(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205128124 U
(45)授权公告日 2016.04.06

(21)申请号 201520936076.5

(22)申请日 2015.11.23

(73)专利权人 潍坊埃尔派粉体技术设备有限公司
地址 262100 山东省潍坊市安丘市兴安街道双丰大道以北

(72)发明人 张景杰

(74)专利代理机构 济南誉丰专利代理事务所（普通合伙企业）37240
代理人 崔同磊

(51)Int.Cl.
B02C 19/06(2006.01)

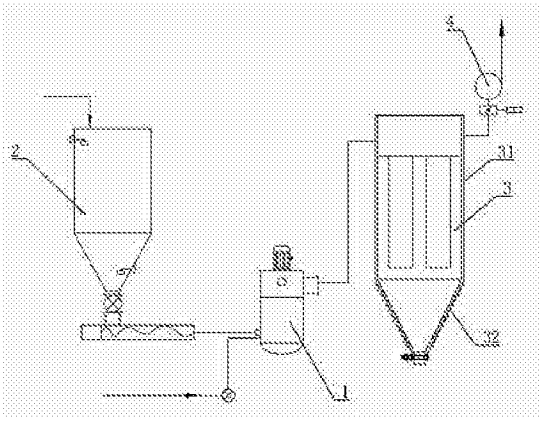
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种过热蒸汽气流粉碎装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种过热蒸汽气流粉碎装置，按照物料的流向，该粉碎装置包括依次通过管道连通的物料输送装置、物料粉碎装置和物料收集装置，所述物料粉碎装置采用过热蒸汽气流粉碎机，本实用新型采用过热蒸汽气流粉碎机，生产过程中采用过热蒸汽作为工质，可制备颗粒更细的粉料，在出料粒度相同时产率更高。过热蒸汽气流粉碎机的能量转化过程经过燃料－热能直接生产出超细粉，因此过热蒸汽气流粉碎机能量转化效率更高，更节能。整套系统耐高温、防结露、轴承外置的技术设计，保证设备在恶劣工况下连续稳定运行。



CN 205128124 U

1.一种过热蒸汽气流粉碎装置，其特征在于：按照物料的流向，该粉碎装置包括依次通过管道连通的物料输送装置、物料粉碎装置和物料收集装置，所述物料粉碎装置采用过热蒸汽气流粉碎机(1)。

2.根据权利要求1所述的一种过热蒸汽气流粉碎装置，其特征在于：

过热蒸汽气流粉碎机(1)包括机体(A)，该机体(A)内具有内腔，内腔上部为分级腔(12)、下部为粉碎腔(13)；分级腔(12)内安装有至少一个分级叶轮(15)。

3.根据权利要求2所述的一种过热蒸汽气流粉碎装置，其特征在于：

分级叶轮(15)横向安置在分级腔(12)内。

4.根据权利要求2所述的一种过热蒸汽气流粉碎装置，其特征在于：

分级叶轮(15)纵向设置在分级腔(12)内。

5.根据权利要求3或4所述的一种过热蒸汽气流粉碎装置，其特征在于：分级叶轮(15)的中心孔内安装有主轴(16)，主轴(16)与动力传动装置传动连接。

6.根据权利要求5所述的一种过热蒸汽气流粉碎装置，其特征在于：

物料输送装置包括进料装置(2)，用于将物料输送至过热蒸汽气流粉碎机(1)。

7.根据权利要求6所述的一种过热蒸汽气流粉碎装置，其特征在于：

物料收集装置包括布袋除尘器(3)，布袋除尘器(3)的上部安装有保温装置(31)，下部椎体处安装有电加热装置(32)。

8.根据权利要求7所述的一种过热蒸汽气流粉碎装置，其特征在于：

过热蒸汽气流粉碎机(1)进料口与进料装置(2)连接，其出料口与布袋除尘器(3)连接，布袋除尘器(3)的上部安装有引风机(4)，引风机(4)的出风管道下端带有疏水装置。

9.根据权利要求2所述的一种过热蒸汽气流粉碎装置，其特征在于：

所述机体(A)上位于粉碎腔(13)外侧的位置均匀安装有若干个超音速缩扩型的拉瓦尔喷嘴(14)；所述机体(A)的底部也安装有一个拉瓦尔喷嘴(14)；若干个拉瓦尔喷嘴(14)的喷射方向交汇于粉碎腔(13)内的同一中心点。

