



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203525859 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201320721659. 7

(22) 申请日 2013. 11. 13

(73) 专利权人 云南农业大学

地址 650201 云南省昆明市盘龙区黑龙潭云南农业大学

(72) 发明人 杨琳琳 唐秀英 王静 施杰 黄鹤 李欢

(51) Int. Cl.

B03C 1/12(2006. 01)

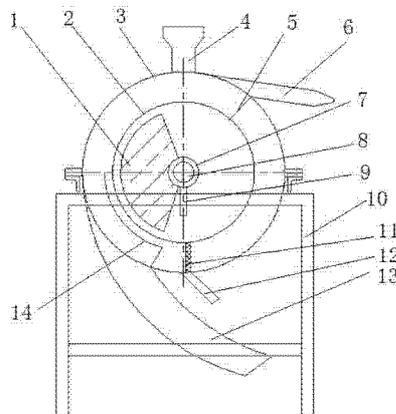
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种针对细粒嵌布物料的干式磁选设备

(57) 摘要

本实用新型涉及一种针对细粒嵌布物料的干式磁选设备,属于采矿工程技术领域。电机连接变频器,电机的输出轴与支撑轴连接;支撑轴与支架连接,外筒固定在支架上,内筒与支撑轴连接,并随支撑轴一起转动;支撑轴与圆环之间通过轴承连接;精矿尾矿分隔板位于内筒和外筒之间,固定在外筒上;待选矿物从原矿入口进入,压缩空气从压缩空气入口进入;外筒外壁下部设有尾矿出口;外筒外壁底部开有精矿出口;毛刷固定在圆环上。本实用新型减少了能耗和水资源污染;可以用于细粒物料的选别;压缩空气可以使物料充分松散,提高了精矿的品位和回收率,同时,装置简单,操作方便。



1. 一种针对细粒嵌布物料的干式磁选设备,其特征在于:干式磁选设备由磁系、内筒、外筒、原矿入口、压缩空气分隔板、压缩空气入口、磁系固定环、支撑轴、磁系磁系调节手柄、支架、毛刷、精矿出口、尾矿出口、精矿尾矿分隔板、变频器和电机组组成;电机连接变频器,电机的输出轴与支撑轴连接;支撑轴与支架连接,外筒固定安装在支架上,内筒与支撑轴连接,并随支撑轴一起转动;支撑轴与磁系固定环之间通过轴承连接,轴承的内圈与支撑轴配合,轴承的外圈与磁系固定环配合,磁系固定在磁系固定环上,磁系固定环与磁系调节手柄连接,磁系调节手柄的可调部分在外筒的外部,并且可以固定,通过磁系调节手柄可以调节磁系的偏角;精矿尾矿分隔板位于内筒和外筒之间,固定在外筒上;外筒外壁下部设有一个长方形的尾矿出口;外筒外壁底部开有一个长方形的精矿出口,待选矿物从原矿入口进入,压缩空气从压缩空气入口进入,压缩空气分隔板位于内筒和外筒之间,固定在压缩空气入口下方,毛刷固定在磁系固定环上,呈排状固定,毛刷位于内筒的最下方,与内筒接触但不连接,将内筒和外筒之间的区域完全封闭。

2. 根据权利要求1所述的一种针对细粒嵌布物料的干式磁选设备,其特征在于:所述的磁系采用永磁材料,磁极为3-9个,磁系包角为 $90^{\circ}$ - $180^{\circ}$ ,平均磁场强度为0.1T-0.3T,磁系两边采用钢板进行包裹。

3. 根据权利要求1所述的一种针对细粒嵌布物料的干式磁选设备,其特征在于:所述的外筒、压缩空气分割板、尾矿出口、精矿出口、原矿入口、压缩空气入口采用钢板或有机玻璃板制作,内筒采用钢板制作,支撑轴采用45号钢制作、支架采用工字钢、槽钢或角钢制作。

4. 根据权利要求1所述的一种针对细粒嵌布物料的干式磁选设备,其特征在于:所述的精矿尾矿分隔板通过焊接、紧定件固定或粘贴的方式固定在外筒上,精矿尾矿分隔板与内筒之间的间隙为1mm-100mm。

