



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107542276 B

(45)授权公告日 2019.06.25

(21)申请号 201710859669.X

审查员 刘爱军

(22)申请日 2017.09.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107542276 A

(43)申请公布日 2018.01.05

(73)专利权人 宜昌天宏建筑工程有限公司

地址 443600 湖北省宜昌市秭归县茅坪镇  
建平一路5号

(72)发明人 曹丽美

(74)专利代理机构 深圳龙图腾专利代理有限公

司 44541

代理人 廉莹

(51)Int.Cl.

E04G 21/22(2006.01)

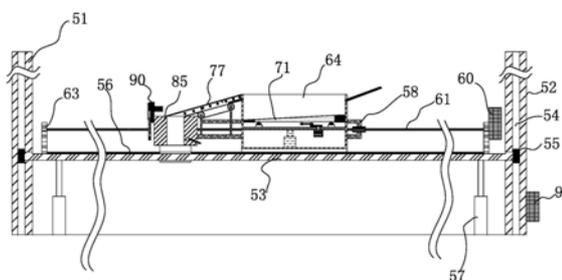
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种智能化砌墙机

(57)摘要

本发明的目的在于提供一种智能化砌墙机，用于解决利用机械设备智能化砌墙的技术问题。它包括升降架、砌墙机体系统、料箱系统、砌墙递送系统、砌墙执行系统和控制系统。发明有益效果：本发明能够实现智能化砌墙，砌墙效率高、可靠性高，省时省力。



1. 一种智能化砌墙机,其特征是,包括升降架、砌墙机体系统、料箱系统、砌墙递送系统、砌墙执行系统和控制系统;所述升降架包括横向移动架和升降机构,升降机构安装在横向移动架的下方;所述的砌墙机体系统包括砌墙机体和砌墙移动驱动机构,砌墙机体底端可滑动的安装在所述横向移动架上;所述的砌墙移动驱动机构安装在所述横向移动架一侧的上方,砌墙移动驱动机构的动力输出端与所述砌墙机体连接;

所述的料箱系统包括料箱、出料顶升机构和辅助出料机构,所述料箱上端设有出料口和进料口,所述出料口处设有出料板;所述出料顶升机构安装在料箱的底端,辅助出料机构安装在出料顶升机构的上端;辅助出料机构包括辅助出料底板、辅助出料驱动机构和辅助出料顶板,所述辅助出料底板安装在所述出料顶升机构的顶端,辅助出料底板的上端面周边处安装有多个牛眼轴承,辅助出料驱动机构安装在辅助出料底板上,辅助出料驱动机构采用凸轮机构,辅助出料驱动机构的动力输出端与所述辅助出料顶板铰接;

所述的砌墙递送系统包括递送腔、递送调整板和递送驱动机构,所述递送腔的后端与所述的出料板对应安装,出料板位于递送腔的后端腔体内;递送腔的底端设有递送驱动腔,递送驱动腔和所述的递送驱动机构配合使用;所述的递送调整板安装在递送腔的前部上方,递送调整板与所述递送驱动机构的上端之间设有允许物料通过的间隙;

所述砌墙执行系统包括砌墙执行箱体机构和砌墙压实机构,砌墙执行箱体机构包括砌墙限位卡持板和砌墙执行箱,砌墙限位卡持板安装在砌墙执行箱的下端两侧;砌墙执行箱上设有砌墙腔,砌墙腔与所述递送腔连通;所述砌墙压实机构安装在砌墙执行箱的前端,包括砌墙压实安装板、砌墙压实驱动电机、砌墙压实驱动凸轮、砌墙压实驱动连杆和砌墙压实板;所述的砌墙压实驱动电机安装在砌墙压实安装板上,砌墙压实驱动凸轮的功率输入端与砌墙压实驱动电机的功率输出端连接;所述砌墙压实安装板的前端面上设有砌墙压实滑槽,所述砌墙压实板的两侧设有砌墙压实滑轨,砌墙压实滑轨可滑动的安装在所述的砌墙压实滑槽内;所述砌墙压实驱动连杆的一端与所述的砌墙压实驱动凸轮铰接,砌墙压实驱动连杆的另一端与所述的砌墙压实板铰接;

所述的控制系统分别与所述的升降机构、砌墙移动驱动机构、出料顶升机构、递送驱动机构以及砌墙压实机构电连接。

2. 根据权利要求1所述的一种智能化砌墙机,其特征是,所述辅助出料顶板的上端面采用斜面,辅助出料顶板的上端面的最低端与所述料箱上的出料口对应设置;所述辅助出料顶板的周边设有缓冲圈。