10.根据权利要求9所述的一种过热蒸汽气流粉碎装置，其特征在于：

机体(A)的外部设有用于通入高温高压蒸汽的高压气环(11)；高压气环(11)与若干个拉瓦尔喷嘴(14)连通。

一种过热蒸汽气流粉碎装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种采用高温过热蒸汽作为粉碎介质制备超细粉末的粉碎装置，属于涉及物料粉碎技术领域。

背景技术

[0002] 目前我国有大量的工业固体废弃物需要加工处理后综合利用，如钢渣、矿渣、粉煤灰、煤矸石、工业副产石膏、赤泥、以及其它有色金属和稀有金属的尾矿、贫矿等，上述固体废弃物在高附加值综合利用时，大多数需要超细粉碎处理。对上述固体废弃物的粉碎加工需要实现大产量、低成本和超细化，但现有的粉碎技术不能满足以上条件。

[0003] 目前国内外对上述固体废弃物的超细粉碎加工主要采用三种方式：球磨机、立磨、振动磨等传统设备。采用空气能作为介质的传统的气流粉碎方式。采用蒸汽作为介质的气流粉碎方式。

[0004] 上述三种方式均具有以下缺陷：

[0005] 传统气流粉碎机能量转化一般经过燃料-热能-机械能-电能-机械能-空气能，经过多次能量转换才能生产出超细粉。球磨机的能量转化需经过燃料-热能-机械能-电能-机械能，最终生产出超细粉。

[0006] 球磨机、立磨、振动磨等传统设备可以实现大产量，但生产过程中能源消耗较高，产品粒度不够理想。

[0007] 采用空气能作为介质的传统的气流粉碎方式；虽然可以实现较细的产品粒

[0008] 度，但能量利用率低，能耗过高，生产成本难以接受。

[0009] 而且，如图3所示，现有技术中气流粉碎机喷嘴水平均布，粉碎时多股高压气流水平喷射，在平面几何中心处交汇，完成粉碎功能，在垂直方向上没有粉碎功能，在粉碎腔的底部易积存物料，构成了粉碎和清洗死角。

[0010] 由于传统袋式除尘器锥体运行初期无法得到充分预热，预热时袋中热空气大部分在腔体上部运动，下部热空气量较少，因此下锥体部温度持续较低导致产生冷凝水。

[0011] 常规的气流粉碎机，由于轴承设置在分级腔内，系统运行时分级腔内温度较高(约200℃左右)，因此必须实时检测与主轴紧密相连的轴承的温升，以免轴承过热导致损坏。

[0012] 专利文献(201110240958.4)中介绍了一种大型耐高温扁平式气流粉碎机，采用过热蒸汽作为粉碎工质，生产成本低，但由于粉碎机结构简单分级精度低，不能生产超细颗粒。

[0013] 相关论文文献，有西南科技大学的王雅萍、朱目成、陈海焱等人对过热蒸汽气流粉碎机进行了理论研究和工业实验，研究结果表明以过热蒸汽作为工质的蒸汽粉碎机比以压缩空气为介质的传统气流粉碎机具有产量高和产品粒度细的优点，但上述研究和实验均无法满足规模化工业生产的需要，单机产能低，产品粒度不理想。

[0014] 为解决以上弊端，需要研发一种新型粉碎设备，替代球磨机，立磨、气流粉碎机等传统粉碎方式和国内原有的过热蒸汽气流粉碎机，以实现生产过程产量更高、产品粒度更

细，耗能更低的目的。

实用新型内容

[0015] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种采用高温过热蒸汽作为粉碎介质制备超细粉末的粉碎装置，该粉碎装置生产过程能耗低，产品粒径细，产量高。

[0016] 为了解决上述技术问题，本实用新型的技术方案是：

[0017] 一种过热蒸汽气流粉碎装置，按照物料的流向，该粉碎装置包括依次通过管道连通的物料输送装置、物料粉碎装置和物料收集装置，所述物料粉碎装置采用过热蒸汽气流粉碎机。