5. 根据权利要求1所述的一种针对细粒嵌布物料的干式磁选设备,其特征在于:所述的尾矿出口为一个或者多个圆弧、椭圆弧连接制成。

6. 根据权利要求1所述的一种针对细粒嵌布物料的干式磁选设备,其特征在于:所述的电机的输出轴与支撑轴采用皮带传动、链轮传动或者齿轮传动,电机的转速为80转/分-200转/分。

7. 根据权利要求1所述的一种针对细粒嵌布物料的干式磁选设备,其特征在于:所述的压缩空气入口接入的空气压力保持在0.3MPa-1MPa。

8. 根据权利要求1所述的一种针对细粒嵌布物料的干式磁选设备,其特征在于:所述的磁系调节手柄可调磁系偏角为 $-15^{\circ}$ 至 $+15^{\circ}$ 。

## 一种针对细粒嵌布物料的干式磁选设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种针对细粒嵌布物料的干式磁选设备,属于采矿工程技术领域。

### 背景技术

[0002] 磁选是在不均匀磁场中利用矿物之间的磁性差异而使不同矿物实现分离的一种选矿方法。由于磁选具有流程简单、经济、有效等特点,而被广泛应用于黑色金属矿石的选别;有色和稀有金属矿石的精选;重介质选矿中介质的回收;从非金属矿物原料中除去含铁杂质,保护破碎机和它设备;从冶炼生产的钢渣中回收废钢以及从生产和生活污水中除去污染物等领域。磁选设备按照选分介质可分为干式磁选机和湿式磁选机。

[0003] 湿式磁选机适用于粒度 3mm 以下的磁铁矿、磁黄铁矿、焙烧矿、钛铁矿等物料的湿式磁选,也用于煤、非金属矿、建材等物料的除铁作业,其共同特点是在选别过程中需要用水。干式磁选机是针对干燥的磁性矿物进行分选的磁力选矿机械,分为干式弱磁场磁选机和干式强磁场磁选机;干式弱磁场磁选机主要用作强磁性矿石入磨前预先抛废设备,有电磁和永磁两种磁系,永磁式的设备在国内的磁选厂得到了全面推广应用,在粗碎、中碎、细碎和入磨前采用块矿干式磁选机能将混入矿石中的废石抛出 20%~80%,增加了磨矿机的处理能力,降低了能耗。干式强磁场磁选机应用最早的是交叉皮带式磁选机,盘式磁选机和感应辊式磁选机,主要用来干式选别黑钨矿、锡矿、硅砂、海滨砂矿和锰矿石等。

[0004] 湿式磁选机使用中则需要加水,增加了能耗同时会造成环境污染。现有的干式磁选机主要针对大块物料,少数可以用于选别细粒物料的干式磁选机不具备使矿粒在松散条件下进行选别的环境,因此容易造成颗粒的粘附和夹带,小颗粒向粗颗粒的磁粘附及非磁性颗粒机械夹带到磁性产品中,降低了选别效果。

[0005] 针对我国矿石具有“贫、细、杂”的特点,许多矿区地处干旱缺水或严寒地区,以及水资源日益短缺、环境保护越来越受到重视的情况,研制符合我国实情,能够选别细粒矿石、尽可能减轻对水资源污染破坏的新型干式磁选设备具有十分显著的社会意义。

### 实用新型内容

[0006] 针对上述问题,本实用新型提出一种针对细粒嵌布物料的干式磁选设备,在选别过程中不需要用水,减少了能耗和水资源污染;与以往的干式磁选机相比,可以用于细粒嵌布物料的选别;在选别过程中加入压缩空气,使物料处于松散状态,减少了物料的包裹和夹带,提高了精矿的品位和回收率,同时,装置简单,操作方便。

