



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110821996 A  
(43)申请公布日 2020. 02. 21

(21)申请号 201911217479.3  
(22)申请日 2019.12.03  
(71)申请人 焦作大学  
地址 454000 河南省焦作市山阳区人民路  
东段3066号  
(72)发明人 樊丽梅 杨雪梅 何芳 杜娟  
范俊玲 朱利霞  
(74)专利代理机构 成都其高专利代理事务所  
(特殊普通合伙) 51244  
代理人 廖曾  
(51)Int.Cl.  
F16D 69/02(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称  
一种长寿命摩擦材料

(57)摘要  
本发明公开了一种长寿命摩擦材料,涉及摩擦材料相关技术领域,其包括成分及重量份含量为:基材75.5-86.3份、摩擦改良剂12.5-17.6份、粘合剂20.2-26.5份、酚醛树脂20.3-40.5份、木质素17.8-34.5份。本发明的长寿命摩擦材料,不但在制动过程中产生的噪音较小,而且制动性能优异,能确保良好的耐磨损性,抑制锈迹黏着,从而提高使用寿命。

成分	质量含量
基材	75.5-86.3 份
摩擦改良剂	12.5-17.6 份
粘合剂	20.2-26.5 份
酚树脂	20.3-40.5 份
木质素	17.8-34.5 份

1. 一种长寿命摩擦材料,其特征在于,其包括的成分及质量含量为:基材75.5-86.3份、摩擦改良剂12.5-17.6份、粘合剂20.2-26.5份、酚醛树脂20.3-40.5份、木质素17.8-34.5份。

2. 根据权利要求1所述的一种长寿命摩擦材料,其特征在于:其包括以下成分及质量含量为:基材75.5份、摩擦改良剂12.5份、粘合剂20.2份、酚醛树脂20.3份、木质素17.8份。

3. 根据权利要求1所述的一种长寿命摩擦材料,其特征在于:其包括以下成分及质量含量为:基材86.3份、摩擦改良剂17.6份、粘合剂26.5份、酚醛树脂40.5份、木质素34.5份。

4. 根据权利要求1所述的一种长寿命摩擦材料,其特征在于:其包括以下成分及质量含量为:基材80份、摩擦改良剂13.5份、粘合剂13.4份、酚醛树脂30.2份、木质素23.5份。

5. 根据权利要求1所述的一种长寿命摩擦材料,其特征在于:所述摩擦改良剂包括的成分及质量含量为:碳酸钙2.3-4.6份、硫酸钡1.2-3.5份、氢氧化钙0.3-0.74份、硫化铁0.23-0.45份、硫化铜1.14-3.58份、氧化硅0.35-0.78份。

6. 根据权利要求1所述的一种长寿命摩擦材料,其特征在于:所述摩擦改良剂还包括金属粉末4.5-8.6份、蛭石0.75-0.94份和云母1.12-2.78份。

7. 根据权利要求1所述的一种长寿命摩擦材料,其特征在于:所述金属粉末包括铜粉2.58-4.56份、铝粉1.52-3.26份和锌粉0.45-0.85份。

8. 根据权利要求1所述的一种长寿命摩擦材料,其特征在于:所述粘合剂为高强度粘合剂。

## 一种长寿命摩擦材料

### 技术领域

[0001] 本发明属于摩擦材料相关方面技术领域,特别是涉及一种长寿命摩擦材料。

### 背景技术

[0002] 在机动车制动领域,刹车性能关系到车辆的安全。在刹车过程中,制动距离对安全性具有巨大的影响;而且制动时的噪声对行驶舒适性也有重要的影响。

[0003] 随着对行驶舒适性的提高,近些年来需求产生很小制动噪声的摩擦材料,广泛使用一种摩擦部件,其使用了一种NAO材料的摩擦材料,但是这些原料在水的存在下有时会使构成生锈原因的硫酸粒子溶出,故在作为盘式制动器的摩擦材料的对磨材料的盘式转子、以及作为鼓式制动器的摩擦材料的对磨材料的制动鼓上,容易生锈,并且耐噪音性和制动性较差。

