



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114986706 B

(45) 授权公告日 2023.05.26

(21) 申请号 202210413861.7

B28C 7/16 (2006.01)

(22) 申请日 2022.04.20

B28C 5/08 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B28B 1/04 (2006.01)

申请公布号 CN 114986706 A

B28B 13/02 (2006.01)

(43) 申请公布日 2022.09.02

F26B 17/26 (2006.01)

F26B 21/00 (2006.01)

(66) 本国优先权数据

202110450628.1 2021.04.26 CN

(56) 对比文件

(73) 专利权人 福建江夏学院

CN 110560952 A, 2019.12.13

地址 350108 福建省福州市闽侯县福州地区大学新校区溪源宫路2号

CN 111774508 A, 2020.10.16

CN 111942913 A, 2020.11.17

(72) 发明人 李永进 王国杰 林凯斌

CN 112160602 A, 2021.01.01

CN 112301845 A, 2021.02.02

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

CN 112392278 A, 2021.02.23

CN 210946421 U, 2020.07.07

专利代理师 黄诗锦 蔡学俊

CN 211333888 U, 2020.08.25

CN 212857560 U, 2021.04.02

(51) Int. Cl.

JP 2013035052 A, 2013.02.21

B28C 7/00 (2006.01)

审查员 郑艳丹

B28C 7/04 (2006.01)

B28C 7/06 (2006.01)

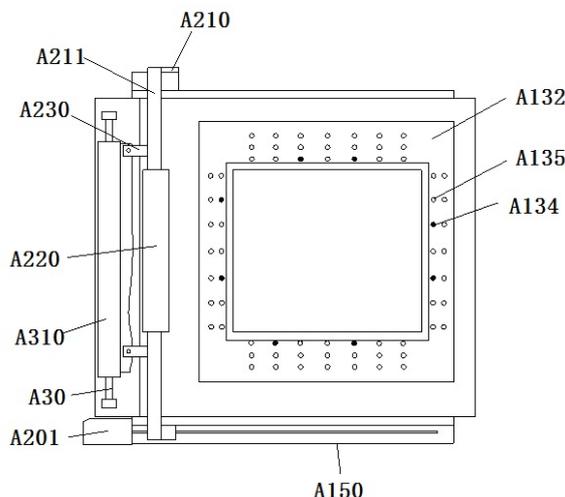
权利要求书3页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

土木工程试验室试样自动化制造装置及方法

(57) 摘要

本发明提供一种土木工程试验室试样自动化制造装置,包括依次设置的物料清洗干燥装置、混凝土分料搅拌装置、搅拌机清洗装置、水泥泵送浇模装置、振捣覆膜装置以及钢筋捆扎装置。本发明实现混凝土搅拌前的清洗干燥、分料搅拌混合混凝土、利用压辊配合薄膜夹具能够对振捣完成后的混凝土模具表面进行自动浇筑、抹平及覆膜工作,效率高,人力消耗小;同时可以将使用后的搅拌机进行及时清洗,方便高效。



1. 一种土木工程试验室试样自动化制造装置,其特征在于,包括依次设置的物料清洗干燥装置、混凝土分料搅拌装置、搅拌机清洗装置、水泥泵送浇模装置、振捣覆膜装置以及钢筋捆扎装置,所述振捣覆膜装置包括振捣台,所述振捣台包括基座及固定于基座上方的振捣电机,所述振捣电机的输出轴固定有转盘,所述转盘上偏心与一支撑台连接,所述支撑台上用于放置模具,所述基座侧部设置有竖向支架,所述竖向支架的顶部铰接有能够摆动的摆杆,所述摆杆上横向铰接有能滚动的压辊,所述竖向支架的后侧还固定有能夹持薄膜的夹具,所述竖向支架由支架驱动装置驱动横向移动,所述水泥泵送浇模装置包括位于振捣台上方的浇注装置,所述浇注装置包括暂存罐,所述暂存罐与负压管连接,所述暂存罐的下方具有以供物料排出的下料管,所述负压管上具有负压泵,所述下料管处设置有控制下料启闭的电磁阀;

所述钢筋捆扎装置包括中空的矩状框架,所述矩状框架的上表面均匀固定有钢筋固定座,所述钢筋固定座包括一对相对设置的拐状支座,所述拐状支座纵向部之间的间隙形成落入钢筋的间隙,所述矩状框架底部固定有底板,所述底板中心固定有用于驱动矩状框架转动框架电机;

所述框架电机的下端固定于一滑座上,所述滑座由电缸驱动水平移动,所述框架的上部旁侧具有存放钢筋的钢筋下料斗,所述钢筋下料斗的中部具有用于输出钢筋的钢筋输出辊,所述钢筋输出辊由电机驱动转动,所述钢筋输出辊的表面间隔设置有用于将钢筋输出的凹槽,钢筋下料斗两侧与钢筋输出辊表面贴近防止钢筋由侧部脱出,钢筋下料斗的底部具有下料口,所述滑座下方具有滑轨,所述滑座与滑轨配合面为工字型;所述拐状支座的纵向部高于两倍钢筋直径,所述拐状支座的横向部通过螺栓固定在矩状框架上表面,所述拐状支座的横向部具有以供螺栓穿过的螺栓孔,所述矩状框架上表面具有以供螺栓穿过的槽道或螺栓孔,矩状框架的对边固定的钢筋固定座对称设置。

2. 根据权利要求1所述的土木工程试验室试样自动化制造装置,其特征在于,所述暂存罐上固定有视觉照相机或激光传感器。

3. 根据权利要求2所述的土木工程试验室试样自动化制造装置,其特征在于,所述支撑台包括与转盘偏心铰接连接的下支撑台及与下支撑台上部经弹簧连接的上支撑台,所述上支撑台表面具有限位孔,所述限位孔上插入有用于限位模具的限位杆;所述基座旁侧上固定有竖向设置的薄膜支架,所述薄膜支架上铰接有薄膜输送辊,所述薄膜输送辊上缠绕有薄膜,所述夹具包括一对通过螺栓固定连接的夹板,其中一个夹板固定于摆杆上,所述薄膜夹于两个夹板之间;竖向支架具有一对,两个竖向支架的摆杆之间通过连杆连接,所述压辊铰接连接于连杆上,所述压辊长度与对应模具侧部边长相符,所述竖向支架底部固定有滑块,所述基座两侧固定有与滑块配合的导轨,所述导轨与滑块配合面呈工字型,所述支架驱动装置为支架电缸。

4. 根据权利要求1所述的土木工程试验室试样自动化制造装置,其特征在于,所述暂存罐设置于一机械手上,所述机械手包括底座及底座上固定有输出轴为竖向的第一电机,所述第一电机的输出轴固定连接输出轴为纵向的第二电机,所述第二电机的输出轴固定连接第一摆臂,所述第一摆臂的上端固定有水平设置的水平横臂,水平横臂端部经轴承铰接连接暂存罐。

5. 根据权利要求1所述的土木工程试验室试样自动化制造装置,其特征在于,所述物料

清洗干燥装置包括第一振动网筛、设在第一振动网筛上方与下方第一侧部的上冲洗头和下冲洗头,上冲洗头和下冲洗头对着第一振动网筛,所述第一振动网筛上方的第二侧部设有热风喷头,热风喷头对着第一振动网筛,所述第一振动网筛的第一端较第二端高,第一振动网筛的第一端依次连接第一斜板和第一斜输送带,所述第一振动网筛的第二端依次连接第二斜板和第二斜输送带;所述上冲洗头和下冲洗头分别具有三个,三个上冲洗头相互平行且与水平面形成120度夹角,三个下冲洗头相互平行且与水平面形成-120度夹角;所述第一振动网筛的下方设有盛水槽,所述盛水槽依次连接输水管和输水泵,而后通过管路与上冲洗头和下冲洗头连通;所述盛水槽体内上部设有过滤网兜,该过滤网兜呈槽状,在其侧部设有弯钩挂置在盛水槽的侧壁开口上;所述第一斜输送带的输出端高于第一振动网筛的第一端,同时第一斜板自第一斜输送带的输出端朝下并向第一振动网筛的第一端倾斜;所述第二斜输送带的输入端低于第一振动网筛的第二端,同时第二斜板自第一振动网筛的第二端朝下并向第二斜输送带的输入端倾斜;所述第二斜输送带的输出端通往位于机架上的物料罐上;所述机架的上部布设有多个的物料罐,每个物料罐的下方设有称量斗,所述称量斗的下方设有搅拌机,所述搅拌机的出料口下方设有位于出料轨道上的出料斗车;所述机架包括多根竖立设置的立杆、设在立杆上第一平台和第二平台,所述第二平台高于第一平台,所述物料罐设在第二平台的孔道内,所述第一平台上设有漏斗,所述称量斗固定在第一平台的框架上,称量斗的下出料口正对漏斗的上开口;所述物料罐的下部设有导料通道,所述导料通道的下出口正对称量斗的上开口。

6. 根据权利要求5所述的土木工程实验室试样自动化制造装置,其特征在于,所述混凝土分料搅拌装置包括机架,所述机架的上部布设有多个的物料罐,每个物料罐的下方设有称量斗,所述称量斗的下方设有搅拌机,所述搅拌机的出料口下方设有位于出料轨道上的出料斗车;所述机架包括多根竖立设置的立杆、设在立杆上第一平台和第二平台,所述第二平台高于第一平台,所述物料罐设在第二平台的孔道内,所述第一平台上设有漏斗,所述称量斗固定在第一平台的框架上,称量斗的下出料口正对漏斗的上开口;所述物料罐的下部设有导料通道,所述导料通道的下出口正对称量斗的上开口;所述物料罐用于盛装土木工程试验混凝土的各配料,物料罐形状为筒状体,其下部均具有控制阀门,在各控制阀门上均连接有导料通道,导料通道的下出口正对相应的称量斗的上开口;所述第一平台、第二平台与物料罐、称量斗之间均设有称重传感器,以实现称重,物料罐、称量斗的称重传感器分别是C3、C6等级。

