



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104941769 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201510312768. 7

B02C 23/18(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 06. 09

(71) 申请人 蔡昌荣

地址 114018 辽宁省鞍山市铁西区双台路
35 甲

(72) 发明人 蔡昌荣 曹星

(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.

B02C 21/00(2006. 01)

B02C 13/18(2006. 01)

B02C 13/288(2006. 01)

B02C 13/282(2006. 01)

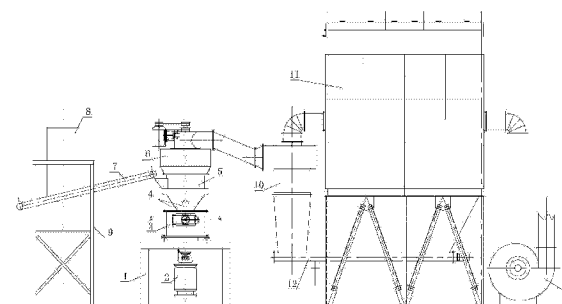
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种固体物料研磨方法及固体物料研磨机

(57) 摘要

本发明涉及一种固体物料研磨方法和研磨机,固体物料经一次风选后进入研磨室的研磨体内,在高速旋转的研磨体的离心作用下沿径向被抛到衬板上撞击破碎,弹回后与新进物料对冲碰击破碎,大颗粒物料受重力等作用下落经高速锤击后向上通过导管进入工作仓,工作仓兼具进料与风混淘析功能,通过风混淘析后的物料进入分级器分级,达到粒度要求的成品物料经螺旋收料器和布袋除尘器收集后由成品出料器出料,未达到粒度要求的物料返回研磨室再次进行研磨。本发明的有益效果是:研磨粒度细、研磨效率高及细粉收集效果好,可生产粒度范围在80~1500目的粉体,特别在生产800目以上超细粉或硬度较大的物料时具有产量高、质量稳定的优点;设备结构紧凑,维修成本低。



1. 一种固体物料研磨方法,其特征在于,研磨体高速旋转产生上升气流,研磨室上部工作仓兼具进料与风混淘析功能,且工作仓仓壁开设有环形进风口,使研磨体内始终保持正压,并提供风混淘析用风;预破后的固体物料从工作仓进料口进入研磨机,经第一次风选后进入研磨体内;在高速旋转的研磨体的离心作用下,物料从研磨体上的物料甩出口沿径向被抛到研磨室侧壁的衬板上撞击破碎,弹回后与新进物料对冲碰击破碎;大颗粒物料受重力、反弹力作用下落,在经研磨体锤击板高速锤击、研磨后,物料在研磨体旋转形成的气流作用下向上通过导管进入工作仓,通过风混淘析后进入分级器分级,达到粒度要求的成品物料经螺旋收料器和布袋除尘器收集后由成品出料器出料,未达到粒度要求的物料返回研磨室再次进行破碎研磨。

2. 根据权利要求1所述的一种固体物料研磨方法,其特征在于,研磨体破碎时物料的最大线速度为120m/s,成品物料的粒度通过调整分级器的电机转速实现。

3. 用于实现权利要求1所述的一种固体物料研磨方法的固体物料研磨机,其特征在于,包括由下至上依次设置的研磨室、工作仓和分级器,所述研磨室中部设有研磨体,与研磨体对应的研磨室侧壁上设衬板;研磨体为中空结构,上部接料口与工作仓下料口连接,周向设有多个物料甩出口及锤击板;研磨室和工作仓通过多个导管连接,工作仓设有环形进风口;分级器依次连接螺旋收料器和布袋除尘器,螺旋收料器和布袋除尘器的出料口分别连接成品出料器;工作仓的进料口另外通过物料输送装置连接原料仓。

4. 根据权利要求3所述的一种固体物料研磨机,其特征在于,所述研磨体沿圆周方向设有多个垂直或倾斜的锤击板,每个锤击板位于旋转方向一侧设1~10块耐磨块,耐磨块表面设有高耐磨合金层,锤击板与研磨体本体之间采用耐磨焊条焊接。

5. 根据权利要求3或4所述的一种固体物料研磨机,其特征在于,所述锤击板成组设置,每组分为上锤击板和下锤击板,且上锤击板和下锤击板在圆周方向交错设置,上锤击板、下锤击板的部分或整体垂直或倾斜设置,倾斜角度为 $5^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。

6. 根据权利要求3所述的一种固体物料研磨机,其特征在于,所述衬板为密集排列的内凹弧形齿衬板,且表面设有高耐磨合金层。

7. 根据权利要求4或6所述的一种固体物料研磨机,其特征在于,所述高耐磨合金层通过粘贴、涂敷或堆焊方式设置,高耐磨合金的牌号为YL8。

8. 根据权利要求3所述的一种固体物料研磨机,其特征在于,所述研磨体内沿圆周方向设多个弧形导流板,弧形导流板位于各物料甩出口之间。

9. 根据权利要求3所述的一种固体物料研磨机,其特征在于,所述成品出料器为双向蛟龙输送机,出料口设在螺旋收料器和布袋除尘器的出料口之间,且成品出料器出料口两侧输送叶片的螺旋方向相反。

