

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E21B 7/24 (2006.01)

E21D 9/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03800039.3

[45] 授权公告日 2006 年 9 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 1277041C

[22] 申请日 2003.2.4 [21] 申请号 03800039.3

[30] 优先权

[32] 2002. 2. 7 [33] DE [31] 10205124.0

[86] 国际申请 PCT/EP2003/001078 2003.2.4

[87] 国际公布 WO2003/067022 英 2003.8.14

[85] 进入国家阶段日期 2003.8.25

[71] 专利权人 DBT 有限责任公司

地址 德国吕嫩

[72] 发明人 威廉·霍格

审查员 隋子玉

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 马高平 杨 梧

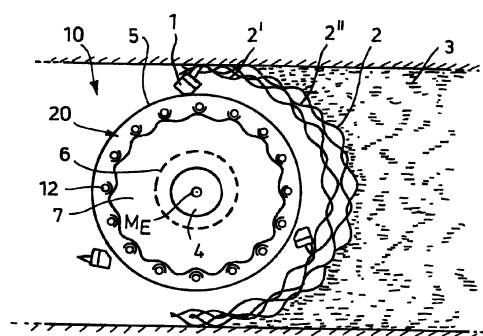
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

采矿和隧道挖掘设备

[57] 摘要

一种开采矿物或开挖隧道的设备具有至少一个旋转从动冲击叠加刀具，用于开采坚硬岩石，具有旋转支承在壳体中的套筒，在该套筒孔中安装有偏心轴，偏心轴的一端部连接有刀具，可绕偏心轴线相对套筒轴线偏心安装。该设备还具有其驱动轴与所述套筒联接的驱动器和用于将旋转运动导入偏心轴的装置。在套筒外侧设置的摆线驱动器其输入轴和输出轴由偏心轴形成。摆线驱动器可具有扭转固定到偏心轴上、带有摆线外圆周的凸轮盘，该凸轮盘在外环中转动，该外环具有同心布置的滚柱轴承作为外滚柱。当套筒转动时，借助于凸轮盘逆着外环的滚动运动，凸轮围绕其自身的轴线移位，由此偏心轴也绕其自身的轴线在减小的转速下旋转。



1、一种用于开采矿物生料或挖掘隧道或车道的设备，带有至少一个用于开采坚硬岩石或挖掘隧道或车道的从动旋转冲击叠加刀具，带有旋转支
5 承在壳体中的套筒，在该套筒的套筒孔中，一端部连接有所述刀具的偏心轴相对于套筒轴线偏心安装，并且可绕偏心轴线旋转，该设备还带有其驱动轴与
所述套筒联接的驱动器和用于将旋转运动导入偏心轴的装置，其特征在于，所述装置包括布置在套筒（6；106）外侧的摆线驱动器（20；120；220），该摆线驱动器的输入轴和输出轴由偏心轴（4；104；204）形成；

10 超载安全联轴器（40；140；240）被分配给所述摆线驱动器（20；120；220）。

2、如权利要求1所述的设备，其特征在于，所述超载安全联轴器（40；140；240）是离合器。

3、如上述权利要求中任一项所述的设备，其特征在于，所述摆线驱动器
15 器（20）具有至少一个扭转固定到偏心轴（4）上的摆线凸轮盘（7），该凸轮盘的外圆周上为摆线形，并且在外环（11）中转动，该外环具有同心布置的滚柱轴承（12）。

4、如权利要求3所述的设备，其特征在于，所述超载安全联轴器（40）被分配给所述外环（11），该外环（11）安装成与套筒轴线同心旋转。

20 5、如权利要求3所述的设备，其特征在于，所述外环（11）连接扭转固定到一用于弹簧加载摩擦垫（44；46）的承载件（41）上，该摩擦垫（44；46）利用可调整的压力压靠在扭转固定在壳体（21）上的制动盘（48）上。

6、如权利要求1至2中任一项所述的设备，其特征在于，摆线驱动器
25 （120；220）具有至少一个凸轮盘（107；207），该凸轮盘可转动地安装在偏心轴（104、204）上，该凸轮盘的外圆周（108；208）为摆线形，并且在具有同心布置的滚柱轴承（112；212）的外环（111、211）中旋转，凸轮盘（107；207）设置有螺栓切口（118；218），安装在偏心轴上的随动盘（114；214）的随动螺栓（119；219）接合在所述螺栓切口中。

7、如权利要求6所述的设备，其特征在于，螺栓切口（118；218）和
30 随动螺栓（119；219）同心布置，和/或滚柱轴承固定在螺栓的顶部。

8、如权利要求6所述的设备，其特征在于，超载安全联轴器（140；

240) 被分配给随动盘(114; 214)。

9、如权利要求8所述的设备,其特征在于,超载安全联轴器(140)包括张紧装置(153),随动盘(114)利用该装置紧固在偏心轴(104)上。

10、如权利要求9所述的设备,其特征在于,张紧装置(153)设置在随动盘(114)的轴向鼓形延伸部分(152)与偏心轴(104)的外覆层之间。

11、如权利要求6所述的设备,其特征在于,随动盘(214)可旋转地支承在偏心轴(204)上,并且联轴器装置接合到该偏心轴的端部(232)上,作为超载安全联轴器(240)。