7. 根据权利要求1所述的土木工程实验室试样自动化制造装置,其特征在于,所述搅拌机清洗装置包括位于搅拌机侧部的直线导轨以及可沿直线导轨移动的导座,所述导座上方设有升降台,所述升降台上方设置有可旋转且喷头位于搅拌机上方开口处的高压水枪、水箱以及用以将水箱内的水输送至高压水枪内的水泵;所述高压水枪包括呈拐状或弯曲状的高压水管,所述高压水管上端设有位于搅拌机上方的高压喷头,所述高压喷头的周侧及底部均设有高压喷口;所述高压水管底部设有支轴,所述升降台内设有用以支轴穿设的轴承,所述升降台内部设有用以驱动支轴转动的电机;所述高压水管与水泵之间采用软管连接;所述导座内部设有用以驱动升降台上下移动的气缸,所述升降台与导座之间还设有导向柱。

8. 利用如权利要求1-6任一所述的土木工程实验室试样自动化制造装置的工作方法,

其特征在于,包括工作步骤如下:(1)物料清洗干燥装置启动,待处理的物料(如石子、沙子)输入至第一振动网筛的第一端,随着第一振动网筛的振动,从其第一端输送至第二端,在输送过程中由上冲洗头和下冲洗头对着第一振动网筛进行冲洗,从而对将第一振动网筛上的石子、沙子进行冲洗,使附在石子、沙子上的泥土得以清除,从而有利于确保后续试验的准确性;同时在石子或沙子输送至第一振动网筛的第二端时,由热风喷头对第一振动网筛上的石子或沙子进行热吹风,有利于使石子或沙子干燥,减少其中的水分含量;(2)混凝土分料搅拌装置启动:将各物料送至各物料罐中,每个物料罐将相应试验需要的物料通过阀门导入下方的称量斗中,各称量斗在称重满足后,通过阀门控制导入下方的搅拌机进行搅拌,搅拌后从搅拌机的出料口输出;(3)土木工程试验室水泥泵送浇模装置、振捣台上方的浇注装置工作,所述暂存罐上固定有视觉照相机,通过在模具做出标记,能够在视觉照相机反馈出浇入的混凝土的高度,从而利用电池阀或负压泵进行输出混凝土量的控制;(4)将搅拌后的混凝土导入模具中,在振捣电机的驱动下实现材料的均匀填充,夹具将薄膜输送辊夹持在两个夹板之间,之后通过螺栓锁紧两个夹板;(5)支架电缸驱动两个竖向支架同步移动,之后竖向支架在移动过程中,在初始状态下,压辊的下沿低于待抹平的混凝土表面,之后支架电缸驱动竖向支架移动,从而带动摆杆、压辊连同夹具一同移动,当压辊接触到模具后,模具本身固定在上支撑台上,之后受到模具的抵顶被动后向上摆动,之后绕过模具上沿,后在支架电缸的作用下继续横移,压辊受到重力作用压在模具内的混凝土表面滚压,形成平面;(6)由于夹具固定在摆杆位于压辊的后侧,在竖向支架的移动过程中,摆杆拖动夹具在压辊压过后拖动薄膜覆盖在模具内被辊压后的混凝土表面,之后剪断薄膜即可;(7)在需要置入钢筋网的情况下,在混凝土导入模具前,利用钢筋捆扎装置,在钢筋下料斗中沿钢筋输出辊轴向放置钢筋,随着钢筋输出辊的转动遇到钢筋输出辊的凹槽时,钢筋会落入凹槽内,钢筋输出辊的凹槽深度仅能落入一根钢筋,随着钢筋输出辊的转动当凹槽从钢筋下料斗下方的下料口露出时则直接下落至下方,此时随着滑座电缸的移动,矩状框架沿着平行于钢筋输出辊轴向的方向运动,逐个对应将从下料口下落的钢筋落入同排各个钢筋固定座内,在完成同一排钢筋落入后,框架电机旋转度,即可继续沿相同方向搭建垂直于之前置入的钢筋上方从而完成构成钢筋网的钢筋布局,之后将横向和纵向交错的钢筋交错处进行绑扎即可完成钢筋网的制造,之后将完成的钢筋网通过机械装置置入待浇注的模具内。

## 土木工程实验室试样自动化制造装置及方法

[0001] 土木工程实验室试样自动化制造装置及方法

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种土木工程实验室试样自动化制造装置及方法。

### 背景技术

[0003] 现有的院校或科研院所常常需要进行混凝土试件实验,需要进行试件的制作,试件的制作多采用人工操作,从物料的清洗、物料的分料搅拌混合、物料的振捣,抹平和覆膜都采用人工操作,对于学生来说操作过程费时费力效率低。

### 发明内容

[0004] 本发明对上述问题进行了改进,即本发明要解决的技术问题是提供一种土木工程实验室试样自动化制造装置及方法,使用方便且高效。

[0005] 本发明是这样构成的,它包括依次设置的物料清洗干燥装置、混凝土分料搅拌装置、搅拌机清洗装置、水泥泵送浇模装置、振捣覆膜装置以及钢筋捆扎装置,所述振捣覆膜装置包括振捣台,所述振捣台包括基座及固定于基座上方的振捣电机,所述振捣电机的输出轴固定有转盘,所述转盘上偏心与一支撑台连接,所述支撑台上用于放置模具,所述基座侧部设置有竖向支架,所述竖向支架的顶部铰接有能够摆动的摆杆,所述摆杆上横向铰接有能滚动的压辊,所述竖向支架的后侧还固定有能夹持薄膜的夹具,所述竖向支架由支架驱动装置驱动横向移动,所述水泥泵送浇模装置包括位于振捣台上方的浇注装置,所述浇注装置包括暂存罐,所述暂存罐与负压管连接,所述暂存罐的下方具有以供物料排出的下料管,所述负压管上具有负压泵,所述下料管处设置有控制下料启闭的电磁阀。

[0006] 进一步的,所述暂存罐上固定有视觉照相机或激光传感器。

[0007] 进一步的,所述支撑台包括与转盘偏心铰接连接的下支撑台及与下支撑台上部经弹簧连接的上支撑台,所述上支撑台表面具有限位孔,所述限位孔上插入有用于限位模具的限位杆;所述基座旁侧上固定有竖向设置的薄膜支架,所述薄膜支架上铰接有薄膜输送辊,所述薄膜输送辊上缠绕有薄膜,所述夹具包括一对通过螺栓固定连接的夹板,其中一个夹板固定于摆杆上,所述薄膜夹于两个夹板之间;竖向支架具有一对,两个竖向支架的摆杆之间通过连杆连接,所述压辊铰接连接于连杆上,所述压辊长度与对应模具侧部边长相符,所述竖向支架底部固定有滑块,所述基座两侧固定有与滑块配合的导轨,所述导轨与滑块配合面呈工字型,所述支架驱动装置为支架电缸。

[0008] 进一步的,所述暂存罐设置于一机械手上,所述机械手包括底座及底座上固定有输出轴为竖向的第一电机,所述第一电机的输出轴固定连接输出轴为纵向的第二电机,所述第二电机的输出轴固定连接第一摆臂,所述第一摆臂的上端固定有水平设置的水平横臂,水平横臂端部经轴承铰接连接暂存罐。

[0009] 进一步的,所述钢筋捆扎装置包括中空的矩状框架,所述矩状框架的上表面均匀

固定有钢筋固定座,所述钢筋固定座包括一对相向设置的拐状支座,所述拐状支座纵向部之间的间隙形成落入钢筋的间隙,所述矩状框架底部固定有底板,所述底板中心固定有用于驱动矩状框架转动框架电机。

[0010] 进一步的,所述框架电机的下端固定于一滑座上,所述滑座由电缸驱动水平移动,所述框架的上部旁侧具有存放钢筋的钢筋下料斗,所述钢筋下料斗的中部具有用于输出钢筋的钢筋输出辊,所述钢筋输出辊由电机驱动转动,所述钢筋输出辊的表面间隔设置有用于将钢筋输出的凹槽,钢筋下料斗两侧与钢筋输出辊表面贴近防止钢筋由侧部脱出,钢筋下料斗的底部具有下料口,所述滑座下方具有滑轨,所述滑座与滑轨配合面为工字型;所述拐状支座的纵向部高于两倍钢筋直径,所述拐状支座的横向部通过螺栓固定在矩状框架上表面,所述拐状支座的横向部具有以供螺栓穿过的螺栓孔,所述矩状框架上表面具有以供螺栓穿过的槽道或螺栓孔,矩状框架的对边固定的钢筋固定座对称设置。

[0011] 进一步的,所述物料清洗干燥装置包括第一振动网筛、设在第一振动网筛上方与下方第一侧部的上冲洗头和下冲洗头,上冲洗头和下冲洗头对着第一振动网筛,所述第一振动网筛上方的第二侧部设有热风喷头,热风喷头对着第一振动网筛,所述第一振动网筛的第一端较第二端高,第一振动网筛的第一端依次连接第一斜板和第一斜输送带,所述第一振动网筛的第二端依次连接第二斜板和第二斜输送带;所述上冲洗头和下冲洗头分别具有三个,三个上冲洗头相互平行且与水平面形成120度夹角,三个下冲洗头相互平行且与水平面形成-120度夹角;所述第一振动网筛的下方设有盛水槽,所述盛水槽依次连接输水管和输水泵,而后通过管路与上冲洗头和下冲洗头连通;所述盛水槽体内上部设有过滤网兜,该过滤网兜呈槽状,在其侧部设有弯钩挂置在盛水槽的侧壁开口上;所述第一斜输送带的输出端高于第一振动网筛的第一端,同时第一斜板自第一斜输送带的输出端朝下并向第一振动网筛的第一端倾斜;所述第二斜输送带的输入端低于第一振动网筛的第二端,同时第二斜板自第一振动网筛的第二端朝下并向第二斜输送带的输入端倾斜;所述第二斜输送带的输出端通往位于机架上的物料罐上;所述机架的上部布设有多个的物料罐,每个物料罐的下方设有称量斗,所述称量斗的下方设有搅拌机,所述搅拌机的出料口下方设有位于出料轨道上的出料斗车;所述机架包括多根竖立设置的立杆、设在立杆上第一平台和第二平台,所述第二平台高于第一平台,所述物料罐设在第二平台的孔道内,所述第一平台上设有漏斗,所述称量斗固定在第一平台的框架上,称量斗的下出料口正对漏斗的上开口;所述物料罐的下部设有导料通道,所述导料通道的下出口正对称量斗的上开口。

