



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106076664 B

(45)授权公告日 2018.11.06

(21)申请号 201610370971.4

B04B 7/16(2006.01)

(22)申请日 2016.05.30

审查员 杨凯

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106076664 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(73)专利权人 中国石油大学(华东)

地址 266580 山东省青岛市黄岛区长江西路66号中国石油大学(华东)

(72)发明人 王宗明 逢发 周英宝 段希利

(51)Int.Cl.

B04B 5/02(2006.01)

B04B 9/08(2006.01)

B04B 9/10(2006.01)

B04B 11/04(2006.01)

B04B 7/08(2006.01)

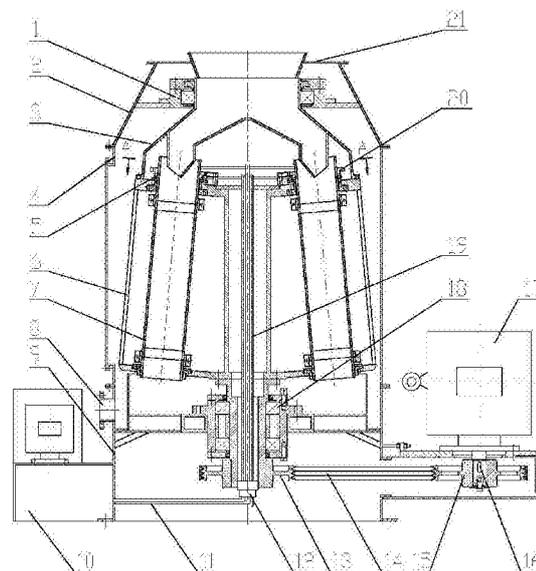
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种多管式离心固液分离机

(57)摘要

本发明公开了一种多管式离心固液分离机,其特征在于:除了包括静进料口、上锥壳、主壳体、裙座、动进料口、转鼓组件、传动组件、顶轴承组件、滤筒、出液口、主电机、键、主带轮、皮带、从带轮,还包括棘轮、驱动棘爪、止动棘爪、驱动柄、液压缸、分油管、总油管组件、动静接头、主油管、液压站、控制箱;外部从上到下依次连接静进料口、上锥壳、主壳体、裙座,内部依次同轴装配动进料口、转鼓组件、传动组件;所述转鼓组件周向均布安装6~8个滤筒,滤筒轴线与转鼓组件中轴线成3~7°角,棘轮机构和液压系统配合驱动滤筒旋转;控制箱通过电缆与主电机、液压站连接。本发明解决了滤网网孔堵塞、过滤生产不连续的问题,结构简单,维护方便。



1. 一种多管式离心固液分离机,其特征在于:包括静进料口、上锥壳、主壳体、裙座、动进料口、转鼓组件、传动组件、顶轴承组件、滤筒、出液口、主电机、键、主带轮、皮带、从带轮、棘轮、驱动棘爪、止动棘爪、驱动柄、液压缸、分油管、总油管组件、动静接头、主油管、液压站、控制箱;

外部从上到下依次连接静进料口、上锥壳、主壳体和裙座,裙座一侧设出液口,内部自上而下依次同轴装配动进料口、转鼓组件、传动组件,动进料口通过顶轴承组件与上锥壳连接,传动组件安装于裙座上部中心位置,传动组件下端安装从带轮,从带轮通过皮带与主带轮连接,主带轮通过键固定于主电机端轴上,主电机固定于裙座下部支架上;

转鼓组件周向均布安装6~8个滤筒,滤筒轴线与转鼓组件中轴线成3~7°角,滤筒上端依次安装驱动柄和棘轮,驱动棘爪与棘轮配合并安装于驱动柄端部,止动棘爪与棘轮另一侧配合并固定于转鼓组件上端面,驱动柄一端套于滤筒上端部,另一端与液压缸的一端铰接,液压缸的另一端固定于转鼓组件上端面,液压缸通过分油管、总油管组件、动静接头、主油管与液压站连接,液压站安装于裙座下部与主电机相对的一侧;

控制箱安装于液压站上表面,控制箱通过电缆与主电机、液压站连接;

所述静进料口包括盖板和进料斗,盖板为一圆环板,中间固定进料斗,进料斗为中空倒锥形;

所述的主壳体包括壳体、窗口、法兰盖、连接转轴,壳体侧面设一窗口,窗口外端面安装法兰盖,法兰盖通过连接转轴固定于壳体上;

所述的动进料口包括圆管、锥形导流面、料嘴和连接座,动进料口上部为与静进料口同轴且间隙配合的圆管,中部为锥形导流面,料嘴均布于锥形导流面下部边缘,插入对应滤筒上部,锥形导流面与连接座焊接,连接座用于与转鼓组件上端面连接;

所述转鼓组件包括转鼓主体、上轴承组件、下轴承组件,转鼓主体中心为一通孔结构,周边为间隔的肋板,肋板分别连接上端面和下端面,转鼓主体下端的连接面为一外凸平面,转鼓主体周向均布6~8个滤筒孔,滤筒孔轴线与转鼓主体中轴线成3~7°角,上轴承组件和下轴承组件均为滑动支撑结构,用自润滑材料制造,上轴承组件和下轴承组件分别安装于滤筒孔的上端和下端,用于支撑滤筒;

所述的滤筒包括上接头、骨架筛筒、卡箍、下接头,上接头、骨架筛筒、下接头依次对接连接,上接头与骨架筛筒、骨架筛筒与下接头连接处安装卡箍;

所述的驱动柄的一端为连接环,另一端为连接杆;

所述顶轴承组件包括轴承座、压盖、密封圈和滚动轴承,滚动轴承内孔与动进料口上部圆管外径配合,滚动轴承封闭于轴承座、压盖和密封圈之中;

所述的传动组件包括传动轴、支撑组件、传动键、连接法兰,传动轴为中空结构,穿过支撑组件并与支撑组件配合,传动轴下端安装传动键,传动轴上端为连接法兰,传动轴上端的连接法兰与转鼓主体下端的连接面连接,传动轴下端的传动键固定从带轮;

