

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201507906 U

(45) 授权公告日 2010.06.16

(21) 申请号 200920198532.5

C03B 5/16(2006.01)

(22) 申请日 2009.09.30

(73) 专利权人 杭州杭锅工业锅炉有限公司

地址 310004 浙江省杭州市下城区东新路  
245号

(72) 发明人 魏建明 王峻 瞿云富 敖玉华  
高杰

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公  
司 33101

代理人 翁霁明

(51) Int. Cl.

F22B 1/18(2006.01)

F24H 1/00(2006.01)

F23J 3/00(2006.01)

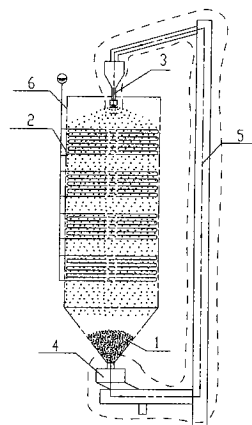
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

带有钢珠除尘装置的玻璃窑余热锅炉

(57) 摘要

一种带有钢珠除尘装置的玻璃窑余热锅炉，它主要由锅炉受热面，锅炉烟气通道以及锅炉除尘装置组成，所述的锅炉除尘装置为一种钢珠除尘装置，它包括在余热锅炉受热面的上方安装的、至少一可将钢珠均匀播撒到余热锅炉受热面上并产生击打作用的钢珠播撒机构；一安装在余热锅炉受热面下面用于收集击打余热锅炉受热面后下落的钢珠收集机构；一与钢珠收集机构相连的、且能将收集后的钢珠连续提升至钢珠播撒机构内的钢珠运输机构；所述的钢珠播撒机构被安装在余热锅炉受热面的上方，它包括带有供钢珠往下流动的播撒收集斗，以及位于该播撒收集斗下方的播撒球或锥；它具有钢珠可循环利用、机构简单、投资和运行费用低，除尘效果良好等特点。



1. 一种带有钢珠除尘装置的玻璃窑余热锅炉,它主要由锅炉受热面,锅炉烟气通道以及锅炉除尘装置组成,其特征在于所述的锅炉除尘装置为一种钢珠除尘装置,它包括在余热锅炉受热面的上方安装的、至少一可将钢珠均匀播撒到余热锅炉受热面上并产生击打作用的钢珠播撒机构;一按装在余热锅炉受热面下面用于收集击打余热锅炉受热面后下落的钢珠收集机构;一与钢珠收集机构相连的、且能将收集后的钢珠连续提升至钢珠播撒机构内的钢珠运输机构。

2. 根据权利要求1所述的带有钢珠除尘装置的玻璃窑余热锅炉,其特征在于所述的钢珠播撒机构被安装在余热锅炉受热面的上方,它包括带有供钢珠往下流动的播撒收集斗,以及位于该播撒收集斗下方的播撒球或锥。

3. 根据权利要求1或2所述的带有钢珠除尘装置的玻璃窑余热锅炉,其特征在于所述的余热锅炉受热面的下方设置有对钢珠收集并传送至钢珠运输机构的钢珠收集机构,它包括设置在锅炉灰斗下方至少一斜置的导流筛板,该导流筛板的下游端部与钢珠运输机构的运输斗相接。

4. 根据权利要求3所述的带有钢珠除尘装置的玻璃窑余热锅炉,其特征在于所述的导流筛板由一带有振动电机的振动筛网构成,它被一密封壳体包容其内,在所述的振动筛网下面设置有收集灰的灰斗。

5. 根据权利要求3所述的带有钢珠除尘装置的玻璃窑余热锅炉,其特征在于所述的钢珠运输机构由一卷扬提升机构组成,它包括一可在垂直布置的导轨上作垂直上下移动运输斗,该运输斗通过牵引钢丝与卷扬机相连。

6. 根据权利要求5所述的带有钢珠除尘装置的玻璃窑余热锅炉,其特征在于所述的导轨上端部设置有迫使运输斗自动翻倒的、向一侧折转的开叉双轨,在盖着转方向的开叉双轨端部下方设置有已连通钢珠播撒机构的收集斗。