[0012] 进一步的,所述混凝土分料搅拌装置包括机架,所述机架的上部布设有多个的物料罐,每个物料罐的下方设有称量斗,所述称量斗的下方设有搅拌机,所述搅拌机的出料口下方设有位于出料轨道上的出料斗车;所述机架包括多根竖立设置的立杆、设在立杆上第一平台和第二平台,所述第二平台高于第一平台,所述物料罐设在第二平台的孔道内,所述第一平台上设有漏斗,所述称量斗固定在第一平台的框架上,称量斗的下出料口正对漏斗的上开口;所述物料罐的下部设有导料通道,所述导料通道的下出口正对称量斗的上开口;所述物料罐用于盛装土木工程试验混凝土的各配料,物料罐形状为筒状体,其下部均具有控制阀门,在各控制阀门上均连接有导料通道,导料通道的下出口正对相应的称量斗的上开口;所述第一平台、第二平台与物料罐、称量斗之间均设有称重传感器,以实现称重,物料罐、称量斗的称重传感器分别是C3、C6等级。

[0013] 进一步的,所述搅拌机清洗装置包括位于搅拌机侧部的直线导轨以及可沿直线导轨移动的导座,所述导座上方设有升降台,所述升降台上方设置有可旋转且喷头位于搅拌机上方开口处的高压水枪、水箱以及用以将水箱内的水输送至高压水枪内的水泵;所述高压水枪包括呈拐状或弯曲状的高压水管,所述高压水管上端设有位于搅拌机上方的高压喷头,所述高压喷头的周侧及底部均设有高压喷口;所述高压水管底部设有支轴,所述升降台内设有用以支轴穿设的轴承,所述升降台内部设有用以驱动支轴转动的电机;所述高压水管与水泵之间采用软管连接;所述导座内部设有用以驱动升降台上下移动的气缸,所述升降台与导座之间还设有导向柱。

[0014] 进一步的,土木工程试验室试样自动化制造装置的工作方法,包括工作步骤如下:  
(1)物料清洗干燥装置启动,待处理的物料输入至第一振动网筛的第一端,随着第一振动网筛的振动,从其第一端输送至第二端,在输送过程中由上冲洗头和下冲洗头对着第一振动网筛进行冲洗,从而对将第一振动网筛上的石子、沙子进行冲洗,使附在石子、沙子上的泥土得以清除,从而有利于确保后续试验的准确性;同时在石子或沙子输送至第一振动网筛的第二端时,由热风喷头对第一振动网筛上的石子或沙子进行热吹风,有利于使石子或沙子干燥,减少其中的水分含量;  
(2)混凝土分料搅拌装置启动:将各物料送至各物料罐中,每个物料罐将相应试验需要的物料通过阀门导入下方的称量斗中,各称量斗在称重满足后,通过阀门控制导入下方的搅拌机进行搅拌,搅拌后从搅拌机的出料口输出;  
(3)土木工程试验室水泥泵送浇模装置、振捣台上方的浇注装置工作,所述暂存罐上固定有视觉照相机,通过在模具做出标记,能够在视觉照相机反馈出浇入的混凝土的高度,从而利用电池阀或负压泵进行输出混凝土量的控制;  
(4)将搅拌后的混凝土导入模具中,在振捣电机的驱动下实现材料的均匀填充,夹具将薄膜输送辊夹持在两个夹板之间,之后通过螺栓锁紧两个夹板;  
(5)支架电缸驱动两个竖向支架同步移动,之后竖向支架在移动过程中,在初始状态下,压辊的下沿低于待抹平的混凝土表面,之后支架电缸驱动竖向支架移动,从而带动摆杆、压辊连同夹具一同移动,当压辊接触到模具后,模具本身固定在上支撑台上,之后受到模具的抵顶被动后向上摆动,之后绕过模具上沿,后在支架电缸的作用下继续横移,压辊受到重力作用压在模具内的混凝土表面滚压,形成平面;  
(6)由于夹具固定在摆杆位于压辊的后侧,在竖向支架的移动过程中,摆杆拖动夹具在压辊压过后拖动薄膜覆盖在模具内被辊压后的混凝土表面,之后剪断薄膜即可;  
(7)在需要置入钢筋网的情况下,在混凝土导入模具前,利用钢筋捆扎装置,在钢筋下料斗中沿钢筋输出辊轴向放置钢筋,随着钢筋输出辊的转动遇到钢筋输出辊的凹槽时,钢筋会落入凹槽内,钢筋输出辊的凹槽深度仅能落入一根钢筋,随着钢筋输出辊的转动当凹槽从钢筋下料斗下方的下料口露出时则直接下落至下方,此时随着滑座电缸的移动,矩状框架沿着平行于钢筋输出辊轴向的方向运动,逐个对应将从下料口下落的钢筋落入同排各个钢筋固定座内,在完成同一排钢筋落入后,框架电机旋转度,即可继续沿相同方向搭建垂直于之前置入的钢筋上方从而完成构成钢筋网的钢筋布局,之后将横向和纵向交错的钢筋交错处进行绑扎即可完成钢筋网的制造,之后将完成的钢筋网通过机械装置置入待浇注的模具内。

[0015] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:本装置结构简单,使用方便,物料清洗干燥装置先将物料进行清洗干燥,清除杂质从而有利于确保后续试验的准确性;混凝土分料搅拌装置将各物料送至各物料罐中,每个物料罐将相应试验需要的物料通过阀门导入

下方的称量斗中,各称量斗在称重满足后,通过阀门控制导入下方的搅拌机进行搅拌,搅拌后从搅拌机的出料口输出;水泥泵送浇筑装置将搅拌机内混合好的混凝土泵送出来,浇筑至模具内,利用压辊配合薄膜夹具能够对振捣完成后的混凝土模具表面进行抹平及覆膜工作,效率高,人力消耗小;钢筋捆扎装置可以方便完成钢筋网的制造,之后将完成的钢筋网通过机械装置置入待浇注的模具内,之后通过浇注装置进行浇注。

### 附图说明

- [0016] 图1为本发明振捣台及浇筑装置结构示意图;
- [0017] 图2为本发明振捣台与覆膜结构结构示意图;
- [0018] 图3为本发明振捣台与覆膜结构俯视结构示意图;
- [0019] 图4为本发明竖向支架移动至中部时覆膜状态示意图;
- [0020] 图5为本实用新型钢筋捆扎装置矩状框架结构示意图;
- [0021] 图6为本实用新型钢筋捆扎装置钢筋捆扎装置实施例二状态结构示意图;
- [0022] 图7为本实用新型钢筋捆扎装置钢筋网成型状态结构示意图;
- [0023] 图8为本发明实施例清洗装置结构示意图;
- [0024] 图9是本发明土木工程实验室混凝土分料搅拌装置的立体构造示意图;
- [0025] 图10是图9的局部视图一;
- [0026] 图11是图9的局部视图二;
- [0027] 图12是土木工程实验室物料清洗干燥装置的主视构造示意图;
- [0028] 图13是图12的局部构造示意图。
- [0029] 图中: A10-振捣台,A101-基座, A110-振捣电机,A120-转盘,A130-支撑台,A131-下支撑台,A132-上支撑台,A133-弹簧,A134-限位孔,A135-限位杆,A140-模具,A150-导轨,A20-竖向支架,A201-支架电缸,A210-摆杆,A211-连杆,A220-压辊,A230-夹具,A231-夹板,A240-滑块,A30-薄膜支架,A310-薄膜输送辊,A410-暂存罐,A420-负压管,A430-下料管,A440-负压泵,A450-视觉照相机,A50-机械手,A510-第一电机,A520-第二电机,A530-第一摆臂,A540-水平横臂,A60-矩状框架,A610-底板,A620-框架电机,A630-滑座,A70-钢筋固定座,A710-拐状支座,A80-钢筋下料斗,A810-钢筋输出辊,A820-凹槽,A830-下料口,A100-钢筋;
- [0030] B1-第一振动网筛,B101-第一端,B102-第二端,B2-上冲洗头,B3-下冲洗头,B4-热风喷头,B5-第一斜板,B6-第一斜输送带,B7-第二斜板,B8-第二斜输送带,B801-输入端,B802-输出端,B9-盛水槽,B10-输水管,B11-输水泵,B12-管路,B13-过滤网兜,B14-弯钩,B15-物料罐,B16-称量斗,B17-搅拌机,B18-出料斗车,B19-出料轨道,B20-机架,B21-立杆,B22-第一平台,B23-第二平台,B24-漏斗,B25-框架,B26-导料通道,B27-直线导轨,B28-导座,B29-升降台,B30-高压水枪,B31-高压水管,B32-高压喷头,B33-高压喷口,B34-支轴,B35-水箱,B36-水泵,B37-轴承,B38-电机,B39-软管,B40-气缸,B41-导向柱。

### 具体实施方式

[0031] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细的说明。

[0032] 实施例1:如图1~4所示,本实施例中,提供一种土木工程实验室试样自动化制造装

置,包括依次设置的物料清洗干燥装置、混凝土分料搅拌装置、搅拌机清洗装置、水泥泵送浇模装置、振捣覆膜装置以及钢筋捆扎装置。

[0033] 上述的振捣覆膜装置包括振捣台A10,所述振捣台包括基座A101及固定于基座上方的振捣电机A110,所述振捣电机的输出轴固定有转盘A120,所述转盘上偏心与一支撑台A130连接,所述支撑台上用于放置模具A140。

[0034] 在本实施例中,所述基座侧部设置有竖向支架A20,所述竖向支架的顶部铰接有能够摆动的摆杆A210,所述摆杆上横向铰接有能滚动的压辊A220,所述竖向支架的后侧还固定有能夹持薄膜的夹具A230,所述竖向支架由支架驱动装置驱动横向移动。