所述的总油管组件包括上法兰、套管、芯管、下接头,芯管外安装套管,上法兰固定于套管上部,下接头与套管、芯管下端连接,总油管组件的上法兰固定于转鼓主体上端,下接头安装于传动组件的传动轴内孔下部,并与动静接头连接。

一种多管式离心固液分离机

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种多管式离心固液分离机，特别是涉及一种具有自清洁功能、可连续过滤生产的多管式离心固液分离机。

背景技术：

[0002] 过滤技术在石油、化工、矿业、医药、食品等领域广泛应用，其主要特点是：物料流向过滤介质，液体通过过滤介质，较大的固体颗粒被阻留在过滤介质一侧形成滤饼，过滤介质的滤孔可能被堵塞，过滤阻力增加。当滤饼累积到一定厚度时，滤孔被完全堵塞，过滤阻力显著增加，就需要对过滤介质进行清洁，过滤生产往往是间歇进行的。

[0003] 本人在先申请了一项专利《一种强制卸料自洁式离心甩干机》(专利号 ZL201310098406.3)，所提供的一种强制卸料自洁式离心甩干机，包括裙座、传动组件、转鼓组件、滤筒、连接轴、动进料口、端轴、辅助轴承、静进料口、联动传动皮带、筒间传动皮带、壳体、出液口、公转电机、自转电机等部件，解决了自动清洁滤孔堵塞物的问题，自洁能力强，物料适应性好，滤网磨损小，适合于油田钻井钻屑的甩干处理。但是依照专利 ZL201310098406.3 所提供强制卸料自洁式离心甩干机的驱动方式、滤筒拆卸方式以及静进料口、动进料口、顶部轴承、滤筒轴承等部件的结构仍然存在不足；而且没有控制箱，公转速度与自转速度控制困难，尤其是进料不顺畅、滤筒轴承维护困难、滤筒自转受公转影响导致自转驱动皮带寿命较短等问题，限制了依照专利 ZL201310098406.3 所提供强制卸料自洁式离心甩干机的广泛应用。

发明内容：

[0004] 本发明的目的在于针对固液分离工况，特别是针对原强制卸料自洁式离心甩干机的不足，提供一种运行可靠、能够自清洁的多管式离心固液分离机，并且简化和优化部件结构，改进传动方式、滤筒安装和更换方式，减少润滑点，以简化维护操作，满足现场过滤分离的需要。

[0005] 为达到以上技术目的，本发明提供以下技术方案：

[0006] 一种多管式离心固液分离机包括静进料口、上锥壳、主壳体、裙座、动进料口、转鼓组件、传动组件、顶轴承组件、滤筒、出液口、主电机、键、主带轮、皮带、从带轮、棘轮、驱动棘爪、止动棘爪、驱动柄、液压缸、分油管、总油管组件、动静接头、主油管、液压站、控制箱，其特征在于：

[0007] 外部从上到下依次连接静进料口、上锥壳、主壳体和裙座，裙座一侧设出液口，内部自上而下依次同轴装配动进料口、转鼓组件、传动组件，动进料口通过顶轴承组件与上锥壳连接，传动组件安装于裙座上部中心位置，传动组件下端安装从带轮，从带轮通过皮带与主带轮连接，主带轮通过键固定于主电机端轴上，主电机固定于裙座下部支架上；

[0008] 转鼓组件周向均布安装 6~8 个滤筒，滤筒轴线与转鼓组件的中轴线成 3~7° 角，滤筒上端依次安装驱动柄和棘轮，驱动棘爪与棘轮配合并安装于驱动柄端部，止动棘爪与棘

轮另一侧配合并固定于转鼓组件上端面,驱动柄一端套于滤筒上端部,另一端与液压缸的一端铰接,液压缸的另一端固定于转鼓组件上端面,液压缸通过分油管、总油管组件、动静接头、主油管与液压站连接,液压站安装于裙座下部与主电机相对的一侧;

[0009] 控制箱安装于液压站上表面,控制箱通过电缆与主电机、液压站连接。

[0010] 所述静进料口的优化结构为:包括盖板和进料斗,盖板为一圆环板,中间固定进料斗,进料斗为中空倒锥形。

[0011] 所述主壳体的优化结构为:包括壳体、窗口、法兰盖、连接转轴,壳体侧面设一窗口,窗口外端面安装法兰盖,法兰盖通过连接转轴固定于壳体上。

[0012] 所述动进料口的优化结构为:包括圆管、锥形导流面、料嘴和连接座,动进料口上部为与静进料口同轴且间隙配合的圆管,中部为锥形导流面,料嘴均布于锥形导流面下部边缘,插入对应滤筒上部,锥形导流面与连接座焊接,连接座用于与转鼓组件上端面连接。

[0013] 所述转鼓组件的优化结构为:包括转鼓主体、上轴承组件、下轴承组件,转鼓主体中心为一通孔结构,周边为间隔的肋板,肋板分别连接上端面和下端面,转鼓主体下端的连接面为一外凸平面,转鼓主体周向均布6~8个滤筒孔,滤筒孔轴线与转鼓主体中轴线成3~7°角;上轴承组件和下轴承组件均为滑动支撑结构,用自润滑材料制造,上轴承组件和下轴承组件分别安装于滤筒孔的上端和下端,用于支撑滤筒。

[0014] 所述滤筒的优化结构为:包括上接头、骨架筛筒、卡箍、下接头,上接头、骨架筛筒、下接头依次对接连接,上接头与骨架筛筒、骨架筛筒与下接头连接处安装卡箍。

[0015] 所述驱动柄的一端为连接环,另一端为连接杆。

[0016] 所述顶轴承组件的优化结构为:包括轴承座、压盖、密封圈和滚动轴承,滚动轴承内孔与动进料口上部圆管外径配合,滚动轴承封闭于轴承座、压盖和密封圈之中。

[0017] 所述传动组件的优化结构为:包括传动轴、支撑组件、传动键、连接法兰,传动轴为中空结构,穿过支撑组件并与支撑组件配合,传动轴下端安装传动键,上端为连接法兰,传动轴上端的连接法兰与转鼓主体下端的连接面连接,传动轴下端的传动键固定从带轮。

