



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104520004 B

(45)授权公告日 2018.03.16

(21)申请号 201380029002.7

(22)申请日 2013.05.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104520004 A

(43)申请公布日 2015.04.15

(30)优先权数据

102012104623.9 2012.05.29 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.12.01

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2013/060653 2013.05.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/178532 DE 2013.12.05

(73)专利权人 蒂森克虏伯工业解决方案股份公
司

地址 德国埃森

(72)发明人 F·彻内德尔 D·帕帕耶夫斯基
P·斯茨泽利那

(74)专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限
公司 11314

代理人 程伟

(51)Int.Cl.

B02C 1/04(2006.01)

审查员 孙莎

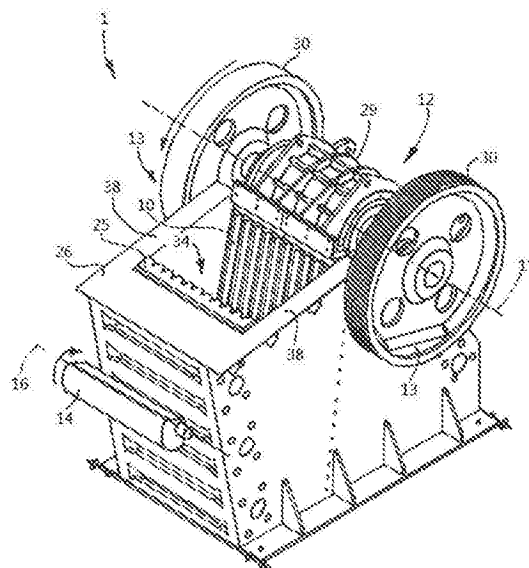
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

用于粉碎物料的颚式破碎机及操作其的方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于粉碎物料的颚式破碎机(1),具有至少一个移动破碎颚(10),所述至少一个移动破碎颚(10)连接到具有驱动杆(11)的偏心单元(12),从而破碎颚(10)进行周期旋转往复运动,并且偏心单元(12)具有绕所述驱动杆(11)旋转的至少一个平衡块(13),根据本发明,设有至少一个附加平衡块(14),所述至少一个附加平衡块(14)进行与所述平衡块(13)的旋转运动相对的旋转运动。



1. 一种用于粉碎物料的颚式破碎机(1), 所述颚式破碎机(1)具有移动破碎颚(10)和固定破碎颚(25), 所述固定破碎颚(25)与移动破碎颚(10)形成料斗(34), 其中将要粉碎的物料被馈送入料斗34中, 所述移动破碎颚(10)连接到具有驱动杆(11)的偏心单元(12), 从而所述破碎颚(10)进行周期旋转往复运动, 并且所述偏心单元(12)具有绕所述驱动杆(11)旋转的至少一个平衡块(13), 其特征在于设有至少一个附加平衡块(14), 所述至少一个附加平衡块(14)进行与所述平衡块(13)的旋转运动相对的旋转运动。

2. 根据权利要求1所述的颚式破碎机(1), 其特征在于, 所述附加平衡块(14)绕所述驱动杆(11)旋转, 并且被安装到所述驱动杆(11)上。

3. 根据权利要求1或2所述的颚式破碎机(1), 其特征在于, 所述附加平衡块(14)在其绕所述驱动杆(11)旋转时具有以下相位, 该相位在水平方向上相对于所述驱动杆(11)与所述平衡块(13)的相位相对。

4. 根据权利要求3所述的颚式破碎机(1), 其特征在于, 所述附加平衡块(14)在其绕所述驱动杆(11)旋转时具有以下相位, 该相位被设计成使得在垂直方向上所述附加平衡块和所述平衡块(13)相对于所述驱动杆(11)位于同侧。

5. 根据权利要求1-2中任一权利要求所述的颚式破碎机(1), 其特征在于, 所述附加平衡块(14)的重量与所述平衡块(13)的重量不同。

6. 根据权利要求1-2中任一权利要求所述的颚式破碎机(1), 其特征在于, 所述附加平衡块(14)以机械方式通过同步齿轮(15)耦合到所述平衡块(13)。

7. 根据权利要求1所述的颚式破碎机(1), 其特征在于, 提供有至少一个平衡杆(16), 所述平衡杆(16)被布置成平行于所述驱动杆(11)并且与所述驱动杆(11)相间隔, 并且所述至少一个附加平衡块(14)被可旋转地容纳在所述平衡杆(16)上。