[0035] 本实施例中,竖向支架A20具有一对,两个竖向支架的摆杆之间通过连杆A211连接,所述压辊A220铰接连接于连杆A211上。

[0036] 本实施例中,所述基座旁侧上固定有竖向设置的薄膜支架A30,所述薄膜支架A30上铰接有能转动的薄膜输送辊A310,所述薄膜输送辊上缠绕有薄膜,所述夹具A230包括一对通过螺栓固定连接的夹板A231,其中一个夹板固定于摆杆上,所述薄膜夹于两个夹板之间。

[0037] 本实施例中,所述支架驱动装置为支架电缸A201,所述压辊长度与对应模具侧部边长相符,所述竖向支架底部固定有滑块A240,所述基座A101两侧固定有与滑块配合的导轨A150,所述导轨与滑块配合面呈工字型。

[0038] 在本实施例中,所述水泥泵送浇模装置包括位于振捣台上方的浇注装置,所述浇注装置包括暂存罐A410,所述暂存罐与负压管A420连接,所述暂存罐的下方具有以供物料排出的下料管A430,所述负压管上具有负压泵A440,所述下料管A430处设置有控制下料启闭的电磁阀。

[0039] 本实施例中,所述暂存罐上固定有视觉照相机A450,通过在模具做出标记,能够在视觉照相机反馈出浇入的混凝土的高度,从而利用电池阀或负压泵A440进行输出混凝土量的控制;

[0040] 实际设计中,也可以采用激光测距传感器反馈出模具内混凝土的高度从而设定混凝土供给量。

[0041] 本实施例中,一般下料管A430设置在支撑台所放置模具的正上方,为了能够保证进入模具内的混凝土能够均匀充分地填充模具内腔,所述支撑台A130包括与转盘偏心铰接连接的下支撑台A131及与下支撑台上部经弹簧A133连接的上支撑台A132,利用弹簧能够在转盘转动的过程中带动支撑台A130绕转盘与振捣电机A110转轴轴心转动,并利用弹簧A133实现上下震动促进混凝土充分的进入模具的各个区域。

[0042] 为了固定模具,所述上支撑台A132表面具有限位孔A134,所述限位孔上插入有用于限位模具的限位杆A135,上支撑台表面均匀布设有多个限位孔,从而能够对应不同大小结构的模具。

[0043] 工作时,将搅拌后的混凝土导入模具中,在振捣电机A110的驱动下实现物料的均匀填充,之后支架电缸201驱动两个竖向支架同步移动,之后竖向支架在移动过程中,在初始状态下,压辊的下沿低于待抹平的混凝土表面,之后支架电缸A201驱动竖向支架A20移动,从而带动摆杆、压辊连同夹具一同移动,当压辊接触到模具后,模具本身固定在上支撑台A132上,之后受到模具的抵顶被动后向上摆动,之后绕过模具上沿,后在支架电缸的作用

下继续横移,压辊受到重力作用压在模具内的混凝土表面滚压,形成平面。

[0044] 位于基座两侧的竖向支架同步移动,支架电缸可以仅设置在一侧,通过导轨与滑块的配合保证移动过程中的稳定。

[0045] 工作前,夹具A230将薄膜输送辊A310夹持在两个夹板A231之间,之后通过螺栓锁紧两个夹板,由于夹具固定在摆杆位于压辊的后侧,在竖向支架的移动过程中,摆杆A210拖动夹具A230在压辊压过后拖动薄膜覆盖在模具内被辊压后的混凝土表面,之后剪断薄膜即可。

[0046] 实施例2:所述暂存罐设置于一机械手A50上,所述机械手包括底座及底座上固定有输出轴为竖向的第一电机A510,所述第一电机的输出轴固定连接输出轴为纵向的第二电机A520,所述第二电机的输出轴固定连接第一摆臂A530,所述第一摆臂的上端固定有水平设置的水平横臂A540,水平横臂端部经轴承铰接连接于暂存罐,利用第一电机和第二电机能够调节暂存罐A410的位置,负压泵A440通过负压管将搅拌好的混凝土输入至暂存罐内,有暂存罐A410的下料管A430保持朝向下部设置,由电磁阀控制下料管A430启闭。

[0047] 实施例3:如图5~7所示,本实施例中,所述振捣台A10的旁侧设置有钢筋捆扎装置,包括中空的矩状框架A60,所述矩状框架的上表面均匀固定有钢筋固定座A70,所述钢筋固定座A70包括一对相向设置的拐状支座A710,所述拐状支座A710纵向部之间的间隙形成落入钢筋A100的间隙,所述矩状框架A60底部固定有底板A610,所述底板中心固定有用于驱动矩状框架转动框架电机A620。

[0048] 本实施例中,所述拐状支座A710的纵向部高于两倍钢筋直径,所述拐状支座的横向部通过螺栓固定在矩状框架上表面,所述拐状支座的横向部具有以供螺栓穿过的螺栓孔,所述矩状框架上表面具有以供螺栓穿过的槽道或螺栓孔。

[0049] 工作时,根据钢筋网成型的大小和钢筋间距在矩状框架A60上安装钢筋固定座A70,将钢筋沿纵向或横向将其放入对应两边的钢筋固定座A70内,钢筋落入拐状支座A710纵向部之间限位,当完成同一排的钢筋置入后,框架电机A620旋转90度,即可继续沿相同方向搭建垂直于之前置入的钢筋上方从而完成构成钢筋网的钢筋布局,之后将横向和纵向交错的钢筋交错处进行绑扎即可。

[0050] 本实施例中,为了能够方便地进行钢筋的下料,本实施例中,所述框架电机A620的下端固定于一滑座A630上,所述滑座由驱动装置驱动水平移动,所述框架的上部旁侧具有存放钢筋的钢筋下料斗80,所述钢筋下料斗的中部具有用于输出钢筋的钢筋输出辊A810,所述钢筋输出辊由电机驱动转动,所述钢筋输出辊的表面间隔设置有用于将钢筋输出的凹槽A820,钢筋下料斗两侧与钢筋输出辊表面贴近防止钢筋由侧部脱出,钢筋下料斗的底部具有下料口A830。

[0051] 本实施例中,驱动装置为滑座电缸A140,所述滑座下方具有滑轨A650,所述滑座A630与滑轨A650配合面为工字型。

[0052] 工作时,钢筋下料斗中沿钢筋输出辊A810轴向放置钢筋,随着钢筋输出辊的转动遇到钢筋输出辊的凹槽时,钢筋会落入凹槽内,而后由于钢筋输出辊的凹槽深度仅能落入一根钢筋,随着钢筋输出辊的转动当凹槽从钢筋下料斗A80下方的下料口A830露出时则直接下落至下方,此时随着滑座电缸A640的移动,利用矩状框架沿着平行于钢筋输出辊轴向的方向运动,逐个对应将从下料口A830下落的钢筋落入同排各个钢筋固定座A70内,在完成

同一排钢筋落入后,框架电机A620旋转90度,即可继续沿相同方向搭建垂直于之前置入的钢筋上方从而完成构成钢筋网的钢筋布局,之后将横向和纵向交错的钢筋交错处进行绑扎即可完成钢筋网的制造,之后将完成的钢筋网通过机械装置置入待浇注的模具内,之后通过浇注装置进行浇注。

[0053] 安装时所述的钢筋下料斗A80通过支撑体固定在地面上,钢筋输出辊通过固定在支撑体上的电机驱动转动,转动的速度和滑座电缸移动的速度配合从而满足钢筋输出辊将其凹槽内的钢筋逐个置入同排矩状框架的各个钢筋固定座A70内。

[0054] 实施例4:如图8~13所示,搅拌机清洗装置包括位于搅拌机侧部的直线导轨B27以及可沿直线导轨移动的导座B28,所述导座上方设有升降台B29,所述升降台上方设置有可旋转且喷头位于搅拌机上方开口处的高压水枪B30、水箱B35以及用以将水箱内的水输送至高压水枪内的水泵B36。

[0055] 上述的导座下方设有与直线导轨相配合的导槽。

[0056] 上述的高压水枪包括呈拐状或弯曲状的高压水管B31,所述高压水管上端设有位于搅拌机上方的高压喷头B32,所述高压喷头的周侧及底部均设有高压喷口B33。

[0057] 上述的高压水管底部设有支轴B34,为了加强高压水管转动的稳定性,所述升降台内设有用以支轴穿设的轴承B37,所述升降台内部设有用以驱动支轴转动的电机B38。

[0058] 上述的高压水管与水泵之间采用软管B39连接,软管需要有一定长度,避免对高压水管的转动产生影响。

[0059] 上述的导座内部设有用以驱动升降台上下移动的气缸B40,为了加强升降台升降的稳定性,所述升降台与导座之间还设有四个导向柱B41,四个导向柱可以分布在升降台的四角位置,导向柱下端与导座固定连接,导向柱上端贯穿升降台。

[0060] 上述的土木工程实验室搅拌机清洗装置工作时,导座沿直线导轨移动靠近搅拌机B17,电机转动带动高压水管转动一定角度,使高压水枪的高压喷口移动至搅拌机上方开口位置,气缸带动升降台下降,使高压喷头由上至下移动搅拌机内部,水泵将水箱内的清洗液泵送至高压水管,经过高压喷头的多个喷口喷出,对搅拌机内部进行清洗,在清洗的过程中,气缸可以带动升降台上下一定范围内移动,可以使高压喷头对搅拌机内部进行更全面的清洁;此外,这里值得说明的是,在清洁过程中,搅拌机内部的搅拌轴也可以转动,有利于更好清洗,最后,清洗完成后,污水由搅拌机的出料口排出。

[0061] 在本实施例中,所述高压水枪上方设置有混凝土分料搅拌装置,所述混凝土分料搅拌装置包括机架B20,所述机架的上部布设有多个的物料罐B15,物料罐B15中的物料除了石子、沙,还有水泥、添加剂等;每个物料罐的下方设有称量斗B16,所述称量斗B16的下方设有搅拌机B17,所述搅拌机B17的出料口下方设有位于出料轨道B19上的出料斗车B18,该物料罐B15用于盛装土木工程试验混凝土的各配料,物料罐B15形状为筒状体,其下部均具有控制阀门,在各控制阀门上均连接有导料通道B26,导料通道的下出口正对相应的称量斗B16的上开口,在控制阀门开启后,位于物料罐B15中的物料经过导料通道B26后进入称量斗B16,称量斗B16用于称重用,其为现有惯用的称重斗,在称量斗B16的下端具有控制阀以实现下料的启闭,搅拌机B17用于搅拌物料,出料斗车B18用于输送出料。

