



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204431480 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201520049912. 8

(22) 申请日 2015. 01. 23

(73) 专利权人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市南二环中段 33 号

(72) 发明人 赵利军 徐超 蒋文志 刘云飞

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200

代理人 闵岳峰

(51) Int. Cl.

B28C 5/14(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

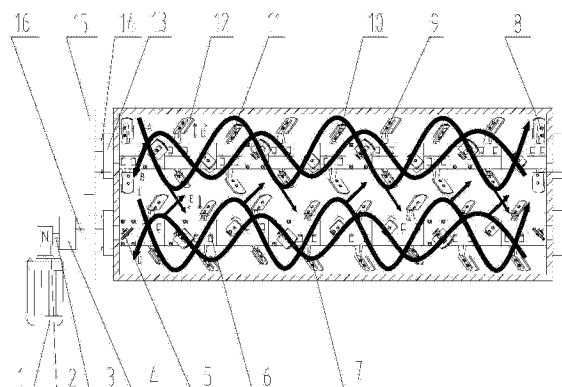
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种具有对置式内外搅拌单元的双卧轴连续式搅拌装置

(57) 摘要

一种具有对置式内外搅拌单元的双卧轴连续式搅拌装置,包括机架和安装在机架上的搅拌筒、电机、联轴器及减速箱;其中,搅拌筒的左右两端分别开设有进料口和出料口;平行设置的两个搅拌轴分别与搅拌筒的左右侧壁活动连接,且两个搅拌轴的左端伸出至搅拌筒外侧,两个搅拌轴的左端设置有一对外啮合的同步齿轮,每个搅拌轴上从左至右间隔设置有若干外搅拌单元和内搅拌单元;电机的输出端通过联轴器连接减速箱的输入轴,减速箱的输出轴与其中一个搅拌轴的左端相连。本实用新型不仅能够不增加搅拌长度和降低搅拌速度的情况下延长物料在搅拌机中的搅拌时间,提高搅拌均匀性;同时,通过内外搅拌单元之间的径向搅拌运动,能够有效改善物料的抱轴现象。



1. 一种具有对置式内外搅拌单元的双卧轴连续式搅拌装置,其特征在于:包括机架(20)和安装在机架(20)上的搅拌筒(19)、电机(1)、联轴器(2)及减速箱(4);其中,搅拌筒(19)的左右两端分别开设有进料口和出料口;平行设置的两个搅拌轴分别与搅拌筒(19)的左右侧壁活动连接,且两个搅拌轴的左端伸出至搅拌筒(19)外侧,两个搅拌轴的左端设置有一对外啮合的同步齿轮(15),每个搅拌轴上从左至右间隔设置有若干外搅拌单元和内搅拌单元;

电机(1)的输出端通过联轴器(2)连接减速箱(4)的输入轴(3),减速箱(4)的输出轴(16)与其中一个搅拌轴的左端相连。

2. 根据权利要求1所述的一种具有对置式内外搅拌单元的双卧轴连续式搅拌装置,其特征在于:每个外搅拌单元均包括周向均匀设置在搅拌轴上的四个第一搅拌臂(9),每个第一搅拌臂(9)的末端设有叶片安装面,在每个第一搅拌臂(9)的叶片安装面上均设置有前进叶片(12);每个内搅拌单元均包括周向均匀设置在搅拌轴上的四个第二搅拌臂(10),每个第二搅拌臂(10)的末端设有叶片安装面,在每个第二搅拌臂(10)的叶片安装面上均设置有返回叶片(11);其中,第一搅拌臂(9)的长度大于第二搅拌臂(10)的长度。

3. 根据权利要求2所述的一种具有对置式内外搅拌单元的双卧轴连续式搅拌装置,其特征在于:每个第一搅拌臂(9)的叶片安装面与搅拌轴之间的夹角为 35° – 45° ;每个第二搅拌臂(10)的叶片安装面与搅拌轴之间的夹角为 35° – 45° 。

4. 根据权利要求3所述的一种具有对置式内外搅拌单元的双卧轴连续式搅拌装置,其特征在于:前进叶片(12)相对于第一搅拌臂(9)的叶片安装面有一个向下 20° – 30° 倾角;返回叶片(11)相对于第二搅拌臂(10)的叶片安装面有一个向上 20° – 30° 倾角。

