置了可滑

动的滑塞26,滑塞26上开设有流道32,初始位置时,流道32与第一分流管17连通,主冷却通道回流的冷却液优先通过第一分流管17流入副冷却通道12,对散热鳍片5进行重点冷却,随着压铸过程中模具温度的变化,安装在下模7外壁的温感调节组件开始工作,温感调节组件包括转动安装在下模7侧壁的旋转轮20,旋转轮20外端面上转动安装的连杆21与主出液管16底壁上滑动安装的滑杆22铰接。当模具温度发生变化时,安装在副出液管19外壁安装壳25内的形状记忆金属片30会因温度变化而发生变形,形状记忆金属片30连接的短齿条31与安装壳25内转动安装的第三齿轮28啮合,第三齿轮28与同轴安装的第二齿轮27一起转动,第二齿轮27与滑动设置在下模7前端面的长齿条24啮合,长齿条24又与和旋转轮20同轴安装的第一齿轮23啮合,通过这一系列传动,当温度变化时,形状记忆金属片30的变形带动旋转轮20转动,旋转轮20通过连杆21推动滑杆22滑动,进而带动滑塞26在主出液管16内滑动,当滑塞26下滑至第二位置时,滑塞26外壁封堵第一分流管17,且流道32与第二分流管18连通,此时冷却液的流向发生改变,可根据铸件实际冷却情况调整冷却重点,通过这种温感调节组件与滑塞26的协同工作,能够根据压铸过程中模具温度的实时变化,灵活调整冷却液的流量和流向,进一步保障冷却系统的适应性和对散热鳍片5区域冷却效果的优化,提高铸件质量。

[0083] 如上所述,尽管参照特定的优选实施例已经表示和表述了本发明,但其不得解释为对本发明自身的限制。在不脱离所附权利要求定义的本发明的精神和范围前提下,可对其在形式上和细节上做出各种变化。