12、如权利要求11所述的设备,其特征在于,所述联轴器装置包括设置在压力板(263)上的摩擦垫(264),该摩擦垫利用弹簧压靠在随动盘(214)上。

13、如权利要求7所述的设备,其特征在于,所述超载安全联轴器的弹簧是板簧(45; 265),其弹性力利用张紧螺钉(49; 266)和张紧盘(50; 267; 268)调整。

14、如权利要求1或者2所述的设备,其特征在于,几个刀具固定并围绕其圆周分布到刀具承架(5)上,该刀具承架(5)可更换地安装到偏心轴的另一端(28)上。

15、如权利要求1或者2所述的设备,其特征在于,所述凸轮盘具有几个弯曲部分(9; 9'; 9''),滚柱轴承(12; 112; 212)的数目比弯曲部分(9; 9'; 9'')的数目刚好多一个。

采矿和隧道挖掘设备

5 技术领域

本发明涉及一种带有至少一个从动旋转冲击叠加刀具的开采矿物生料或用于挖掘或开挖 (roadhead) 隧道或坑道的设备, 尤其涉及用于开采诸如铂矿石或铜的坚硬矿石的设备和用于挖掘隧道或车道的设备。

10 背景技术

基于权利要求 1 的前序部分的采矿机器可从 EP-A-1,138,869 中得知。该采矿设备的偏心轴安装在一套筒中, 该套筒由驱动器驱动, 该偏心轴在其一端装载着刀具。套筒在其带有对应该刀具计算的配重的轴承之间的中途平衡。为了强化在套筒中的偏心轴的轴承, 特别是对于经偏心轴施加的冲击叠加, 一个附加的加强轴承布置在头端套筒延伸中。借助于用于偏心轴的分离的驱动器, 在根据 EP-A-1,138,869 的设备中有效地将旋转运行施加在偏心轴上。对于分离的驱动器与偏心轴的联接, 已经推荐有不同的方案。一个方案预见将减速齿轮作为一种设备, 该齿轮具有在壳体上相对驱动器的驱动轴中心安装的冕状轮, 该冕状轮经由与偏心轴接合的中空轮的内部冕状轮驱动偏心轴。在该系统中, 有两个用于偏心轴和套筒的独立的驱动器, 并且可对偏心轴的旋转方向和旋转速度进行调整。一种备选方案包括套筒的驱动联接驱动轴和在偏心轴端部上的轴向压力接收液压滑动轴承。在该方案中, 偏心轴转数 (revolution) 与偏心产生的自滚动转数相同, 并且可在由液压滑动轴承限定的范围内、在任何情况下受控。在第三种系
15
20
25

统中, 利用 Kardan、凸轮随动件或成对的齿轮实现将旋转运动从外侧引入到偏心轴中。

为了利用冲击叠加刀具甚至能开采诸如铂矿石的坚硬石头, 需要有高的刀具圆周速度, 因此也需要相对高的偏心轴转数。如同本领域的一般状态, 使用第二独立驱动器考虑到了所述需求的大概, 但是没有考虑到由于
30