5. 根据权利要求3所述的一种具有对置式内外搅拌单元的双卧轴连续式搅拌装置,其特征在于:第一搅拌臂(9)的叶片安装面与第二搅拌臂(10)的叶片安装面与轴线夹角的方向相反。

6. 根据权利要求3所述的一种具有对置式内外搅拌单元的双卧轴连续式搅拌装置,其特征在于:返回叶片(11)的面积小于前进叶片(12)的面积,且返回叶片(11)的面积是前进叶片(12)面积的 $1/3$ – $1/2$ 。

7. 根据权利要求1所述的一种具有对置式内外搅拌单元的双卧轴连续式搅拌装置,其特征在于:还包括安装在两个搅拌轴上的刮料单元,其中,刮料单元包括侧推料单元(5)和侧返回单元(8),且侧推料单元(5)和侧返回单元(8)分别安装在每个搅拌轴靠近搅拌筒(19)左右内侧的两端。

8. 根据权利要求7所述的一种具有对置式内外搅拌单元的双卧轴连续式搅拌装置,其特征在于:侧推料单元(5)和侧返回单元(8)与搅拌筒(19)内壁之间的间距为 $3\text{--}5\text{mm}$;其中,侧推料单元(5)和侧返回单元(8)均包括一组对称布置在搅拌轴上的搅拌臂和连接于该搅拌臂上的刮料叶片,且刮料叶片与搅拌筒(19)内壁之间的夹角为锐角。

9. 根据权利要求1所述的一种具有对置式内外搅拌单元的双卧轴连续式搅拌装置,其特征在于:每个搅拌轴均通过安装在搅拌筒(19)左右侧壁上的轴承安装装置(13)以及设置在轴承安装装置(13)内的轴承与搅拌筒(19)的左右侧壁活动连接。

10. 根据权利要求1所述的一种具有对置式内外搅拌单元的双卧轴连续式搅拌装置,其特征在于:还包括设置在机架(20)和搅拌筒(19)底端的搅拌筒支架(17),搅拌筒支架

(17) 通过地脚螺栓 (18) 安装在工作平台上。

一种具有对置式内外搅拌单元的双卧轴连续式搅拌装置

技术领域：

[0001] 本实用新型属于稳定土材料搅拌机领域，涉及一种连续式搅拌装置，具体涉及一种具有对置式内外搅拌单元的双卧轴连续式搅拌装置。

背景技术：

[0002] 双卧轴搅拌机是目前建筑工程领域广泛使用的搅拌机型，其搅拌机体内设有两条平行的搅拌轴，搅拌臂按一定的排列方式紧固在搅拌轴上，搅拌叶片按一定的安装角度紧固在搅拌臂上。当搅拌轴转动时，物料通过旋转的搅拌叶片在搅拌机内进行强制搅拌。双卧轴搅拌机可分为连续式和间歇式两种形式，其中搅拌稳定土材料时多为连续式搅拌机，具有连续进料、连续搅拌和连续出料的特点，因此搅拌叶片的安装角度要求能够保证物料朝出料口方向连续运动。为了保证搅拌出的物料有较好的均匀性，物料在搅拌内应有足够的停留时间以受到充分的搅拌作用。从搅拌机的结构与参数上看，影响物料在搅拌机内停留时间的主要取决于搅拌机的长度和搅拌轴转速。

[0003] 因此在实际设计和使用中，为了延长连续式搅拌机的搅拌时间而提高稳定土材料的搅拌均匀性，大部分厂家主要采取以下方式：(1) 增加搅拌机的长度；(2) 降低搅拌轴转速；(3) 采用多级搅拌。这些措施虽然可以达到延长物料搅拌时间的目的，但同时也带来诸多问题。如：增加搅拌机长度，不但会降低搅拌轴的刚性，在工作时产生较大的变形，影响搅拌装置和外部支撑轴承的使用寿命，而且也会使搅拌机的外形尺寸增加；降低搅拌轴转速，虽然能够降低物料的轴向运动速度，但同时也会造成物料周向搅拌速度的降低，不但造成垂直方向的抛料效果变差，而且两搅拌轴之间的交互作用也随之降低，这对稳定土材料的均匀搅拌仍然非常不利；多级搅拌是通过两个单独的搅拌机来延长搅拌时间，同样是增加了额外设备，造成生产成本和占地面积的增加。

