



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109655323 A

(43)申请公布日 2019.04.19

(21)申请号 201811593198.3

B02C 23/16(2006.01)

(22)申请日 2018.12.25

B07B 1/28(2006.01)

(71)申请人 中北大学

地址 030051 山西省太原市尖草坪区学院路3号

(72)发明人 闫宏伟 李亚杰 高强 袁飞  
彭方现 霍红 卫红梅 侯相荣  
杨雄

(74)专利代理机构 太原高欣科创专利代理事务所(普通合伙) 14109

代理人 连慧敏

(51)Int.Cl.

G01N 1/28(2006.01)

B02C 13/13(2006.01)

B02C 18/14(2006.01)

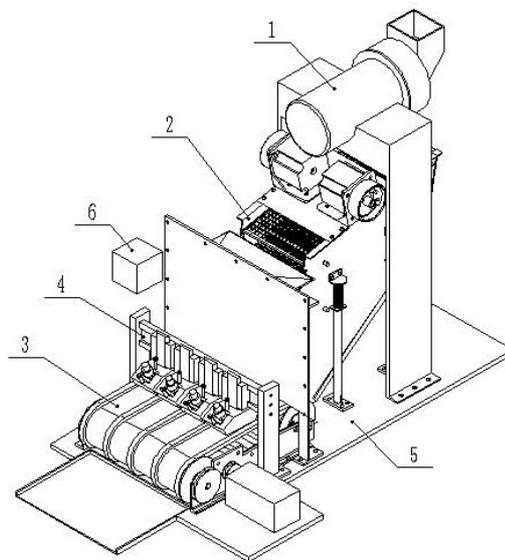
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

## (54)发明名称

便携式煤粉制样与快速检测装置

## (57)摘要

本发明便携式煤粉制样与快速检测装置,属于煤粉制样检测装备技术领域;所要解决的技术问题为提供一种可快速对煤块进行破碎、筛分、输送、检测的便携式煤粉制样与快速检测装置;采用的技术方案为:破碎装置包括支撑架和安装在支撑架上的破碎机;筛分装置包括振动筛和料斗架,振动筛内设置有多层筛网,由筛分电机带动;料斗架上固定有多个入口垂直排列、出口平行排列的料斗;筛网和筛分料斗的数量相同,且位置一一对应;输送装置为固定在底板上的皮带输送机,输送皮带上具有多个槽形输送空间;检测装置包括多个并排设置的检测器;破碎装置、振动筛、筛分料斗、皮带输送机、检测器的位置一一对应;本发明用于煤粉制样与快速检测。



1. 便携式煤粉制样与快速检测装置,其特征包括:依次安装在底板(5)上的破碎装置(1)、筛分装置(2)、输送装置(3)和检测装置(4),还包括控制系统(6);

所述破碎装置(1)包括破碎机(11)和支撑架(12),支撑架(12)为门形,底部固定在底板(5)上,顶部安装有破碎机(11),破碎机(11)上具有进料口和出料口;

所述筛分装置(2)包括振动筛(21)和料斗架(22),所述振动筛(21)的结构为:两块侧板相对设置,且之间由连接杆连接构成筛架(211),筛分电机(212)安装在筛架(211)顶部,四根支柱(213)将筛架(211)悬空支撑在底板(5)上,支柱(213)与筛架(211)之间还设置有弹簧(214),筛架(211)内部安装有多层筛网(215),所述多层筛网(215)的网孔从上到下依次减小,最下面一层筛网(215)无孔为平板;所述料斗架(22)的结构为:门形料斗支架(221)底部固定在底板(5)上,料斗背板(222)固定在料斗支架(221)上,多个筛分料斗(223)从上到下布置在料斗背板(222)上,且多个筛分料斗(223)的出口平行排布在料斗背板(222)上;所述筛网(215)和筛分料斗(223)的数量相同,且位置一一对应,即每一层筛网(215)的出口端均位于相应筛分料斗(223)的上方;

所述输送装置(3)为固定在底板(5)上的皮带输送机,其所用输送皮带(31)上具有多个隔断(32)将输送皮带(31)顺向分隔为多个槽形输送空间(33),皮带输送机的输出端连接有废料盘(34);

所述检测装置(4)包括支撑架(41)、导向梁(42)和检测器(43),两个支撑架(41)底部固定在底板(5)上,导向梁(42)的两端分别与一个支撑架(41)连接,多个检测器(43)并排安装在导向梁(42)上;

所述控制系统(6)用于发送各部位电机的启停指令,并接收检测器(43)的检测结果;

所述筛分料斗(223)、输送皮带(31)上输送空间(33)以及检测器(43)的数量相同;