10. 根据权利要求3所述的一种固体物料研磨机,其特征在于,所述分级器为鼠笼式分级器。

一种固体物料研磨方法及固体物料研磨机

技术领域

[0001] 本发明涉及固体物料破碎技术领域,尤其涉及一种成品物料粒度范围在 80 ~ 1500 目的固体物料研磨方法及固体物料研磨机。

背景技术

[0002] 磨粉机超微粉碎技术是近几年伴随着现代高新技术和新材料产业而发展起来的一项新的粉碎工程技术,现已成为最重要的工业矿物及其他原材料深加工技术之一,对现代高新技术产业的发展具有重要意义。物料经超细化后,随着其表面积的增加,可引起其它性能的变化,而大幅度地提高材料的使用效果和利用率。超细微粉正在渗入整个工业部门和高技术领域,被誉为现代高新技术的原点。超微粉碎技术已被广泛应用于化工、冶金、矿业、建材、日化、食品、医药、农业、环保和航空航天等诸多领域。

[0003] 在磨机磨粉过程中,由于磨机内的研磨体与固体颗粒外表面接触产生剧烈摩擦、固体颗粒之间的碰撞、摩擦,以及固体颗粒与筒内壁的剧烈碰撞、摩擦,使固体颗粒带有大量静电,导致研磨体和衬板表面被微粉所粘附,形成所谓“缓冲垫层”,降低了研磨介质对物料的冲击几率和研磨作用,从而降低了磨机工作效率,导致磨机产量和产品质量降低、颗粒级配不合理。前苏联学者研究指出:“在球和衬板上粘结 200um 的物料层,由此产生的缓冲作用使冲击能降低 80%”,可见物料层的缓冲作用对冲击能降低的严重程度。

[0004] 目前国内最常用的磨粉机是雷蒙磨粉机、立式磨粉机,但其在使用过程中存在下列问题:1) 产品细度低,普通雷蒙磨的细度一般在 500 目以下;2) 机械故障率高,耗电大、噪音大,排放污染大;3) 系统效率低,产品的收集系统分离效果不理想,大量的细粉得不到有效的收集而在系统内重复循环造成动力浪费;4) 进入研磨区物料中的较大颗粒和未来得及研磨碎的颗粒经常被抛进风箱聚集在蜗箱尾部,并不断向前延伸,使过风量逐渐减少,易造成塞车,不出粉或少出粉,影响产量;5) 检修及维护不方便,易损件、耐磨件使用周期短,更换费用高。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种固体物料研磨方法,具有研磨粒度细、研磨效率高及细粉收集效果好的特点,同时提供的固体物料研磨机适用范围广,可生产粒度范围在 80 ~ 1500 目的粉体,特别在生产 800 目以上超细粉或硬度较大的物料(如电熔镁)时其生产效率为普通磨机的 3 ~ 5 倍,且产品质量稳定;设备结构紧凑,检修及维护简单,易损件、耐磨件使用寿命长,更换费用低,能显著降低生产成本。

[0006] 为了达到上述目的,本发明采用以下技术方案实现:

[0007] 一种固体物料研磨方法,研磨体高速旋转产生上升气流,研磨室上部工作仓兼具进料与风混淘析功能,且工作仓仓壁开设有环形进风口,使研磨体内始终保持正压,并提供风混淘析用风;预破后的固体物料从工作仓进料口进入研磨机,经第一次风选后进入研磨体内;在高速旋转的研磨体的离心作用下,物料从研磨体上的物料甩出口沿径向被抛到研

磨室侧壁的衬板上撞击破碎,弹回后与新进物料对冲碰击破碎;大颗粒物料受重力、反弹力作用下落,在经研磨体锤击板高速锤击、研磨后,物料在研磨体旋转形成的气流作用下向上通过导管进入工作仓,通过风混淘析后进入分级器分级,达到粒度要求的成品物料经螺旋收料器和布袋除尘器收集后由成品出料器出料,未达到粒度要求的物料返回研磨室再次进行破碎研磨。

[0008] 研磨体破碎时物料的最大线速度为 120m/s, 成品物料的粒度通过调整分级器的电机转速实现。

[0009] 用于实现一种固体物料研磨方法的固体物料研磨机,包括由下至上依次设置的研磨室、工作仓和分级器,所述研磨室中部设有研磨体,与研磨体对应的研磨室侧壁上设衬板;研磨体为中空结构,上部接料口与工作仓下料口连接,周向设有多个物料甩出口及锤击板;研磨室和工作仓通过多个导管连接,工作仓设有环形进风口;分级器依次连接螺旋收料器和布袋除尘器,螺旋收料器和布袋除尘器的出料口分别连接成品出料器;工作仓的进料口另外通过物料输送装置连接原料仓。

[0010] 所述研磨体沿圆周方向设有多个垂直或倾斜的锤击板,每个锤击板位于旋转方向一侧设 1 ~ 10 块耐磨块,耐磨块表面设有高耐磨合金层,锤击板与研磨体本体之间采用耐磨焊条焊接。

[0011] 所述锤击板成组设置,每组分为上锤击板和下锤击板,且上锤击板和下锤击板在圆周方向交错设置,上锤击板、下锤击板的部分或整体垂直或倾斜设置,倾斜角度为 5° ~ 30° 。

