



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113145806 A

(43) 申请公布日 2021.07.23

(21) 申请号 202110192405.X

(22) 申请日 2021.02.20

(71) 申请人 天津三和铁制品有限公司
地址 300451 天津市滨海新区大港经济开
发区

(72) 发明人 程青林 徐永华

(51) Int. Cl.

B22D 1/00 (2006.01)

B22D 2/00 (2006.01)

B22D 46/00 (2006.01)

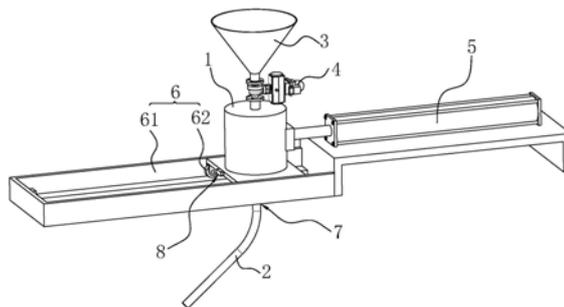
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种随流孕育剂智能加注系统及其控制方法

(57) 摘要

本申请涉及一种随流孕育剂智能加注系统及其控制方法,其包括用于盛放孕育剂的料桶,料桶底部连接有导流管,导流管上设置有用于控制导流管开闭的定时开关模块。本申请具有实现精确控制孕育剂添加量的效果。



1. 一种随流孕育剂智能加注系统,其特征在於:包括用於盛放孕育剂的料桶(1),料桶(1)底部连接有导流管(2),导流管(2)上设置有用於控制导流管(2)开闭的定时开关模块(7)。

2. 根据权利要求1所述的一种随流孕育剂智能加注系统,其特征在於,所述料桶(1)内设置有:

物料检测模块,用於检测料桶(1)内物料的剩余量是否大于预设值,并输出物料检测信号;以及,

缺料报警模块,连接于检测模块的输出端,以响应于检测信号,并在接收到表示料桶(1)内孕育剂的剩余量小于预设值的物料检测信号后进行报警。

3. 根据权利要求2所述的一种随流孕育剂智能加注系统,其特征在於:所述料桶(1)顶部设置有备料斗(3),备料斗(3)与料桶(1)的连接处设置有气动阀(4),气动阀(4)上连接有用於控制气动阀(4)启闭的控制模块,控制模块连接于物料检测模块的输出端以响应于检测信号,并在接收到表示料桶(1)内孕育剂的剩余量小于预设值的检测信号后控制气动阀(4)开启。

4. 根据权利要求3所述的一种随流孕育剂智能加注系统,其特征在於:所述控制模块还连接有用於驱动料桶(1)移动的驱动气缸(5),料桶(1)上连接有导向组件(6),导向组件(6)包括导轨(61)和导向轮(62),导轨(61)的长度方向与驱动气缸(5)活塞杆的延伸方向平行,导向轮(62)与导轨(61)配合使用,且导向轮(62)与料桶(1)转动连接。

5. 根据权利要求4所述的一种随流孕育剂智能加注系统,其特征在於:所述料桶(1)的外侧壁上连接有用於检测料桶(1)是否移动导轨(61)远离驱动气缸(5)一端的到位检测单元,并输出到位检测信号,到位检测单元的输出端连接于定时开关模块(7),定时开关模块(7)接收到表示料桶(1)移动至导轨(61)远离驱动气缸(5)一端的到位检测信号后开启导流管(2),并在预设时间结束后关闭导流管(2)。

6. 根据权利要求5所述的一种随流孕育剂智能加注系统,其特征在於:所述控制模块上连接有用於输入启动指令的指令输入模块,指令输入模块将外界输入的启动指令转换为启动指令信号并输出至控制模块,控制模块响应于指令控制信号以控制驱动气缸(5)驱动料桶(1)移动。

7. 根据权利要求6所述的一种随流孕育剂智能加注系统,其特征在於:所述指令输入模块与控制模块之间还设置有用於连通或切断输入模块与控制模块之间信号通路的开关模块,开关模块的输入端连接于缺料报警模块的输入端,以响应于物料检测模块输出的表示料桶(1)内孕育剂的剩余量小于预设值的物料检测信号,并切断输入模块与控制模块之间信号通路。

8. 一种随流孕育剂智能加注系统的控制方法,其特征在於,包括:

判断料桶(1)是否移动至预设的投料位置;

若是,则开启投料并同时开始计时;

判断是否达到预设时间;

若是,则停止投料。

9. 根据权利要求8所述的一种随流孕育剂智能加注系统的控制方法,其特征在於,所述方法还包括:

判断料桶(1)随流孕育剂的余量是否小于预设值；
若是，则开启备料斗(3)与料桶(1)之间的气动阀(4)；
判断经过预设时间后随流孕育剂的余量是否仍然小于预设值；
若是，则通过报警模块发出警报。

10. 根据权利要求8所述的一种随流孕育剂智能加注系统的控制方法，其特征在于，所述方法还包括：

判断是否接收到启动控制信号；

若是，则控制驱动气缸(5)的活塞杆伸出，并在驱动气缸(5)的活塞杆伸长至预设长度后停止伸长；

在经过预设时间后，驱动气缸(5)的活塞杆回收，并重新等待下一启动控制信号。

一种随流孕育剂智能加注系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本申请涉及钢铁冶炼领域,尤其是涉及一种随流孕育剂智能加注系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 目前在铁水浇注前,需要根据材料要求向铁水内添加孕育剂。

[0003] 公告号为CN205798418U的中国专利公开了一种随流孕育剂加注装置,包括设置在铁水包侧壁的定位支架,定位支架上连接有安装支架,孕育剂加注筒固定在安装支架上,孕育剂加注筒与水平面倾斜30-50°角,孕育剂加注筒的出料口处设有手动开关,孕育剂加注筒的出料口位于铁水包的加注嘴上方;孕育剂加注筒后端活动连接有后盖。浇注时,从孕育剂加注筒的后端定量加入孕育剂,打开手动开关,随着铁水包的倾斜,孕育剂均匀流入铁水中,稳定控制了孕育剂的流量及流速,使之更好的溶于铁水,更均匀;并且,通过手动开关,可随时控制孕育剂加注筒的打开或关闭;并且,减少人工劳动强度,便于操作,提高了安全性。

[0004] 针对上述中的相关技术,发明人认为该种随流孕育剂加注装置在铁水包倾倒的过程中会随盛放一同翻转,使得孕育剂的倾斜角度减小,从而减缓孕育剂的流出速度,存在铁水包中的铁水倾倒完毕而随流孕育剂还未流完的情况,从而使得流孕育剂的添加量难以控制。

发明内容

[0005] 为了实现精确控制孕育剂添加量的,本申请提供了一种随流孕育剂智能加注系统及其控制方法。

[0006] 第一方面,本申请提供一种随流孕育剂智能加注系统采用如下的技术方案:

一种随流孕育剂智能加注系统,包括用于盛放孕育剂的料桶,料桶底部连接有导流管,导流管上设置有用于控制导流管开闭的定时开关模块。

[0007] 通过采用上述技术方案,随流孕育剂存储在料桶中,每次向铁水中添加孕育剂时,由定时开关模块开启,使导流管与料桶相通,定时开关模块开启的同时开始计时,当计时器锁累计的时间达到预设的投料时长时,定时开关模块关闭,从而停止投料,由于导流管的管径一定,导致单位时间内通过导流管的随流孕育剂的量也较为固定,通过计时的方式实现对随流孕育剂添加量进行控制相较于传统的倾倒方式更为精确,从而实现精确控制孕育剂添加量的目的。

[0008] 可选的,所述料桶内设置有:

物料检测模块,用于检测料桶内物料的剩余量是否大于预设值,并输出物料检测信号;以及,

缺料报警模块,连接于检测模块的输出端,以响应于检测信号,并在接收到表示料桶内孕育剂的剩余量小于预设值的物料检测信号后进行报警。

[0009] 通过采用上述技术方案,通过物料检测模块对料桶内的物料进行检测,当物料检测模块检测到料桶内的随流孕育剂的量小于预设值时,缺料报警模块会发出缺料报警,从而提示工作人员及时向料桶内补充随流孕育剂,从而降低由于料桶中随流孕育剂不足导致单次加料不足的概率,从而降低铁水由于随流孕育剂不足导致的性能不达标的概率。

[0010] 可选的,所述料桶顶部设置有备料斗,备料斗与料桶的连接处设置有气动阀,气动阀上连接有用于控制气动阀启闭的控制模块,控制模块连接于物料检测模块的输出端以响应于检测信号,并在接收到表示料桶内孕育剂的剩余量小于预设值的检测信号后控制气动阀开启。