所述破碎装置(1)的出料口位于振动筛(21)入口的上方,多个筛分料斗(223)的出口均位于皮带输送机输入端上方,并与多个输送空间(33)一一对应,多个检测器(43)位于皮带输送机中段的上方,也与多个输送空间(33)一一对应。

2. 根据权利要求1所述的便携式煤粉制样与快速检测装置,其特征包括:所述破碎机(11)的结构为:破碎电机(111)的输出端与主轴(112)相连,主轴(112)前端安装有多个刀片(113),后端安装有至少两根锤板架(114),两根锤板架(114)上各安装有一个锤板(115),破碎电机(111)的输出端外还固定有环形机壳(116),均布有网孔的环形网板(117)同轴固定在机壳(116)内,刀片(113)和锤板(115)均位于网板(117)内的环形破碎空间内,机壳(116)底部开有出料口,破碎料斗(118)安装在机壳(116)上,其出口处具有使物料进入破碎空间内的斜坡。

3. 根据权利要求1所述的便携式煤粉制样与快速检测装置,其特征包括:所述振动筛(21)中的多层筛网(215)均为靠近筛分料斗(223)的一端低,远离筛分料斗(223)的一端高,倾斜角度为 $10^{\circ}$ — $15^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求1所述的便携式煤粉制样与快速检测装置,其特征包括:所述多个检测器(43)均通过滑块(44)滑动安装在导向梁(42)的轨道(45)上。

5. 根据权利要求4所述的便携式煤粉制样与快速检测装置,其特征包括:所述检测器(43)的结构为,探头支座(431)上通过探头座(432)安装有两个照射角度可调的光源(433),升降导板(434)固定在探头支座(431)顶部,并安装在滑块(44)上的滑槽内可上下移动。

6. 根据权利要求1所述的便携式煤粉制样与快速检测装置,其特征在于:所述皮带输送机中,主动辊(35)与被动辊(36)均安装在机架上,输送电机(37)与主动辊(35)之间通过皮带传动,被动辊(36)两端的轴头插入机架两侧的腰型孔中,两块支板(38)分别固定在腰型孔旁,调整丝杠(39)穿过轴头后与支板(38)螺纹连接。

7. 根据权利要求1所述的便携式煤粉制样与快速检测装置,其特征在于:还包括外壳,所述外壳固定在底板(5)上,破碎装置(1)、筛分装置(2)、输送装置(3)和检测装置(4)均位于外壳内部,外壳顶部对应破碎装置(1)中破碎料斗(118)的位置上开口,外壳底部对应输送装置(3)中废料盘(34)的位置上开口。

8. 根据权利要求1所述的便携式煤粉制样与快速检测装置,其特征在于:所述筛分料斗(223)、输送皮带(31)上输送空间(33)以及检测器(43)的数量均为4个。

## 便携式煤粉制样与快速检测装置

### 技术领域

[0001] 本发明便携式煤粉制样与快速检测装置,属于煤粉制样检测装备技术领域。

### 背景技术

[0002] 随着我国科学技术的不断进步,各个行业对燃煤的需求都日益增大,对煤矿的开采量也随之提升。作为世界上最大的煤炭生产国,煤矿机械的制造对我国经济的发展有着重要的影响。煤粉制样装置主要是煤炭开采过程中使用的机械设备,属于煤矿机械。目前市场上用于煤炭行业的机械设备种类繁多,大部分都可以满足煤炭开采需要,但是我国对于煤粉制样的机械设备研究较少,市场上大多煤粉制样装置体积较大,操作不便,不利于煤井下作业和实验室研究。

### 发明内容

[0003] 本发明克服现有技术存在的不足,所要解决的技术问题为提供一种可快速对煤块进行破碎、筛分、输送、检测的便携式煤粉制样与快速检测装置。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:便携式煤粉制样与快速检测装置,包括:依次安装在底板上的破碎装置、筛分装置、输送装置和检测装置,还包括控制系统;

所述破碎装置包括破碎机和支撑架,支撑架为门形,底部固定在底板上,顶部安装有破碎机,破碎机上具有进料口和出料口;

所述筛分装置包括振动筛和料斗架,所述振动筛的结构为:两块侧板相对设置,且之间由连接杆连接构成筛架,筛分电机安装在筛架顶部,四根支柱将筛架悬空支撑在底板上,支柱与筛架之间还设置有弹簧,筛架内部安装有多层筛网,所述多层筛网的网孔从上到下依次减小,最下面一层筛网无孔为平板;所述料斗架的结构为:门形料斗支架底部固定在底板上,料斗背板固定在料斗支架上,多个筛分料斗从上到下布置在料斗背板上,且多个筛分料斗的出口平行排布在料斗背板上;所述筛网和筛分料斗的数量相同,且位置一一对应,即每一层筛网的出口端均位于相应筛分料斗的上方;