[0018] 以下是本实用新型对上述方案的进一步优化：

[0019] 过热蒸汽气流粉碎机包括机体，该机体内具有内腔，内腔上部为分级腔、下部为粉碎腔；分级腔内安装有至少一个分级叶轮。

[0020] 过热蒸汽气流粉碎机通入的气流是高温高压蒸汽，高温高压蒸汽的温度是150-400℃，压力是4bar-20bar。

[0021] 进一步优化：分级叶轮横向安置在分级腔内。

[0022] 另一种优化：分级叶轮纵向设置在分级腔内。

[0023] 进一步优化：分级叶轮的中心孔内安装有主轴，主轴与动力传动装置传动连接。分级叶轮的设置，既利于提高产品产量，又可实现产品超细化。

[0024] 物料输送装置包括进料装置，用于将物料输送至过热蒸汽气流粉碎机。

[0025] 物料收集装置包括布袋除尘器，布袋除尘器的上部安装有保温装置，下部椎体处安装有电加热装置。

[0026] 通过电加热装置，进行单独加热，并在椎体底部安装多个过热蒸汽管道入口，可同时通入过热蒸汽，缩短预热时间。

[0027] 进一步优化：过热蒸汽气流粉碎机进料口与进料装置连接，其出料口与布袋除尘器连接，布袋除尘器的上部安装有引风机，引风机的出风管道下端带有疏水装置。

[0028] 进一步优化：所述机体上位于粉碎腔外侧的位置均匀安装有若干个超音速缩扩型的拉瓦尔喷嘴；所述机体的底部也安装有一个拉瓦尔喷嘴；若干个拉瓦尔喷嘴的喷射方向交汇于粉碎腔内的同一中心点。

[0029] 所述机体底部的拉瓦尔喷嘴与多个水平均布的拉瓦尔喷嘴共同构成三维立体空间分布的喷嘴群，不但物料碰撞接触机率增加，提高了粉碎效率，还有效防止腔体底部积存物料，减少清洗作业时间。

[0030] 机体的外部设有用于通入高温高压蒸汽的高压气环；高压气环与若干个拉瓦尔喷嘴连通。

[0031] 本实用新型采用过热蒸汽气流粉碎机，生产过程中采用过热蒸汽作为工质，通入的高温蒸汽在150-400℃，压力4bar-20bar，产生的超音速气流可达1120m/s，由于喷气流速度高，相比较传统气流粉碎机采用压缩空气作为工质，输入动能约高4.3倍，可制备颗粒更细的粉料，在出料粒度相同时产率更高。过热蒸汽气流粉碎机的能量转化过程经过燃料-热能直接生产出超细粉，因此过热蒸汽气流粉碎机能量转化效率更高，更节能。整套系统耐高温、防结露、轴承外置的技术设计，保证设备在恶劣工况下连续稳定运行。

[0032] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明。

附图说明

[0033] 附图1是本实用新型实施例1的结构式示意图；

[0034] 附图2是本实用新型实施例1中过热蒸汽气流粉碎机的结构示意图；

[0035] 附图3是本实用新型背景技术中气流粉碎机的喷嘴安装位置示意图；

[0036] 附图4是本实用新型实施例1中喷嘴的安装位置示意图；

[0037] 附图5是本实用新型实施例2中分级叶轮纵向设置时的结构示意图；

[0038] 附图6是本实用新型实施例3中分级叶轮横向设置时的结构示意图。

[0039] 图中：1-过热蒸汽气流粉碎机；11-高压气环；12-分级腔；13-粉碎腔；14-拉瓦尔喷嘴；15-分级叶轮；16-主轴；17-分级电机；18-叶轮轴承座；19-轴承；2-进料装置；3-布袋除尘器；31-保温装置；32-电加热装置；4-引风机；A-机体。

具体实施方式

[0040] 实施例1：如图1所示，一种过热蒸汽气流粉碎装置，按照物料的流向，该粉碎装置包括依次通过管道连通的物料输送装置、物料粉碎装置和物料收集装置。

[0041] 物料粉碎装置为过热蒸汽气流粉碎机1，过热蒸汽气流粉碎机通入的气流是高温高压蒸汽，高温高压蒸汽的温度是150-400℃，压力是4bar-20bar。

[0042] 过热蒸汽气流粉碎机生产过程中采用过热蒸汽作为工质，通入的高温蒸汽在150-400℃，压力4bar-20bar，产生的超音速气流可达1120m/s，由于喷气流速度高，相比较传统气流粉碎机采用压缩空气作为工质，输入动能约高4.3倍，可制备颗粒更细的粉料，在出料粒度相同时产率更高。