[0011] 通过采用上述技术方案,备料斗的设置,可用于存储一定量的备用随流孕育剂,当物料检测模块检测到料桶中内随流孕育剂的余量小于预设值时,气动阀开启,使备料斗内的物料及时流入料桶中,从而实现随流孕育剂的临时补充,保证当前正在进行的一次加料能够添加足量的随流孕育剂。

[0012] 可选的,所述控制模块还连接有用于驱动料桶移动的驱动气缸,料桶上连接有导向组件,导向组件包括导轨和导向轮,导轨的长度方向与驱动气缸活塞杆的延伸方向平行,导向轮与导轨配合使用,且导向轮与料桶转动连接。

[0013] 通过采用上述技术方案,驱动气缸与导向组件配合使用,可实现对料桶移动,在需要添加随流孕育剂时,通过驱动气缸驱动料桶沿导轨向盛放铁水的容器移动,并在达到导轨远离驱动气缸的一端使开始向铁水中添加随流孕育剂,在添加完成后,驱动气缸的活塞杆收缩,并将料桶收回,从而及时腾出盛放铁水的容器上方的空间,为其他装置向铁水中添加其他物质提供空间;导向轮的设置,可将料桶与导轨之间的阻力变为滚动摩擦力,从而降低料桶与导轨之间的阻力,使料桶的移动更加顺滑。

[0014] 可选的,所述料桶的外侧壁上连接有用于检测料桶是否移动导轨远离驱动气缸一端的到位检测单元,并输出到位检测信号,到位检测单元的输出端连接于定时开关模块,定时开关模块接收到表示料桶移动至导轨远离驱动气缸一端的到位检测信号后开启导流管,并在预设时间结束后关闭导流管。

[0015] 通过采用上述技术方案,通过到位检测单元,可检测出料桶是否移动至导轨远离驱动气缸的一端,当出料桶移动至预设位置后,到位检测模块检测到出料桶,随后定时开关模块开启,从而将导流管与料桶相连通,随流孕育剂沿导流管流入盛放铁水的容器中,且定时开关模块在开启的同时开始计时,当定时开关模块的所计时间达到定时开关模块预设的放料时间时,定时开关模块管壁,随流孕育剂无法进入导流管中,从而完成一次加料;到位开关的设置,可使定时开关模块在料桶到达预设位置后开启,从而使随流孕育剂能够顺利流入盛放铁水的容器中,降低随流孕育剂因料桶未达到指定位置而散落在盛放在铁水的容器外的概率,进而实现减少随流孕育剂的浪费的效果。

[0016] 可选的,所述控制模块上连接有用于输入启动指令的指令输入模块,指令输入模块将外界输入的启动指令转换为启动指令信号并输出至控制模块,控制模块响应于指令控制信号以控制驱动气缸驱动料桶移动。

[0017] 通过采用上述技术方案,通过指令输入模块输入启动指令,从而使控制模块开始控制气缸驱动料桶进行移动,从而实现手动启动加料的过程。

[0018] 可选的,所述指令输入模块与控制模块之间还设置有用于连通或切断输入模块与

控制模块之间信号通路的开关模块,开关模块的输入端连接于缺料报警模块的输入端,以响应于物料检测模块输出的表示料桶内孕育剂的剩余量小于预设值的物料检测信号,并切断输入模块与控制模块之间信号通路。

[0019] 通过采用上述技术方案,当料桶中的物料缺少时,开关模块会切断输入模块与控制模块之间信号通路,从而在料桶中的随流孕育剂得到补充前,无法通过指令输入模块再次向控制模块输入启动指令信号,即无法启动下一次加料过程,从而降低向铁水中添加随流孕育剂不足的情况发生的概率。

[0020] 第二方面,本申请提供一种随流孕育剂智能加注系统的控制方法,采用如下的技术方案:

一种随流孕育剂智能加注系统的控制方法,包括:

判断料桶是否移动至预设的投料位置;

若是,则开启投料并同时开始计时;

判断是否达到预设时间;

若是,则停止投料。

[0021] 通过采用上述技术方案,由于随流孕育剂的添加量与加料的时间的线型关系较强,通过计时的方式实现对随流孕育剂添加量进行控制相较于传统的倾倒方式更为精确,从而实现精确控制孕育剂添加量的目的。