3. 根据权利要求1所述的一种智能化砌墙机,其特征是,所述递送腔的横截面尺寸由后端至前端逐渐收缩变窄。

4. 根据权利要求3所述的一种智能化砌墙机,其特征是,所述递送腔的内侧壁上并列设有多个转轮。

5. 根据权利要求1所述的一种智能化砌墙机,其特征是,所述砌墙执行系统还包括粘合物料喷涂机构,粘合物料喷涂机构包括粘合物料喷涂头、粘合物料喷涂安装座和粘合物料喷涂管,所述粘合物料喷涂头通过粘合物料喷涂安装座安装在所述的砌墙执行箱上,粘合物料喷涂头的内端与所述的砌墙腔连通,所述粘合物料喷涂头的外端与粘合物料喷涂管连通。

6. 根据权利要求1所述的一种智能化砌墙机,其特征是,所述的升降机构包括升降液压

缸和液压站,所述升降液压缸通过升降电控阀门和管路与所述的液压站连通,升降电控阀门与所述的控制系统电连接。

## 一种智能化砌墙机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑机械设备技术领域,具体地说是一种智能化砌墙机。

### 背景技术

[0002] 伴随我国经济社会的快速发展,建筑行业发展日新月异,同时对建筑行业提出了更高的要求,主要体现在要求节约成本、提高生产效率上。从目前来看,在建筑砌墙过程中,主要依靠人工进行。工人不仅体力消耗大,而且效率低下。现有技术中,也出现了一些用于辅助砌墙的机械设备,但是没有从根本上解决智能化砌墙的技术问题。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种智能化砌墙机,用于解决利用机械设备智能化砌墙的技术问题。

[0004] 本发明解决其技术问题所采取的技术方案是:

[0005] 一种智能化砌墙机,包括升降架、砌墙机体系统、料箱系统、砌墙递送系统、砌墙执行系统和控制系统;所述升降架包括横向移动架和升降机构,升降机构安装在横向移动架的下方;所述的砌墙机体系统包括砌墙机体和砌墙移动驱动机构,砌墙机体底端可滑动的安装在所述横向移动架上;所述的砌墙移动驱动机构安装在所述横向移动架一侧的上方,砌墙移动驱动机构的动力输出端与所述砌墙机体连接;

[0006] 所述的料箱系统包括料箱、出料顶升机构和辅助出料机构,所述料箱上端设有出料口和进料口,所述出料口处设有出料板;所述出料顶升机构安装在料箱的底端,辅助出料机构安装在出料顶升机构的上端;辅助出料机构包括辅助出料底板、辅助出料驱动机构和辅助出料顶板,所述辅助出料底板安装在所述出料顶升机构的顶端,辅助出料底板的上端面的周边处安装有多个牛眼轴承,辅助出料驱动机构安装在辅助出料底板上,辅助出料驱动机构采用凸轮机构,辅助出料驱动机构的动力输出端与所述辅助出料顶板铰接;

[0007] 所述的砌墙递送系统包括递送腔、递送调整板和递送驱动机构,所述递送腔的后端与所述的出料板对应安装,出料板位于递送腔的后端腔体内;递送腔的底端设有递送驱动腔,递送驱动腔和所述的递送驱动机构配合使用;所述的递送调整板安装在递送腔的前部上方,递送调整板与所述递送驱动机构的上端之间设有允许物料通过的间隙;

[0008] 所述砌墙执行系统包括砌墙执行箱体机构和砌墙压实机构,砌墙执行箱体机构包括砌墙限位卡持板和砌墙执行箱,砌墙限位卡持板安装在砌墙执行箱的下端两侧;砌墙执行箱上设有砌墙腔,砌墙腔与所述递送腔连通;所述砌墙压实机构安装在砌墙执行箱的前端,包括砌墙压实安装板、砌墙压实驱动电机、砌墙压实驱动凸轮、砌墙压实驱动连杆和砌墙压实板;所述的砌墙压实驱动电机安装在砌墙压实安装板上,砌墙压实驱动凸轮的功率输入端与砌墙压实驱动电机的动力输出端连接;所述砌墙压实安装板的前端面上设有砌墙压实滑槽,所述砌墙压实板的两侧设有砌墙压实滑轨,砌墙压实滑轨可滑动的安装在所述的砌墙压实滑槽内;所述砌墙压实驱动连杆的一端与所述的砌墙压实驱动凸轮铰接,砌墙