## 带有钢珠除尘装置的玻璃窑余热锅炉

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及的是一种带有钢珠除尘机构的玻璃窑余热锅炉,属于锅炉技术领域。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,玻璃窑生产线(浮法玻璃)通过燃烧液体或气体燃料来熔炼玻璃,燃烧产生的烟气经过生产线后带有玻璃原料中的碱金属等成分,而且烟气中硫含量较高,烟尘具有较强的腐蚀性、粘接性。烟尘的特性是密度小、细而轻、胶结性能好、静电吸附和微粒间的吸附能力强、不宜沉降,灰中含 SiO<sub>2</sub>、MgO、CaO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、P<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Na<sub>2</sub>O、TiO<sub>2</sub>、K<sub>2</sub>O 等多种碱金属微粒,这些微粒在不同的烟温区、烟气硫分和湿度作用下呈现不同的沾结特性。严重影响玻璃窑烟气余热的回收利用,玻璃窑余热锅炉至今未寻找到一种较可靠的经济的清灰方法,如何有效地连续清除受热面上的积灰是该类余热锅炉能够稳定运行的关键点。据我们所知,目前该类余热锅炉试验过以下多种除尘方式:

[0003] 1、声波除尘:

[0004] 每隔一段时间向受热面空间输入一定频率的声波,给烟气流以较强的扰动,达到清除受热面积灰的效果。其缺点是:不能连续清灰,在受热面的不同部位除尘效果差别很大,存在很多盲区,且由于锅炉负压较大,输入声波时会带入大量冷空气,严重影响了锅炉的热效率;不同部位的受热面因振动引起的外加应力值相差很大,其抗疲劳寿命不同。

[0005] 2、压缩空气或高压蒸汽吹扫除尘:

[0006] 每隔一段时间向受热面空间输入压缩空气或高压蒸汽吹扫,达到清除受热面积灰的效果。其缺点是:不能连续清灰,在受热面的不同部位除尘效果差别很大,存在很多盲区;输入大量的冷空气或蒸汽,严重影响了锅炉的热效率;高速的风或蒸汽对贴近管壁的上述灰种有压实压紧的作用力;尤其蒸汽不能使用,水蒸汽的带入将大大增加这类灰的沾结特性,受潮的灰将严重影响低温区的收尘效果;大量的压缩空气或蒸汽将消耗大量的能源,非常不经济。

[0007] 3、爆破、激波除尘:

[0008] 其原理与声波除尘类似,只是以一定量燃料的爆炸燃烧产生爆发冲击波代替声波,同样存在上述缺点,而且爆炸力较难控制,局部受热面易被损坏。

[0009] 4、机械振打除尘:

[0010] 其工作原理是:通过振打锤周期性地击打与受热面紧密接触的振杆,使受热面管组形成整体振动,并且振动机械波沿受热面管子轴向传递至每一几何点,从而达到除尘目的。其优点是机械波的产生、传递在时间和空间维度上分布均匀,对于较大微粒、松散类的灰,如水泥窑余热锅炉中的水泥灰尘,具有极其良好的除尘效果,已经广泛使用,缺点是对纳米级、胶结性能好、静电吸附和微粒间的吸附能力强、不宜沉降该类灰尘清灰效果差。

[0011] 5、水冲法除尘:

[0012] 其工作原理是:将水直接喷射到锅炉受热面上,用水冲洗的原理,这种方法有一定

效果,但有很多缺点:水污染严重、锅炉要频繁停炉、锅炉冷热破坏严重、锅炉腐蚀加重,总之,这是一种不得以的方法。

[0013] 6、复合方法除尘:

[0014] 其工作原理是:在一套玻璃窑余热锅炉上同时采用上述 2 种或 2 种以上的除尘方法。

[0015] 这种方法,系统复杂、投资、维护费用大,清灰效果也很不理想。

## 发明内容

[0016] 本实用新型的目的在于克服现有技术存在的不足,而提供一种利用钢珠下落击打余热锅炉受热面进行除尘的带有钢珠除尘装置的玻璃窑余热锅炉,这种锅炉能连续、稳定、有效、经济、可靠的清除受热面上的灰尘,使余热锅炉、尤其是针对玻璃窑余热锅炉能安全、可靠、经济地运行,可以大力推进玻璃窑余热锅炉在玻璃生产行业(尤其是浮法玻璃窑)的应用,革命性地推进玻璃窑熔炼行业节能减排技术。

[0017] 本实用新型的目的是通过如下技术方案来完成的,它主要由锅炉受热面,锅炉烟气通道以及锅炉除尘装置组成,所述的锅炉除尘装置为一种钢珠除尘装置,它包括在余热锅炉受热面的上方安装的、至少一可将钢珠均匀播撒到余热锅炉受热面上并产生击打作用的钢珠播撒机构;一按装在余热锅炉受热面下面用于收集击打余热锅炉受热面后下落的钢珠收集机构;一与钢珠收集机构相连的、且能将收集后的钢珠连续提升至钢珠播撒机构内的钢珠运输机构。

[0018] 所述的钢珠播撒机构被安装在余热锅炉受热面的上方,它包括带有供钢珠往下流动的播撒收集斗,以及位于该播撒收集斗下方的播撒球或锥。

[0019] 所述的余热锅炉受热面的下方设置有对钢珠收集并传送至钢珠运输机构的钢珠收集机构,它包括设置在锅炉灰斗下方至少一斜置的导流筛板,该导流筛板的下游端部与钢珠运输机构的运输斗相接。

[0020] 所述的导流筛板由一带有振动电机的振动筛网构成,它被一密封壳体包容其内,在所述的振动筛网下面设置有收集灰的灰斗。

[0021] 所述的钢珠运输机构由一卷扬提升机构组成,它包括一可在垂直布置的导轨上作垂直上下移动运输斗,该运输斗通过牵引钢丝与卷扬机相连。

[0022] 所述的导轨上端部设置有迫使运输斗自动翻倒的、向一侧折转的开叉双轨,在盖着转方向的开叉双轨端部下方设置有已连通钢珠播撒机构的收集斗。

[0023] 本发明与现有技术相比,该钢珠除尘玻璃窑余热锅炉能可靠、有效地清除这种密度轻、灰粒超级细、静电吸附强、比表面积大、分子间吸附力强、有一定腐蚀性的玻璃熔窑灰尘。其清灰的机理在于,玻璃熔窑的灰在分子吸附力、静电力、粘接力、尤其是烟气绕流产生的负压区的锁风作用下牢固的粘覆在管壁上,而钢珠清灰能有效的破坏这种粘覆平衡。

[0024] 本类钢珠除尘玻璃窑余热锅炉机构简单、钢珠可循环利用、投资和运行费用低,除尘效果良好,能有效地清除玻璃窑余热锅炉受热面上的积灰和粘接尘,大力推进了玻璃窑熔炼行业节能减排技术。

## 附图说明

[0025] 图 1 是本实用新型的整体结构示意图。

- [0026] 图 2 是本实用新型的钢珠运输机构示意图。
- [0027] 图 3 是本实用新型的钢珠播撒机构示意图。
- [0028] 图 4 是本实用新型的钢珠收集机构示意图。

### 具体实施方式

[0029] 下面将结合附图对本实用新型作详细的介绍：附图 1 所示，本实用新型主要由锅炉受热面 2、锅炉烟气通道 6、锅炉除尘装置组成。

[0030] 锅炉受热面 2：是由蛇形管组构成，管内流被加热的水或蒸汽，管外流高温含灰烟气，作用是将烟气侧的高温物理热高效地传递给管内的水或蒸汽，使管内的水或蒸汽具有一定利用价值的热能或势能。

[0031] 锅炉烟气通道 6：在锅炉受热面四周形成一个密封的通道，迫使烟气逐一经过锅炉各级受热面，并在锅炉的顶部和底部形成能满足钢珠清灰装置特殊需求的炉顶和炉底灰斗。

