



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108501174 A

(43)申请公布日 2018.09.07

(21)申请号 201810198051.8

B28B 7/38(2006.01)

(22)申请日 2018.03.12

B28B 17/00(2006.01)

B28B 13/02(2006.01)

(71)申请人 中国葛洲坝集团第一工程有限公司

地址 443002 湖北省宜昌市西陵区东山大
道54号葛洲坝一公司

(72)发明人 张璟鑫 毛惠刚 徐丽丽 肖健波
路天伟 黎学皓 姜怀宝 徐占锋
刘美英 王浩 祁琦 张小琪
李云龙 熊建武

(74)专利代理机构 宜昌市慧宜专利商标代理事
务所(特殊普通合伙) 42226
代理人 彭娅

(51)Int.Cl.

B28B 1/04(2006.01)

B28B 1/093(2006.01)

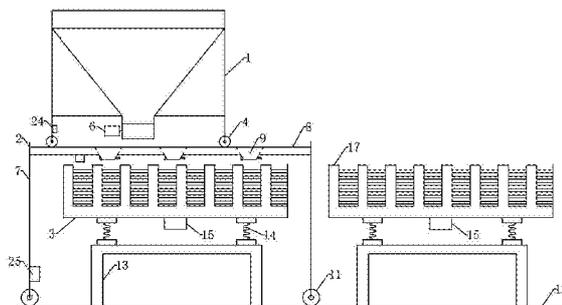
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

防护预制块数控布料振捣一体化装置及施
工方法

(57)摘要

本发明提供一种防护预制块数控布料振捣一体化装置及施工方法,通过放料阀控制锥形料斗中混凝土进入布料平台的方量,并利用整平板将混凝土在布料平台均匀分布,采用数控系统控制卸料阀的开度和降低整平板高度,使布料平台的混凝土均匀落入下方的塑胶模具中,同时启动超声波振捣器,以减少噪音污染和提升防护预制块的密实性,并通过测距传感器精确控制塑胶模具内混凝土的厚度。此外,利用微波发射装置对塑胶模具内混凝土进行加热,缩短混凝土的凝固时间和提高防护预制块的强度。本发明提供的检测装置具有结构简单、操作方便和制作成本低等优点,而且施工方法步骤简单,可实现流水线、自动化作业,大幅提升生产效率和产品质量。



1. 一种防护预制块数控布料振捣一体化装置,其特征在于:包括集料斗支架(1)、布料平台(2)和振捣平台(3),集料斗支架(1)通过集料斗行走轮(4)放置在布料平台(2)上方轨道上,振捣平台(3)位于布料平台(2)的下方;

所述集料斗支架(1)上设有锥形料斗(5),锥形料斗(5)的出料口位于布料平台(2)正上方,出料口设有放料阀(6);

所述布料平台(2)包括安装在布料平台支架(7)上方的布料板(8),布料板(8)设有卸料口(9)和激光限位传感器(10),布料平台支架(7)底部安装布料平台行走轮(11),布料平台(2)通过布料平台行走轮(11)放置在横移轨道(12)上;

所述振捣平台(3)由振捣支架(13)通过弹簧(14)支撑,振捣平台(3)底部设有振捣器(15),振捣平台(3)上方设有激光发射装置(16)和方木加工的托盘(17),托盘(17)限位槽安放塑胶模具(18),塑胶模具(18)位于卸料口(9)的正下方。

2. 根据权利要求1所述的防护预制块数控布料振捣一体化装置,其特征是:还包括数控系统,所述数控系统包括PLC控制器(19),PLC控制器(19)分别与放料阀(6)、激光限位传感器(10)、振捣器(15)和激光发射装置(16)电连接,控制放料阀(6)的开关或开度、振捣器(15)的开关或振动强弱、激光发射装置(16)的开关。

3. 根据权利要求1所述的防护预制块数控布料振捣一体化装置,其特征是:所述集料斗支架(1)在移动方向的两侧设有能上下滑动的整平板(20),通过电动伸缩杆(21)调整其高度使得混凝土在布料平台(2)均匀分布,电动伸缩杆(21)与PLC控制器(19)电连接。

4. 根据权利要求1所述的防护预制块数控布料振捣一体化装置,其特征是:所述振捣器(15)为超声波振捣器,以减少噪音污染和提升防护预制块的密实性。

5. 根据权利要求1所述的防护预制块数控布料振捣一体化装置,其特征是:所述卸料口(9)的尺寸略小于塑胶模具(18)端口的尺寸,卸料口(9)设有与PLC控制器(19)电连接的卸料阀(22),通过PLC控制器(19)控制卸料阀(22)的开关或开度。

6. 根据权利要求1所述的防护预制块数控布料振捣一体化装置,其特征是:所述卸料口(9)设有与PLC控制器(19)电连接的测距传感器(23),测距传感器(23)实时检测至塑胶模具(18)内混凝土的距离,并将所检测的信号及时传输至PLC控制器(19)。

7. 根据权利要求1所述的防护预制块数控布料振捣一体化装置,其特征是:所述集料斗支架(1)和布料平台支架(7)均采用[10的槽钢加工焊接而成,分别配置有与PLC控制器(19)电连接的第一行走电机(24)和第二行走电机(25),分别驱动与支架底部轴连接的集料斗行走轮(4)和布料平台行走轮(10),集料斗行走轮(4)和布料平台行走轮(10)均为定向轮,定向轮凹槽尺寸与所放置的行走轨道相匹配。