[0007] 为实现实用新型目的采用的技术方案:一种针对细粒嵌布物料的干式磁选设备由磁系 1、内筒 2、外筒 3、原矿入口 4、压缩空气分隔板 5、压缩空气入口 6、磁系固定环 7、支撑 8、磁系调节手柄 9、支架 10、毛刷 11、精矿出口 12、尾矿出口 13、精矿尾矿分隔板 14、变频器 15 和电机 16 组成。电机 16 连接变频器 15,电机 16 的输出轴与支撑轴 8 连接;支撑轴 8 与支架 10 连接,外筒 3 固定在支架 10 上,内筒 2 与支撑轴 8 连接,并随支撑轴 8 一起转动;支

撑轴 8 与磁系固定环 7 之间通过轴承连接,轴承的内圈与支撑轴 8 配合,轴承的外圈与磁系固定环 7 配合,磁系 1 固定在磁系固定环 7 上,磁系固定环 7 与磁系调节手柄 9 连接,磁系调节手柄 9 的可调部分在外筒 3 的外部,并且可以固定,通过磁系调节手柄 9 可以调节磁系的偏角;精矿尾矿分隔板 14 位于内筒 2 和外筒 3 之间,固定在外筒 3 上;外筒 3 外壁下部设有一个长方形的尾矿出口 13;外筒 3 外壁底部开有一个长方形的精矿出口 12,待选矿物从原矿入口 4 进入,压缩空气从压缩空气入口 6 进入,压缩空气分隔板 5 位于内筒 2 和外筒 3 之间,固定在压缩空气入口 6 下方,毛刷 11 固定在磁系固定环 7 上,呈排状固定,毛刷 11 位于内筒 2 的最下方,与内筒 2 接触但不连接,将内筒 2 和外筒 3 之间的区域完全封闭。

[0008] 所述的磁系 1 采用永磁材料,磁极为 3-9 个,磁系包角为  $90^{\circ}$ - $180^{\circ}$ ,平均磁场强度为 0.1T-0.3T,磁系 1 两边采用钢板进行包裹。

[0009] 所述的外筒 3、压缩空气分割板 5、尾矿出口 13、精矿出口 12、原矿入口 4、压缩空气入口 6 采用钢板或有机玻璃板制作,内筒 2 采用钢板制作,支撑轴 8 采用 45 号钢制作、支架 10 采用工字钢、槽钢或角钢制作。

[0010] 所述的精矿尾矿分隔板 14 通过焊接、紧定件固定或粘贴的方式固定在外筒 2 上,精矿尾矿分隔板 14 与内筒 2 之间的间隙为 1mm-100mm。

[0011] 所述的尾矿出口 13 为一个或者多个圆弧、椭圆弧连接制成。

[0012] 所述的电机 16 的输出轴与支撑轴 8 可以采用皮带传动、链轮传动或者齿轮传动,电机 16 的转速为 80 转 / 分 -200 转 / 分。

[0013] 所述的压缩空气入口 6 接入的空气压力保持在 0.3MPa-1MPa。

[0014] 所述的磁系调节手柄 9 可调磁系偏角为  $-15^{\circ}$  至  $+15^{\circ}$ 。

[0015] 本实用新型的有益效果:本实用新型在选矿过程中不需要用水,减少了能耗和水资源污染;与以往的干式磁选机相比,可以用于细粒物料的选别;从磁选机的下部进矿,改变了磁选机的选别状态;在悬浮状态下进行选别,使物料充分松散,减少了物料的包裹和夹带,提高了精矿的品位和回收率,同时,装置简单,操作方便。

## 附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型的结构示意图;

[0017] 图 2 为本实用新型的剖面结构示意图;

[0018] 图中:1-磁系;2-内筒;3-外筒;4-原矿入口;5-压缩空气分隔板;6-压缩空气入口;7-磁系固定环;8-支撑轴;9-磁系调节手柄;10-支架;11-毛刷;12-精矿出口;13-尾矿出口;14-精矿尾矿分隔板;15-变频器;16-电机。

