



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106179950 B

(45)授权公告日 2018.07.31

(21)申请号 201610574423.3

B07B 1/30(2006.01)

(22)申请日 2016.07.19

B07B 1/42(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 翟正锬

申请公布号 CN 106179950 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(73)专利权人 辽宁科技大学

地址 114044 辽宁省鞍山市高新区千山路
185号

(72)发明人 马学东 李亚运 于晓光 田旭
陈强

(74)专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所
21224

代理人 张群

(51)Int.Cl.

B07B 1/28(2006.01)

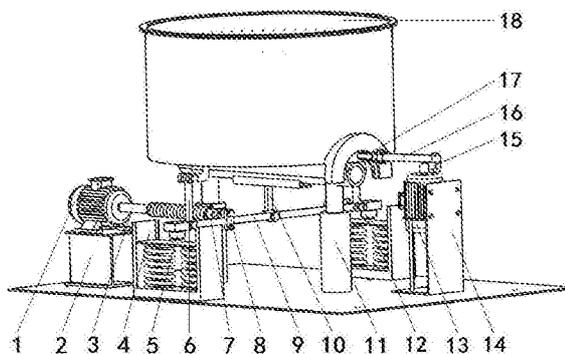
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种电动组合振动式谷物分级装置

(57)摘要

一种电动组合振动式谷物分级装置,由后端变频电机、后端电机座、传动轴、弹簧滑动支座、万向滚轮、左连杆、后曲柄、滑块、连架杆、下端连接件、底座、右连杆、前端变频电机、前端电机座、前曲柄、前连杆、前连接件、谷物仓等组成。其中后曲柄、滑块、连架杆、下端连接件等组成一摆动导杆机构。此机构通过传动轴,在后端变频电机的驱动下,绕连架杆与下端连接件的铰接点做往复的摆动;同时通过左连杆和右连杆,使谷物仓绕底座上部的空心圆柱形滑道的底面圆心,做往复的左右摆振。本发明具有分层效率高,分层能量大,运行稳定,使用寿命长的特点。



1. 一种电动组合振动式谷物分级装置,由后端变频电机、后端电机座、传动轴、弹簧滑动支座、万向滚轮、左连杆、后曲柄、滑块、连架杆、下端连接件、底座、右连杆、前端变频电机、前端电机座、前曲柄、前连杆、前连接件、谷物仓组成;其特征在于本装置的振动方式为组合式,所述的后曲柄、滑块、连架杆、下端连接件组成一摆动导杆机构,此机构通过传动轴在后端变频电机的驱动下,绕连架杆与下端连接件的铰接点做往复的摆动,同时通过左右连杆使谷物仓绕底座上部的空心圆柱形滑道的底面圆心,做往复的左右摆振;所述的前曲柄、前连杆、前连接件、谷物仓组成一曲柄滑块机构,此机构在前端变频电机的驱动下,做往复的水平直线振动;

所述电动组合振动式谷物分级装置的工作过程:从谷物仓上部装入待分级的谷物,接通总电源,后端变频电机启动;在后端变频电机的驱动下,谷物仓通过摆动导杆机构绕底座上部圆柱形滑道的底面圆心做往复的左右摆振;在到达预设时间之后,后端变频电机断电,待谷物仓停止振动时,前端变频电机启动;在前端变频电机的驱动下,谷物仓通过曲柄滑块机构沿底座上的圆柱形滑道做往复的水平直线振动;在到达预设时间之后,前端变频电机断电,待谷物仓停止振动时,后端变频电机再次启动,如此循环;在以上两种运动的循环驱动下促使谷物仓内的谷物、草梗、砂石沿重力方向偏析分层;依靠分布在谷物仓内的细孔筛分出砂石,分层完毕后依靠人工去除上部草梗,排出谷物,完成分级作业。

