



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106955840 B

(45) 授权公告日 2023. 02. 03

(21) 申请号 201710318443.9

B07B 1/42 (2006.01)

(22) 申请日 2017.05.08

B07B 1/46 (2006.01)

E21B 21/06 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106955840 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2017.07.18

CN 206701701 U, 2017.12.05

US 4350591 A, 1982.09.21

(73) 专利权人 长江大学

CN 105781455 A, 2016.07.20

CN 102187051 A, 2011.09.14

地址 434020 湖北省荆州市荆州区南环路1号

CN 201253604 Y, 2009.06.10

CN 205907169 U, 2017.01.25

(72) 发明人 吴霁薇 马卫国 雷先革 柴占文  
候召坡 刘少胡 梅雪松 陈少轩  
王刚

US 4750920 A, 1988.06.14

CN 202810723 U, 2013.03.20

US 4255269 A, 1981.03.10

(74) 专利代理机构 荆州市亚德专利事务所(普通合伙) 42216

US 6223906 B1, 2001.05.01

专利代理师 陈德斌

审查员 王亮

(51) Int. Cl.

B07B 1/28 (2006.01)

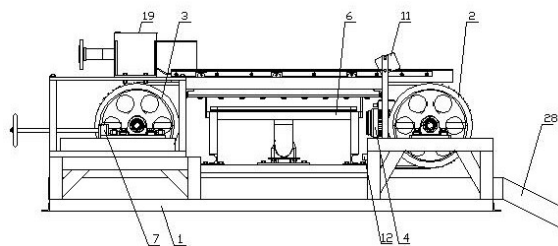
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种用于钻井液泥浆的振动筛

(57) 摘要

本发明涉及一种用于钻井液泥浆的振动筛,属石油钻井液固液分离、钻屑干化处理设备领域。该振动筛包括机架、驱动滚筒、从动滚筒、驱动电机、筛网和真空箱;机架的一端装有驱动滚筒,驱动滚筒一侧的机架上装有驱动电机,驱动电机通过减速器与驱动滚筒连接;机架的另一端通过张紧器装有从动滚筒,驱动滚筒和从动滚筒上装有筛网。该振动筛可有效减少被分离后的钻屑含液量,同时有效除去钻屑中的有害气体和有机挥发性物质,方便钻屑的收集、存储和运输。并且通过对风刀的出气角度与气量的调节,可以针对筛网上不同地方、不同种类的物料进行反吹,由此提高泥浆的干化效果,对减少钻屑对大气的污染和操作环境的有害性具有积极的意义。



1. 一种用于钻井液泥浆的振动筛,包括机架(1)、驱动滚筒(2)、从动滚筒(3)、驱动电机(4)、筛网(5)和真空箱(6);其特征在于:机架(1)的一端装有驱动滚筒(2),驱动滚筒(2)一侧的机架(1)上装有驱动电机(4),驱动电机(4)通过减速器与驱动滚筒(2)连接;机架(1)的另一端通过张紧器(7)装有从动滚筒(3),驱动滚筒(2)和从动滚筒(3)上装有筛网(5),驱动滚筒(2)上方一侧通过机架(1)装有上风刀(11),驱动滚筒(2)下方一侧通过机架(1)装有下列风刀(12);上风刀(11)和下风刀(12)分别由风刀体(13)、安装调节板(14)、安装杆(15)和连接杆(16)构成,安装调节板(14)呈对称状设置,安装调节板(14)上设置有安装孔(17)和多个角度调节孔(29);安装调节板(14)之间固装有安装杆(15),安装杆(15)上通过连接杆(16)固装有风刀体(13),风刀体(13)与高压气源连通;角度调节孔(29)呈扇形设置;风刀体(13)为空心长条状,其截面为锥形,风刀体(13)的前端设置有气流口(18);从动滚筒(3)上方通过机架(1)装有进料箱(19);驱动滚筒(2)和从动滚筒(3)之间的筛网(5)下表面通过机架(1)装有真空箱(6),所述的真空箱(6)为四棱锥形体,真空箱(6)的顶部呈敞口状,真空箱(6)的底部设置有连接管(22),真空箱(6)的顶部设置有矩形密封条,真空箱(6)通过密封条与筛网(5)下表面滑动密封连接,筛网(5)为环形筛网;筛网(5)的两侧固装有三角传动带,真空箱(6)内装有振动器,振动器由振动板(23)和振动电机(24)构成,所述的振动板(23)为网格状的矩形体,振动板(23)的下表面固装有振动电机(24);振动器通过振动板(23)与筛网(5)下表面滑动接触连接;从动滚筒(3)上方通过机架(1)装有进料箱(19),进料箱(19)为矩形体,进料箱(19)的顶部设置顶盖,进料箱(19)的一侧设置有进料管(20),进料箱(19)的另一侧设置多个分液槽(21),进料管(20)和分液槽(21)分别与进料箱(19)连通;真空箱(6)通过连通管与真空装置连通,机架(1)前端设置有收集盒(28);真空装置为液环真空泵;