[0004] 基于现有技术中存在的上述技术问题,因此本发明提出一种长寿命摩擦材料,不但在制动过程中产生的噪音较小,而且制动性能优异,解决了现有技术中的上述技术问题。

### 发明内容

[0005] (一)解决的技术问题

针对现有技术的不足,本发明提供了一种长寿命摩擦材料,不但在制动过程中产生的噪音较小,而且制动性能优异,并且能确保良好的耐磨损性,抑制锈迹黏着,从而提高摩擦材料的使用寿命,解决了背景技术存在的技术问题。

[0006] (二)技术方案

为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:

一种长寿命摩擦材料,其包括的成分及质量含量为:基材75.5-86.3份、摩擦改良剂12.5-17.6份、粘合剂20.2-26.5份、酚醛树脂20.3-40.5份、木质素17.8-34.5份。

[0007] 可选的,所述长寿命摩擦材料包括的成分及质量含量为:基材75.5份、摩擦改良剂12.5份、粘合剂20.2份、酚醛树脂20.3份、木质素17.8份。

[0008] 可选的,所述长寿命摩擦材料包括的成分及质量含量为:基材86.3份、摩擦改良剂17.6份、粘合剂26.5份、酚醛树脂40.5份、木质素34.5份。

[0009] 可选的,所述长寿命摩擦材料包括的成分及质量含量为:基材80份、摩擦改良剂13.5份、粘合剂13.4份、酚醛树脂30.2份、木质素23.5份。

[0010] 可选的,所述摩擦改良剂包括的成分及质量含量为:碳酸钙2.3-4.6份、硫酸钡1.2-3.5份、氢氧化钙0.3-0.74份、硫化铁0.23-0.45份、硫化铜1.14-3.58份、氧化硅0.35-0.78份。

[0011] 可选的,所述摩擦改良剂还包括铁粉2.35-4.68份、磁粉1.22-2.54份。所述铁和磁粉的加入能够极大的改良摩擦材料的耐磨性能。

[0012] 可选的,所述摩擦改良剂包括金属粉末4.5-8.6份、蛭石0.75-0.94份和云母1.12-2.78份。

[0013] 可选的,所述金属粉末包括铜粉2.58-4.56份、铝粉1.52-3.26份和锌粉0.45-0.85份。

[0014] 可选的,所述的摩擦改良剂通过加热熔融并进行压制成型的方式整合在一起;所述的加热温度W1为1039-1186摄氏度,加热时间T1为15-28分钟。加热熔融后,冷却至常温,再将所述摩擦改良剂制成粉末,然后再加入磁粉,该粉末的比表面积S为650-846m<sup>2</sup>/g。

[0015] 可选的,为了提高所述摩擦材料的耐磨性能和使用寿命,所述的加热温度W1、加热时间T1和粉末的比表面积S之间满足以下关系:

$$S=\beta \cdot (W1/T1^{1/2});$$

其中, $\beta$ 为比表面积系数,取值范围为2.14-4.28。

[0016] 可选的,所述粘合剂为高强度粘合剂;特别是由水溶性酚醛树脂和耐油耐热合成胶乳配制的混合粘合剂。

[0017] 可选的,所述基材为钢材,所述摩擦改良剂、酚醛树脂、木质素、粘合剂按质量分数混合均匀后,粘在所述基材上。

[0018] 可选的,本发明还公开了一种长寿命摩擦材料生产装置,包括加工箱、电机、往复丝杠。所述加工箱的底部中间连接有气缸,所述气缸的一端固定连接顶杆,所述顶杆的一端固定连接固定板,所述加工箱的内腔底部两侧均活动连接有限位杆。

[0019] 所述加工箱的顶部两端均活动连接有往复丝杠,所述往复丝杠的表面活动连接有滑动块,所述滑动块的一侧固定连接固定座,所述固定座的一端固定连接激光切割头,所述往复丝杠的两侧设置有光杆,所述光杆的两端均与加工箱的内壁固定连接。