[0062] 进一步的,为了设计合理,上述机架B20包括多根竖立设置的立杆B21、设在立杆B21上第一平台B22和第二平台B23,机架B20可以由方钢管焊接而成,所述第二平台B23高于

第一平台B22,所述物料罐B15设在第二平台B23的孔道内,所述第一平台B22上设有漏斗B24,所述称量斗B16固定在第一平台的框架B25上,称量斗B16的下出料口正对漏斗B24的上开口,在第一平台B22、第二平台B23与物料罐B15、称量斗B16之间均设有称重传感器,以实现称重,针对物料罐B15、称量斗B16的称重传感器可以分别是C3、C6等级。

[0063] 上述框架25为矩形体框架,其由四根竖立杆焊接在四根横杆连接的矩形框下方形成,各称量斗B16设在矩形框内,称量斗B16与矩形框之间即设有C6等级称重传感器,所述漏斗B24为锥形斗,锥形斗上开口直径大于多个称量斗B16的下方尺寸,以使称量斗B16中的物料均会落入漏斗B24中,锥形斗下开口正对着搅拌机B17的入料口。

[0064] 在本实施例中,所述物料罐的前侧设有物料清洗干燥装置,所述物料清洗干燥装置包括第一振动网筛B1、设在第一振动网筛上方与下方第一侧部的上冲洗头B2和下冲洗头B3,上冲洗头和下冲洗头对着第一振动网筛,所述第一振动网筛上方的第二侧部设有热风喷头B4,热风喷头对着第一振动网筛,所述第一振动网筛B1的第一端B101较第二端高,第一振动网筛的第一端依次连接第一斜板和第一斜输送带,所述第一振动网筛的第二端B102依次连接第二斜板B7和第二斜输送带B8;该第一振动网筛1可以是金属网筛,其通过震动电机驱动震动筛除泥沙等,上冲洗头B2和下冲洗头B3即可以为花洒头,其在一定水压作用下具有冲刷石子、沙子上的泥土,该热风喷头B4即如电风吹,起到对石头、砂石上水份进行烘干,该热风喷头B4可以是一个或多个。

[0065] 工作时,带处理的物料(如石子、沙子)输入至第一振动网筛的第一端,随着第一振动网筛的振动,从其第一端输送至第二端,在输送过程中由上冲洗头和下冲洗头对着第一振动网筛进行冲洗,从而对将第一振动网筛上的石子、沙子进行冲洗,使附在石子、沙子上的泥土得以清除,从而有利于确保后续试验的准确性;同时在石子或沙子输送至第一振动网筛的第二端时,由热风喷头对第一振动网筛上的石子或沙子进行热吹风,有利于使石子或沙子干燥,减少其中的水分含量,从而也有利于确保后续试验的准确性。

[0066] 进一步的,上述上冲洗头B2和下冲洗头B3分别具有三个,三个上冲洗头B2相互平行且与水平面形成120度夹角,三个下冲洗头B3相互平行且与水平面形成-120度夹角,通过该设计,可以提高冲刷石子、沙子上的泥土的效果。

[0067] 上述的第一振动网筛的下方设有盛水槽,所述盛水槽依次连接输水管B10和输水泵B11,而后通过管路与上冲洗头和下冲洗头连通;上述盛水槽B9体内上部设有过滤网兜B13,该过滤网兜呈槽状,在其侧部设有弯钩B14挂置在盛水槽B9的侧壁开口上;从第一振动网筛1流下的泥水经过过滤网兜B13的过滤,使进入盛水槽B9的水较为干净,从而可以实现一定的水循环,当然上冲洗头B2和下冲洗头B3的供水也可以来自于自来水。

[0068] 所述第一斜输送带的输出端高于第一振动网筛的第一端,同时第一斜板自第一斜输送带的输出端朝下并向第一振动网筛的第一端倾斜;上述第二斜输送带B8的输入端低于第一振动网筛B1的第二端B102,同时第二斜板B7自第一振动网筛B1的第二端B102朝下并向第二斜输送带B8的输入端B801倾斜;通过上述设计可以实现物料较好的传输。

[0069] 上述第二斜输送带B8的输出端B802通往土木工程实验室混凝土分料搅拌装置位于机架B20上的物料罐B15上,通过上述的土木工程实验室物料清洗干燥装置使物料得以清洁,以确保后续试验更为准确,在清洁后即通入土木工程实验室混凝土分料搅拌装置进行分料和搅拌。

[0070] 上述本发明所公开的任一技术方案除另有声明外,如果其公开了数值范围,那么公开的数值范围均为优选的数值范围,任何本领域的技术人员应该理解:优选的数值范围仅仅是诸多可实施的数值中技术效果比较明显或具有代表性的数值。由于数值较多,无法穷举,所以本发明才公开部分数值以举例说明本发明的技术方案,并且,上述列举的数值不应构成对本发明创造保护范围的限制。

[0071] 同时,上述本发明如果公开或涉及了互相固定连接的零部件或结构件,那么,除另有声明外,固定连接可以理解为:能够拆卸地固定连接(例如使用螺栓或螺钉连接),也可以理解为:不可拆卸的固定连接(例如铆接、焊接),当然,互相固定连接也可以为一体式结构(例如使用铸造工艺一体成形制造出来)所取代(明显无法采用一体成形工艺除外)。

[0072] 另外,上述本发明公开的任一技术方案中所应用的用于表示位置关系或形状的术语除另有声明外其含义包括与其近似、类似或接近的状态或形状。

[0073] 本发明提供的任一部件既可以是由多个单独的组成部分组装而成,也可以为一体成形工艺制造出来的单独部件。

[0074] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换;而不脱离本发明技术方案的精神,其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。