8. 根据权利要求1所述的防护预制块数控布料振捣一体化装置,其特征是:所述锥形料斗(5)、布料板(8)和振捣平台(3)均由8mm厚的钢板加工焊接而成,布料板(8)根据托盘(17)中塑胶模具(18)的位置和尺寸进行开孔,开孔与卸料口(9)相连通。

9. 根据权利要求1所述的防护预制块数控布料振捣一体化装置,其特征是:所述托盘(17)采用5cm×8cm的方木加工而成,纵横相间加工成网格状,同时利用5cm×10cm的方木块根据塑胶模具(18)的尺寸设置限位槽,托盘(17)侧壁设有微波发射装置(26),微波发射装置(26)与PLC控制器(19)电连接,对塑胶模具(18)中的防护预制块进行加热,从而缩短混凝土的凝固时间和提高防护预制块的强度。

10. 根据权利要求1~9任一项所述的一体化装置生产防护预制块的施工方法,其特征是:包含如下步骤:

1) 施工前将放料阀(6)和卸料口(9)均闭合,混凝土运输车通过具有坡度的上料平台,将混凝土卸入锥形料斗(5)中;

2) 通过PLC控制器(19)启动振捣平台(3)的激光发射装置(16),当激光限位传感器(10)接收激光信号时,自动控制布料平台(2)停在指定振捣平台(3)的正上方;

3) 根据塑胶模具(18)的数量和尺寸测算混凝土的用量,通过数控系统调整整平板(20)的高度和控制放料阀(6)的放料时间,放料过程中锥形料斗(5)在布料平台(2)上来回移动,同时利用整平板(20)将混凝土在布料平台(2)均匀分布;

4) 利用数控系统控制卸料阀(22)的开度和降低整平板高度,使布料平台(2)的混凝土均匀落入下方的塑胶模具(18)中,同时启动振捣器(15),并通过测距传感器(23)监测塑胶模具(18)内混凝土的厚度变化,当混凝土的厚度达到预设值时关闭卸料阀(22);

5) 启动微波发射装置(26)对对塑胶模具(18)中的防护预制块进行加热处理,控制温升为1-5°C/h,热处理温度为20-80°C,热处理时间为0.5-3h;

6) 通过第二行走电机(25)驱动布料平台行走轮(10),使得布料平台(2)协同集料斗支架(1)沿横移轨道(11)移动,进入下一个振捣平台(3)重新布料和振捣,达到流水线、自动化作业。

防护预制块数控布料振捣一体化装置及施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑施工技术领域,具体涉及防护预制块数控布料振捣一体化装置及施工方法。

背景技术

[0002] 以往高速公路防护工程施工中,由于防护工程施工对线形和外观要求较高,路基边坡防护施工包括小型构件的预制、沟槽开挖与安装大体上采用人工作为施工主力,很大程度上是防护工程的施工效率不能得到极大的提高,造成防护工程人工成本高,施工效率低和费时费力。随着社会的不断发展,工程建设也逐步再由人工向机械转化,通过机械的精密性代替人工的随机性,在路基防护工程施工中,机械自动化设备在大行其道,越来越多的施工现场减少了传统人工的数量,不断向可控化、标准化、精细化的机械作业发展,使边坡防护工程的施工效率伴随着机械作业不断提高。

[0003] 但现有的预制块机械作业设备大多存在结构和操作复杂,自动化程度不高,制得的预制块易出现棱角破损、空鼓或开裂等质量通病,而且混凝土浪费大和噪音污染严重,不利于文明施工。因此,提供一种防护预制块数控布料振捣一体化装置及施工方法,具有结构简单、操作方便和制作成本低等优点,能实现流水线、自动化作业,提升生产效率和产品质量,同时降低对混凝土的浪费和减少噪音污染,是目前本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种防护预制块数控布料振捣一体化装置及施工方法,不仅结构简单、操作方便和制作成本低,而且能实现流水线、自动化作业,提升生产效率和产品质量,同时降低对混凝土的浪费和减少噪音污染。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:一种防护预制块数控布料振捣一体化装置,包括集料斗支架、布料平台和振捣平台,集料斗支架通过集料斗行走轮放置在布料平台上方轨道上,振捣平台位于布料平台的下方;

所述集料斗支架上设有锥形料斗,锥形料斗的出料口位于布料平台正上方,出料口设有放料阀;

所述布料平台包括安装在布料平台支架上方的布料板,布料板设有卸料口和激光限位传感器,布料平台支架底部安装布料平台行走轮,布料平台通过布料平台行走轮放置在横移轨道上;

所述振捣平台由振捣支架通过弹簧支撑,振捣平台底部设有振捣器,振捣平台上方设有激光发射装置和方木加工的托盘,托盘限位槽安放塑胶模具,塑胶模具位于卸料口的正下方。

[0006] 优选的方案中,还包括数控系统,所述数控系统包括PLC控制器,PLC控制器分别与放料阀、激光限位传感器、振捣器和激光发射装置电连接,控制放料阀的开关或开度、振捣