实用新型内容：

[0004] 本实用新型的目的在于解决现有技术的不足，提供了一种具有对置式内外搅拌单元的双卧轴连续式搅拌装置。

[0005] 为达到上述目的，本实用新型采用如下的技术方案予以实现：

[0006] 一种具有对置式内外搅拌单元的双卧轴连续式搅拌装置，包括机架和安装在机架上的搅拌筒、电机、联轴器及减速箱；其中，搅拌筒的左右两端分别开设有进料口和出料口；平行设置的两个搅拌轴分别与搅拌筒的左右侧壁活动连接，且两个搅拌轴的左端伸出至搅拌筒外侧，两个搅拌轴的左端设置有一对外啮合的同步齿轮，每个搅拌轴上从左至右间隔设置有若干外搅拌单元和内搅拌单元；

[0007] 电机的输出端通过联轴器连接减速箱的输入轴，减速箱的输出轴与其中一个搅拌轴的左端相连。

[0008] 本实用新型进一步的改进在于：每个外搅拌单元均包括周向均匀设置在搅拌轴上的四个第一搅拌臂，每个第一搅拌臂的末端设有叶片安装面，在每个第一搅拌臂的叶片安

装面上均设置有前进叶片 ;每个内搅拌单元均包括周向均匀设置在搅拌轴上的四个第二搅拌臂,每个第二搅拌臂的末端设有叶片安装面,在每个第二搅拌臂的叶片安装面上均设置有返回叶片 ;其中,第一搅拌臂的长度大于第二搅拌臂的长度。

[0009] 本实用新型进一步的改进在于 :每个第一搅拌臂的叶片安装面与搅拌轴之间的夹角为 35° - 45° ;每个第二搅拌臂的叶片安装面与搅拌轴之间的夹角为 35° - 45° 。

[0010] 本实用新型进一步的改进在于 :前进叶片相对于第一搅拌臂的叶片安装面有一个向下 20° - 30° 倾角 ;返回叶片相对于第二搅拌臂的叶片安装面有一个向上 20° - 30° 倾角。

[0011] 本实用新型进一步的改进在于 :第一搅拌臂的叶片安装面与第二搅拌臂的叶片安装面与轴线夹角的方向相反。

[0012] 本实用新型进一步的改进在于 :返回叶片的面积小于前进叶片的面积,且返回叶片的面积是前进叶片面积的 $1/3$ - $1/2$ 。

[0013] 本实用新型进一步的改进在于 :还包括安装在两个搅拌轴上的刮料单元,其中,刮料单元包括侧推料单元和侧返回单元,且侧推料单元和侧返回单元分别安装在每个搅拌轴靠近搅拌筒左右内侧的两端。

[0014] 本实用新型进一步的改进在于 :侧推料单元和侧返回单元与搅拌筒内壁之间的间距为 3 - 5mm ;其中,侧推料单元和侧返回单元均包括一组对称布置在搅拌轴上的搅拌臂和连接于该搅拌臂上的刮料叶片,且刮料叶片与搅拌筒内壁之间的夹角为锐角。

[0015] 本实用新型进一步的改进在于 :每个搅拌轴均通过安装在搅拌筒左右侧壁上的轴承安装装置以及设置在轴承安装装置内的轴承与搅拌筒的左右侧壁活动连接。

[0016] 本实用新型进一步的改进在于 :还包括设置在机架和搅拌筒底端的搅拌筒支架,搅拌筒支架通过地脚螺栓安装在工作平台上。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型提供的搅拌装置结构简单、实现方便,不仅能够在不增加搅拌长度和降低搅拌速度的情况下延长物料在搅拌机中的搅拌时间,提高搅拌均匀性 ;同时,通过内外搅拌单元之间的径向搅拌运动,能够有效改善物料的抱轴现象。

[0018] 本实用新型所提的搅拌装置中设有对置式内外搅拌单元,此搅拌单元呈螺旋布置,此种布置方式可以实现料流的螺旋流动,由于本实用新型中所提搅拌装置中设有两根平行放置的搅拌轴,并且同一搅拌轴上的搅拌臂对置排列、不同搅拌轴上的搅拌臂交错排列,获得较大的剪切重叠区域,相比单个搅拌臂排列的搅拌轴,搅拌效率更高,质量更好。

附图说明 :

[0019] 图 1 为物料在两搅拌轴作用下料流的方向图 ;

[0020] 图 2 为本实用新型搅拌筒左视图 ;