[0018] 所述总油管组件包括上法兰、套管、芯管、下接头,芯管外安装套管,上法兰固定于套管上部,下接头与套管、芯管下端连接;总油管组件的上法兰固定于转鼓主体上端,下接头安装于传动组件的传动轴内孔下部,并与动静接头连接。

[0019] 工作时,主电机通过主带轮、皮带带动从带轮转动,再通过传动组件的传动键、传动轴带动转鼓组件转动,转鼓组件带动滤筒转动,同时固定在转鼓组件上端的动进料口一起转动,形成公转运动。控制箱控制液压站,通过主油管、动静接头、总油管组件、分油管按照一定频率向液压缸换向供油,液压缸往复动作,驱动柄带动驱动棘爪使棘轮旋转,棘轮带动滤筒旋转,形成自转运动。

[0020] 物料通过静进料口、动进料口进入滤筒,在滤筒内受到离心力的作用被甩到滤筒上远离转鼓组件中心轴的一侧,液体通过滤筒被甩出,而固体颗粒被滤筒截留下来形成滤渣,由于滤筒的自转,附着于滤筒上的滤渣随着滤筒自转转到了靠近转鼓组件中心轴的一侧时,由于公转离心力的作用,粘附在滤筒上的滤渣和钻进滤筒网孔中的颗粒会被甩离滤筒,完成自洁。如此循环下去,滤筒壁面不断交替地远离或靠近转鼓组件中心轴,滤筒远离转鼓组件中心轴一侧壁面上完成固液分离过程,靠近转鼓组件中心轴一侧壁面上滤渣脱离滤筒,完成自清洁作用。同时该种多管式离心固液分离机还可以通过离心力在转鼓组件母

线上的分力克服物料与滤筒壁面的摩擦力而完成自动卸料,滤渣由滤筒下端出口排出。

[0021] 与先前专利ZL201310098406.3相比,本发明提供的多管式离心固液分离机的主要创新为:(1)采用大直径顶轴承组件,滚动轴承内孔与动进料口上部圆管外径配合,形成中心进料模式,而且动进料口上部圆管垂直放置,进料不受离心力影响,动进料口中部为导流锥面,可加速物料沿径向进入料嘴。(2)顶轴承组件安装于上锥壳中部,滚动轴承封闭于轴承座、压盖和密封圈中,又有动进料口中部锥面的导流作用,顶轴承组件工作环境良好。(3)滤筒分为上接头、骨架筛筒、下接头、卡箍等部分,打开主壳体侧面的窗口,可以接触到卡箍和骨架筛筒等组件,拆开卡箍,就可更换骨架筛筒,滤筒维护操作简便,而且降低了滤筒的成本。(4)转鼓组件的上轴承组件和下轴承组件为滑动支撑结构,采用自润滑材料制造,既可以起到支撑作用,又免于维护,适合于固液分离工况。(5)采用动静接头、总油管组件等部件连接液压站和滤筒自转驱动机构,使滤筒自转驱动机构与转鼓组件固定在一起,不会产生相对运动,使传动更加可靠,增加了传动部件的寿命。(6)采用棘轮、驱动棘爪、止动棘爪、驱动柄、液压缸驱动滤筒旋转,驱动力矩大,而且有控制箱控制,可以实现滤筒慢速转动,自转转速较容易控制。(7)变双轴驱动为单轴驱动,减少了传动部件,简化了结构,更便于安装维护,提高了整机的可靠性。(8)控制箱可以控制主电机的转速,可以连续调节公转转速。

附图说明:

[0022] 图1是依据本发明所提出的多管式离心固液分离机正视结构示意图;

[0023] 图2是依据本发明所提出的多管式离心固液分离机正视结构示意图图1的A-A向视图;

[0024] 图3是依据本发明所说的静进料口结构示意图;

[0025] 图4是依据本发明所说的主壳体正视结构示意图;

[0026] 图5是依据本发明所说的主壳体侧视结构示意图;

[0027] 图6是依据本发明所说的动进料口正视结构示意图;

[0028] 图7是依据本发明所说的动进料口俯视结构示意图;

[0029] 图8是依据本发明所说的转鼓组件结构示意图;

[0030] 图9是依据本发明所说的转鼓主体正视结构示意图;

[0031] 图10是依据本发明所说的转鼓主体俯视结构示意图;

[0032] 图11是依据本发明所说的滤筒结构示意图;

[0033] 图12是依据本发明所说的驱动柄结构示意图;

[0034] 图13是依据本发明所说的顶轴承组件结构示意图;

[0035] 图14是依据本发明所说的传动组件结构示意图;

[0036] 图15是依据本发明所说的总油管组件结构示意图。

具体实施方式:

[0037] 下面参照附图,作进一步描述:

[0038] 依据本发明,如图1~图2所示,其中1是顶轴承组件、2是上锥壳、3是动进料口、4是主壳体、5是驱动柄、6是转鼓组件、7是滤筒、8是出液口、9是裙座、10是液压站、11是主油管、12是动静接头、13是从带轮、14是皮带、15是主带轮、16是键、17是主电机、18是传动组件、19

是总油管组件、20是棘轮、21是静进料口、22是驱动棘爪、23是液压缸、24是分油管、25是止动棘爪、26是控制箱。

[0039] 如图1~图2所示的多管式离心固液分离机,外部从上到下依次连接静进料口21、上锥壳2、主壳体4和裙座9,裙座9一侧设出液口8,内部自上而下依次同轴装配动进料口3、转鼓组件6、传动组件18,动进料口3通过顶轴承组件1与上锥壳2连接,传动组件18安装于裙座9上部中心位置,传动组件18下端安装从带轮13,从带轮13通过皮带14与主带轮15连接,主带轮15通过键16固定于主电机17端轴上,主电机17固定于裙座9下部支架上。

