



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206047007 U

(45)授权公告日 2017.03.29

(21)申请号 201620756982.1

(22)申请日 2016.07.19

(73)专利权人 宁夏共享模具有限公司

地址 750021 宁夏回族自治区银川市西夏区宁塑南街298号

(72)发明人 周志军

(74)专利代理机构 北京连城创新知识产权代理有限公司 11254

代理人 郝学江

(51) Int. Cl.

B22C 9/02(2006.01)

B33Y 30/00(2015.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

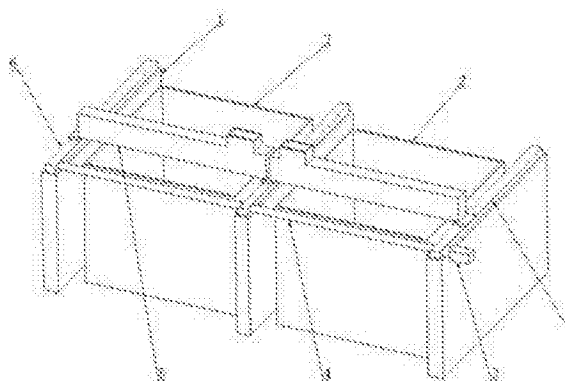
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种大跨距砂型3D打印铺砂设备

(57)摘要

本实用新型涉及一种大跨距砂型3D打印铺砂设备,包括主体框架(1)、工作箱(2)、铺砂装置(5)和铺砂装置运行模组(6),所述铺砂装置(5)单个或多个安装于两个或两个以上铺砂装置运行模组(6)上方,所述铺砂装置运行模组(6)之间通过两个以上联轴器(4)连接,所述联轴器一端设置有驱动电机(3),所述的驱动电机(3)驱动对应数量铺砂装置(5)沿Y方向同步运行。所述单个或多个工作箱(2)分别布置于对应铺砂装置(5)的下方。本实用新型的有益效果是:包含有两个或多工作箱,铺砂与打印作业时两个或多工作箱同时工作,与同等规格的单工作箱砂型3D打印设备相比,在同等时间内,能够成倍提高打印效率,从而有效降低砂型成本。



1. 一种大跨距砂型3D打印铺砂设备,其特征在于,包括主体框架(1)、工作箱(2)、铺砂装置(5)和铺砂装置运行模组(6),所述铺砂装置(5)单个或多个安装于两个或两个以上铺砂装置运行模组(6)上方,所述铺砂装置运行模组(6)之间通过两个以上联轴器(4)连接,所述联轴器一端设置有驱动电机(3),所述的驱动电机(3)驱动对应数量铺砂装置(5)沿Y方向同步运行,所述单个或多个工作箱(2)分别布置于对应铺砂装置(5)的下方。

2. 根据权利要求1所述的一种大跨距砂型3D打印铺砂设备,其特征在于,所述的铺砂装置(5)单向铺砂装置结构包括砂槽(11)、螺旋杆(12)、盖板(13)、螺旋驱动电机(14)、砂槽支座(15)、同步带轮(16)、维护板(17)和接砂口(18),所述的砂槽(11)为两根矩形方管拼接而成,所述的方管中间留有空间用以存储砂子;所述的砂槽(11)设置在砂槽支座(15)上,所述砂槽(11)侧面设置有维护板(17)和砂位传感器(19);所述砂槽(11)的上方通过合页连接有盖板(13),所述盖板(13)可绕合页旋转;所述的盖板(13)一端设有接砂口(18),另一端安装螺旋驱动电机(14),所述盖板(13)正下方吊装有螺旋杆(12),所述螺旋杆(12)通过同步带轮(16)及同步带与所述螺旋驱动电机(14)连接;所述的砂槽(11)的中间安装有筛砂槽(20),所述筛砂槽(20)下方为下砂口(21),与所述下砂口(21)后部相邻的、与水平面具有角度的平板设有刮砂板(31),所述的角度设置为 $0-5^{\circ}$ 。

3. 根据权利要求2所述的一种大跨距砂型3D打印铺砂设备,其特征在于,所述砂槽(11)的下方一侧吊装设置有偏心轴(26),多个偏心块(28)通过轴承(27)安装于所述偏心轴(26)上,所述偏心块(28)下端与连接块(29)之间通过销钉连接,所述连接块(29)背面安装有刮砂板(31);振动电机(30)与所述偏心轴(26)一端连接,并固定于砂槽(11)下方;所述连接块(29)连同固定于其上方的刮砂板(31)通过摆动连杆(22)及连接销轴(23)与旋转销轴支座(24)相连接,所述旋转销轴支座(24)安装在砂槽(11)的下方;所述旋转销轴支座(24)与下砂口(21)之间设置有缝隙调节板(25)。