该振动筛的工作过程包括以下步骤:

1)、首先将井筒返出的钻井液泥浆从收集池内泵入至该振动筛的进料箱(19)内,并通过进料箱(19)的分液槽(21)分流至筛网(5)上;

2)、钻井液泥浆由进料箱(19)的分液槽(21)分流至筛网(5)上的过程中,通过分液槽(21)上的调节闸板,控制钻井液泥浆的出料量,进而控制钻井液泥浆在筛网(5)上的摊铺厚度在10—30mm;

3)、钻井液泥浆由进料箱(19)的分液槽(21)分流至筛网(5)上的过程中,同时控制筛网(5)转速在0.05~0.168m/s范围,并启动振动电机(24),控制其振动频率在5000—7700Hz范围内,以使振动电机(24)通过振动板(23)带动筛网(5)振动;

4)、振动板(23)带动筛网(5)振动的同时,启动真空装置,并控制真空度在20KPa—60KPa范围,以使其通过真空箱(6)作用至筛网(5)上,从而对钻井液泥浆中的水分、有害气体和挥发性物质进行吸附,并对钻井液泥浆实现干化;

5)、真空装置将钻井液泥浆中的水分、有害气体和挥发性物质吸附至真空装置内后,有害气体和挥发性物质从液相中被分离出来;并经排气口排出进行燃烧处理;所吸附的水分及部分细小粒径的固相经回流管泵至收集池内进入下一工作循环;

6)、在真空装置工作过程中,筛网(5)上经干化处理后的钻井液泥浆随筛网(5)继续前行;

7)、当钻井液泥浆运动至上风刀(11)位置处时,上风刀(11)启动工作;

8)、这一过程中,控制上风刀(11)的工作角度在20°—45°范围,并控制风刀的风速在

510L/min—1650L/min范围,以降低钻井液泥浆的运行速度,并使钻井液泥浆在筛网(5)上翻滚,从而对钻井液泥浆再次进行吹扫干化处理;

9)、经再次干化处理的钻井液泥浆随筛网(5)继续前行并掉落于收集盒(28)内收集并集中处理,卸载钻井液泥浆后的筛网(5)运行至下风刀(12)位置处时;下风刀(12)启动工作,对筛网(5)网眼中残留的泥浆进行清洁处理,以保证筛网(5)网眼的通透;

10)、这一过程中,控制下风刀(12)的工作角度在 $5^{\circ}$ — $10^{\circ}$ 范围,并控制风刀的风速在510L/min—1650L/min;网眼经清洁处理后的筛网(5)继续转动运行;

11)、当清洁处理后的筛网(5)运行至进料箱(19)位置处时,进料箱(19)内的钻井液泥浆通过分液槽(21)分流至清洁处理后的筛网(5)上;由此进入下一工作循环。

2. 根据权利要求1所述的一种用于钻井液泥浆的振动筛,其特征在于:所述的驱动滚筒(2)和从动滚筒(3)分别由滚筒轴(8)、支撑筒(9)和传动皮带轮(10)构成,滚筒轴(8)上固装支撑筒(9),支撑筒(9)两侧的滚筒轴(8)上固装有传动皮带轮(10),传动皮带轮(10)的圆周上设置有皮带槽,筛网(5)与驱动滚筒(2)和从动滚筒(3)之间通过三角传动带与皮带槽的配合相互连接;所述的支撑筒(9)圆周表面设置有橡胶防滑层,防滑层上设置有防滑纹。

3. 根据权利要求1所述的一种用于钻井液泥浆的振动筛,其特征在于:所述的张紧器(7)由滑轨(25)、安装板(26)和调整丝杆(27)构成,滑轨(25)上滑动安装有安装板(26),安装板(26)上设置有调整丝杆(27),调整丝杆(27)通过丝杆螺母与机架(1)连接。

## 一种用于钻井液泥浆的振动筛

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于钻井液泥浆的振动筛,属石油钻井液固液分离、钻屑干化处理设备领域。

### 背景技术

[0002] 石油钻井作业过程中,钻井液经钻井管柱水眼注入井筒内经钻井管柱与井筒之间形成的环形空间返回至地面循环系统。钻井液从井筒返出的过程中携带出钻屑,钻屑经振动筛、除砂器、离心机的被分离出来,被分离出来的钻屑含有大量的钻井液、地层气等污染成分。

[0003] 目前,被分离出来的钻屑通常都被集中排放在井场污水池内,或将其固化,或将其填埋。随着环境保护要求越来越严格,企业环境保护意识的增强,提出了钻屑零排放或不落地的要求。国内外已经开始密闭收集和运输钻屑至集中处理工厂,对钻屑进行无害化处理,同时近年来提出了钻井现场钻屑无害化处理的新概念。但是,处理成本普遍偏高,难以推广。

