

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820183353.X

[51] Int. Cl.

B02C 7/08 (2006.01)

B02C 7/16 (2006.01)

B02C 7/11 (2006.01)

B02C 7/12 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 201316640Y

[22] 申请日 2008.12.12

[21] 申请号 200820183353.X

[73] 专利权人 彭娟

地址 100085 北京市海淀区安宁庄西路 15 号  
怡美家园 12 楼 1 门 401 号

共同专利权人 董保有

[72] 发明人 董保有

[74] 专利代理机构 北京市德恒律师事务所  
代理人 宋合成

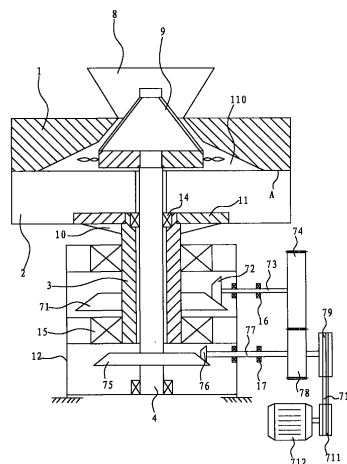
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 8 页

[54] 实用新型名称

盘式磨

[57] 摘要

本实用新型公开了一种盘式磨，包括：上磨盘，所述上磨盘内设有送料腔；位于上磨盘下面的下磨盘；位于送料腔内的送料器；中空驱动轴，所述中空驱动轴与下磨盘相连且支撑下磨盘；送料器驱动轴，所述送料器驱动轴的上端穿过中空驱动轴与送料器相连以支撑送料器，且所述送料器驱动轴的下端从中空驱动轴内伸出；和分别通过中空驱动轴和送料器驱动轴驱动下磨盘和送料器在相反方向上转动的驱动装置。根据本实用新型的盘式磨，通过上磨盘内的送料器能够大大提高加工效率，从而适应大规模工业化应用，且加工温度低，且不破坏加工物料物化性能，节能，噪声低，操作环境好。



1、一种盘式磨，其特征在于，包括：上磨盘，所述上磨盘内设有送料腔；位于上磨盘下面的下磨盘；位于送料腔内的送料器；中空驱动轴，所述中空驱动轴与下磨盘相连且支撑下磨盘；送料器驱动轴，所述送料器驱动轴的上端穿过中空驱动轴与送料器相连以支撑送料器，且所述送料器驱动轴的下端从中空驱动轴内伸出；和分别通过中空驱动轴和送料器驱动轴驱动下磨盘和送料器在相反方向上转动的驱动装置。

2、根据权利 1 所述的盘式磨，其特征在于，所述送料器包括：板状主体，所述板状主体设有中心孔，其中所述送料器驱动轴的上端配合在所述中心孔内；和安装在板状主体外周侧壁上的叶片。

3、根据权利 2 所述的盘式磨，其特征在于，所述送料器进一步包括中空的锥形体和盖体，所述锥形体的下端与板状主体上表面的外周沿相固定而所述锥形体的上端从上磨盘伸出，所述盖体覆盖在锥形体的上端，及其中所述送料腔包括下送料腔和上送料腔，其中所述下送料腔和上送料腔都为上端小下端大的锥形且下送料腔上端与上送料腔下端相接。

4、根据权利 1 所述的盘式磨，其特征在于，所述下磨盘的下表面上设有凹槽，在所述凹槽内设有支撑板，其中所述中空驱动轴的上端配合在所述支撑板内。

5、根据权利 1 所述的盘式磨，其特征在于，进一步包括设置在上磨盘的上表面上的料斗。

6、根据权利 1 所述的盘式磨，其特征在于，所述驱动装置包括：第一传动轴，所述第一传动轴的一端安装有第一传动锥齿轮且另一端安装有第一圆柱齿轮；第二传动轴，所述第二传动轴的一端安装有第二传动锥齿轮且第二传动轴上安装有与第一圆柱齿轮啮合的第二圆柱齿轮；驱动第二传动轴的电机；安装在中空驱动轴上并与第一传动锥齿轮啮合的第一驱动锥齿轮；和安装在送料器传动轴上并与第二传动锥齿轮啮合的第二驱动锥齿轮。

7、根据权利 1 所述的盘式磨，其特征在于，进一步包括设在上磨盘的顶表面上防止上磨盘随下磨盘转动的防转架。

8、根据权利 7 所述的盘式磨，其特征在于，进一步包括用于调节防转架向下压力的压力调节装置，其中所述防转架通过压力调节装置与固定机架相连。

9、根据权利 1-8 中任一项所述的盘式磨，其特征在于，进一步包括设置在下磨盘下方且可移动的萝和驱动所述萝往复移动的驱动机构。

10、根据权利 9 所述的盘式磨，其特征在于，所述驱动机构包括：电机；由电机驱动旋转的主轴；安装在主轴端面上的副轴，所述副轴的轴线方向与主轴的轴线方向一致且副轴的轴线偏离所述主轴的轴线；可旋转地安装在副轴上的驱动套；和分别与萝和驱动套相连的连杆。

## 盘式磨

### 技术领域

本实用新型涉及一种盘式磨，尤其是涉及一种效率高的电动盘式磨。

### 背景技术

盘式磨，例如石磨，长期以来用于研磨面粉。传统石磨通常以人力、畜力或水力为驱动力转动上磨盘，从而研磨上下磨盘之间的粮食。传统石磨费时费力，生产效率非常低，无法适应大规模的生产，因此逐渐被利用辊子挤压粮食进行加工的电磨取代。

然而，电磨在粉碎粮食原料时产生较高的温度，例如面粉的温度达到40摄氏度，机体内的温度达到60-70摄氏度，使得面粉的物化特性发生改变，例如，在加工小麦时，面粉的面筋值和原味被完全破坏，因此与传统石磨加工的面粉相比，口味差。而且，电磨的耗电量非常大，从而导致成本增加，并且电磨的噪声非常大、粉尘大，操作环境差。

中国实用新型专利CN2928235Y提出了一种石磨磨面机，该石磨磨面机采用电机驱动石磨，替代了人力、畜力或水力驱动磨盘。但是，在该石磨磨面机中，粮食通过上磨盘的加料口加入到上磨盘和下磨盘之间，仅依靠磨盘的转动将粮食带到上下磨盘相接触的研磨位置处，这与传统非电动石磨的一样，因此，加工的效率低，无法实现大规模工业化应用。