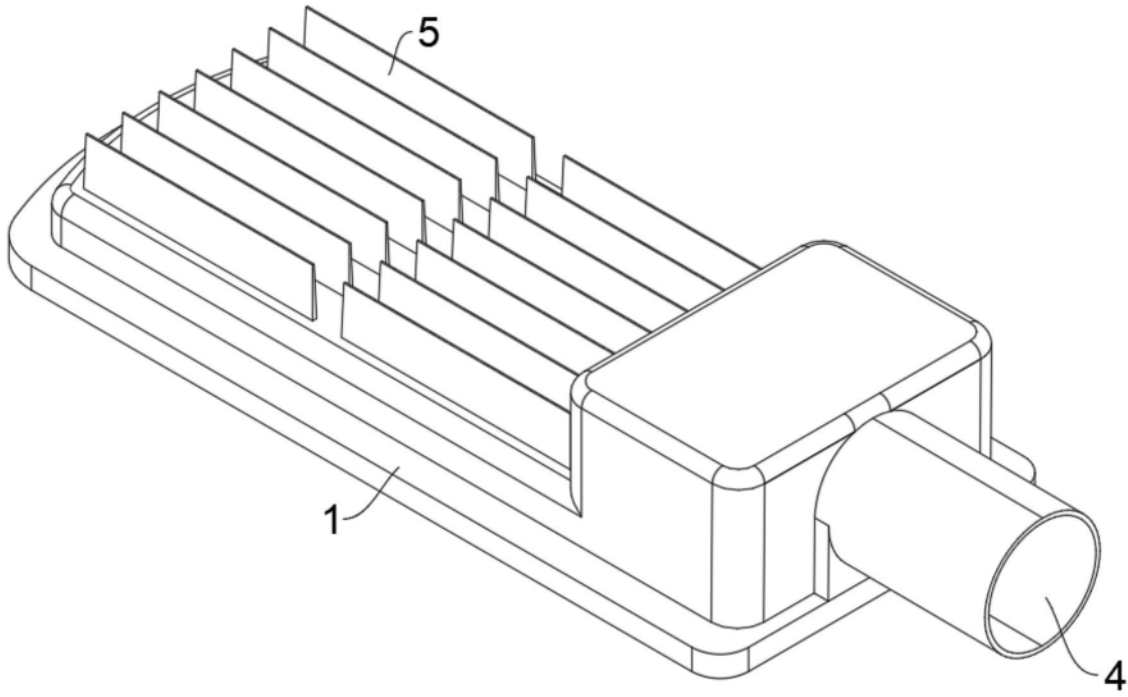


图1