4. 根据权利要求3所述的一种大跨距砂型3D打印铺砂设备,其特征在于,所述下砂口(21)可设置为敞开式,所述敞开缝隙设置为3-7mm,所述下砂口(21)配套设置有筛网,所述筛网选择10-20目。

5. 根据权利要求1所述的一种大跨距砂型3D打印铺砂设备,其特征在于,所述铺砂装置(5)布局方式不限于单个,多个铺砂装置(5)可通过并排布置的铺砂装置运行模组(6)通过联轴器(4)相连接,由单台驱动电机(3)实现同步的铺砂动作;或每个铺砂装置(5)配置独立的驱动电机(3),每个铺砂装置独立动作。

6. 一种大跨距砂型3D打印铺砂设备,包括主体框架(1)、工作箱(2)、铺砂装置(5),所述的铺砂装置(5)为双向铺砂结构,是在单向铺砂结构的基础上,砂槽(11)及其所属安装件整体通过两侧的转轴(32)安装于转轴支座(38)内,所述转轴支座(38)固定不动,上方安装有摆杆(33),所述砂槽(11)两侧设置有气缸支座(34),所述气缸支座(34)通过销轴连接有伸缩气缸(35),所述伸缩气缸(35)的缸杆又与摆杆(33)通过销钉连接,通过伸缩气缸(35)的伸缩动作可带动砂槽(11)及其所属安装部件整体围绕转轴支座(38)旋转。

7. 根据权利要求6所述的一种大跨距砂型3D打印铺砂设备,其特征在于,砂槽(11)的中间安装有漏斗(41),所述漏斗(41)下方为下砂口(21),与下砂口(21)两侧相邻的、与水平面具有角度的平板为刮砂板(31),所述角度为 $-5^{\circ}-5^{\circ}$ ,并通过伸缩气缸(35)及限位块(36)调整。

8. 根据权利要求7所述的一种大跨距砂型3D打印铺砂设备,其特征在于,所述角度亦可通过旋转电机、旋转气缸、齿轮齿条、蜗轮蜗杆方式调节,或通过手动方式进行调节。

9. 根据权利要求6所述的一种大跨距砂型3D打印铺砂设备,其特征在于,偏心轴(26)吊装在所述砂槽(11)的下方一侧,中间有设有固定支撑,多个偏心块(28)通过轴承(27)安装于所述偏心轴(26)上,所述偏心块(28)另一端又与漏斗(41)相连接,连接块(4)吊装于砂槽(11)下方,所述连接块(4)下部安装有弹性气管槽口(44)及刮砂板(43),振动电机(30)与偏心轴(26)一端连接,并固定于砂槽(11)下方;加热管(40)吊装于砂槽(11)的下方,位于偏心轴(26)的对侧。

10. 根据权利要求7所述的一种大跨距砂型3D打印铺砂设备,其特征在于,所述下砂口(21)可设置为敞开式,所述敞开缝隙设置为3-7mm,所述下砂口(21)配套设置有筛网,所述筛网选择10-20目。

## 一种大跨距砂型3D打印铺砂设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种铺砂装置,具体的涉及一种大跨距砂型3D打印铺砂设备,属于3D打印应用类领域。

### 背景技术

[0002] 目前砂型3D打印设备所使用的常规铺砂装置多为简易铺砂结构,目的为达到顺利下砂即可;其次因个别种类树脂硬化要求,需对打印后的树脂进行加热,常规方法为设备内置对整个设备空间的恒温或加热装置,存在加热温度不够或不均匀的问题;最后因铺砂装置底部刮砂板有倾斜角度要求,常规铺砂装置多为固定型,因此只能铺完一层砂后再空程返回,严重影响设备的打印效率。实际使用过程中发现,铺砂装置对成型砂型的强度有着至关重要的影响,而不仅仅是提供足量均匀的3D打印用砂,且需要解决对打印树脂均匀恒温加热的问题,如果能够消除铺砂装置空回浪费的时间,也可有效提高打印效率,需要对铺砂装置的结构进行优化和改进。