[0004] 另一方面,由于经过振动筛等设备分离出来的钻屑中含有大量的液体(通常含液量在60%~70%),以及有害气体和有机挥发性物质。不仅储存和运输量大,且储存运输过程中容易出现由于渗滤出来的液体落地、以及气体和挥发性物质挥发造成的污染,而且增加了集中处理的处理总量,致使无害化处理成本过高。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于:提供一种可有效减少被分离后的钻屑含液量,同时有效除去钻屑中的有害气体和有机挥发性物质的用于钻井液泥浆的振动筛。

[0006] 本发明的技术方案是:

[0007] 一种用于钻井液泥浆的振动筛,包括机架、驱动滚筒、从动滚筒、驱动电机、筛网和真空箱;其特征在于:机架的一端装有驱动滚筒,驱动滚筒一侧的机架上装有驱动电机,驱动电机通过减速器与驱动滚筒连接;机架的另一端通过张紧器装有从动滚筒,驱动滚筒和从动滚筒上装有筛网,驱动滚筒上方一侧通过机架装有上风刀,驱动滚筒下方一侧通过机架装有下风刀;从动滚筒上方通过机架装有进料箱;驱动滚筒和从动滚筒之间的筛网下表面通过机架装有真空箱,真空箱内装有振动器,真空箱通过连通管与真空装置连通,机架前端设置有收集盒。

[0008] 所述的振动器由振动板和振动电机构成,所述的振动板为网格状的矩形体,振动板的下表面固装有振动电机。

[0009] 所述的振动器通过振动板与筛网下表面滑动接触连接。

[0010] 所述的真空箱为四棱锥形体,真空箱的顶部呈敞口状,真空箱的底部设置有连接管,真空箱的顶部设置有矩形密封条,真空箱通过密封条与筛网下表面滑动密封连接。

[0011] 所述的真空箱顶部设置有矩形密封槽,密封槽内放置有密封水,真空箱与筛网

表面之间为水密封。

[0012] 所述的筛网为环形筛网；筛网的两侧固装有三角传动带。

[0013] 所述的驱动滚筒和从动滚筒分别由滚筒轴、支撑筒和传动皮带轮构成，滚筒轴上固装支撑筒，支撑筒两侧的滚筒轴上固装有传动皮带轮，传动皮带轮的圆周上设置有皮带槽，筛网与驱动滚筒和从动滚筒之间通过三角传动带与皮带槽的配合相互连接。

[0014] 所述的支撑筒圆周表面设置有橡胶防滑层，防滑层上设置有防滑纹。

[0015] 所述的进料箱为矩形体，进料箱的顶部设置顶盖，进料箱的一侧设置有进料管，进料箱的另一侧设置多个分液槽，进料管和分液槽分别与进料箱连通。

[0016] 所述的张紧器由滑轨、安装板和调整丝杆构成，滑轨上滑动安装有安装板，安装板上设置有调整丝杆，调整丝杆通过丝杆螺母与机架连接。

[0017] 所述的上风刀和下风刀分别由风刀体、安装调节板、安装杆和连接杆构成，安装调节板呈对称状设置，安装调节板上设置有安装孔和多个角度调节孔；安装调节板之间固装有安装杆，安装杆上通过连接杆固装有风刀体，风刀体与高压气源连通。

[0018] 所述的角度调节孔呈扇形设置。

[0019] 所述的风刀体为空心长条状，其截面为锥形，风刀体的前端设置有气流口。

[0020] 所述的真空装置为液环真空泵。

[0021] 本发明的有益效果在于：

[0022] 该用于钻井液泥浆的振动筛通过真空箱和与其连通的真空装置，可有效减少被分离后的钻屑含液量，同时有效除去钻屑中的有害气体和有机挥发性物质，方便钻屑的收集、存储和运输。通过调节真空箱内的真空度，可实现对不同泥浆、污泥的有效处理。通过对上风刀的出气角度与气量的调节，可以针对带式筛网上不同地方、不同种类的物料进行反吹，提高泥浆的干化效果，并通过下风刀可很好地清理筛网上堵塞、粘附的物料，保持筛网的清洁。该钻井液泥浆筛分装置具有结构简单，实用性好的特点，特别适用于钻井液泥浆筛分使用，对减少钻屑对大气的污染和操作环境的有害性具有积极的意义。

## 附图说明

[0023] 图1为本发明钻井液泥浆筛分装置的结构示意图；

[0024] 图2为钻井液泥浆筛分装置的俯视结构示意图；

[0025] 图3为钻井液泥浆筛分装置的筛网的结构示意图；

[0026] 图4为钻井液泥浆筛分装置的进料箱的结构示意图；

[0027] 图5为钻井液泥浆筛分装置的风刀的结构示意图；

[0028] 图6为钻井液泥浆筛分装置的滚筒的结构示意图；

[0029] 图7为钻井液泥浆筛分装置的真空箱的结构示意图；

[0030] 图8为钻井液泥浆筛分装置的振动器的结构示意图；

[0031] 图9为钻井液泥浆筛分装置的张紧器的结构示意图。

[0032] 图中：1、机架，2、驱动滚筒，3、从动滚筒，4、驱动电机，5、筛网，6、真空箱，7、张紧器，8、滚筒轴，9、支撑筒，10、传动皮带轮，11、上风刀，12、下风刀，13、风刀体，14、安装调节板，15、安装杆，16、连接杆，17、安装孔，18、气流口，19、进料箱，20、进料管，21、分液槽，22、连接管，23、振动板，24、振动电机，25、滑轨，26、安装板，27、调整丝杆，28、收集盒，29、角度