所述输送装置为固定在底板上的皮带输送机,其所用输送皮带上具有多个隔断将输送皮带顺向分隔为多个槽形输送空间,皮带输送机的输出端连接有废料盘;

所述检测装置包括支撑架、导向梁和检测器,两个支撑架底部固定在底板上,导向梁的两端分别与一个支撑架连接,多个检测器并排安装在导向梁上;

所述控制系统用于发送各部位电机的启停指令,并接收检测器的检测结果;

所述筛分料斗、输送皮带上输送空间以及检测器的数量相同;

所述破碎装置的出料口位于振动筛入口的上方,多个筛分料斗的出口均位于皮带输送机输入端上方,并与多个输送空间一一对应,多个检测器位于皮带输送机中段的上方,也与多个输送空间一一对应。

[0005] 进一步的,所述破碎机的结构为:破碎电机的输出端与主轴相连,主轴前端安装有

多个刀片,后端安装有至少两根锤板架,两根锤板架上各安装有一个锤板,破碎电机的输出端外还固定有环形机壳,均布有网孔的环形网板同轴固定在机壳内,刀片和锤板均位于网板内的环形破碎空间内,机壳底部开有出料口,破碎料斗安装在机壳上,其出口处具有使物料进入破碎空间内的斜坡。

[0006] 进一步的,所述振动筛中的多层筛网均为靠近筛分料斗的一端低,远离筛分料斗的一端高,倾斜角度为 $10^{\circ}$ — $15^{\circ}$ 。

[0007] 进一步的,所述多个检测器均通过滑块滑动安装在导向梁的轨道上。

[0008] 进一步的,所述检测器的结构为,探头支座上通过探头座安装有两个照射角度可调的光源,升降导板固定在探头支座顶部,并安装在滑块上的滑槽内可上下移动。

[0009] 进一步的,所述皮带输送机中,主动辊与被动辊均安装在机架上,输送电机与主动辊之间通过皮带传动,被动辊两端的轴头插入机架两侧的腰型孔中,两块支板分别固定在腰型孔旁,调整丝杠穿过轴头后与支板螺纹连接。

[0010] 进一步的,还包括外壳,所述外壳固定在底板上,破碎装置、筛分装置、输送装置和检测装置均位于外壳内部,外壳顶部对应破碎装置中破碎料斗的位置上开口,外壳底部对应输送装置中废料盘的位置上开口。

[0011] 进一步的,所述筛分料斗、输送皮带上输送空间以及检测器的数量均为4个。

[0012] 本发明与现有技术相比具有以下有益效果。

[0013] 1、本发明中破碎装置、筛分装置、输送装置和检测装置均采用螺栓螺母连接在底板上,拆卸方便,便于更换,也可以单独使用。

[0014] 2、本发明中的破碎装置由刀片和锤板同时作用,提升了破碎效率;筛分装置在以往直线振动筛的基础上进行了改进,筛分效率大大提高;检测装置采用了近红外光谱技术,可以快速对煤粉的主要指标进行检测,包括灰分、挥发分等。

[0015] 总之,本发明体积小,易操作,将破碎、筛分、输送、检测有效的结合在一起,可以快速对煤样或其它原料质量进行检测,有较大的市场前景。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明的结构示意图。

[0017] 图2为本发明中破碎装置的结构示意图。

[0018] 图3为本发明中破碎机的结构示意图。

[0019] 图4为本发明中振动筛的结构示意图。

[0020] 图5为本发明中料斗架的结构示意图。

[0021] 图6为本发明中输送装置的结构示意图。

[0022] 图7为本发明中检测装置的结构示意图。

[0023] 图8为本发明中检测器的结构示意图。

[0024] 图中:1为破碎装置,11为破碎机,111为破碎电机,112为主轴,113为刀片,114为锤板架,115为锤板,116为机壳,117为网板,118为破碎料斗,12为支撑架,2为筛分装置,21为振动筛,211为筛架,212为筛分电机,213为支柱,214为弹簧,215为筛网,22为料斗架,221为料斗支架,222为料斗背板,223为筛分料斗,3为输送装置,31为输送皮带,32为隔断,33为输送空间,34为废料盘,35为主动辊,36为被动辊,37为输送电机,38为支板,39为调整丝杠,4

为检测装置,41为支撑架,42为导向梁,43为检测器,431为探头支座,432为探头座,433为光源,434为升降导板,44为滑块,45为轨道,5为底板,6为控制系统。

### 具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0026] 如图1-图8所示,本发明便携式煤粉制样与快速检测装置,包括:依次安装在底板5上的破碎装置1、筛分装置2、输送装置3和检测装置4,还包括控制系统6;

所述破碎装置1包括破碎机11和支撑架12,支撑架12为门形,底部固定在底板5上,顶部安装有破碎机11,破碎机11上具有进料口和出料口;