[0040] 转鼓组件6周向均布安装6~8个滤筒7,滤筒7轴线与转鼓组件6中轴线成 $3\sim 7^\circ$ 角,滤筒7上端依次安装驱动柄5和棘轮20,驱动棘爪22与棘轮20配合并安装于驱动柄5端部,止动棘爪25与棘轮20另一侧配合并固定于转鼓组件6上,驱动柄5一端套于滤筒7上端部,另一端与液压缸23的一端铰接,液压缸23的另一端固定于转鼓组件6上端面,液压缸23通过分油管24、总油管组件19、动静接头12、主油管11与液压站10连接,液压站10安装于裙座9下部与主电机17相对的一侧。

[0041] 控制箱26安装于液压站10上表面,控制箱26通过电缆与主电机17、液压站10连接。

[0042] 静进料口21如图3所示,包括盖板21.2和进料斗21.1,盖板21.2为一圆环板,中间固定进料斗21.1,进料斗21.1为中空倒锥形,物料在重力作用下,向中心汇集进料。

[0043] 主壳体4如图4、图5所示,主壳体4包括壳体4.1、窗口4.2、法兰盖4.3、连接转轴4.4,壳体4.1侧面设一窗口4.2,窗口4.2外端面安装法兰盖4.3,法兰盖4.3通过连接转轴4.4固定于壳体4.1上。

[0044] 动进料口3如图6、图7所示,包括圆管3.1、锥形导流面3.2、料嘴3.3和连接座3.4,动进料口3上部为与静进料口21同轴且间隙配合的圆管3.1,中部为锥形导流面3.2,料嘴3.3均布于锥形导流面3.2下部边缘,插入对应滤筒7上部,锥形导流面3.2下端与连接座3.4焊接,连接座3.4与转鼓组件6上端面6.2.6连接。

[0045] 转鼓组件6如图8、图9、图10所示,包括转鼓主体6.2、上轴承组件6.1、下轴承组件6.3,转鼓主体6.2中心为一通孔结构6.2.1,周边为间隔的肋板6.2.4,肋板6.2.4分别连接上端面6.2.6和下端面6.2.5,转鼓主体6.2下端连接面6.2.3为一外凸平面,转鼓主体6.2周向均布6~8个滤筒孔6.2.2,滤筒孔6.2.2轴线与转鼓主体6.2中轴线成 $3\sim 7^\circ$ 角;上轴承组件6.1和下轴承组件6.3分别安装于滤筒孔6.2.2的上端和下端,上轴承组件6.1和下轴承组件6.3均为滑动支撑结构,用自润滑材料制造。滤筒7通过上轴承组件6.1和下轴承组件6.3安装于滤筒孔6.2.2内。

[0046] 滤筒7如图11所示,滤筒7包括上接头7.1、骨架筛筒7.2、卡箍7.3、下接头7.4,上接头7.1、骨架筛筒7.2、下接头7.4依次对接连接,上接头7.1与骨架筛筒7.2、骨架筛筒7.2与下接头7.4连接处安装卡箍7.3。

[0047] 驱动柄5如图12所示,一端为连接环5.1,另一端为连接杆5.2。

[0048] 顶轴承组件1如图13所示,包括轴承座1.1、压盖1.2、密封圈1.3和滚动轴承1.4,滚动轴承1.4内孔与动进料口3上部圆管3.1外径配合,滚动轴承1.4封闭于轴承座1.1、压盖1.2和密封圈1.3之中。

[0049] 传动组件18如图14所示,包括传动轴18.3、支撑组件18.2、传动键18.4、连接法兰18.1,传动轴18.3为中空结构,穿过支撑组件18.2并与支撑组件18.2配合,传动轴18.3下端

安装传动键18.4,上端为连接法兰18.1。传动轴18.3上端的连接法兰18.1与转鼓主体6.2下端的连接面6.2.3连接,传动轴18.3下端的传动键18.4固定从带轮13。

[0050] 总油管组件19如图15所示,包括上法兰19.1、套管19.2、芯管19.3、下接头19.4,芯管19.3外安装套管19.2,上法兰19.1固定于套管19.2上部,下接头19.4与套管19.2、芯管19.3下端连接。总油管组件19上法兰19.1固定于转鼓主体6.2上端,下接头19.4安装于传动组件18的传动轴18.3内孔下部,并与动静接头12连接。

[0051] 工作时,主电机17通过主带轮15、皮带14带动从带轮13转动,再通过传动组件18的传动键18.4、传动轴18.3带动转鼓组件6转动,转鼓组件6带动滤筒7转动,同时固定在转鼓组件6上端的动进料口3一起转动,形成公转运动。控制箱26控制液压站10,通过主油管11、动静接头12、总油管组件19、分油管24按照一定频率向液压缸23换向供油,液压缸23往复动作,通过驱动柄5带动驱动棘爪22使棘轮20旋转,棘轮20带动滤筒7旋转,形成自转运动。

[0052] 物料通过静进料口21、动进料口3进入滤筒7,在滤筒7内受到离心力的作用被甩到滤筒7上远离转鼓组件6中心轴的一侧,液体通过滤筒7被甩出,而固体颗粒被滤筒7截留下来形成滤渣,由于滤筒7的自转,附着于滤筒7上的滤渣随着滤筒7的自转转到了靠近转鼓组件6中心轴的一侧时,由于公转离心力的作用,粘附在滤筒7上的滤渣和钻进滤筒7网孔中的颗粒会被甩离滤筒,完成自清洁。如此循环下去,滤筒7的壁面不断交替地远离或靠近转鼓组件6中心轴,滤筒7远离转鼓组件6中心轴一侧壁面上完成固液分离过程,靠近转鼓组件6中心轴一侧滤筒7壁面上滤渣脱离滤筒7,完成自清洁作用。同时该多管式离心固液分离机还可以通过离心力在转鼓组件6母线上的分力克服物料与滤筒7壁面的摩擦力而完成自动卸料,滤渣由滤筒7下端出口排出。