2. 根据权利要求1所述的一种电动组合振动式谷物分级装置,其特征在于,所述谷物仓为内外两层,内层圆筛为半球形,其内部分布有众多直径为2mm的细孔和25个直径为20mm的半球形凸起;外层圆筛为圆柱形,其底部为一网状结构;在网状结构的左右两侧各分布有一直径为100mm的圆盘,每个圆盘下面焊接一个连接件,这两个连接件上的螺栓孔的圆心与底座上的空心圆柱形滑道的底面圆心三点共线,使谷物仓、底座、左右连杆以及连架杆组成一平行四边形机构;在外层圆筛底部焊接一长度比圆筛直径略小的滑道,该滑道横截面的内侧为一圆弧,圆弧角度为 200° ;外层圆筛侧面正前下方焊接有一半圆环形滑道。

3. 根据权利要求1所述的一种电动组合振动式谷物分级装置,其特征在于,所述的传动轴为一可伸缩的组合式传动轴,由外部轴套、内部转轴和伸缩弹簧组成;外部轴套一端开有键槽另一端开有花键槽,两键槽之间由一圆形挡板隔开;内部转轴的一端为花键另一端为平键,之间也有一圆形挡板,伸缩弹簧安装在两挡板之间。

4. 根据权利要求1所述的一种电动组合振动式谷物分级装置,其特征在于,所述的弹簧滑动支座的底座为一凹字形槽,在底座内部两侧各放一弹簧,弹簧上面放一可上下滑动的顶板,在顶板位于最高位置时弹簧位于原始状态。

一种电动组合振动式谷物分级装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动组合振动式谷物分级装置,属于一种谷物去除杂质的分离装置。也可用于中草药种子、草籽与杂质分离及分级作业。

背景技术

[0002] 在中国古代劳动人民就已经利用不同颗粒受到的振动与冲击时,颗粒将出现偏析和分离效果的原理筛分谷物。《世语新说》“簸之扬之,糠秕在前。”这句话就很好的证明了这一点。但是传统的装置完全依靠人力,分级效率差,劳动强度大,无法适应现在农业机械化的趋势。

[0003] 本发明采用变频电机为动力源、使用组合振动的方式,模拟现实生活中人们使用筛子筛分谷物的过程,来达到高效分级谷物的效果。通过弹簧滑动支座内部弹簧的反弹力以及万向滚轮等部件的传动,使谷物仓在后端变频电机停转时可以稳定在水平位置。为传递后端变频电机的扭矩并使后端变频电机可以在谷物仓前后直线振动时得以固定,采用了一可伸缩的组合式传动轴。

[0004] 根据相关文献检索,具有上述特征的、利用组合振动的方式来实现谷物分级的装置及相关专利还未涉及。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种电动组合振动式谷物分级装置,以强化分级效果,提高分级效率,减少人的劳动强度。

[0006] 本发明内容如下:

[0007] 一种电动组合振动式谷物分级装置,由后端变频电机、后端电机座、传动轴、弹簧滑动支座、万向滚轮、左连杆、后曲柄、滑块、连架杆、下端连接件、底座、右连杆、前端变频电机、前端电机座、前曲柄、前连杆、前连接件、谷物仓等组成。其中后曲柄、滑块、连架杆、下端连接件等组成一摆动导杆机构。此机构通过传动轴,在后端变频电机的驱动下,绕连架杆与下端连接件的铰接点做往复的摆动;同时通过左右连杆使谷物仓绕底座上部的空心圆柱形滑道的底面圆心,做往复的左右摆振。前曲柄、前连杆、前连接件、谷物仓等组成一曲柄滑块机构。此机构在前端变频电机的驱动下,做往复的水平直线振动。在以上两种运动的循环驱动下,促使谷物仓内的谷物,草梗,砂石沿重力方向偏析分层。依靠分布在谷物仓内的细孔筛分出砂石,分层完毕后依靠人工去除上部草梗,排出谷物,完成分级。

[0008] 谷物仓为内外两层。内层圆筛为半球形,其有益效果是:1、相比于圆柱或其他形状的谷物筛,可以增大谷物与筛面的接触面积;2、减少谷物在圆筛内运动的阻力,增大谷物的分层能量。内层圆筛内部分布有众多直径为2mm的细孔和25个直径为20mm的半球形凸起,其有益效果是:半球形凸起可以通过摩擦与碰撞提高谷物的分层能量。外层圆筛为圆柱形,其底部为一网状结构,其有益效果是:1、圆柱形外筛便于在筛体上焊接滑道以及连接件;2、底部的网状结构可以把内层圆筛中落下的细沙排出仓外。在网状结构的左右两侧各分布有一

