



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105195341 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201510312019. 4

(22) 申请日 2015. 06. 09

(71) 申请人 中国大唐集团科学技术研究院有限公司

地址 102206 北京市昌平区北农路 2 号华北电力大学 D 座 13 层 1349 室

(72) 发明人 张新 李少华 刘彦鹏 贾嘉

(74) 专利代理机构 苏州市中南伟业知识产权代理事务所（普通合伙） 32257

代理人 郑海

(51) Int. Cl.

B04C 9/00(2006. 01)

B07B 7/04(2006. 01)

B07B 11/02(2006. 01)

B04C 5/103(2006. 01)

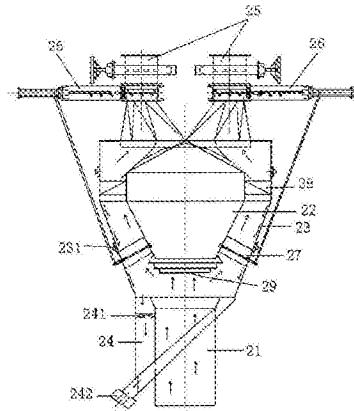
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器

(57) 摘要

本发明涉及一种不堵塞、分离性好且煤粉细度可调的双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器，包括进料风管、外筒体、内筒体、回粉筒和出料管，内筒体装设在外筒体内且内筒体和外筒体之间留有环形通道，环形通道内沿分离筒径向设有若干块可转动的导流分离板，且导流分离板排布于内筒体的侧壁下部，导流分离板转动形成一定开度以实现进入环形通道的煤粉气流导流成旋风煤粉气流，环形通道内沿分离筒径向还设有若干块导向板，且导向板排布于内筒体的侧壁上部，导向板与外置的驱动装置相连接，驱动装置驱动调节导向板开度以实现旋风煤粉气流流向出料管。



1. 一种双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器，包括分离筒，所述分离筒由呈锥型的外筒体(23)和置于外筒体(23)内的内筒体(22)构成，所述外筒体(23)和内筒体(22)之间留有环形通道，所述外筒体(23)底部设有进料风管(21)和回粉筒(24)，所述外筒体(23)顶部连接两个出料管(25)，其特征在于：所述环形通道内沿分离筒径向设有若干块可转动的导流分离板(27)，所述导流分离板(27)排布于内筒体(22)的侧壁下部，通过所述导流分离板(27)转动形成的开度，将进入环形通道的煤粉气流导流成旋风煤粉气流，所述环形通道内沿分离筒径向还设有若干块导向板(28)，所述导向板(28)排布于内筒体(22)的侧壁上部，所述导向板(28)与外置的驱动装置(26)相连接，驱动装置(26)用于调节导向板(28)的开度以实现旋风煤粉气流流向出料管(25)。

2. 根据权利要求1所述的双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器，其特征在于：所述内筒体(22)的底端固定有撞击分离板(29)，所述撞击分离板(29)包括多层撞击板，上一层撞击板的宽度大于下一层撞击板的宽度以形成阶梯式撞击分离板(29)，所述阶梯式撞击分离板(29)与进料风管(21)出口之间形成重力分离区。

3. 根据权利要求1所述的双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器，其特征在于：若干块导流分离板(27)等距间隔且呈环形分布在环形通道内，每块导流分离板(27)通过转动轴分别与外筒体(23)和内筒体(22)相连接，所述转动轴与所述驱动装置(26)相连接，所述驱动装置(26)驱使转动轴带动导流分离板(27)旋转以导流分离煤粉。

4. 根据权利要求1所述的双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器，其特征在于：所述导流分离板开度为65-75度、截面积流速为5-6m/s。

5. 根据权利要求1所述的双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器，其特征在于：若干块导向板(28)等距间隔且呈环形分布在环形通道内，每块导向板(28)的一端与所述外筒体(23)筒壁相连接、另一端通过通过关节连杆与所述驱动装置(26)相连接。

6. 根据权利要求1所述的双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器，其特征在于：所述导流分离板开度为25-30度、截面积流速为3-3.5m/s。

7. 根据权利要求1所述的双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器，其特征在于：所述内筒体(22)下部套设有防磨护套。

