(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 203342895 U
(45)授权公告日 2013.12.18

(21)申请号 201220747837.9

(22)申请日 2012.12.31

(73)专利权人 普洱淞茂制药股份有限公司
地址 665000 云南省思茅市普洱市思茅区振兴中路144号

(72)发明人 刘宝

(74)专利代理机构 昆明知道专利事务所（特殊普通合伙企业） 53116
代理人 姜开侠 朱智华

(51)Int.Cl.
B02C 21/00(2006.01)

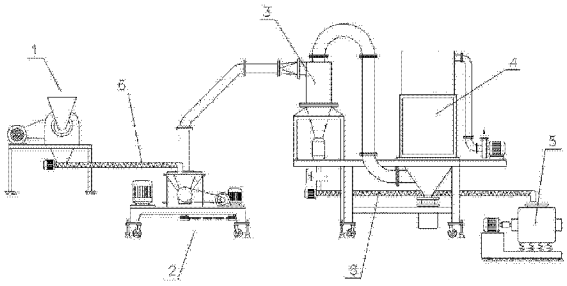
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

能够直接将生物材料破壁粉碎至纳米级的超微粉碎装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种能够直接将生物材料破壁粉碎至纳米级的超微粉碎装置，包括粗磨机、超微粉碎机、旋风分离器、除尘补集器、振动粉碎机，所述粗磨机通过输送装置与超微粉碎机连接，所述超微粉碎机通过旋风分离器与除尘补集器相连，所述旋风分离器出粉口通过输送装置与所述振动粉碎机相连。本实用新型通过粗磨、超微粉碎和振动粉碎，既以高效、快速的粗磨和超微粉碎完成物料的粗磨、精磨及初级破壁，又以振动磨使粉体的破壁率大于99%，同时极大的缩短振动磨的时间，从而使本实用新型具有粉磨时间短、耗电省、生产效率高、适应面广、破壁率高、易维护的特点。



CN 203342895 U

1. 一种能够直接将生物材料破壁粉碎至纳米级的超微粉碎装置，包括粗磨机（1）、超微粉碎机（2）、旋风分离器（3）、除尘补集器（4）、振动粉碎机（5），其特征在于所述粗磨机（1）通过输送装置（6）与超微粉碎机（2）连接，所述超微粉碎机（2）通过旋风分离器（3）与除尘补集器（4）相连，所述旋风分离器（3）出粉口通过输送装置（6）与所述振动粉碎机（5）相连。

2. 根据权利要求 1 所述的能够直接将生物材料破壁粉碎至纳米级的超微粉碎装置，其特征在于所述粗磨机（1）为齿式粉碎机、轮碾机、轮辗磨、立式磨、辗压磨或辊压磨中的一种。

3. 根据权利要求 1 所述的能够直接将生物材料破壁粉碎至纳米级的超微粉碎装置，其特征在于所述超微粉碎机（2）为气流粉碎机、球磨机、锤击式粉碎机或搅拌磨中的一种。

4. 根据权利要求 1 所述的能够直接将生物材料破壁粉碎至纳米级的超微粉碎装置，其特征在于所述超微粉碎机（2）包括机体（21）、上盖（22）、进料装置（23）、进气口（24）、出料口（25），所述上盖（22）与机体（21）上部开口密闭连接，所述机体（21）内由分隔板（211）分隔为相通的下部进气腔（212）和上部工作腔，所述工作腔由分流环（213）分隔为粉碎腔（214）和分级腔（215），所述出料口（25）设置于上盖（22）并与分级腔（215）连通，所述进料装置（23）与粉碎腔（214）连通，所述进气口与进气腔（212）连通，所述粉碎腔（214）内设置有粉碎装置，所述分级腔（215）内设置有分级叶轮（216）。

5. 根据权利要求 4 所述的能够直接将生物材料破壁粉碎至纳米级的超微粉碎装置，其特征在于所述粉碎装置包括粉碎盘（217）及与粉碎腔（214）内壁固定连接的圆环形齿圈（218），所述粉碎盘（217）通过竖直穿过机体（21）底部的空心轴获得动力，所述分级叶轮（216）通过穿过空心轴的心轴获得动力。