[0022] 可选的,所述方法还包括:

判断料桶随流孕育剂的余量是否小于预设值;

若是,则开启备料斗与料桶之间的气动阀;

判断经过预设时间后随流孕育剂的余量是否仍然小于预设值;

若是,则通过报警模块发出警报。

[0023] 通过采用上述技术方案,当随流孕育剂的余量小于预设值时,先开启气动阀,将备料斗中的物料补充入料桶中,若料斗中余料不足以将料桶中的随流孕育剂补充至预设值,则在经过预设补料备用时间后,报警模块仍然能够接受到物料检测模块输出的表示料桶内孕育剂的剩余量小于预设值的物料检测信号,报警模块会发出报警提示工作人员向备料斗中补足随流孕育剂,预设的补料备用时间,可为备料斗向料桶内补充随流孕育剂预留一端时间,从而避免在备料斗向料桶内补料时报警模块仍然会报警。

[0024] 可选的,所述方法还包括:

判断是否接收到启动控制信号;

若是,则控制驱动气缸的活塞杆伸出,并在驱动气缸的活塞杆伸长至预设长度后停止伸长;

在经过预设时间后,驱动气缸的活塞杆回收,并重新等待下一启动控制信号。

[0025] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

定时开关模块与管径一定的导流管配合使用,通过计时的方式实现对随流孕育剂添加量进行控制,从而实现精确控制孕育剂添加量的目的;

物料检测模块与缺料报警模块配合使用,可在孕育剂不足时提示工作人员及时向料桶内补充孕育剂,从而降低由于料桶中随流孕育剂不足导致单次加料不足的概率,进而降低铁水由于随流孕育剂不足导致的性能不达标概率;

备料斗的设置,可用于存储一定量的备用随流孕育剂,从而实现随流孕育剂的临时补充,保证当前正在进行的一次加料能够添加足量的随流孕育剂。

附图说明

[0026] 图1是本申请的结构示意图;

图2是本申请的部分电路原理图。

[0027] 附图标记说明:1、料桶;2、导流管;3、备料斗;4、气动阀;5、驱动气缸;6、导向组件;61、导轨;62、导向轮;7、定时开关模块;8、触点开关。

具体实施方式

[0028] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图1-2及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0029] 本申请实施例公开一种随流孕育剂智能加注系统,参照图1,包括料桶1,料桶1的底部连接有导流管2,料桶1的顶部连接有备料斗3,料桶1的一侧固定连接有驱动气缸5,料桶1底部还连接有与驱动气缸5配合使用的导向组件6。

[0030] 通过驱动气缸5推动料桶1沿导向组件6移动,从而使料桶1移动至盛放铁水的容器的上方,随后开启导流管2,料桶1内的孕育剂沿导流管2流出并融入铁水,一次加料完成后,关闭导流管2,驱动气缸5的活塞杆收缩从而驱动料桶1沿导向组件6回到起始位置,从而完成一次加料,在加料的过程中,如果料桶1内的孕育剂不足以完成一次加料,备料斗3中的备料会流入料桶1中,从而使本次加料的孕育剂足够,本次加料完成后,工作人员可通过备料斗3向料桶1中补充孕育剂。

[0031] 参照图1,料桶1为圆柱状结构,料桶1内开设有用于存储孕育剂的储料空腔,储料空腔的底部呈半球状,导流管2的顶端与料桶1固定连接,且导流管2与半球状储料空腔的最低处相连通;备料斗3为漏斗状结构,备料斗3的中轴线与料桶1的轴线重合;驱动气缸5水平设置,驱动气缸5的活塞杆与料桶1的外侧壁固定连接,且驱动气缸5活塞杆的轴线与料桶1的轴线垂直;导向组件6包括导轨61和导向轮62,导轨61设置有两个,两个导轨61相互平行设置,且导轨61的长度方向与导向轮62的长度方向平行,导向轮62设置四个,四个导向轮62均与料桶1的底部转动连接,且四个导向轮62与导轨61配合使用,料桶1通过导向轮62与导轨61滑动连接。