[0012] 所述衬板为密集排列的内凹弧形齿衬板,且表面设有高耐磨合金层。

[0013] 所述高耐磨合金层通过粘贴、涂敷或堆焊方式设置,高耐磨合金的牌号为 YL8。

[0014] 所述研磨体内沿圆周方向设多个弧形导流板,弧形导流板位于各物料甩出口之间。

[0015] 所述成品出料器为双向蛟龙输送机,出料口设在螺旋收料器和布袋除尘器的出料口之间,且成品出料器出料口两侧输送叶片的螺旋方向相反。

[0016] 所述分级器为鼠笼式分级器。

[0017] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0018] 1) 研磨体具备多种功能,一是鼓风功能,将破碎后的物料输送到工作仓中进行风混淘析;二是物料加速及径向抛出功能,可将物料加速至 110 ~ 120m/s 并径向抛出直接撞击衬板,对锤击板和衬板均具有冲刷作用,有效破除“缓冲垫层”;三是具备锤击功能,锤击进入研磨室内的物料;研磨体的结构是实现高效研磨、提高成品物料目数、提高粉磨效率的保证,因此本发明所述研磨机产量大,成品质量高,颗粒级配合理;

[0019] 2) 实现了最高可达 1500 目超细粉体的规模化生产,产品应用广泛,市场前景好;

[0020] 3) 开放式进料口使研磨室内始终保持正压,防止因负压导致 800 目以上细粉在研磨室内循环而造成的动力浪费,提高生产效率,保证细粉收集效果,并可对物料进行干燥,对研磨室起到风冷降温作用;

[0021] 4) 工作仓兼具进料仓和风混淘析器功能,与研磨体通过导管连通,并由环形进风口进风,使分级器落下物料进行反复淘析,分级效率高;

[0022] 5) 研磨室内与物料碰撞接触部位均设高耐磨合金层,抗磨损性好,物料含铁量小;

锤击板工作表面设多块耐磨块,可根据磨损程度选择性更换,且互换性好,使设备维修、更换易损件的成本大大降低;

[0023] 6) 采用双向蛟龙输送机作为成品出料设备,可同时与螺旋收料器和布袋除尘器的出料口连接,且输送量均匀,双向蛟龙输送机出料口两侧采用双向螺旋叶片推送物料,出料效率高,混合性好;

[0024] 7) 设备整体结构简单,布局紧凑,体积小,容易制造,生产的成品粒度范围大,调节方便,与其他超细粉体磨粉机相比,生产同级产品具有生产效率高,成本低的优势。

附图说明

[0025] 图 1 是本发明所述一种固体物料研磨机的结构示意图。

[0026] 图 2-1 是图 1 中的 A-A 剖视图一。

[0027] 图 2-1a 是图 2-1 中的 M 向视图。

[0028] 图 2-1b 是图 2-1 中的 N 向视图一。

[0029] 图 2-1c 是图 2-1 中的 N 向视图二。

[0030] 图 2-2 是图 1 中的 A-A 剖视图二。

[0031] 图 2-2a 是图 2-2 中的 M 向视图。

[0032] 图 2-2b 是图 2-2 中的 N 向视图。

[0033] 图 3 是本发明所述物料研磨机主体部分剖视图。

[0034] 图 4 是本发明所述分级器的结构示意图。

[0035] 图 5 是本发明所述双向蛟龙输送机的结构示意图。

[0036] 图中:1. 主机架 2. 主电机 3. 研磨室 31. 研磨体 310. 上导流板 311. 下导流板 32. 研磨室侧壁 33. 衬板 34. 研磨室连接法兰 35. 锤击板 35a. 上锤击板 35b. 下锤击板 36. 耐磨块 37. 弧形导流板 4. 导管 5. 工作仓 51. 进料口 52. 环形进风口 6. 分级器 61. 分级器电机 62. 皮带传动装置 63. 分级器传动轴 64. 支撑板 65. 叶片转子 66. 分级器出料口 7. 物料输送装置 8. 原料仓 9. 原料仓支架 10. 螺旋收料器 11. 布袋除尘器 12. 成品出料器 121. 双向蛟龙输送机电机 122. 双向蛟龙输送机传动轴 123. 正向螺旋叶片 124. 反向螺旋叶片 125. 螺旋收料器出料接料口 126. 布袋除尘器出料接料口 127. 双向蛟龙输送机出料口 13. 轴流引风机

具体实施方式

[0037] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明:

[0038] 如图 1 及图 3 所示,本发明所述一种固体物料研磨方法,研磨体 31 高速旋转产生上升气流,研磨室 3 上部工作仓 5 兼具进料与风混淘析功能,且工作仓 5 仓壁开设有环形进风口 52,使研磨体 31 内始终保持正压,并提供风混淘析用风;预破后的固体物料从工作仓进料口 51 进入研磨机,经第一次风选后进入研磨体 31 内;在高速旋转的研磨体 31 的离心作用下,物料从研磨体 31 上的物料甩出口沿径向被抛到研磨室侧壁 32 的衬板 33 上撞击破碎,弹回后与新进物料对冲碰击破碎;大颗粒物料受重力、反弹力作用下落,在经研磨体锤击板 35 高速锤击、研磨后,物料在研磨体 31 旋转形成的气流作用下向上通过导管 4 进入工作仓 5,通过风混淘析后进入分级器 6 分级,达到粒度要求的成品物料经螺旋收料器 10 和布