[0032] 锅炉除尘装置：是与本锅炉受热面 2、烟气通道结构 6、布局相适应的玻璃窑余热锅炉关键设备，能可靠、有效地清除锅炉受热面上的积灰，且钢珠能高效、简洁、低能耗的重复使用。

[0033] 本实用新型所述的锅炉除尘装置为一种钢珠除尘装置，附图 1 所示，它包括在余热锅炉受热面 2 的上方安装的、至少一可将钢珠 1 均匀播撒到余热锅炉受热面 2 上并产生击打作用的钢珠播撒机构 3；一按装在余热锅炉受热面 2 下面用于收集击打余热锅炉受热面后下落的钢珠收集机构；一与钢珠收集机构相连的、且能将收集后的钢珠 1 连续提升至钢珠播撒机构内的钢珠运输机构 5。

[0034] 附图 2 所示，所述的钢珠运输机构 5 由一卷扬提升机构组成，它包括一可在垂直布置的导轨 51 上作垂直上下移动的运输斗 52，该运输斗 52 通过牵引钢丝 53 与卷扬机 54 相连。

[0035] 所述的导轨 51 上端部设置有迫使运输斗 52 自动翻倒的、向一侧折转的开叉双轨，在该折转方向的开叉双轨端部下方设置有一连通钢珠播撒机构的收集斗 31。

[0036] 附图 3 所示，所述的钢珠播撒机构被安装在余热锅炉受热面 2 的上方，它包括带有供钢珠 1 往下流动的播撒收集斗 31，以及位于该播撒收集斗 31 下方的播撒球 32 或播撒锥。

[0037] 附图 4 所示，所述的余热锅炉受热面 2 的下方设置有对钢珠 1 收集并传送至钢珠运输机构 5 的钢珠收集机构 4，它包括设置在锅炉灰斗 21 下方至少一斜置的导流筛板 41，该导流筛板 41 的下游端部与钢珠运输机构 5 的运输斗 51 相接。

[0038] 所述的导流筛板 41 由一带有振动电机 42 的振动筛网构成，它被一密封壳体 43 包容其内，在所述的振动筛网下面设置有收集灰的灰斗 44。

[0039] 本实用新型的工作原理是：玻璃窑高温含灰烟气在锅炉烟气通道的作用下依次经过各级锅炉受热面，将烟气的热量传递给受热面内的水或蒸汽，在这个过程中含灰烟气也污染了受热面，这时根据受热面污染情况运行钢珠清灰装置以清除受热面的外表面粘接灰，即用有一定动能的钢珠对玻璃窑余热锅炉受热面进行连续击打，以清除锅炉受热面上的灰尘。该钢珠清灰装置主要有三个关键装置：钢珠运输机构 5、钢珠播撒机构 3、钢珠收集机构 4，见附图 1 所示。钢珠运输机构 5 将钢珠 1 提升到锅炉炉顶，即受热面上方，通过炉顶

的钢珠播撒机构 3 均匀的播撒到玻璃窑余热锅炉的受热面上,钢珠 1 从上至下撞击各级受热面,以清除受热面上的灰尘,最后落入下部的钢珠收集机构 4 中,再次被钢珠运输机构 5 提升到锅炉炉顶,这样钢珠被循环利用,用于清除玻璃窑余热锅炉受热面上的积灰,清下来的细小微粒被烟气带出锅炉进入尾部收尘系统,大颗粒灰尘随钢珠在钢珠收集机构 4 中被分离出来。

[0040] 附图 2 所示,钢珠运输机构:钢珠运输机构有多种形式,如气力输送、链斗提升、卷扬提升、皮带输送、螺旋输送等等。本发明的一个实施例为如附图 2 所示的卷扬提升机构:它主要由 6 部分组成,运输斗 52、导向滑轮 55、卷扬机 54、导轨 51、收集斗 31、支架 56,装满钢珠的运输斗 52 在卷扬机 54 经牵引钢丝 53 的牵引下沿导轨 51 上升,到导轨 51 顶端后将钢珠 1 倾倒在收集斗 31 中,再送往钢珠播撒机构 3,其中支架 56 用于支持整个钢珠运输系统。