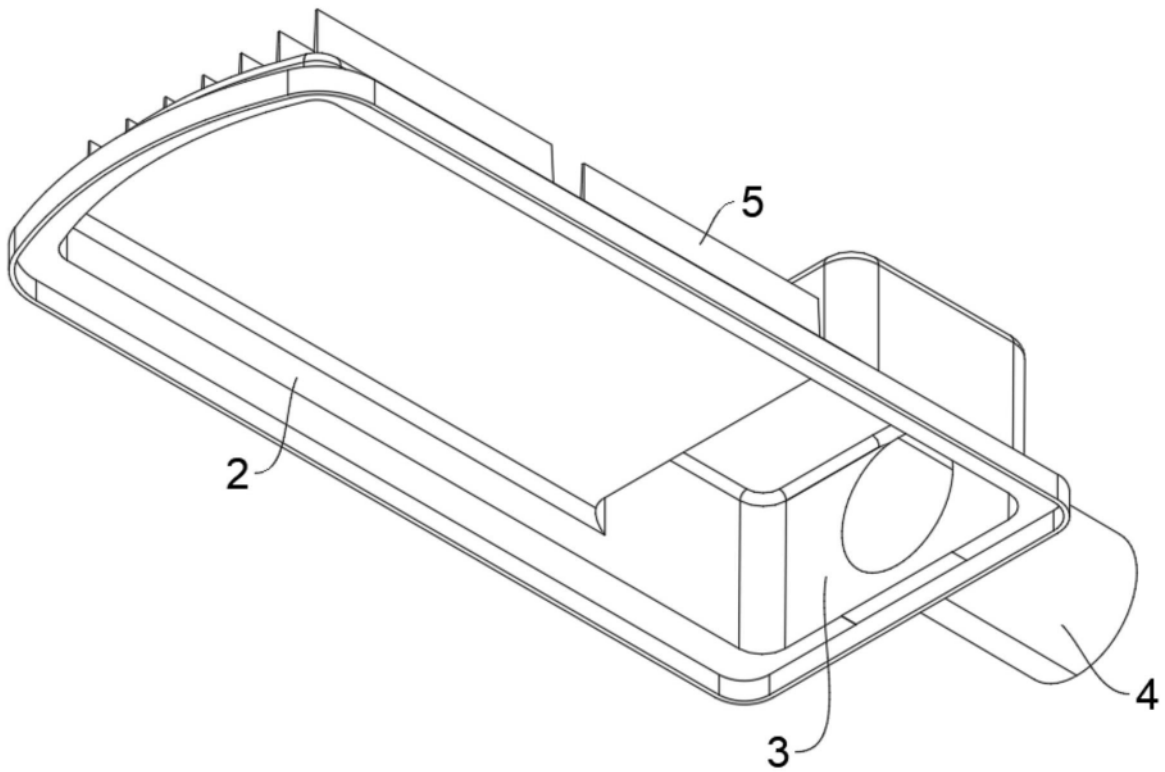


图2

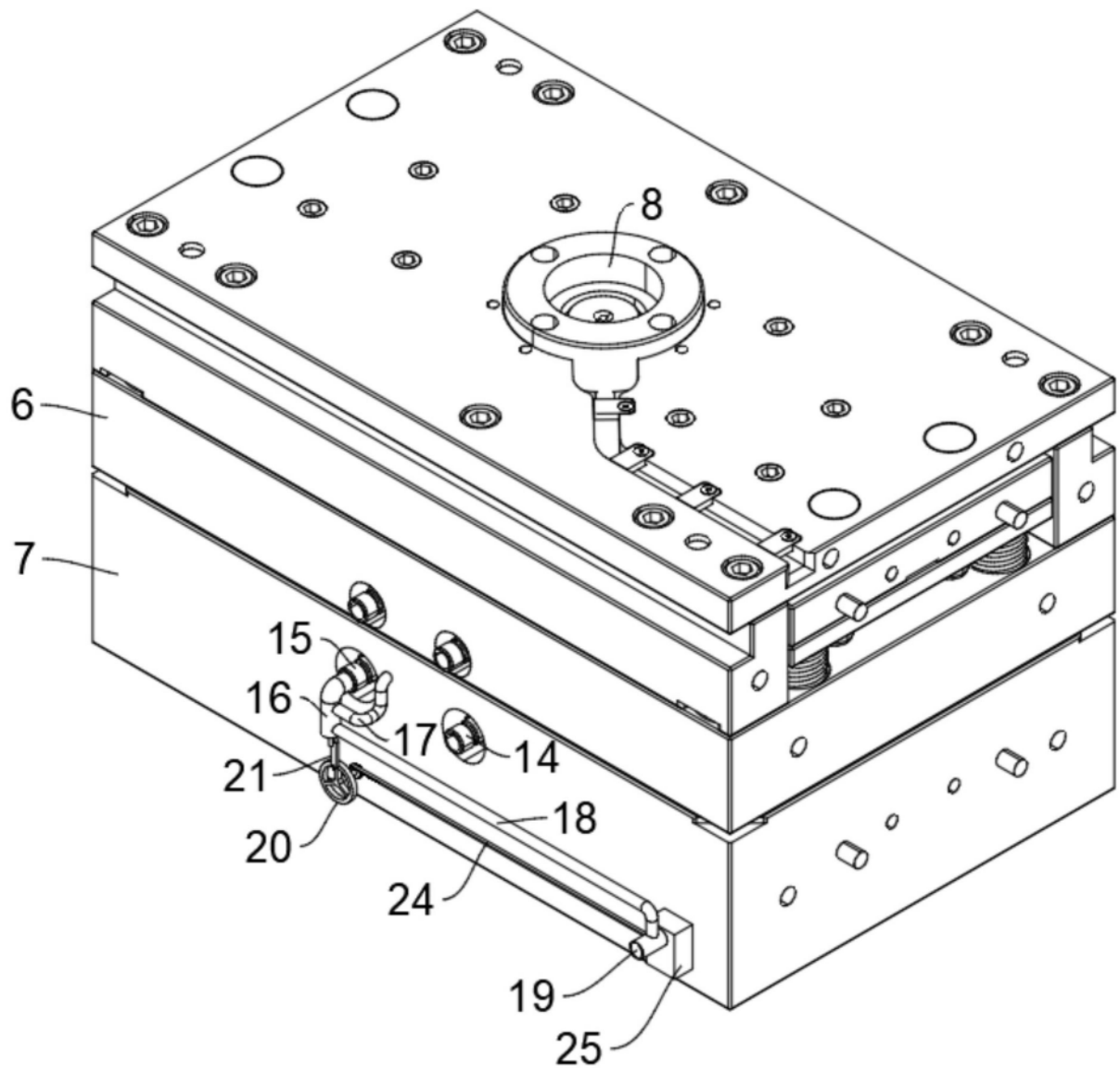