器的开关或振动强弱、激光发射装置的开关。

[0007] 优选的方案中,所述集料斗支架在移动方向的两侧设有能上下滑动的整平板,通过电动伸缩杆调整其高度使得混凝土在布料平台均匀分布,电动伸缩杆与PLC控制器电连接。

[0008] 优选的方案中,所述振捣器为超声波振捣器,以减少噪音污染和提升防护预制块的密实性。

[0009] 优选的方案中,所述卸料口的尺寸略小于塑胶模具端口的尺寸,卸料口设有与PLC控制器电连接的卸料阀,通过PLC控制器控制卸料阀的开关或开度。

[0010] 优选的方案中,所述卸料口设有与PLC控制器电连接的测距传感器,测距传感器实时检测至塑胶模具内混凝土的距离,并将所检测的信号及时传输至PLC控制器。

[0011] 优选的方案中,所述集料斗支架和布料平台支架均采用[10的槽钢加工焊接而成,分别配置有与PLC控制器电连接的第一行走电机和第二行走电机,分别驱动与支架底部轴连接的集料斗行走轮和布料平台行走轮,集料斗行走轮和布料平台行走轮均为定向轮,定向轮凹槽尺寸与所放置的行走轨道相匹配。

[0012] 优选的方案中,所述锥形料斗、布料板和振捣平台均由8mm厚的钢板加工焊接而成,布料板根据托盘中塑胶模具的位置和尺寸进行开孔,开孔与卸料口相连通。

[0013] 优选的方案中,所述托盘采用5cm×8cm的方木加工而成,横纵相间加工成网格状,同时利用5cm×10cm的方木块根据塑胶模具的尺寸设置限位槽,托盘侧壁设有微波发射装置,微波发射装置与PLC控制器电连接,对塑胶模具中的防护预制块进行加热,从而缩短混凝土的凝固时间和提高防护预制块的强度。

[0014] 为解决上述技术问题,本发明还提供采用所述的一体化装置生产防护预制块的施工方法,包含如下步骤:

1)施工前将放料阀和卸料口均闭合,混凝土运输车通过具有坡度的上料平台,将混凝土卸入锥形料斗中;

2)通过PLC控制器启动振捣平台的激光发射装置,当激光限位传感器接收激光信号时,自动控制布料平台停在指定振捣平台的正上方;

3)根据塑胶模具的数量和尺寸测算混凝土的用量,通过数控系统调整整平板的高度和控制放料阀的放料时间,放料过程中锥形料斗在布料平台上来回移动,同时利用整平板将混凝土在布料平台均匀分布;

4)利用数控系统控制卸料阀的开度和降低整平板高度,使布料平台的混凝土均匀落入下方的塑胶模具中,同时启动振捣器,并通过测距传感器监测塑胶模具内混凝土的厚度变化,当混凝土的厚度达到预设值时关闭卸料阀;

5)启动微波发射装置对塑胶模具中的防护预制块进行加热处理,控制温升为1-5℃/h,热处理温度为20-80℃,热处理时间为0.5-3h;

6)通过第二行走电机驱动布料平台行走轮,使得布料平台协同集料斗支架沿横移轨道移动,进入下一个振捣平台重新布料和振捣,达到流水线、自动化作业。

[0015] 本发明提供一种防护预制块数控布料振捣一体化装置及施工方法,采用上述结构的一体化装置,先根据塑胶模具的数量和尺寸测算混凝土的用量,通过放料阀控制锥形料斗中混凝土进入布料平台的方量,避免出现混凝土过多或者不够的现象,减少对混凝土的

浪费,并利用整平板将混凝土在布料平台均匀分布,采用数控系统控制卸料阀的开度和降低整平板的高度,使布料平台的混凝土均匀落入下方的塑胶模具中,同时启动超声波振捣器,以减少噪音污染和提升防护预制块的密实性,并通过测距传感器检测塑胶模具是否处于水平状态和精确控制塑胶模具内混凝土的厚度。此外,利用微波发射装置对塑胶模具内混凝土进行加热,缩短混凝土的凝固时间和提高防护预制块的强度。本发明提供的一体化装置具有结构简单、操作方便和制作成本低等优点,而且施工方法步骤简单,可实现流水线、自动化作业,大幅提升生产效率和产品质量,有利于创造一个文明和安全的施工环境。

附图说明

[0016] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明:

图1为本发明的结构示意图;

图2为本发明的俯视示意图;

图3为本发明的左视示意图;

图4为本发明中集料斗支架的立体示意图;

图5为本发明中布料板的示意图;

图6为本发明的控制结构示意图;

图中:集料斗支架1,布料平台2,振捣平台3,集料斗行走轮4,锥形料斗5,放料阀6,布料平台支架7,布料板8,卸料口9,激光限位传感器10,布料平台行走轮11,横移轨道12,振捣支架13,弹簧14,振捣器15,激光发射装置16,托盘17,塑胶模具18,PLC控制器19,整平板20,电动伸缩杆21,卸料阀22,测距传感器23,第一行走电机24,第二行走电机25,微波发射装置26,喷洒装置27。