直径为100mm的圆盘,每个圆盘下面焊接一个连接件,这两个连接件上的螺栓孔的圆心与底座上的空心圆柱形滑道的底面圆心三点共线。使谷物仓、底座、左右连杆以及连架杆组成一平行四边形机构。其有益效果是:只有使上述三个圆心共线,才能通过左右连杆以及摆动导杆机构,实现谷物仓绕底座上的空心圆柱形滑道的底面圆心做左右摆振运动。在外层圆筛底部焊接一长度比圆筛直径略小的滑道,该滑道横截面的内侧为一圆弧,圆弧角度为 200° 。其有益效果是:该滑道限制了谷物仓的左右和上下的移动以及前后的转动,使其只能沿底座上的空心圆柱形滑道做前后的水平移动,以及绕空心圆柱形滑道的底面圆心左右转动。外层圆筛侧面正前下方焊接有一半圆环形滑道,其有益效果是:其与前端连接件配合,可以避免谷物仓在左右振动时对前连杆的干涉,并且可以传递前连杆对谷物仓的水平推力。

[0009] 传动轴为组合式,由外部轴套、内部转轴和伸缩弹簧组成。外部轴套一端开有键槽另一端开有花键槽,两键槽之间由一圆形挡板隔开。内部转轴的一端为花键另一端为平键,之间也有一圆形挡板。伸缩弹簧安装在两挡板之间。其有益效果是:1、该轴既可以传递后端变频电机的扭矩又可以使后端变频电机在谷物仓前后直线振动时得以固定,避免了后端变频电机随谷物仓做往复的直线振动,增加了装置的使用寿命;2、该传动轴上的弹簧可以有效缓解谷物仓前后直线振动时对前端变频电机的冲击。

[0010] 弹簧滑动支座的底座为一凹字形槽,在底座内部两侧各放一弹簧,弹簧上面放一可上下滑动的顶板,在顶板位于最高位置时弹簧位于原始状态。其有益效果是:1、可以有效缓解谷物仓左右摆振时对后端变频电机的冲击;2、通过弹簧滑动支座内部弹簧的反弹力以及万向滚轮等部件的传动,使谷物仓在后端变频电机停转时可以稳定在水平位置;3、在谷物仓前后直线振动时,对谷物仓起到辅助支撑的作用,使机构运行的更平稳。