8. 根据权利要求7所述的颚式破碎机(1), 其特征在于, 所述平衡杆(16)由所述驱动杆(11)来驱动。

9. 根据权利要求8所述的颚式破碎机(1), 其特征在于, 提供有齿轮联轴器(17), 所述平衡杆(16)通过所述齿轮联轴器(17)连接到所述驱动杆(11)从而被驱动。

10. 根据权利要求7所述的颚式破碎机(1), 其特征在于, 提供有至少一个分立驱动单元(18), 所述至少一个附加平衡块(14)通过所述分立驱动单元(18)被驱动绕所述平衡杆(16)旋转。

11. 根据权利要求10所述的颚式破碎机(1), 其特征在于, 提供有用于记录所述平衡块(13)的相位的记录传感器(19), 所述记录传感器(19)通过信号线路(20)连接到所述驱动单元(18)的控制器(21)。

12. 根据权利要求1所述的颚式破碎机(1), 其特征在于, 所述颚式破碎机(1)被设计为固定式的, 半移动式的, 或移动式颚式破碎机。

13. 一种操作用于粉碎物料的颚式破碎机(1)的方法, 该颚式破碎机(1)具有移动破碎颚(10)和固定破碎颚(25), 所述固定破碎颚(25)与移动破碎颚(10)形成料斗(34), 其中将要粉碎的物料被馈送入料斗34中, 所述移动破碎颚(10)由具有驱动杆(11)的偏心单元(12)驱动, 从而所述破碎颚(10)进行周期旋转往复运动, 并且所述偏心单元(12)具有绕所述驱动杆(11)旋转的至少一个平衡块(13), 其特征在于, 提供有至少一个附加平衡块(14), 所述至少一个附加平衡块(14)被驱动旋转, 所述附加平衡块(14)被驱动旋转的方向与所述平衡

块(13)的旋转方向相对。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述破碎颚(10)的周期旋转往复运动包括绕旋转中心(23)的旋转运动(22),所述附加平衡块(14)在其绕所述驱动杆(11)旋转时具有以下相位,该相位在水平方向上相对于所述驱动杆(11)与所述平衡块(13)的相位相对,从而从平衡块(13)和附加平衡块(14)之间的差,形成有效平衡块,所述有效平衡块用来平衡所述破碎颚(10)绕旋转中心(23)周期旋转运动的惯性力。

15. 根据权利要求13或14所述的方法,其特征在于,所述破碎颚(10)的周期旋转往复运动包括实质上垂直的往复运动(24),所述附加平衡块(14)在其绕所述驱动杆(11)旋转时具有以下相位,所述相位被设计成使得在垂直方向上,所述附加平衡块(14)与所述平衡块(13)相对于所述驱动杆(11)位于同侧,从而从平衡块(13)和附加平衡块(14)的加总,形成有效总体平衡块,所述有效总体平衡块用来平衡所述破碎颚(10)的周期往复运动的惯性力。

用于粉碎物料的颚式破碎机及操作其的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于粉碎物料的颚式破碎机,其具有至少一个移动破碎颚,其连接到具有驱动杆的偏心单元,使得破碎颚执行周期旋转往复运动,并且偏心单元具有至少一个绕驱动杆旋转的平衡块。

背景技术

[0002] 图1以示例的方式示出了用于粉碎物料(例如,矿石、散装货、破碎的物料等)的常用颚式破碎机1。颚式破碎机1具有移动破碎颚10和固定破碎颚25,后者被刚性容纳在颚式破碎机1的框架26中。移动破碎颚10借助偏心单元12被设置成周期性旋转往复运动,旋转往复运动是作为旋转运动22和往复运动24叠加的结果而形成的。旋转运动22是绕着旋转中心23进行的,旋转中心23根据叠加的往复运动24,同样在破碎颚10的轴向方向上进行往复运动。为此,破碎颚10经由压力板27连接到间隙调节设备28,从而压力板27也在箭头所示的方向上执行振荡运动。这样就产生了一种运动,其类似于往复活塞发动机中连杆的运动。

[0003] 偏心单元12位于破碎颚10的上端,破碎颚10包括破碎摇杆29,破碎颚10被容纳在破碎摇杆29上,并且破碎颚10通过破碎摇杆29连接到偏心单元12。为简单起见,由破碎颚10和破碎摇杆29构成的动态移动单元在下文被称为破碎颚10。