具体实施方式

[0017] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合实施例对本发明作进一步详细的说明。

[0018] 如图1-6中,一种防护预制块数控布料振捣一体化装置,包括集料斗支架1、布料平台2和振捣平台3,集料斗支架1通过集料斗行走轮4放置在布料平台2上方轨道上,振捣平台3位于布料平台2的下方,所述集料斗支架1上设有锥形料斗5,锥形料斗5的出料口位于布料平台2正上方,出料口设有放料阀6,放料阀6为电磁阀或电控阀,所述布料平台2包括安装在布料平台支架7上方的布料板8,布料板8设有卸料口9和激光限位传感器10,布料平台支架7底部安装布料平台行走轮11,布料平台2通过布料平台行走轮11放置在横移轨道12上,所述振捣平台3由振捣支架13通过弹簧14支撑,振捣平台3上部具有四面护边,振捣平台3底部设有振捣器15,振捣平台3上方设有激光发射装置16和方木加工的托盘17,托盘17限位槽安放塑胶模具18,塑胶模具18位于卸料口9的正下方。当激光限位传感器10接收到振捣平台3发射的激光信号时,控制布料平台2刚好停在指定振捣平台3的正上方,根据塑胶模具18的数量和尺寸测算混凝土的用量,通过放料阀6控制锥形料斗5中混凝土进入布料平台的方量,避免出现混凝土过多或者不够的现象,减少对混凝土的浪费。布料平台的混凝土通过卸料口9进入塑胶模具18内,振捣器15产生的振动波通过布料板8与塑胶模具18间接地传给混凝土,使混凝土变得更密实,防止出现分层现象,减少预制块出现空鼓或开裂等质量现象。

[0019] 优选的方案中,还包括数控系统,所述数控系统包括PLC控制器19,PLC控制器19分别与放料阀6、激光限位传感器10、振捣器15和激光发射装置16电连接,控制放料阀6的开关或开度、振捣器15的开关或振动强弱、激光发射装置16的开关。采用数控系统实现对布料平台定位的精准控制,通过控制放料阀6的开度和/或放料时间,实现对混凝土用量的自动控制,减少混凝土的浪费,根据不同预制块的尺寸大小控制振捣器15的振动强弱和/或振动时间,提高一体化装置的自动化程度,减少人为因素对产品质量的影响,提高生产效率和产品质量。

[0020] 优选的方案中,所述集料斗支架1在移动方向的两侧设有能上下滑动的整平板20,通过电动伸缩杆21调整其高度使得混凝土在布料平台2均匀分布,电动伸缩杆21与PLC控制器19电连接。利用整平板20将混凝土在布料平台均匀分布,利用PLC控制器19控制电动伸缩杆的伸缩,从而调整整平板20的不同高度,使布料平台的混凝土均匀落入下方的塑胶模具18中。

[0021] 优选的方案中,所述振捣器15为超声波振捣器,以减少噪音污染和提升防护预制块的密实性。采用超声波作为振捣器的振力源,替代现行施工中普遍采用偏心式或行星式振捣器,一方面降低噪音污染,减少噪音对操作人员的伤害,有利于创造一个文明和安全的施工环境;另一方面利用超声波频率高、波长短、振动能量大,在传播过程中发生反射、折射和共振等现象显著,可产生每秒钟1.5万次的超高振动频率,使得塑胶模具18内的混凝土在短时间内产生很好的密实效果,进一步提升生产效率和产品质量。

[0022] 优选的方案中,所述卸料口9的尺寸略小于塑胶模具18端口的尺寸,卸料口9设有与PLC控制器19电连接的卸料阀22,卸料阀22为电磁阀或电控阀,通过PLC控制器19控制卸料阀22的开关或开度。卸料口9尺寸略小于塑胶模具18端口尺寸的设计,能避免混凝土洒落到塑胶模具18外,进一步减少混凝土的浪费,节能环保。通过PLC控制器19控制卸料阀22的开度和/或卸料时间,实现对不同塑胶模具18中预制块厚度的自动控制。

[0023] 优选的方案中,所述卸料口9设有与PLC控制器19电连接的测距传感器23,测距传感器23实时检测至塑胶模具18内混凝土的距离,并将所检测的信号及时传输至PLC控制器19。所述测距传感器23包括激光测距传感器,利用激光测距传感器实时检测塑胶模具18内混凝土厚度变化,实现对不同塑胶模具18中预制件厚度的精确控制。此外,通过在卸料口9设有三个以上的激光测距传感器,可在混凝土卸料前实现对塑胶模具18找平,先确保塑胶模具18处于水平位置,在混凝土卸料结束后,通过监测塑胶模具18内的混凝土面处于水平面后,PLC控制器19控制振捣器15停止震动,进而确保制得的预制件厚度均匀一直性。

[0024] 优选的方案中,所述卸料口9设有喷洒装置27,喷洒装置27包括加压泵和喷头,加压泵的出口与喷头连通,加压泵的进口通过电磁三通阀分别与空气和高效水性脱模剂连通,加压泵和电磁三通阀分别与PLC控制器19电连接,通过加压泵和喷头先后将压缩空气和高效水性脱模剂对塑胶模具18进行喷洒。利用加压泵对空气进行加压后,通过喷头将模具内灰尘、杂质清除干净,避免生产出来的预制块外观或质量不合格。采用高效水性脱模剂喷洒在塑胶模具18表面,水分蒸发后在磨具表面形成一层极薄的隔离油膜,表面光滑,同混凝土的粘结力小,在脱模时有效减少沿模具与混凝土的接触面上产生破坏,保障制备的预制块表面光整和棱角完好无损,提升产品的品质。