[0011] 综上所述,本发明具有分层效率高,分层能量大,运行稳定,使用寿命长的特点。

附图说明

[0012] 图1为电动组合振动式谷物分级装置立体结构示意图。

[0013] 图2为电动组合振动式谷物分级装置纵切面立体结构示意图。

[0014] 图3为传动轴立体结构示意图。

[0015] 图4为传动轴纵切面立体结构示意图。

[0016] 图5为弹簧滑动支座立体结构示意图。

[0017] 图6为万向滚轮立体结构示意图。

[0018] 图7为后曲柄立体结构示意图。

[0019] 图8为滑块立体结构示意图。

[0020] 图9为连架杆立体结构示意图。

[0021] 图10为下端连接件立体结构示意图。

[0022] 图11为底座立体结构示意图。

[0023] 图12为前连接件立体结构示意图。

[0024] 图13为谷物仓内部立体结构示意图。

[0025] 图14为谷物仓外部立体结构示意图。

[0026] 图15为谷物仓纵切面立体结构示意图。

具体实施方式

[0027] 如图1-15所示,一种电动组合振动式谷物分级装置,由后端变频电机1、后端电机座2、传动轴3、弹簧滑动支座4、万向滚轮5、左连杆6、后曲柄7、滑块8、连架杆9、下端连接件10、底座11、右连杆12、前端变频电机13、前端电机座14、前曲柄15、前连杆16、前连接件17、谷物仓18等组成。其中后曲柄7、滑块8、连架杆9、下端连接件10等组成一摆动导杆机构。此机构通过传动轴3,在后端变频电机1的驱动下,绕连架杆9与下端连接件10的铰接点做往复的摆动;同时通过左连杆6和右连杆12,使谷物仓18绕底座11上部圆柱形滑道的底面圆心,做往复的左右摆振。前曲柄15、前连杆16、前连接件17、谷物仓18等组成一曲柄滑块机构。此机构在前端变频电机13的驱动下,做往复的水平直线振动。在以上两种运动的循环驱动下,促使谷物仓18内的谷物,草梗,砂石沿重力方向偏析分层。依靠分布在谷物仓18内的细孔筛分出砂石,分层完毕后依靠人工去除上部草梗,排出谷物,完成分级。

[0028] 后端电机座2固定在地基上,后端变频电机1用螺栓固定在后端电机座2上。传动轴3后端通过普通平键与后端变频电机1相连,前端通过平键和开口销与后曲柄7的一端相连。滑块8上端与后曲柄7的另一端通过松螺栓铰接,滑块8的下端通过滑块上的圆孔与连架杆9形成滑动连接。连架杆9在正中的圆孔处与下端连接件10的圆孔通过松螺栓铰接;连架杆9在两端的圆孔处,通过松螺栓与两侧的左连杆6和右连杆12的下端圆孔铰接;在连架杆9两侧最外端的矩形块处,通过螺钉分别固定一万向滚轮5。万向滚轮5的滚球通过弹簧滑动支座4中的弹簧的反弹力与弹簧滑动支座4的顶板保持相切,并能够在该顶板上滚动,弹簧滑动支座4通过地脚螺栓固定在地基上。左连杆6和右连杆12的上端通过松螺栓与谷物仓18底部焊接的连接件铰接。下端连接件10的上端与焊接在底座11上部空心圆柱形滑道的正下方的矩形滑道形成滑动连接。底座11下端焊接在地基上,上端与谷物仓18底部焊接的滑道形成滑动连接。谷物仓18的前端为一半圆环形滑道,此滑道与前连接件17的滑板形成滑动连接;该连接件的前端通过松螺栓与前连杆16的后端铰接。前曲柄15一端通过松螺栓与前连杆16的前端铰接,其另一端通过普通平键与前端变频电机13相连。前端变频电机13用螺栓固定在前电机座14上,前电机座14固定在地基上。

[0029] 谷物仓18的内层圆筛为半球形,相比于圆柱或其他形状的谷物筛可以增大谷物与筛面的接触面积同时减少谷物在圆筛内运动的阻力。其内部分布有众多直径为2mm的细孔和25个直径为20mm的半球形凸起,谷物同半球形凸起摩擦与碰撞可获得更多的分层能量,以利于分级。谷物仓18外层圆筛为圆柱形,其底部为一网状结构。圆柱形外筛便于在筛体上焊接滑道以及连接件,底部的网状结构可以把内层圆筛中落下的细沙排出仓外。在网状结构的左右两侧各分布有一直径为100mm的圆盘,每个圆盘下面焊接一个连接件,这两个连接件上的螺栓孔的圆心与底座11上的空心圆柱形滑道的底面圆心三点共线。使谷物仓18、底座11、左连杆6、右连杆12以及连架杆9组成一平行四边形机构。只有使上述三个圆心共线,才能通过左右连杆以及摆动导杆机构,实现谷物仓18绕底座11上的空心圆柱形滑道的底面圆心做左右摆振运动。在外层圆筛底部焊接一长度比圆筛直径略小的滑道,该滑道横截面的内侧为一圆弧,圆弧角度为 200° 。该滑道限制了谷物仓18的左右和上下的移动以及前后的转动,使其只能沿底座11上的空心圆柱形滑道做前后的水平移动,以及绕空心圆柱形滑道的底面圆心左右转动。外层圆筛侧面正前下方焊接有一半圆环形滑道,其与前端连接件