[0043] 过热蒸汽气流粉碎机的能量转化过程经过燃料-热能直接生产出超细粉，因此过热蒸汽气流粉碎机能量转化效率更高，更节能。

[0044] 物料输送装置包括进料装置2，用于将物料输送至过热蒸汽气流粉碎机1。

[0045] 物料收集装置是布袋除尘器3，布袋除尘器3的上部安装有保温装置31，下部椎体处安装有电加热装置32和多个过热蒸汽管道入口。

[0046] 通过电加热装置32，进行单独加热，并在椎体底部安装多个过热蒸汽管道入口，可同时通入过热蒸汽，缩短预热时间。

[0047] 过热蒸汽气流粉碎机1进料口与进料装置2连接，其出料口与布袋除尘器3连接，布袋除尘器3的上部安装有引风机4，引风机4的出风管道下端带有疏水装置。

[0048] 如图2、图4所示，粉碎机1包括机体A，该机体A内具有内腔，内腔上部为分级腔12、下部为粉碎腔13。

[0049] 分级腔12的顶部具有盖板，该盖板采用铸造件；减少热应力变形，提高分级叶轮高转速下的稳定性，提高产品细度和运行寿命；

[0050] 粉碎腔采用封头结构；既减少热应力变形，提高粉碎腔进而设备整体的热稳定性，又避免死角，提高热交换效率，降低冷凝。

[0051] 所述机体A上位于粉碎腔13外侧的位置均匀安装有若干个超音速缩扩型的拉瓦尔喷嘴14；拉瓦尔喷嘴14材料采用氧化锆陶瓷烧结制作；减少热应力变形，提高喷嘴对中交汇

粉碎的稳定性，提高产量并降低磨损；

[0052] 所述机体A的底部也安装有一个拉瓦尔喷嘴14；若干个拉瓦尔喷嘴14的喷射方向交汇于粉碎腔13内的同一中心点。

[0053] 机体A的外部设有用于通入高温高压蒸汽的高压气环11；高压气环11与若干个拉瓦尔喷嘴14连通。

[0054] 所述机体A底部的拉瓦尔喷嘴14与多个水平均布的拉瓦尔喷嘴14共同构成三维立体空间分布的喷嘴群，不但物料碰撞接触机率增加，提高了粉碎效率，还有效防止腔体底部积存物料，减少清洗作业时间。

[0055] 分级腔12内安装有至少一个分级叶轮15，分级叶轮15的中心孔内安装有主轴16，主轴16与动力传动装置传动连接。

[0056] 动力传动装置包括安装在机体A顶部的分级电机17，主轴16的其中一端伸出分级腔12并安装有叶轮轴承座18，主轴16与叶轮轴承座18之间安装有轴承19。

[0057] 分级叶轮15由主轴16带动旋转，且叶轮轴承座18置于分级腔12外部，与高温内腔隔开，距离较远，大大改善了轴承的工作环境，使普通轴承即可在过热蒸汽气流磨系统中正常使用。

[0058] 实施例2，本实施例中，粉碎机机身内腔中分级叶轮是多个，根据分级叶轮的安装方式不同，过热蒸汽气流粉碎机中，分级叶轮可设置为卧式机，如图5所示，多个分级叶轮15与分级电机17及其传动系统呈横向安置在分级腔12内。

[0059] 实施例3：如图6所示，分级叶轮可设置为纵向设置的立式机。分级叶轮15与分级电机17及其传动系统呈纵向安置在分级腔12内。

[0060] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解，本实用新型不受上述实施例的限制，在不脱离本实用新型精神和范围的前提下，本实用新型还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