[0021] 图 3 为本实用新型搅拌装置的总装图。

[0022] 图中 :1 为电机,2 为联轴器,3 为输入轴,4 为减速器,5 为侧推料单元,6 为搅拌臂紧固螺栓,7 为叶片紧固螺栓,8 为侧返回单元,9 为第一搅拌臂,10 为第二搅拌臂,11 为返回叶片,12 为前进叶片,13 为轴承安装装置,14 为紧固螺栓,15 为同步齿轮,16 为输出轴,17 为搅拌筒支架,18 为地脚螺栓,19 为搅拌筒,20 为机架。

具体实施方式：

[0023] 下面结合附图对本实用新型做进一步的详细说明。

[0024] 如图 1 至 3 所示,本实用新型一种具有对置式内外搅拌单元的双卧轴连续式搅拌装置,包括机架 20 和安装在机架 20 上的搅拌筒 19、电机 1、联轴器 2 及减速箱 4;其中,搅拌筒 19 的左右两端分别开设有进料口和出料口;平行设置的两个搅拌轴分别与搅拌筒 19 的左右侧壁活动连接,且两个搅拌轴的左端伸出至搅拌筒 19 外侧,两个搅拌轴的左端设置有一对外啮合的同步齿轮 15,每个搅拌轴上从左至右间隔设置有若干外搅拌单元和内搅拌单元;电机 1 的输出端通过联轴器 2 连接减速箱 4 的输入轴 3,减速箱 4 的输出轴 16 与其中一个搅拌轴的左端相连。

[0025] 上述每个外搅拌单元均包括周向均匀设置在搅拌轴上的四个第一搅拌臂 9,每个第一搅拌臂 9 的末端设有叶片安装面,在每个第一搅拌臂 9 的叶片安装面上均设置有前进叶片 12;每个内搅拌单元均包括周向均匀设置在搅拌轴上的四个第二搅拌臂 10,每个第二搅拌臂 10 的末端设有叶片安装面,在每个第二搅拌臂 10 的叶片安装面上均设置有返回叶片 11;其中,第一搅拌臂 9 的长度大于第二搅拌臂 10 的长度。每个第一搅拌臂 9 的叶片安装面与搅拌轴之间的夹角为 35° - 45° ;每个第二搅拌臂 10 的叶片安装面与搅拌轴之间的夹角为 35° - 45° 。前进叶片 12 相对于第一搅拌臂 9 的叶片安装面有一个向下 20° - 30° 倾角;返回叶片 11 相对于第二搅拌臂 10 的叶片安装面有一个向上 20° - 30° 倾角。第一搅拌臂 9 的叶片安装面与第二搅拌臂 10 的叶片安装面与轴线夹角的方向相反。返回叶片 11 的面积小于前进叶片 12 的面积,且返回叶片 11 的面积是前进叶片 12 面积的 $1/3$ - $1/2$ 。

[0026] 进一步地,本实用新型还包括安装在两个搅拌轴上的刮料单元,其中,刮料单元包括侧推料单元 5 和侧返回单元 8,且侧推料单元 5 和侧返回单元 8 分别安装在每个搅拌轴靠近搅拌筒 19 左右内侧的两端。且侧推料单元 5 和侧返回单元 8 与搅拌筒 19 内壁之间的间距为 3-5mm;其中,侧推料单元 5 和侧返回单元 8 均包括一组对称布置在搅拌轴上的搅拌臂和连接于该搅拌臂上的刮料叶片,且刮料叶片与搅拌筒 19 内壁之间的夹角为锐角。

[0027] 进一步地,每个搅拌轴均通过安装在搅拌筒 19 左右侧壁上的轴承安装装置 13 以及设置在轴承安装装置 13 内的轴承与搅拌筒 19 的左右侧壁活动连接。

[0028] 进一步地,本实用新型还包括设置在机架 20 和搅拌筒 19 底端的搅拌筒支架 17,搅拌筒支架 17 通过地脚螺栓 18 安装在工作平台上。

[0029] 为了对本实用新型进一步的了解,现对其进一步的说明如下。

[0030] 本实用新型工作时,来自电机 1 的动力经联轴器 2、减速器 4 和同步齿轮 15 传到两个搅拌轴,其中电机 1 是通过电机底座的螺栓连接固定于机架 20 上,两端通过搅拌筒支架 17 支撑,传动部分中的减速器 4 和联轴器 2 也是安装于机架 20 上。