### 实用新型内容

本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的上述问题之一。

为此，本实用新型的目的在于提出一种生产效率高、适应大规模工业化应用、且不破坏加工物料物化性能的盘式磨。

根据本实用新型的盘式磨包括：上磨盘，所述上磨盘内设有送料腔；

位于上磨盘下面的下磨盘；位于送料腔内的送料器；中空驱动轴，所述中空驱动轴与下磨盘相连且支撑下磨盘；送料器驱动轴，所述送料器驱动轴的上端穿过中空驱动轴与送料器相连以支撑送料器，且所述送料器驱动轴的下端从中空驱动轴内伸出；和分别通过中空驱动轴和送料器驱动轴驱动下磨盘和送料器在相反方向上转动的驱动装置。

另外，根据本实用新型的盘式磨还具有如下附加技术特征：

所述送料器包括：板状主体，所述板状主体设有中心孔，其中所述送料器驱动轴的上端配合在所述中心孔内；和安装在板状主体外周侧壁上的叶片。

所述送料器进一步包括中空的锥形体和盖体，所述锥形体的下端与板状主体上表面的外周沿相固定而所述锥形体的上端从上磨盘伸出，所述盖体覆盖在锥形体的上端，及其中所述送料腔包括下送料腔和上送料腔，其中所述下送料腔和上送料腔都为上端小下端大的锥形且下送料腔上端与上送料腔下端相接。

所述下磨盘的下表面上设有凹槽，在所述凹槽内设有支撑板，其中所述中空驱动轴的上端配合在所述支撑板内。

此外，根据本实用新型的盘式磨进一步包括设置在上磨盘的上表面上的料斗。

所述驱动装置包括：第一传动轴，所述第一传动轴的一端安装有第一传动锥齿轮且另一端安装有第一圆柱齿轮；第二传动轴，所述第二传动轴的一端安装有第二传动锥齿轮且第二传动轴上安装有与第一圆柱齿轮啮合的第二圆柱齿轮；驱动第二传动轴的电机；安装在中空驱动轴上并与第一传动锥齿轮啮合的第一驱动锥齿轮；和安装在送料器传动轴上并与第二传动锥齿轮啮合的第二驱动锥齿轮。

此外，根据本实用新型的盘式磨进一步包括设在上磨盘的顶表面上防止上磨盘随下磨盘转动的防转架。

此外，根据本实用新型的盘式磨进一步包括用于调节防转架向下压力的压力调节装置，其中所述防转架通过压力调节装置与固定机架相连。

此外,根据本实用新型的盘式磨进一步包括设置在下磨盘下方且可移动的萝和驱动所述萝往复移动的驱动机构。

所述驱动机构包括:电机;由电机驱动旋转的主轴;安装在主轴端面上的副轴,所述副轴的轴线方向与主轴的轴线方向一致且副轴的轴线偏离所述主轴的轴线;可旋转地安装在副轴上的驱动套;和分别与萝和驱动套相连的连杆。

根据本实用新型的盘式磨至少具有下列优点之一:

根据本实用新型的盘式磨,由于在上磨盘内设置了转动方向与下磨盘转动方向相反的送料器,因此,通过送料器能够有效地将加入的物料(例如粮食)送到上磨盘和下磨盘的研磨位置处,大大提高了加工效率,从而能够大规模工业化应用。

根据本实用新型的盘式磨,耗电量小,加工出的面粉的口味好,而且噪声小,操作和维护简单、操作环境好。

根据本实用新型的盘式磨,由于送料器具有锥形体,能够更加有效地将加入的物料分布到板状主体的周围,从而送料器的叶片能够更加有效地将物料输送到上磨盘和下磨盘之间的研磨表面,进一步提高加工的效率。

根据本实用新型的盘式磨,通过一套驱动装置能够同时驱动送料器和下磨盘在相反的方向上转动,因此结构更加简单。

根据本实用新型的盘式磨,送料器和下磨盘支撑和驱动结构简单,从而使得整个盘式磨能够小型化。

根据本实用新型的盘式磨,通过在防止上磨盘转动的防转架和固定机架之间设置压力调节装置,能够根据需要方便地调节上磨盘对下磨盘的压力,从而调节研磨力。

本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

## 附图说明

本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例

的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是根据本实用新型实施例的盘式磨的总体结构示意图；

图 2 根据本实用新型实施例的盘式磨的总体结构平面示意图；

图 3 是根据本实用新型实施例的盘式磨的局部剖视示意图，其中主要示出了上磨盘、下磨盘和驱动装置；

图 4 是根据本实用新型实施例的盘式磨的送料器的示意图；

图 5 是图 4 所示送料器的平面示意图；

图 6 是根据本实用新型实施例的盘式磨的上磨盘的平面示意图；

图 7 是根据本实用新型实施例的盘式磨的上磨盘的剖视示意图；

图 8 是根据本实用新型实施例的盘式磨的下磨盘的平面示意图；

图 9 是根据本实用新型实施例的盘式磨的下磨盘的剖视示意图；

图 10 示出了根据本实用新型实施例的上磨盘的固定的示意图；和

图 11 是图 10 的平面示意图。

## 具体实施方式

下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本实用新型，而不能类似为对本实用新型的限制。

在本实用新型中，术语“上”、“下”、“左”、“右”等位置关系为基于附图所示的位置关系，仅仅是为了便于描述本实用新型的实施例，而不能解释为对本实用新型的限制。

此外，在本实用新型实施例的描述中，以将粮食例如小麦研磨成面粉为例描述根据本实用新型实施例的盘式磨。需要理解的是，根据本实用新型实施例的盘式磨并不限于研磨粮食，可以用于其他类似的场合，例如，矿石研磨，药品研磨等。根据不同的应用场合，根据本实用新型实施例盘式磨的上磨盘和下磨盘可以由任何合适的材料制成，例如，石磨盘，木制磨盘，冶金粉末磨盘等。

下面参考附图详细描述根据本实用新型实施例的盘式磨。

如图 1 和 3 所示, 根据本实用新型实施例的盘式磨包括上磨盘 1、下磨盘 2、送料器 9、支撑并带动下磨盘 2 转动的中空驱动轴 3、支撑并带动送料器 9 转动的送料器驱动轴 4、和分别通过中空驱动轴 3 和送料器驱动轴 4 驱动下磨盘 2 和送料器 9 在相反方向上转动的驱动装置 7。