[0032] 料桶1内设置有用于测量料桶1内孕育剂余量的物料检测模块,物料检测模块为配合使用的红外发射器和接收器,红外发射器和红外接收器分别设置与桶壁内部同一高度、同一直径的两端,红外发射器与红外接收器均设置与料桶1的桶壁内并与桶壁固定连接,且红外发射器与红外接收器对向设置,备料斗3和下料桶1的连接处设置有气动阀4,气动阀4为具有自动复位功能的气动阀4,气动阀4的进气管路上设置有第一电磁阀,第一电磁阀与红外接收器的输出端电连接;料桶1外侧还设置有缺料报警模块,本申请实施例中报警模块为警铃,报警模块与红外接收器的输出端电连接。

[0033] 参照图2,红外接收器的输出端连接有第一三极管Q1,第一三极管Q1为NPN型三极管,第一三极管Q1的基极连接于红外接收器的输出端,第一三极管Q1的发射极接地,第一三

级管Q1的集电极连接有第一时间继电器KT1,第一时间继电器KT1为断电延时继电器,第一时间继电器KT1线圈的一端连接于第一三极管Q1的发射极,另一端连接有直流电源VCC,第一时间继电器KT1的常开触点与第一电磁阀串联于第一电磁阀的供电回路中;第一三极管Q1的集电极还连接有第二时间继电器KT2,第二时间继电器KT2为通电延时继电器,第二时间继电器KT2的线圈与第一时间继电器KT1的线圈并联,第二时间继电器的开关与警铃串联与警铃的供电回路中。

[0034] 当料桶1中的孕育剂减少至红外发射器和接收器所在位置之下后,红外发射器发射的红外线信号被红外接收器所接收到,红外前发出高电平的物料检测信号,第一三极管Q1接收到高电平的物料检测信号后导通,从而使第一时间继电器KT1的线圈和第二时间继电器KT2的线圈均通电,第一时间继电器KT1的常开触点立即闭合,从而使第一电磁阀开启,气动阀4的供气通路进气使得气动阀4开启,备料斗3与料桶1相连通,从而使备料斗3中的孕育剂流入料桶1中,从而完成补充孕育剂;当备料斗3中的孕育剂流入料桶1后,流入料桶1中的孕育剂会遮挡红外发射器发出的红外线,使得红外接收器无法接收到红外线,并输出出低电平的物料检测信号,第一三极管Q1接收到低电平的检测信号后断开,第一时间继电器KT1的线圈和第二时间继电器KT2的线圈均断电,由于第一时间继电器KT1是断电延时继电器,故第一时间继电器K1的常开触点会延迟一段时间再断开,从而使备料斗3能够继续向料桶1中填充一段时间的孕育剂,而由于第二时间继电器KT2是断电延时继电器,故第二时间继电器KT2的常开触点并不会在线圈通电时立即闭合,因此警铃并不会在物料不足的第一时间发出报警,而是在物料不足的状态持续一段时间后再进行报警,即当备料斗3中的料不足以将料桶1中的孕育剂补充至红外发射器和红外接收器所在位置之上时,警铃才会通电并提示工作人员添加物料,而当备料斗3中的料足以将料桶1中的孕育剂补充至红外发射器和红外接收器所在位置之上时,第二时间继电器KT2的线圈会在触点延时闭合的时间前重新断电,使得第二时间继电器KT2的触点不会闭合。

[0035] 参照图1,导轨61长度方向的两端均固定连接横梁,每个横梁的两端分别与两个导轨61固定连接,远离驱动气缸5的一个横梁的中部设置有限位顶块,料桶1远离驱动气缸5的一侧固定连接有位检测单元,本申请实施例中,到位检测单元为触点开关8;导流管2与料桶1的连接处设置有定时开关模块7,定时开关模块7与触点开关8电连接。

[0036] 当料桶1在气缸的驱动下移动至远离驱动气缸5的横梁处时,触点开关8闭合并向设置在导流管2上的定时开关模块7输入一个上升沿的触发信号,定时开关模块7开启并开始计时,定时开关模块7开启使导流管2与料桶1相连通,从而使孕育剂能够沿导流管2流入铁水中,完成加料,当定时开关模块7的计时结束后,定时开关模块7自动关闭,从而完成一次加料。

[0037] 参照图1与图2,驱动气缸5上连接有用控制驱动气缸5伸缩的控制模块,控制模块上连接有用手动输入启动控制指令的指令输入模块,指令输入模块为自复位按钮开关,自复位按钮开关与控制模块之间设置有开关模块,本申请实施例中,开关模块为第二时间继电器KT2的一个常闭触点,第二时间继电器KT2常闭触点的一端与控制模块启动信号的输入端相连接,第二时间继电器KT2常闭触点的另一端与自复位按钮开关的一端相连接,自复位按钮开关的另一端连接于直流电源VCC。

