

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B02C 18/22

B02C 23/04 B02C 18/24



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01805120.0

[43] 公开日 2003 年 3 月 5 日

[11] 公开号 CN 1400926A

[22] 申请日 2001.2.14 [21] 申请号 01805120.0

[30] 优先权

[32] 2000. 2. 15 [33] DE [31] 10006757.3

[86] 国际申请 PCT/EP01/01620 2001.2.14

[87] 国际公布 WO01/60522 德 2001.8.23

[85] 进入国家阶段日期 2002.8.15

[71] 申请人 梅弗兰国际有限公司

地址 荷兰兰德格拉夫

[72] 发明人 J·H·范卢

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

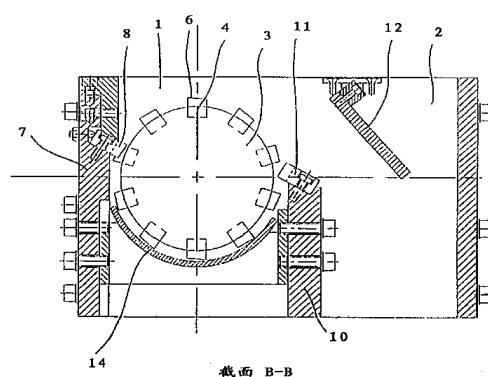
代理人 顾峻峰

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 8 页

[54] 发明名称 粉碎碎片的方法和设备

[57] 摘要

描述了用于粉碎碎片的方法和两种设备。没有粗糙部分排出元件的碎片粉碎机通常用于粉碎碎片。因此，必须用很大努力去除阻塞成分，例如用手。如果有粗糙部分排出元件的话，阻塞的坚硬部分和阻塞的碎片块之间将没有差别，但取而代之的是排出两种成分。现在设想根据阻塞导致的轴(3、17、18)的负加速度，将水平碎片粉碎机中的阻塞成分再分类，并且为每一类指定一限定的反转操作，用以松开阻塞成分，如果适当的话，借助一粗糙部分排出元件(12、32)从粉碎空间(1、15)中排放阻塞成分。



ISSN 1008-4274

1. 用于在一传动水平轴和若干指定的反向剪切元件之间的粉碎空间中粉碎碎片的方法，所述传动水平轴可以沿两个方向旋转，并且装有剪切元件，从上方引入的碎片被粉碎，并且通过一带孔筛板向下排放，在反转所述轴之后使导致所述轴停止的阻塞成分分离，

其特征在于，

检测装有所述剪切元件的所述传动轴的载荷变化速率，

其中，将阻塞成分的存在建立在检测到的载荷变化速率的基础上，同时考虑碎片的类型、数量和/或尺寸，以及

其中，在所述轴一次或多次反转之后，排出未粉碎的阻塞成分。

2. 如权利要求 1 所述的用于在粉碎空间中粉碎碎片的方法，其特征在于，检测所述轴的加速度，以便检测装有所述剪切元件的所述传动轴的载荷变化速率。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在建立加速度分布图的基础上，将导致阻塞的成分再分成至少两种，通过反转所述轴较频繁或较不频繁地移动所述成分，根据相关的种类，使处于粉碎状态的所述成分通过，或者使处于未粉碎状态的所述成分返回。

4. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，根据增加的负加速度排列种类，反转的频率随着负加速度的增加从一种类到另一种类地减少。

5. 如权利要求 2 至 4 中的任一权利要求所述的方法，其特征在于，测量驱动器的旋转速度的变化，用于检测所述轴的负加速度。

6. 如权利要求 1 至 5 中的任一权利要求所述的方法，其特征在于，在所述轴反转期间，将旋转速度设定为低于正常的旋转速度。

7. 执行先前的任一权利要求所述的方法的设备，所述设备用于在粉碎空间(1)中粉碎碎片，水平轴(3)可以借助一驱动器(5)和若干控制器沿两个方向旋转，并且装有剪切元件(4)，将反向剪切元件(8、11)分配给该轴(3)，并且使一弯曲的带孔筛板(14)适合所述轴的形状，

其特征在于，

将一可打开的粗糙部分排出元件(12)连接在与所述轴的轴线平行的粉碎空间(1)的壁(7、10)上，

其中，将反向剪切元件(8、11)设置在与所述轴的轴线平行的粉碎空间(1)

的壁（7、10）上的两行中，

其中，设有一用于粗糙部分排出元件（12）的控制器，

其中，将所述轴（3）和粗糙部分排出元件（12）互相联接在一起，

其中，对于检测所述轴（3）的载荷变化速率，设置一用于粗糙部分排出元件（12）的控制器，检测所述轴（3）的负加速度，以及

其中，根据相应的负加速度，可以编制多种反转操作，其粗糙部分排出元件（12）是关闭和/或打开的。

8. 如权利要求 7 所述的设备，其特征在于，通过检测驱动器（5）处的测量值，可以确定所述轴的负加速度。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的设备，其特征在于，剪切行（11）之一位于所述轴的轴线高度处或以下，即粗糙部分排出元件（12）的开口下方，另一剪切行（8）设置在所述轴的轴线之上的相对壁（7）上。

10. 如权利要求 9 所述的设备，其特征在于，位置较低的剪切行（11）是粗糙部分排出元件（12）的下限。

11. 如权利要求 7 至 10 中的任一权利要求所述的设备，其特征在于，将剪切行（8、11）安装在壁（7、10）上，所述壁具有一朝向粗糙部分排出元件（12）的斜面。

12. 用于执行如权利要求 1 至 6 中的任一权利要求所述的方法的设备，所述设备用于在粉碎空间（1）中粉碎碎片，水平轴（17）借助一驱动器（30）和若干控制器沿两个方向旋转，并且装有剪切元件（19），将反向剪切元件（19'）设置在相同类型的指定副轴（18）上，并且使一带孔筛板（22）弯曲成配合轴（17）和副轴（18），

其特征在于，

将一可打开的粗糙部分排出元件（32）连接在与所述轴的轴线平行的粉碎空间（15）的至少一壁（28、29）上，

其中，设置一用于粗糙部分排出元件（32）的控制器，检测至少一根所述轴（17、18）的负加速度，用于检测所述传动轴（17、18）的载荷变化速率，

其中，互相联接所述轴（17）、副轴（18）以及粗糙部分排出元件（32）的控制器，以及

其中，可以根据相应的负加速度编制多种反转操作，其粗糙部分排出元件（12）是关闭和/或打开的。

13. 如权利要求 12 所述的设备, 其特征在于, 通过检测驱动器 (30) 处的测量值, 可以确定至少一根所述轴的负加速度。

14. 如权利要求 12 或 13 所述的设备, 其特征在于, 将所述轴 (17) 安装在高于副轴 (18) 的高度上, 并且使粗糙部分排出元件 (32) 连接在面向副轴 (18) 的壁上。

15. 如权利要求 7 至 14 中的任一权利要求所述的设备, 其特征在于, 将所述设备设定为在一或两条轴线周围具有一倾斜角。

16. 如权利要求 15 所述的设备, 其特征在于, 可以单独设定一个倾斜角或两个倾斜角。

17. 如权利要求 7 至 16 中的任一权利要求所述的设备, 其特征在于, 可将所述剪切元件 (4; 19) 和/或反向剪切元件 (19') 单独紧固在所述轴 (3; 17、18) 上。

18. 如权利要求 7 至 17 中的任一权利要求所述的设备, 其特征在于, 在一轴 (3; 17、18) 上不同地形成剪切元件 (4; 19) 和/或反向剪切元件 (19')。

19. 如权利要求 7 至 18 中的任一权利要求所述的设备, 其特征在于, 将一电动机或液压马达设置成驱动器 (5; 30)。

20. 如权利要求 19 所述的设备, 其特征在于, 设置一用于测量电动机 (5; 30) 处的旋转速度的脉冲传感器, 用以检测所述轴的负加速度。

21. 如权利要求 20 所述的设备, 其特征在于, 所述脉冲传感器是一呈转子形式的信号圆盘 (36), 所述信号圆盘具有一接近开关 (39)。

22. 如权利要求 19 所述的设备, 其特征在于, 将测量电动机 (5; 30) 处的电流增加, 用以检测所述轴的负加速度。

23. 如权利要求 19 所述的设备, 其特征在于, 提供液压马达处的体积流动测量值和旋转速度测量值, 用以检测所述轴的负加速度。

24. 如权利要求 7 至 23 中的任一项权利要求所述的设备, 其特征在于, 粗糙部分排出元件 (12; 32) 配备一用于检测粗糙部分通过的传感器。

25. 如权利要求 24 所述的设备, 其特征在于, 所述传感器是一光学传感器。

26. 如权利要求 7 至 25 中的任一权利要求所述的设备, 其特征在于, 粗糙部分排出元件是一借助气动或液压方式打开的挡板。

粉碎碎片的方法和设备

技术领域

本发明涉及一种在传动水平轴与指定的反向剪切元件之间的粉碎空间中粉碎碎片的方法，该传动水平轴可以沿两个方向旋转，并且与剪切元件配合，从上方引入的碎片被粉碎，并且借助一带孔的筛板向下排放，在反转该轴后使导致轴逐渐停止的阻塞成分分离。本发明还涉及两种用于执行本发明的方法的设备。