如图 1 和 3 所示, 上磨盘 1 位于下磨盘 2 上且不随下磨盘 2 转动。在本实用新型的一个示例中, 如图 10 和 11 所示, 可以在上磨盘 1 的顶表面上设置防转架 13, 防转架 13 可以通过螺栓固定在上磨盘 1 的上表面上, 也可以在上磨盘 1 的顶表面上开设凹口, 防转架 13 的横杆 13a 卡在凹口内, 横杆 13a 通过纵杆 13b 连接在一起, 从而防止上磨盘 1 随下磨盘 2 转动。上磨盘 1 依靠自身重量压在下磨盘 2 上, 从而挤压和研磨进入上磨盘 1 与下磨盘 2 之间的研磨位置的粮食。

可选地, 为了能够调节上磨盘 1 与下磨盘 2 之间的压力, 防转架 13 可以通过压力调节装置 (未示出) 与固定机架 12 相连, 压力调节装置例如为弹簧, 通过调节弹簧的压缩程度, 就可以调节防转架 13 向下的压力, 从而调节上磨盘 1 对下磨盘 2 的压力, 防转架 13 也可以不与固定机架 12 相连, 而是卡固在固定机架 12 内, 如图 10 和 11 所示, 防转架 13 被限制在固定机架 12 的立柱内而无法转动。当然, 本领域的普通技术人员可以通过任何合适的方式防止上磨盘 1 随下磨盘 2 转动, 而限于利用上述示例中的防转架 13, 例如可以在上磨盘 1 的外周侧壁上开设孔, 在孔内插入杠杠, 防止上磨盘 1 随下磨盘 2 转动。

如图 3 和 6-7 所示, 上磨盘 1 设有送料腔 110, 送料器 9 位于送料腔 110 内。在本实用新型的一个示例中, 送料腔 110 包括下送料腔 110b 和上送料腔 110a, 下送料腔 110b 和上送料腔 110a 都为上端小下端大的锥形且下送料腔 110b 上端与上送料腔 110a 下端相接, 换言之, 上送料腔 110a 的底端径向尺寸与下送料腔 110b 的顶端径向尺寸相等, 锥形送料腔 110 能够更有利地通过送料器 9 将小麦驱动到研磨位置 A 处。

如图 3 和 4-5 所示, 送料器 9 包括板状主体 913, 安装在板状主体 913

外周侧壁上的叶片 912, 图中示出了 3 个叶片 912, 当本实用新型并不限于此, 叶片 912 的数量可以任意设置, 例如 6 个或 8 个。板状主体 913 设有中心孔 914, 送料器驱动轴 4 的上端配合在中心孔 914 内。

在本实用新型进一步的示例中, 送料器 9 还包括中空的锥形体 911 和盖体 910, 锥形体 911 的下端与板状主体 913 上表面的外周沿相固定, 且锥形体 911 的上端从上磨盘 1 伸出, 盖体 910 可拆卸地安装在锥形体 913 的上端, 用于覆盖锥形体 913 的上端开口。

如图 3 所示, 送料器 9 的锥形体 911 位于上送料腔 110a 内, 且上部从上送料腔 110a 内向上伸出, 板状主体 913 位于下送料腔 110b 内, 由此, 从锥形体 911 与上磨盘 1 之间的缝隙供给的小麦沿着锥形体 911 的外周面进入下送料腔 110b 内之后, 通过叶片 912 的转动将小麦驱动到上磨盘 1 与下磨盘 2 之间的研磨位置 A 处(图 3 中上磨盘 1 的下表面和下磨盘 2 的上表面的靠近外周沿的向对着的部分), 因为叶片 912 的转动方向与下磨盘 2 的转动方向相反, 因此能够有效地将小麦驱动到上磨盘 1 与下磨盘 2 之间的研磨位置 A 处。

下磨盘 2 由中空驱动轴 3 支撑并且随中空驱动轴 3 旋转。具体地, 中空驱动轴 3 的上端与下磨盘 2 相连, 在本实用新型的一个示例中, 如图 3 和 8-9 所示, 在下磨盘 2 的下表面上设有凹槽 21, 在凹槽 21 内设有支撑板 11, 中空驱动轴 3 的上端配合在支撑板 11 的中心孔内。对于本领域的普通技术人员可知, 凹槽 21、支撑板 11 可以形成为非圆形形状, 同理, 支撑板 11 的中心孔和中空驱动轴 3 的上端也可以形成为非圆形形状。但是本实用新型并不限于此, 例如, 中空驱动轴 3 也可以通过键与支撑板 11 相连, 而凹槽 21 和支撑板 11 也可以形成为圆形, 支撑板 11 可以通过螺栓等与下磨盘 2 固定。

为了增加强度, 在支撑板 11 与中空驱动轴 3 之间设有筋板 10。中空驱动轴 3 通过轴承 15 可旋转地固定和支撑在固定机架 12 上。

如上所述, 中空驱动轴 3 为中空形状, 在中空驱动轴 3 内穿有送料器驱动轴 4, 送料器驱动轴 4 的上端穿过中空驱动轴 3 伸入送料腔 110 内并

与送料器 9 相连以支撑送料器 9。送料器驱动轴 4 的下端从中空驱动轴 3 内伸出。具体地，送料器驱动轴 4 的上部通过轴承 14 可旋转地支撑在中空驱动轴 3 内，而下端通过轴承 14 可旋转地支撑在固定机架 12 上，当然，送料器驱动轴 4 的支撑位置并不限于上述位置，例如，也可以在中空驱动轴 3 的下端内设置轴承 14 以可旋转地支撑送料器驱动轴 4。

驱动装置 7 分别驱动中空驱动轴 3 和送料器驱动轴 4 转动，从而驱动装置 7 分别通过中空驱动轴 3 和送料器驱动轴 4 驱动下磨盘 2 和送料器 9 在相反方向上转动。

如图 1 和 3 所示，在本实用新型的一个示例中，驱动装置 7 包括第一传动轴 73，第二传动轴 77，电机 712，安装在中空驱动轴 3 上的第一驱动锥齿轮 71 和安装在送料器传动轴 4 上的第二驱动锥齿轮 75。

第一传动轴 73 的一端（图 1 和 3 中的左端）安装有第一传动锥齿轮 72，第一传动锥齿轮 72 与第一驱动锥齿轮 71 啮合。第一传动轴 73 的另一端（图 1 和 3 中的右端）安装有第一圆柱齿轮 74。