[0020] 所述固定板的顶部两侧均开设有滑槽,所述加工箱的底部两侧均开设有滑道,所述滑道的内部固定连接支撑杆,所述支撑杆的表面活动连接有压缩弹簧。

[0021] 可选的,所述加工箱的一侧固定连接箱盖,所述箱盖的一侧底部固定连接把手。

[0022] 可选的,所述加工箱的背部顶端两侧均固定连接电机,所述往复丝杠的一端贯穿加工箱并与电机的一端连接。

[0023] 可选的,所述加工箱的底部中间固定连接保护套,所述顶杆位于保护套内并与保护套活动连接。

[0024] 可选的,所述限位杆位于滑槽内并与滑槽活动连接;所述滑槽的一端位于支撑杆上并与支撑杆活动连接,所述支撑杆呈L状。

[0025] 可选的,所述滑动块的中部开设有螺纹孔,所述往复丝杠位于螺纹孔内并与滑动块的中部螺纹连接;所述光杆位于滑动块上并与滑动块活动连接。

[0026] 可选的,所述往复丝杠和滑动块采用工具钢、滚动轴承钢、渗碳钢、渗氮钢、45钢等;其硬度Y为760-1020HV,弹性模量E为192-206GPa。

[0027] 可选的,为了提高丝杠传动的精度,所述硬度Y和弹性模量E满足以下关系:

$$Y^{1/2}=\alpha \cdot E;$$

其中, $\alpha$ 为关系系数,取值范围为0.14-0.16。

[0028] 可选的,为了更好的切割,并保证所述摩擦材料的摩擦性能和长实用寿命,所述的加热温度W1、加热时间T1、粉末的比表面积S、硬度Y之间满足以下关系:

$$W1/Y=\gamma \cdot (S^{1/2}/T1);$$

其中,  $\gamma$  为关系因子, 取值范围为0.54-1.71。

[0029] (三)有益效果

与现有技术相比, 本发明的长寿命摩擦材料, 具备以下有益效果和优点:

(1) 本发明的长寿命摩擦材料, 通过该摩擦材料能确保良好的耐磨损性, 并抑制锈迹黏着, 并且能够提高耐噪音性和制动效果。

[0030] (2) 本发明的长寿命摩擦材料, 通过设置铁粉、磁粉等, 能够极大的改良摩擦材料的耐磨性能。

[0031] (3) 本发明的长寿命摩擦材料, 通过设置所述的加热温度W1、加热时间T1和粉末的比表面积S的范围, 以及之间满足的关系, 不但在制动过程中产生的噪音较小, 而且制动性能优异, 能确保良好的耐磨损性, 抑制锈迹黏着, 从而提高使用寿命。

[0032] (4) 本发明的长寿命摩擦材料, 通过设置硬度Y和弹性模量E的范围和关系, 提高丝杠传动的精度, 减少生产中对材料性能的影响。

[0033] (5) 本发明的长寿命摩擦材料, 通过设置所述的加热温度W1、加热时间T1、粉末的比表面积S、硬度Y之间满足的关系, 在保证在制动过程中产生的噪音较小, 而且制动性能优异, 能确保良好的耐磨损性, 抑制锈迹黏着, 从而提高使用寿命的同时, 减小生产对材料性能的影响。

[0034] (5) 本发明的长寿命摩擦材料, 通过气缸能够使顶杆带动固定板向上移动, 便于限位杆对固定板上的摩擦材料进行固定, 通过往复丝杠能够带动滑动块上的激光切割头移动对摩擦材料进行切割。

## 附图说明

[0035] 图1为本发明的长寿命摩擦材料成分及含量图。

[0036] 图2为本发明的长寿命摩擦材料生产装置示意图。

[0037] 图3为本发明的加工箱结构的主视剖视示意图。

[0038] 图4为本发明的加工箱结构的侧视剖视示意图。

[0039] 图5为本发明的顶杆结构顶杆俯视示意图。

[0040] 图中: 1、加工箱; 2、气缸; 3、顶杆; 4、固定板; 5、限位杆; 6、往复丝杠; 7、滑动块; 8、固定座; 9、激光切割头; 10、光杆; 11、滑槽; 12、滑道; 13、支撑杆; 14、压缩弹簧; 15、箱盖; 16、电机; 17、保护套; 18、支撑腿; 19、把手。