袋除尘器 11 收集后由成品出料器 12 出料, 未达到粒度要求的物料返回研磨室 3 再次进行破碎研磨。

[0039] 研磨体 31 破碎时物料的最大线速度为 120m/s, 成品物料的粒度通过调整分级器 6 的电机转速实现。

[0040] 见图 1, 是本发明所述一种固体物料研磨机的结构示意图。本发明所述用于实现一种固体物料研磨方法的固体物料研磨机, 包括由下至上依次设置的研磨室 3、工作仓 5 和分级器 6, 所述研磨室 3 中部设有研磨体 31, 与研磨体 31 对应的研磨室侧壁 32 上设衬板 33; 研磨体 31 为中空结构, 上部接料口与工作仓 5 下料口连接, 周向设有多个物料甩出口及锤击板 35; 研磨室 3 和工作仓 5 通过多个导管 4 连接, 工作仓 5 设有环形进风口 52; 分级器 6 依次连接螺旋收料器 10 和布袋除尘器 11, 螺旋收料器 10 和布袋除尘器 11 的出料口分别连接成品出料器 12; 工作仓 5 的进料口 51 另外通过物料输送装置 7 连接原料仓 8。

[0041] 见图 2, 是本发明所述研磨体 31 的结构示意图。所述研磨体 31 沿圆周方向设有多个垂直或倾斜的锤击板 35, 每个锤击板 35 位于旋转方向一侧设 1 ~ 10 块耐磨块 36, 耐磨块 36 表面设有高耐磨合金层, 锤击板 35 与研磨体 31 本体之间采用耐磨焊条焊接。

[0042] 所述锤击板 35 成组设置, 每组分为上锤击板 35a 和下锤击板 35b, 且上锤击板 35a 和下锤击板 35b 在圆周方向交错设置, 上锤击板 35a、下锤击板 35b 的部分或整体倾斜设置, 倾斜角度为 $5^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。

[0043] 所述衬板 33 为密集排列的内凹弧形齿衬板, 且表面设有高耐磨合金层。

[0044] 所述高耐磨合金层通过粘贴、涂敷或堆焊方式设置, 高耐磨合金的牌号为 YL8。

[0045] 所述研磨体 31 内沿圆周方向设多个弧形导流板 37, 弧形导流板 37 位于各物料甩出口之间。

[0046] 所述成品出料器 12 为双向蛟龙输送机, 出料口 127 设在螺旋收料器 10 和布袋除尘器 11 的出料接料口 125、126 之间, 且成品出料器出料口 127 两侧输送叶片 123、124 的螺旋方向相反。

[0047] 所述分级器 6 为鼠笼式分级器。

[0048] 见图 3, 是本发明所述物料研磨机主体部分剖视图, 物料研磨机的主体部分由研磨室 3、工作仓 5 和分级器 6 组成, 另外配备生产线必须的上料和出料装置。主体部分架设在主机架 1 上, 研磨室 3 通过连接法兰 34 与主机架 1 连接并形成封闭空间。工作时, 由安装在主机架 1 下方的主电机 2 通过轴套带动研磨体 31 转动, 预破后的固体物料存放在原料仓 8 中, 原料仓 8 下方设原料仓支架 9, 物料由物料输送装置 7 经进料口 51 进入工作仓 5 中。物料输送装置 7 可以是斗提机、皮带输送机或振动给料器等常规给料设备, 图 1 中以皮带输送机为例。工作仓 5 下料口与研磨体 31 中部开设的接料口对接, 这样物料经一次风选下落直接进入研磨体 31 内并随之高速旋转, 通过工作仓 5 上开设的环形进风口 52 同时可吸进空气, 保证研磨体 3 内压力始终为正压状态, 同时具有风冷机体的作用。研磨室底部开设排渣口, 对研磨后剩余的料渣定期清除。

[0049] 研磨体 3 本体由上导流板 310 和下导流板 311 组成, 锤击板 35 一端与研磨体 3 本体用耐磨焊条焊接, 另一端伸出本体外, 在起锤击作用的同时也可对离心抛出的物料起导向作用, 使之与衬板 33 之间产生正向撞击, 撞击力增大, 同时物料抛出过程中的摩擦力也可对锤击板 35 起到冲刷作用, 因此可防止“缓冲垫层”的产生, 大幅度提高研磨效率。

[0050] 研磨室 3 的结构直接决定研磨效率和研磨质量,本发明中,锤击板 35 可以采用多种结构形式。如图 2-1 所示,研磨体 3 上设有 3 组锤击板 35,每组锤击板 35 分别设上锤击板 35a 和下锤击板 35b。上锤击板 35a 和下锤击板 35b 又可以设置为多种形式,如图 2-1b 中所示,下锤击板 35b 垂直设置,上锤击板 35a 主体垂直设置,但其上部倾斜设置。如图 2-1c 所示,上锤击板 35a 和下锤击板 35b 均倾斜设置,且倾斜方向相反。图 2-1a 是这两种方式锤击板 35 的正视图,每个锤击板 35 上都设有多块耐磨块 36。如图 2-2 所示,研磨体 3 上设有 3 个锤击板 35,每个锤击板 35 均倾斜设置(如图 2-2b 所示),且其上均设有多块耐磨块 36(如图 2-2a 所示)。