[0041] 本实用新型所述的导轨 51,上部有一个特殊的开叉双轨设计,以便配合钢珠运输斗 52 上两个导向轮,在斗偏心提升过程中使上部导向轮进入前轨,下部导向轮进入后轨,迫使运输斗 52 自动反倒,以便将钢珠 1 全部卸除。

[0042] 本实用新型所述的运输斗 52,上部设有特殊的上下导向轮、和偏心提升链板,导向轮使运输斗 52 能在垂直轨道上平稳上升,在开叉导轨中能自动翻倒钢珠;偏心提升链板能提升运输斗 52、能绕斗旋转、能使运输斗在开叉导轨处自动分轨倒珠。

[0043] 附图 3 所示,钢珠播撒机构 3:采用球面或锥面机械冲击播撒,它主要由两部分组成,播撒收集斗 31、播撒球(锥)32,钢珠 1 从播撒收集斗 31 的管道内流出,冲击出口处的播撒球(锥)32,钢珠播撒开来,并抛向锅炉受热面。

[0044] 附图 4 所示,钢珠收集机构 4:它将锅炉内除尘后的钢珠 1 集中收集、灰珠分离、送至钢珠运输机构,它主要由四部分组成,密封壳体 43、振动筛网 41、振动电机 42、支撑架 45,钢珠 1 和灰尘从锅炉灰斗 21 出来后直接进入振动筛网 41 上,在振动电机 42 的作用下钢珠 1 不断前行,灰落入筛网下部的灰斗 44 中,钢珠 1 继续前行被送往运输斗 52 中,密封壳体 43 有支撑和密封的作用并形成整个收集机构的壳体,支撑架 45 用于支撑、限位整个钢珠收集机构 4。当本装置停运时、入料口自动堆满、卡塞,停止下料,当本机构运行时、卡塞慢慢消除、自动下料,所以本装置有振动下料、振动筛分、振动运料的三大作用。