[0003] 为此,如何提供一种大跨距砂型3D打印铺砂设备,是本实用新型研究的目的。

### 实用新型内容

[0004] 为克服现有技术不足,本实用新型提供一种大跨距砂型3D打印铺砂设备,设置振动紧实装置、辅助加热装置、换向机构,振动紧实与辅助加热装置可有效提高3D打印砂型的成型强度,换向机构可实现双向铺砂,可以提高设备打印效率。

[0005] 为解决现有技术问题,本实用新型所采用的技术方案是:

[0006] 一种大跨距砂型3D打印铺砂设备,包括主体框架(1)、工作箱(2)、铺砂装置(5)和铺砂装置运行模组(6),所述铺砂装置(5)单个或多个安装于两个或两个以上铺砂装置运行模组(6)上方,所述铺砂装置运行模组(6)之间通过两个以上联轴器(4)连接,所述联轴器一端设置有驱动电机(3),所述的驱动电机(3)驱动对应数量铺砂装置(5)沿Y方向同步运行,所述单个或多个工作箱(2)分别布置于对应铺砂装置(5)的下方。

[0007] 进一步的,所述的铺砂装置(5)单向铺砂装置结构包括砂槽(11)、螺旋杆(12)、盖板(13)、螺旋驱动电机(14)、砂槽支座(15)、同步带轮(16)、维护板(17)和接砂口(18),所述的砂槽(11)为两根矩形方管拼接而成,所述的方管中间留有空间用以存储砂子;所述的砂槽(11)设置在砂槽支座(15)上,所述砂槽(11)侧面设置有维护板(17)和砂位传感器(19);所述砂槽(11)的上方通过合页连接有盖板(13),所述盖板(13)可绕合页旋转;所述的盖板(13)一端设有接砂口(18),另一端安装螺旋驱动电机(14),所述盖板(13)正下方吊装有螺旋杆(12),所述螺旋杆(12)通过同步带轮(16)及同步带与所述螺旋驱动电机(14)连接;所述的砂槽(11)的中间安装有筛砂槽(20),所述筛砂槽(20)下方为下砂口(21),与所述下砂口(21)后部相邻的、与水平面具有角度的平板设有刮砂板(31),所述的角度设置为 $0-5^{\circ}$ 。

[0008] 进一步的,所述砂槽(11)的下方一侧吊装设置有偏心轴(26),多个偏心块(28)通过轴承(27)安装于所述偏心轴(26)上,所述偏心块(28)下端与连接块(29)之间通过销钉连

接,所述连接块(29)背面安装有刮砂板(31);振动电机(30)与所述偏心轴(26)一端连接,并固定于砂槽(11)下方;所述连接块(29)连同固定于其上方的刮砂板(31)通过摆动连杆(22)及连接销轴(23)与旋转销轴支座(24)相连接,所述旋转销轴支座(24)安装在砂槽(11)的下方;所述旋转销轴支座(24)与下砂口(21)之间设置有缝隙调节板(25)。

[0009] 进一步的,所述下砂口(21)可设置为敞开式,所述敞开缝隙设置为3-7mm,所述下砂口(21)配套设置有筛网,所述筛网选择10-20目。

[0010] 进一步的,所述铺砂装置(5)布局方式不限于单个,多个铺砂装置(5)可通过并排布置的铺砂装置运行模组(6)通过联轴器(4)相连接,由单台驱动电机(3)实现同步的铺砂动作;或每个铺砂装置(5)配置独立的驱动电机(3),每个铺砂装置独立动作。

[0011] 一种大跨距砂型3D打印铺砂设备,包括主体框架(1)、工作箱(2)、铺砂装置(5),所述的铺砂装置(5)为双向铺砂结构,是在单向铺砂结构的基础上,砂槽(11)及其所属安装件整体通过两侧的转轴(32)安装于转轴支座(38)内,所述转轴支座(38)固定不动,上方安装有摆杆(33),所述砂槽(11)两侧设置有气缸支座(34),所述气缸支座(34)通过销轴连接有伸缩气缸(35),所述伸缩气缸(35)的缸杆又与摆杆(33)通过销钉连接,通过伸缩气缸(35)的伸缩动作可带动砂槽(11)及其所属安装部件整体围绕转轴支座(38)旋转。

[0012] 进一步的,所述与下砂口(21)两侧相邻的、与水平面具有一定角度的平板为刮砂板(31),所述角度为 $-5^{\circ}$ - $5^{\circ}$ ,并通过伸缩气缸(35)及限位块(36)调整。