## 具体实施方式

[0041] 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。

[0042] 在本发明的描述中, 需要理解的是, 术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系, 仅是为了便于描述本发明和简化描述, 而不是指示或暗示所指的装置或元件必

须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0043] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,可以是机械连接,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0044] 实施例一:

如图1所示,一种长寿命摩擦材料,其包括的成分及质量含量为:基材75.5-86.3份、摩擦改良剂12.5-17.6份、粘合剂20.2-26.5份、酚醛树脂20.3-40.5份、木质素17.8-34.5份。

[0045] 所述摩擦改良剂包括的成分及质量含量为:碳酸钙2.3-4.6份、硫酸钡1.2-3.5份、氢氧化钙0.3-0.74份、硫化铁0.23-0.45份、硫化铜1.14-3.58份、氧化硅0.35-0.78份。

[0046] 所述摩擦改良剂包括金属粉末4.5-8.6份、蛭石0.75-0.94份和云母1.12-2.78份。所述金属粉末包括铜粉2.58-4.56份、铝粉1.52-3.26份和锌粉0.45-0.85份、铁粉2.35-4.68份、磁粉1.22-2.54份。

[0047] 所述的摩擦改良剂通过加热熔融并进行压制成型的方式整合在一起;所述的加热温度W1为1039-1186摄氏度,加热时间T1为15-28分钟。加热熔融后,冷却至常温,再将所述摩擦改良剂制成粉末,然后再加入磁粉,该粉末的比表面积S为650-846m<sup>2</sup>/g。

[0048] 为了提高所述摩擦材料的耐磨性能和使用寿命,所述的加热温度W1、加热时间T1和粉末的比表面积S之间满足以下关系:

$$S=\beta \cdot (W1/T1^{1/2});$$

其中, $\beta$ 为比表面积系数,取值范围为2.14-4.28。

[0049] 所述粘合剂为高强度粘合剂;特别是由水溶性酚醛树脂和耐油耐热合成胶乳配制的混合粘合剂。

[0050] 所述基材为钢材,所述摩擦改良剂、酚醛树脂、木质素、粘合剂按质量分数混合均匀后,粘在所述基材上。

[0051] 实施例二:

一种长寿命摩擦材料,其包括的成分及质量含量为:基材75.5份、摩擦改良剂12.5份、粘合剂20.2份、酚醛树脂20.3份、木质素17.8份。

[0052] 实施例三:

一种长寿命摩擦材料,其包括的成分及质量含量为:基材86.3份、摩擦改良剂17.6份、粘合剂26.5份、酚醛树脂40.5份、木质素34.5份。

[0053] 实施例四:

一种长寿命摩擦材料,其包括的成分及质量含量为:基材80份、摩擦改良剂13.5份、粘合剂13.4份、酚醛树脂30.2份、木质素23.5份。

[0054] 实施例五:

一种长寿命摩擦材料,包括以下成分(按重量份):摩擦改良剂80份、粘合剂40份、酚树脂40份、木质素18份,摩擦改良剂由碳酸钙、硫酸钡、氢氧化钙、硫化铁、硫化铜、氧化硅、金属粉末(例如铜粉、铝粉、青铜粉和锌粉)、蛭石和云母组成。