8. 根据权利要求1所述的双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器，其特征在于：所述导流分离板(27)上设有狼牙棒。

9. 根据权利要求1所述的双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器，其特征在于：所述回粉筒(24)上部设有格栏栅(241)。

10. 根据权利要求1所述的双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器，其特征在于：所述内筒体(22)由下锥筒、圆筒和上锥筒构成，且两出料管位于上锥筒的两侧。

双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种分离器，尤其涉及一种双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器。

背景技术

[0002] 目前，国内火力发电厂煤粉制备系统主要使用双进双出钢球磨煤机作为主体设备，传统的双进双出钢球磨煤机的分离器为径向分离器，如图1所示，径向分离器包括进料风管1、内锥筒2和外锥筒3，所述内锥筒2和外锥筒3之间通过多根圆钢相固定，在工作时，煤粉气流由进料风管1经内锥筒2与外锥筒3之间的环形通道到达分离器上部，经设置在内锥筒2入口上的径向挡板4将煤粉气流90°转向后并以一定角度进入内锥筒2内，气流沿内锥筒2筒壁旋转，在离心力作用下粗颗粒煤粉被分离出来并沿内锥筒2筒壁下落至内锥筒2底部，细颗粒煤粉经分离器上部上行进入出口风管5；当落入内锥筒2底部的粗颗粒煤粉积存到一定量时，粗颗粒煤粉在自身重力作用下压开下部的内锥锁气板6，离开内锥筒2，落入进料风管1与外锥筒3之间的环形通道并下行至回粉筒底部，回粉筒底部的煤粉经回粉管及回粉管上的锁气器7回到磨煤机入口，随下煤管的落煤一起进入磨煤机重新磨制。但是，在实际工作过程中，往往存在径向挡板处频繁聚集杂物以致于堵塞，而无法使煤粉气流流入内锥筒2进行离心分离，内锥锁气板6杂物卡涩，分离性能效果差，煤粉细度超标，煤粉均匀性差，从而造成锅炉的大渣和飞灰含碳量高的共性问题。

[0003] 某电厂三期 2x660MW 机组锅炉配备 10 台 MGS4060B 型双进双出钢球磨煤机，且没有设计备用的磨煤机，在发电用煤供应紧张时期，锅炉主要掺烧蒲白煤、澄合煤、汽车煤，以上煤种热值较低，挥发分低，可磨性差，机组为完成负荷，每台磨煤机只有超出力运行，最大出力达 70 吨，可达到煤粉细度 30% (R90) 以上，煤粉均匀性指数在 0.5-0.7 之间，锅炉大渣 20% 以上，飞灰含碳量在 7% 左右，这样，煤粉制备系统的电耗增加，磨煤机内磨煤部件磨损增大（特别是钢球磨），增加维护量。也就是说，在发电用煤供应紧张时期，磨煤机的磨煤压力大，磨煤效果差，致使整块煤粉制备系统的效率较低。

[0004] 有鉴于上述的缺陷，本设计人，积极加以研究创新，以期创设一种新型结构的双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器，使其更具有产业上的利用价值。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题，本发明的目的是提供一种不堵塞、分离性好且煤粉细度可调的双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器。

[0006] 本发明的双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器，包括分离筒，所述分离筒由呈锥型的外筒体和置于外筒体内的内筒体构成，所述外筒体和内筒体之间留有环形通道，所述外筒体底部设有进料风管和回粉筒，所述外筒体顶部连接两个出料管，所述环形通道内沿分离筒径向设有若干块可转动的导流分离板，所述导流分离板排布于内筒体的侧壁下部，通过所述导流分离板转动形成的开度，将进入环形通道的煤粉气流导流成旋风煤粉气流，所述环形通道内沿分离筒径向还设有若干块导向板，所述导向板排布于内筒体的侧壁

上部，所述导向板与外置的驱动装置相连接，驱动装置用于调节导向板开度以实现旋风煤粉气流流向出料管。

[0007] 进一步的，所述内筒体的底端固定有撞击分离板，所述撞击分离板包括多层撞击板，上一层撞击板的宽度大于下一层撞击板的宽度以形成阶梯式撞击分离板，所述阶梯式撞击分离板位于进料风管出口的正上方，且所述阶梯式撞击分离板与进料风管出口之间形成重力分离区。