17配合,可以避免谷物仓18在左右振动时对前连杆16的干涉,并且可以传递前连杆16对谷物仓18的水平推力。

[0030] 传动轴3为组合式,由外部轴套、内部转轴和伸缩弹簧组成。外部轴套一端开有键槽另一端开有花键槽,两键槽之间由一圆形挡板隔开。内部转轴的一端为花键另一端为平键,之间也有一圆形挡板。伸缩弹簧安装在两挡板之间。该轴既可以传递后端变频电机1的扭矩又可以使后端变频电机1在谷物仓18前后直线振动时得以固定,避免了后端变频电机1随谷物仓18做往复的直线振动,增加了装置的使用寿命。该传动轴上的弹簧可以有效缓解谷物仓18前后直线振动时对前端变频电机13的冲击。

[0031] 弹簧滑动支座4底座为一凹字形槽,在底座内部两侧各放一弹簧,弹簧上面放一可上下滑动的顶板,在顶板位于最高位置时弹簧位于原始状态。在后端变频电机1停转时若谷物仓18处于倾斜位置,弹簧滑动支座4可以靠其内部的弹簧的反弹力,通过万向滚轮5等部件的传动,使谷物仓18恢复到水平位置,并且可以有效缓解谷物仓18左右摆振时对后端变频电机1的冲击。在谷物仓18前后直线振动时,该装置可以对谷物仓18起到辅助支撑的作用,使谷物仓18在水平直线振动时运行的更加平稳,提高分层效率。

[0032] 本发明的工作过程:从谷物仓18上部装入待分级的谷物,接通总电源,后端变频电机1启动。在后端变频电机1的驱动下,谷物仓18通过摆动导杆机构绕底座11上部圆柱形滑道的底面圆心做往复的左右摆振。在到达预设时间之后,后端变频电机1断电,待谷物仓18停止振动时,前端变频电机13启动。在前端变频电机13的驱动下,谷物仓18通过曲柄滑块机构沿底座11上的圆柱形滑道做往复的水平直线振动。在到达预设时间之后,前端变频电机13断电,待谷物仓18停止振动时,后端变频电机1再次启动,以此循环。在以上两种运动的循环驱动下促使谷物仓18内的谷物,草梗,砂石沿重力方向偏析分层。依靠分布在谷物仓18内的细孔筛分出砂石,分层完毕后依靠人工去除上部草梗,排出谷物,完成分级作业。