所述筛分装置2包括振动筛21和料斗架22,所述振动筛21的结构为:两块侧板相对设置,且之间由连接杆连接构成筛架211,筛分电机212安装在筛架211顶部,四根支柱213将筛架211悬空支撑在底板5上,支柱213与筛架211之间还设置有弹簧214,筛架211内部安装有多层筛网215,所述多层筛网215的网孔从上到下依次减小,最下面一层筛网215无孔为平板;所述料斗架22的结构为:门形料斗支架221底部固定在底板5上,料斗背板222固定在料斗支架221上,多个筛分料斗223从上到下布置在料斗背板222上,且多个筛分料斗223的出口平行排布在料斗背板222上;所述筛网215和筛分料斗223的数量相同,且位置一一对应,即每一层筛网215的出口端均位于相应筛分料斗223的上方;

所述输送装置3为固定在底板5上的皮带输送机,其所用输送皮带31上具有多个隔断32将输送皮带31顺向分隔为多个槽形输送空间33,皮带输送机的输出端连接有废料盘34;

所述检测装置4包括支撑架41、导向梁42和检测器43,两个支撑架41底部固定在底板5上,导向梁42的两端分别与一个支撑架41连接,多个检测器43并排安装在导向梁42上;

所述控制系统6用于发送各部位电机的启停指令,并接收检测器43的检测结果;

所述筛分料斗223、输送皮带31上输送空间33以及检测器43的数量相同;

所述破碎装置1的出料口位于振动筛21入口的上方,多个筛分料斗223的出口均位于皮带输送机输入端上方,并与多个输送空间33一一对应,多个检测器43位于皮带输送机中段的上方,也与多个输送空间33一一对应。

[0027] 进一步的,所述破碎机11的结构为:破碎电机111的输出端与主轴112相连,主轴112前端安装有多片刀片113,后端安装有至少两根锤板架114,两根锤板架114上各安装有一个锤板115,破碎电机111的输出端外还固定有环形机壳116,均布有网孔的环形网板117同轴固定在机壳116内,刀片113和锤板115均位于网板117内的环形破碎空间内,机壳116底部开有出料口,破碎料斗118安装在机壳116上,其出口处具有使物料进入破碎空间内的斜坡。

[0028] 进一步的,所述振动筛21中的多层筛网215均为靠近筛分料斗223的一端低,远离筛分料斗223的一端高,倾斜角度为 $10^{\circ}$ — $15^{\circ}$ 。

[0029] 进一步的,所述多个检测器43均通过滑块44滑动安装在导向梁42的轨道45上。

[0030] 进一步的,所述检测器43的结构为,探头支座431上通过探头座432安装有两个照射角度可调的光源433,升降导板434固定在探头支座431顶部,并安装在滑块44上的滑槽内可上下移动。

[0031] 进一步的,所述皮带输送机中,主动辊35与被动辊36均安装在机架上,输送电机37

与主动辊35之间通过皮带传动,被动辊36两端的轴头插入机架两侧的腰型孔中,两块支板38分别固定在腰型孔旁,调整丝杠39穿过轴头后与支板38螺纹连接。

[0032] 进一步的,还包括外壳,所述外壳固定在底板5上,破碎装置1、筛分装置2、输送装置3和检测装置4均位于外壳内部,外壳顶部对应破碎装置1中破碎料斗118的位置上开口,外壳底部对应输送装置3中废料盘34的位置上开口。

[0033] 进一步的,所述筛分料斗223、输送皮带31上输送空间33以及检测器43的数量均为4个。

[0034] 本发明中破碎装置1中的支撑架12、振动筛21中的支柱213、料斗架22中的料斗支架221、输送装置3和检测装置4中的支撑架41均通过螺栓螺母与底板5固定连接。

[0035] 本发明的工作过程如下。

[0036] 通过控制系统6启动破碎电机111、筛分电机212和输送电机37,将煤块放入破碎料斗118中,煤块会进入破碎机11的破碎空间内,首先刀片113进行第一阶段的破碎,可以将较大煤块切割至体积较小的状态,然后锤板115进行第二阶段的破碎,对较小煤块进行破碎挤压,完成破碎过程,得到粒度不等的煤粉颗粒,从网板117上的网孔中落下,再从破碎装置1的出料口落下,落出的煤粉颗粒进入振动筛21内,被多层筛网215分为不同粒径范围的几部分,同时会沿着筛网215跳入不同的筛分料斗223中,并顺着筛分料斗223落入输送装置3中的输送皮带31上,且不同粒径范围的煤粉颗粒落入不同的输送空间33内,输送皮带31带动煤粉颗粒前进,经过检测装置4的下方时,检测器43完成检测,输送皮带31的输出端具有废料盘34,可以将煤粉颗粒进行收集,避免浪费进行二次利用。