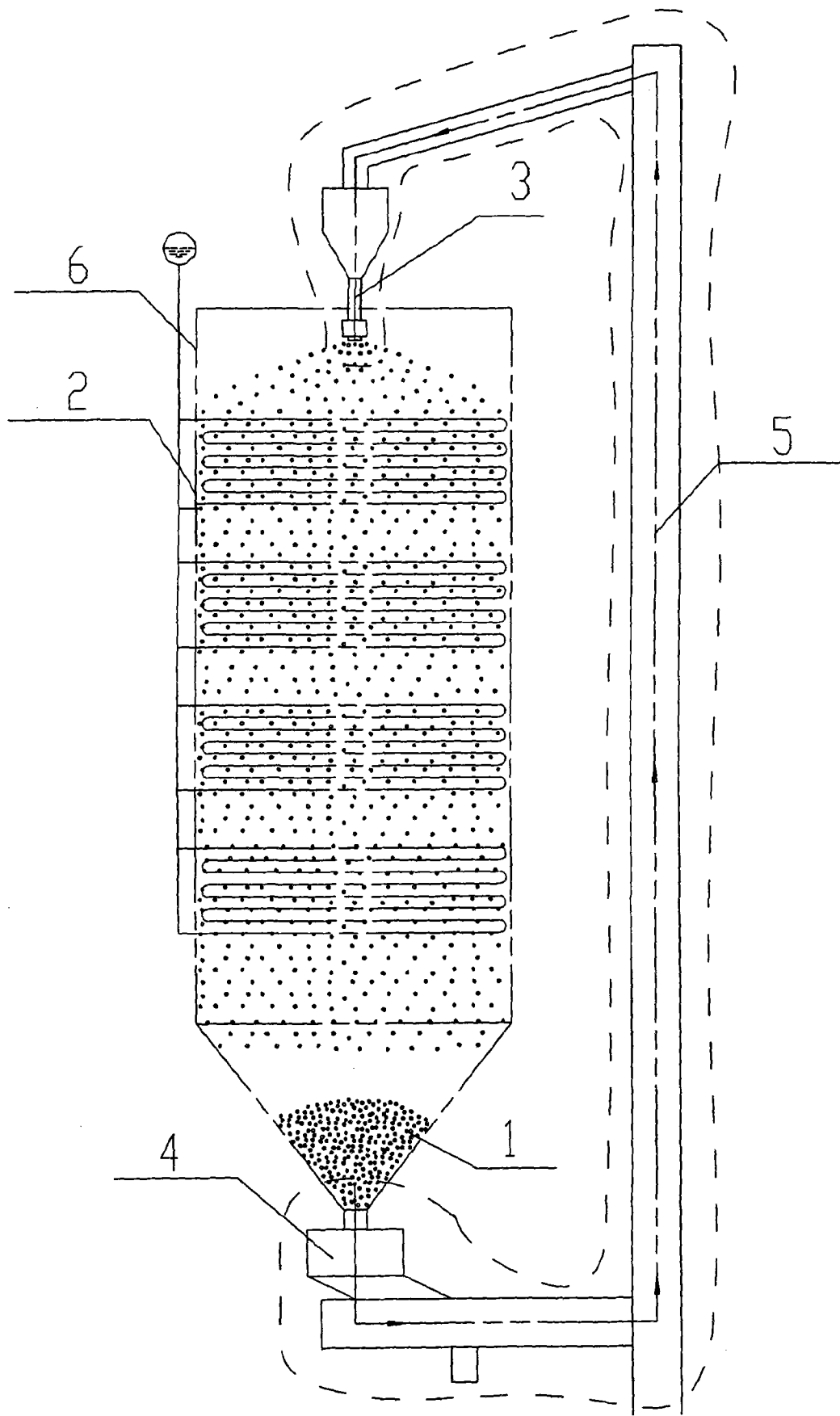


图 1

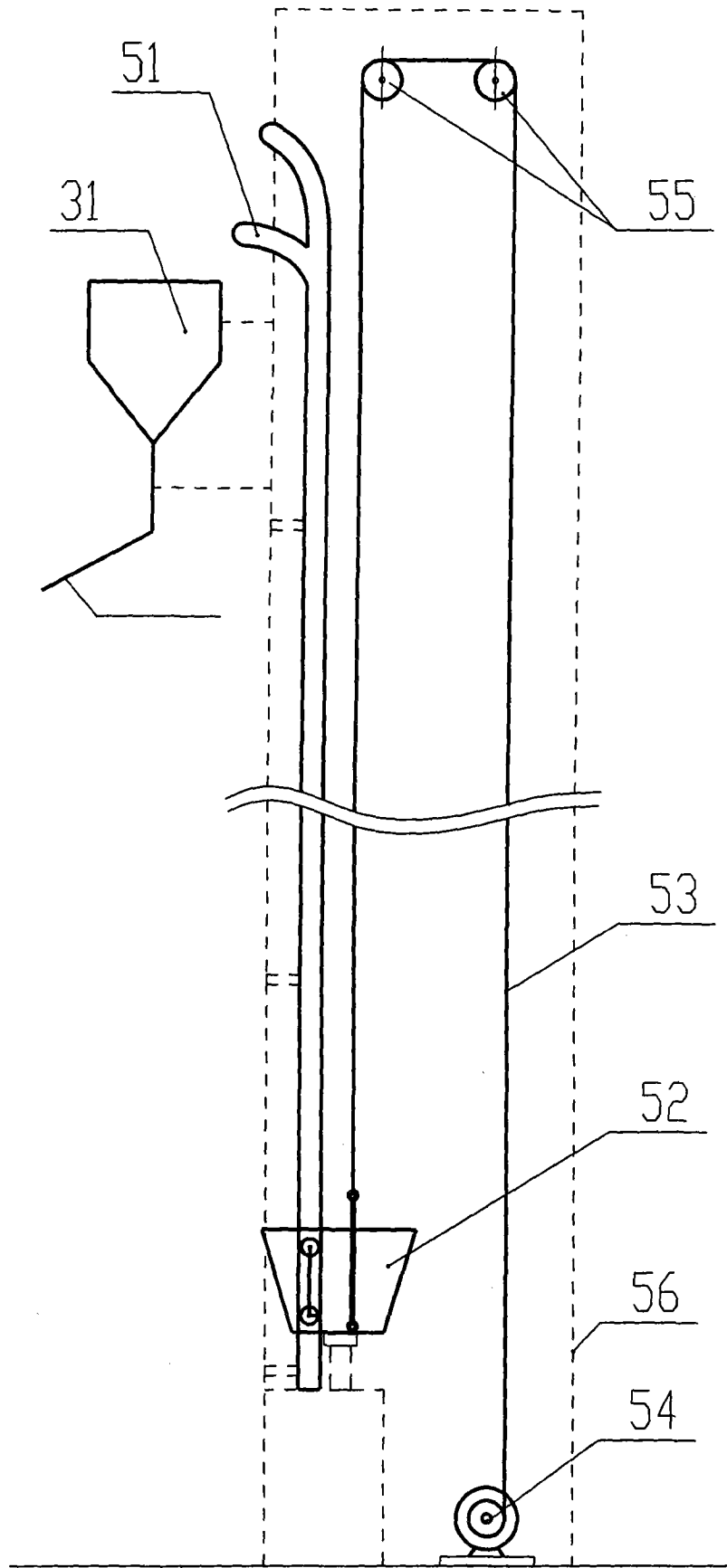


图 2