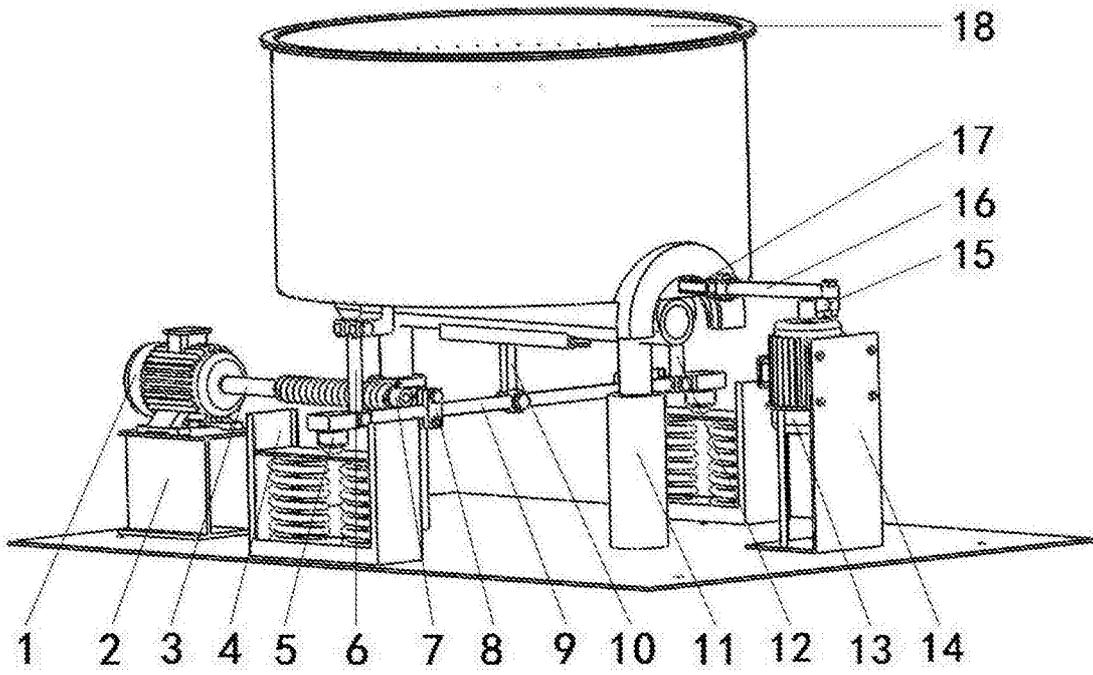


图1

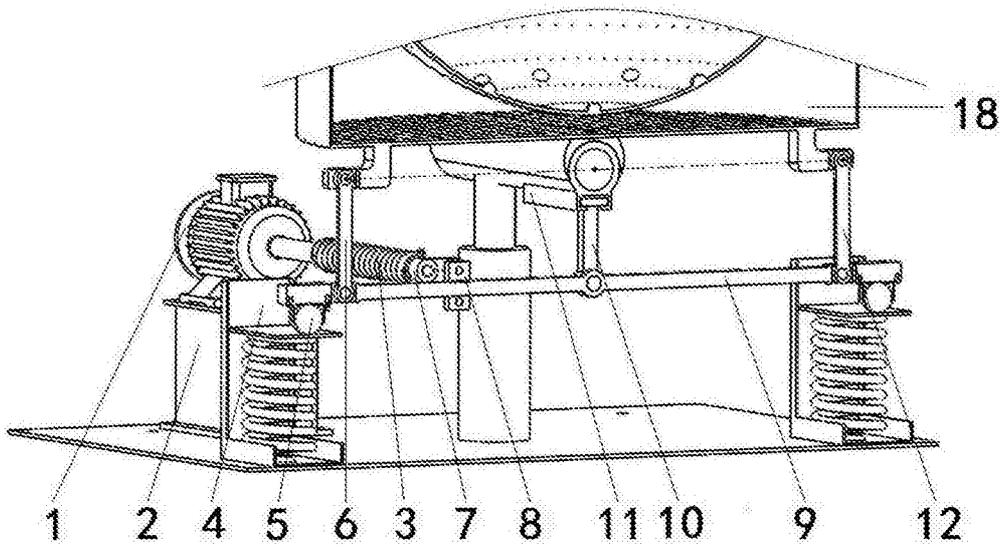


图2

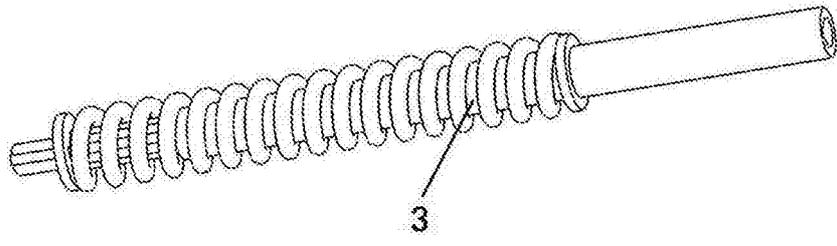


图3

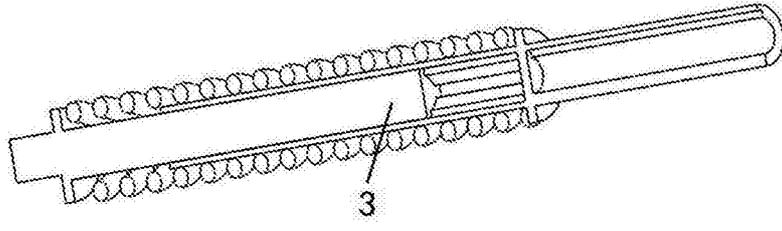


图4

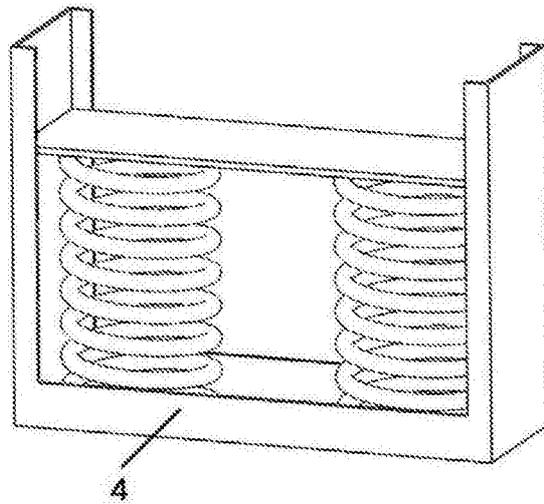


图5