[0053] 改变滤筒7的数量或滤筒7轴线与转鼓组件6中轴线的角度,可以形成其他的实施例,仍属于本发明的保护范围。

[0054] 本发明提供的多管式离心固液分离机结构简捷,进料顺畅,性能可靠,可以实现滤筒自清洁和连续过滤生产,适合于多种固液分离工况。

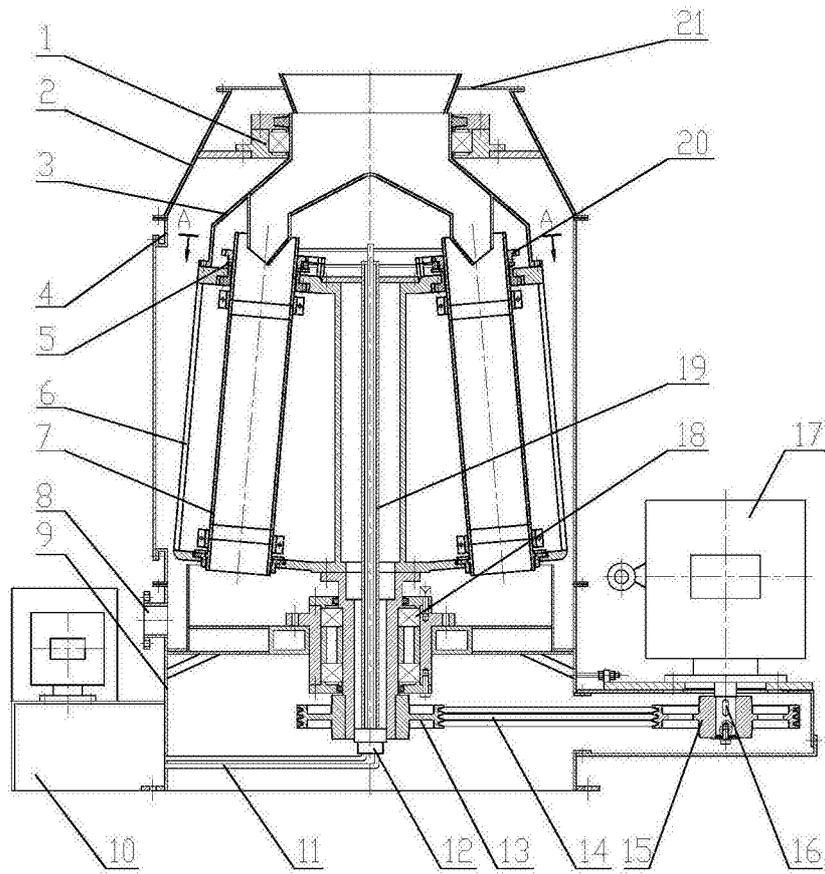


图1

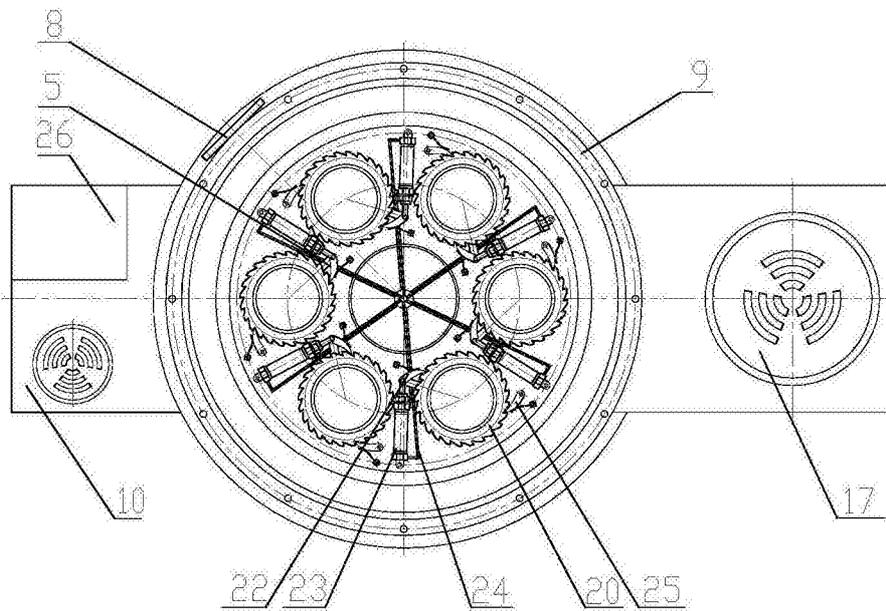