[0051] 衬板 33 也可以采用多种形式,如图 2-1 所示,衬板 33 采用密集设置的内凹弧形齿衬板,其与物料接触面大且接触时间长,能够进一步提高研磨效率。如图 2-2 所示,衬板 33 采用的是较为常见的齿状衬板,其加工相对简单。

[0052] 研磨体 3 本体内还设有弧形导流板 37,使研磨体 3 旋转后产生螺旋上升的气流,将细颗粒向上运送并通过导管 4 进入工作仓 5 中,物料在工作仓 5 中在对冲气流作用下与空气充分混合淘析。

[0053] 见图 4,是本发明所述分级器的结构示意图。分级器 6 由电机 61 提供动力,经皮带传动装置 62 带动传动轴 63 高速转动,分级器 6 采用鼠笼式分级器原理,在传动轴 63 的圆周方向通过支撑板 64 固定有叶片转子 65,旋转时通过叶片转子 65 间的空隙形成的气流通道对物料进行分级。顺利通过分级器 6 的物料即为合格成品,未通过的物料向下落入工作仓 5 中,并返回研磨室 3 内再次研磨。

[0054] 见图 5,是本发明所述双向蛟龙输送机的结构示意图。本发明所述成品出料器 12 可以采用双向蛟龙输送机 12,出料口 127 设在螺旋收料器和布袋除尘器的出料口 125、126 之间,且成品出料器出料口 127 两侧输送叶片的螺旋方向相反。双向蛟龙输送机 12 的双向双片结构能够促使螺旋收料器 10 与布袋除尘器 11 中的成品充分混合以达到合理的颗粒级配。

[0055] 合格后的成品物料经分级器出口 66 和输送管进入螺旋收料器 10 收集,收集率可达到 70%左右,另外与空气混杂的细颗粒由螺旋收料器 10 上部进入布袋除尘器 11 中进一步收集,螺旋收料器 10 和入布袋除尘器 11 收集到的成品物料均通过双向蛟龙输送机 12 统一输出。本发明中,由于螺旋收料器 10 和布袋除尘器 11 设在双向蛟龙输送机 12 的两侧,双向蛟龙输送机的出料口 127 设在螺旋收料器出料接料口 125 和布袋除尘器出料接料口 126 之间,因此双向蛟龙输送机螺旋叶片采用正向螺旋叶片 123 和反向螺旋叶片 124 两种旋向叶片,这样当电机 121 带动传动轴 122 转动时,由螺旋收料器和布袋除尘器出料口流出的物料同时向双向蛟龙输送机的出料口 127 集中并混合,从而提高了出料效率。

[0056] 以下实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。下述实施例中所用方法如无特别说明均为常规方法。

[0057] 【实施例 1】

[0058] 所研磨物料为滑石渣子,具体工艺参数见表 1;

[0059] 表 1

[0060]

分析器转速	280 转 / 分	550 转 / 分	835 转 / 分	1110 转 / 分
成品粒度	800 目	1000 目	1250 目	1500 目
产量	2 吨 / 小时	1.5 吨 / 小时	0.9 吨 / 小时	0.5 吨 / 小时

[0061] 【实施例 2】

[0062] 所研磨物料为电熔镁,具体工艺参数见表 2 ;

[0063] 表 2

[0064]

分析器转速	280 转 / 分
成品粒度	200 目
产量	1.5 吨 / 小时

[0065] 【实施例 3】

[0066] 所研磨物料为烧结镁砂,具体工艺参数见表 3 ;

[0067] 表 3

[0068]