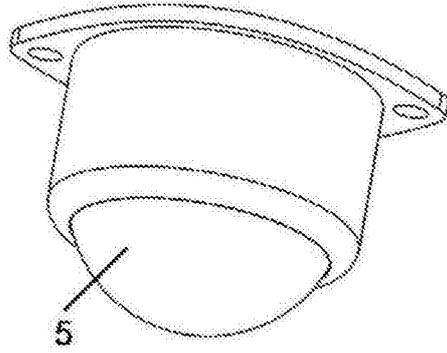


图6

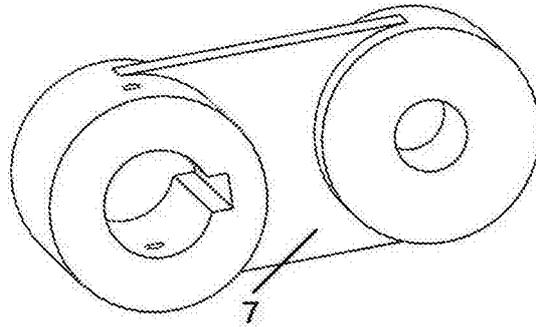


图7

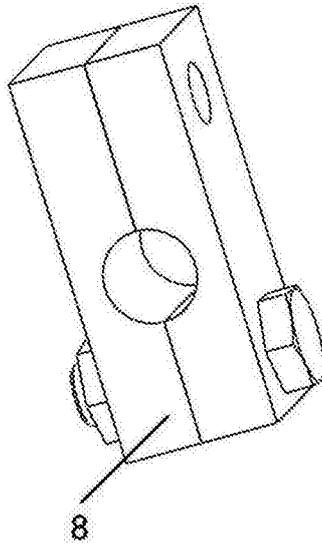


图8

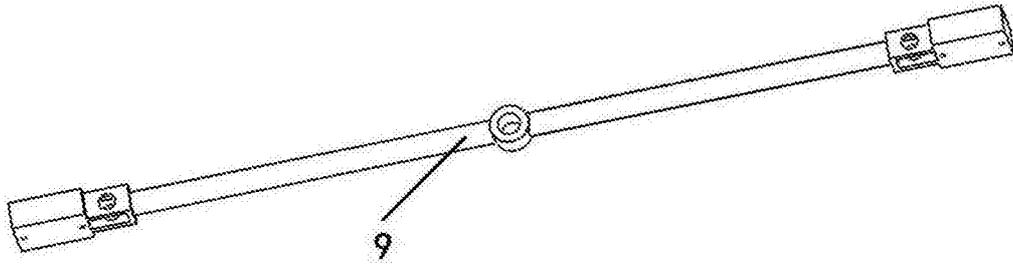


图9

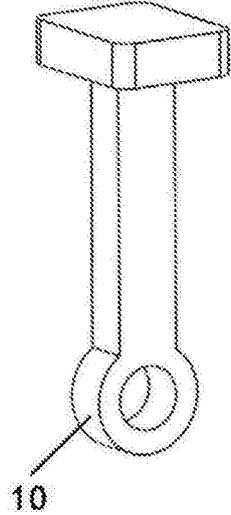


图10