为该第二驱动装置提供必需的附加装配空间而造成的采矿机器的紧凑性的损失。第二驱动器与相对于壳体偏心运动的偏心轴端部的旋转联接没有在

上文中概述的方案中得以说明，这对应于足够高的旋转速度和足够高的传动转矩所需要的概略条件。

发明内容

5 本发明的目的是制造一种开采或挖掘（开路）机，该设备能在紧凑的结构中利用单个驱动器来实现高圆周刀具速度。

因此，本发明涉及一种如在本发明开始段落中描述的设备，其中该设备包括设置在套筒外侧的摆线驱动器，该驱动器的输入轴和输出轴包括，特别包括偏心轴。摆线传动箱具有经定义的凸轮盘，该凸轮盘在其外圆周
10 上带有摆线齿或轮廓，该凸轮盘在具有同心布置的滚柱轴承的外环中旋转，所述滚柱轴承与摆线盘轮廓通过正接合而一起运转。偏心轴在套筒中偏心来回运动导致凸轮盘在外环中的行星运动，由此或所以凸轮盘摆线弯曲部分在外环中同心布置的滚柱轴承上滚动，该滚柱轴承形成外部滚子，从而设置成围绕自身的轴线旋转。这一旋转对套筒施加在偏心轴上的旋转方向
15 具有相反的意义。如对摆线传动箱所公知的，凸轮盘在滚柱轴承上的滚动运动导致套筒每完全旋转一周，由一个摆线弯曲部分在外环中进一步移动凸轮盘。可将凸轮盘绕其轴线的旋转引导到偏心轴，从而绕其自身的轴线产生旋转。偏心轴由此在一方面在本发明应用的摆线驱动器中形成了摆线驱动器的输入轴，其实际转速与套筒的转速相对应，另一方面该偏心轴形
20 成了摆线驱动器的输出轴，其具有围绕偏心轴轴线旋转的速度。套筒转速与偏心轴绕其自身的轴线的旋转运动之间的传动比取决于凸轮盘弯曲部分的数目。该摆线驱动器的特殊优点还在于，利用摆线驱动器传递到偏心轴中的转矩显著大于使用商购的齿轮驱动器时的转矩，其原因是，与齿轮驱动器相反，在摆线驱动器中，在任何时候，有几个摆线弯曲部分与滚柱轴
25 承接触。由此利用摆线驱动器，不管由于刀具的冲击叠加而引入偏心轴的震动如何，传递的转矩显著增大。而且，虽然整体只存在一个电力消耗驱动器，但摆线驱动器满足了偏心轴的旋转驱动。

在一个优选实施例中，将一超载安全联轴器分配给所述摆线驱动器，以便保护摆线驱动器和驱动器，防止过载，能限制偏心轴绕其自身轴线的
30 旋转速度和转矩。超载安全联轴器这里可特别地由用作制动装置的摩擦离合器形成。摩擦离合器根据摆线传动装置的结构可径向操作或轴向操作。

在根据本发明的摆线驱动器的第一种结构中，该摆线驱动器具有至少一个扭转固定到偏心轴上的摆线凸轮盘，该凸轮盘的外圆周上为摆线形，并且在外环中转动，该外环具有同心布置的滚柱轴承作为外滚柱。凸轮盘的外边缘上的摆线轮廓将凸轮盘划分成带有摆线轮廓的弯曲部分，由此每个弯曲部分与摆线传动装置中的一个齿相对应。凸轮盘围绕偏心轴的轴线同心旋转，同时外环的滚柱轴承围绕套筒轴同心布置。利用滚柱轴承以及偏心弯曲部分的摆线几何特征，得到了凸轮盘在外环中的纯滚动运动，同时没有滑动、没有显著的摩擦损失。偏心盘在摆线驱动器中实现的旋转立即被导入偏心轴中。优选地，利用上述摆线驱动器的结构，可将超载安全联轴器分配给安装成与套筒轴线同心旋转的外环，并且该超载安全联轴器作为轴向制动装置。这里，外环可优选地连接扭转固定到一用于弹簧加载摩擦垫的帽形承载件上，该摩擦垫可利用可调整的压力压靠在扭转固定在壳体上的制动盘上。只要没有超载，带有滚柱轴承的外环牢固静止，并且套筒的旋转与偏心轴旋转之间的传动比仅由弯曲部分的数目决定。在超载的情况下，外环与旋转套筒一起转动，因此偏心轴绕其自身轴线的转数降低，可能降低到零。

在根据本发明的摆线驱动器的第二实施例中，至少一个凸轮盘可转动地安装在偏心轴上，该凸轮盘的外圆周为摆线形，并且在具有同心布置的滚柱轴承的外环中旋转。凸轮盘还设置有螺栓切口，安装在偏心轴上的随动盘的随动螺栓接合在所述螺栓切口中。随着完全的滚动运动，可实现转矩的传递。

在根据本发明的摆线驱动器的第二实施例中，超载安全联轴器优选地分配给随动盘。在特别简单的实施例中，超载安全联轴器包括张紧装置，随动盘利用该装置紧固在偏心轴上。该张紧装置可优选地设置在随动盘的轴向鼓形延伸部分与偏心轴的外覆层之间，以便形成径向制动装置。在一备选实施例中，将随动盘可旋转地支承在偏心轴上，并且用作轴向制动装置的联轴器装置接合到偏心轴的端部，作为超载安全联轴器，该联轴器包括压靠随动盘的后侧的摩擦垫。为了能调整超载安全联轴器的运行点，该超载安全联轴器的弹簧可以是盘簧，其作用力可利用张紧螺钉和张紧盘调整。