分析器转速	280 转 / 分
成品粒度	200 目
产量	1.5 吨 / 小时

[0069] 以上 3 个实施例中所有成品通过率均达到 95%以上。

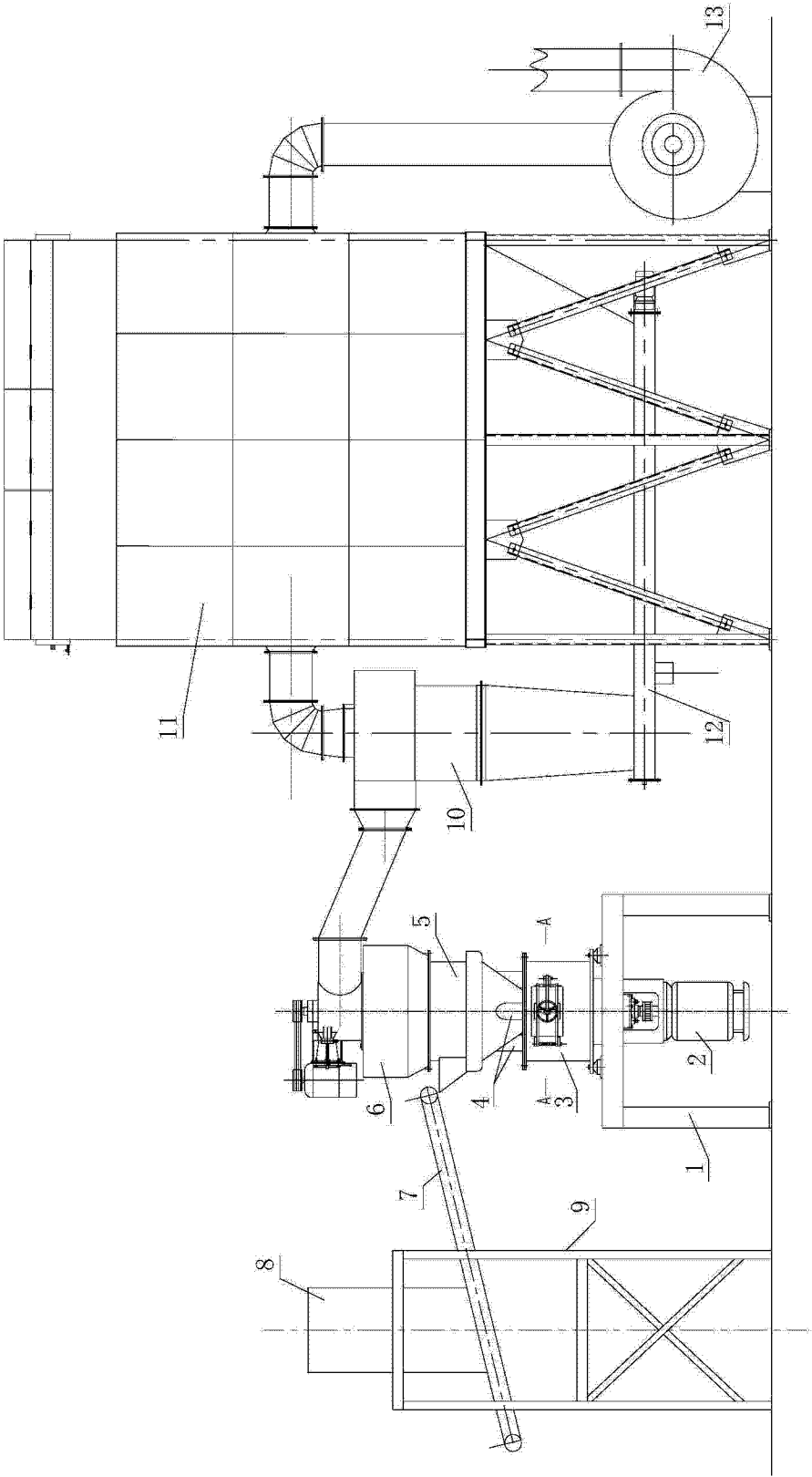


图 1

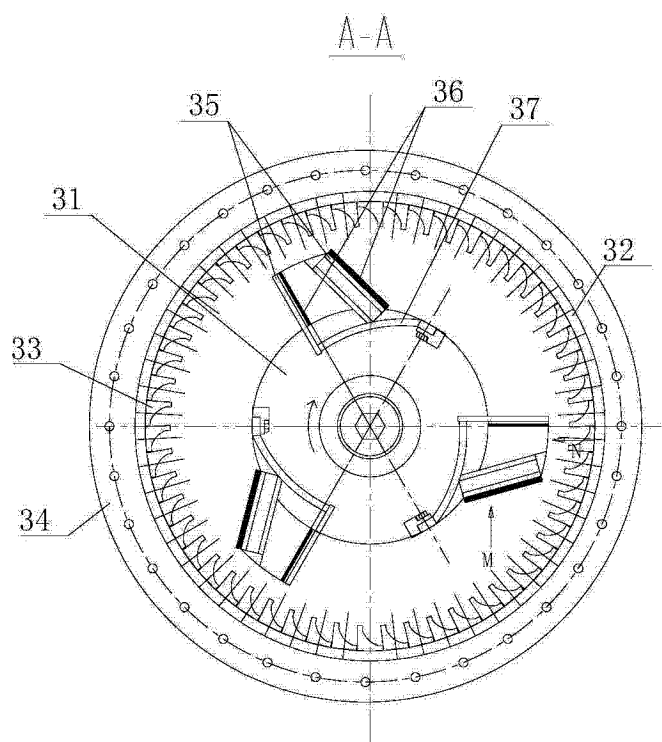


图 2-1

M向视图

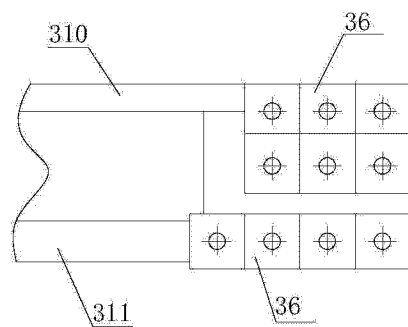