第二传动轴 77 的一端（图 1 和 3 中的左端）安装有第二传动锥齿轮 76，第二传动锥齿轮 76 与第二驱动锥齿轮 75 啮合。第二传动轴 77 上安装有与第一圆柱齿轮 74 啮合的第二圆柱齿轮 78。在图 1 和 3 中，第二传动轴 77 的右端安装有皮带轮 79，电机 712 的输出轴上安装有皮带轮 711，皮带轮 79 和皮带轮 711 通过皮带 710 相连。

电机 712 通过皮带 710 驱动第二传动轴 77 转动，第二传动轴 77 通过第二传动锥齿轮 76 驱动第二驱动锥齿轮 75 转动，由此驱动送料器驱动轴 4 和与之相连的送料器 9 在例如顺时针方向上转动。同时，第二传动轴 77 上的第二圆柱齿轮 78 驱动第一传动轴 73 上的第一圆柱齿轮 74，从而驱动第一传动轴 73 转动，第一传动轴 73 上的第一传动锥齿轮 72 驱动中空驱动轴 3 上的第一驱动锥齿轮 71 转动，由此驱动中空驱动轴 3 和与之相连的下磨盘 2 在与送料器 9 相反的逆时针方向上转动。

可选地，电机 712 也可以通过链条驱动第二传动轴 77 转动，或者第二传动轴 77 的右端直接与减速器的输出轴相连，电机 712 通过减速器驱

动第二驱动轴 77 转动。在本实用新型的一些实施例中，第一传动轴 73 和第二传动轴 77 也可以分别由独立的两套驱动机构驱动在相反的方向上转动。此外，也可以通过电机、减速器和链条传动直接驱动中空驱动轴 3 和送料器驱动轴 4，以代替上述示例中的锥齿轮和传动轴。因此，驱动装置 7 并不限于附图中所示的具体示例，本领域的普通技术人员可以通过任何合适的驱动装置驱动下磨盘 2 和送料器 9 在相反的方向上转动。

在本实用新型的一个实施例中，盘式磨进一步包括设置在上磨盘 1 的上表面上的料斗 8，料斗 8 为锥形并且设置在上送料腔 110a 的上开口处，以便于向下磨盘 1 的送料腔 110 内添加小麦。

根据本实用新型的一个实施例，如图 1 和 3 所示，盘式磨进一步包括萝 5 和驱动萝 5 往复移动的驱动机构 6。萝 5 设置在下磨盘 2 的下方并且上沿可以与下磨盘 2 的上表面同高。萝 5 内具有筛分面粉和麸皮的筛分件 51，面粉出口 52 位于筛分件 51 的下方，麸皮出口 53 位于筛分件 51 的一侧，经过研磨后的面粉和麸皮的混合物从上磨盘 1 和下磨盘 2 的外周沿排出落到萝 51 内，在驱动机构 6 的驱动下，萝 5 往复移动，从而粒度相对小的面粉落到筛分件 51 的下方通过面粉出口 52 排出，而粒度相对大的麸皮通过麸皮出口 53 排出。

在本实用新型的一个示例中，如图 2 所示，驱动机构 6 包括电机 68、由电机 68 驱动旋转的主轴 64；安装在主轴 64 端面（图 2 中的上端面）的副轴 63，副轴 63 的轴线方向与主轴 64 的轴线方向一致且副轴 63 的轴线偏离主轴 64 的轴线；可旋转地安装在副轴 63 上的驱动套 62；和分别与萝 5 和驱动套 62 相连的连杆 61。主轴 64 可以通过轴承 18 可旋转地支撑在固定机架 12 上，而副轴 63 与驱动套 62 之间设有轴承 19。

在图 2 所示的示例中，电机 68 的输出轴上安装有皮带轮 67，在主轴 64 的另一端（图 2 中的下端）安装有皮带轮 65，皮带轮 67 和皮带轮 65 之间通过皮带 66 相连。当然，电机 68 也可以通过链条驱动主轴 64 转动，或者通过减速器驱动主轴 64 转动。主轴 64 在电机 68 的驱动下旋转，而副轴 63 绕主轴 64 的轴线转动，由此将电机 68 的旋转运动转换为连杆 61

的往复运动，从而通过连杆 61 带动萝 5 往复移动。

下面简单描述根据本实用新型实施例的盘式磨的操作。

如图 1 和 3 所示，将小麦通过料斗 8 加入到上磨盘 1 的上送料腔 110a 内，小麦沿着送料器 9 的锥形体 911 外表面周向均匀地下落到下送料腔 110b 内。此时，电机 1 通过驱动中空驱动轴 3 和送料器驱动轴 4 分别驱动下磨盘 2 和送料器 9 在相反的方向上转动。送料器 9 的叶片 912 通过相反方向的旋转有效地将小麦驱动到上磨盘 1 和下磨盘 2 之间的研磨位置 A 处进行研磨，研磨后的面粉和麸皮的混合物通过下磨盘 2 的转动而从上磨盘 1 和下磨盘 2 的外周沿排出到萝 5 内，萝 5 在驱动机构 6 的驱动下往复移动，从而通过筛分件 51 将面粉和麸皮分离，并且分别通过面粉出口 52 和麸皮出口 53 排出。

因此，根据本实用新型实施例的盘式磨，通过在上磨盘 1 内设置与下磨盘 2 转向相反的送料器 9，能够有效地将小麦驱动到研磨位置 A 处，提高了加工效率，从而能够适应大规模工业化生产。同时，节能，噪声和粉尘小，加工的温度低，操作环境好，面粉的口味好。