[0008] 进一步的，若干块导流分离板等距间隔且呈环形分布在环形通道内，每块导流分离板通过转动轴分别与外筒体和内筒体相连接，所述转动轴与所述驱动装置相连接，所述驱动装置驱使转动轴带动导流分离板旋转以导流分离煤粉。

[0009] 进一步的，所述导流分离板开度为 65-75 度、截面积流速为 5-6m/s。

[0010] 进一步的，若干块导向板等距间隔且呈环形分布在环形通道内，每块导向板的一端与所述外筒体筒壁相连接、另一端通过通过关节连杆与所述驱动装置相连接。

[0011] 进一步的，所述导流分离板开度为 25-30 度、截面积流速为 3-3.5m/s。

[0012] 进一步的，所述内筒体下部套设有防磨护套。

[0013] 进一步的，所述导流分离板上设有狼牙棒。

[0014] 进一步的，所述回粉筒上部设有格栏栅。

[0015] 进一步的，所述内筒体由下锥筒、圆筒和上锥筒构成，且两出料管位于上锥筒的两侧。

[0016] 借由上述方案，本发明至少具有以下优点：一、环形分布且具有一定开度的导流分离板将煤粉气流导流形成旋风煤粉气流以实现煤粉离心分离，较大颗粒煤粉撞击导流分离板，在弹力和自身重力作用下落入回粉筒，在旋风煤粉气流离心力作用下粗颗粒煤粉被分离出来并沿外筒体筒壁下落至回粉筒，完成一级分离；其余旋风煤粉气流上行至环形分布的导向板处并发生气流转向，粗颗粒煤粉撞击导向板并返至外筒体筒壁下落并落入回粉筒，细颗粒煤粉上行至出料管，完成二级分离；整个分离形成两级分离，改善了分离结构和气流形态，且分离路径加长，提高了重力分离效果；二、驱动装置驱动导流分离板和导向板转动以形成一定的开度，不同的导流分离板开度、导向板开度会直接影响颗粒煤粉撞击分离效果，以此达到所需煤粉细度的目的，当调节导流分离板开度为 65-75 度、截面积流速为 5-6m/s，导流分离板开度为 25-30 度、截面积流速为 3-3.5m/s，煤粉细度可控制在 5-8%，整个装置操作方便且运行平稳；三、整个分离结构较传统结构相比，零部件少、结构简单，减少了杂物聚集的情形，不易堵塞。

[0017] 上述说明仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚了解本发明的技术手段，并可依照说明书的内容予以实施，以下以本发明的较佳实施例并配合附图详细说明如后。

附图说明

[0018] 图 1 是传统径向分离器的结构示意图；

[0019] 图 2 是本发明的双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施

例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0021] 参见图 2,本发明一较佳实施例的一种双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器,包括分离筒,分离筒由呈锥型的外筒体 23 和置于外筒体 23 内的内筒体 22 构成,内筒体由下锥筒、圆筒和上锥筒构成,外筒体 23 和内筒体 22 之间留有环形通道,外筒体 23 底部设有进料风管 21 和回粉筒 24,外筒体 23 顶部连接两个出料管 25,两出料管位于上锥筒的两侧,环形通道内沿分离筒径向设有 12 块可转动的导流分离板 27,导流分离板 27 排布于内筒体 22 的侧壁下部,通过所述导流分离板 27 转动形成的开度,将进入环形通道的煤粉气流导流成旋风煤粉气流,环形通道内沿分离筒径向还设有 30 块导向板 28,导向板 28 排布于内筒体 22 的侧壁上部,导向板 28 与外置的驱动装置 26 相连接,驱动装置 26 用于调节导向板 28 的开度以实现旋风煤粉气流流向出料管 25。本发明至少具有以下优点:一,环形分布且具有一定开度的导流分离板 27 将煤粉气流导流形成旋风煤粉气流以实现煤粉离心分离,较大颗粒煤粉撞击导流分离板 27,在弹力和自身重力作用下落入回粉筒 24,在旋风煤粉气流离心力作用下粗颗粒煤粉被分离出来并沿外筒体 23 筒壁下落至回粉筒 24,完成一级分离;其余旋风煤粉气流上行至环形分布的导向板 28 处并发生气流转向,粗颗粒煤粉撞击导向板 28 并返至外筒体 23 筒壁下落并落入回粉筒 24,细颗粒煤粉上行至出料管 25,完成二级分离;整个分离形成两级分离,改善了分离结构和气流形态,且分离路径加长,提高了重力分离效果;二、驱动装置 26 驱动导流分离板 27 和导向板 28 转动以形成一定的开度,不同的导流分离板 27 开度、导向板 28 开度会直接影响颗粒煤粉撞击分离效果,以此达到所需煤粉细度的目的,整个装置操作方便且运行平稳、三、整个分离结构较传统结构相比,零部件少、结构简单,减少了杂物聚集的情形,不易堵塞。