[0025] 优选的方案中,所述集料斗支架1和布料平台支架7均采用[10的槽钢加工焊接而

成,分别配置有与PLC控制器19电连接的第一行走电机24和第二行走电机25,分别驱动与支架底部轴连接的集料斗行走轮4和布料平台行走轮10,集料斗行走轮4和布料平台行走轮10均为定向轮,定向轮凹槽尺寸与所放置的行走轨道相匹配。采用[10的槽钢加工焊接而成,使得一体化装置具有结构简单、结实耐用和制作成本低等优点,第一行走电机24和第二行走电机25为伺服电机或步进电机,通过PLC控制器19控制行走电机驱动行走轮,操作简便,降低操作者的劳动强度。

[0026] 优选的方案中,所述锥形料斗5、布料板8和振捣平台3均由8mm厚的钢板加工焊接而成,布料板8根据托盘17中塑胶模具18的位置和尺寸进行开孔,开孔与卸料口9相连通。采用8mm厚的钢板加工焊接而成,使得一体化装置具有结构简单、结实耐用和制作成本低等优点。

[0027] 优选的方案中,所述托盘17采用5cm×8cm的方木加工而成,横纵相间加工成网格状,同时利用5cm×10cm的方木块根据塑胶模具18的尺寸设置限位槽,托盘17侧壁设有微波发射装置26,微波发射装置26与PLC控制器19电连接,对塑胶模具18中的防护预制块进行加热,适当升高温度有利于增加混凝土的水化速率,从而缩短混凝土的凝固时间和提高防护预制块的强度。目前蒸汽养护是在较高的温度和湿度的环境中,以加速混凝土的硬化,使之在较短时间内达到规定的强度,但采用蒸汽养护的预制件受到蒸压釜尺寸的限制,利用微波从预制件内部缓慢均匀加热,通过控制热处理温度,不仅有效减小预制件的热应力差异和避免预制件中水分蒸发过快,形成干缩裂纹,而且利用预制件内部的水不易蒸发出来,达到类似蒸汽养护的效果,从而缩短混凝土的凝固时间和提高防护预制块的强度,还适合在冬季低温天气下作为预制件的保温使用。

[0028] 为解决上述技术问题,本发明还提供采用所述的一体化装置生产防护预制块的施工方法,包含如下步骤:

1) 施工前将放料阀6和卸料口9均闭合,混凝土运输车通过具有坡度的上料平台,将混凝土卸入锥形料斗5中;

2) 通过PLC控制器19启动振捣平台3的激光发射装置16,当激光限位传感器10接收激光信号时,自动控制布料平台2停在指定振捣平台3的正上方;

3) 启动喷洒装置27,通过PLC控制器19控制电磁三通阀,使得加压泵的进口与空气连通,利用加压泵对空气进行加压后,通过喷头对准塑胶模具18进行喷吹,将模具内灰尘、杂质清除干净,再控制电磁三通阀,使得加压泵的进口与高效水性脱模剂连通,通过喷头将高效水性脱模剂均匀地喷洒在塑胶模具18的表面;

4) 根据塑胶模具18的数量和尺寸测算混凝土的用量,通过数控系统调整整平板20的高度和控制放料阀6的放料时间,放料过程中锥形料斗5在布料平台2上来回移动,同时利用整平板20将混凝土在布料平台2均匀分布;

5) 利用数控系统控制卸料阀22的开度和降低整平板高度,使布料平台2的混凝土均匀落入下方的塑胶模具18中,同时启动振捣器15振动,并通过测距传感器23监测塑胶模具18内混凝土的厚度变化,当混凝土的厚度达到预设值时关闭卸料阀22;

6) 启动微波发射装置26对塑胶模具18中的防护预制块进行加热处理,控制温升为1-5℃/h,热处理温度为20-80℃,热处理时间为0.5-3h;

7) 通过第二行走电机25驱动布料平台行走轮10,使得布料平台2协同集料斗支架1沿横

移轨道11移动,进入下一个振捣平台3重新布料和振捣,达到流水线、自动化作业。

[0029] 上述的实施例仅为本发明的优选技术方案,而不应视为对于本发明的限制,本发明的保护范围应以权利要求记载的技术方案,包括权利要求记载的技术方案中技术特征的等同替换方案为保护范围。即在此范围内的等同替换改进,也在本发明的保护范围之内。