[0031] 搅拌筒 19 的上端盖板上靠近驱动装置处设有进料口,搅拌筒底端远离驱动端处设有卸料口,进料与卸料口相连续。

[0032] 两个搅拌轴平行安装于搅拌筒 19 上,搅拌轴左端与安装在搅拌筒 19 侧壁的左侧轴承安装装置相连接,搅拌轴右端与安装在搅拌筒 19 侧壁的右侧轴承安装装置相连接,轴承安装装置通过紧固螺栓 14 连接固定于搅拌筒 19 侧壁上。

[0033] 搅拌单元分外搅拌单元与内搅拌单元。内搅拌单元由第二搅拌臂 10 和安装在第二搅拌臂 10 末端的返回叶片 11 组成,第二搅拌臂 10 末端设有叶片安装面;外搅拌单元由

第一搅拌臂 9 和安装在第一搅拌臂 9 末端的前进叶片 12 组成,第一搅拌臂 9 末端设有叶片安装面。叶片安装面有两个倾斜角度,一个是与搅拌轴的夹角(取 35° - 45°) 另一个是径向角度(取 20° - 30°) 径向角度根据叶片的作用,前进叶片 12 的安装平面的径向角度下倾斜 20° - 30° 样利于这料流向靠近轴的径向方向流动,返回叶片 11 的安装平面的径向角度上倾斜 20° - 30° , 须指出的是内外搅拌单元安装平面与轴线夹角的方向是相反的,这样利于这料流向远离轴的径向方向流动,保证在外搅拌单元向前推料的同时,内搅拌单元向后返料,从而使料流集中于前进叶片 12 与返回叶片 11 之间,利于料的混合,使搅拌均匀,提高搅拌质量。

[0034] 前进叶片 12 片的安装方式是右螺旋安装,返回叶片 11 的安装方式是左螺旋安装,如图 1 所示料流在前进叶片 12 的作用下螺旋向右流动即 B、D 曲线所示,料流在返回叶片 11 的作用下螺旋向左流动即 A、C 曲线所示。如图 2 所示两搅拌轴之间是交错安装的,如图 3 所示,经受力分析可以得出位于上边搅拌轴区域的料流在螺旋向右运动的同时会有部分料流进入下边搅拌轴区域,同理,位于下边搅拌轴区域的料流在螺旋向右运动的同时会有部分料流进入上边搅拌轴区域,也就是指料流在整个搅拌筒内做空间的右螺旋运动,之所以料流向右螺旋运动还有一个重要原因,前进叶片与返回叶片的面积不同,其中返回叶片 11 的面积是前进叶片 12 面积的 $1/3-1/2$,料流沿着向右的螺旋运动与向左的螺旋运动的合成运动方向运动即向右做右螺旋运动。

[0035] 进一步阐述料的流动,由于前进叶片 12 与返回叶片 11 的对置分布,且与前进叶片 12 相连的第一搅拌臂 9 和与返回叶片 11 相连的第二搅拌臂 10 长度的差异加之相邻搅拌臂是 90° 分布,这样的结构及布置方式使料流按照预定速度向前螺旋流动(因为前进叶片是右螺旋分布,返回叶片是左螺旋分布,且面积存在差异)的同时,也避免了抱轴现象的发生,料流在桶内的流动时间是可调的,这也是连续式搅拌机的一大优点,料流的速度主要有以下几方面决定:A) 搅拌轴转速,以上也曾提到转速过低搅拌效率下降,过高则离析;B) 前进叶片与返回叶片面积差异,差异越大料流越快;C) 叶片安装面的倾角(主要是指与搅拌轴的夹角)。本实用新型所述连续式稳定土搅拌装置在不改变电机转速与叶片面积的条件下,通过改变安装面的倾角来改变料流速度是最简单的方式。

[0036] 刮料单元安装于搅拌轴两端,由侧推料单元 5 和侧返回单元 8 组成,侧推料单元 5 和侧返回单元 8 均包括一组对置布置的搅拌臂和连接于搅拌臂上的刮料叶片,刮料叶片与搅拌筒的侧壁形成一锐角夹角,在保证刮料的同时,左刮料单元也起到向右推料作用,右刮料单元刮料同时向左推料,利于卸料。另外刮料叶片与桶侧壁的距离也要严格控制,距离太大则容易在桶壁与刮料叶片之间积料,达不到刮料目的,太小则造成两者摩擦加剧,有损设备,本实用新型中取刮料叶片与桶侧壁间距为 3mm。