[0022] 双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器的内筒体 22 的底端固定有撞击分离板 29,撞击分离板 29 包括多层撞击板,上一层撞击板的宽度大于下一层撞击板的宽度以形成阶梯式撞击分离板 29,阶梯式撞击分离板 29 位于进料风管 21 出口的正上方,且阶梯式撞击分离板 29 与进料风管 21 出口之间形成重力分离区;来自进料风管 21 的煤粉气流首先与阶梯式撞击分离板 29 相撞击,较大颗粒煤粉在碰撞下粉碎或依靠反弹以及自身重力作用下返至回粉筒 24,形成初步撞击分离,其余颗粒煤粉由阶梯式撞击分离板 29 向两侧导流,撞击分离板、导流分离板和导向板形成三级分离,分离出的最终煤粉细度好、均匀度好。

[0023] 双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器的 12 块导流分离板 27 等距间隔且呈环形分布在环形通道内,每块导流分离板 27 通过转动轴分别与外筒体 23 和内筒体 22 相连接,导流分离板 27 的两端与外筒体 23 内壁和内筒体 22 外壁之间存在很小间隙以免部分煤粉气流短路,转动轴与驱动装置 26 相连接,驱动装置 26 驱使转动轴带动导流分离板 27 旋转以导流分离煤粉,同时,驱动装置 26 可调整导流分离板 27 的开度一致,当调节导流分离板 27 开度为 65-75 度、截面积流速为 5-6m/s,形成一级轴向分离,这样,煤粉细度可控制在 5-8%;其次,由于转动轴的设置,进一步加大了内筒体的稳固程度,则可相对减少内筒体与外筒体之间的连接圆钢的数量,这样就可加大通流面积,减少堵塞的可能,保证分离顺畅。

[0024] 双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器的 30 块导向板 28 等距间隔且呈环形分布在环形通道内,每块导向板 28 的一端与外筒体 23 筒壁相连接、另一端通过通过关节连杆(图中未示出)与驱动装置 26 相连接,驱动装置 26 可调节 30 块导向板 28 开度一致性以保障煤粉气流均匀运行,导流分离板开度为 65-75 度、截面积流速为 5-6m/s,形成二级径向分

离。

[0025] 双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器的内筒体 22 下部套设有防磨护套以防止内筒体 22 磨穿,且利用防磨护套将煤粉气流导流至导流分离板 27 做一级轴向分离。

[0026] 双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器的导流分离板 27 上设有狼牙棒,狼牙棒在工作中可以将布条、胶皮、铁丝、编织袋大的杂物提前收集,减少挡板堵塞周期,保证分离效果。

[0027] 双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器的回粉筒 24 上部设有格栏栅 241 以将大的杂物挡住,防止进入回粉筒 24 内堵塞锁气器 242,保障煤粉顺利回到磨煤机内进行循环研磨;回粉筒 24 可设计为圆形回粉筒 24 以减少流通阻力,增强管道流通能力;外筒体 23 筒壁上开设有检修口,检修口上设有密封锁紧器 231 以避免跑风。

[0028] 某电厂三期磨煤机采用双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器所达到的主要技术指标如下:磨煤机额定出力 55 吨,煤粉细度由原来的 R90 ;24% 降至该电厂的细度标准 R90 ;18% 以内,煤粉均匀性指数由目前的平均 0.5-0.7 提高到设计值 1.0 以上,锅炉大渣减少、飞灰含碳量较低。