调节孔。

### 具体实施方式

[0033] 钻井液泥浆筛分装置包括机架1、驱动滚筒2、从动滚筒3、驱动电机4、筛网5和真空箱6；机架1的一端装有驱动滚筒2，驱动滚筒2一侧的机架1上设置有收集盒28。驱动滚筒2另一侧的机架1上装有驱动电机4，驱动电机4通过减速器与驱动滚筒2连接；机架1的另一端通过张紧器7装有从动滚筒3，张紧器7由滑轨25、安装板26和调整丝杆27构成，滑轨上滑动安装有安装板26，安装板26上设置有调整丝杆27，调整丝杆27通过丝杆螺母与机架1连接。驱动滚筒2和从动滚筒3上装有筛网5。

[0034] 驱动滚筒2和从动滚筒3分别由滚筒轴8、支撑筒9和传动皮带轮10构成，滚筒轴8上固装有支撑筒9，支撑筒9的圆周表面设置有橡胶防滑层，防滑层上设置有防滑纹。支撑筒9两侧的滚筒轴8上固装有传动皮带轮10，传动皮带轮10的圆周上设置有皮带槽，筛网5为环形筛网；筛网5的两侧固装有三角传动带。筛网5与驱动滚筒2和从动滚筒3之间通过三角传动带与皮带槽的配合相互连接。

[0035] 驱动滚筒2上方一侧通过机架1装有上风刀11，驱动滚筒2下方一侧通过机架1装有下列风刀12。上风刀11和下风刀12分别由风刀体13、安装调节板14、安装杆15和连接杆16构成，安装调节板14呈对称状设置，安装调节板14上设置有安装孔17和多个角度调节孔29，角度调节孔29呈扇形设置。安装调节板14之间固装有安装杆15，安装杆15上通过连接杆16固装有风刀体13，风刀体13为空心长条状，其截面为锥形，风刀体13的前端设置有气流口18，风刀体13通过连通管与高压气源连通。角度调节孔29的目的是调节安装调节板14的角度，进而调节安风刀体13的工作角度。

[0036] 从动滚筒3上方通过机架1装有进料箱19；进料箱19为矩形体，进料箱19的顶部设置顶盖，进料箱19的一侧设置有进料管20，进料箱19的另一侧设置多个分液槽21，进料管20和分液槽21分别与进料箱19连通。分液槽21的目的是使钻井液泥浆均匀流出，防止钻井液泥浆在筛网5上呈纵向堆积。

[0037] 驱动滚筒2和从动滚筒3之间的筛网5下表面通过机架1装有真空箱6，真空箱6为四棱锥形体，真空箱6的顶部呈敞口状，真空箱6的底部设置有连接管22，真空箱6的顶部设置有矩形密封条，真空箱6通过密封条与筛网5下表面滑动密封连接。作为改进，亦可在真空箱6顶部设置矩形密封槽，密封槽内放置有密封水，真空箱6与筛网5下表面之间水密封。真空箱6通过连接管22与真空装置连通；真空装置为液环真空泵。

[0038] 真空箱6内装有振动器，振动器由振动板23和振动电机24构成，振动板23为网格状的矩形体，振动板23的下表面固装有振动电机24。振动器通过振动板23与筛网5下表面滑动接触连接。

[0039] 该用于钻井液泥浆的振动筛工作时，首先将井筒返出的钻井液泥浆从收集池内泵入至该振动筛的进料箱19内，并通过进料箱19的分液槽21分流至筛网5上。钻井液泥浆由进料箱19的分液槽21分流至筛网5上的过程中，通过分液槽21上的调节闸板，控制钻井液泥浆的出料量，进而控制钻井液泥浆在筛网5上的摊铺厚度在10—30mm。

[0040] 钻井液泥浆由进料箱19的分液槽21分流至筛网5上的过程中，同时控制筛网5转速在0.05~0.168m/s范围，并启动振动电机24，控制其振动频率在5000—7700Hz范围内，以使

振动电机24通过振动板23带动筛网5振动。

[0041] 振动板23带动筛网5振动的同时,启动真空装置,并控制真空度在20KPa—60KPa范围,以使其通过真空箱6作用至筛网5上,从而对钻井液泥浆中的水分、有害气体和挥发性物质进行吸附,并对钻井液泥浆实现干化;真空装置将钻井液泥浆中的水分、有害气体( $CH_4$ 、 $H_2S$ 、 $CO_2$ 等)和挥发性物质(石油烃化合物,苯系物(甲苯,乙苯,二甲苯)吸附至真空装置内后,有害气体和挥发性物质从液相中被分离出来;并经排气口排出进行燃烧处理;所吸附的水分及部分细小粒径的固相经回流管泵至收集池内进入下一工作循环;