压实驱动连杆的另一端与所述的砌墙压实板铰接；

[0009] 所述的控制系统分别与所述的升降机构、砌墙移动驱动机构、出料顶升机构、递送驱动机构以及砌墙压实机构电连接。

[0010] 进一步的，所述辅助出料顶板的上端面采用斜面，辅助出料顶板的上端面的最低端与所述料箱上的出料口对应设置；所述辅助出料顶板的周边设有缓冲圈。

[0011] 进一步的，所述递送腔的横截面尺寸由后端至前端逐渐收缩变窄。

[0012] 进一步的，所述递送腔的内侧壁上并列设有多个转轮。

[0013] 进一步的，所述砌墙执行系统还包括粘合物料喷涂机构，粘合物料喷涂机构包括粘合物料喷涂头、粘合物料喷涂安装座和粘合物料喷涂管，所述粘合物料喷涂头通过粘合物料喷涂安装座安装在所述的砌墙执行箱上，粘合物料喷涂头的内端与所述的砌墙腔连通，所述粘合物料喷涂头的外端与粘合物料喷涂管连通。

[0014] 进一步的，所述的升降机构包括升降液压缸和液压站，所述升降液压缸通过升降电控阀门和管路与所述的液压站连通，升降电控阀门与所述的控制系统电连接。

[0015] 发明内容中提供的效果仅仅是实施例的效果，而不是发明所有的全部效果，上述技术方案中的一个技术方案具有如下优点或有益效果：

[0016] (1) 本发明能够实现智能化砌墙，砌墙效率高、可靠性高，省时省力。

[0017] (2) 横向移动架能够升降，可以方便在不同高度砌墙。

[0018] (3) 料箱系统能够容纳砖块物料，并通过逐步顶升晃动的方式，实现砖块物料顺利进入砌墙递送系统内。

[0019] (4) 所述的砌墙递送系统能够实现对砖块的顺利递送，实现只有平铺的砖块才能逐次通过递送腔进入砌墙执行系统。

[0020] (5) 所述的砌墙执行系统能够允许砖块逐个落在下方墙体的上端，并能实现对粘合物料的喷涂，同时能够通过砌墙压实机构对砌好的砖块压实。

## 附图说明

[0021] 图1为本发明实施例整体安装结构横向剖视示意图；

[0022] 图2图1中拆除升降架后的整体放大示意图；

[0023] 图3为图2中A处局部放大示意图；

[0024] 图4为图2中B处局部放大示意图；

[0025] 图5为本发明实施例中递送腔的纵向剖视示意图；

[0026] 图中：51.左支撑架；52.右支撑架；53.横向移动架；54.升降滑槽；55.升降滑块；56.横向移动导轨；57.升降液压缸；58.砌墙机体；59.砌墙滑槽；60.砌墙移动驱动电机；61.砌墙移动驱动丝杆；62.砌墙移动驱动丝母；63.砌墙移动驱动底座；64.料箱；65.进料口；66.出料口；67.进料板；68.出料板；69.出料顶升液压缸；70.辅助出料底板；71.辅助出料顶板；72.牛眼轴承；73.辅助出料驱动电机；74.辅助出料凸轮；75.辅助出料驱动连杆；76.缓冲圈；77.递送腔；78.递送调整板；79.递送驱动腔；80.转轮；81.递送驱动带；82.递送驱动主动带轮；83.递送驱动从动带轮；84.砌墙限位卡持板；85.砌墙执行箱；86.滚轮；87.砌墙腔；88.粘合物料喷涂头；89.粘合物料喷涂管；90.砌墙压实安装板；91.砌墙压实驱动电机；92.砌墙压实驱动凸轮；93.砌墙压实驱动连杆；94.砌墙压实板；95.砌墙压实滑轨；96.砌墙

压实滑槽;97.控制箱。

### 具体实施方式

[0027] 为了能清楚说明本方案的技术特点,下面通过具体实施方式,并结合其附图,对本发明进行详细阐述。应当注意,在附图中所图示的部件不一定按比例绘制。本发明省略了对公知组件和技术描述以避免不必要地限制本发明。

[0028] 如图1至5所示,一种智能化砌墙机,包括升降架、砌墙机体系统、料箱系统、砌墙递送系统、砌墙执行系统和控制系统;