## 具体实施方式

[0019] 结合附图对本实用新型做详细说明,以方便技术人员理解。

[0020] 如图 1、2 所示:一种针对细粒嵌布物料的干式磁选设备由磁系 1、内筒 2、外筒 3、原矿入口 4、压缩空气分隔板 5、压缩空气入口 6、磁系固定环 7、支撑轴 8、磁系调节手柄 9、支架 10、毛刷 11、精矿出口 12、尾矿出口 13、精矿尾矿分隔板 14、变频器 15 和电机 16 组成。电机 16 连接变频器 15,电机 16 的输出轴与支撑轴 8 连接;支撑轴 8 与支架 10 连接,外筒 3 固定在支架 10 上,内筒 2 与支撑轴 8 连接,并随支撑轴 8 一起转动;支撑轴 8 与磁系固定

环 7 之间通过轴承连接,轴承的内圈与支撑轴 8 配合,轴承的外圈与磁系固定环 7 配合,磁系 1 固定在磁系固定环 7 上,磁系固定环 7 与磁系调节手柄 9 连接,磁系调节手柄 9 的可调部分在外筒 3 的外部,并且可以固定,通过磁系调节手柄 9 可以调节磁系的偏角;精矿尾矿分隔板 14 位于内筒 2 和外筒 3 之间,固定在外筒 3 上;外筒 3 外壁下部设有一个长方形的尾矿出口 13;外筒 3 外壁底部开有一个长方形的精矿出口 12,待选矿物从原矿入口 4 进入,压缩空气从压缩空气入口 6 进入,压缩空气分隔板 5 位于内筒 2 和外筒 3 之间,固定在压缩空气入口 6 下方,毛刷 11 固定在磁系固定环 7 上,呈排状固定,毛刷 11 位于内筒 2 的最下方,与内筒 2 接触但不连接,将内筒 2 和外筒 3 之间的区域完全封闭。

[0021] 所述的磁系 1 采用永磁材料,磁极为 3-9 个,磁系包角为  $90^{\circ}$ - $180^{\circ}$ ,平均磁场强度为 0.1T-0.3T,磁系 1 两边采用钢板进行包裹。

[0022] 所述的外筒 3、压缩空气分割板 5、尾矿出口 13、精矿出口 12、原矿入口 4、压缩空气入口 6 采用钢板或有机玻璃板制作,内筒 2 采用钢板制作,支撑轴 8 采用 45 号钢制作、支架 10 采用工字钢、槽钢或角钢制作。

[0023] 所述的精矿尾矿分隔板 14 通过焊接、紧定件固定或粘贴的方式固定在外筒 2 上,精矿尾矿分隔板 14 与内筒 2 之间的间隙为 1mm-100mm。

[0024] 所述的尾矿出口 13 为一个或者多个圆弧、椭圆弧连接制成。

[0025] 所述的电机 16 的输出轴与支撑轴 8 可以采用皮带传动、链轮传动或者齿轮传动,电机 16 的转速为 80 转 / 分 -200 转 / 分。

[0026] 所述的压缩空气入口 6 接入的空气压力保持在 0.3MPa-1MPa。

[0027] 所述的磁系调节手柄 9 可调磁系偏角为  $-15^{\circ}$  至  $+15^{\circ}$ 。

[0028] 实施例 1

[0029] 如图 1、2 所示:一种针对细粒嵌布物料的干式磁选设备由磁系 1、内筒 2、外筒 3、原矿入口 4、压缩空气分隔板 5、压缩空气入口 6、磁系固定环 7、支撑轴 8、磁系调节手柄 9、支架 10、毛刷 11、精矿出口 12、尾矿出口 13、精矿尾矿分隔板 14、变频器 15 和电机 16 组成。电机 16 连接变频器 15,电机 16 的输出轴与支撑轴 8 连接;支撑轴 8 与支架 10 连接,外筒 3 固定在支架 10 上,内筒 2 与支撑轴 8 连接,并随支撑轴 8 一起转动;支撑轴 8 与磁系固定环 7 之间通过轴承连接,轴承的内圈与支撑轴 8 配合,轴承的外圈与磁系固定环 7 配合,磁系 1 固定在磁系固定环 7 上,磁系固定环 7 与磁系调节手柄 9 连接,磁系调节手柄 9 的可调部分在外筒 3 的外部,并且可以固定,通过磁系调节手柄 9 可以调节磁系的偏角;精矿尾矿分隔板 14 位于内筒 2 和外筒 3 之间,固定在外筒 3 上;外筒 3 外壁下部设有一个长方形的尾矿出口 13;外筒 3 外壁底部开有一个长方形的精矿出口 12,待选矿物从原矿入口 4 进入,压缩空气从压缩空气入口 6 进入,压缩空气分隔板 5 位于内筒 2 和外筒 3 之间,固定在压缩空气入口 6 下方,毛刷 11 固定在磁系固定环 7 上,呈排状固定,毛刷 11 位于内筒 2 的最下方,与内筒 2 接触但不连接,将内筒 2 和外筒 3 之间的区域完全封闭。