[0042] 在真空装置工作过程中,筛网5上经干化处理后的钻井液泥浆(滤饼)随筛网5继续前行,当钻井液泥浆运动至上风刀11位置处时,上风刀11启动工作,这一过程中,控制上风刀11的工作角度在 $20^\circ$ — $45^\circ$ 范围,并控制风刀的风速在510L/min—1650L/min范围,以降低钻井液泥浆的运行速度,并使钻井液泥浆在筛网5上翻滚,从而对钻井液泥浆(滤饼)再次进行吹扫干化处理;

[0043] 经再次干化处理的钻井液泥浆(滤饼)随筛网5继续前行并掉落于收集盒28内收集并集中处理,卸载钻井液泥浆(滤饼)后的筛网5运行至下风刀12位置处时;下风刀12启动工作,对筛网5网眼中残留的泥浆进行清洁处理,以保证筛网5网眼的通透,这一过程中,控制下风刀12的工作角度在 $5^\circ$ — $10^\circ$ 范围,并控制风刀的风速在510L/min—1650L/min;网眼经清洁处理后的筛网5继续转动运行,当清洁处理后的筛网5运行至进料箱19位置处时,进料箱19内的钻井液泥浆通过分液槽21分流至清洁处理后的筛网5上;由此进入下一工作循环。该振动筛通过调节真空箱6内的真空度,可实现对不同泥浆、污泥的有效处理。通过对上风刀11的出气角度与气量的调节,可以针对筛网5上不同类型的物料进行反吹,提高泥浆的干化效果,并通过下风刀12可很好地清理筛网5上堵塞、粘附的物料,保持筛网5的清洁。对减少钻屑对大气的污染和操作环境的有害性具有积极的意义。