图3

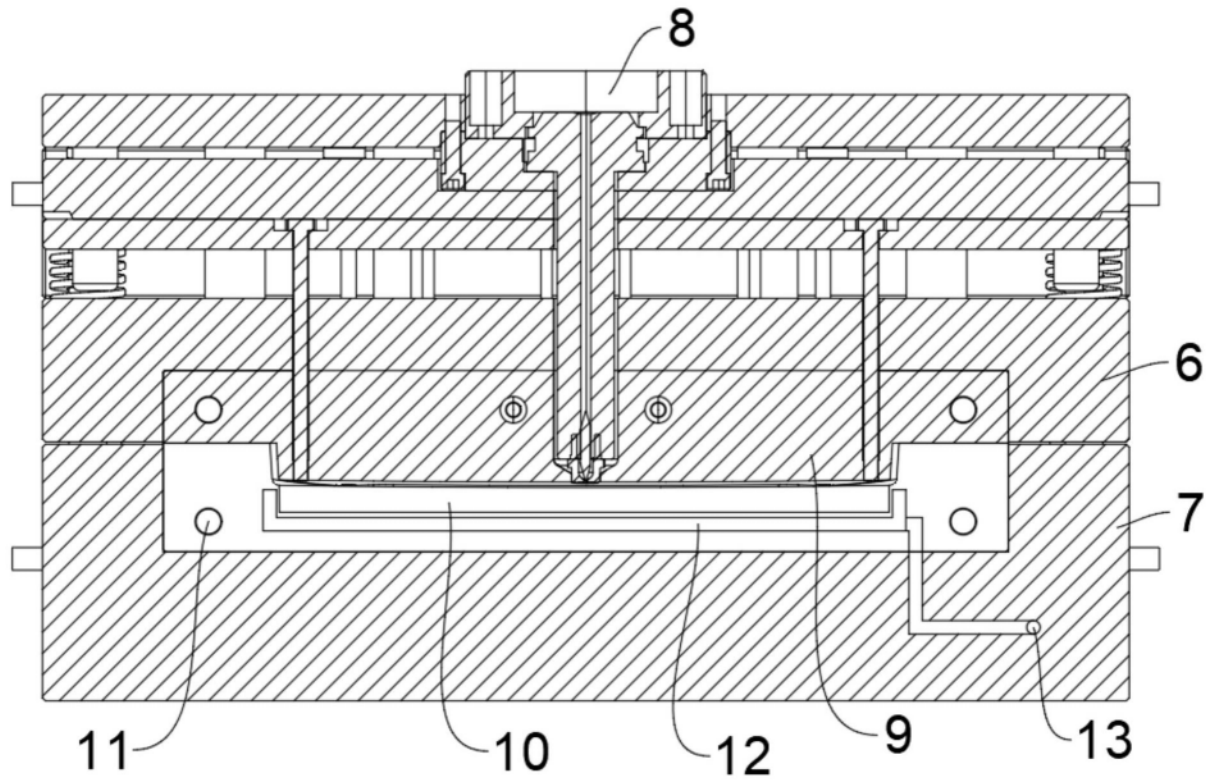


图4