6. 根据权利要求 5 所述的能够直接将生物材料破壁粉碎至纳米级的超微粉碎装置，其特征在于所述粉碎盘（217）和 / 或圆环形齿圈（218）为陶瓷材料制得的粉碎盘（217）和 / 或圆环形齿圈（218）。

7. 根据权利要求 1 所述的能够直接将生物材料破壁粉碎至纳米级的超微粉碎装置，其特征在于所述振动粉碎机（5）为惯性式或偏心式振动粉碎机。

8. 根据权利要求 1 所述的能够直接将生物材料破壁粉碎至纳米级的超微粉碎装置，其特征在于所述振动粉碎机（5）的振幅为 2 ～ 4mm，振动频率为 1000 ～ 3000 次 /min。

9. 根据权利要求 1 或 8 所述的能够直接将生物材料破壁粉碎至纳米级的超微粉碎装置，其特征在于所述振动粉碎机（5）筒体内衬和 / 或研磨体为陶瓷材料制得的振动粉碎机（5）筒体内衬和 / 或研磨体。

10. 根据权利要求 1 所述的能够直接将生物材料破壁粉碎至纳米级的超微粉碎装置，其特征在于还包括自动控制装置，控制所述粗磨机（1）、超微粉碎机（2）、旋风分离器（3）、除尘补集器（4）、振动粉碎机（5）以及输送装置（6）的运行。

能够直接将生物材料破壁粉碎至纳米级的超微粉碎装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于物料粉碎技术领域，具体涉及一种适用于医药、食品等行业需要破壁的物料能够直接将生物材料破壁粉碎至纳米级的超微粉碎装置。

背景技术

[0002] 超微粉碎，是指利用机械或流体动力的方法，通过对物料的冲击、碰撞、剪切、研磨、分散等手段，克服固体内部凝聚力使之破碎，从而将 3mm 以上的物料颗粒粉碎至 10 ～ 25μm 的操作技术。固形物质经过超微粉碎后，使其处于微米甚至纳米尺寸时，该物质的物理、化学特性都将发生极大的变化。在医药和保健食品领域，将药品或保健品制成“超微粉体”，经研究表明，可提高药品的溶出度，减轻毒副作用，无论内服或外用，都能明显提高疗效。特别是在中医药领域，“超微粉体”技术可改变传统的中医手段，中药材经“超微粉碎”细化后，可直接用于口服，从而免除了饮片、煎煮等繁锁的工艺，这样就大大方便了病人用药。不仅如此，研究表明，经超微细化后的中药，只相当于原方剂用药量的十分之一，甚至更少，可以大大节省宝贵的中药材资源，对有效保护环境，具有深远的意义。不仅如此，通过“超微粉体”技术，使难溶或微溶于水的有效成分易于人体吸收，将大大提高药品的生物利用度，降低毒性。

[0003] 细胞破壁是一种超微粉剂加工技术，中药若采用常规方式粉碎，其单个粒子常由数个或数十个细胞所组成，细胞的破壁率极低。中药材细胞破壁可以把药材有效成分充分释放出来。细胞破壁后，细胞内的水份、份迁出，使微粒子表面呈现出半湿润状态，粒子和粒子之间会形成稳定的粒子团，每个粒子团都包含相同比例的中药成分，中药治疗效果方面有质的飞跃变化，有利于人体对中药的吸收和利用。

[0004] 超微粉体的制备通常采用物理方法，又可划分为干法和湿法两种。干法超微粉碎又可分为球磨粉碎、震动磨粉碎、气流粉碎等，湿法超微粉碎机械中包括液流粉碎、均质粉碎等。

[0005] 振动微粉机采用强化振动参数，粉碎过程中中药等物料和磨筒中处于振动状态的介质混合，受到强烈的冲击、挤压和研磨作用，使物料得到正向撞击的同时又得到剪切力的作用，在频繁的外力作用下，使物料表面产生裂纹并使之不断扩大，待裂纹贯穿物料颗粒整个表面或在颗粒表面生成纵横交错的裂纹，使物料粉碎，特别适合于超小、柔韧性细胞的破壁，但对于如灵芝孢子的粉磨时间一般超过 2h，粉磨效率较低。