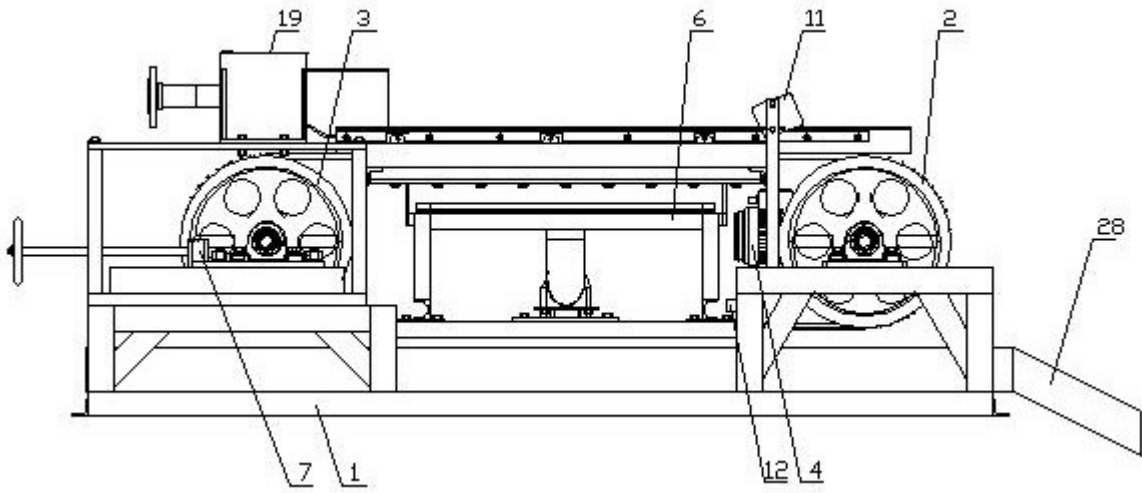


图1

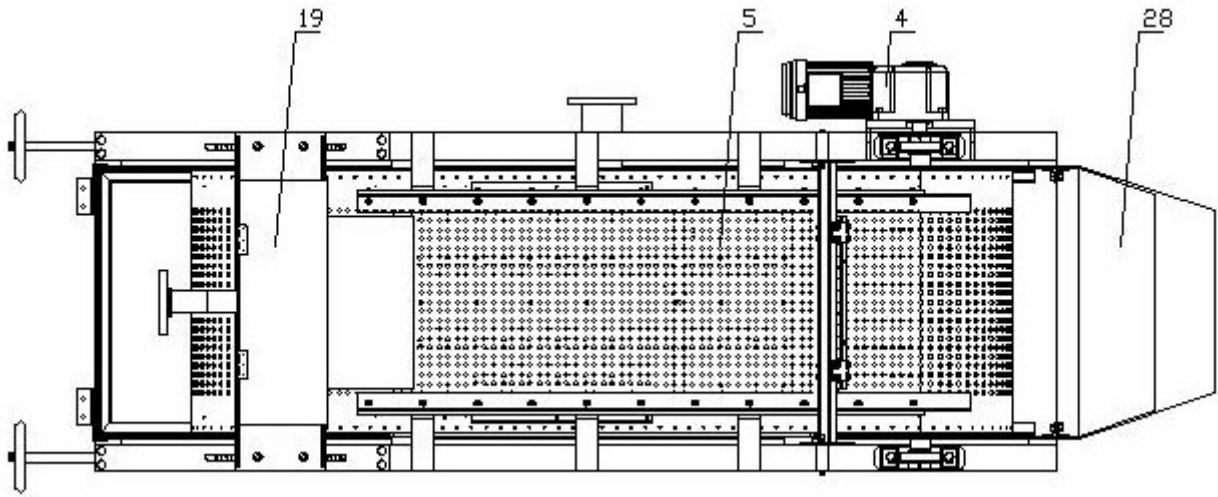


图2

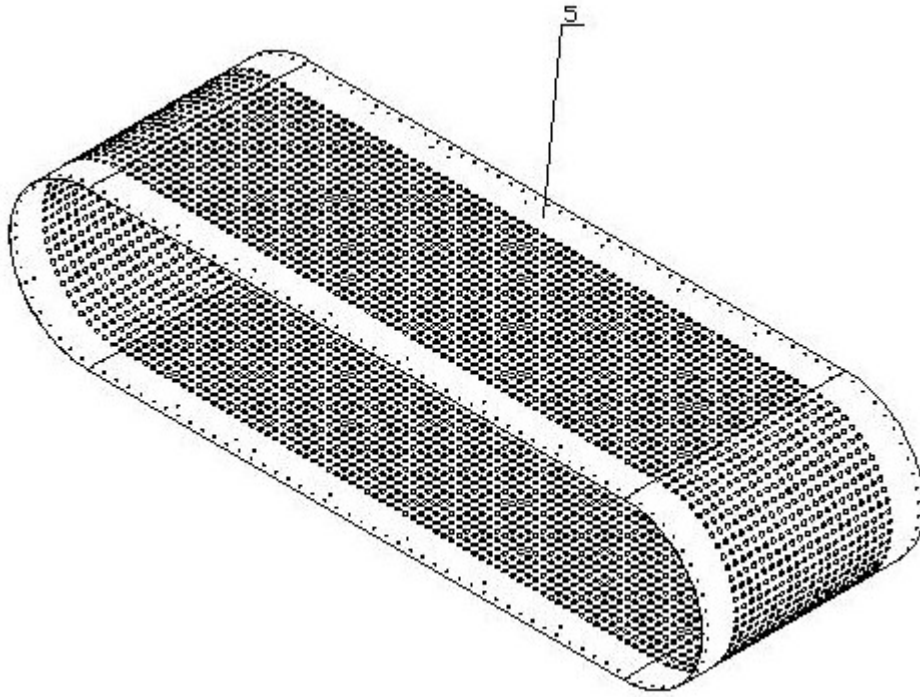


图3