另外优选地，开采或挖掘机可具有几个刀具，尤其是鏟子，所述刀具

可以被固定到刀具承架上，围绕其圆周分布，该刀具承架可以可更换地安装到偏心轴的另一端。如果滚柱轴承的数目比弯曲部分的数目刚好多一个，那么得到了相对简单的结构。

5 附图说明

根据本发明构建的开采设备的示例将参照附图得以解释，其中：

图 1 是示意性侧视图，示出了使用具有冲击叠加刀具的开采机开采铂矿的原理，其中所述刀具由摆线驱动器旋转驱动；

图 2 是摆线驱动器的示意性侧视图；

10 图 3 是通过开采机的示意性纵向剖面图，该开采机带有根据本发明的第一实施例的摆线驱动器和超载安全联轴器；

图 4 是通过开采机的示意性纵向剖面图，该开采机带有根据本发明的第二实施例的摆线驱动器和超载安全联轴器；

15 图 5 是剖面图，示出了图 4 所示的摆线驱动器的超载防护的备选实施例。

具体实施方式

在图 1 中示出了整体以附图标记 10 指代的采矿机，该采矿机在铂矿表面 3 的表面 2 处利用冲击叠加和旋转刀具 1 使碎裂的石块松脱，从而开采
20 矿石。刀具 1 可由诸如辊子铢的铢形成，该刀具 1 可固定在绕偏心轴 4 的中心轴 M_E 旋转的刀具承载件 5 上，并且在采矿机的旋转运动中进行叠加冲击波形状的采矿运动，如不同的开采工作面 2、2'、2''。该刀具 1 的铢点处的波形冲击叠加运动通过在套筒 6 的套筒孔中偏心安装偏心轴 4 实现，该套筒 6 由下文所述的快速旋转驱动器驱动，该驱动器未在图 1 和图 2 中示
25 出。套筒 6 绕套筒中心轴 M_H 的旋转导致偏心轴 4 绕套筒的套筒中心轴 M_H 作偏心旋转运动，以便固定在刀具承载件 5 上的刀具 1 撞击到开采工作面 2 上，并移动离开该工作面。现在为了将刀具 1 的冲击运动与旋转运动叠加，偏心轴 4 装有整体以附图标记 20 指代的摆线驱动器 (cycloid drive) 的凸轮盘 7。如图 1 和 2 清楚所示，凸轮盘 7 在其外圆周 8 上具有摆线轮廓，并且
30 具有与相互同样形成的弯曲部分 9、9'、9''、9''' 等一致的规则摆线。凸轮盘 7 布置在外环 11 内，该外环 11 绕套筒轴线 M_H 同心布置，并且绕该轴设

置有滚柱轴承 12, 该滚柱轴承 2 与弯曲部分 9、9'、9''、9'''相互作用。由于被旋转驱动的套筒 6 的循环运动, 凸轮盘 7 在外环 11 内运转, 由此滚动在滚柱轴承 12 上的曲线部分 9、9'、9''、9'''。凸轮盘 7 在外环 11 中的循环运动对应于套筒 6 的旋转方向 H。凸轮盘 7 的直径小于由滚柱轴承 12 形成的圆的直径, 并且在图示的实施例中, 凸轮盘 7 的弯曲部分 9 比外环 11 的滚柱轴承 12 少一个。随着套筒 6 沿旋转方向 H 的每一次转动, 偏心安装在其中的偏心轴 4 近似完成一旋转运动, 从而该偏心轴与滚柱轴承 12 上的弯曲部分 9、9'、9''、9'''一起滚动, 并且由于一个弯曲部分 9、9''、9'''相对于初始位置逆着套筒 6 的旋转方向 H 的滚动运动而滚动。凸轮盘 7 在相反方向上由摆线驱动器 20 强制引起的这一旋转被引入偏心轴 4 中, 偏心轴 4 由此在沿箭头 E 的方向、绕偏心轴 M_E 的旋转中移位。偏心轴 4 在与套筒 6 的旋转方向 H 相反的方向的转动与将传动比降到较慢区域的步骤同时发生, 该传动比由凸轮盘 7 的弯曲部分 9 的数目决定。偏心轴 4 形成了摆线驱动器 20 的输入轴和其输出轴, 由此摆线驱动器的输入转数与偏心轴 4 的偏心循环移动对应, 并且摆线驱动器 20 的输出转数与偏心轴 4 绕偏心轴 M_E 的自转相对应。图 1 和图 2 清楚地示出凸轮盘 7 的多个弯曲部分 9、9'、9''、9'''在每个位置上抵靠外环 11 的滚柱轴承 12, 只有一些弯曲部分, 例如弯曲部分 9'''没有传递作用力。利用摆线驱动器 20, 由此能平稳地传递高转矩, 因而与齿轮驱动相比, 通过应用单个凸轮盘, 能量的传递已得到了本质上的改善。也可通过应用多个凸轮盘来改善能量的传递, 由此可减小每个凸轮盘的负荷。刀具 1 的冲击效果可利用偏心轴 4 的直径和/或相对于套筒轴 M_H 的偏心距, 根据用于采矿设备的需求列表来加以选择。

图 3 以剖面图示意性示出采矿机 10, 该采矿机设置有根据第一实施例的摆线驱动器 20, 其中所使用附图标记与在利用图 1 和图 2 对原理进行描述中使用的附图标记相同。在壳体 21 中, 套筒 6 利用刀具侧滚柱轴承 22 和驱动器侧自对准滚柱轴承 23 可旋转地安装, 套筒 6 在刀具侧具有套筒延伸部 24, 并且扭转固定在驱动器侧的带齿的轮鼓 25 上。套筒 6 由安装在快速运转驱动器 16 的驱动轴 15 上的齿轮 17 驱动, 该齿轮 17 的外齿与带齿的轮鼓的外部齿啮合。套筒在采矿机 10 的运行过程中绕套筒轴 M_H 旋转, 该套筒轴 M_H 与壳体 21 的壳体轴重合。