[0055] 本发明的长寿命摩擦材料,能够提高耐噪音性和制动效果;并且能确保良好的耐磨损性,并抑制锈迹黏着,从而提高摩擦材料的使用寿命。

[0056] 如图2-5所示,本发明还公开了一种长寿命摩擦材料生产装置,包括加工箱1、电机16、往复丝杠6。所述加工箱1的一侧固定连接箱盖15,箱盖15的一侧底部固定连接把手19,加工箱1的背部顶端两侧均固定连接电机16,往复丝杠6的一端贯穿加工箱1并与电机16的一端固定连接,电机16能够对往复丝杠6提供动力使往复丝杠6转动,加工箱1的底部中间固定连接保护套17,顶杆3位于保护套17内并与保护套17活动连接,保护套17能够避免顶杆3在移动过程中与加工箱1接触造成摩擦。

[0057] 所述加工箱1的底部四角处均固定连接支撑腿18,加工箱1的底部中间固定连接气缸2,气缸2能够使顶杆3带动固定板4向上移动,便于限位杆5对固定板4上的摩擦材料进行固定,气缸2的一端固定连接顶杆3,顶杆3的一端固定连接固定板4,加工箱1的内腔底部两侧均活动连接限位杆5,限位杆5位于滑槽11内并与滑槽11活动连接,加工箱1的顶部两端均活动连接往复丝杠6,往复丝杠6能够带动滑动块7上的激光切割头9移动对摩擦材料进行切割。

[0058] 所述往复丝杠6的表面活动连接滑动块7,滑动块7的中部开设有螺纹孔,往复丝杠6位于螺纹孔内并与滑动块7的中部螺纹连接,滑动块7的一侧固定连接固定座8,固定座8的一端固定连接激光切割头9,往复丝杠6的两侧设置光杆10,光杆10能够对滑动块7的位置进行固定,防止滑动块7在移动过程中转动,光杆10位于滑动块7上并与滑动块7活动连接。

[0059] 所述光杆10的两端均与加工箱1的内壁固定连接,固定板4的顶部两侧均开设有滑槽11,滑槽11的一端位于支撑杆13上并与支撑杆13活动连接,支撑杆13呈L状,加工箱1的底部两侧均开设有滑道12,滑道12的内部固定连接支撑杆13,支撑杆13的表面活动连接压缩弹簧14,支撑杆13和压缩弹簧14能够对限位杆5的活动范围进行限定,方便摩擦材料位于四个限位杆5之间。

[0060] 所述往复丝杠和滑动块采用工具钢、滚动轴承钢、渗碳钢、渗氮钢、45钢等;其硬度Y为760-1020HV,弹性模量E为192-206GPa。

[0061] 为了提高丝杠传动的精度,所述硬度Y和弹性模量E满足以下关系:

$$Y^{1/2} = \alpha \cdot E;$$

其中, $\alpha$ 为关系系数,取值范围为0.14-0.16。

[0062] 为了更好的切割,并保证所述摩擦材料的摩擦性能和长实用寿命,所述的加热温度W1、加热时间T1、粉末的比表面积S、硬度Y之间满足以下关系:

$$W1/Y = \gamma \cdot (S^{1/2}/T1);$$

其中, $\gamma$ 为关系因子,取值范围为0.54-1.71。

[0063] 工作原理:

先移动限位杆5,限位杆5移动使压缩弹簧14受力压缩,将摩擦材料放置到固定板4上,松开限位杆5,压缩弹簧14复位带动限位杆5移动复位,然后气缸2通过顶杆3使固定板4上移,使限位杆5对摩擦材料进行固定,最后电机16启动,电机16通过往复丝杠6带动滑动块7上的激光切割头9对固定板4上的摩擦材料进行切割。

[0064] 需要说明的是,在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜

上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0065] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,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。

成分	质量含量
基材	75.5-86.3 份
摩擦改良剂	12.5-17.6 份
粘合剂	20.2-26.5 份
酚树脂	20.3-40.5 份
木质素	17.8-34.5 份