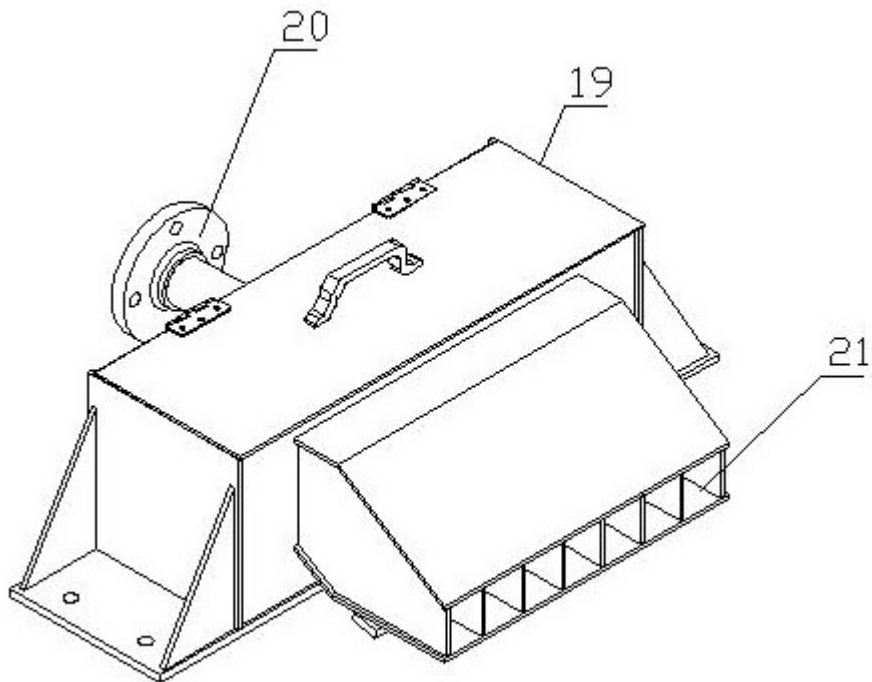


图4

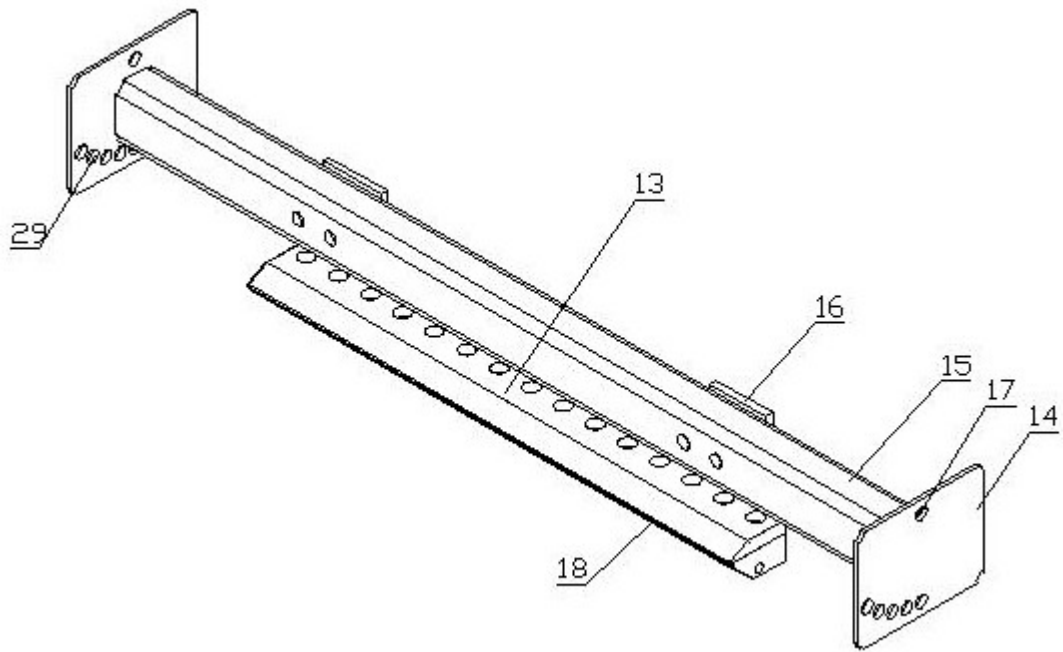


图5

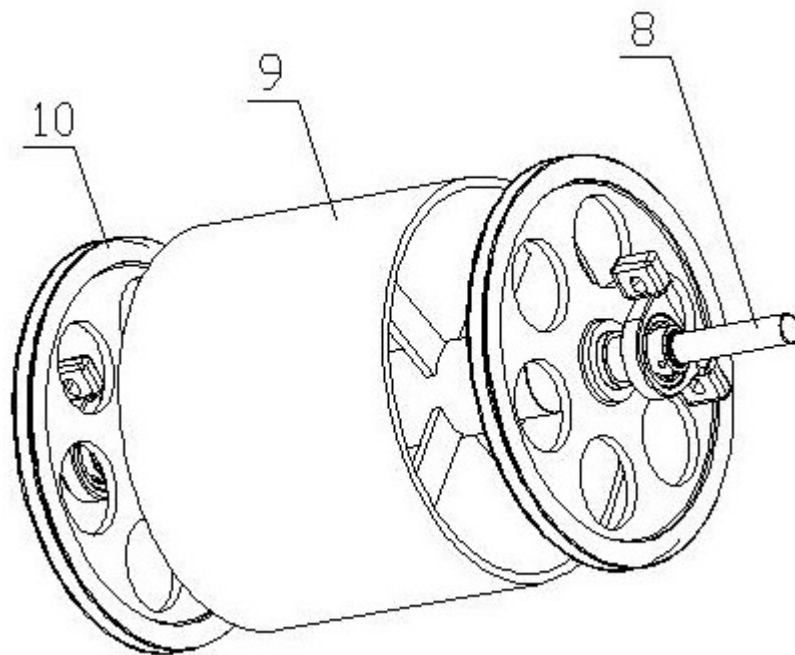


图6