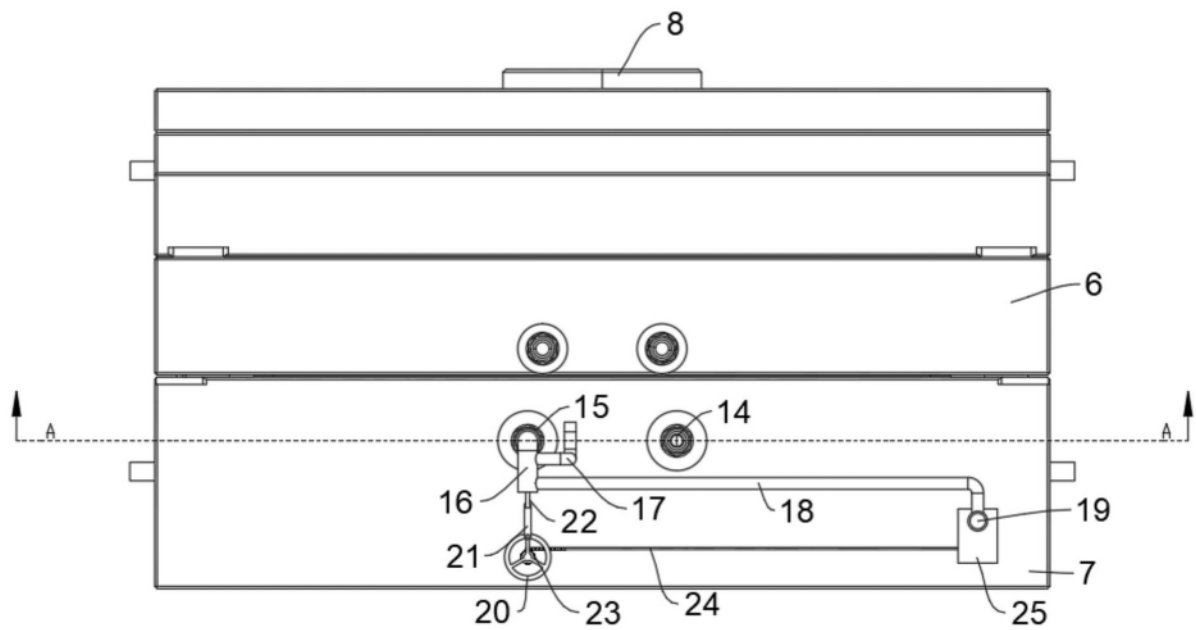


图5