利用套筒延伸部 24 中的刀具侧偏心定位自对准滚柱轴承 26 和在带齿

的轮鼓 25 中的偏心定位自对准轴承 27, 偏心轴 4 偏心安装在套筒 6 的套筒孔中。轴承系统具有如下的效果, 即偏心轴能绕偏心轴轴线 M_E 旋转, 同时该偏心轴利用套筒 6 的循环移动旋转。在偏心轴的左侧, 如图 3 所示, 刀具承架 5 利用螺钉固定在端部 28 上, 刀具 1 可更换地固定在该刀具承架 5 上。在壳体 21 和刀具承架 5 的后侧之间, 在所述端部上的套筒延伸部 24 的轴承环 29 和密封刀具承架 5 的后侧之间设置有密封唇 30、31, 密封壳体 21 的内部空间, 与壳体的外侧分开。为了平衡套筒 6, 与套筒孔的位置和偏心轴的重量匹配、并靠近刀具 1 和偏心轴的前端地将配重 34 固定在套筒延伸部 24 上。

10 在壳体 21 的内部靠近偏心轴 32 的另一端、以及套筒 6 和牢固地固定在套筒 6 上的套筒鼓 25 的外侧, 根据第一实施例布置摆线驱动器 20。在根据图 3 的实施例中, 摆线驱动器 20 具有扭转固定在偏心轴端部的轴延伸部上的凸轮盘 7。与摆线弯曲部分 9 一致的摆线的轮廓例如可从图 1 和图 2 中提取。凸轮盘 7 在外环 11 内运转, 该外环 11 设置有作为弯曲部分 9 的滚柱轴承的滚柱轴承 12, 滚柱轴承 12 如上所述均匀地分布在环形轨迹上。在图 15 3 中的上部滚柱轴承 12 中接合有凸轮盘 7 的弯曲部分中的一个, 同时下部滚柱轴承 12' 未被加载, 是自由的。

带有滚柱轴承 12 的外环 11 与套筒轴 M_H 同轴布置, 并可被连接成扭转固定在刀具 10 的壳体 21 上。但是在示出的实施例中, 摆线驱动器 20 具有 20 装在其上的超载安全联轴器, 该联轴器整体以附图标记 40 表示, 设计成轴向制动装置并且保持着外环 11, 该联轴器以未示出在壳体 21 中旋转的方式安装在其位置上。在此, 超载安全联轴器 40 包括: 扭转固定、例如螺纹固定在外环 11 上的帽形承载件 41, 该帽形承载件具有在后部设置有摩擦垫 44 的盘形部分 42; 以及有盘弹簧小件 45 支承于其上的鼓形部分 43, 该盘 25 弹簧小件 45 挤压压力板 47, 该压力板 47 将第二摩擦衬里 46 抵靠在制动盘 48 上。帽形制动盘 48 螺纹扭转固定在壳体 21 的壳体端部 33 上。盘弹簧小件 45 的弹性力作用在第一摩擦垫 44 的方向, 以便承载件 41 由所施加的压力保持, 所述压力可利用张力螺钉 49 和张力板 50 调整, 并且经摩擦垫 44、46 传递到制动盘 48 上; 由此旋转安装的外环 11 也利用相同的作用力和相同的制动转矩被保持住。在经偏心轴 4 引导到凸轮盘 7 并传递到外环 11 的 30 滚柱轴承 12 上的转矩超过预设的制动转矩时, 承载件 41 可相对于制动盘

48 移动。由此，外环 11 相对于壳体 21 转动，同时凸轮盘 7 与其一起循环运动，因此偏心轴 4 的转数减少。只要制动盘和承载件之间的滑动受控制，可根据相同的原理调整超载安全联轴器 40，以便预设偏心轴 4 的转数。