图1

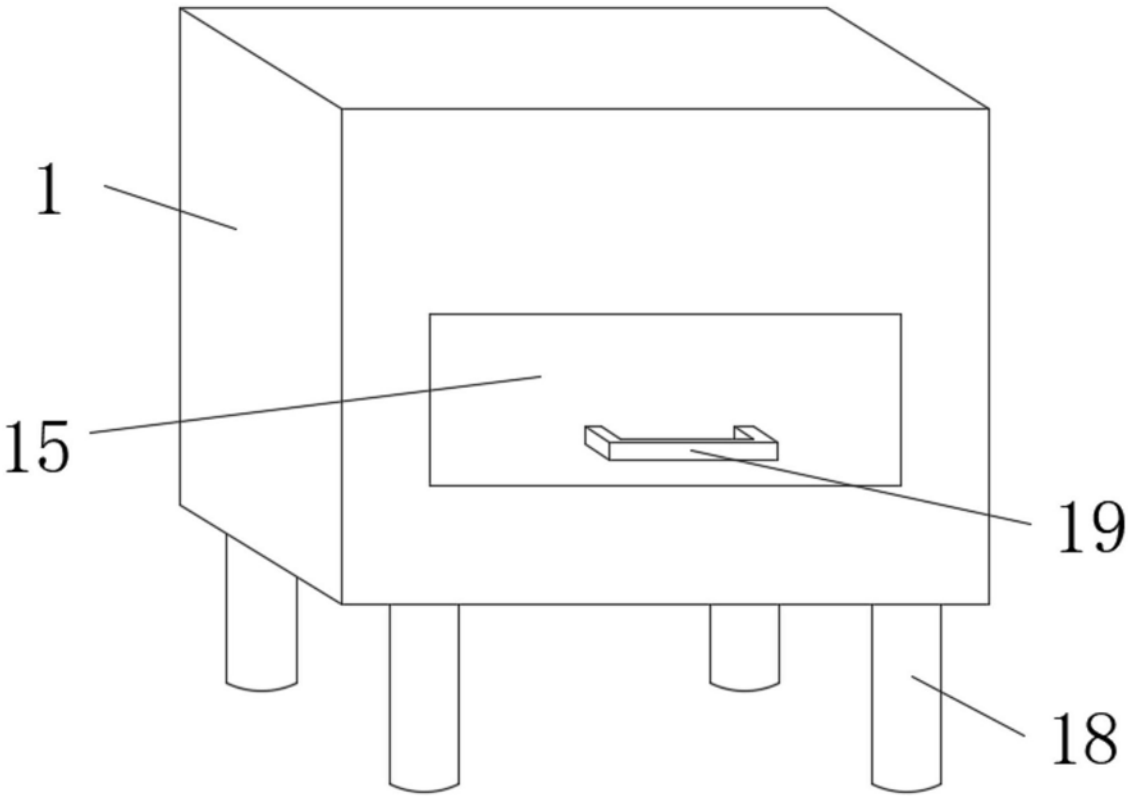


图2