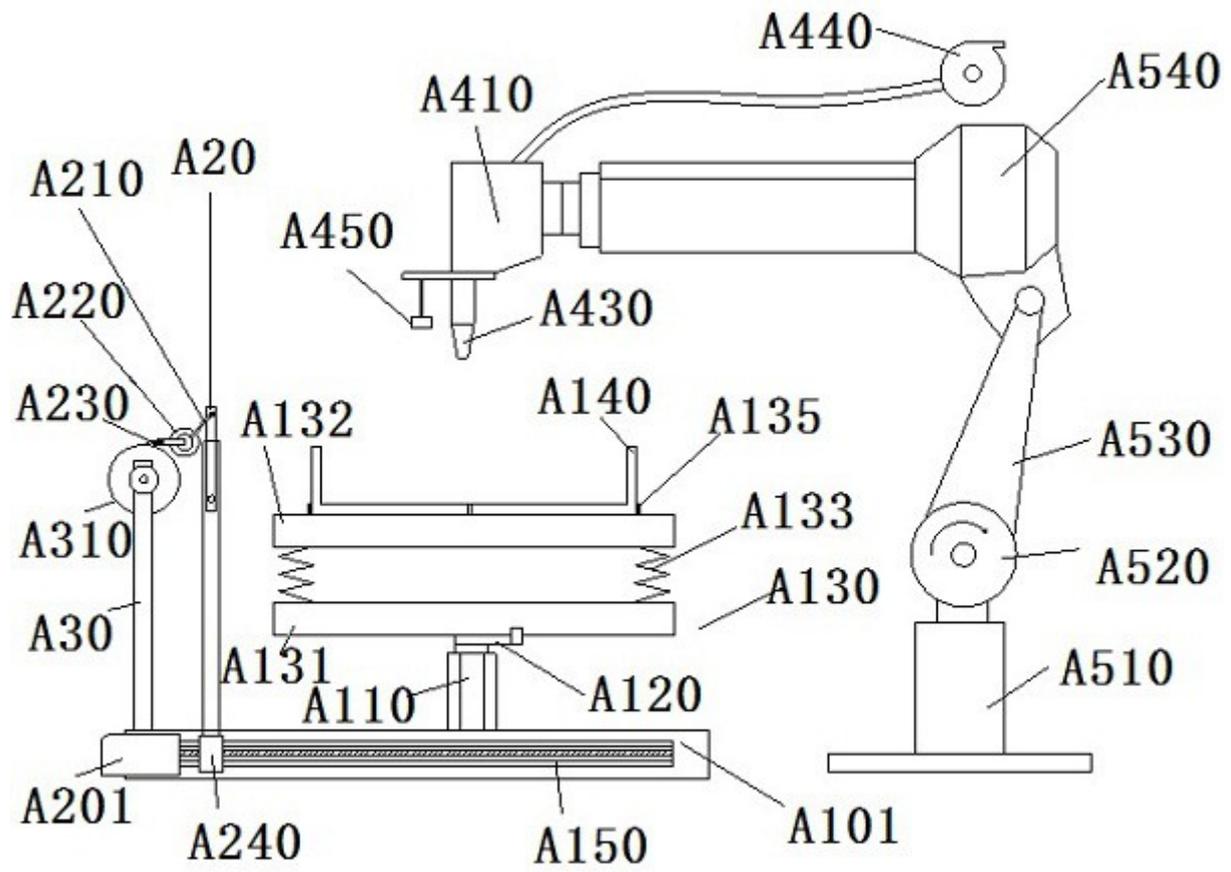


图1

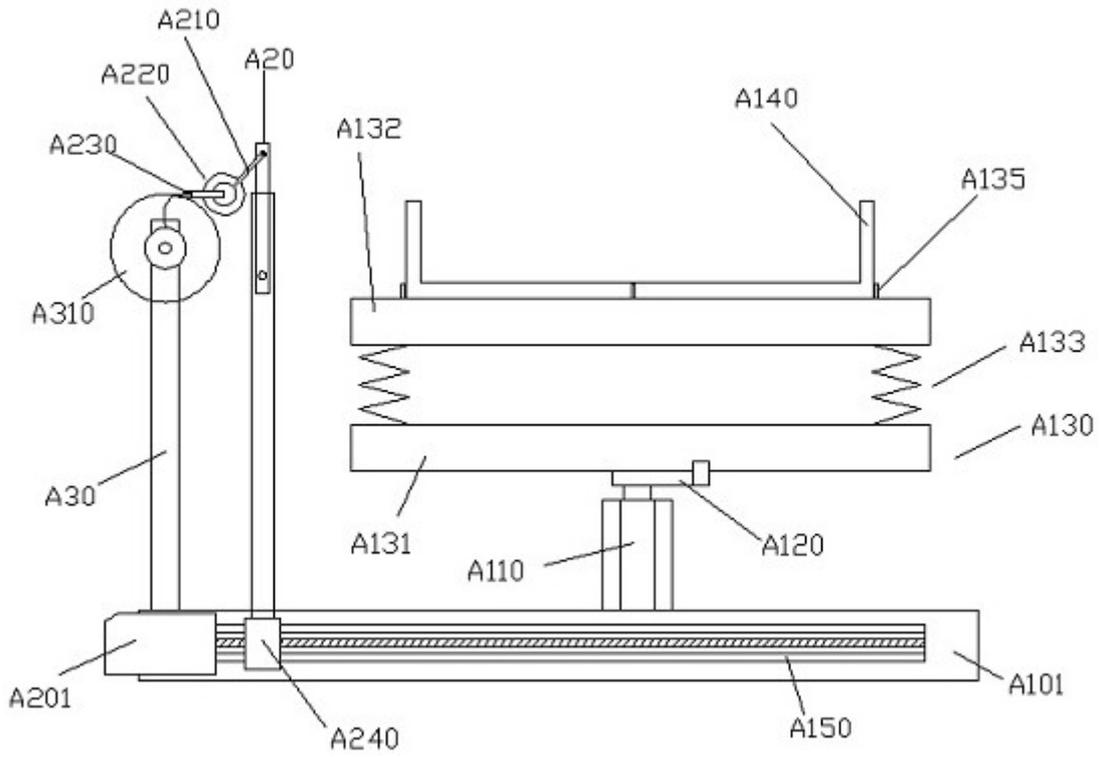


图2

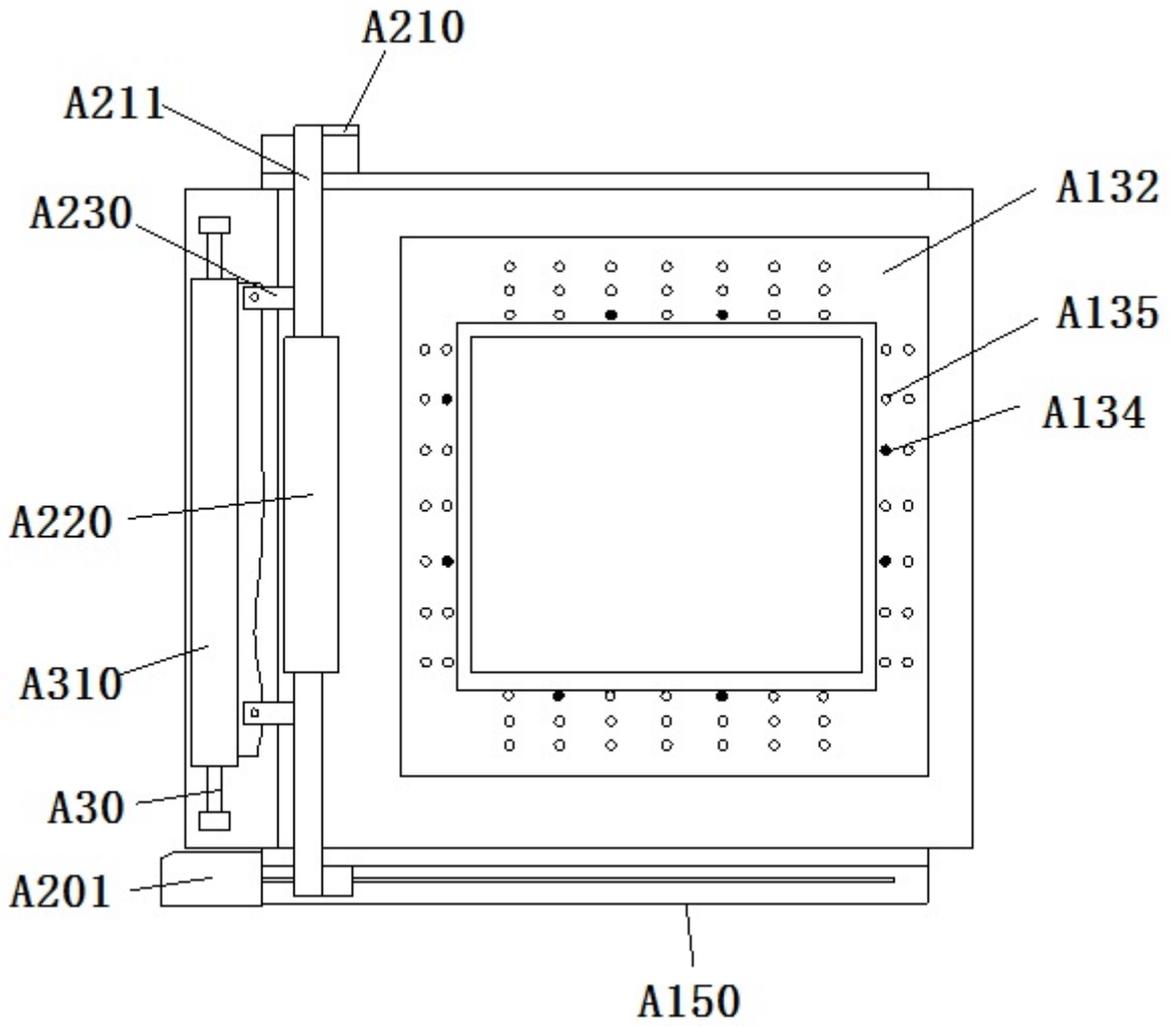


图3

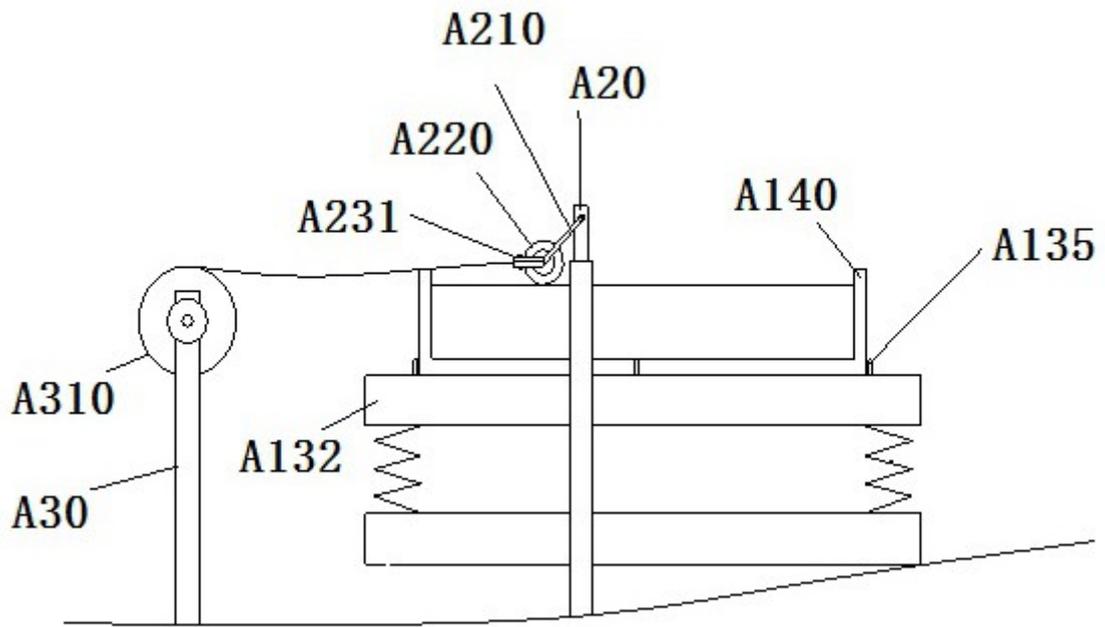


图4