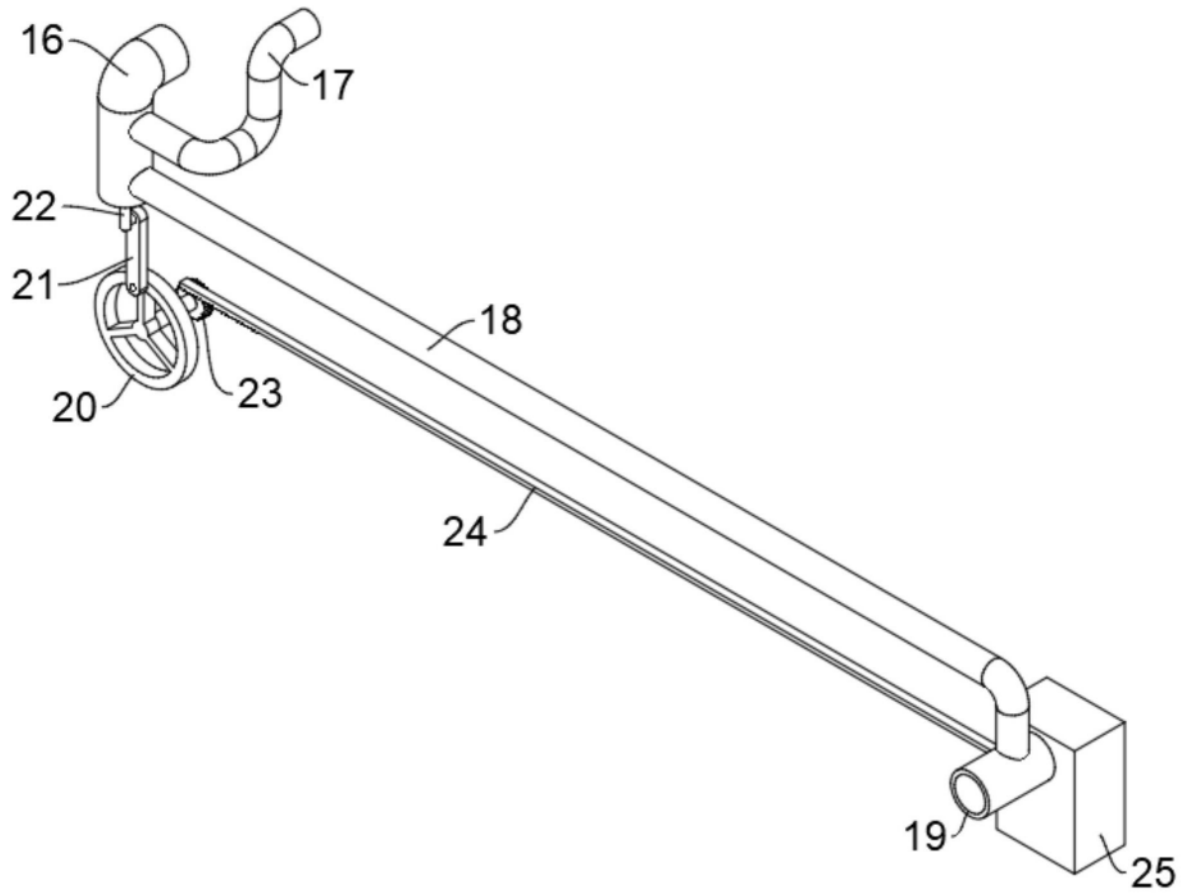


图7

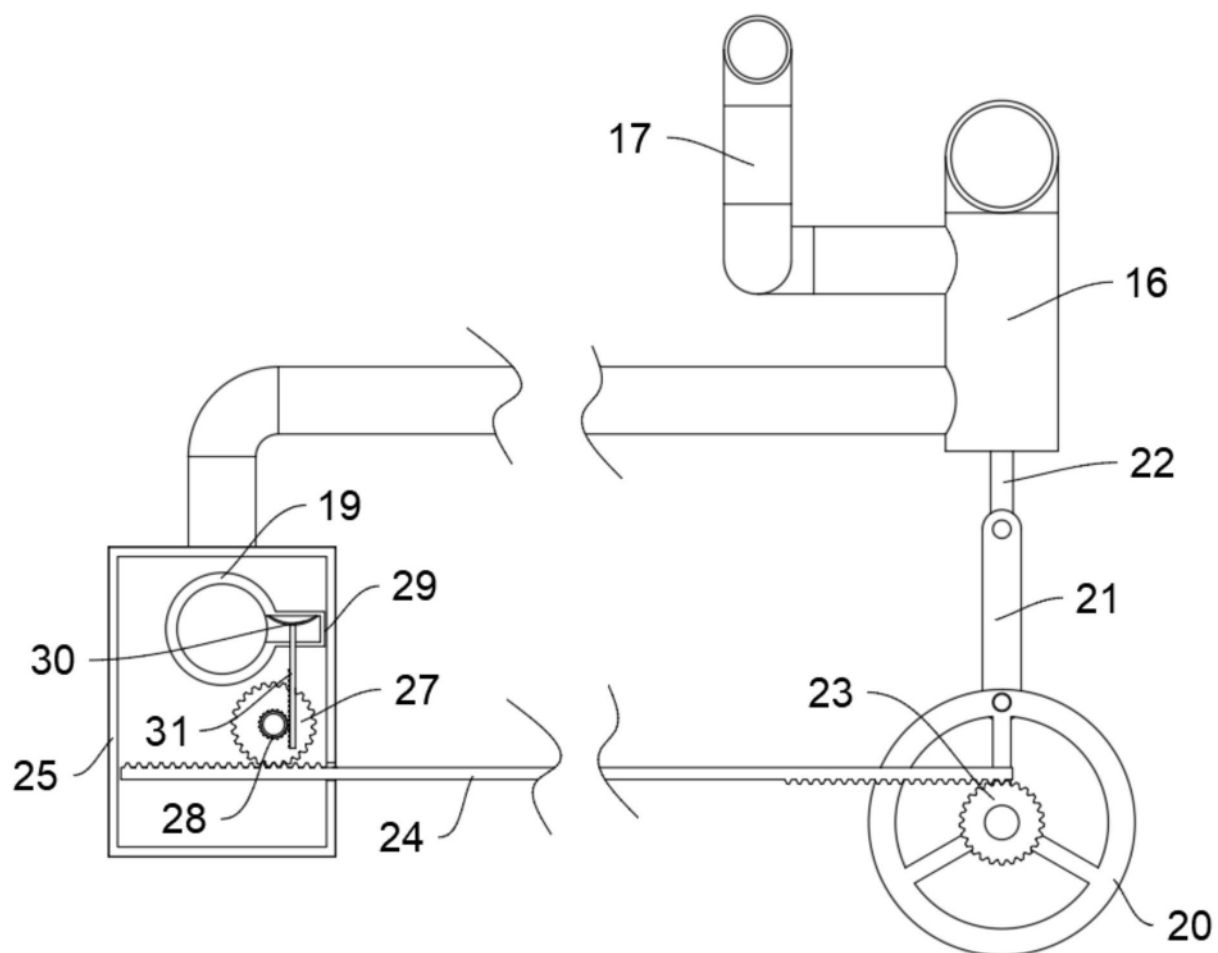