图 4 示出采矿机 110 的第二实施例，该采矿机 110 带有根据第二种结构形式的摆线驱动器 120。相同和类似部件的附图标记设置成增大 100 后的附图标记。套筒 106 和偏心轴 104 在壳体 121 中的旋转布置与根据图 3 的实施例中的布置相同，因此这里不作进一步的重复说明。驱动器侧的偏心轴端部 132 与前述实施例相反，几乎延伸到壳体 121 的壳体端部 133。偏心轴端 132 在套筒 106 的套筒端部的外侧承载着凸轮盘 107，所述套筒端部由带齿的轮鼓 125 形成，该凸轮盘 107 经在偏心轴 104 或偏心轴端部 132 上旋转的滚柱轴承 113 安装。凸轮盘 107 也具有摆线外轮廓 108，该摆线外轮廓 108 带有由弯曲部分 109 形成的摆线传动装置，弯曲部分 109 与支承载外环 111 上的滚柱轴承一起工作。外环 111 牢固地与壳体 121 连接或者由该壳体的凸缘环形成。凸轮盘 107 如已参照图 1 和图 2 所述，对应于在外环 111 中的偏心轴 104 的循环运动而运转，并且凸轮盘 107 的弯曲部分 109 在滚柱轴承 112 上滚动。由此凸轮盘 107 被设定成在与套筒 106 的旋转方向相反的方向上旋转，所述套筒 106 的旋转方向对应于偏心轴 104 的偏心循环运动。由于滚柱轴承 112 上的摆线传动装置滚动运动而强制产生了摆线凸轮盘 107 绕偏心轴轴线 M_E 的旋转，该旋转被引导到摆线驱动器 120 的随动盘 114 中，并从该随动盘传递到偏心轴 104 上，因此如上所述强制使偏心轴 104 绕偏心轴轴线 M_E 旋转，并由此在旋转中驱动该偏心轴 104。为了进行传动，凸轮盘 107 具有围绕偏心轴轴线 M_E 同心布置的螺栓切口 118，其中接合有固定在随动盘 114 的径向部分 151 上的螺栓 119。滚柱轴承可固定在螺栓 119 上，以便减小螺栓切口 118 与螺栓 119 之间的摩擦。为了与偏心轴 104 旋转锁定，随动盘 114 具有使径向部分 151 完整的轴向鼓状延伸部分 152，该轴向鼓状延伸部分 152 由张紧装置 153 抵靠着偏心轴端部 132 的外侧面张紧。由于经由张紧装置 153 可对由随动盘 114 引导到偏心轴端部 132 上的最大转矩进行预设，所以利用张紧装置 153 实现了径向操作制动装置形式的超载安全联轴器。张紧装置 153 例如可包括锥形的张紧环 154、155，这些张紧环的间隔可利用未示出的螺钉调整，并且这些张紧环与锥形的管套 156、157 一起工作，以便将随动盘 114 张紧到偏心轴端部 132 上。

这里也可利用摩擦垫等类似物来增大摩擦。

图 5 示出安全联轴器 240 的备选实施例，该安全联轴器布置在具有凸轮盘 207 和外环 211 的摆线驱动器 220 上，该凸轮盘 207 利用轴承环 213 安装在偏心轴 204 上，该外环 211 带有滚柱轴承 212，所述摆线驱动器 220 5 的结构对应于按照图 4 的摆线驱动器的结构。凸轮盘 207 具有螺栓切口 218，其中接合有偏心紧固扭转固定在随动盘 214 中的随动螺栓 219。该随动盘 214 具有位于其内圆周上的管套 260，该管套的安装对偏心轴端部 232 的延伸部分影响最小。随动盘 214 包括盘部件 261，在该盘部件的前侧有随动螺栓 219 伸出，该盘部件的后侧抵靠着设置有摩擦垫 264 的压力板 263。压力板 263 10 利用板簧 265 压靠盘部件 261 的后侧，板簧 265 的弹性力可利用张紧螺钉 266、轴向可移动张紧板 268 和张紧盘 267 加以调整，该张紧盘 267 紧固扭转固定在偏心轴端部 232 上的锥形轴部分 234 上。这里该超载安全联轴器仍作为一个联轴器，如果可由板簧 265 调整的转矩过大，那么从随动盘 214 传递到偏心轴 204 的能量传输被打断，由此转速下降。

15 对于本领域的技术人员来说，可做出在权利要求的保护范围之内的一系列修改。所述超载安全联轴器的布置和构造只是作为示例，无需进一步说明，本领域的技术人员可实现进一步的修改。在附图中，在每种情况中只示出了一个凸轮盘，但也可采用多个凸轮盘。除了所述形式，其它形式的摆线驱动器结构也可落在所述权利要求的保护范围之内，只要强偏心轴 20 既用作输入轴，又用作输出轴，并且摆线驱动器与冲击叠加加工刀具和设备一起使用。根据本发明的设备或机器也可用于开采其它矿物生料，例如其它矿石、铜、钾碱或岩盐，还可用于在坚硬的岩石结构等中挖掘或开挖隧道、车道或坑道。