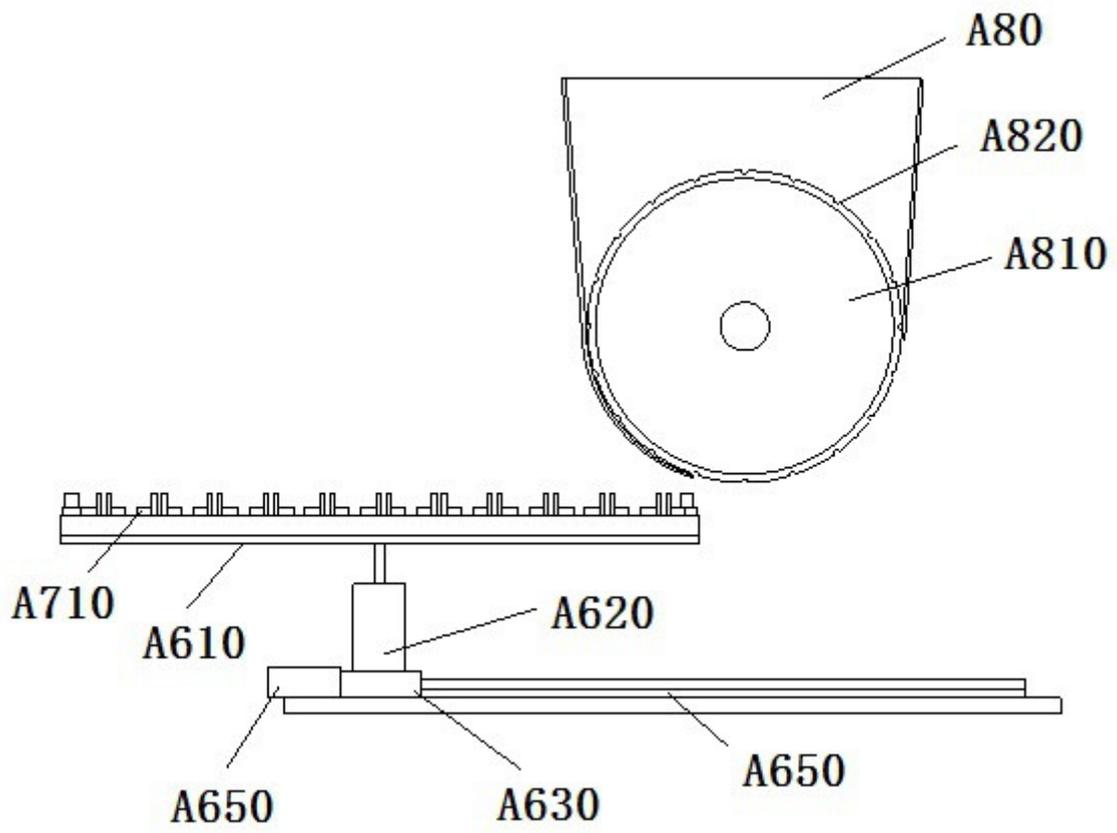


图5

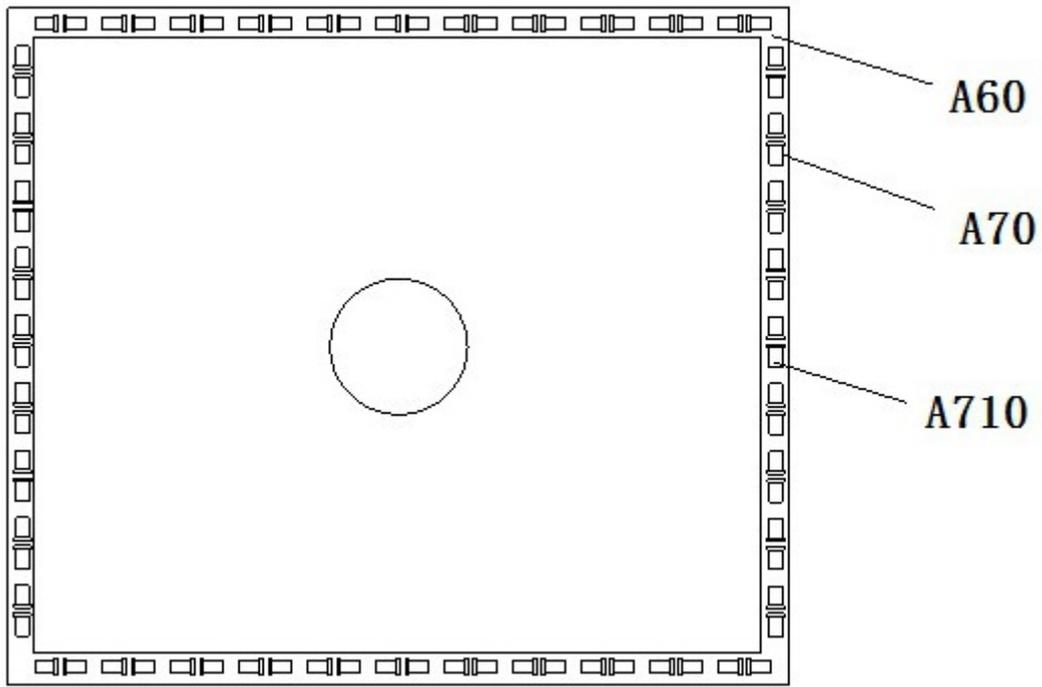


图6

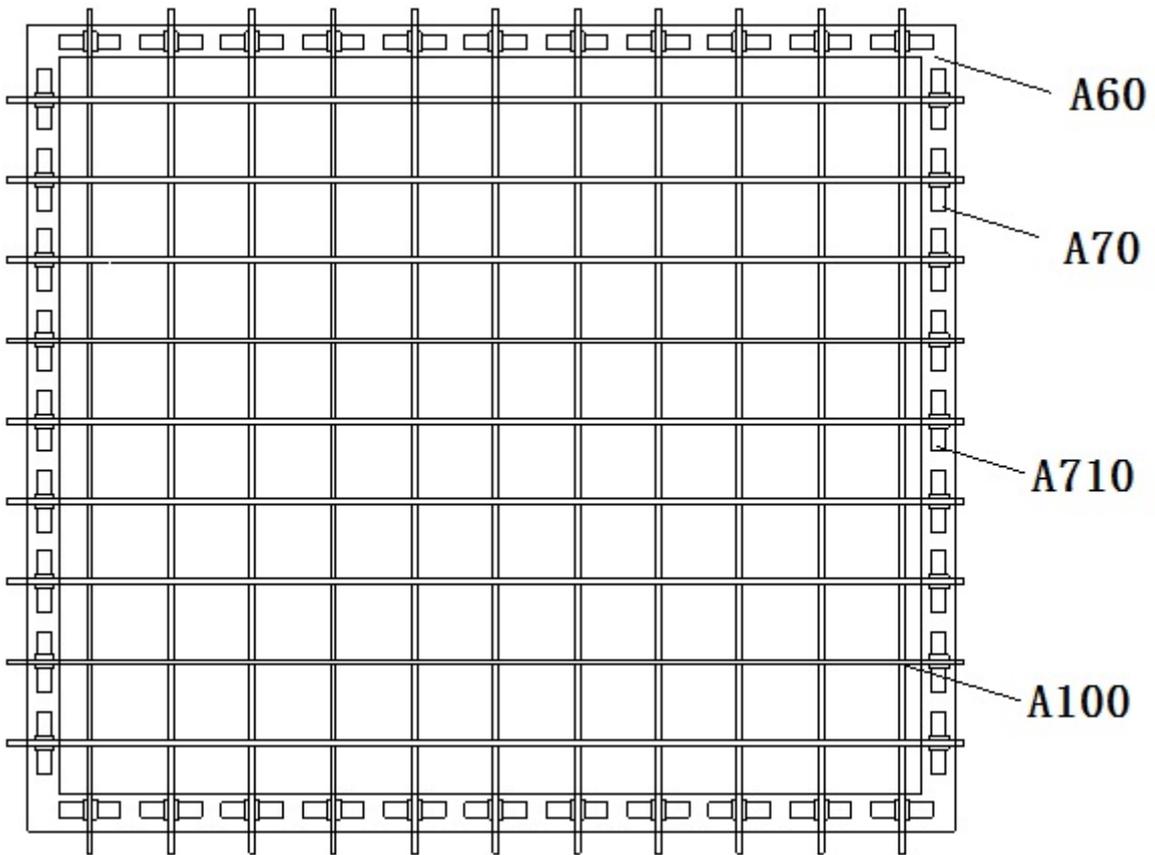


图7

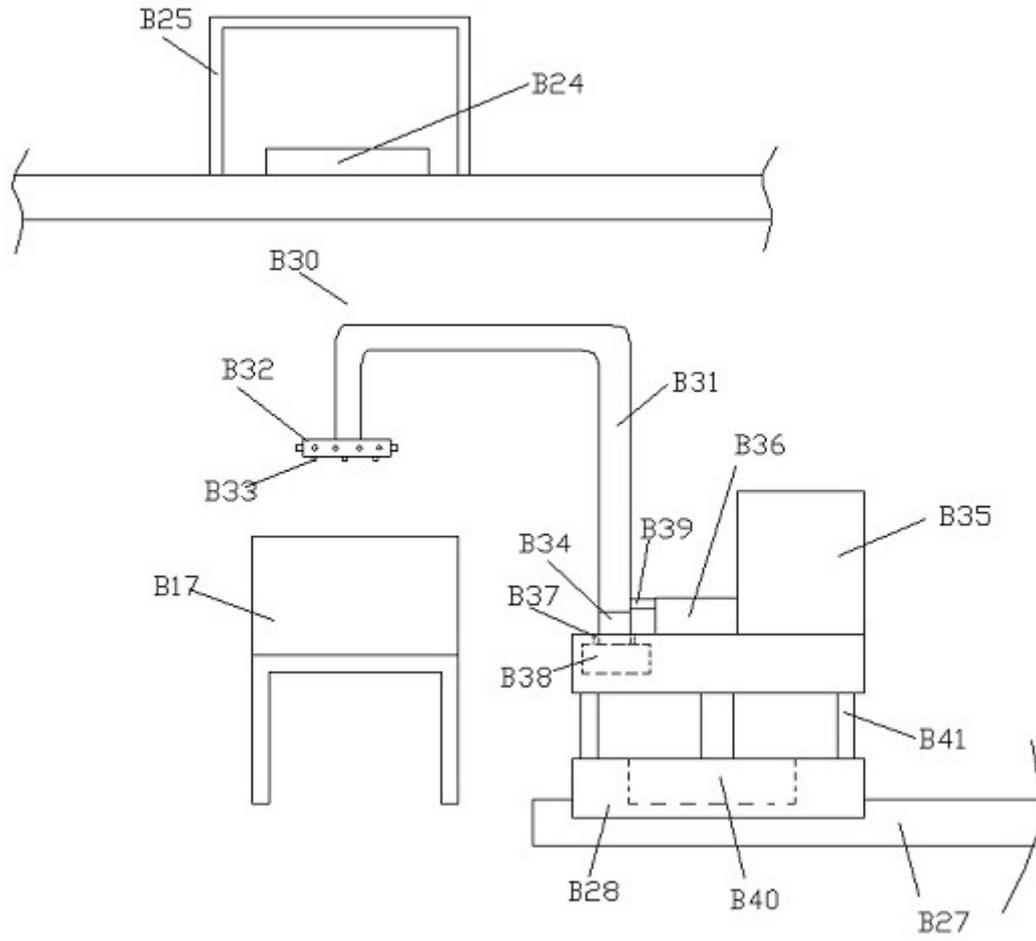


图8