[0029] 所述的升降架主要用于承载和安装作用,升降架整体采用“H”型结构。升降架包括左支撑架51、右支撑架52、横向移动架53和升降机构,所述左支撑架51和右支撑架52分别位于升降架的两侧,并通过横向移动架53连接;升降机构用于实现横向移动架53在升降架上的上、下移动,方便在不同高度砌墙。所述左支撑架51和右支撑架52分别采用矩形框体结构,左支撑架51和右支撑架52的下端可分别设置三腿支架,在使用时,三腿支架可埋于地面以下,三腿支架用于提高升降架与地面安装的稳定性;左支撑架51和右支撑架52的内侧上分别设有升降滑槽54,升降滑槽54用于和所述的横向移动架53配合。所述横向移动架53包括两个纵向并列平行设置的桁架,两个桁架之间留有用于砌墙的工作空间。所述横向移动架53的两端设有升降滑块55,所述的升降滑块55可上、下滑动的安装在所述的升降滑槽54内。所述横向移动架53的上端面上设有横向移动导轨56,横向移动导轨56用于本装置在砌墙过程中的横向移动。所述的升降机构包括升降液压缸57和液压站,所述的升降液压缸57包括左缸和右缸,所述的左缸和右缸分别安装在所述横向移动架53的两端下部,升降液压缸57通过升降电控阀门和管路与所述的液压站连通,升降电控阀门与所述的控制系统电连接。

[0030] 所述的砌墙机体系统主要用于安装和固定其它功能部件,并实现在所述横向移动架53上的定距移动,砌墙机体系统包括砌墙机体58和砌墙移动驱动机构。所述砌墙机体58的底端两侧对称的设有砌墙滑槽59,砌墙滑槽59可滑动的安装在所述的横向移动导轨56上。所述的砌墙移动驱动机构包括砌墙移动驱动电机60、砌墙移动驱动丝杆61、砌墙移动驱动丝母62、砌墙移动驱动连接板以及砌墙移动驱动底座63。所述的砌墙移动驱动底座63安装在所述横向移动架53的两端,所述砌墙移动驱动丝杆61的两端可转动的安装在所述的砌墙移动驱动底座63上,砌墙移动驱动丝杆61位于横向移动架53一侧的上方;所述砌墙移动驱动电机60安装在一端的所述砌墙移动驱动底座63上,砌墙移动驱动电机60的动力输出端与所述砌墙移动驱动丝杆61的动力输入端连接,砌墙移动驱动电机60采用步进电机,砌墙移动驱动电机60与所述的控制系统电连接。所述的砌墙移动驱动丝母62匹配螺纹连接在所述的砌墙移动驱动丝杆61上,所述的砌墙移动驱动连接板固定安装在砌墙移动驱动丝母62上,所述的砌墙移动驱动连接板与所述砌墙机体58的一侧连接,以带动砌墙机体58移动。

[0031] 所述的料箱系统用于盛装物料(砖块),并将物料传输至砌墙递送系统内,料箱系统安装在所述砌墙机体58的后端,料箱系统包括料箱64、出料顶升机构和辅助出料机构。所述料箱64采用圆柱体空腔结构,料箱64的上端分别设有进料口65和出料口66;所述进料口65处设有进料板67,进料板67向料箱64的外侧斜向上安装设置,以方便向料箱64内投料时砖块滑落至料箱64内;所述出料口66处设有出料板68,出料板68向料箱64的外侧斜向下安

装设置,方便料箱64内的砖块滑落进入砌墙递送系统内。在料箱64向砌墙递送系统输送物料过程中,所述的出料顶升机构用于向上逐步顶起所述的辅助出料机构,使辅助出料机构上方的砖块,逐步从料箱64上端的出料板68滑落至砌墙递送系统内。出料顶升机构包括出料顶升液压缸69,出料顶升液压缸69安装在所述料箱64的底端,出料顶升液压缸69的动力输出端与上方的所述辅助出料机构连接;所述出料顶升液压缸69通过出料顶升电控阀门以及管路与液压站连接;出料顶升电控阀门与所述的控制系统电连接。所述的辅助出料机构,通过摇摆振动方式将其上方的砖块逐步移动至砌墙递送系统内,辅助出料机构包括辅助出料底板70、辅助出料驱动机构和辅助出料顶板71。所述辅助出料底板70安装在所述出料顶升液压缸69的顶端,辅助出料底板70的上端面周边处安装有多个牛眼轴承72,所述的牛眼轴承72方便所述辅助出料顶板71在辅助出料底板70上的移动。所述的辅助出料驱动机构用于驱动辅助出料顶板71的晃动,它包括辅助出料驱动电机73、辅助出料凸轮74和辅助出料驱动连杆75;所述辅助出料驱动电机73安装在辅助出料底板70内,辅助出料驱动电机73与控制系统电连接;所述辅助出料凸轮74安装在辅助出料底板70的上方,辅助出料凸轮74的动力输入转轴与辅助出料驱动电机73的动力输出转轴连接;辅助出料驱动连杆75的一端与辅助出料凸轮74的边缘铰接,辅助出料驱动连杆75的另一端与所述辅助出料顶板71的底端铰接。辅助出料顶板71位于所述辅助出料底板70的上方,辅助出料顶板71的底端位于与所述辅助出料底板70上端的牛眼轴承72上,牛眼轴承72可以方便辅助出料顶板71的移动;所述辅助出料顶板71的上方用于承载砖块,辅助出料顶板71的上端面采用斜面,辅助出料顶板71的上端面的最低端与所述料箱64上的出料口66对应设置;所述辅助出料顶板71的周边设有缓冲圈76,所述的缓冲圈76采用气囊或者橡胶圈,缓冲圈76用于缓冲辅助出料顶板71在晃动时与料箱64的碰触。辅助出料驱动机构通过对辅助出料顶板71的往复摆动驱动,实现辅助出料顶板71上方的砖块逐步落入出料口66内,继而通过出料板68进入所述的砌墙递送系统内。