[0013] 进一步的,所述角度亦可通过旋转电机、旋转气缸、齿轮齿条、蜗轮蜗杆方式调节,或通过手动方式进行调节。

[0014] 进一步的,所述的偏心轴(26)吊装在砂槽(11)的下方一侧,中间有设有固定支撑,多个偏心块(28)通过轴承(27)安装于所述偏心轴(26)上,所述偏心块(28)另一端又与漏斗(41)相连接,连接块(4)吊装于砂槽(11)下方,所述连接块(4)下部安装有弹性气管槽口(44)及刮砂板(43),振动电机(30)与偏心轴(26)一端连接,并固定于砂槽(11)下方;加热管(40)吊装于砂槽(11)的下方,位于偏心轴(26)的对侧。

[0015] 进一步的,所述下砂口(21)可设置为敞开式,所述敞开缝隙设置为3-7mm,所述下砂口(21)配套设置有筛网,所述筛网选择10-20目。

[0016] 本实用新型的有益效果是:包含有两个或多个工作箱,铺砂与打印作业时两个或多个工作箱同时工作,与同等规格的单工作箱砂型3D打印设备相比,在同等时间内,能够成倍提高打印效率,从而有效降低砂型成本,更快应对生产需要。

## 附图说明

[0017] 图1为本实用新型设备布置图。

[0018] 图2为铺砂装置单向铺砂整体结构示意图。

[0019] 图3为铺砂装置单向铺砂局部结构示意图。

[0020] 图4为铺砂装置双向铺砂整体结构示意图。

[0021] 图5为图4的A处局部放大图。

[0022] 图6为铺砂装置双向铺砂局部结构示意图。

[0023] 其中:主体框架1、工作箱2、驱动电机3、联轴器4、铺砂装置5、铺砂装置运行模组6、砂槽11、螺旋杆12、盖板13、螺旋驱动电机14、砂槽支座15、同步带轮16、维护板17、接砂口

18、砂位传感器19、筛砂槽20、下砂口21、摆动连杆22、旋转销轴23、旋转销轴支座24、缝隙调节板25、偏心轴26、轴承27、偏心块28、连接块29、振动电机30、刮砂板31、转轴32、摆杆33、气缸支座34、伸缩气缸35、限位块36、转轴支座38、加热管40、漏斗41、连接块42、刮砂板43、弹性气管槽口44、弹性气管45。

### 具体实施方式

[0024] 为了使本领域技术人员能够更加理解本实用新型技术方案,下面结合附图1-6对本实用新型做进一步分析。

[0025] 如图1所示,为铺沙装置在3D打印铺沙设备中的布局方式,主要由主体框架1、工作箱2、铺砂装置5等组成,所述单个或多个铺砂装置5安装于两个或两个以上铺砂装置运行模组6上方,所述铺砂装置运行模组6之间通过两个以上联轴器4连接,通过驱动电机3可驱动对应数量铺砂装置5沿Y方向同步运行。单个或多工作箱2分别布置于对应铺砂装置5的下方。布局方式不限于单个铺砂装置,多个铺砂装置时可通过并排布置的铺砂装置运行模组6通过联轴器4相连接,由单台驱动电机3实现同步的铺砂动作;也可每个铺砂装置5配置独立的驱动电机3,每个铺砂装置独立动作。

[0026] 如图2-3所示,铺砂装置5实施方案一为一种单向铺砂的结构,为适应大跨距(2m以上)铺砂要求,砂槽11设计为两根矩形管拼接而成,方管中间留有空间用以存储砂子。在砂槽11的上方通过合页连接有盖板13,所述盖板13可绕合页旋转;盖板13一端设有接砂口18,另一端安装螺旋驱动电机14,盖板13正下方吊装有螺旋杆12,螺旋杆12通过同步带轮16及同步带与所述螺旋驱动电机14连接。砂槽11的中间安装有筛砂槽20,筛砂槽20下方为下砂口21,与下砂口21后部相邻的、与水平面具有一定角度的平板为刮砂板31,所述角度为 $0-5^{\circ}$ 。

[0027] 偏心轴26吊装在砂槽11的下方一侧,中间有若干处固定支撑,若干个偏心块28通过轴承27安装于所述偏心轴26上,所述偏心块28下端又与连接块29之间通过销钉连接,所述连接块29背面安装有刮砂板31,振动电机30与偏心轴26一端连接,并固定于砂槽11下方。所述连接块29连同固定于其上方的刮砂板31通过摆动连杆22及连接销轴23与旋转销轴支座24相连接,旋转销轴支座24安装在砂槽11的下方。