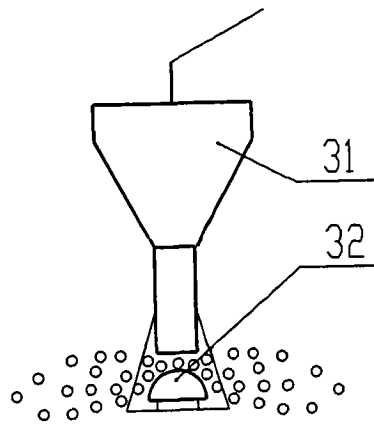


图 3

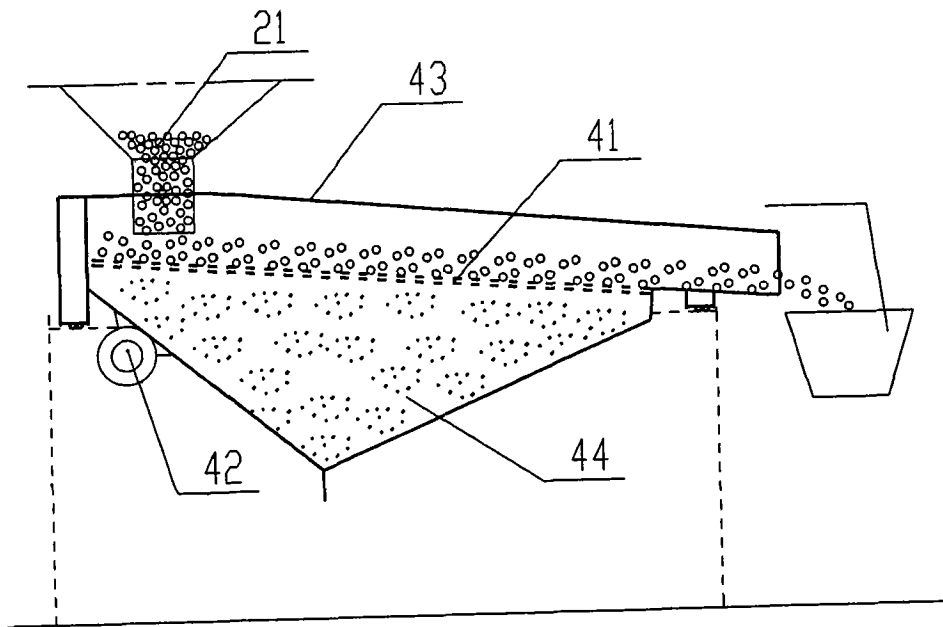


图 4