[0032] 所述的砌墙递送系统位于所述料箱系统的前方,砌墙递送系统安装在所述的砌墙机体58上,用于将砖块递送至所述的砌墙执行系统内,砌墙递送系统包括递送腔77、递送调整板78和递送驱动机构。所述的递送腔77的后端安装在所述的出料口66处,出料板68位于所述递送腔77的后端腔体内;递送腔77的底端设有递送驱动腔79,递送驱动腔79用于和所述的递送驱动机构配合使用;递送腔77的横截面尺寸由后端至前端逐渐收缩变窄为砖块的宽度尺寸,实现允许单个砖块的逐次通过;递送腔77的前端与所述的砌墙执行系统连通;递送腔77的内侧壁上并列设有多个转轮80,所述的转轮80可以防止砖块在递送腔77内输送过程的卡死。所述的递送驱动机构安装于所述递送驱动腔79的下方,用于带动砖块在递送腔77内移动,递送驱动机构包括递送驱动带81、递送驱动主动带轮82和递送驱动从动带轮83,所述递送驱动主动带轮82和递送驱动从动带轮83分别可转动的安装在所述的砌墙机体58上,并分别位于递送腔77的前部和后部;递送驱动主动带轮82的动力输入端安装设有递送驱动电机,递送驱动电机与所述的控制系统电连接;所述的递送驱动带81安装在所述的递送驱动主动带轮82和递送驱动从动带轮83上,递送驱动带81在递送腔77的下方移动,用于传输砖块。所述的递送调整板78安装在递送腔77的前部上方,递送调整板78的下端与所述递送驱动带81的上端之间的距离略大于砖块的厚度,但小于砖块的宽度和长度;这样的设计,只允许平铺的砖块通过递送腔77;竖立的砖块受到递送调整板78的阻挡作用后,受到助

力作用而倾倒变为平铺状态,然后再通过递送腔77。通过递送腔77的砖块,将进入所述的砌墙执行系统内进行砌墙。

[0033] 所述砌墙执行系统位于所述砌墙递送系统的前方,用于实现砌墙工作,包括粘合物料喷涂机构、砌墙执行箱体机构和砌墙压实机构。所述砌墙执行箱体机构安装在所述的砌墙机体58上,包括砌墙限位卡持板84和砌墙执行箱85,砌墙限位卡持板84安装在砌墙执行箱85的下端两侧,用于卡在下方已经砌好的墙体上,砌墙限位卡持板84的内侧设有滚轮86,用于实现砌墙限位卡持板84与下方墙体的滚动接触。所述的砌墙执行箱85位于下方已经砌好的墙体的上方,砌墙执行箱85位于所述递送腔77的前端下方,砌墙执行箱85上设有砌墙腔87,砌墙腔87上下贯通砌墙执行箱85。砌墙腔87的横截面尺寸略大于砖块的尺寸,用于承接从递送腔77内输出的砖块,然后砖块通过砌墙腔87落在下方墙体的上端。所述的粘合物料喷涂机构安装在砌墙执行箱85的后部,用于在砖块落入砌墙腔87之前向下方墙体的上端面喷涂粘合物料(如混凝土),以实现砖块粘合在下方墙体的上端。粘合物料喷涂机构包括粘合物料喷涂头88、粘合物料喷涂安装座和粘合物料喷涂管89,所述的粘合物料喷涂头88通过粘合物料喷涂安装座安装在所述的砌墙执行箱85上,粘合物料喷涂头88的内端与所述的砌墙腔87连通,所述粘合物料喷涂头88的外端通过粘合物料喷涂管89与外部粘合物料供料装置连通,所述的粘合物料喷涂管89采用软管。粘合物料通过粘合物料喷涂头88喷涂在砌墙腔87内,然后通过砌墙腔87落在下部墙体的上端。进一步的,所述的砌墙执行箱85上也可安装粘合物料容纳箱,用于盛装粘合物料,粘合物料喷涂头88的外端通过粘合物料喷涂管89与粘合物料容纳箱连通。所述的砌墙压实机构安装在所述砌墙执行箱85的前部,在本装置从前方向后方移动的过程中,用于对砖块和粘合物料的压实。所述砌墙压实机构包括砌墙压实安装板90、砌墙压实驱动电机91、砌墙压实驱动凸轮92、砌墙压实驱动连杆93和砌墙压实板94;所述的砌墙压实安装板90竖向安装在所述砌墙执行箱85的前部上端,所述的砌墙压实驱动电机91安装在砌墙压实安装板90上,砌墙压实驱动电机91与所述的控制系统电连接,砌墙压实驱动凸轮92的动力输入端与砌墙压实驱动电机91的动力输出端连接;所述砌墙压实安装板90的前端面上设有砌墙压实滑槽96,所述砌墙压实板94的两侧设有砌墙压实滑轨95,砌墙压实滑轨95可滑动的安装在所述的砌墙压实滑槽96内;所述砌墙压实驱动连杆93的一端与所述的砌墙压实驱动凸轮92铰接,砌墙压实驱动连杆93的另一端与所述的砌墙压实板94铰接;砌墙压实板94在砌墙压实驱动电机91的带动下上下移动,进而有砌墙压实板94的底端对砖块压实;进一步的,所述砌墙压实板94的底端设有橡胶块,以降低对砖块的硬性撞击。