背景技术

从德国 94 18 904 U1 中已知一种在水平碎片粉碎机中的碎片粉碎。在该情况下，在两根电动轴之间的粉碎空间中粉碎机械加工金属、塑料或木材制成的工件的过程中生成的碎片，诸轴的剪切刀具在旋转期间互相配合，并且借助一带孔板排放碎屑。如果粗糙部分变为卡在两轴之间，然后导致诸轴停止，可以借助相应的控制器使诸轴沿相反方向旋转。然后，通常可以用手去除阻塞的粗糙部分，或者可以通过来自粉碎空间的磁铁去除磁性部分。每次去除粗糙部分时，会发生停止并因而降低生产率。此外，对此需要使用人员。

从欧洲 0 717 663 B1 中已知一种用于钢或金属碎片的垂直碎片粉碎机，该碎片粉碎机具有一粗糙部分排出元件。该单轴碎片粉碎机包括一接纳漏斗和一向下邻接的磨削漏斗，该磨削漏斗具有周向分布的撕裂块，可以使附连于旋转式刀盘的撕裂刀具移动通过撕裂块的撕裂边缘。磨削漏斗的下方邻接一磨削机构。磨削漏斗的较低区域中设有一用于粗糙部分的排放通道，该排放通道借助动力驱动通道滑块敞开。如果碎片材料之中具有一粗糙部分，它将位于磨削机构上，并且通过刀盘以旋转方式与碎片一起移动，直至刀盘发生阻塞。为了消除阻塞，启动一缓慢的反转操作，并且打开粗糙部分排出元件，以便从刀盘向排放处并通过后者运送分裂元件。

该结构的缺点是其无法用于水平碎片粉碎机。此外，如果削弱刀盘的旋转运动，则碎片的密集块和粗糙部分或两者的结合之间没有区别。经验表明碎片的密集块通常还会导致阻塞。这里同样借助排放去除这些块，并因而从粉碎操作中分离出这些块。

发明内容

因此，本发明的目的是提供本文开始处提到的一种方法和两种设备，包括一水平碎片粉碎机，该水平碎片粉碎机根据组群（例如密集的碎片块或完全粗糙的部分）区分阻塞成分，并为每个组群指定一限定的反转操作，如果适当的话，借助粗糙部分排出元件从粉碎空间排放阻塞成分。

为了达到该目的，本发明提供了一种方法，其中，检测装有剪切元件的传动轴的载荷变化速率，将阻塞成分的存在建立在检测到的载荷变化速率的基础上，同时考虑碎片的类型、数量和/或尺寸，然后在该轴一次或多次反转之后，排出未粉碎的阻塞成分。在检测阻塞成分所导致的装有剪切元件的轴的载荷变化的速率时，发现每种成分产生不同的载荷变化速率。坚硬的单块粗糙部分（例如机加工工件的碎片）产生较高的载荷变化速率。非常密集的碎片块导致较低的载荷变化速率。对于不太密集的碎片块来说，该数值更低。同时，由于碎片破碎较容易或较困难，例如根据制成它们的材料，因此必须考虑不同的碎片参数。如果由于阻塞部分导致操作中断，可以通过一次或多次反转操作借助粗糙部分排出元件自动排放所述阻塞部分。不需要操作者的参与。在去除后，再次继续粉碎操作。对于使反向剪切元件连接在一第二根轴上的构造，最好以反转操作期间使一根轴静止或比另一根轴的反转速度慢得多的方式为轴和反向轴的控制器编程。这将阻碍任何先前的阻塞成分的排放。此外，它很可能以某种次序运动，以使阻塞成分被较快的轴带动，并因而被收容到粉碎空间的同侧。

通过检测轴的加速度，以便检测装有剪切元件的传动轴的载荷变化速率，以较佳的方式执行本发明的方法。坚硬的单块粗糙部分（例如机加工工件的碎片）产生较高的负加速度。非常密集的碎片块导致较低的负加速度。对于不太密集的碎片块来说，该数值更低。不言而喻，例如可以借助应变仪通过轴的转矩变化来检测载荷变化速率。根据载荷，在该情况下轴的变形速率是变化的。由于粗糙部分导致的阻塞会引起比密集的碎片块更大的振动，因此也可以考虑使用振动测量仪器。

以下述方式执行本发明的方法：在建立加速度分布图的基础上，将导致阻塞的成分再分成至少两种，通过反转所述轴较频繁或较不频繁地移动该成分，根据相关的种类，使处于粉碎状态的成分通过，或者使处于未粉碎状态的成分返回。

就阻塞成分而言，再分类可以设计用于每种成分的最佳程序顺序。例如，会引起阻塞的压实的碎片块可以在其产生相对较低的负加速度的基础上被辨别出来。持续地重复反转，然后使粗糙部分排出元件关闭，用来粉碎压实的碎片块。然而，

在反转操作结束时,可以借助可打开的粗糙部分排出元件来排放仍然存在的其余密集块。阻塞的粗糙部分形成另一类型。例如,粗糙部分可以是机加工工件或螺钉的碎片。在阻塞时,这些粗糙部分会突然导致较高的负加速度。由于对该种成分无法通过剪切元件进行粉碎,因此启动一短暂的反转操作,并且使粗糙部分排出元件打开,以便尽可能快地排出粗糙部分。

在执行本发明的方法的情况下,最好根据增加的负加速度排列种类,反转的频率随着负加速度的增加从一种类型到另一种类型地减少。阻塞成分越坚硬,阻塞情况下的负加速度越高,该成分被频繁反转所粉碎以及结束阻塞的可能性越低。因此,在坚硬物体的情况下,通过短暂的反转结束阻塞并随后借助粗糙部分排出元件分离该成分,以便立即继续碎片粉碎是较为可取的。

以下述方式较佳地执行本发明的方法:测量驱动器的旋转速度的变化,用于检测轴的负加速度。借助驱动器的速度变化来检测轴的负加速度,不需要在轴处直接检测。用很大努力完成轴处的检测。例如,必须保护传感器以避免被粘附于其上或渗入壳体的碎片灰尘弄脏。由于碎片将被粉碎,因此不能使用光学传感器。

最后,以下述方式执行本发明的方法:在轴的反转期间,将旋转速度设定为低于正常的旋转速度。在反转期间降低速度可防止阻塞成分突然移动并且被乱扔在粉碎空间中。取而代之的是,意图是仔细移动阻塞成分,并且通过反转使其越过轴到达粗糙部分排出元件。

在用于粉碎碎片的第一设备的情况下,该设备配备一设置在粉碎空间中的水平轴,该水平轴可以借助一驱动器和若干控制器沿两个方向旋转,并且装有剪切元件,将反向剪切元件分配给该轴,并且使一弯曲的带孔筛板适合轴的形状,通过以下方式完成上述目的:将一可打开的粗糙部分排出元件连接在与轴的轴线平行的粉碎空间的诸壁上,并且将反向剪切元件设置在与轴的轴线平行的粉碎空间的诸壁上的两行中。此外,设有一用于粗糙部分排出元件的控制器,将轴和粗糙部分排出元件的控制器互相联接在一起。对于检测轴的载荷变化速率,设置一用于粗糙部分排出元件的控制器,检测该轴的负加速度,以及根据相应的负加速度,可以编制多种反转操作,其粗糙部分排出元件是关闭和/或打开的。

本发明的第一设备,即水平单轴碎片粉碎机,使其可以实际无摩擦地用于完成粉碎操作。发生坚硬部分和碎片的分离。在最大程度上避免任何借助粗糙部分排出元件排放碎片。停止时间变短,并且减少了剪切元件的磨损。设备自动运行,以减少所需的劳动力。可以简单且廉价地生产该设备。可以相应地更新现有的碎片粉