[0030] 所述的磁系 1 采用永磁材料,磁极为 3 个,磁系包角为  $90^{\circ}$ ,平均磁场强度为 0.1T,磁系 1 两边采用钢板进行包裹。

[0031] 所述的外筒 3、压缩空气分割板 5、尾矿出口 13、精矿出口 12、原矿入口 4、压缩空气入口 6 采用钢板或有机玻璃板制作,内筒 2 采用钢板制作,支撑轴 8 采用 45 号钢制作、支架 10 采用工字钢、槽钢或角钢制作。

[0032] 所述的精矿尾矿分隔板 14 通过焊接、紧定件固定或粘贴的方式固定在外筒 2 上，精矿尾矿分隔板 14 与内筒 2 之间的间隙为 1mm。

[0033] 所述的尾矿出口 13 为一个或者多个圆弧、椭圆弧连接制成。

[0034] 所述的电机 16 的输出轴与支撑轴 8 可以采用皮带传动、链轮传动或者齿轮传动，电机 16 的转速为 80 转 / 分。

[0035] 所述的压缩空气入口 6 接入的空气压力保持在 0.3MPa。

[0036] 所述的磁系调节手柄 9 可调磁系偏角为  $-15^{\circ}$ 。

[0037] 实施例 2

[0038] 如图 1、2 所示：一种针对细粒嵌布物料的干式磁选设备由磁系 1、内筒 2、外筒 3、原矿入口 4、压缩空气分隔板 5、压缩空气入口 6、磁系固定环 7、支撑轴 8、磁系调节手柄 9、支架 10、毛刷 11、精矿出口 12、尾矿出口 13、精矿尾矿分隔板 14、变频器 15 和电机 16 组成。电机 16 连接变频器 15，电机 16 的输出轴与支撑轴 8 连接；支撑轴 8 与支架 10 连接，外筒 3 固定在支架 10 上，内筒 2 与支撑轴 8 连接，并随支撑轴 8 一起转动；支撑轴 8 与磁系固定环 7 之间通过轴承连接，轴承的内圈与支撑轴 8 配合，轴承的外圈与磁系固定环 7 配合，磁系 1 固定在磁系固定环 7 上，磁系固定环 7 与磁系调节手柄 9 连接，磁系调节手柄 9 的可调部分在外筒 3 的外部，并且可以固定，通过磁系调节手柄 9 可以调节磁系的偏角；精矿尾矿分隔板 14 位于内筒 2 和外筒 3 之间，固定在外筒 3 上；外筒 3 外壁下部设有一个长方形的尾矿出口 13；外筒 3 外壁底部开有一个长方形的精矿出口 12，待选矿物从原矿入口 4 进入，压缩空气从压缩空气入口 6 进入，压缩空气分隔板 5 位于内筒 2 和外筒 3 之间，固定在压缩空气入口 6 下方，毛刷 11 固定在磁系固定环 7 上，呈排状固定，毛刷 11 位于内筒 2 的最下方，与内筒 2 接触但不连接，将内筒 2 和外筒 3 之间的区域完全封闭。

[0039] 所述的磁系 1 采用永磁材料，磁极为 9 个，磁系包角为  $180^{\circ}$ ，平均磁场强度为 0.3T，磁系 1 两边采用钢板进行包裹。