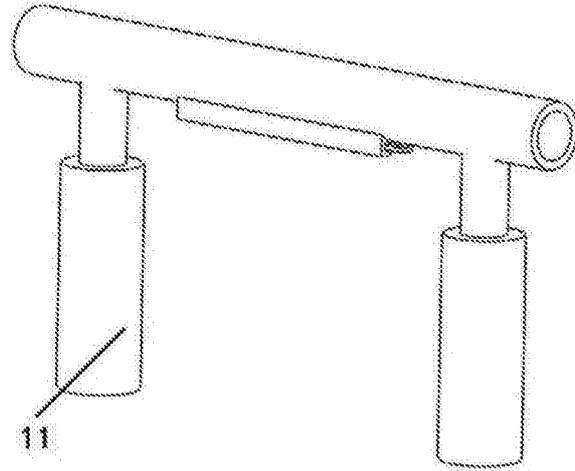


图11

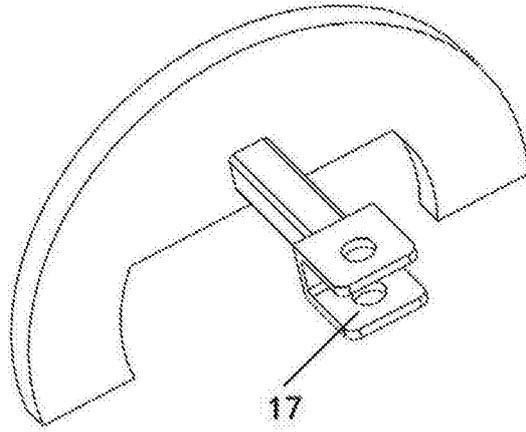


图12

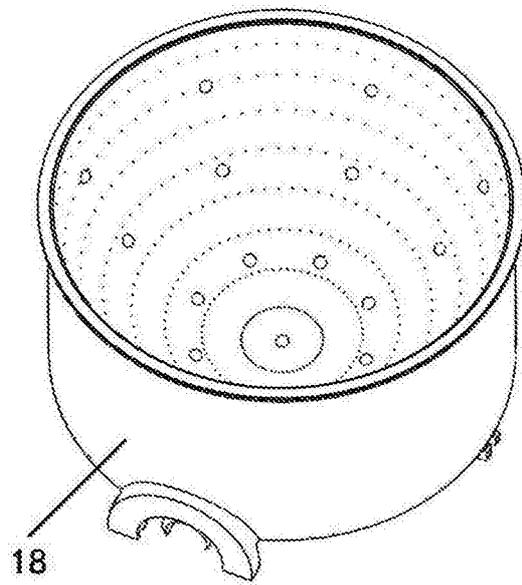


图13

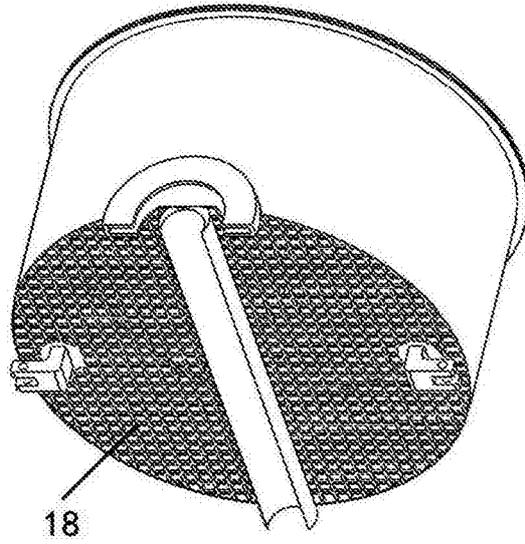


图14

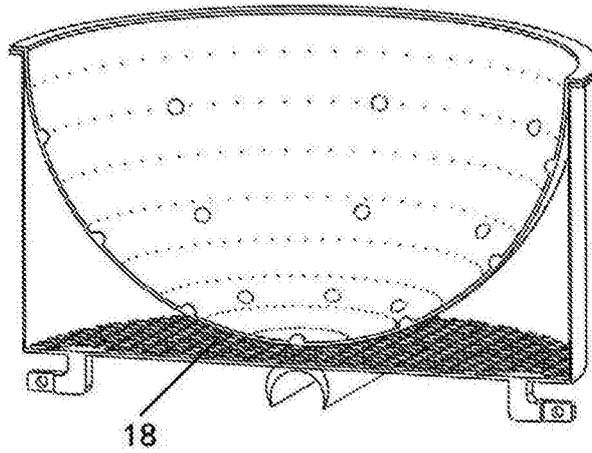


图15