碎机，或者在新型碎片粉碎机的生产中最大程度地凭借已有的组件。例如，可以想到可将向外打开的简易挡板用作粗糙部分排出元件。然而，它也可以是一被推到侧面的门。

最好以下列方式设计本发明的第一设备：通过检测驱动器处的测量值，可以确定轴的负加速度。通常将碎片粉碎机的驱动器设置在碎片粉碎机的外面，以将测量装置容纳在无尘环境中，并且可以方便地工作。

最好以下列方式设计本发明的第一设备：诸剪切行之一位于轴的轴线高度处或以下，即粗糙部分排出元件的开口下方，另一剪切行设置在轴的轴线上方的相对壁上。如果一成分堵塞在下剪切行与轴之间，反转一次可使该成分松开，并且使其直接移到壁中的开口，藉此使其离开粉碎空间。在相对侧上，剪切行必须连接于较高的位置，以使必须传送到粗糙部分排出元件的阻塞成分被更方便地运送越过轴。

此外，最好以下列方式设计本发明的第一设备：位置较低的剪切行是粗糙部分排出元件的下限。该实施例具有使阻塞成分已经尽可能地靠近粗糙部分排出元件的作用。短暂反转足以使该成分松开，并且使其立即分离。

最好以下列方式设计本发明的第一设备：将诸剪切行安装在诸壁上，诸壁具有一朝向粗糙部分排出元件的斜面。该斜面便于将阻塞成分运送到粗糙部分排出元件并且在反转期间通过该元件。

在用于粉碎碎片的一第二设备的情况下，该设备配备一设置在粉碎空间中的水平轴，该水平轴借助一驱动器和若干控制器能沿两个方向旋转，并且装有剪切元件，将反向剪切元件设置在相同类型的指定副轴上，并且使一带孔筛板弯曲成配合轴和副轴，通过以下方式完成上述目的：将一可打开的粗糙部分排出元件附连在与轴的轴线平行的粉碎空间的至少一壁上。此外，对于检测诸传动轴的载荷变化速率，设置一用于粗糙部分排出元件的控制器，检测至少一根轴的负加速度，互相联接轴、副轴以及粗糙部分排出元件的诸控制器，同时可以根据相应的负加速度编制多次反转操作，其粗糙部分排出元件是关闭和/或打开的。

本发明的第二设备，即水平双轴碎片粉碎机，使其可以无摩擦地用于完成粉碎操作。以与本发明的第一设备（即单轴碎片粉碎机）的情况精确相似的方式，发生坚硬部分和碎片的实际完全分离，在最大程度上避免任何借助粗糙部分排出元件排放碎片。停止时间变短，并且减少剪切轴的磨损。该设备也可以自动运行，并且可以简单且廉价地生产。可以相应地更新现有的双轴碎片粉碎机，或者在新型碎片粉碎机的生产中最大程度地凭借已有的组件。例如，以挡板或滑动门的形式提供一

个或两个粗糙部分排出元件。

最好以下列方式设计本发明的第二设备，即双轴碎片粉碎机：通过检测驱动器处的测量值，可以确定至少一根轴的负加速度。碎片粉碎机的驱动器通常设置在碎片粉碎机的外面，以使测量装置容纳在无尘环境中，并且可以方便地工作。

最好以下列方式设计本发明的第二设备，即双轴碎片粉碎机：将轴安装在高于副轴的较高位置上，并且使粗糙部分排出元件连接在面向副轴的壁上。安装位置较高的轴具有通过安装位置较低的副轴将先前的阻塞成分运送到粗糙部分排出元件的作用。这将减少所需的反转次数，并且还可免除一第二粗糙部分排出元件。

此外，最好以下列方式设计本发明的第二设备，即双轴碎片粉碎机：将设备设定为在一或两条轴线周围具有一倾斜角。在该情况下，最好可以单独设定一个倾斜角或两个倾斜角。在一个实施例中，例如，形成与轴的旋转轴线平行的倾斜的旋转轴线，通过一朝向粗糙部分排出元件的设备的倾斜位置可明显促进粗糙部分的排出。

此外，对于本发明的这两种设备来说，最好将剪切元件和/或反向剪切元件单独紧固在轴上。在碎片的粉碎期间，（反向）剪切元件具有不规则磨损。一些（反向）剪切元件的磨损远快于其它元件。于是可以卸下这些（反向）元件，并且单独更新。

对于本发明的这两种设备来说，最好还可以在—根轴上不同地形成剪切元件和/或反向剪切元件。例如，—根轴或两根轴可以装有锐度不同的（反向）剪切元件。可将更锐利的（反向）剪切元件设置在应力更大的区域处。在—轴线沿重力方向略微倾斜设置的情况下，例如，从轴的较高端部向轴的较低端部装有逐渐尖锐的（反向）剪切元件是较为可取的。

这两种设备可较好地配备—呈现电动机或液压马达形式的驱动器。

如果它们设有一电动机，以检测轴的负加速度，对于这两种设备来说，最好提供—用于测量电动机处的旋转速度的脉冲传感器。在该情况下，—呈转子形式、具有接近开关的信号圆盘可用作脉冲传感器。借助通过驱动器的旋转速度的变化来检测轴的负加速度，不需要在轴处直接记录，用很大努力才能完成在轴处的直接记录。

此外，如果设有一电动机，对于这两种设备来说，最好借助电流的增加来测量轴的负加速度。

如果它们设有一液压马达，对于这两种设备来说，最好借助—体积流动测量

或旋转速度测量来检测轴的负加速度。

此外，最好以下列方式设计本发明的设备：粗糙部分排出元件配备一用于检测粗糙部分通过的传感器。在该情况下，传感器可以是一光学传感器。如果一成分通过粗糙部分排出元件，其后直接使粗糙部分排出元件关闭，并且使反转操作结束。

最好以下列方式设计本发明的设备：粗糙部分排出元件是一借助气动或液压方式可以打开的挡板。以该方式运行的挡板已经从其它领域已知，并且被其它领域连续证明。可以简单且低成本地生产呈挡板形式的排出元件。该实施例相对于粉碎操作的日常要求来说也是足够坚固的。

附图说明

下面在一些附图的基础上描述了本发明的方法和本发明的水平单轴和双轴碎片粉碎机的有利实施例，其中：

图 1 示出了单轴碎片粉碎机的平面示意图；

图 2 示出了从图 1 通过单轴碎片粉碎机的截面 B-B，其粗糙部分排出元件关闭；

图 3 示出了从图 1 通过单轴碎片粉碎机的截面 B-B，其粗糙部分排出元件打开；

图 4 示出了双轴碎片粉碎机的平面图，其粗糙部分排出元件关闭；

图 5 示出了通过双轴碎片粉碎机的截面，其粗糙部分排出元件关闭，两根轴排列在同一高度上；

图 6 示出了通过双轴碎片粉碎机的截面，其粗糙部分排出元件关闭，两根轴排列在不同高度上；

图 7 示出了倾斜式双轴碎片粉碎机的示意图，倾角的旋转轴线平行于诸轴的旋转轴线；

图 8 示出了倾斜式双轴碎片粉碎机的示意图，倾角的旋转轴线相对于诸轴的旋转轴线垂直运行；

图 9 示出了电动机的平面示意图。

具体实施方式

图 1 示出了具有一粉碎空间 1 和一排出口 2 的单轴碎片粉碎机。一具有多个剪切元件 4 的水平剪切轴 3 设置在粉碎空间 1 中，所述水平剪切轴由一电动机 5 驱动并设有一控制器（这里未示出）。详细描绘一个剪切元件 4，示意性地描绘其它剪切元件。将多排主要与剪切轴的轴线平行的剪切元件 4 相互间隔地单独旋在剪

切轴 3 上。每个剪切元件 4 配备有一个或多个设计相当不同的剪切刀具。在这里讨论的构造中，剪切元件 4 与单个剪切刀具 6 形成整体。在该情况下，已经将剪切刀具 6 铣制成剪切元件。主要使剪切刀具 6 相对于剪切轴轴线横向放置。