[0040] 所述的外筒 3、压缩空气分割板 5、尾矿出口 13、精矿出口 12、原矿入口 4、压缩空气入口 6 采用钢板或有机玻璃板制作，内筒 2 采用钢板制作，支撑轴 8 采用 45 号钢制作、支架 10 采用工字钢、槽钢或角钢制作。

[0041] 所述的精矿尾矿分隔板 14 通过焊接、紧定件固定或粘贴的方式固定在外筒 2 上，精矿尾矿分隔板 14 与内筒 2 之间的间隙为 100mm。

[0042] 所述的尾矿出口 13 为一个或者多个圆弧、椭圆弧连接制成。

[0043] 所述的电机 16 的输出轴与支撑轴 8 可以采用皮带传动、链轮传动或者齿轮传动，电机 16 的转速为 200 转 / 分。

[0044] 所述的压缩空气入口 6 接入的空气压力保持在 1MPa。

[0045] 所述的磁系调节手柄 9 可调磁系偏角为  $+15^{\circ}$ 。

[0046] 实施例 3

[0047] 如图 1、2 所示：一种针对细粒嵌布物料的干式磁选设备由磁系 1、内筒 2、外筒 3、原矿入口 4、压缩空气分隔板 5、压缩空气入口 6、磁系固定环 7、支撑轴 8、磁系调节手柄 9、支架 10、毛刷 11、精矿出口 12、尾矿出口 13、精矿尾矿分隔板 14、变频器 15 和电机 16 组成。电机 16 连接变频器 15，电机 16 的输出轴与支撑轴 8 连接；支撑轴 8 与支架 10 连接，外筒 3 固定在支架 10 上，内筒 2 与支撑轴 8 连接，并随支撑轴 8 一起转动；支撑轴 8 与磁系固定

环 7 之间通过轴承连接,轴承的内圈与支撑轴 8 配合,轴承的外圈与磁系固定环 7 配合,磁系 1 固定在磁系固定环 7 上,磁系固定环 7 与磁系调节手柄 9 连接,磁系调节手柄 9 的可调部分在外筒 3 的外部,并且可以固定,通过磁系调节手柄 9 可以调节磁系的偏角;精矿尾矿分隔板 14 位于内筒 2 和外筒 3 之间,固定在外筒 3 上;外筒 3 外壁下部设有一个长方形的尾矿出口 13;外筒 3 外壁底部开有一个长方形的精矿出口 12,待选矿物从原矿入口 4 进入,压缩空气从压缩空气入口 6 进入,压缩空气分隔板 5 位于内筒 2 和外筒 3 之间,固定在压缩空气入口 6 下方,毛刷 11 固定在磁系固定环 7 上,呈排状固定,毛刷 11 位于内筒 2 的最下方,与内筒 2 接触但不连接,将内筒 2 和外筒 3 之间的区域完全封闭。

[0048] 所述的磁系 1 采用永磁材料,磁极为 6 个,磁系包角为  $135^{\circ}$ ,平均磁场强度为 0.2T,磁系 1 两边采用钢板进行包裹。

[0049] 所述的外筒 3、压缩空气分割板 5、尾矿出口 13、精矿出口 12、原矿入口 4、压缩空气入口 6 采用钢板或有机玻璃板制作,内筒 2 采用钢板制作,支撑轴 8 采用 45 号钢制作、支架 10 采用工字钢、槽钢或角钢制作。