图 2-1a

N向视图

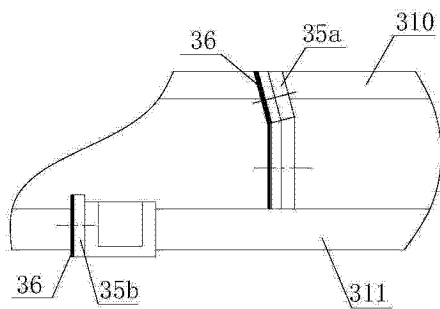


图 2-1b

N向视图

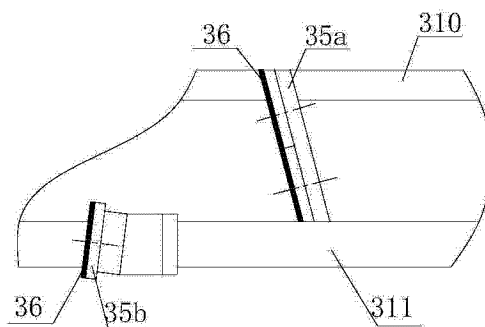


图 2-1c

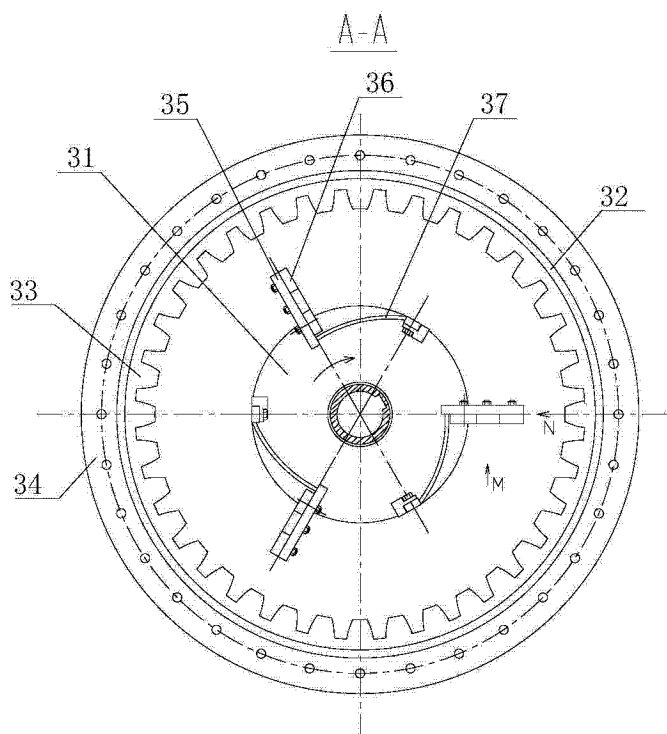


图 2-2

M向视图

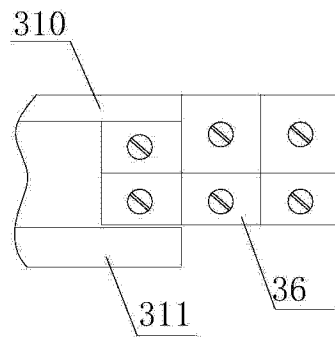