将一反向剪切元件旋在壁 7 上，该反向剪切元件呈现具有剪切齿 9 的剪切行 8 的形式。剪切轴轴线上方的剪切行 8 朝剪切轴轴线倾斜对齐。在相对壁 10 上，如图 2 和 3 所示，将另一剪切行 11 旋在剪切轴轴线的高度上。它形成可向外枢转的粗糙部分排出元件的下限，该排出元件呈现排出挡板（flap）12 的形式。朝着排出腔 2 向下倾斜地连接该剪切行 11。当剪切轴 3 旋转时，剪切轴 3 的剪切刀具 6 配合在两剪切行 8、11 的剪切齿 9 之间。剪切齿不同地形成在剪切行中。例如，它们的形状、硬度和锐度各不相同。根据剪切刀具 6 如何良好配合在剪切齿 9 之间的区域中，碎片受到的剪切动作被切削动作所代替。

借助一杠杆装置 13 可使排出挡板 12 向排出腔 2 打开。在正常的粉碎过程中，它是关闭的。排出挡板 12 的控制器（这里未示出）与剪切轴 3 的控制器连接。这里未图示一设置在剪切轴 3 下方、凹入弯曲的带孔筛板 14。图 2 和 3 中展示了该带孔筛板 14。

如果将待粉碎的碎片（例如金属碎片）从上方引入粉碎空间 1，通过旋转剪切轴 3 的带动，将碎片移动到剪切行 8，在剪切轴 3 的剪切元件 4 与剪切行 8 之间粉碎并且向带孔筛板 14 运送。碎片已经小得足以通过带孔的筛板 14 下落。较大的碎片受到剪切轴 3 与带孔的筛板 14 之间的剪切动作，并且通过带孔筛板 14 部分排放或被剪切轴 3 带动。在剪切行 11 与剪切轴 3 之间，带动的碎片又一次被粉碎，并且被运回起始点。在那里，这些碎片遇到新的、还未被粉碎的碎片，并且与后者一起被再次运送到第一剪切行 8，并且被依次粉碎。

通常会发生待粉碎的碎片混有粗糙部分。例如，这些可以是机加工工件的碎片。如果该部分进入剪切轴 3 与剪切行 8 之间的粉碎空间，剪切轴 3 将立即阻塞。压实的碎片块也会导致剪切轴 3 阻塞，但该情况下产生的剪切轴 3 的负加速度小于粗糙部分的情况。

用剪切轴控制器检测剪切轴 3 的负加速度，例如借助电动机 5 处的旋转速度测量装置。图 9 中描述了用于测量旋转速度的装置的诸部分。根据负加速度的强度并根据碎片的类型、尺寸和数量，开始一编程的反转和排出程序。在该情况下，剪切轴 3 的旋转速度在反转期间与正常的旋转速度相比明显降低。

例如，对于密集的碎片块造成的阻塞来说，设定具有 20 个反转步骤的反转操

作，并且使排出挡板 12 关闭。然而，应将该数量选择成高得足以粉碎压实的碎片块。如果超过反转步骤的预定数量，可以打开排出挡板 12，以及可以将任何仍然存在的未粉碎成分越过再次反转的剪切轴 3 而排出。

在粗糙部分较硬的情况下，它们在阻塞期间会使剪切轴 3 产生较高的负加速度，实现剪切轴 3 的短暂反转，例如 3-4 次，并且使排出挡板 12 打开。因此，可以使粗糙部分立即分离。排出挡板 12 随后再次关闭，并且使剪切轴 3 恢复其正常的方向和旋转速度。

图 2 和 3 中分别示出了从图 1 通过单轴碎片粉碎机的截面 B-B，其排出挡板 12 是关闭和打开的。在每种情况下，剪切元件 4 和剪切刀具 6 以相同间距连接在剪切轴 3 上。以不同的锐度构成诸剪切刀具。在每种情况下，将一剪切行 8、11 旋在剪切轴 3 的每一侧上。剪切行 8、11 的剪切齿 9 配合在剪切轴 3 的剪切刀具 6 之间。剪切行 8、11 中的剪切齿 9 形成有不同的锐度。将凹入弯曲的带孔筛板 14 设置在剪切轴 3 的下方。设置在较下方的剪切行 11 形成排出挡板 12 的下限。该排出挡板 12 借助杠杆装置 13（这里未示出）以液压或气压方式枢转进入排出空间 2，并因而打开粉碎空间壁 10 中的一通道。

图 4 和 5 是双轴碎片粉碎机的平面图和通过该碎片粉碎机的截面，该碎片粉碎机具有一粉碎空间 15 和一排出腔 16。一剪切轴 17 和一反向剪切轴 18 水平设置于粉碎空间 15 中的相同高度上。轴 17、18 设有多个呈剪切圆盘状的剪切元件 19、19'。剪切圆盘可由不同的锐度、硬度和形状构成。以剪切轴 17 的剪切圆盘 19 可以配合在反向剪切轴 18 的剪切圆盘 19' 之间的中间空间中的方式将这些剪切圆盘 19、19' 间隔地设置成相应的轴 17、18 上的若干行。每个剪切元件 19、19' 的外边缘设有至少一个剪切齿或类似装置。

将一带孔筛 21 设置在两轴 17、18 的下方。这包括：一带孔的筛板 22，该筛板向诸轴的底侧凹入弯曲两次；中间辐板 23；两侧壁 24、25 以及加强件。这些单个零件通过相互焊接形成为一件。带孔筛 21 借助其侧壁 24、25 旋在粉碎空间 15 的壁 28、29 上。

轴 17、18 由电动机 30 驱动，并且设有至少一个控制器——这里未示出。第一带孔板侧壁 24 以其顶面 31 位于轴的轴线上方的方式连接在壁 28 上。在使粉碎空间 15 与排出室 16 分离的相对壁 29 上有一关闭的排出挡板 32。与朝向排出腔 16 的倾角一起形成排出的下限，该排出的下限由壁 29 的顶面 33 形成。面向粉碎空间 15 的该顶面 33 的边缘，即顶面 33 的位置较高的边缘位于轴的轴线的水平面。

可以借助杠杆装置 34 以液压或气压方式向排出腔 16 打开排出挡板 32。它在正常粉碎操作期间是关闭的。如同已经相对于单轴碎片粉碎机叙述的那样，同样在双轴碎片粉碎机的情况下，排出挡板 32 的控制器与剪切轴 17 的控制器连接在一起。这里没有示出任何一个控制器。或许还可以连接另一控制器，即反向剪切轴 18 的控制器。

如果将待粉碎的碎片（例如金属碎片）从上方引入粉碎空间 15，通过两根旋转轴（即剪切轴 17 和反向剪切轴 18）的剪切圆盘 19、19' 来处理碎片，在它们之间粉碎碎片并且向带孔筛板 22 运送。当该情况发生时，根据剪切圆盘 19 的设置，碎片受到剪切圆盘 19 与 19' 之间的剪切或切削动作。通常，以碎片受到切削动作的方式设置剪切圆盘 19、19'。已经足够小的碎片直接下落通过带孔筛板 22。过大的碎片受到相应轴 17、18 的剪切圆盘 19、19' 与带孔筛板 22 之间的剪切动作，部分地通过带孔筛板 22 排放或被轴 17、18 带动，并且被运回粉碎的起始点。这些被带动的碎片通过轴 17、18 的再次旋转与新的碎片一起被再次粉碎。

如果粗糙部分进入粉碎空间 15 中的两轴 17、18 之间，轴 17、18 会发生阻塞。粗糙部分可以是坚硬的碎片，也可以是压实的碎片块。例如，借助电动机 30 处的旋转速度测量装置来检测剪切轴 17 的和/或反向剪切轴 18 的负加速度。图 9 描述了用于测量旋转速度的装置的诸部分。根据负加速度的强度并根据碎片的类型、尺寸和数量，开始一编程的反转和排出程序。在该情况下，远离排出挡板 32 的剪切轴（这里：剪切轴 17）和另一轴（这里：反向剪切轴 18）都将反转。不言而喻，也可将剪切轴 17 设置成更靠近排出挡板，将反向剪切轴 18 设置成远离挡板。必须以尽可能快地将待排放的粗糙部分运送到排出挡板 32 的方式使两轴 17、18 的反转操作互相协调。可以使两根轴之一或两根轴 17、18 的旋转速度在该程序顺序期间与正常的旋转速度相比明显降低。