[0050] 所述的精矿尾矿分隔板 14 通过焊接、紧定件固定或粘贴的方式固定在外筒 2 上,精矿尾矿分隔板 14 与内筒 2 之间的间隙为 50mm。

[0051] 所述的尾矿出口 13 为一个或者多个圆弧、椭圆弧连接制成。

[0052] 所述的电机 16 的输出轴与支撑轴 8 可以采用皮带传动、链轮传动或者齿轮传动,电机 16 的转速为 150 转 / 分。

[0053] 所述的压缩空气入口 6 接入的空气压力保持在 0.6MPa。

[0054] 所述的磁系调节手柄 9 可调磁系偏角为  $0^{\circ}$ 。

[0055] 本实用新型的工作过程:待选矿物从原矿入口 4 进入,具有压力的空气从压缩空气入口 6 进入,在气流的带动下,待选物料呈松散状态,在重力的作用下,矿物沿着管道向下运动进入到分选区域,在磁系 1 的作用下,此时矿粒所受的力在垂直于内筒的方向上主要为空气阻力、压差力、虚假质量力和 Basset 力;磁性矿粒此时空气阻力+压差力+虚假质量力+Basset 力<磁场力,因此被吸附到内筒 3 上;不具有磁性的矿粒此时空气阻力+压差力+虚假质量力+Basset 力>磁场力,不会被吸附到内筒上,在气流的作用下矿物在内筒 2 和外筒 3 之间呈松散状态并继续向下运动,大部分的非磁性矿粒在精矿尾矿分隔板 14 和外筒 3 之间的空间从尾矿出口 13 排出;电机 16 经过变频器 15 减速后,通过皮带传动或者链传动或者齿轮传动带动支撑轴 8 转动,内筒 2 安装在轴上随轴一块转动,吸附在内筒 2 上的具有磁性的矿物即精矿随着内筒 2 一起转动,到毛刷 11 位置,此时磁场力减小,被毛刷 11 从内筒 2 上刷落,经过精矿出口 12 被排出;具有压力的空气从压缩空气入口 6 进入,由于压缩空气分隔板 5 的阻隔作用,压缩空气只能沿着管道做顺时针运动。

[0056] 本实用新型通过附图和实施例进行说明的内容,在不脱离本实用新型范围的情况下,还可以对本实用新型专利进行各种变换及等同代替,因此,本实用新型专利不局限于所公开的具体实施过程,而应当包括落入本实用新型专利权利要求范围内的全部实施方案。