[0037] 检测装置4对煤粉颗粒进行近红外光谱检测分析,主要对煤粉的相关指标进行检测,包括灰分、水分、挥发分、热值等多项指标。检测结果上传至控制系统6中,最后上传至计算机中对其进一步分析。

[0038] 具体的,本发明输送装置3中,可以通过调整丝杠39来调节输送皮带31的张紧程度,本发明检测装置4中,可以通过调整升降导板434在滑块44中的上下位置,来调整检测器43距离输送皮带31的距离。

[0039] 上面结合附图对本发明的实施例作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施例,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

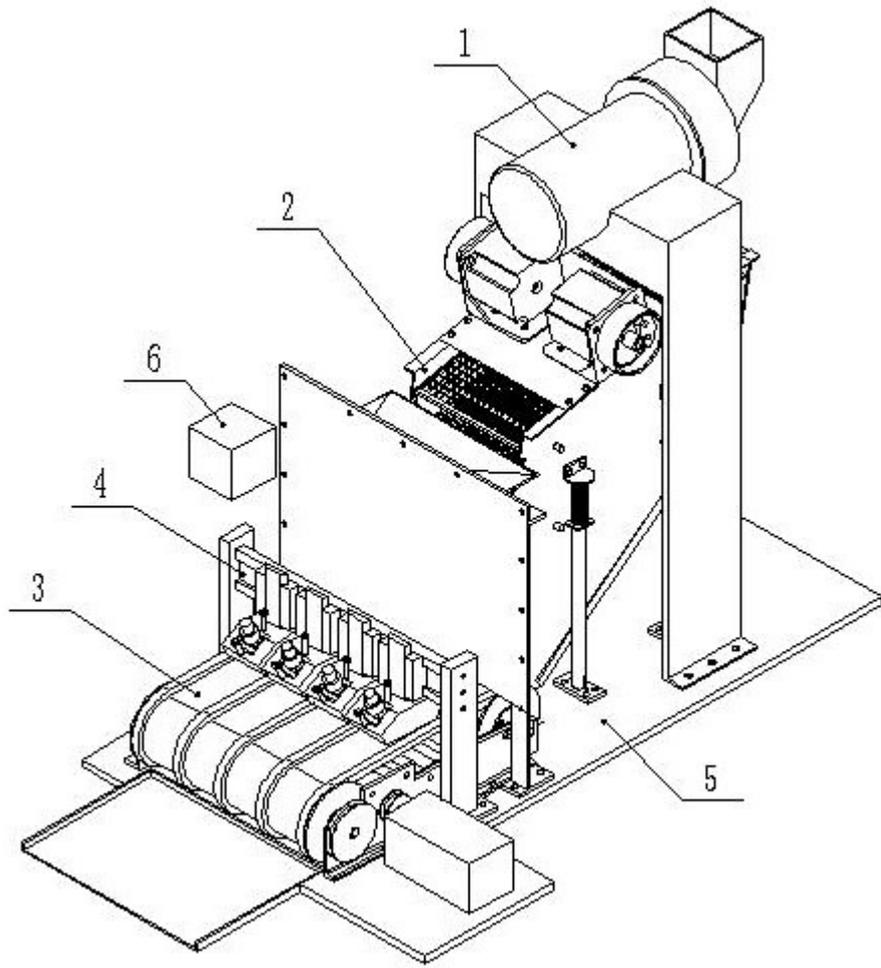


图1

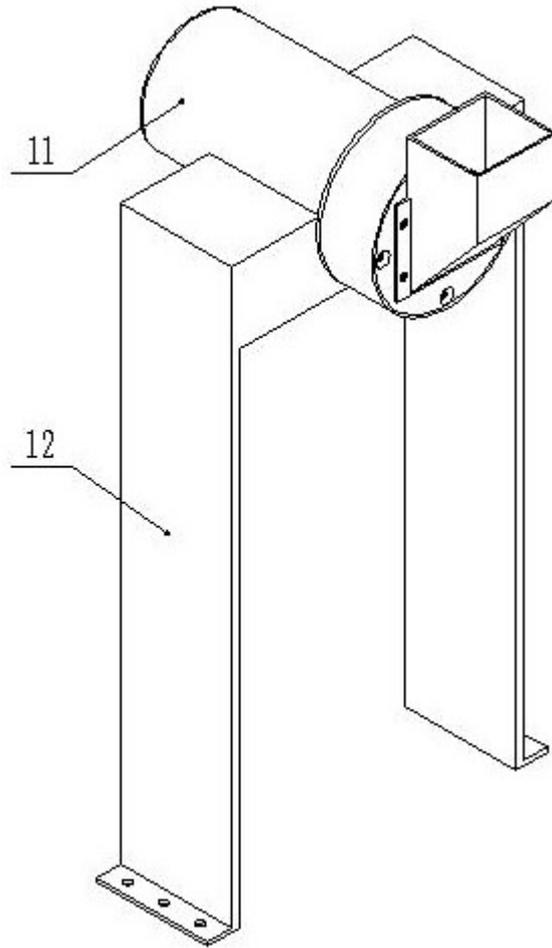


图2

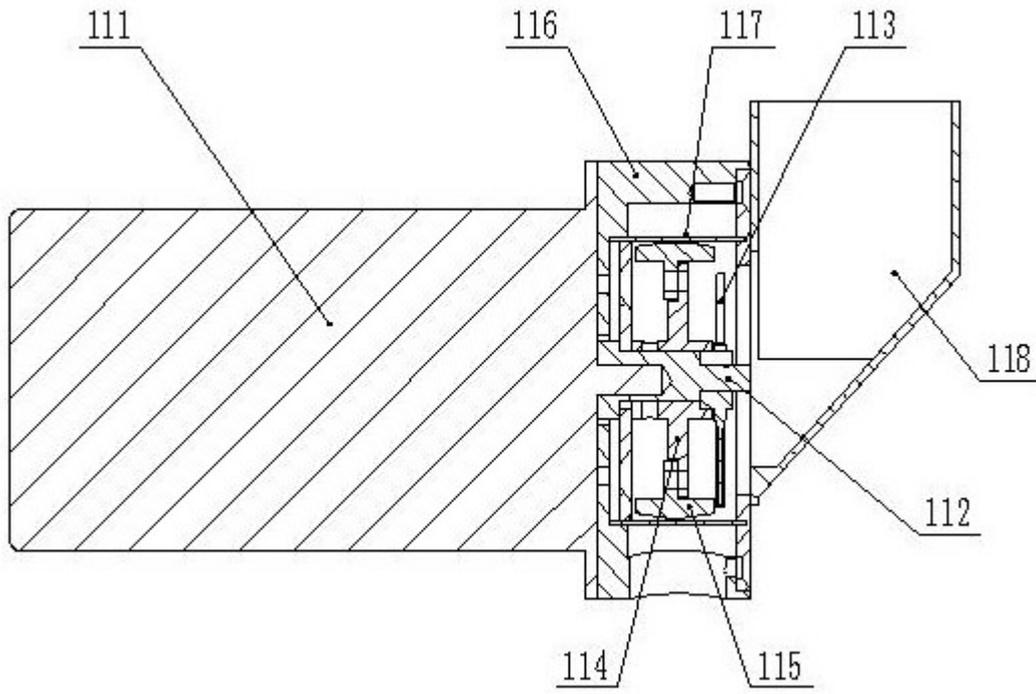


图3

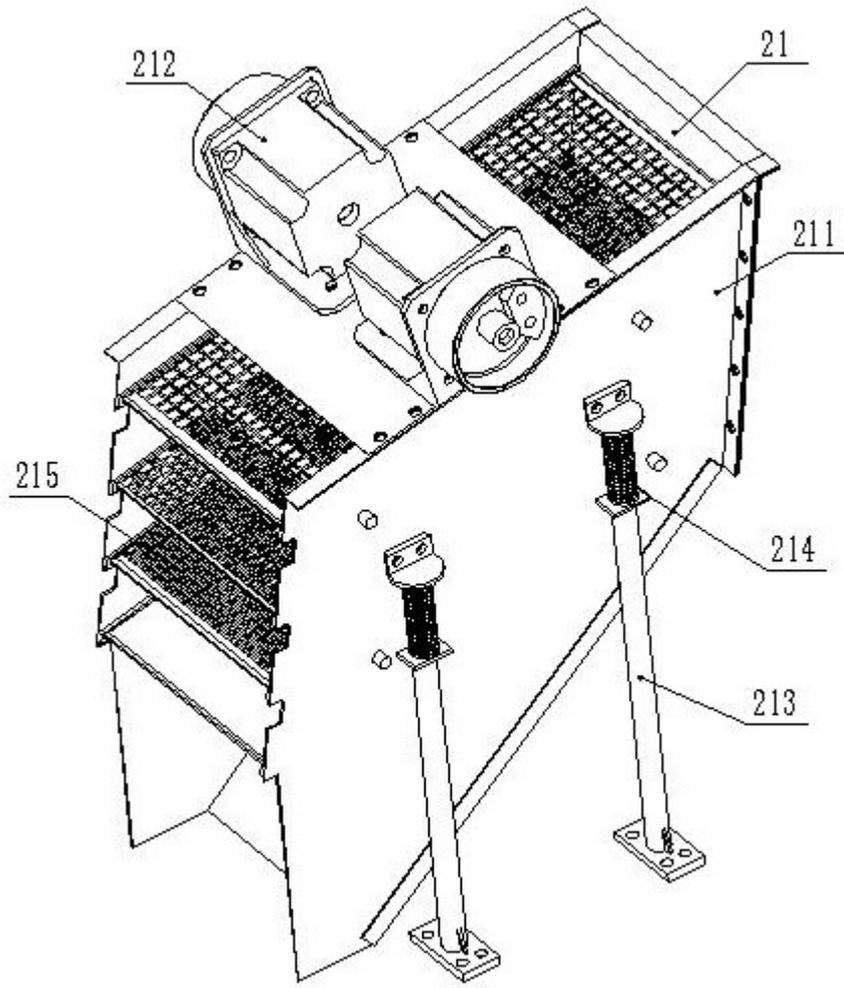


图4