图2

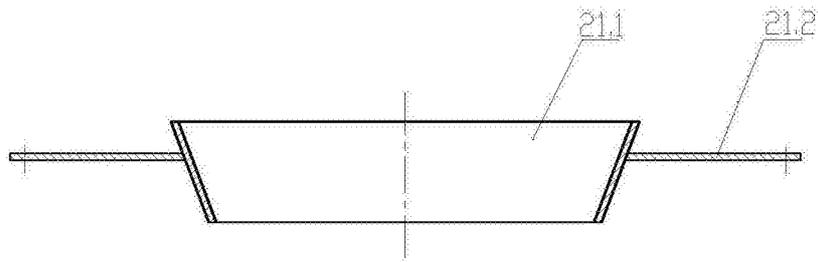


图3

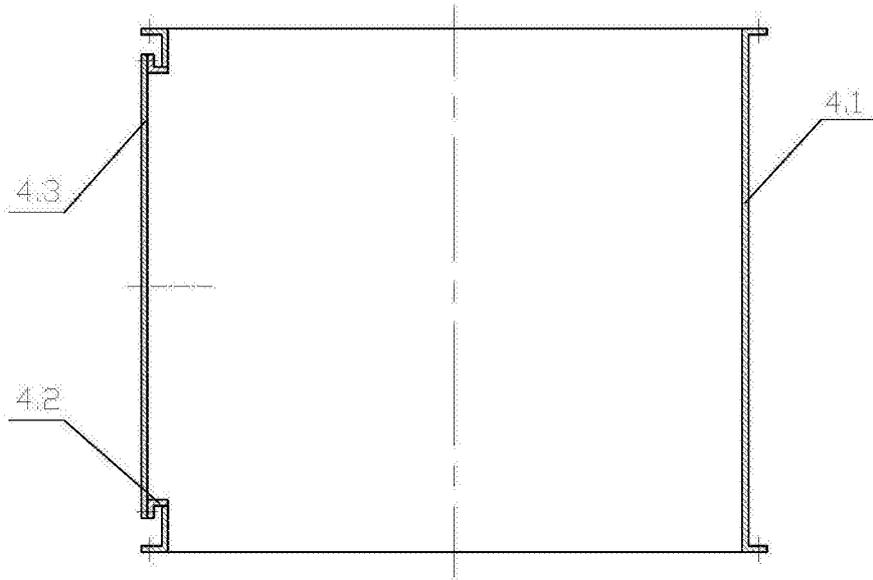


图4

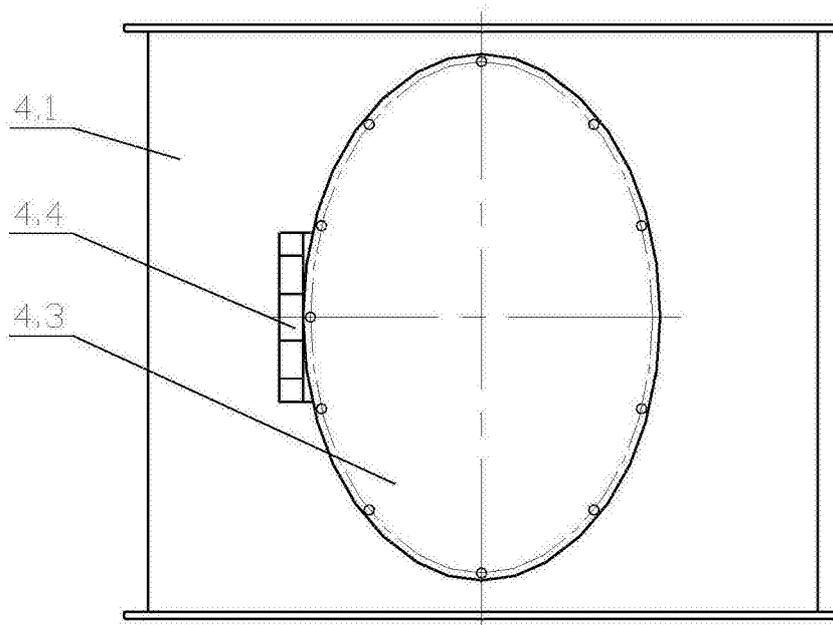


图5

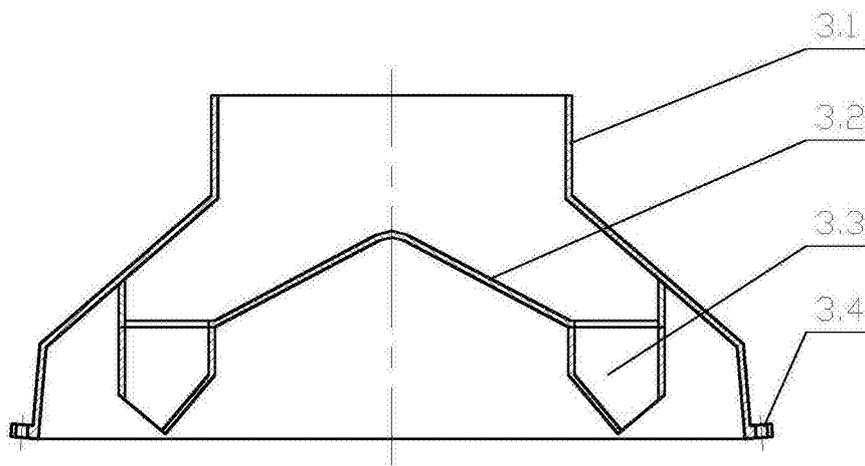


图6