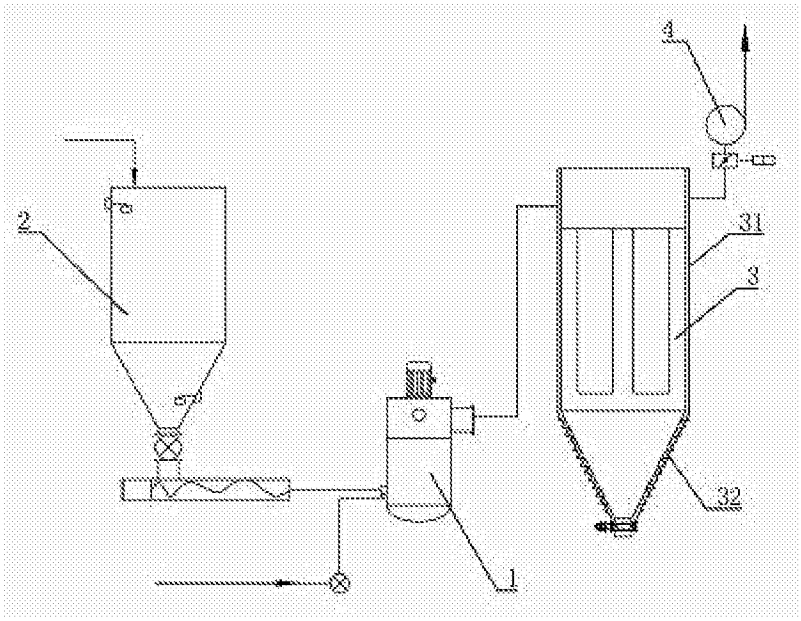


图1

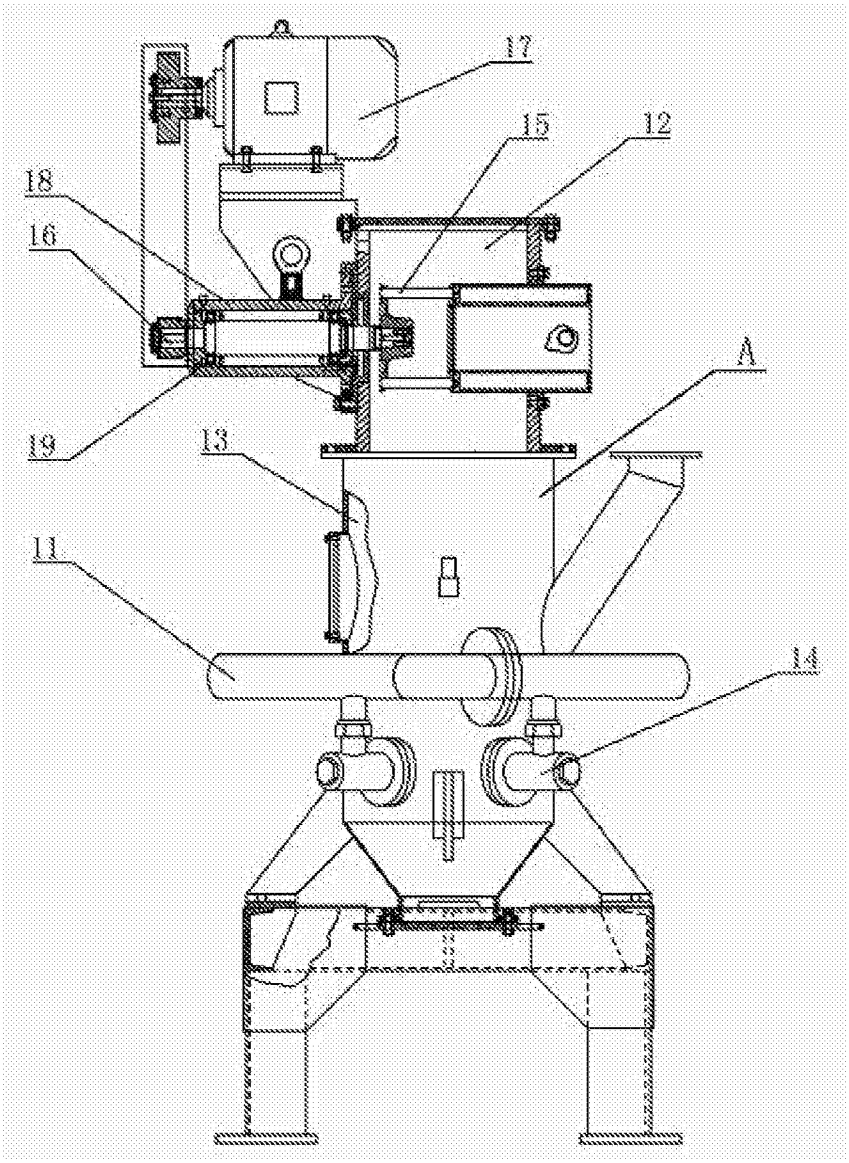


图2

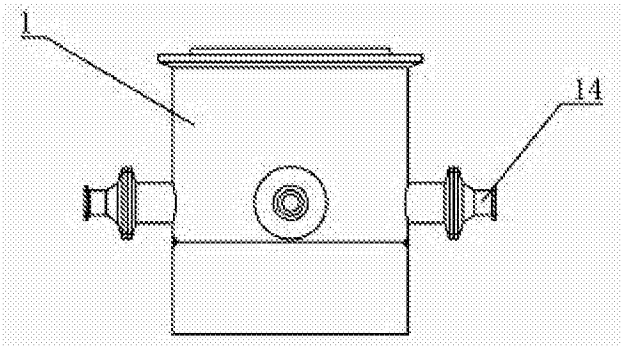


图3