如果较硬的粗糙碎片位于壁 28 与剪切轴 17 之间，由旋转剪切轴 17 来处理碎片，如果短暂地来回旋转所述剪切轴 17，例如 5-6 次，则借助剪切轴向反向剪切轴 18 运送碎片。为了便于该运送操作，将第一带孔筛侧壁 24 连接在壁 28 上和其顶面 31 在剪切轴和反向剪切轴的轴线上方。然后反向剪切轴夹持被运送到反向剪切轴 18 的粗糙部分，并且通过反转将粗糙部分运送到排出挡板 32。粗糙部分通过该排出挡板 32 落入排出室 16。随后，排出挡板 32 再次关闭，轴 17、18 恢复其正常方向和旋转速度。

对于诸如碎片的密集块造成的阻塞来说，设定具有 20 个反转步骤的反转操作，

并且使排出挡板 32 关闭。然而，应将该数量选择成高得足以粉碎压实的碎片块。如果超过反转步骤的预定数量，可以打开排出挡板 32，以及可以将任何仍然存在的未粉碎成分越过再次反转的轴 17、18 而排出。

在图 4 和 5 的双轴碎片粉碎机的另一可行的实施例的情况下（这里没有明确表示），提出另一排出挡板连接在与排出挡板 32 位置相对的壁 28 上；在该情况下，以相应缩短的方式形成第一带孔筛侧壁 24。该类型的实施例可以只借助轴 17 或 18 中的一根轴运送待排放的粗糙部分。因此，可以免除精确调整两轴的反转运动。

图 6 示出了本发明的双轴碎片粉碎机的一个实施例，该实施例与图 4 和 5 相比作了轻微的修改。在该情况下，将远离排出挡板 32 的剪切轴（这里：剪切轴 17）设置成高于反向剪切轴 18。该种剪切轴 17 的较高设置便于向排出室 16 运送粗糙部分。

图 7 和 8 以倾斜形式示出了本发明的双轴碎片粉碎机。在该情况下，一方面形成平行于轴 17、18 的旋转轴线、另一方面形成垂直于该旋转轴线的倾角的旋转轴线。向粗糙部分排出室 16 倾斜一角度 α ，将便于通过排出挡板 32 排放粗糙部分或压实的碎片块。向靠近电动机 30 的诸轴的端部倾斜一角度 β 的装置具有向轴 17、18 的较低端部移动待粉碎材料的作用。在那里，设有若干锐度较大的剪切圆盘 19、19'，所述圆盘可以剁碎特别难以粉碎的碎片块。当然，可在其范围内结合和改变两倾角。该种可想到的倾斜构造也可用于单轴碎片粉碎机。

图 9 示出了一电动机 5 或 30，该电动机的轴 35 装有一扁平的转子 36。该转子 36 在其外缘上具有多个转子齿 37，以相等间距彼此相对地设置所述转子齿。附图中并未完全示出转子 36。转子 36 上方有一重量较轻的金属风扇 38。将一呈信号传感器 39 形式的接近开关静态紧固在转子齿 37 下方的支架 40 上。该信号传感器 39 可以是一光学传感器。

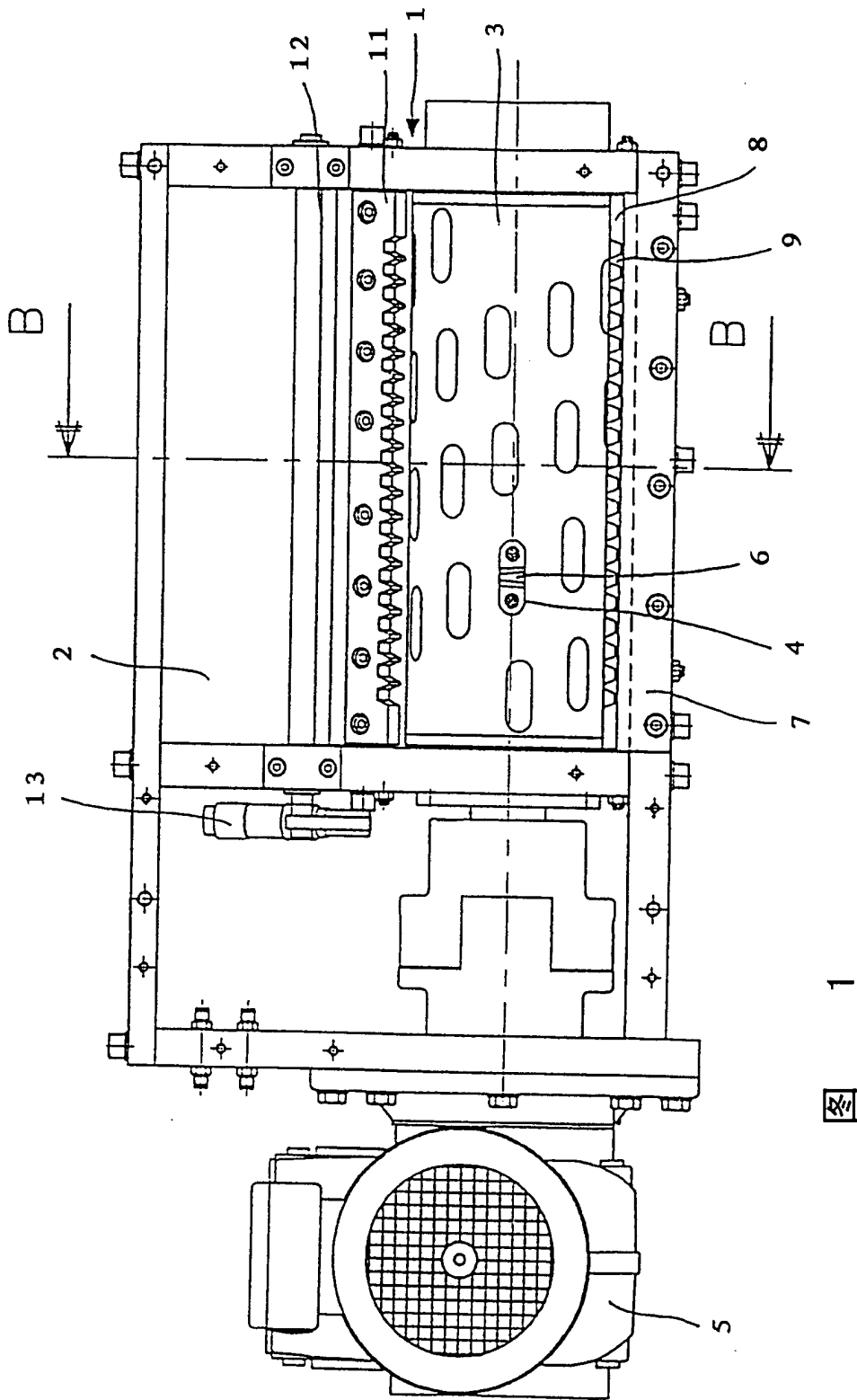
如果旋转电动机轴 35，转子 36 也会与其一起移动。信息传感器 39 检测移动通过该传感器的转子齿 37 的数量。在信号传感器的帮助下，将相应的电动机轴 35 的负加速度传输到剪切轴 3 或 17、18 和排出挡板 12 或 32 的控制器（这里未示出），以便根据加速度的种类，执行一包括反转操作和可将排出挡板 12 或 32 打开的限定程序。

标号列表

- 1 粉碎空间

-
- 2 排出室
 - 3 剪切轴
 - 4 剪切元件
 - 5 电动机
 - 6 剪切刀具
 - 7 壁
 - 8 较高的剪切行
 - 9 剪切齿
 - 10 具有排出挡板的壁
 - 11 较低的剪切行
 - 12 排出挡板
 - 13 杠杆装置
 - 14 带孔筛板
 - 15 粉碎空间
 - 16 排出室
 - 17 剪切轴
 - 18 反向剪切轴
 - 19 剪切轴 17 上的剪切圆盘
 - 19' 反向剪切轴 18 上的剪切圆盘
 - 20 剪切齿
 - 21 带孔筛
 - 22 带孔筛板
 - 23 中心辐板
 - 24 第一带孔筛侧壁
 - 25 第二带孔筛侧壁
 - 26 焊缝
 - 27 焊缝
 - 28 壁
 - 29 在排出挡板下方的壁
 - 30 电动机
 - 31 第一带孔筛侧壁 24 的顶面

-
- 32 排出挡板
 - 33 壁 29 的顶面
 - 34 杠杆装置
 - 35 电动机轴
 - 36 转子（呈转子形式的信号圆盘）
 - 37 转子齿
 - 38 重量轻的金属风扇
 - 39 信号传感器（接近开关）
 - 40 支架