[0006] 对于如灵芝孢子粉，其有赤褐色光泽，卵形，8 ～ 11×5 ～ 7μm，由于其表面有双层坚硬的几丁质外壳，柔韧性较强，现在多采用物理方法粉碎破壁或酶法破壁，物理方法靠外力挤压把外壳打破，主要使用的设备有机械式超微粉碎、气流粉碎或超低温粉碎，虽然方法和操作简单，但超低温粉碎能耗较高，其它物理粉碎由于粉磨尺寸一般≥ 10μm，对小尺寸细胞破壁效果差，一般只能达到 20 ～ 40%，而且部分在粉磨过程中会产生热量而使粉磨物料特征性成分氧化变质，影响磨粉的使用效果；单一采用振动磨破壁，虽然对小尺寸、强韧性细胞破壁效果较好，但粉磨时间较长，生产效率较低；而酶法操作复杂、产量低、成本高、

时间长，难以工业化生产。

[0007] 如果能够研制开发一种粉磨时间短、耗电省、生产量大、生产效率高、适应面广、破壁率高、易维护的能够直接将生物材料破壁粉碎至纳米级的超微粉碎装置，就能过解决现有小尺寸细胞粉磨破壁的难题。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的在于提供一种粉磨时间短、耗电省、生产效率高、适应面广、破壁率高、易维护的能够直接将生物材料破壁粉碎至纳米级的超微粉碎装置。

[0009] 本实用新型的目的是这样实现的，包括粗磨机、超微粉碎机、旋风分离器、除尘补集器、振动粉碎机，所述粗磨机通过输送装置与超微粉碎机连接，所述超微粉碎机通过旋风分离器与除尘补集器相连，所述旋风分离器出粉口通过输送装置与所述振动粉碎机相连。

[0010] 本实用新型通过粗磨、超微粉碎和振动粉碎分步完成粉碎和破壁，既发挥普通粗磨和超微粉碎生产效率高的优势，避免了其高细度粉磨消耗时间长、破壁率低的劣势，以高产率的普通粗磨和超微粉碎工艺完成物料的粗磨、精磨及初级破壁，初步使超微粉碎后的粉体直径在 10 ～ 25μm，破比率在 20% 左右，然后进一步以振动磨精磨破壁，发挥振动磨破壁效率高、粉体细的特点，以较短的时间使粉体直径≤ 5μm，破壁率大于 98%，从而极大的提高了振动磨的生产效率，缩短了单一设备生产的粉磨时间，使得本实用新型具有粉磨时间短、耗电省、生产效率高、适应面广、破壁率高、易维护的特点。

附图说明

[0011] 图 1 为本实用新型的结构示意图；

[0012] 图中：1- 粗磨机、2- 超微粉碎机、3- 旋风分离器、4- 除尘补集器、5- 振动粉碎机、6- 输送装置。

[0013] 图 2 为本实用新型的超微粉碎机结构示意图；

[0014] 图中：21- 机体、210- 机架、211- 分隔板、212- 进气腔、213- 分流环、214- 粉碎腔、215- 分级腔、216- 分级叶轮、217- 粉碎盘、218- 圆环形齿圈、22- 上盖、23- 进料装置、24- 进气口、25- 出料口。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明，但不以任何方式对本实用新型加以限制，基于本实用新型教导所作的任何变换，均落入本实用新型保护范围。

[0016] 如图 1 ～ 2 所示，本实用新型的能够直接将生物材料破壁粉碎至纳米级的超微粉碎装置，包括粗磨机 1、超微粉碎机 2、旋风分离器 3、除尘补集器 4、振动粉碎机 5，所述粗磨机 1 通过输送装置 6 与超微粉碎机 2 连接，所述超微粉碎机 2 通过旋风分离器 3 与除尘补集器 4 相连，所述旋风分离器 3 出粉口通过输送装置 6 与所述振动粉碎机 5 相连。

[0017] 所述粗磨机 1 为齿式粉碎机、轮碾机、轮辗磨、立式磨、辗压磨或辊压磨中的一种。

[0018] 所述超微粉碎机 2 为气流粉碎机、球磨机、锤击式粉碎机或搅拌磨中的一种。

[0019] 所述超微粉碎机 2 包括机体 21、上盖 22、进料装置 23、进气口 24、出料口 25，所述上盖 22 与机体 21 上部开口密闭连接，所述机体 21 内由分隔板 211 分隔为相通的下部进气