[0029] 本发明的双进双出钢球磨煤机轴径联合式分离器的融入多相流惯性及旋风分离技术,进行 CFD 数值模拟,模型实验研究,找出最佳流速和角度,了解各处挡板阻力,并进行 CFD 数值模拟,制定出最佳技术调节方案。

[0030] 以上仅是本发明的优选实施方式,并不用于限制本发明,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

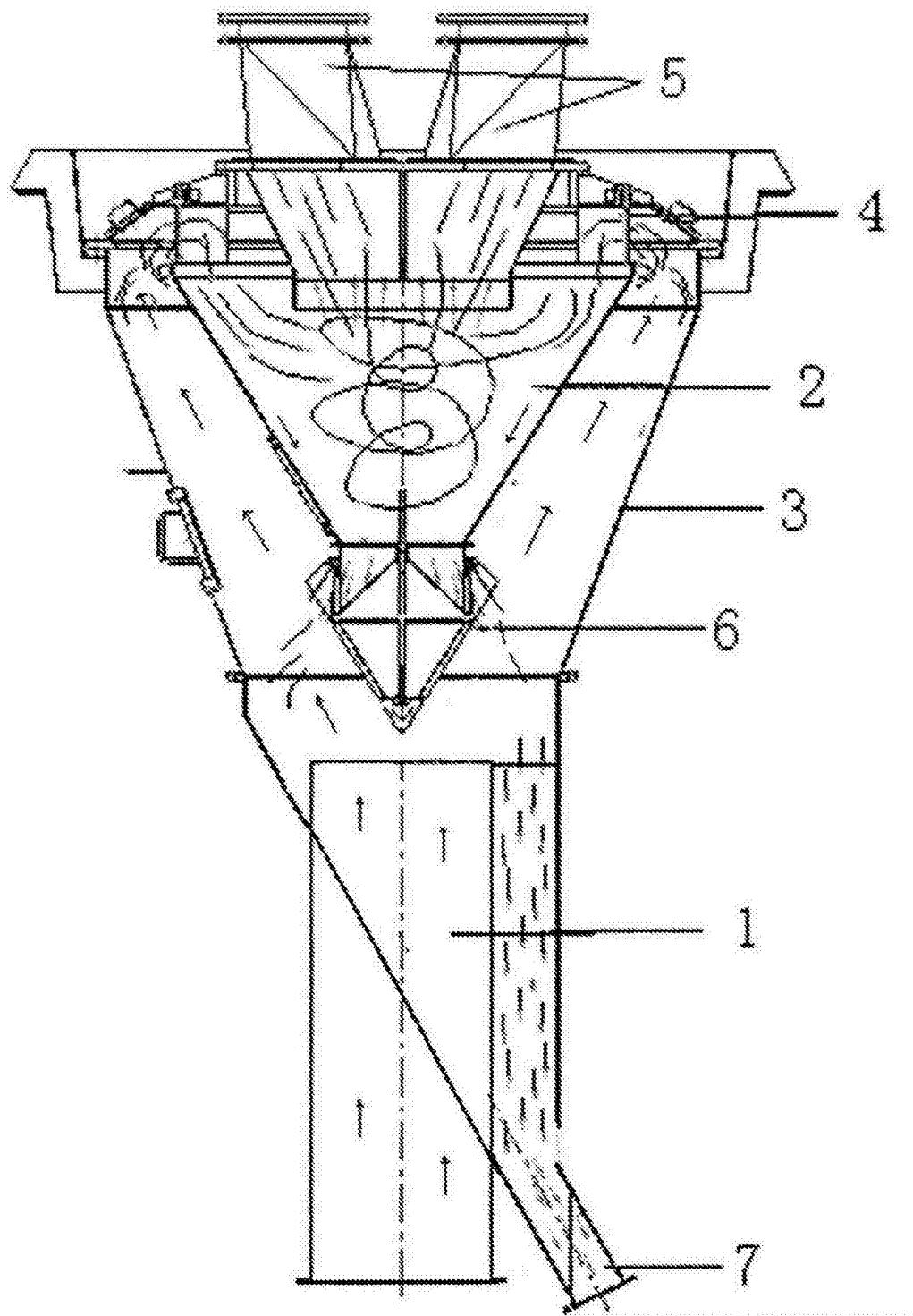


图 1

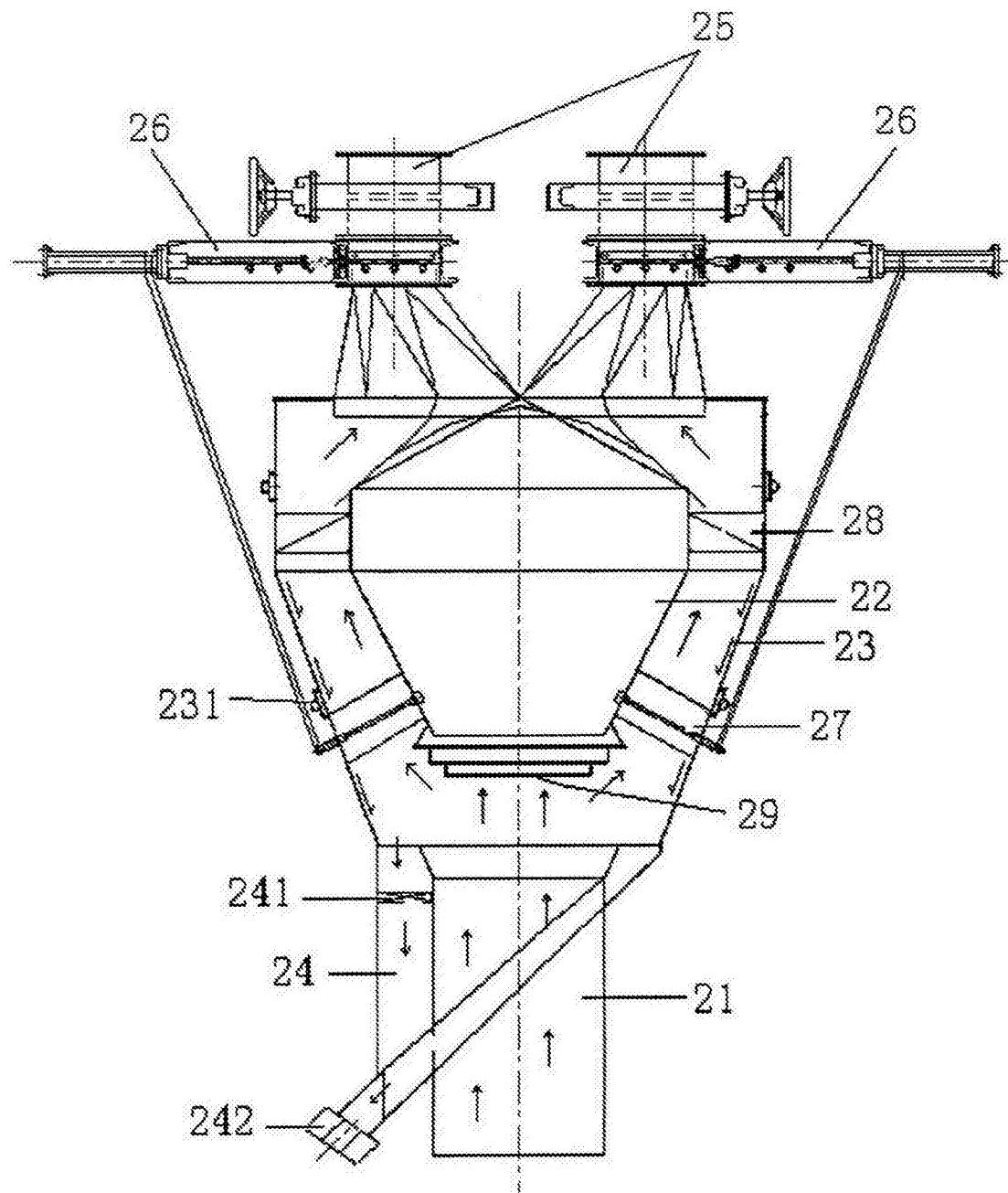


图 2