[0028] 本实用新型实施方案一的工作过程如下:砂子经接砂口18加入砂槽11,当砂位传感器19显示检测到满砂信号后,停止加砂。加砂同时螺旋杆12在螺旋输送电机14的驱动下开始匀速转动,把砂子平均分布在整個砂槽11内部。铺砂动作开始时,砂槽11内部的砂子经过筛砂槽20过滤后,从下砂口21均匀洒出,刮砂板31同步运行把洒出的砂子刮平。在铺砂过程中,在振动电机30驱动下,偏心轴26在轴承27的支撑下作高速旋转运动,带动连接块4做上下往复运动,连接块4又带动刮砂板31做高频振动,刮平的砂子同时被很好的紧实,从而达到提高砂型密度与强度的作用。通过调整振动电机30的频率及转速,可获得不同的砂型密度与强度。

[0029] 如图4-6所示,铺砂装置5实施方案二为一种双向铺砂的结构,包括主体框架(1)、工作箱(2)、铺砂装置(5),为适应大跨距(2m以上)铺砂要求,砂槽11设计为两根矩形管拼接而成,方管中间留有空间用以存储砂子。在砂槽11的上方通过合页连接有盖板13,所述盖板13可绕合页旋转;盖板13一端设有接砂口18,另一端安装螺旋驱动电机14,所述盖板13正下

方吊装有螺旋杆12,所述螺旋杆12通过同步带轮16及同步带与所述螺旋驱动电机14连接。砂槽11及其所属安装件整体通过两侧的转轴32安装于转轴支座38内,所述转轴支座38固定不动,上方安装有摆杆33,砂槽41两侧设置有气缸支座34,所述气缸支座34通过销轴连接有伸缩气缸35,伸缩气缸35的缸杆又与摆杆33通过销钉连接,通过伸缩气缸35的伸缩动作可带动砂槽11及其所属安装部件整体围绕转轴支座38旋转。砂槽11的中间安装有漏斗41,所述漏斗41下方为下砂口21,与下砂口21两侧相邻的、与水平面具有一定角度的平板为刮砂板31,所述角度为 $-5^{\circ}$ ~ $5^{\circ}$ ,可通过伸缩气缸35及限位块36调整。除上述通过伸缩气缸进行角度调节外,还可通过旋转电机、旋转气缸、齿轮齿条、蜗轮蜗杆等方式调节,也可通过手动方式进行调节。

[0030] 偏心轴26吊装在砂槽11的下方一侧,中间有若干处固定支撑,若干个偏心块28通过轴承27安装于偏心轴26上,偏心块28另一端又与漏斗41相连接,连接块4吊装于砂槽11下方,连接块4下部安装有弹性气管槽口44及刮砂板43,振动电机30与偏心轴26一端连接,并固定于砂槽11下方;加热管40吊装于砂槽11的下方,位于偏心轴26的对侧。

[0031] 本实用新型实施方案二的工作过程如下:砂子经接砂口18加入砂槽11,当砂位传感器19显示检测到满砂信号后,停止加砂。加砂同时螺旋杆12在螺旋输送电机14的驱动下开始匀速转动,把砂子平均分布在整个砂槽11内部。铺砂动作开始时,砂槽11内部的砂子经过漏斗41导流后,从下砂口21均匀洒出,刮砂板43同步运行把洒出的砂子刮平。在铺砂过程中,在振动电机30驱动下,偏心轴26在轴承27的支撑下作高速旋转运动,带动偏心块28做往复运动,偏心块28又带动漏斗41做高频振动,使得砂子能够顺利从漏斗41下方的下砂口21流出。所述下砂口21的缝隙大小可通过弹性气管45调节,通过控制气压的大小调节弹性气管45之间的间隙(优选间隙为0~6mm),从而达到调节下砂量的作用。所述实施方案二的优点在于能够实现双向铺砂,铺砂时刮砂板43与水平面的倾角( $-5^{\circ}$ ~ $5^{\circ}$ )通过控制伸缩气缸35的伸缩及限位块36的位置精确获得,从而消除铺砂装置5运行空行程并提高砂型3D打印设备的工作效率。布置于砂槽11下方的加热管40可根据打印需要对打印材料加热,通过对加热温度的调节可获得不同的砂型强度及固化时间。加热管40的布置及工作方式同时适用于任何3D砂型打印设备中需要对打印材料及砂型加热的场合。