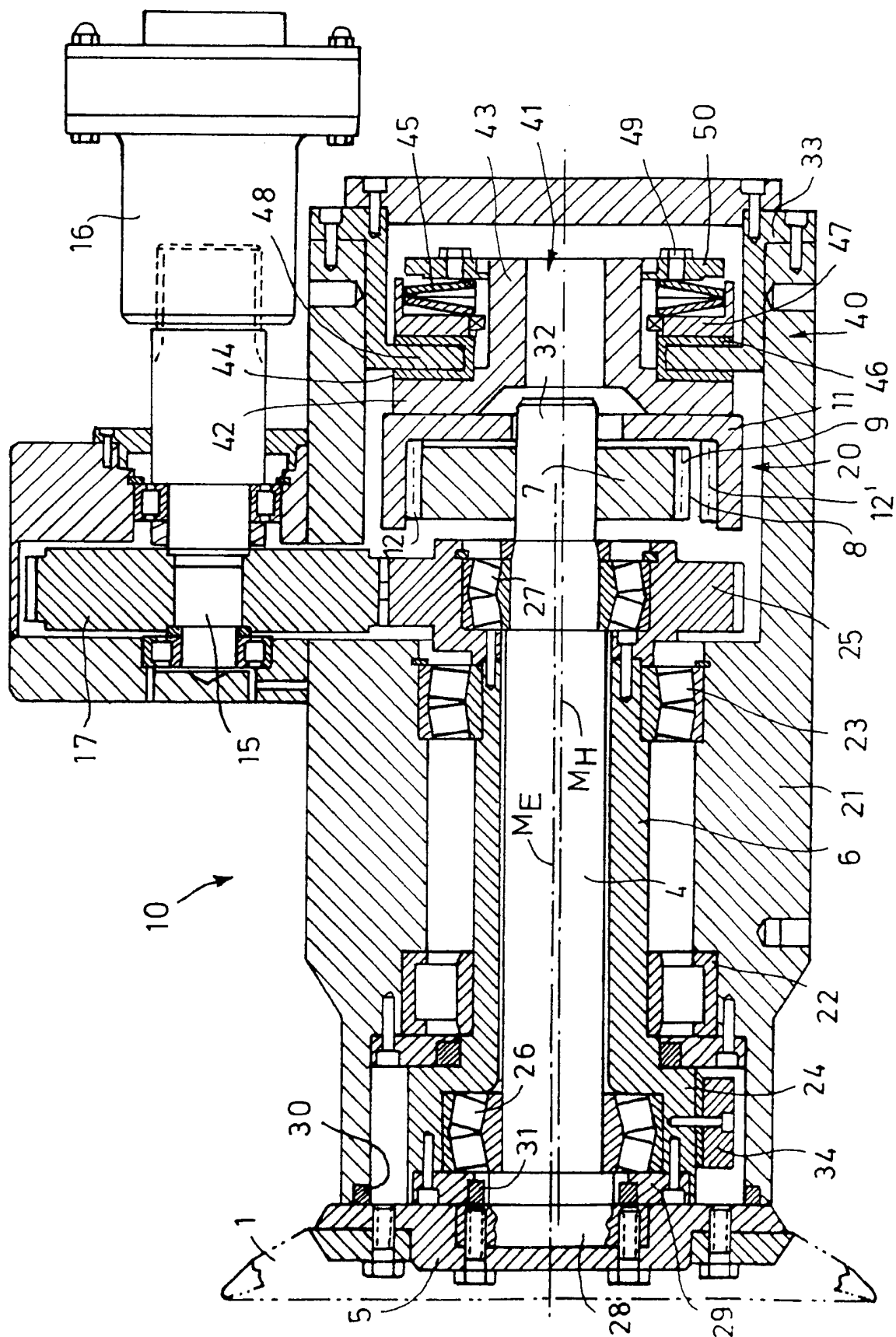


图 3

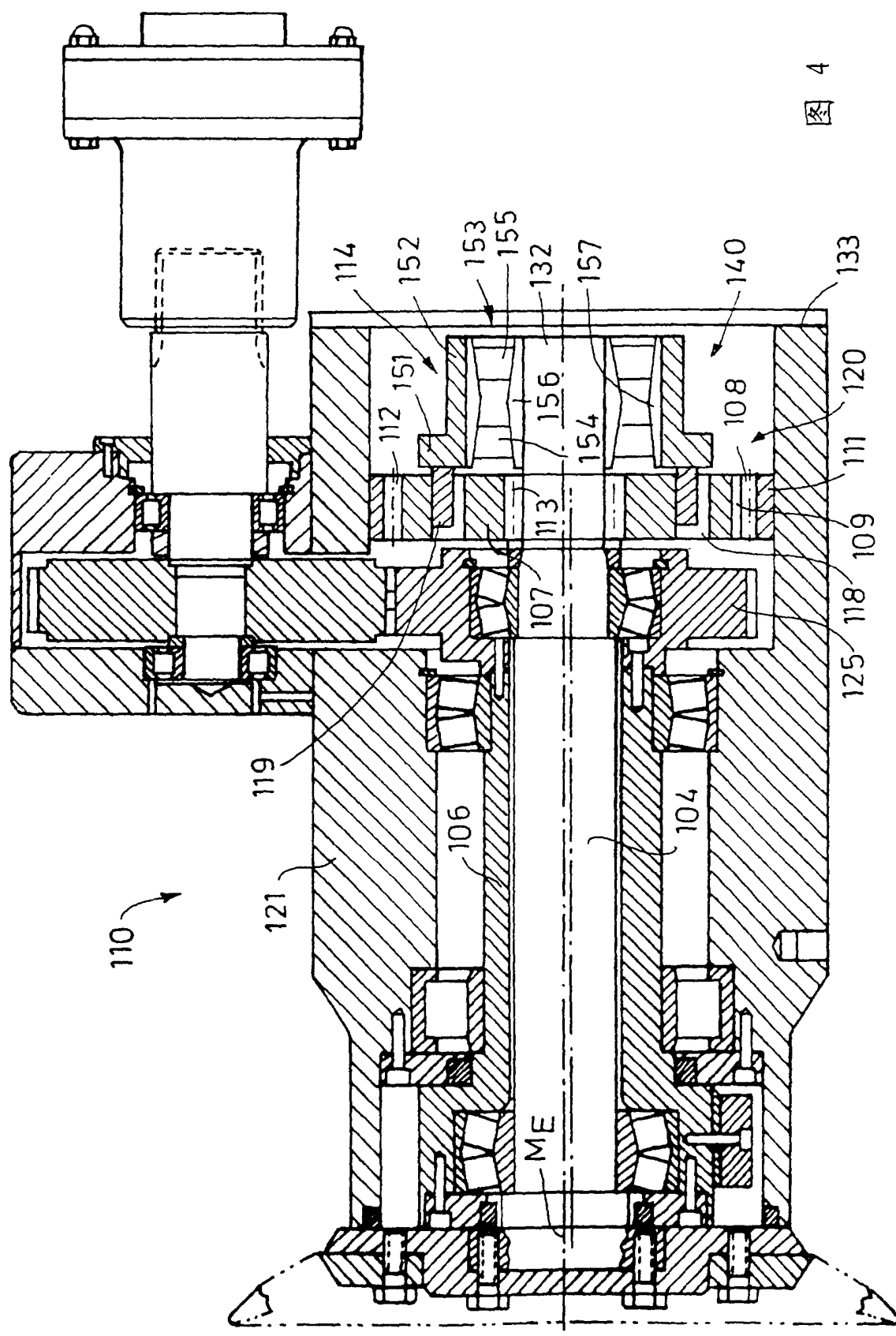