[0034] 所述的控制系统包括控制箱97、控制器和操控板,所述的控制器安装在控制箱97内,所述的操控板安装在控制箱97上,控制箱97安装在所述升降架的右支撑架52的下部。所述控制器采用PLC,操控板与控制器的信号输入端电连接,操控板上设有多个相应的控制键,用于控制本装置的工作。另外,所述控制器的信号输出端分别与所述的砌墙移动驱动电机60、出料顶升电控阀门、辅助出料驱动电机73、递送驱动电机、砌墙压实驱动电机91电连接。

[0035] 本发明的优点在于:本发明能够实现智能化砌墙,砌墙效率高、可靠性高,省时省力。横向移动架能够升降,可以方便在不同高度砌墙。料箱系统能够容纳砖块物料,并通过逐步顶升晃动的方式,实现砖块物料顺利进入砌墙递送系统内。所述的砌墙递送系统能够

实现对砖块的顺利递送,实现只有平铺的砖块才能逐次通过递送腔进入砌墙执行系统。所述的砌墙执行系统能够允许砖块逐个落在下方墙体的上端,并能实现对粘合物料的喷涂,同时能够通过砌墙压实机构对砌好的砖块压实。

[0036] 除说明书所述的技术特征外,均为本专业技术人员的已知技术。

[0037] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,在本发明技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性的劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围内。