[0037] 如图 1 所示,搅拌筒用双点划线表示,两根搅拌轴平行安装于搅拌筒的两侧壁,两搅拌轴上从左至右分别装有侧推料单元、内外搅拌单元、侧返回单元。搅拌单元包括搅拌臂,搅拌臂根据内外搅拌单元的功能不同分为第一搅拌臂、第二搅拌臂。第一搅拌臂对应外搅拌单元,第二搅拌臂对应内搅拌单元,搅拌臂的末端是叶片安装平面,安装平面有一径向角度(取 20° - 30° 之间),本实用新型中搅拌臂与搅拌轴夹角取 35° - 45° ,前进叶片与返回叶片在安装面的安装必须保证前进叶片螺旋向前推料,返回叶片螺旋向回返料,前进叶片与返回叶片是通过螺栓连接与安装面连接,相邻搅拌臂是 90° 分布,两搅拌轴之间是

交错安装的重合度在 20% 左右, 这样的安装方式更利于物料的搅拌以及空间流动, 同时侧推料单元与侧返回单元的搅拌臂与相邻的搅拌单元搅拌臂夹角取 90° 分布, 图 3 中 D 和 E 是前进叶片与返回叶片对物料的施力方向。

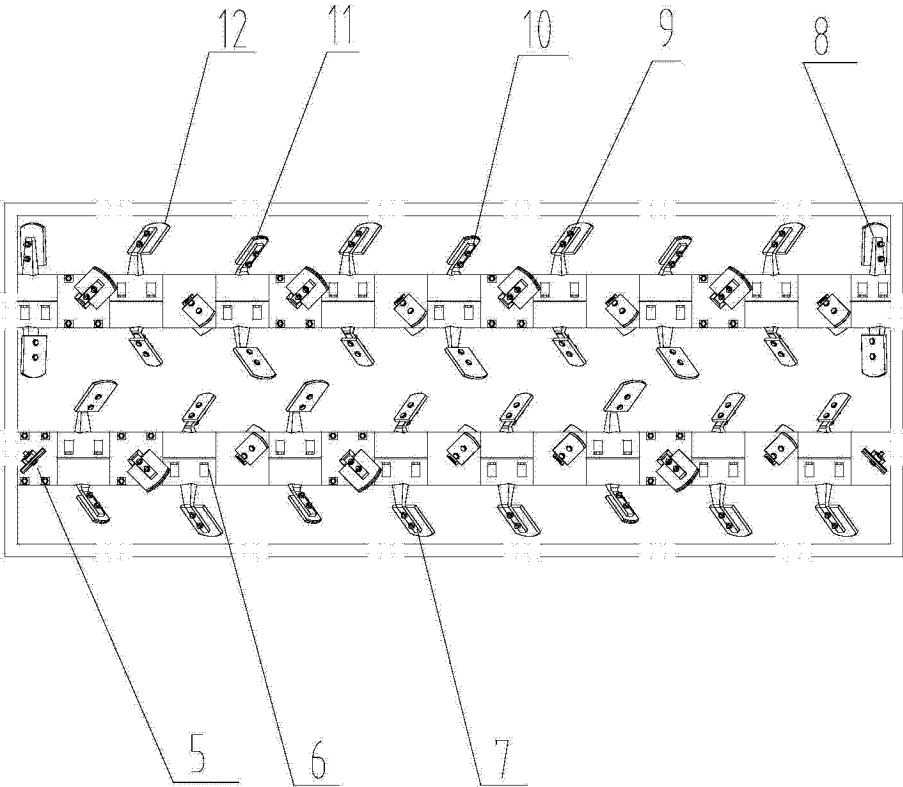


图 1

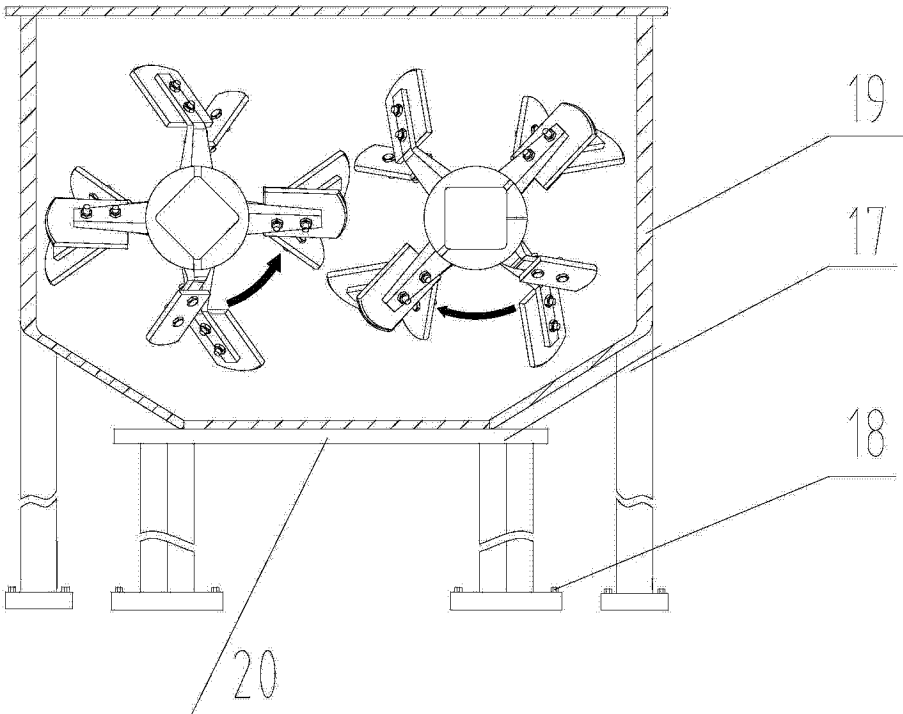


图 2

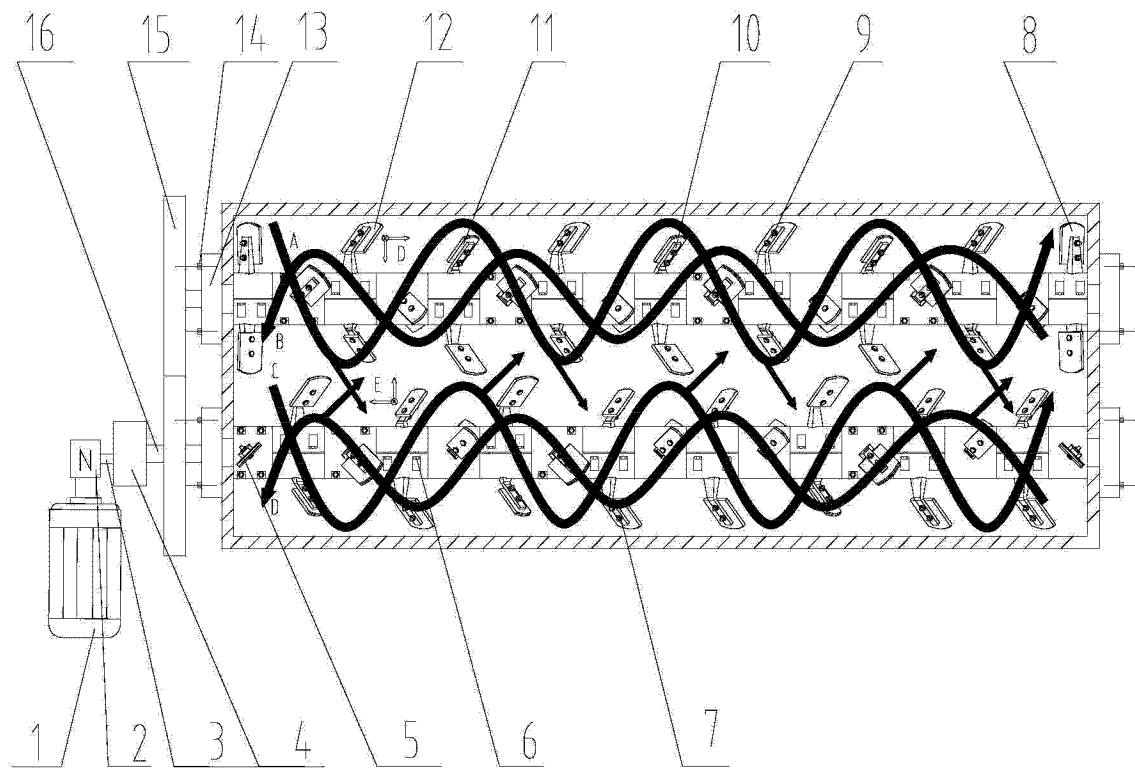


图 3