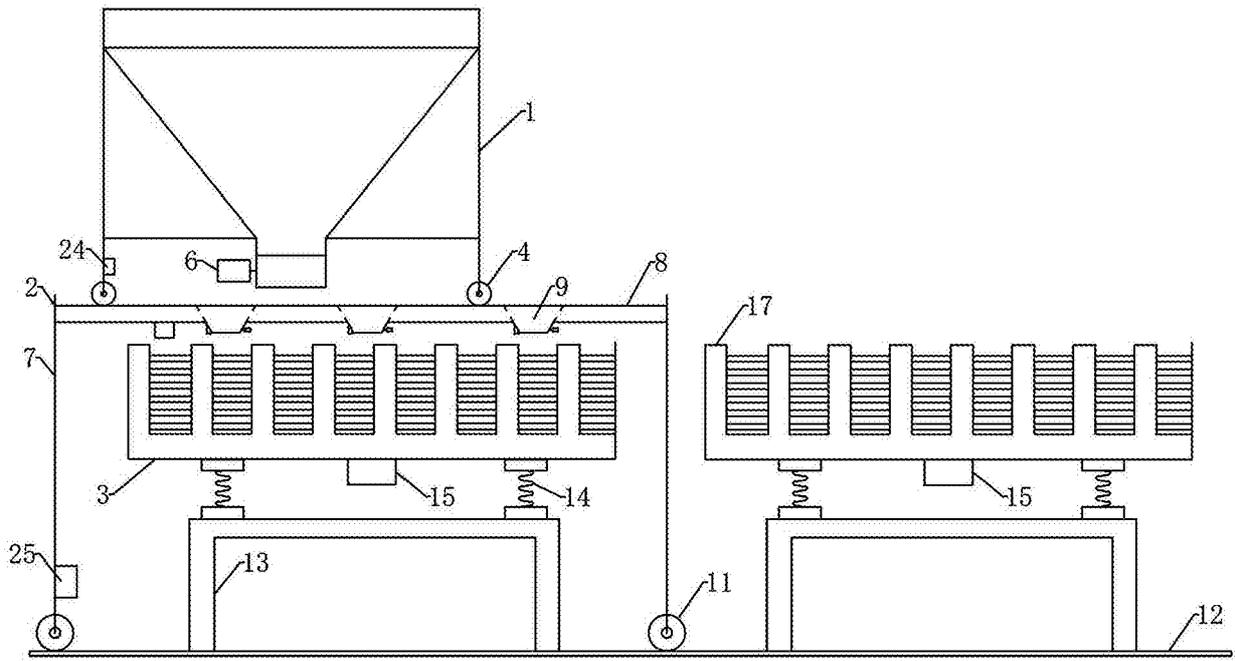


图 1

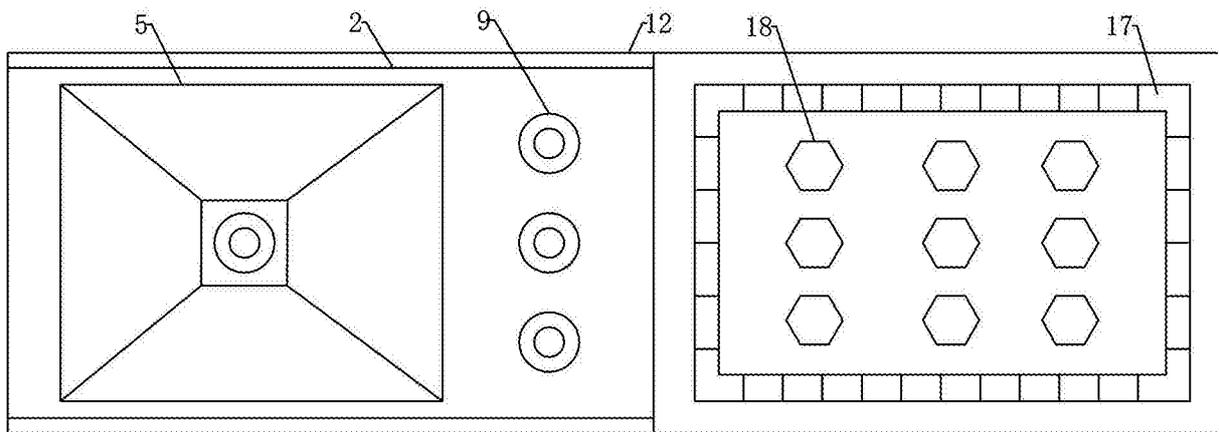


图 2