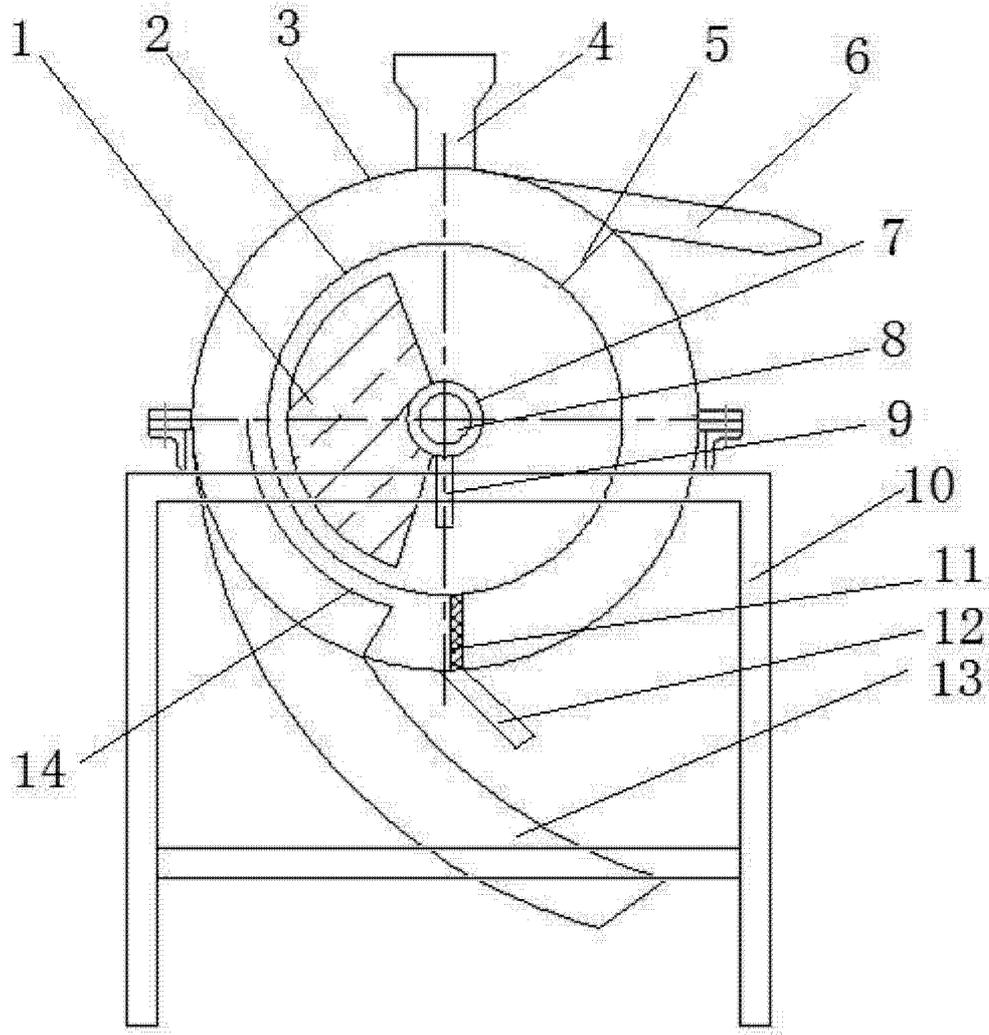


图 1

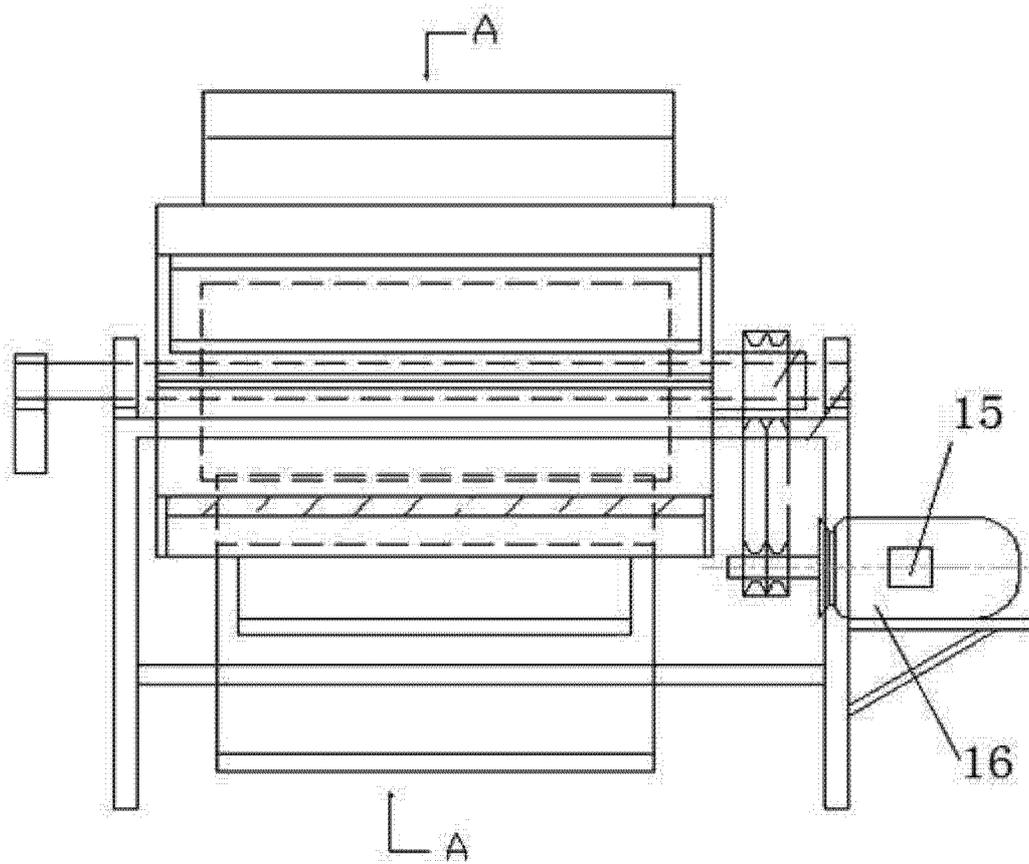


图 2