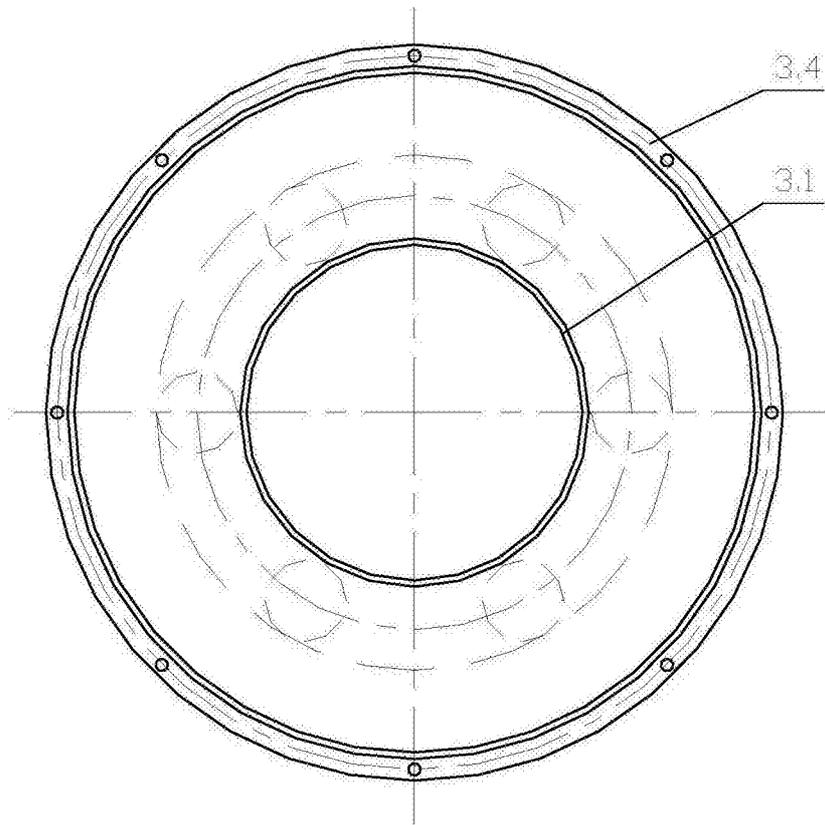


图7

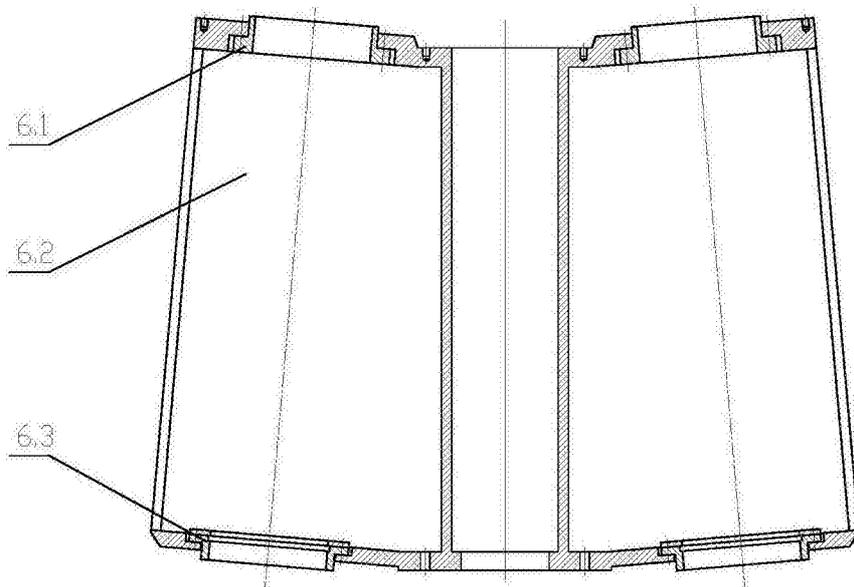


图8

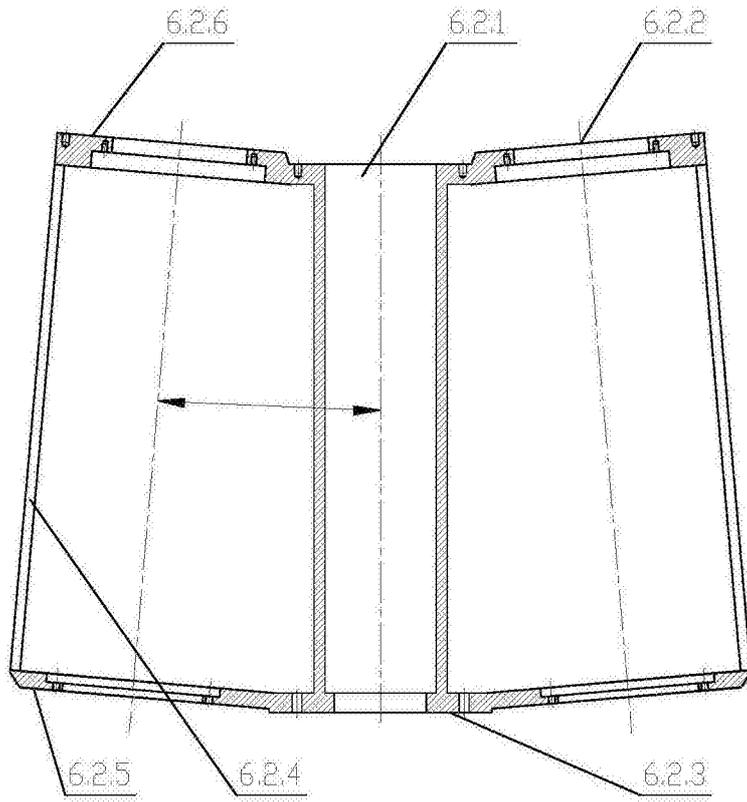


图9

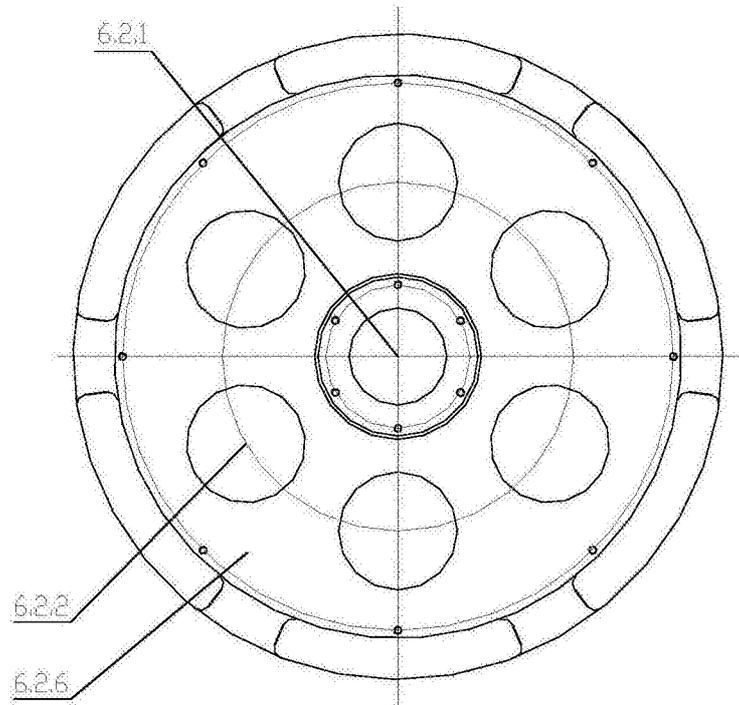


图10

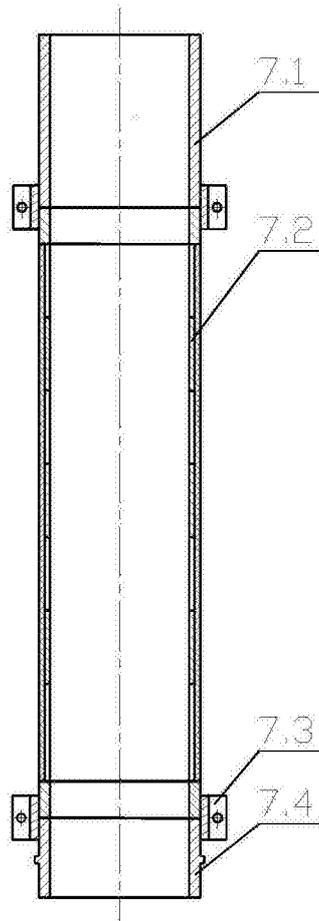