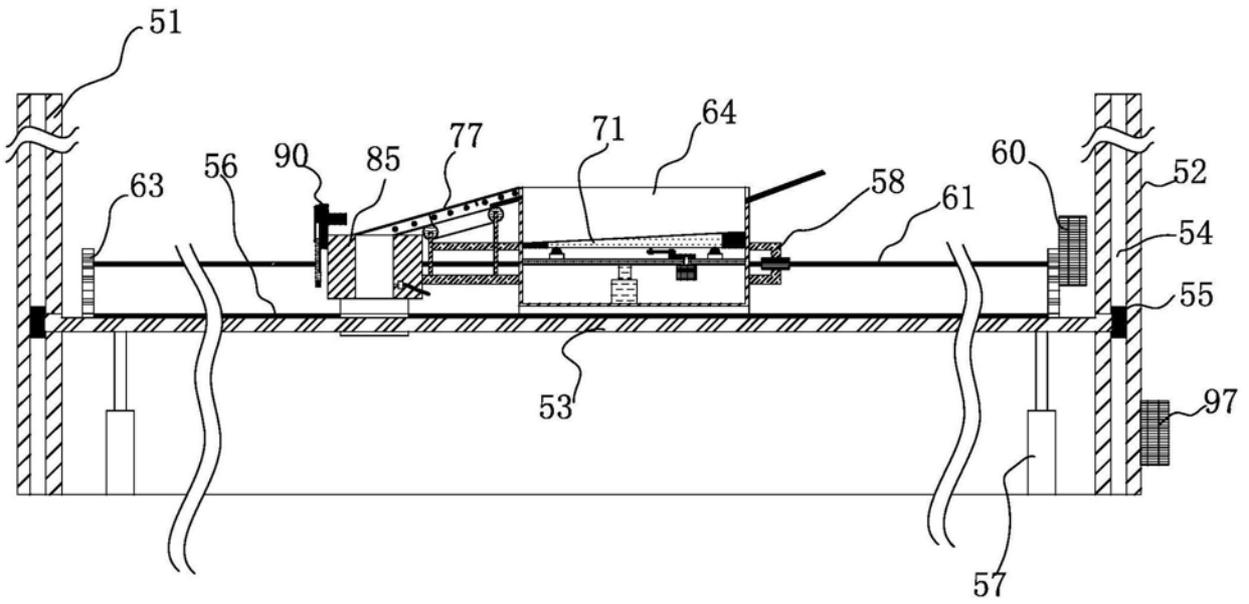


图1

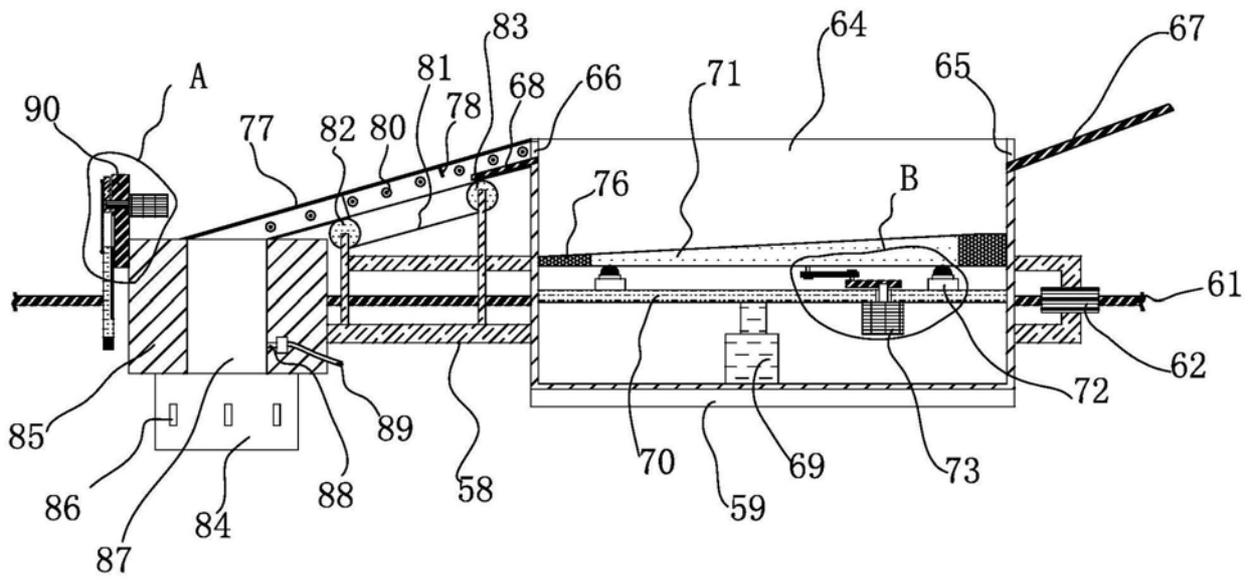


图2

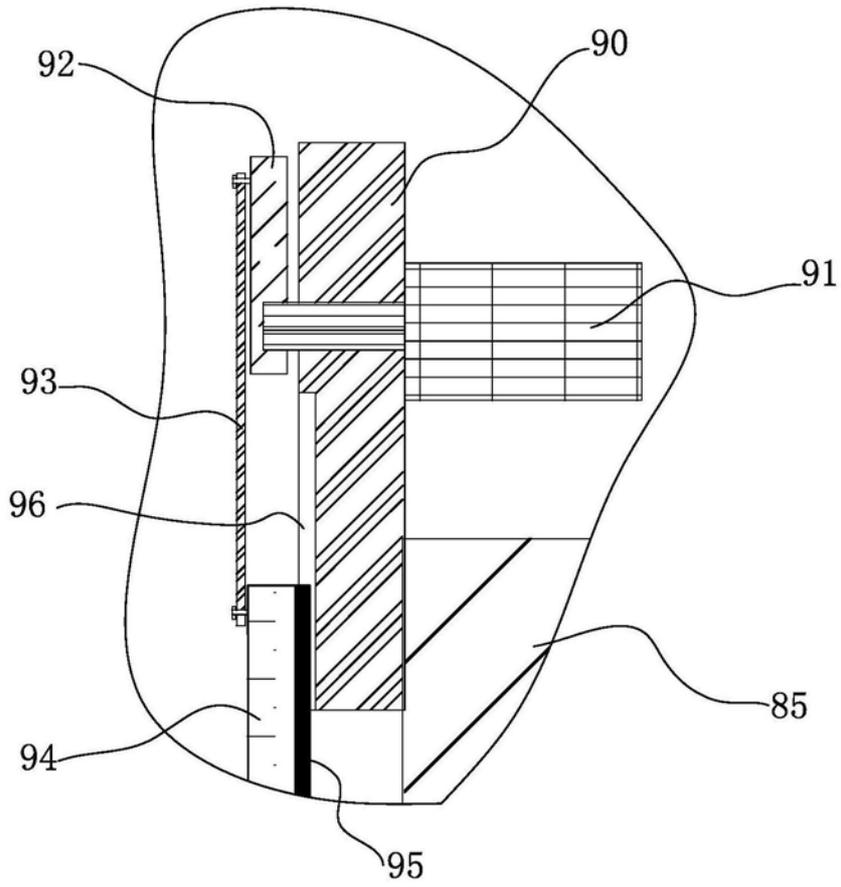