此外，根据本实用新型实施例的盘式磨，结构简单，维修方便，成本低。

尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。



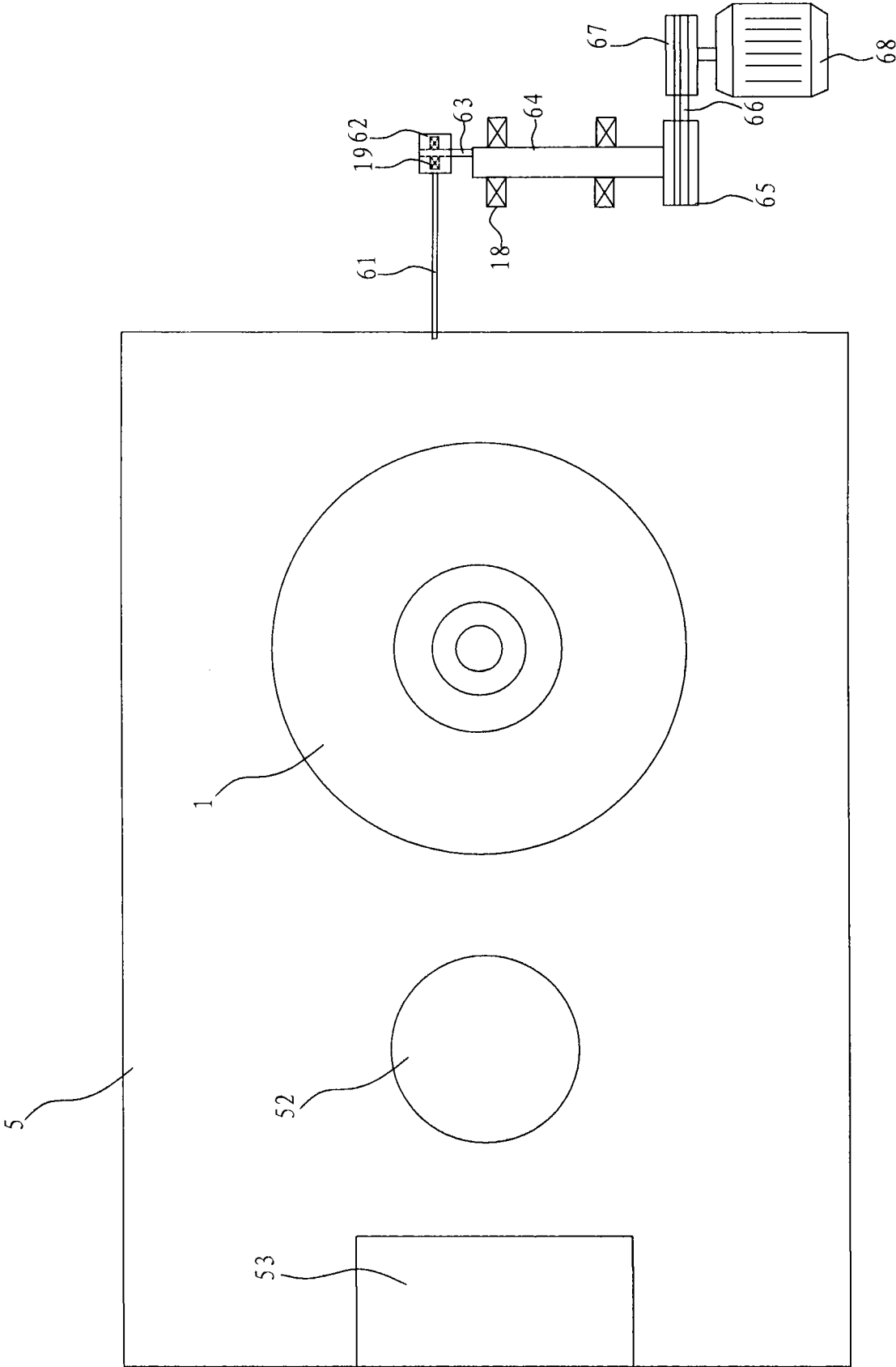


图2