腔 212 和上部工作腔，所述工作腔由分流环 213 分隔为粉碎腔 214 和分级腔 215，所述出料口 25 设置于上盖 22 并与分级腔 215 连通，所述进料装置 23 与粉碎腔 214 连通，所述进气口与进气腔 212 连通，所述粉碎腔 214 内设置有粉碎装置，所述分级腔 215 内设置有分级叶轮 216。

[0020] 所述粉碎装置包括粉碎盘 217 及与粉碎腔 214 内壁固定连接的圆环形齿圈 218，所述粉碎盘 217 通过竖直穿过机体 21 底部的空心轴获得动力，所述分级叶轮 216 通过穿过空心轴的心轴获得动力。

[0021] 所述粉碎粉碎盘 217 和 / 或圆环形齿圈 218 为 Al_2O_3 与 ZrO_2 混合制得的高韧性陶瓷材料。

[0022] 所述振动粉碎机 5 为惯性式或偏心式振动粉碎机。

[0023] 所述振动粉碎机 5 的振幅为 2 ～ 4mm，振动频率为 1000 ～ 3000 次 /min。

[0024] 所述振动粉碎机 5 筒体内衬和 / 或研磨体为 Al_2O_3 与 ZrO_2 混合制得的高韧性陶瓷材料。

[0025] 所述能够直接将生物材料破壁粉碎至纳米级的超微粉碎装置，还包括自动控制装置，控制所述粗磨机 1、超微粉碎机 2、旋风分离器 3、除尘补集器 4、振动粉碎机 5 以及输送装置 6 的运行。

[0026] 本实用新型的工作原理和工作过程：

[0027] 物料从料斗进入粗磨机 1 粗磨至粒径 0.5 ～ 2mm，然后经输送装置 6 送入超微粉碎机 2 的料斗，经超微粉碎和分离后的超微粉体通过管道进入旋风分离器 3，气流中密度较大的颗粒在离心力作用下被甩向器壁，并在重力作用下，沿筒壁下落流出旋风管排尘口至设备底部聚集，经出料阀门排出超微粉碎成品。少部分颗粒随气流经旋风分离器 3 排气口通过管道进入除尘补集器 4，其中的颗粒进一步分离落入底部的粉尘收集斗，净化后的空气经引风机排出；旋风分离器 3 和 / 或除尘补集器 4 得到的超微粉体经输送装置 6 送入振动粉碎机 5 进一步破壁粉碎，最终得到高破壁率的超微粉体。

[0028] 本实用新型通过粗磨、超微粉碎和振动粉碎，既以高效、快速的粗磨和超微粉碎完成物料的粗磨、精磨及初级破壁，又以振动磨使粉体的破壁率大于 99%，同时能够极大的缩短振动磨的时间，提高超微粉碎破壁的生产效率，从而使本实用新型具有粉磨时间短、耗电省、生产效率高、适应面广、破壁率高、易维护的特点。