[0038] 当备料斗3中的料不足以将料桶1中的孕育剂补充至红外发射器和红外接收器所

在位置之上时,第二时间继电器KT2的常开触点延迟一端时间后关闭并使警铃通电并发出声音警报,而第二时间继电器的常开触点闭合,使复位按钮开关与控制模块之间的信号通路断开,此时再通过按压自复位按钮开关输入启动指令信号也无法将启动指令信号输入至控制模块的输出端,从而起到锁定启动的功能,进而避免下一次加料时孕育剂不足导致铁水的性能与生产要求不符。

[0039] 本申请实施例还公开一种随流孕育剂智能加注系统的控制方法。包括:

步骤S01:判断是否接收到启动控制信号。

[0040] 步骤S02:若是,则控制驱动气缸5的活塞杆伸出,并在驱动气缸5的活塞杆伸长至预设长度后停止伸长。

[0041] 步骤S03:判断料桶1是否移动至预设的投料位置。

[0042] 步骤S04:若是,则开启投料并同时开始计时。

[0043] 步骤S05:判断是否达到预设时间。

[0044] 步骤S06:若是,则停止投料。

[0045] 步骤S07:在经过预设时间后,驱动气缸5的活塞杆回收,并重新等待下一启动控制信号。

[0046] 步骤S08:判断料桶1随流孕育剂的余量是否小于预设值。

[0047] 步骤S09:若是,则开启备料斗3与料桶1之间的气动阀4。

[0048] 步骤S10:判断经过预设时间后随流孕育剂的余量是否仍然小于预设值。

[0049] 步骤S11:若是,则通过报警模块发出警报。

[0050] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,本说明书(包括摘要和附图)中公开的任一特征,除非特别叙述,均可被其他等效或者具有类似目的的替代特征加以替换。即,除非特别叙述,每个特征只是一系列等效或类似特征中的一个例子而已。