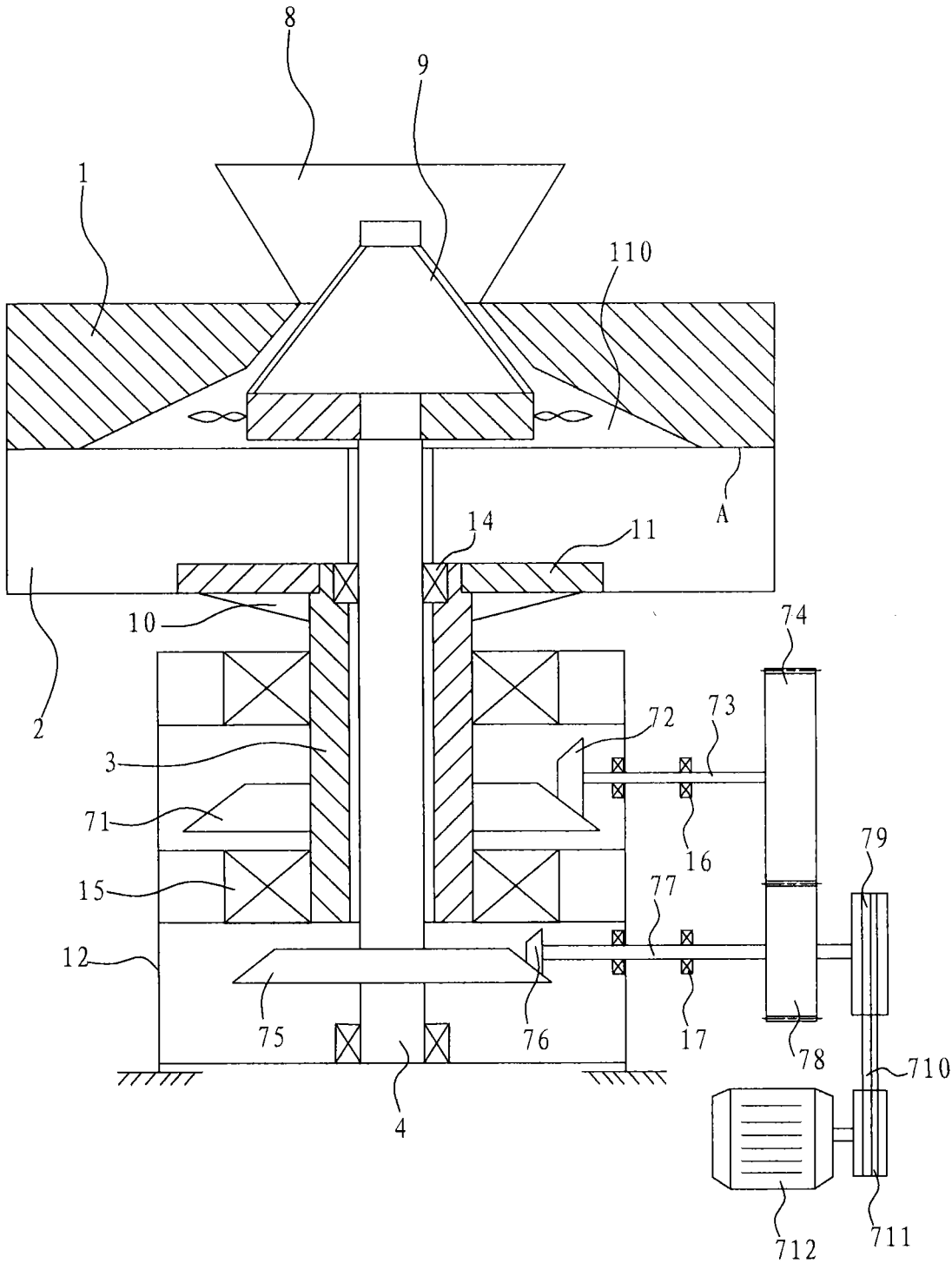


图3

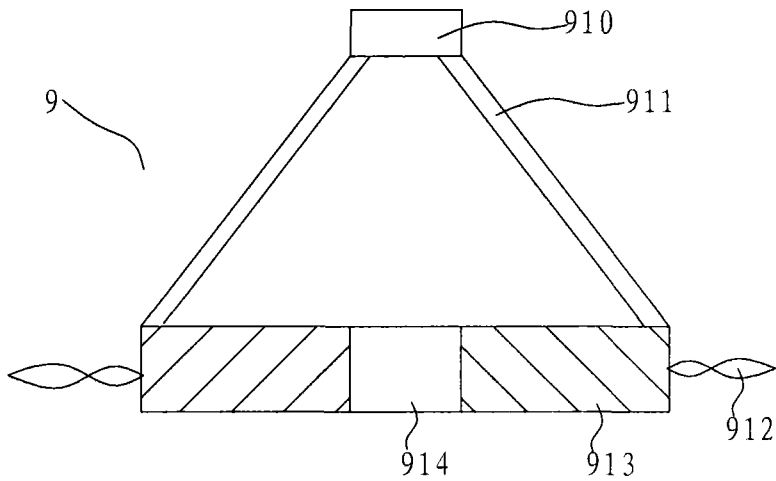


图4

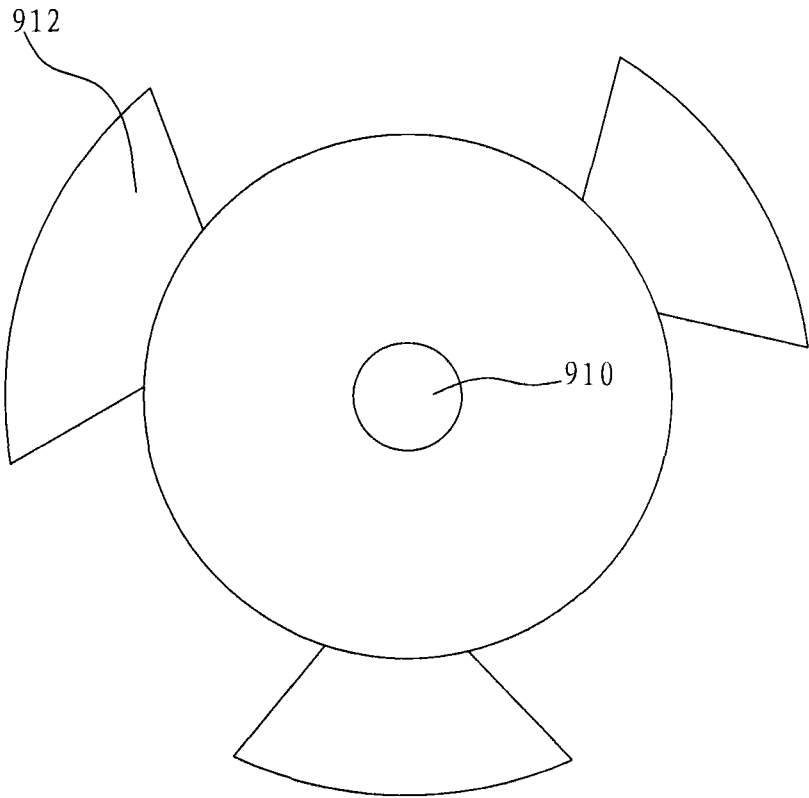


图5