图 4

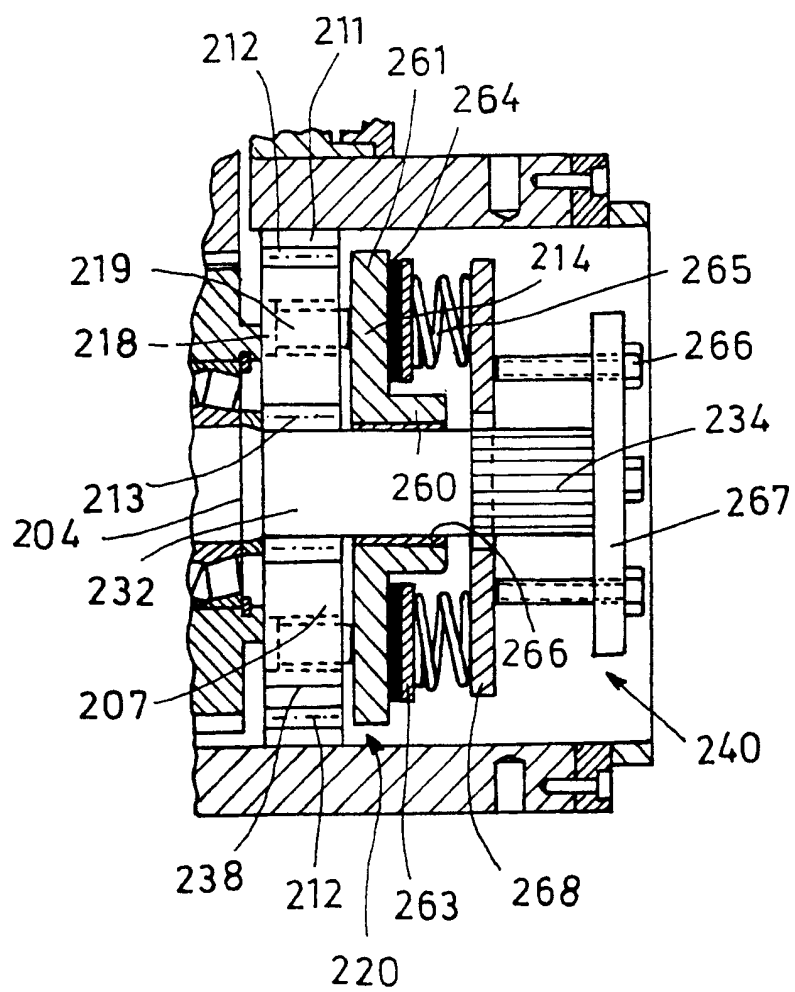


图 5