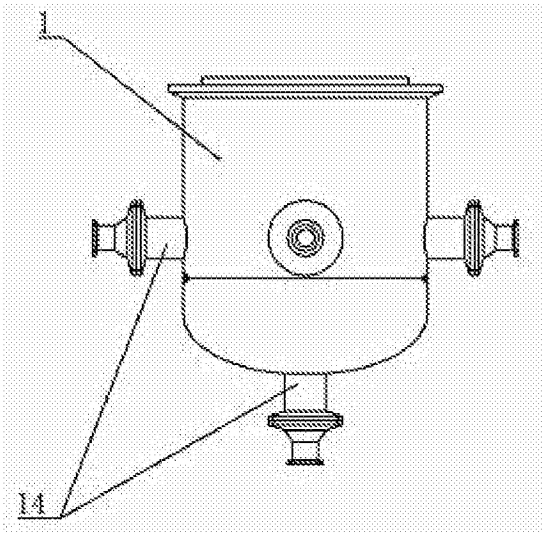


图4

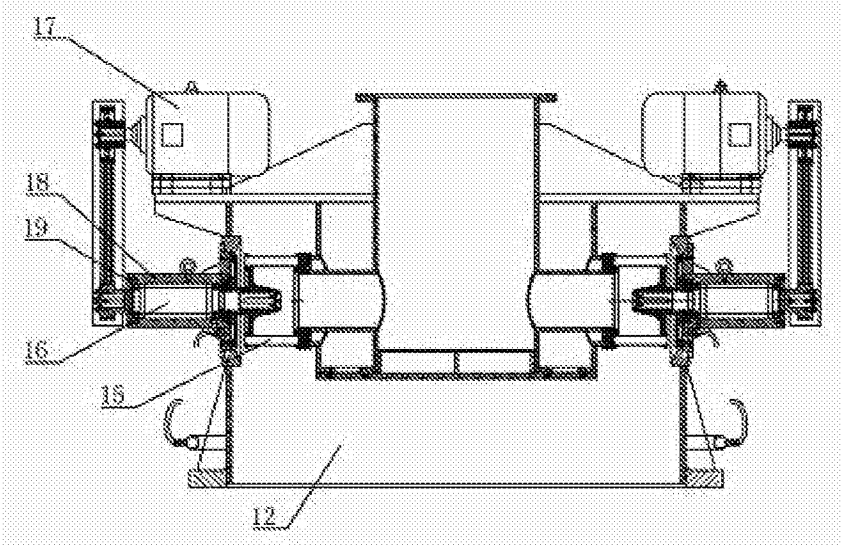


图5

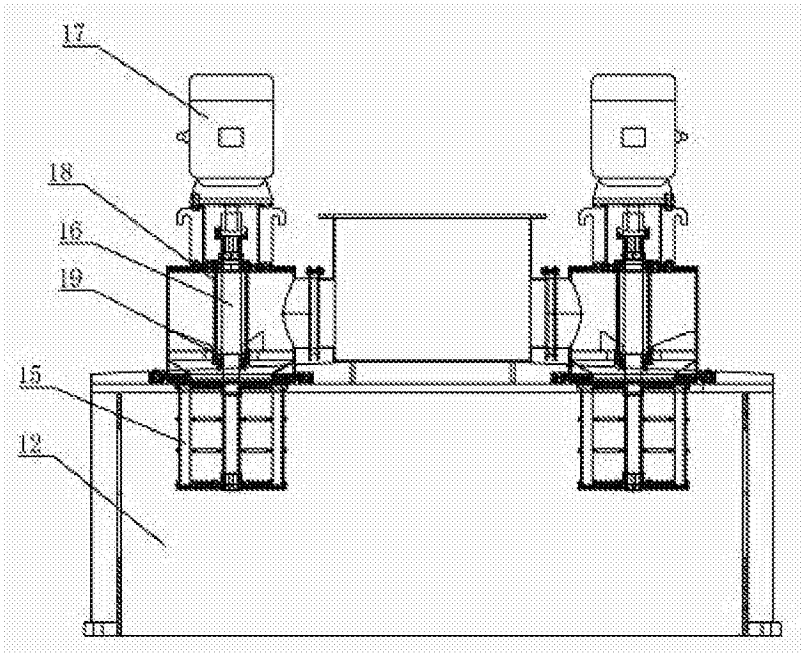


图6