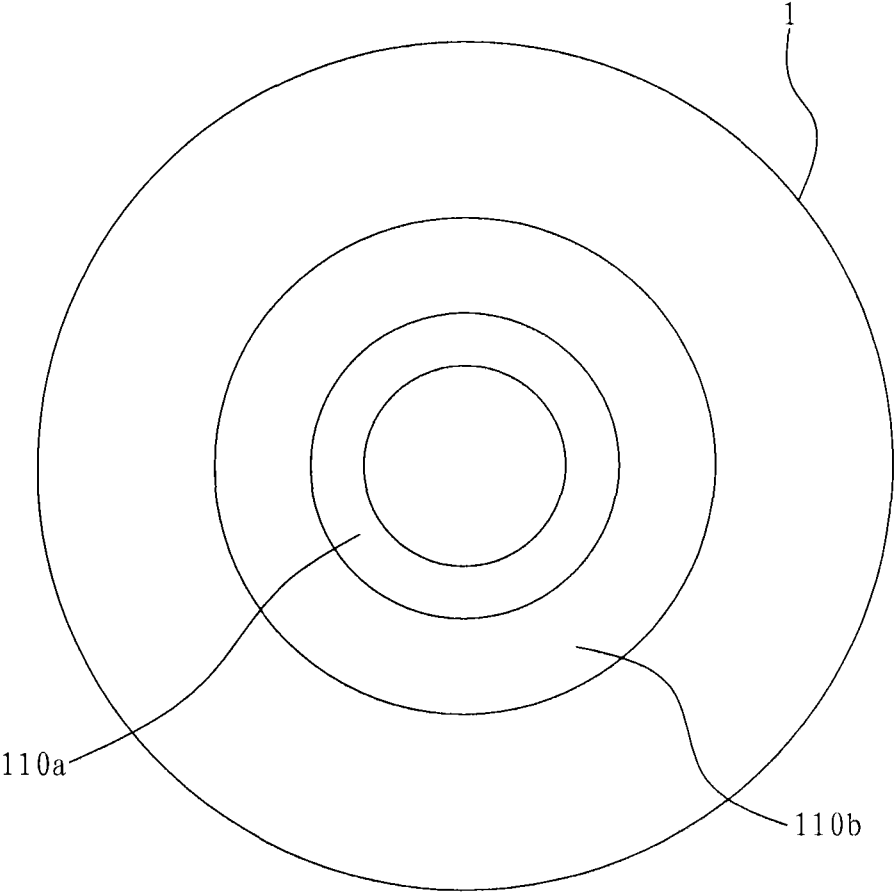


图6

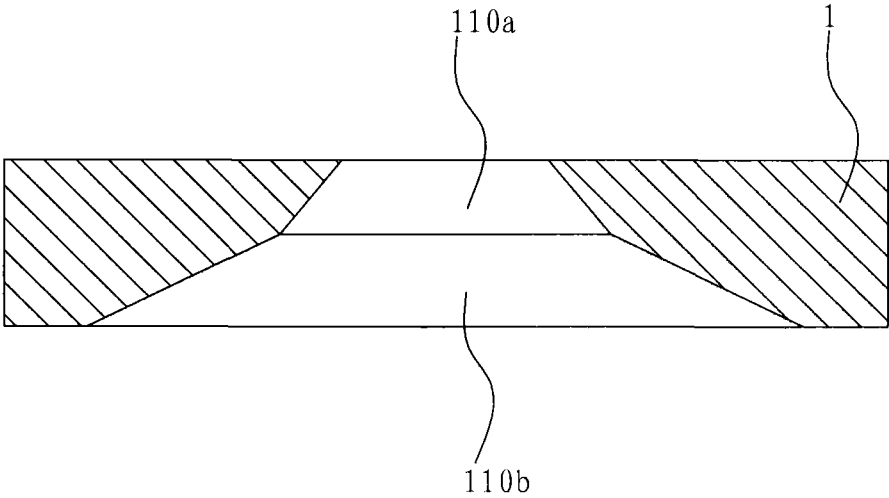


图7

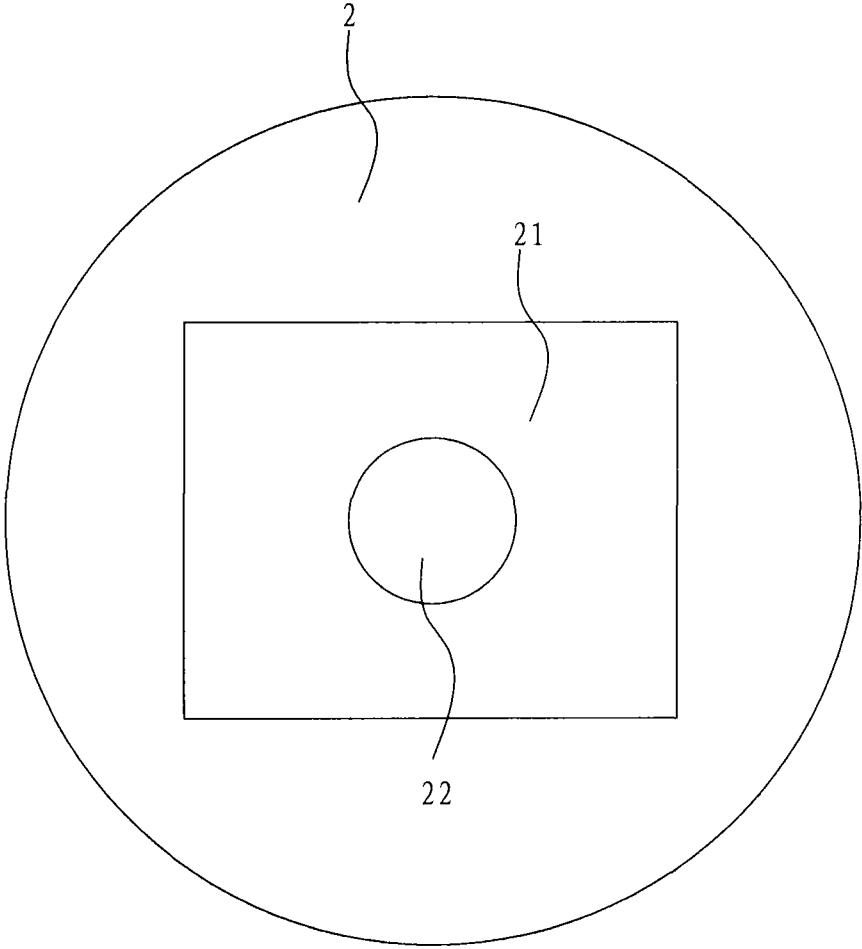


图8