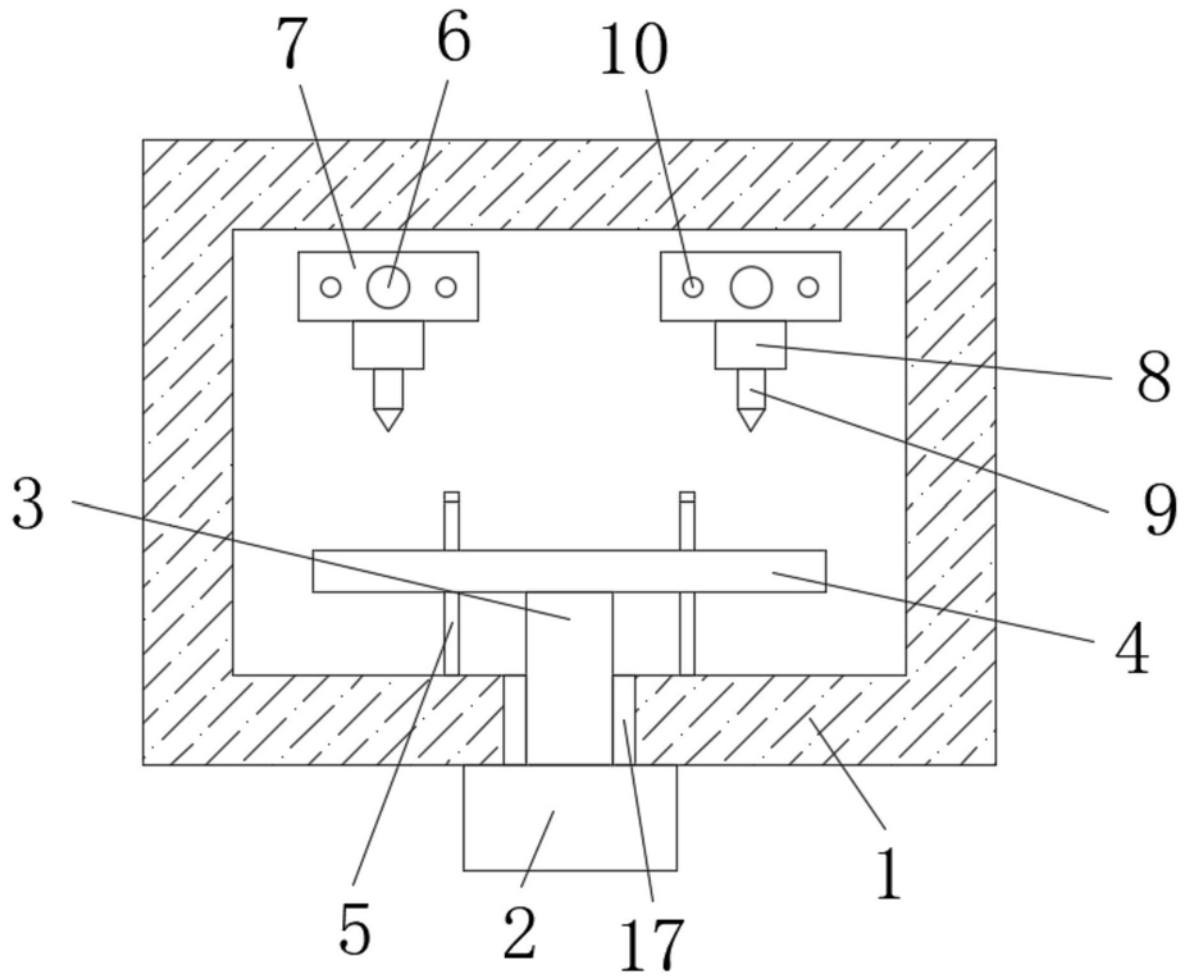


图3

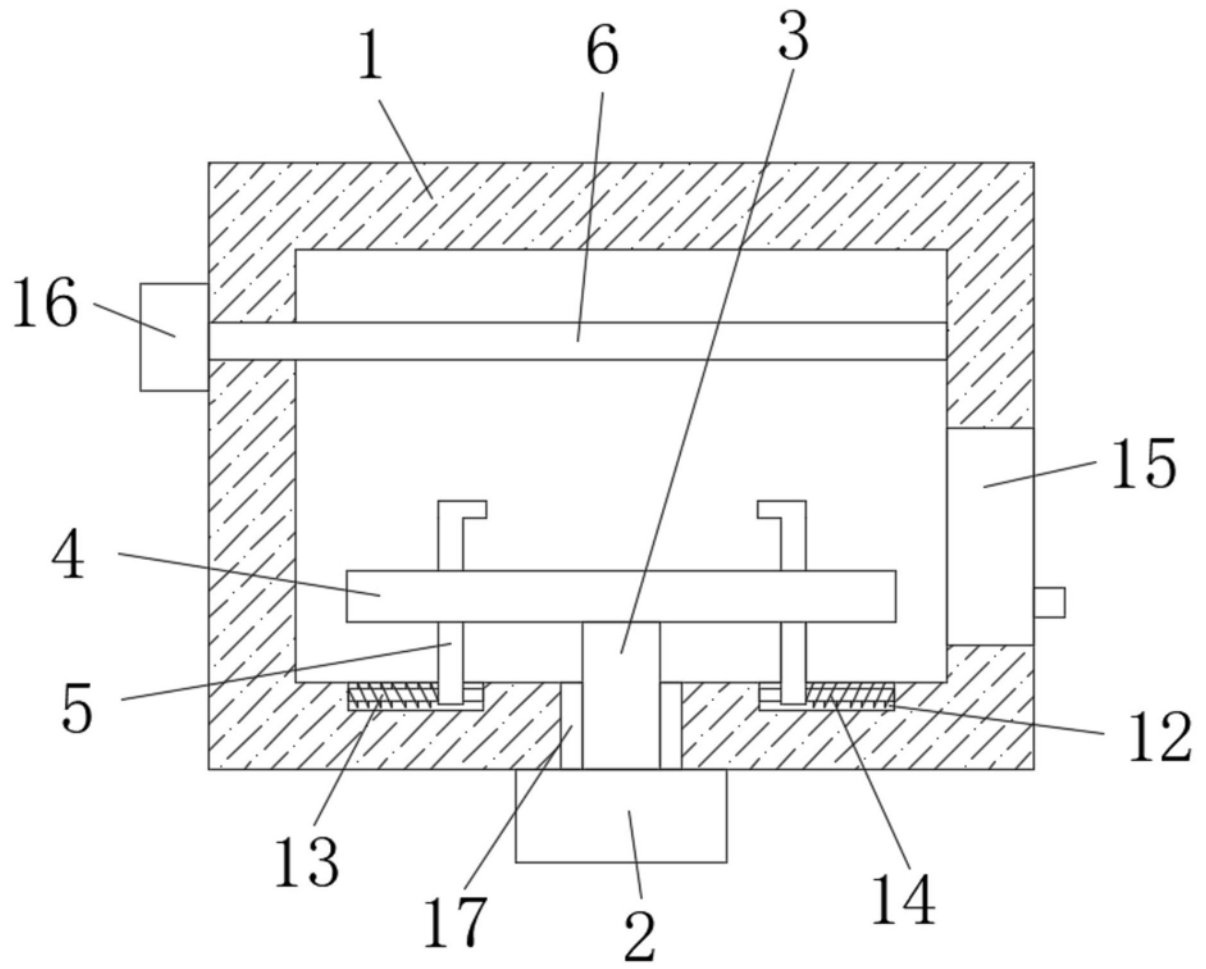