图3

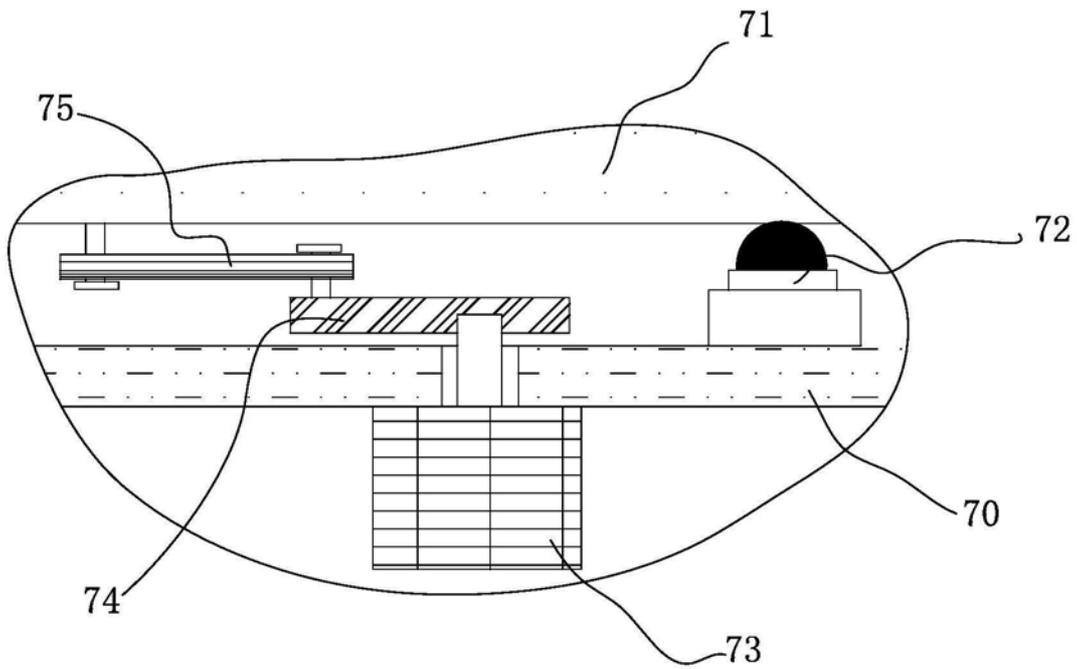


图4

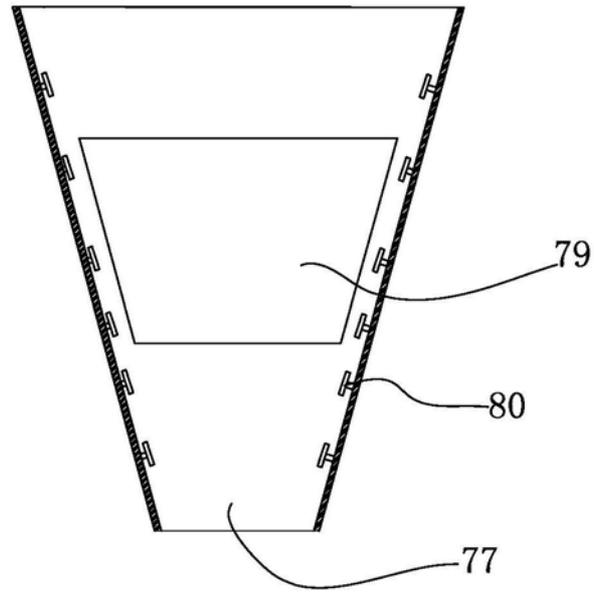


图5