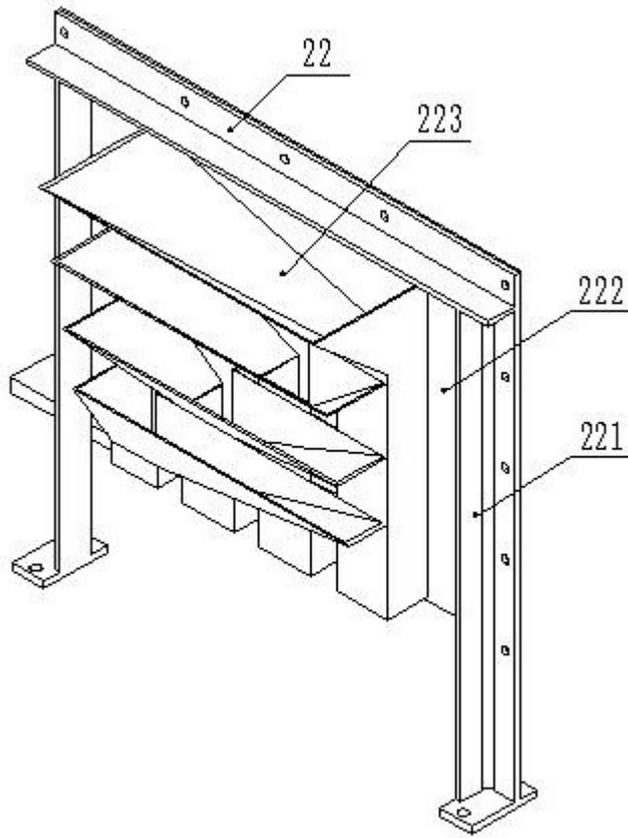


图5

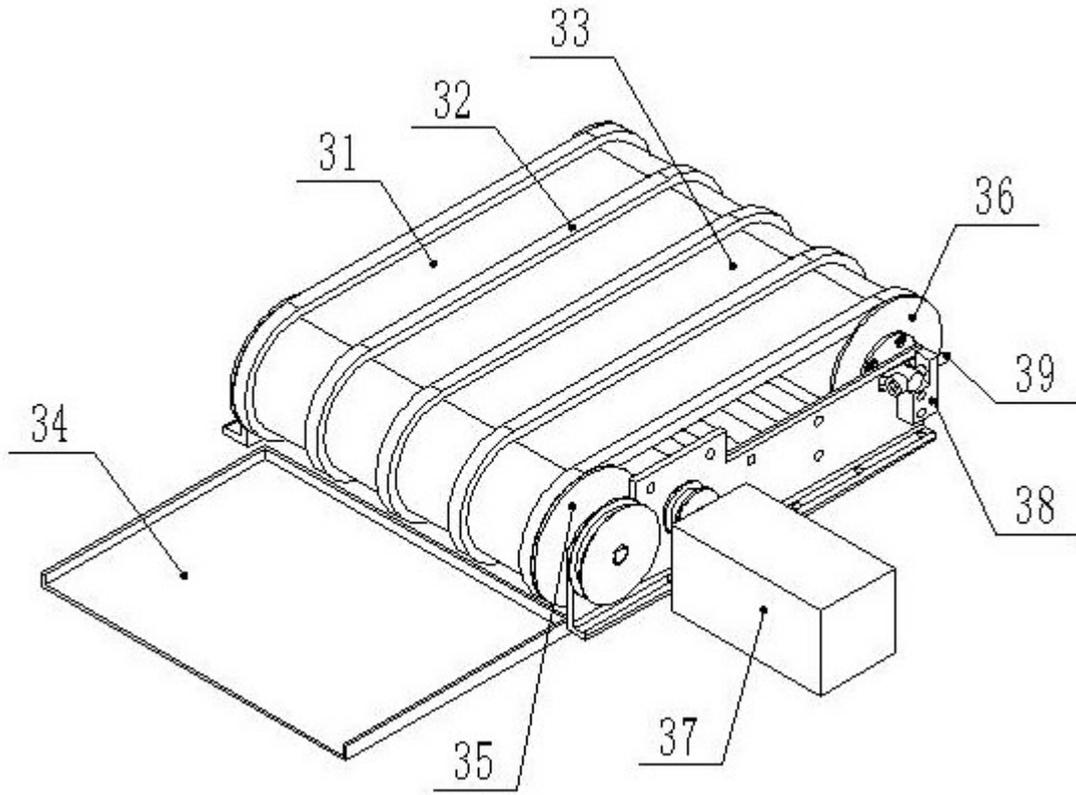


图6

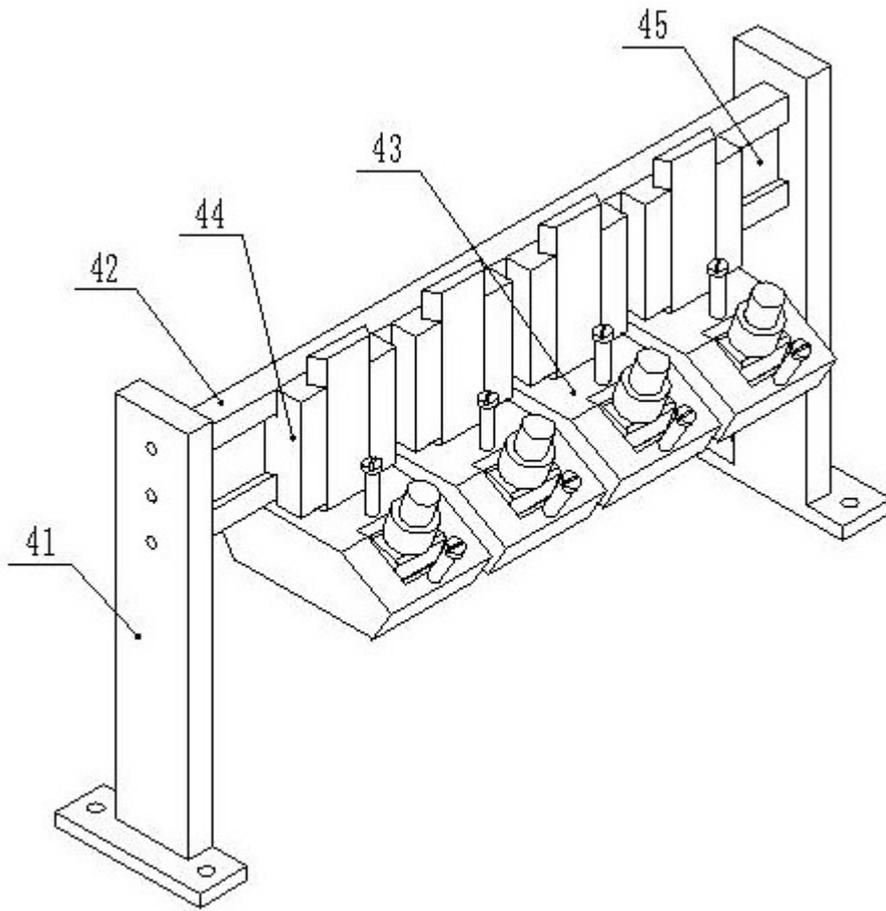


图7

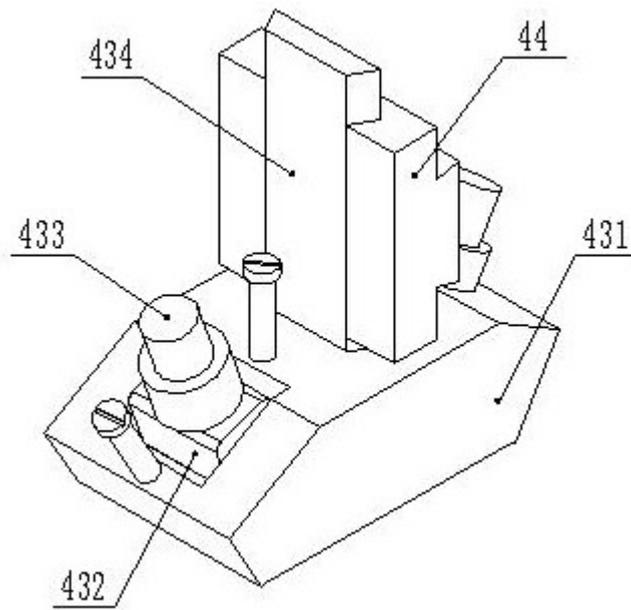


图8