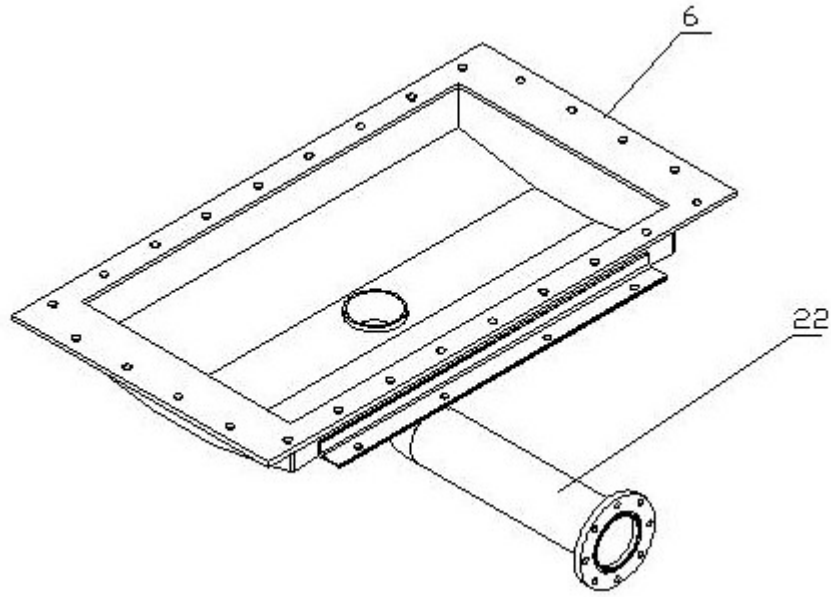


图7

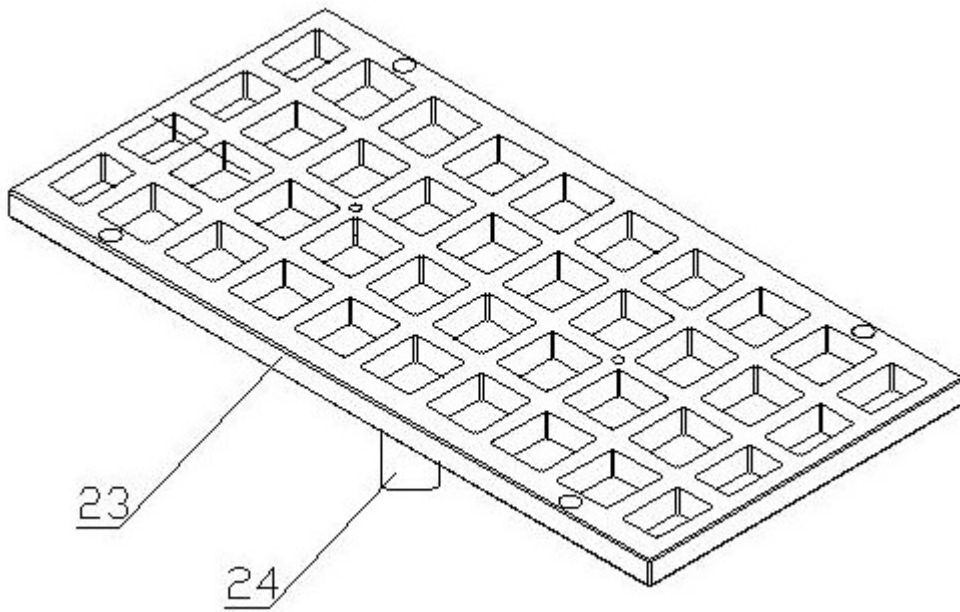


图8

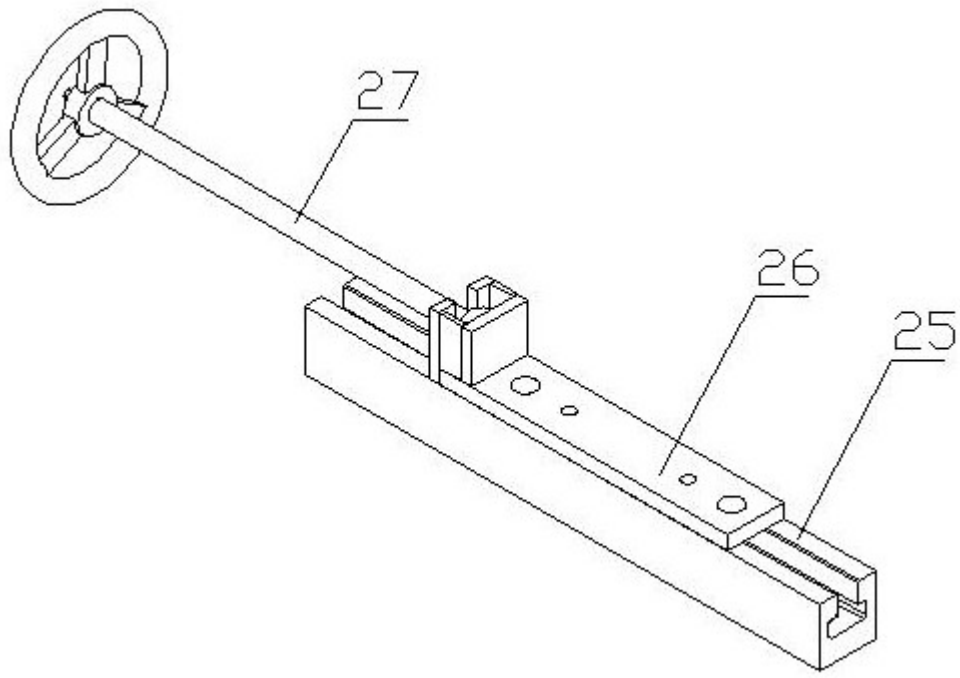


图9