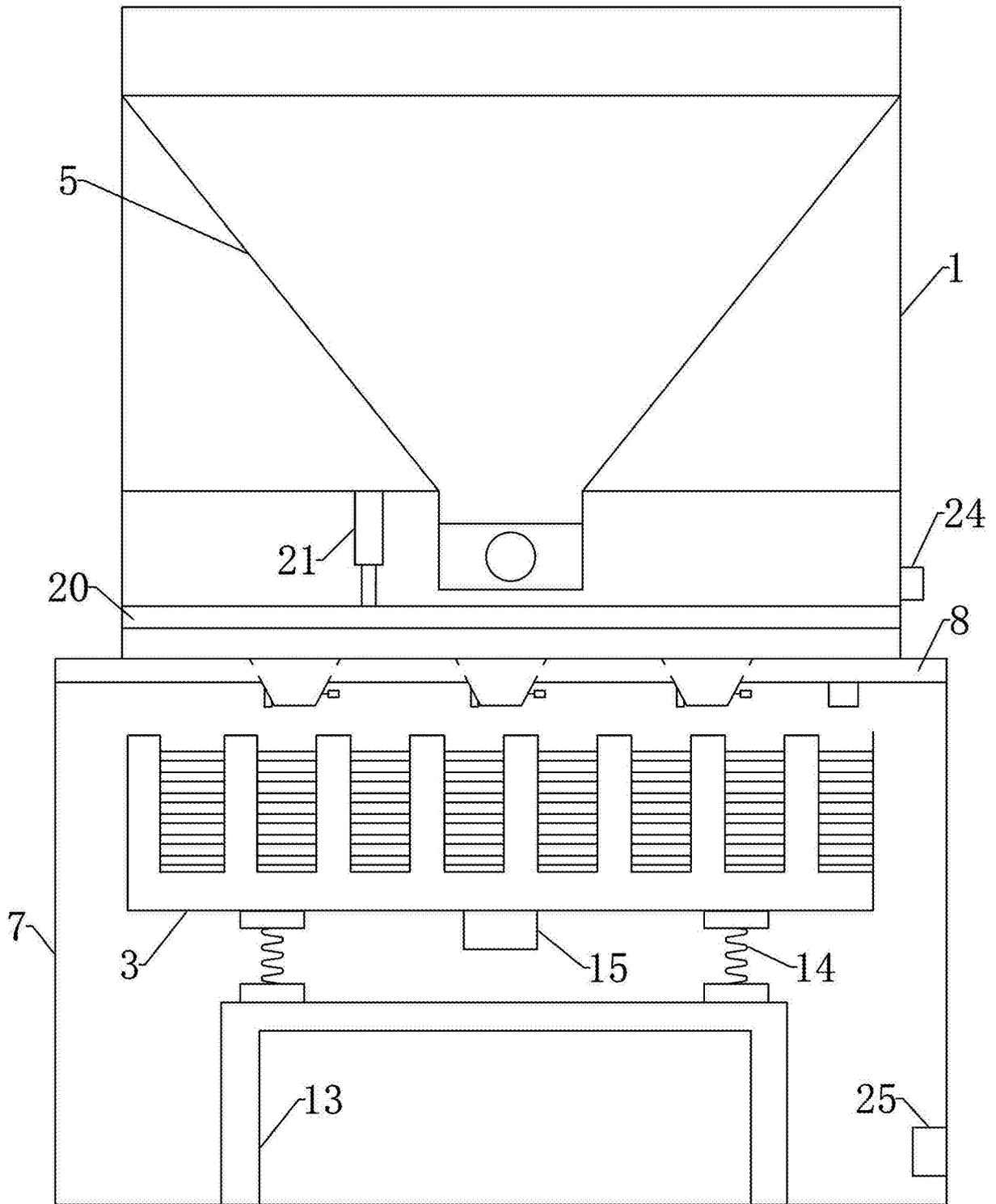


图 3

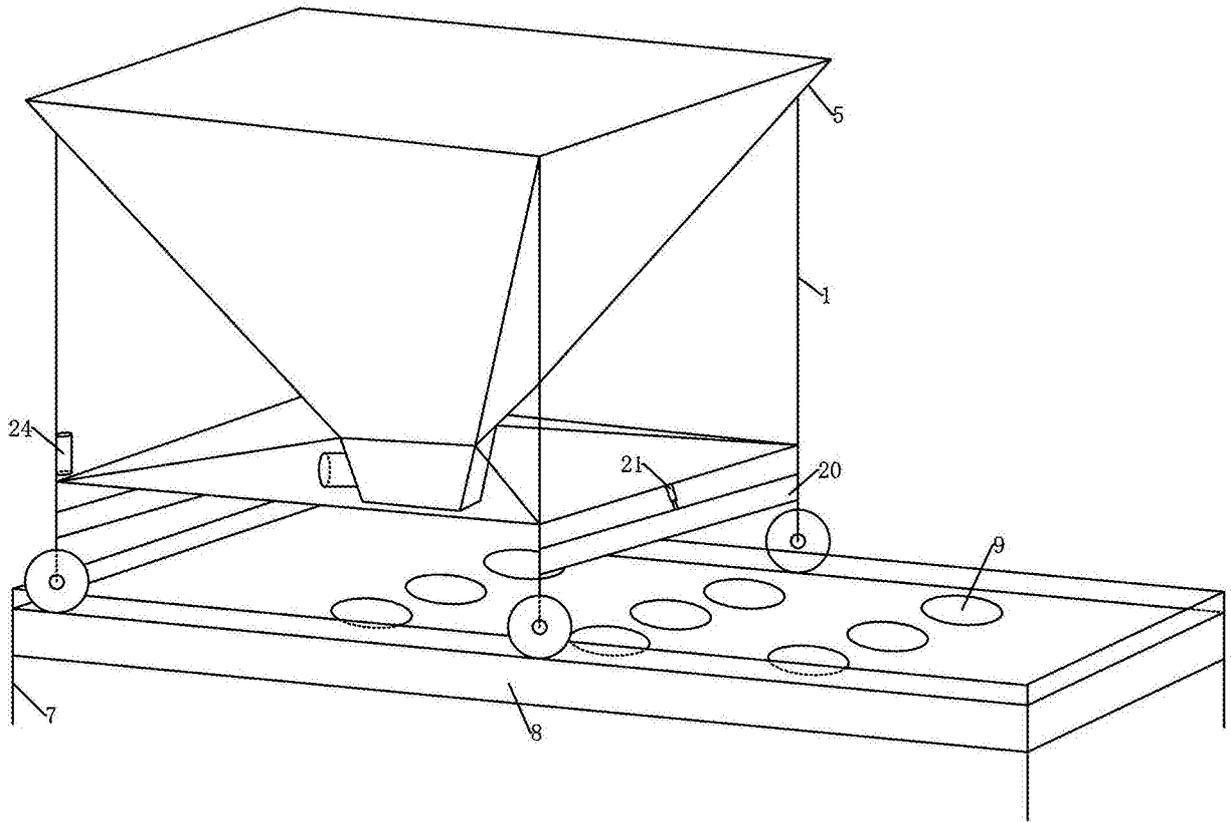


图 4