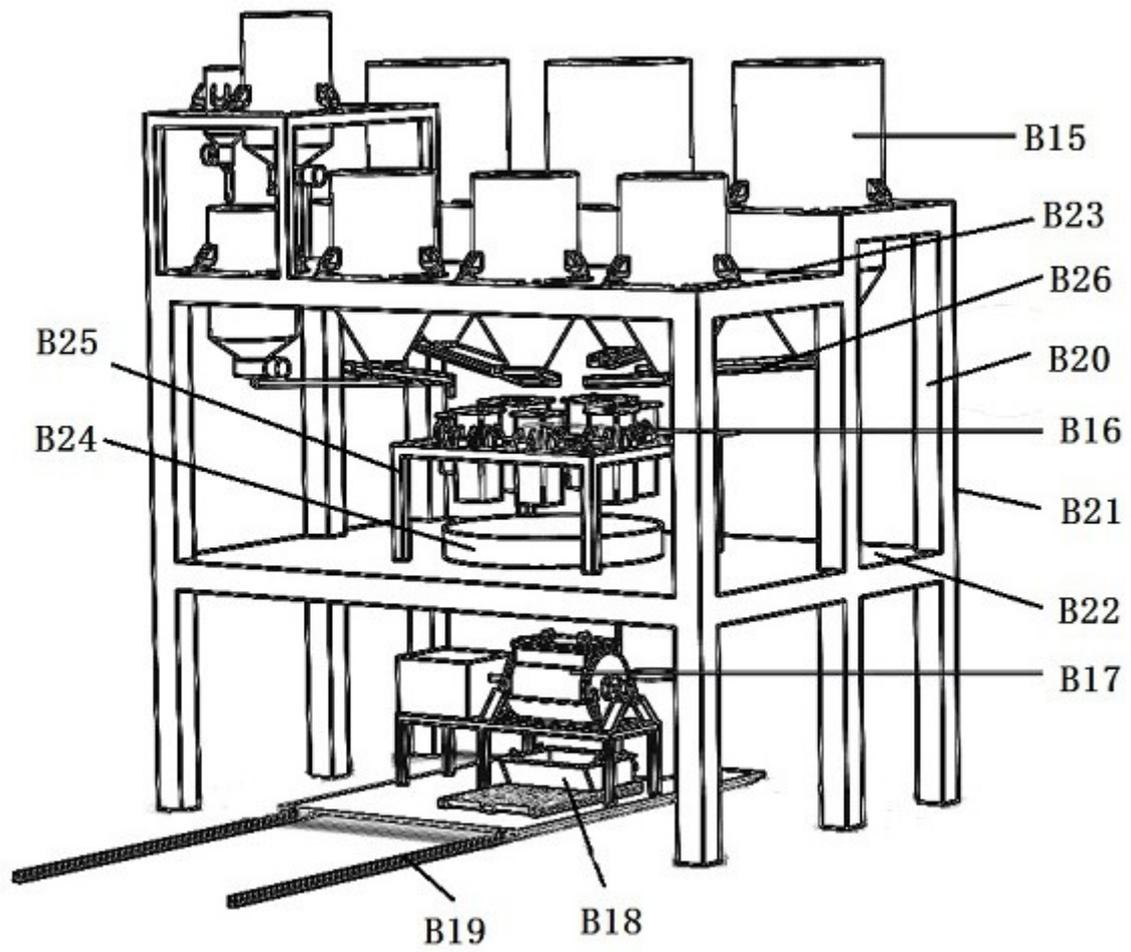


图9

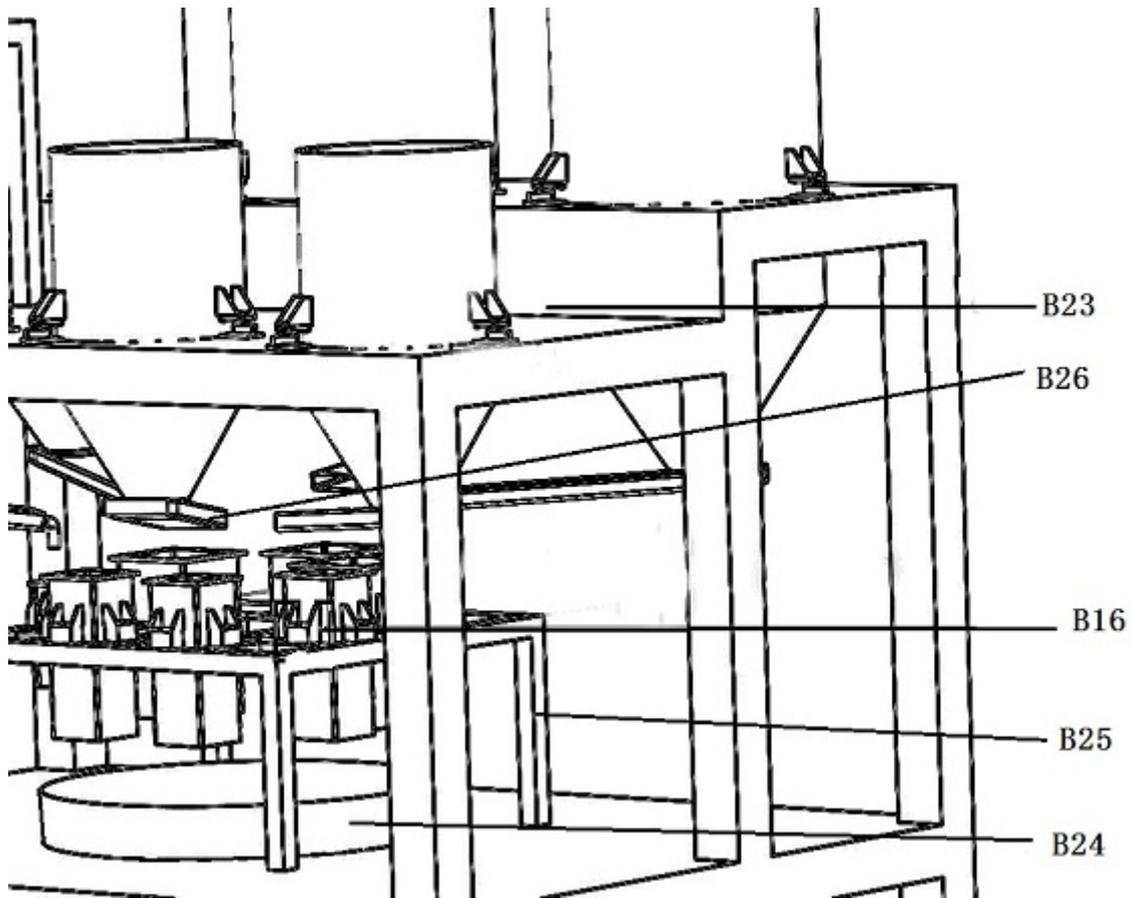


图10

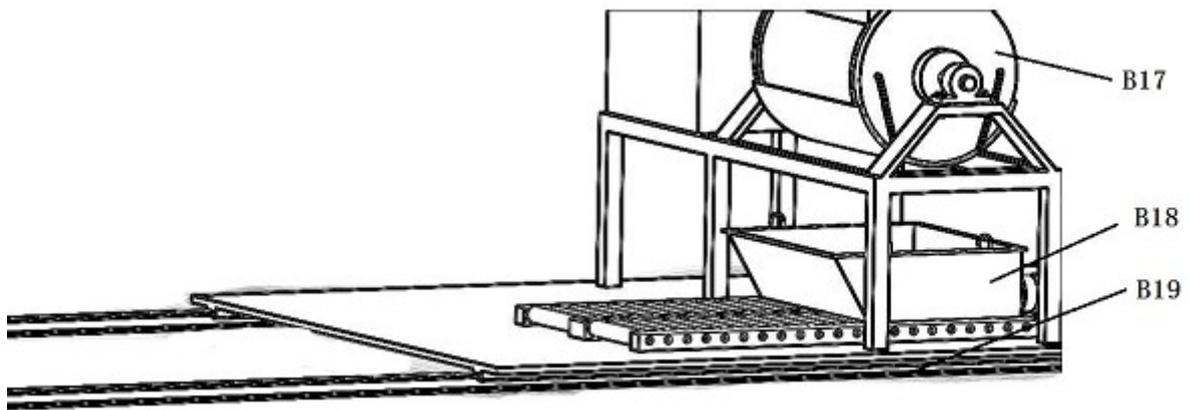


图11



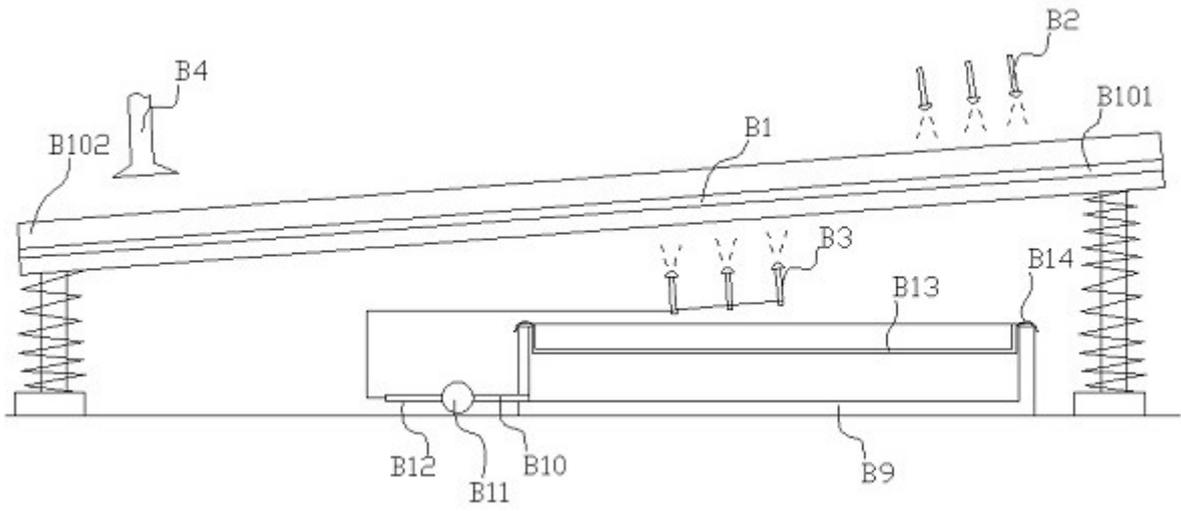


图13