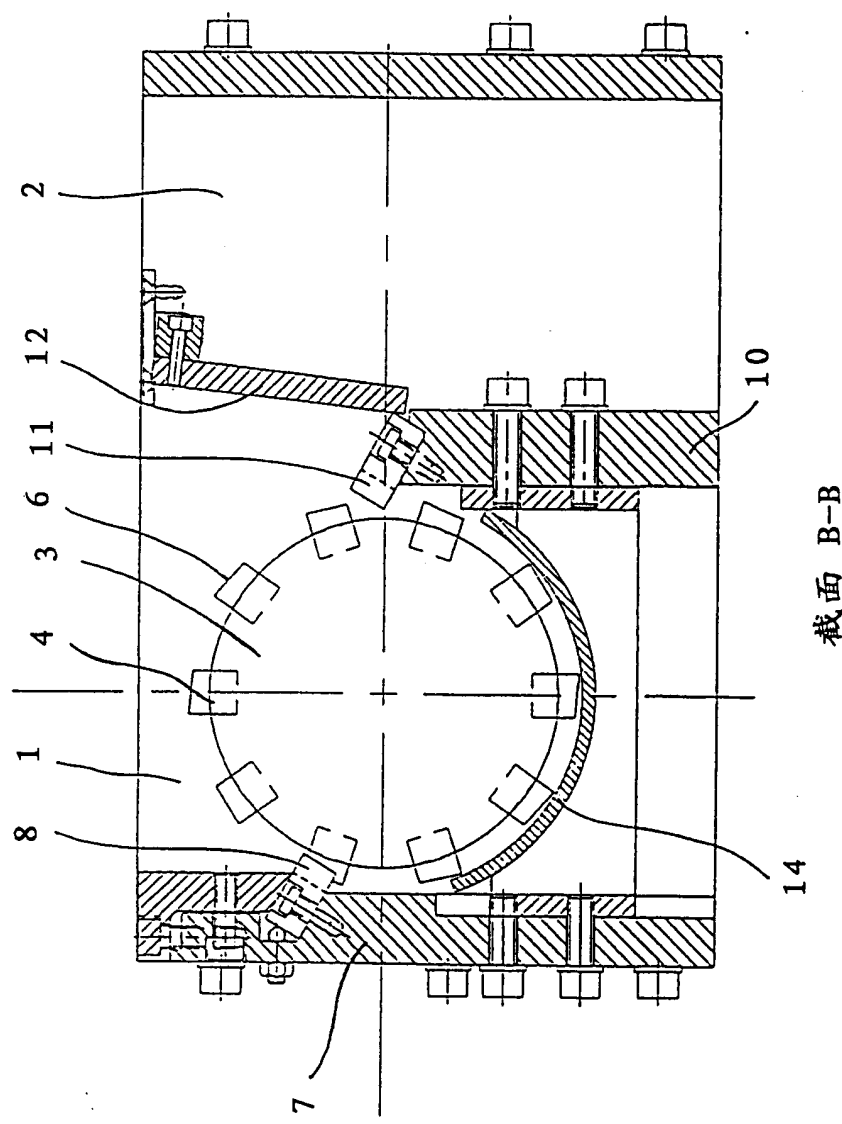


图 2

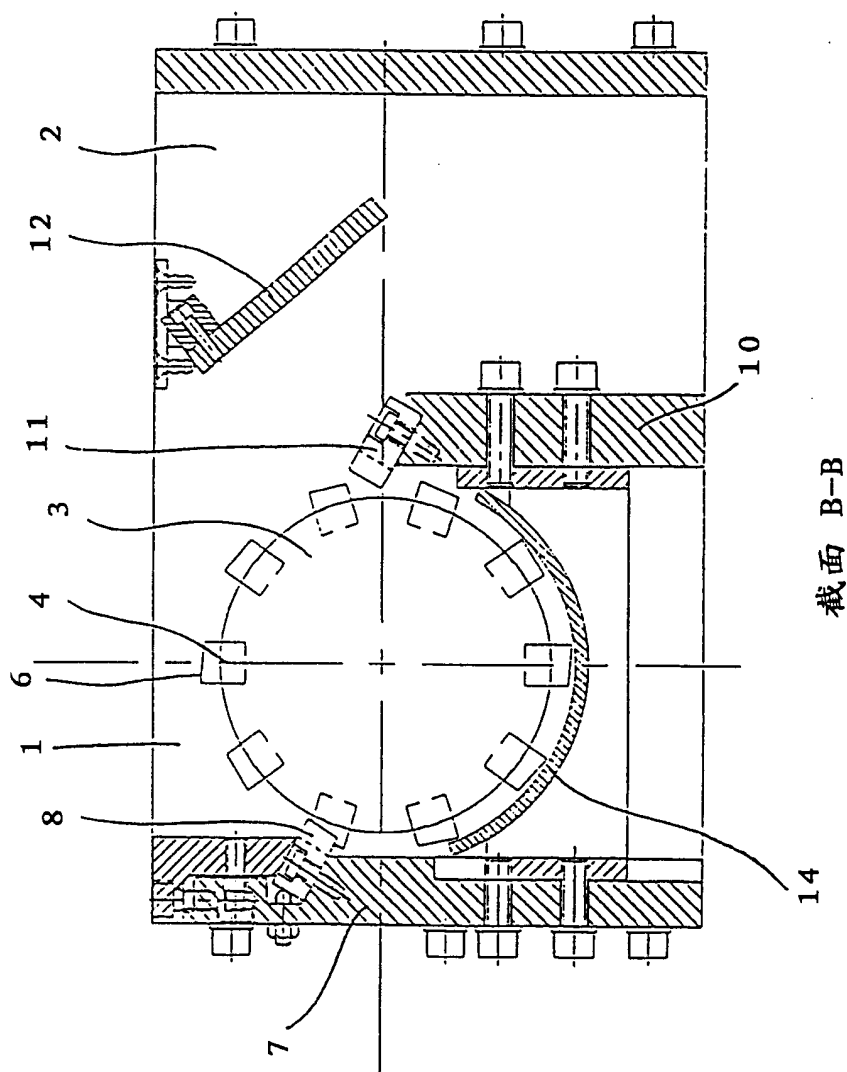


图 3

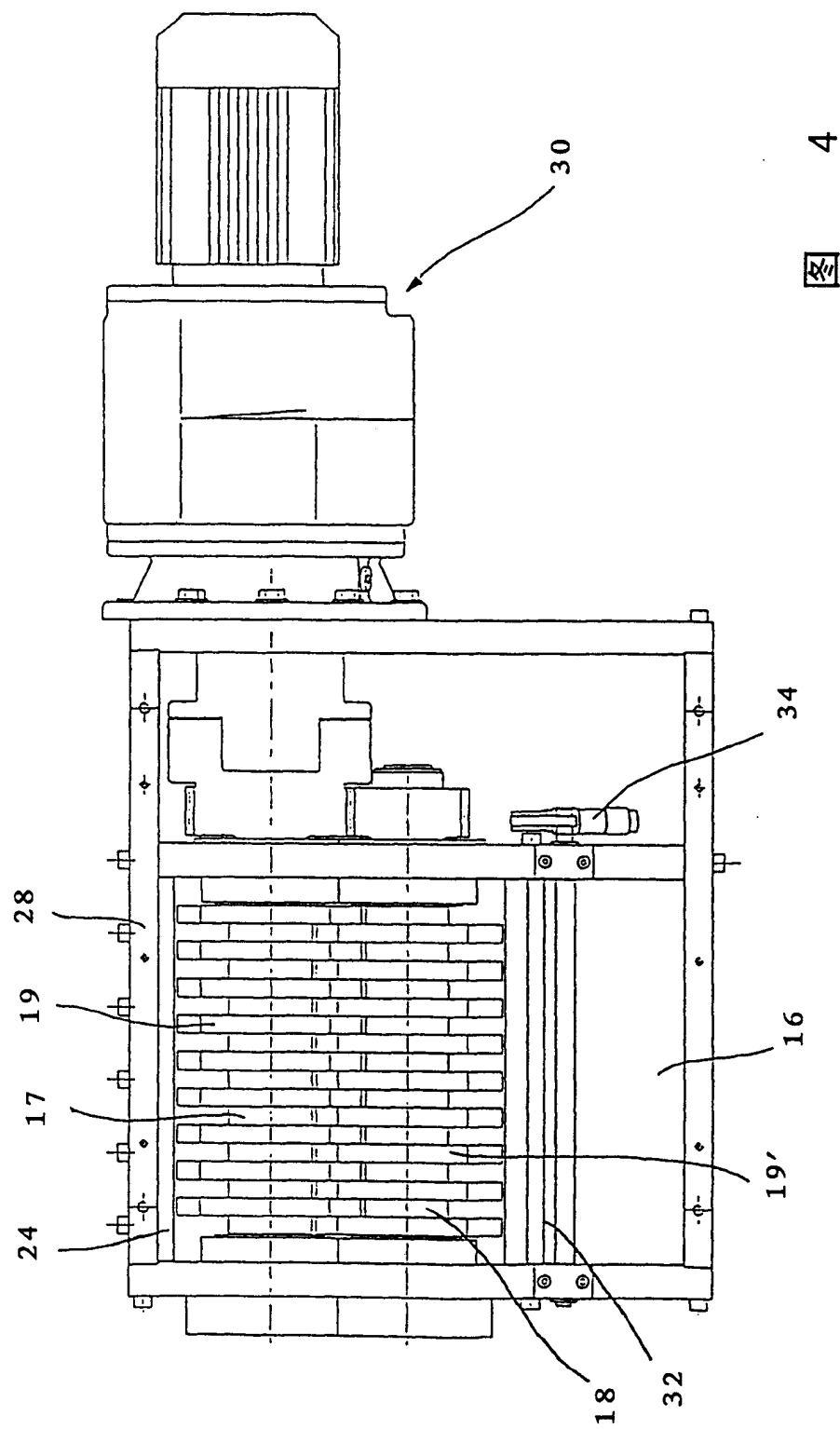