[0032] 为了调节与控制下砂量,除上述提到的通过弹性气管调节的方式外,还可以将下砂口设置为敞开形式,所述敞开缝隙为3~7mm可调,调节方式可通过螺纹手动调节或更换相应间隙的刮砂板实现;下砂口设置为敞开形式需配套下砂筛网,所述筛网选择10~20目的钢丝网制成,以实现振动时下砂,停止振动时下砂随即停止的功能。

[0033] 本实用新型提供两种砂型3D打印铺砂设备的实施方案,主要分为单向铺砂与双向铺砂结构。二者共有的功能结构包括刮砂板振动紧实结构、侧置的加热管、内部手动或自动的下砂量调节装置等,目的在于提高成型砂型的强度,满足部分树脂对均匀恒温加热的需求,并可根据砂子粒度与打印要求对下砂量进行手动或自动调节;二者区别的功能结构在于双向铺砂实施方案中布置有换向装置,可通过气缸、旋转电机、齿轮齿条等传动方式实现。与现有常规砂型3D打印设备铺砂装置相比,可有效提高成型砂型的强度,满足树脂的加热需求,并进一步提高打印效率。

[0034] 以上对本申请所提供的技术方案进行了详细介绍,本文中应用了实施例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核

心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。



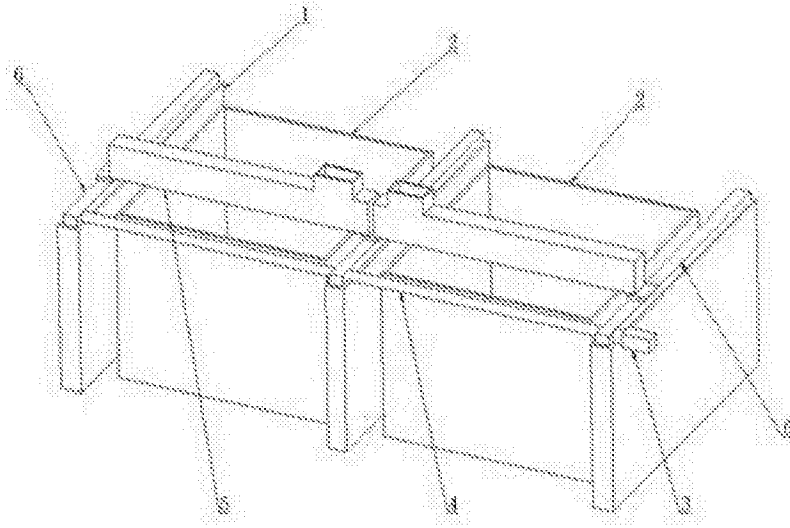


图1

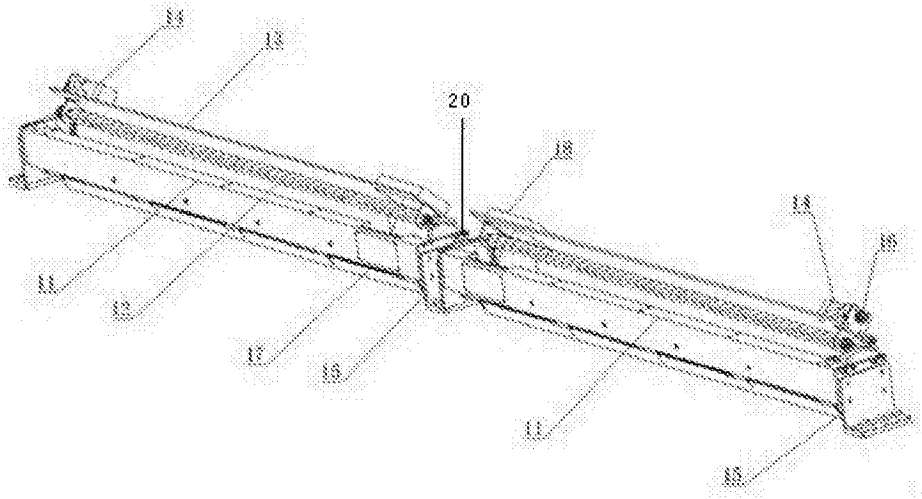


图2

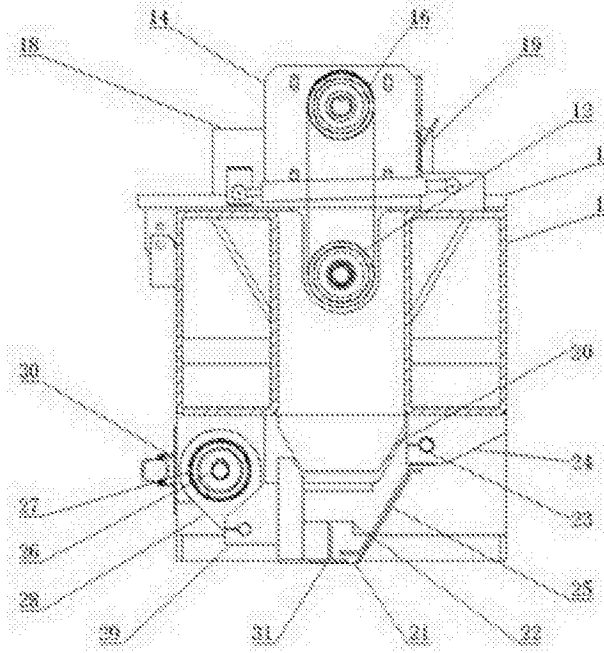


图3

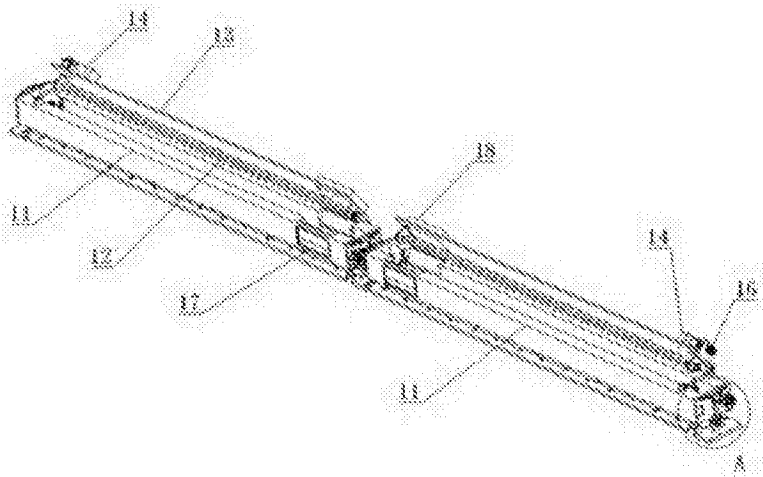


图4

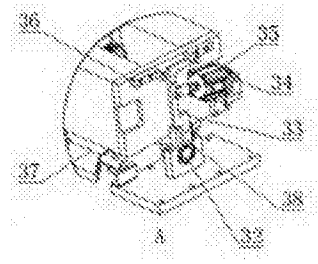


图5

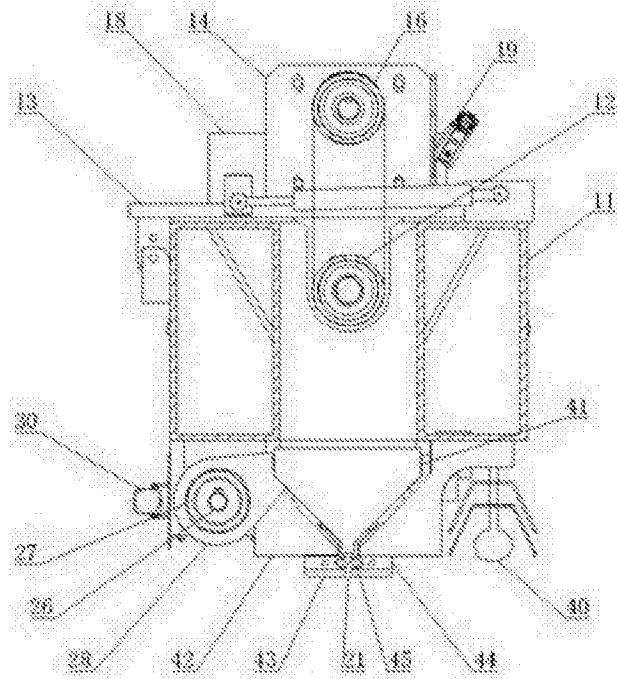


图6