图8

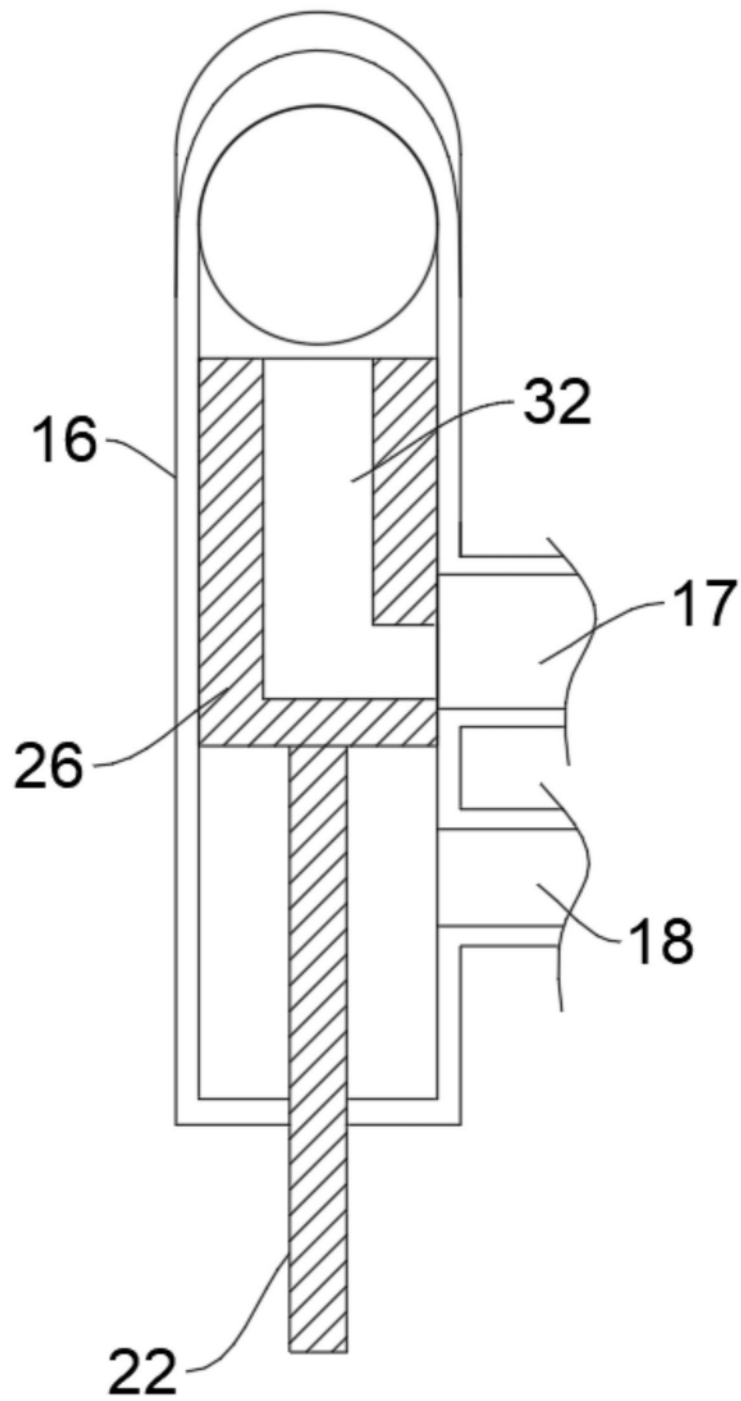


图9