图4

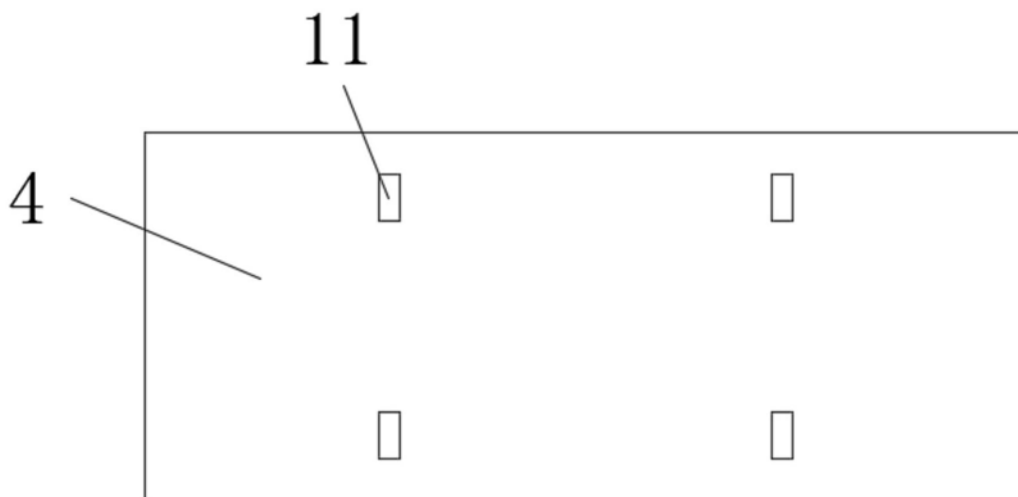


图5