图 2-2a

N向视图

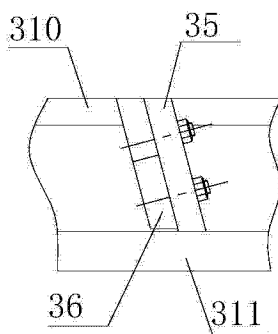


图 2-2b

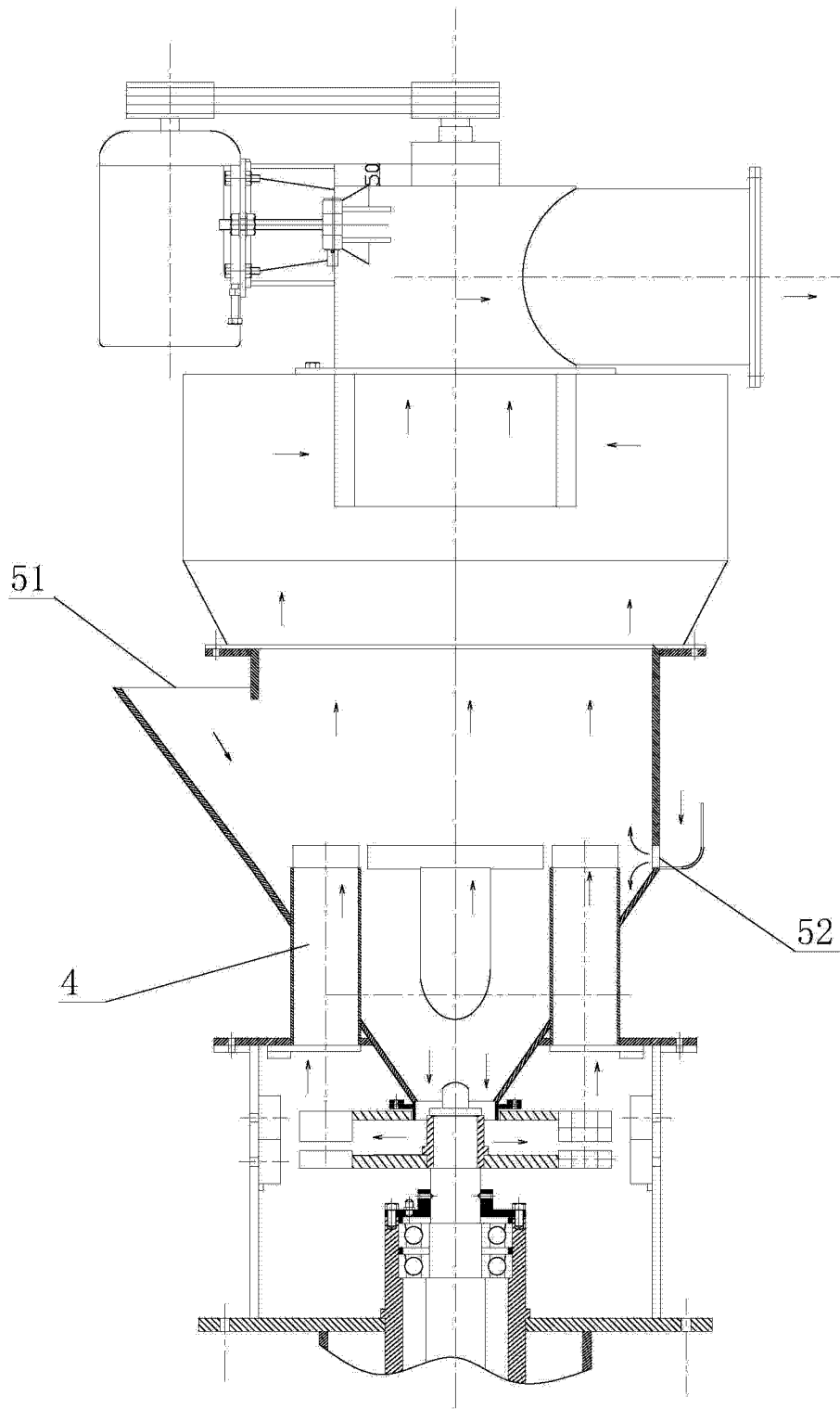


图 3

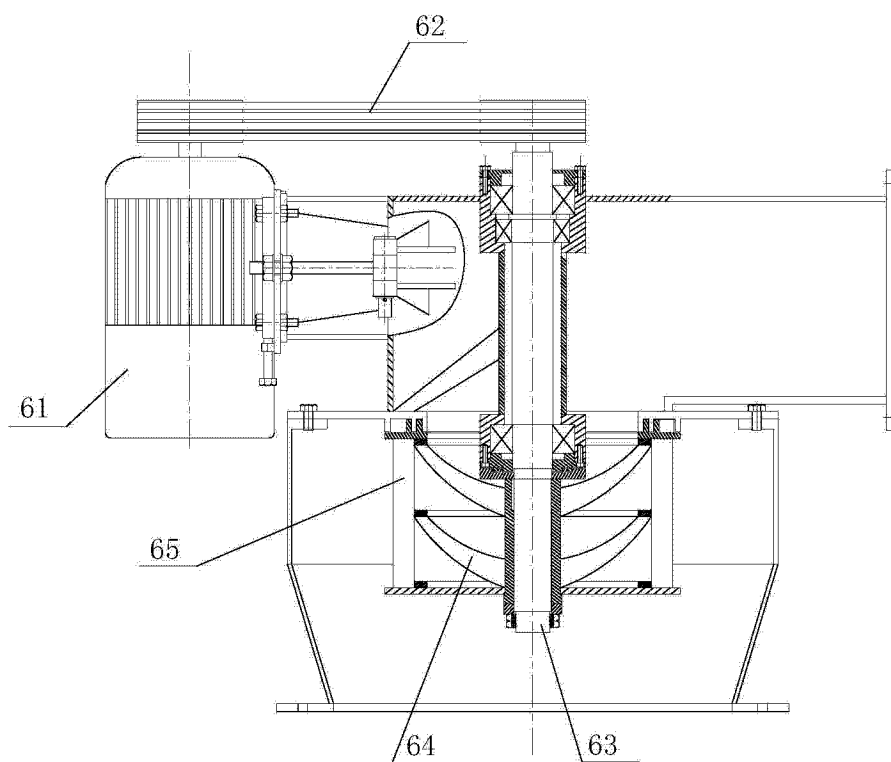


图 4

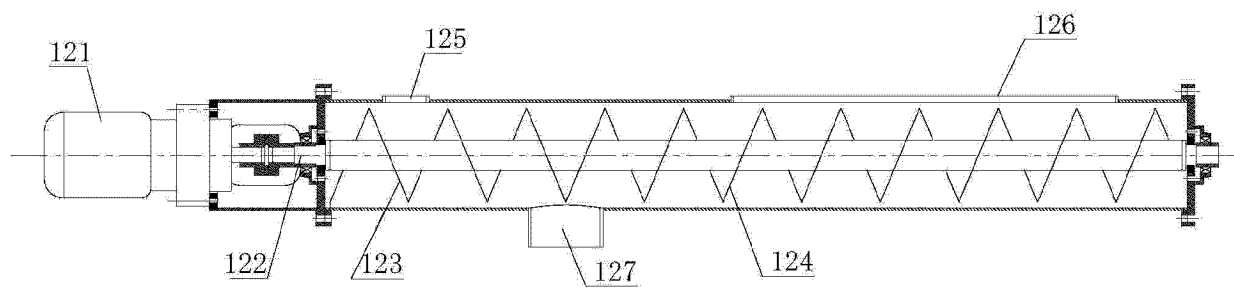


图 5