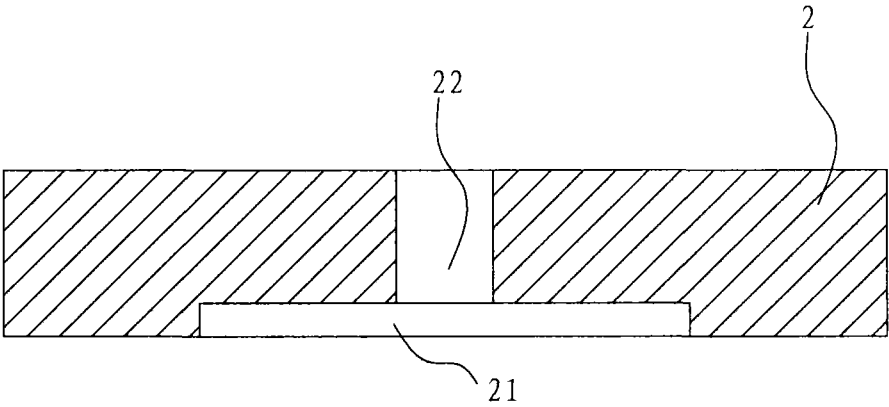


图9

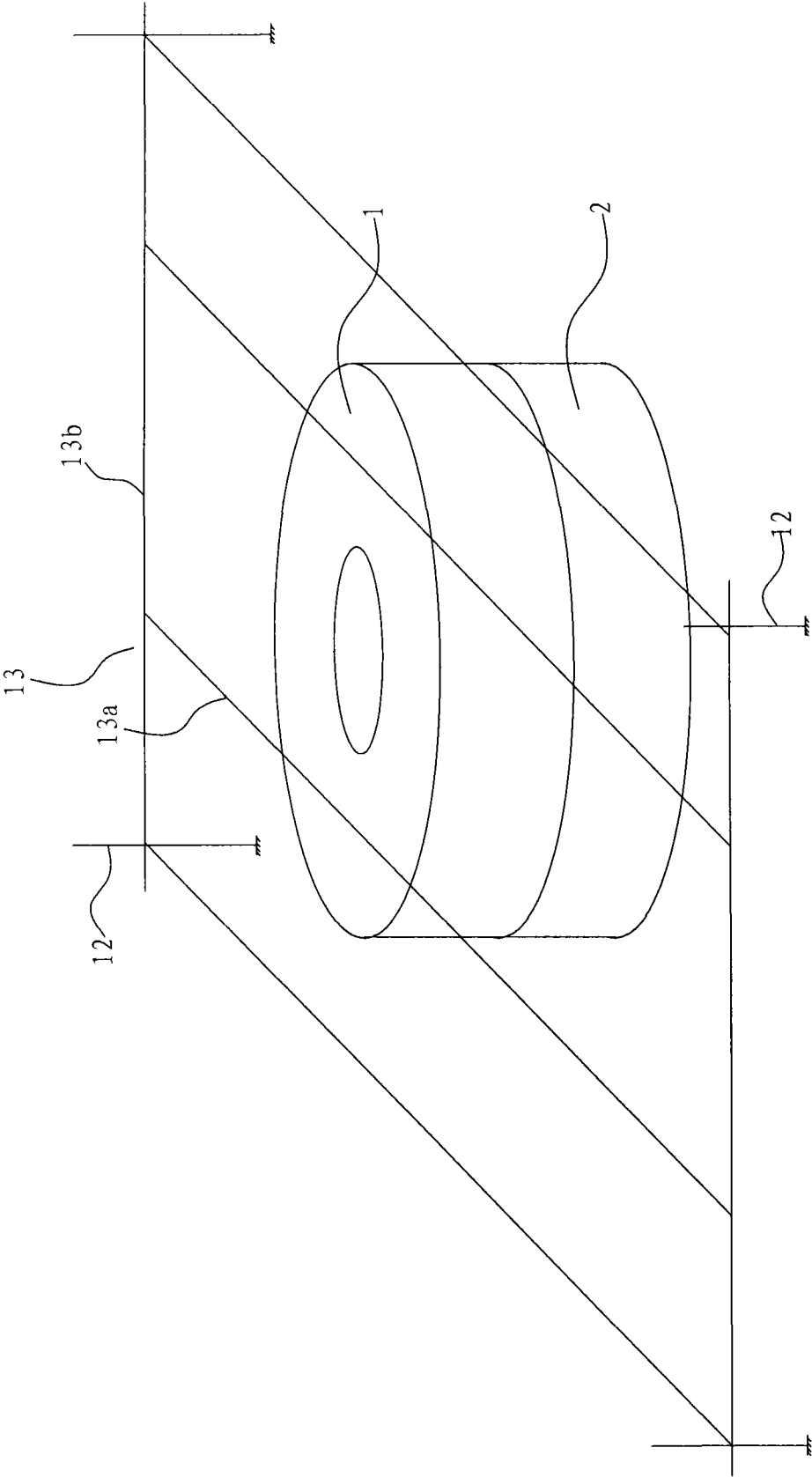


图10

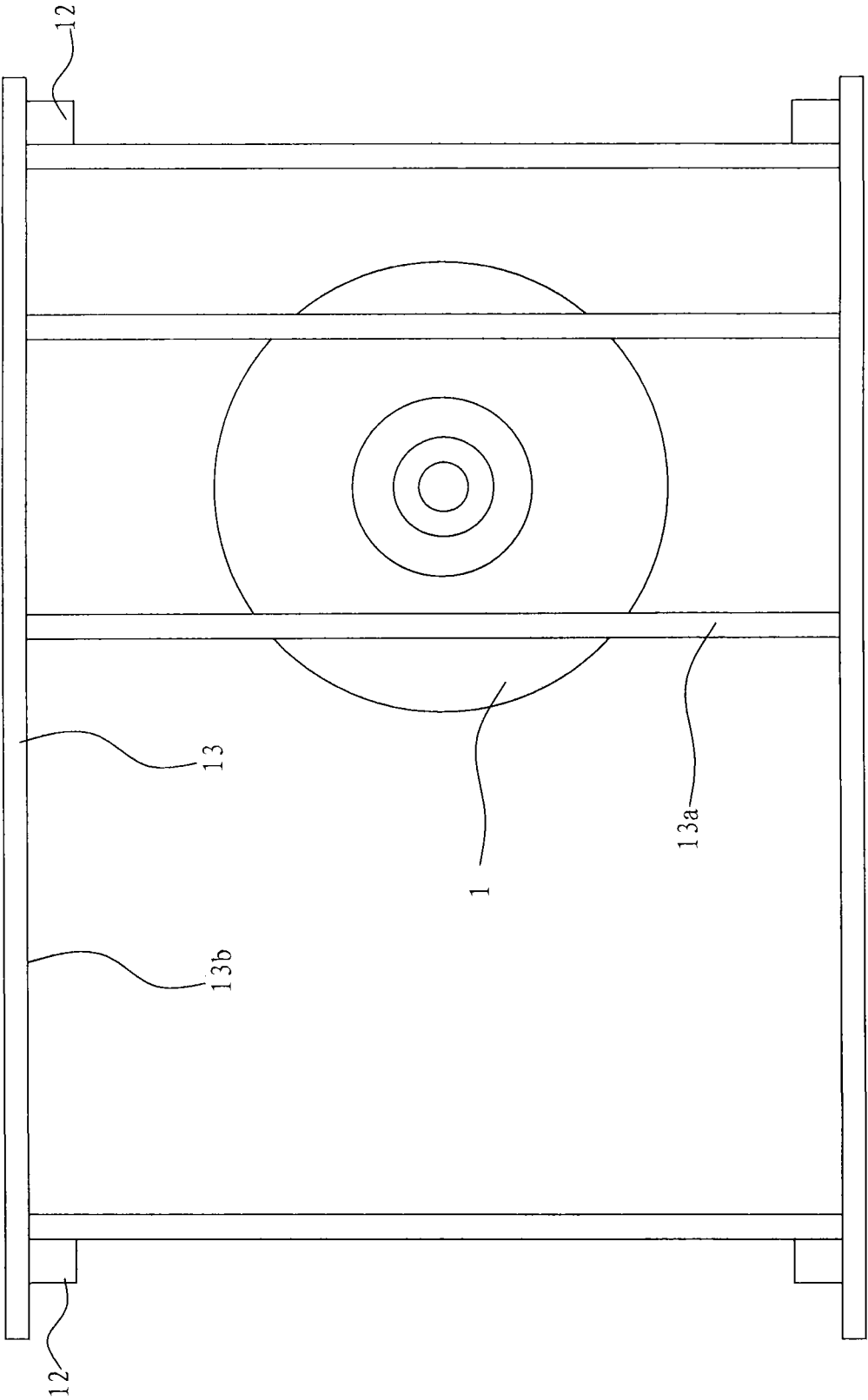


图11