图11

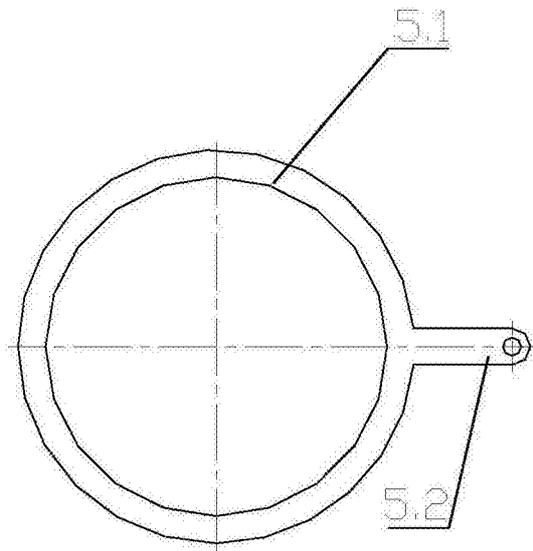


图12

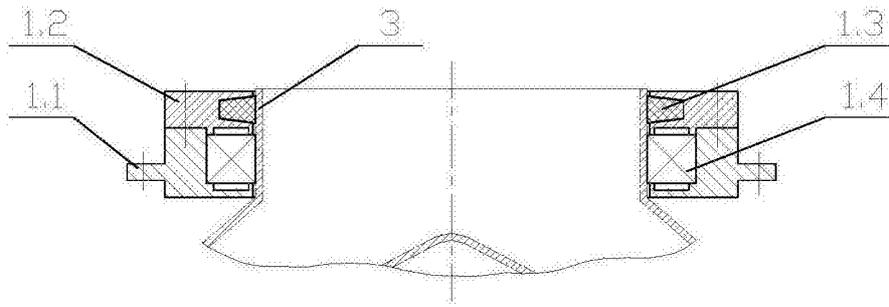


图13

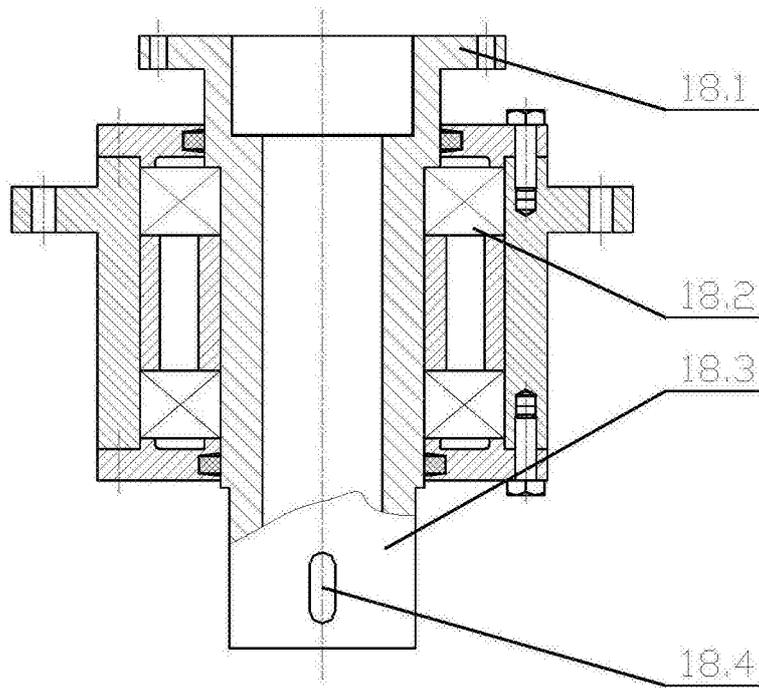


图14

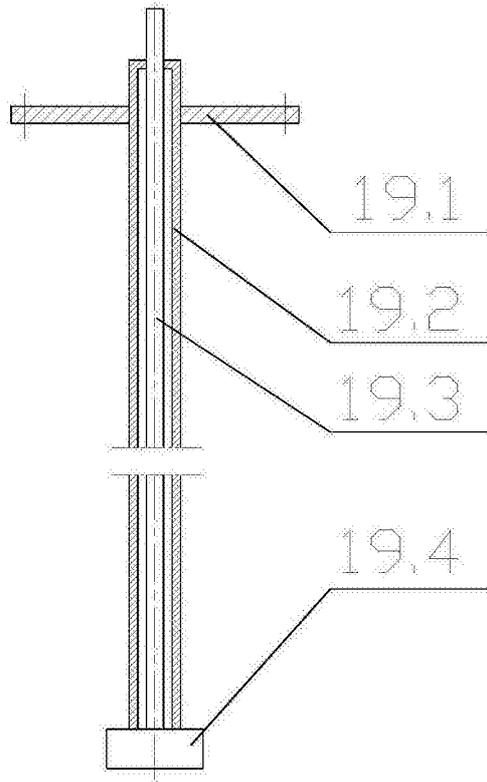


图15