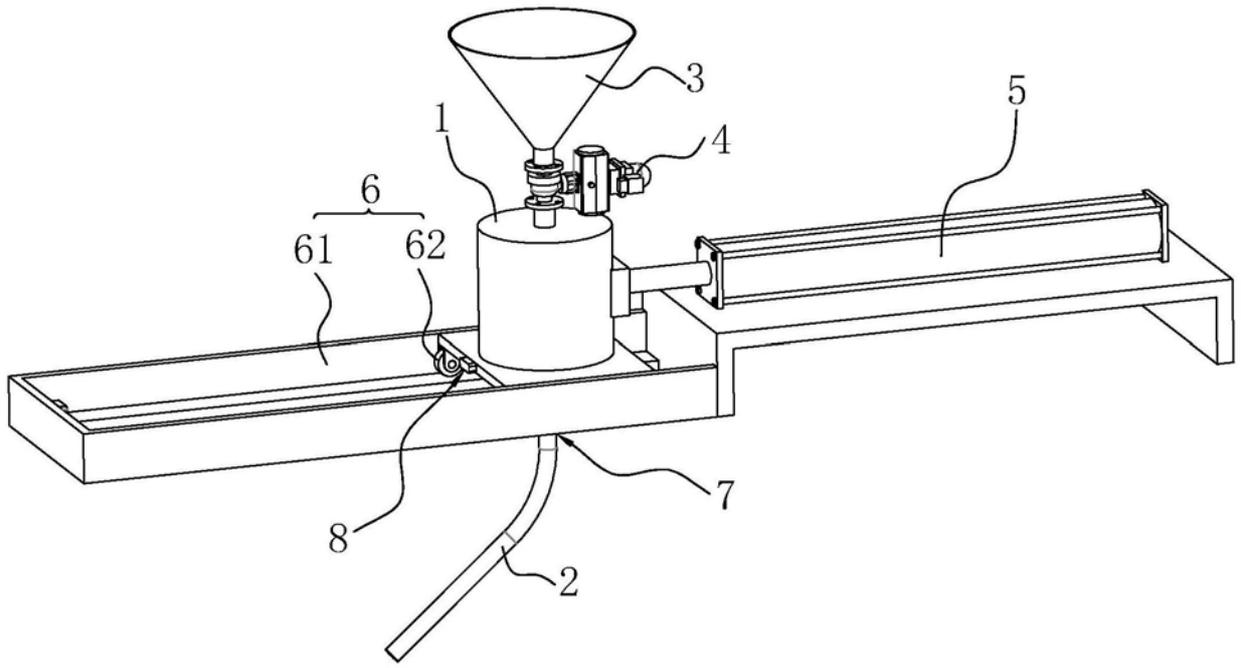


图1

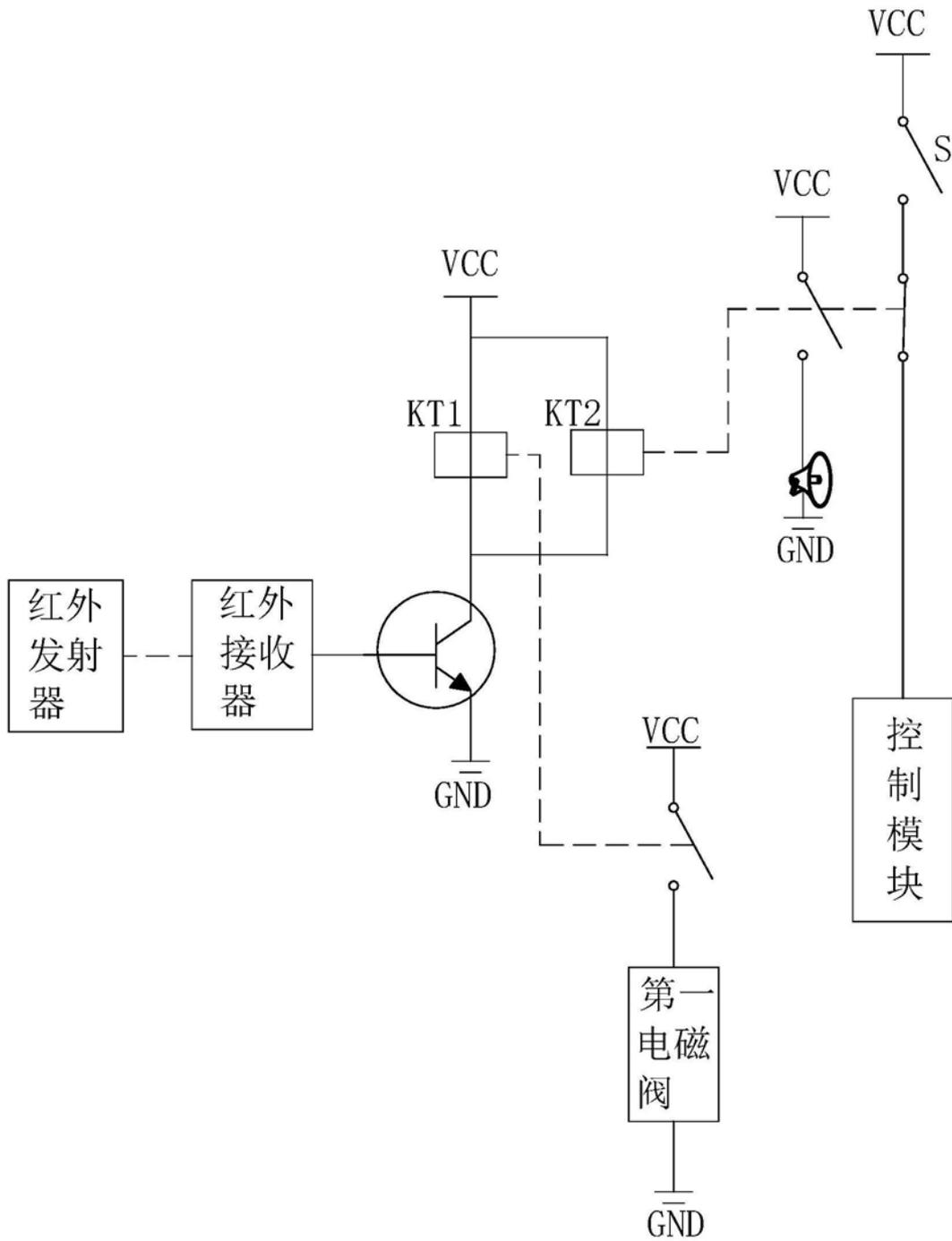


图2