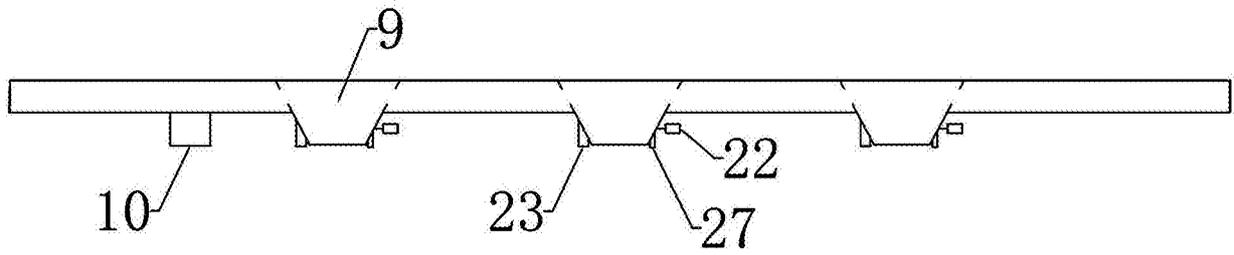


图 5

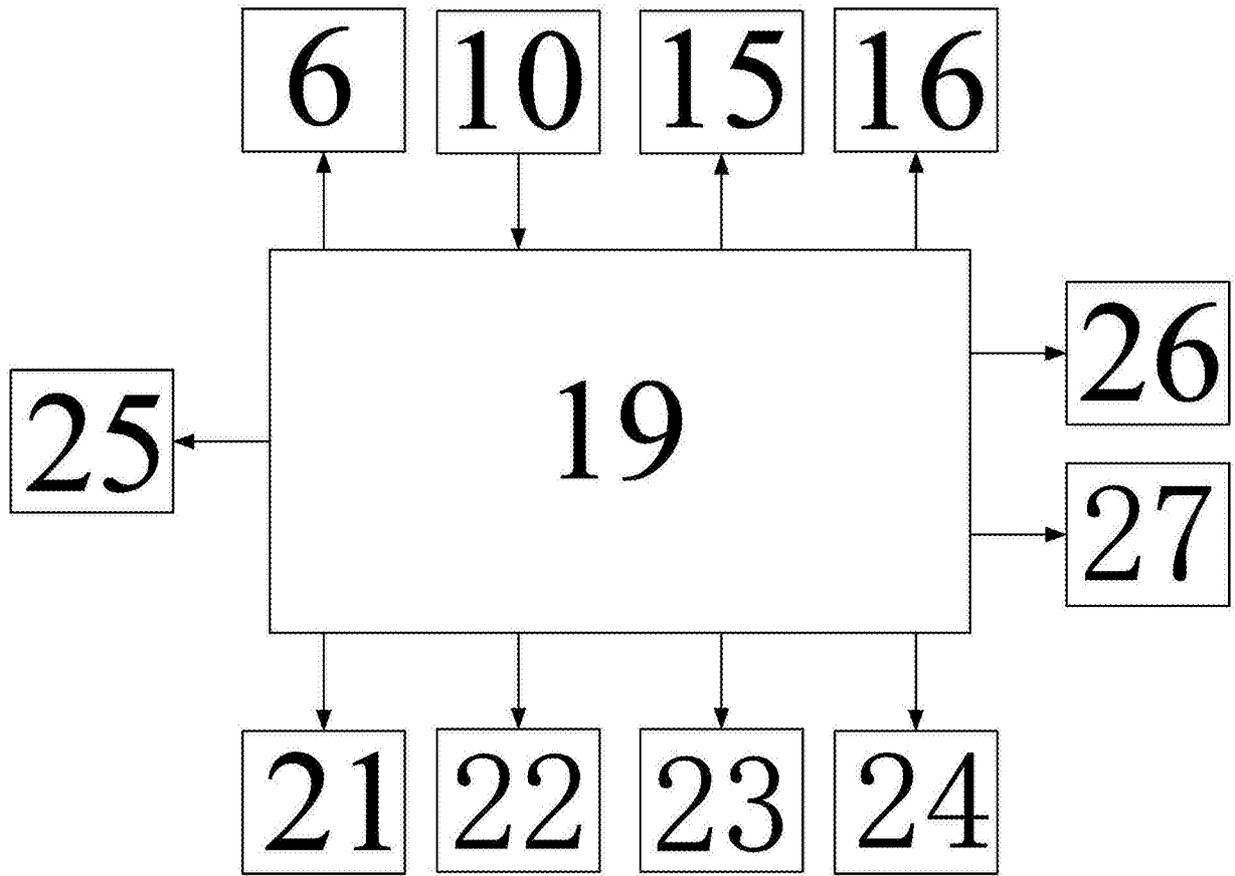


图 6