图 4

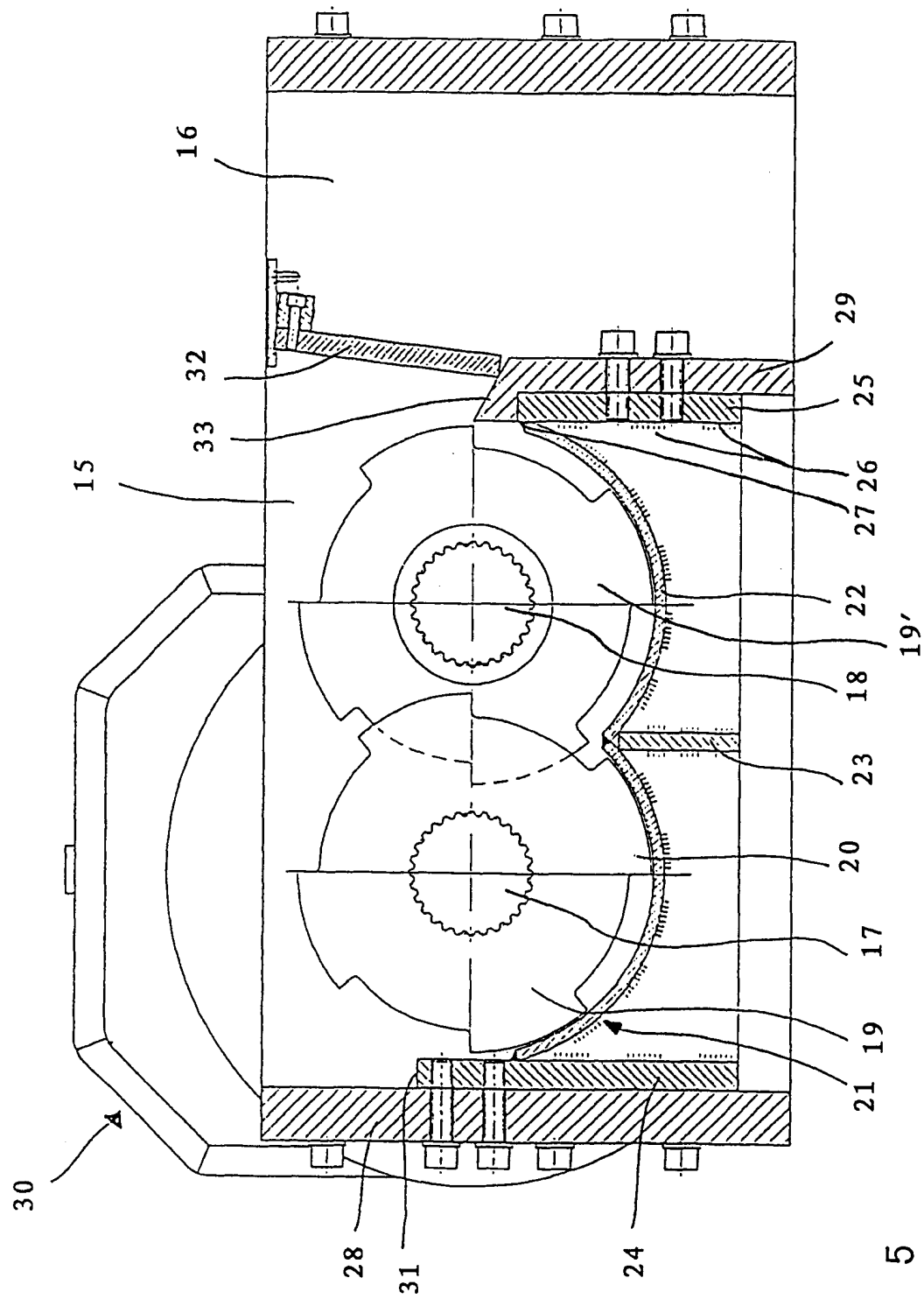


图5

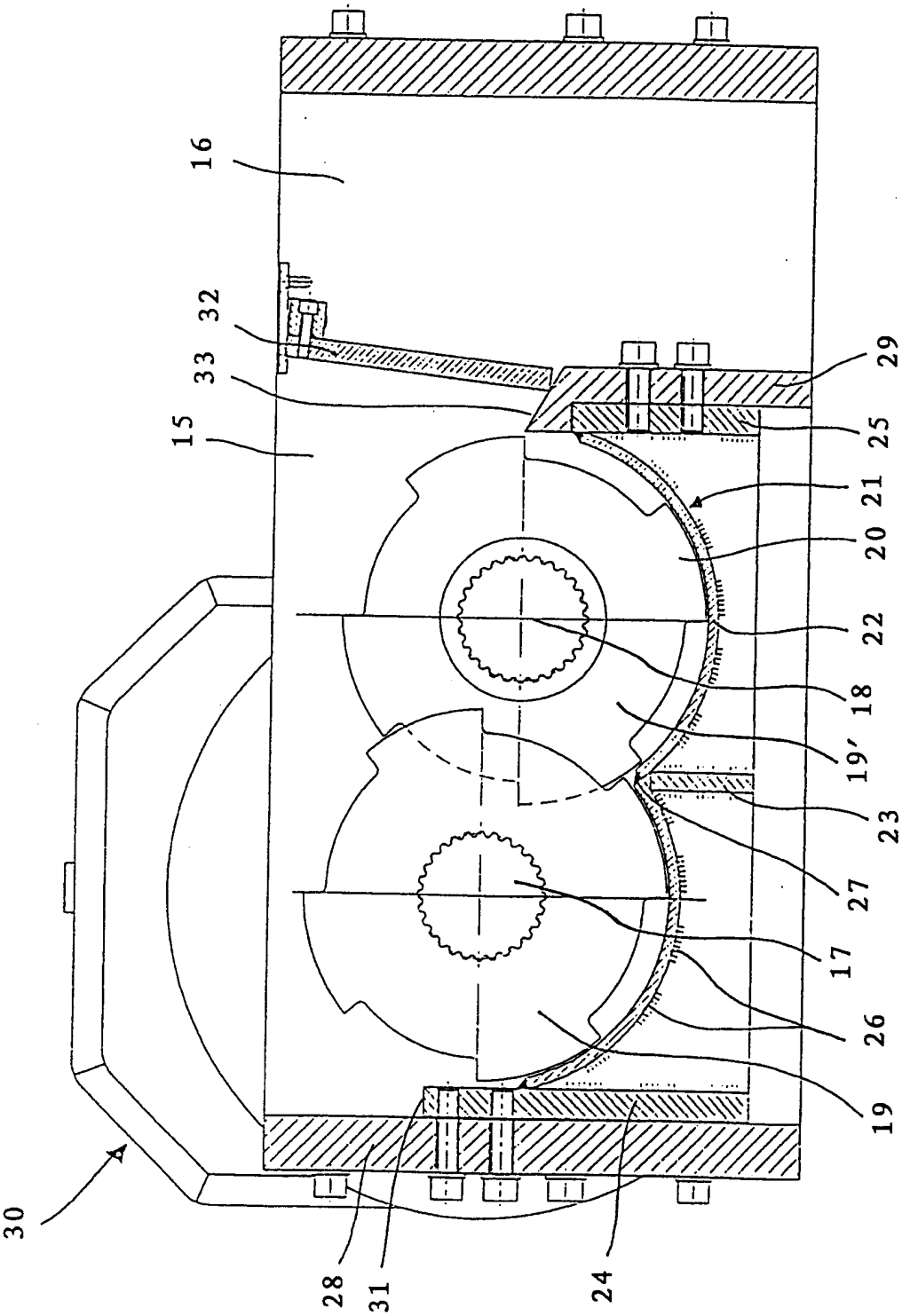


图 6