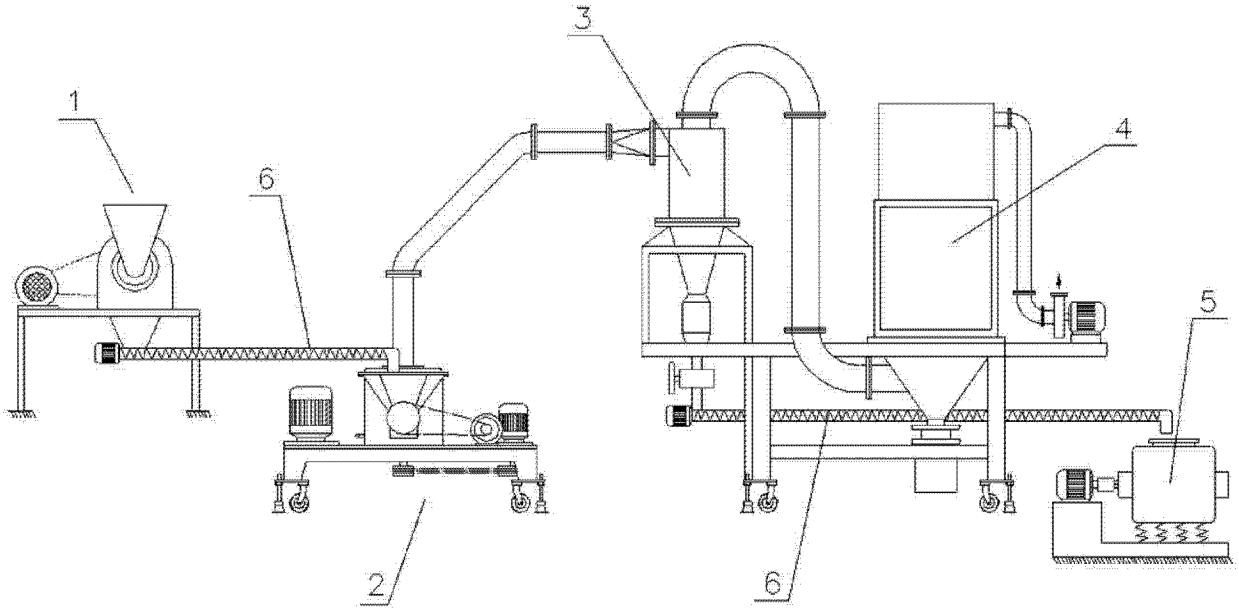


图 1

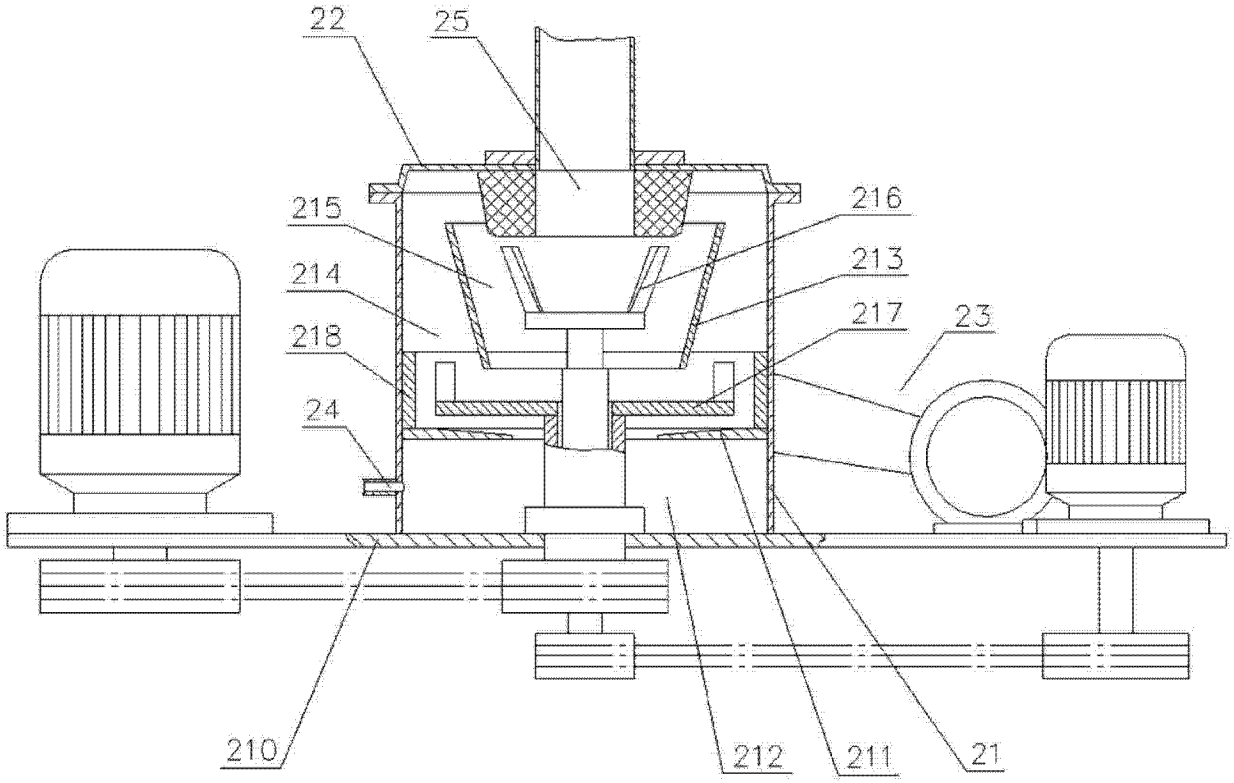


图 2