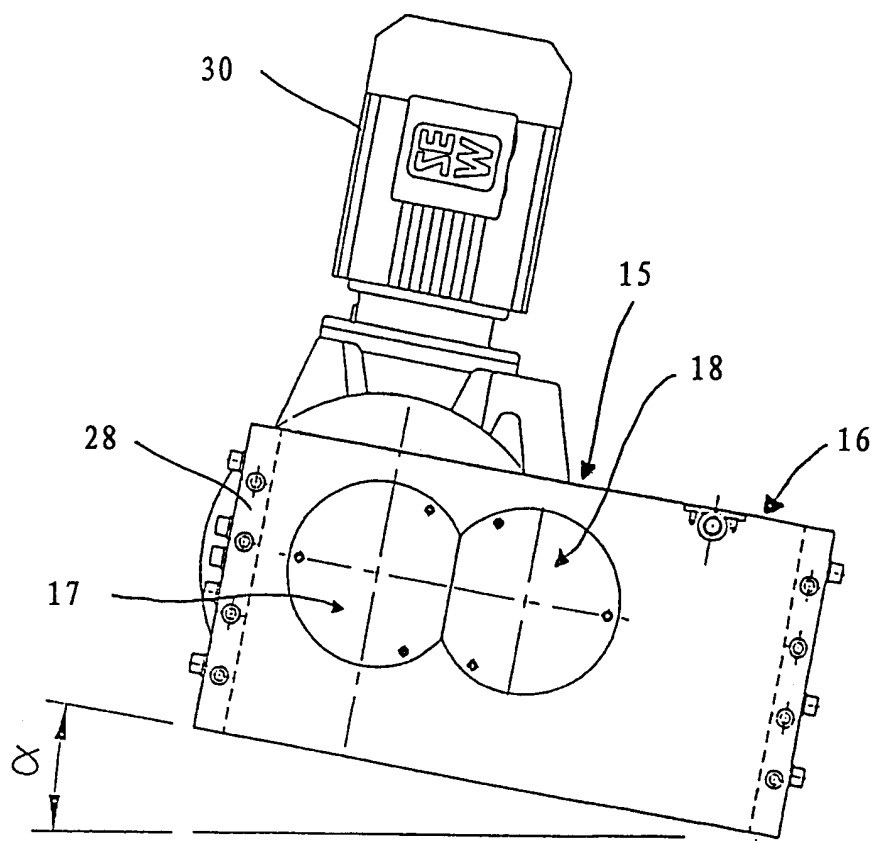


图 7

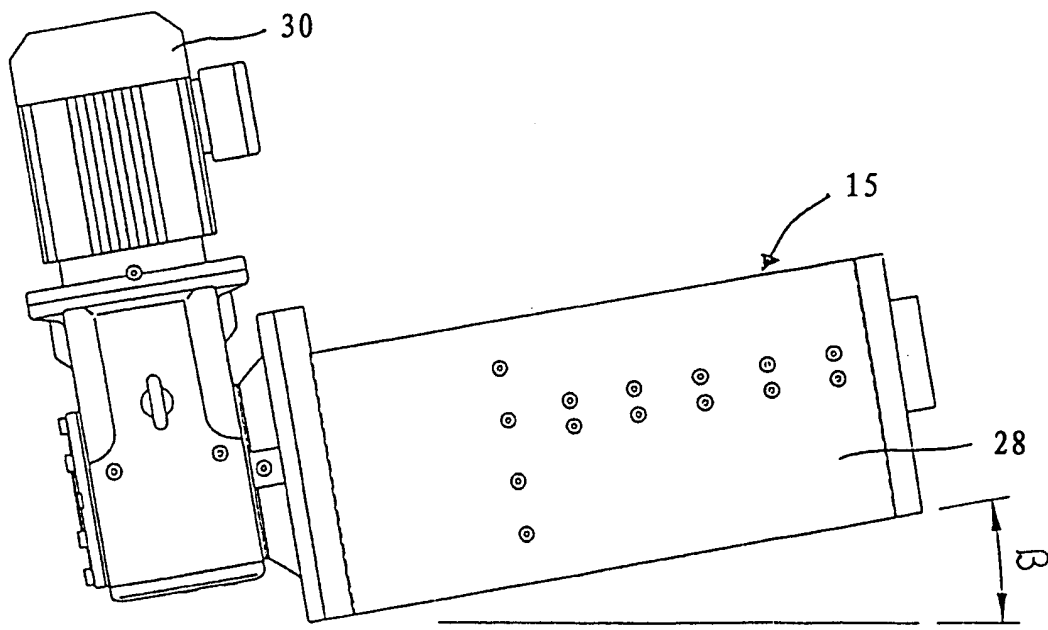


图 8

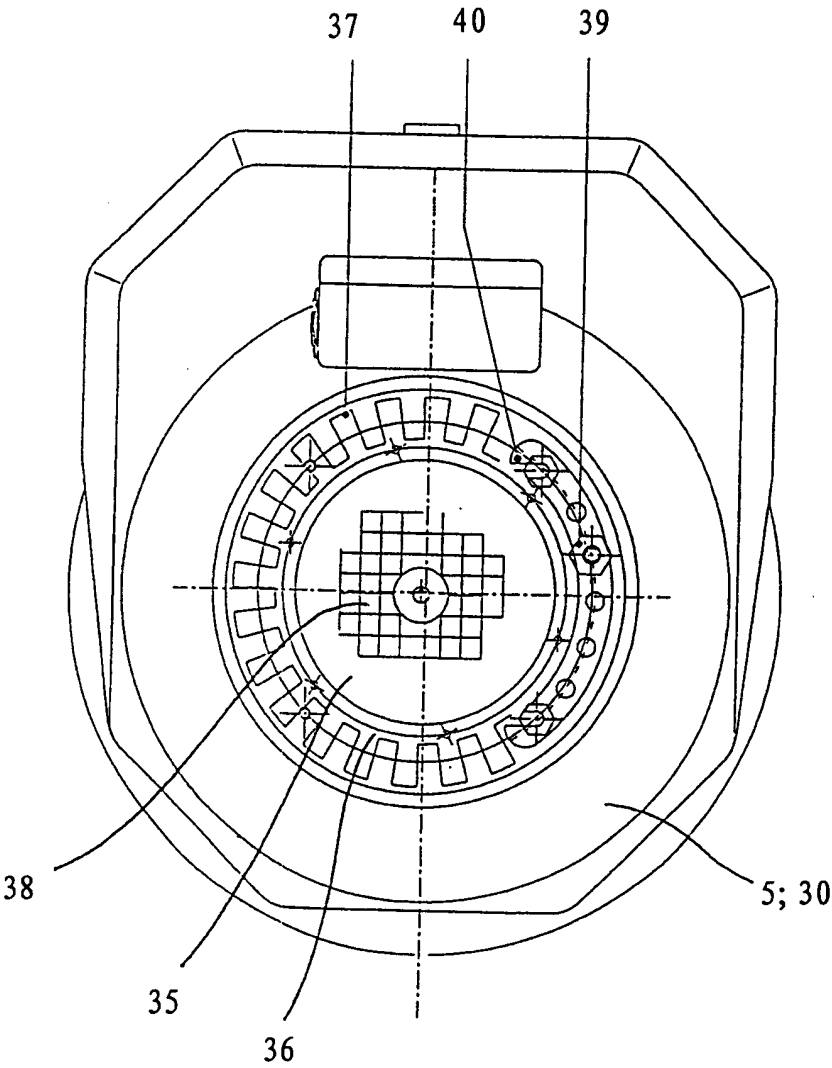


图 9