[0004] 偏心单元12包括驱动杆11,并且偏心单元12的一部分绕驱动杆11旋转,用以与破碎摇杆29耦合,该部分具有偏心距 e 。当驱动杆11被设为旋转时,破碎摇杆29在其上部绕驱动杆11的中轴与破碎颚10同步旋转,同时具有偏心距 e 。为了平衡在此情形下由破碎颚10的运动产生的惯性力,已知的是向飞轮30附加平衡块13。

[0005] 图2a示意性示出了在两个位置处的破碎颚10。这里指出破碎颚10在下部区域通过压力板27以振荡的方式被容纳,并且在上部区域破碎板10被设置在偏心单元12处,其与驱动杆11的旋转轴的距离是基于偏心距 e 的。作为驱动杆11旋转的结果,破碎颚10的上端的偏心距 e 可以增加一倍,从而破碎颚10的上端的最大运动范围是二倍偏心距 $2e$ 。由于破碎颚10的重心S的位置位于破碎颚10的顶端和与压力板27的下部连接点之间一半长度之处,对于重心S获得了单个偏心距 e 的最大近似水平偏转。平衡块13可以随之确定,从而破碎摇杆29和破碎颚10的重心S的运动可以通过平衡块13相应地进行平衡。

[0006] 图2b示出了破碎颚10的往复运动24,破碎摇杆29和破碎颚10的重心S具有对应于2倍偏心距 $2e$ 的往复行程。平衡块13因此必须具有下述值,使得破碎颚10具有二倍偏心距 $2e$ 的平移运动产生的惯性力被平衡。

[0007] 比较破碎摇杆29和破碎颚10的重心S的旋转运动22和往复运动24,很清楚的是,在水平方向仅仅需要平衡因单个偏心距 e 产生的惯性力,而在垂直方向,必须平衡二倍偏心距 $2e$ 产生的惯性力。同时变得清楚的是,根据现有技术,无法确定平衡块13使得能够在水平和垂直两个方向上都正确平衡惯性力。相反,平衡块13只能这样被确定,使得水平方向上的平衡被过度作用,而垂直方向上的平衡则欠作用。这样的结果是颚式破碎机1的减振效果无法令人满意。

[0008] DE1190772A例如公开了一种具有假摇杆的颚式破碎机,该假摇杆引起移动破碎颚的振荡运动,并且仅仅用作平衡移动破碎颚的惯性。然而,这需要在结构方面可观的支出,并且假摇杆不具有任何其它功能。

[0009] 此类颚式破碎机可以设计成固定式的、半移动式的或移动式颚式破碎机。移动式颚式破碎机可以放置在底架上,并且例如是自动推进的,其能够运动到适当的地方进行使用。此类设置在底架上的颚式破碎机在操作期间当不能通过例如固定式颚式破碎机情形中的基础吸收振动的话,会产生严重的问题,其中固定式颚式破碎机可以由大质量的基础承载。

发明内容

[0010] 因此,本发明的目的是设计一种用于粉碎物料的颚式破碎机,其能够以非常低的振动运行。特别地,本发明的目的是设计一种作为移动颚式破碎机用于粉碎物料的颚式破碎机,其能够以非常低的振动运行。

[0011] 从根据权利要求1前序部分的颚式破碎机以及根据权利要求13前序部分的运行颚式破碎机的方法出发,在每种情形中借助其区别特征实现了本发明的目的。本发明的优选实施例在从属权利要求中进行了限定。

[0012] 本发明包括以下技术教导,即提供了至少一个附加的平衡块,其进行旋转运动,并且与平衡块的旋转运动相对。

[0013] 本发明基于以下想法,即借助除驱动杆上的平衡块之外的至少一个另外附加的平衡块,能够显著降低破碎颚的旋转往复运动产生的惯性力。此情形下的基础想法是,取决于两个旋转块的相位,来自平衡块的不平衡力彼此相加或相减,同时由于平衡块的旋转,所得的质量平衡同样随着旋转往复运动周期性改变。

[0014] 当附加的平衡块进行与平衡块的旋转运动相对的旋转运动时,基于相位的惯性力相加或相减是可行的。在驱动杆的整周旋转中,平衡块和附加平衡块例如可以相对于驱动杆位于相对侧,从而产生最终的平衡惯性力,其对应于因将发生的减抵而引起的平衡块惯性力和附加平衡块惯性力之间的差。当平衡块和附加平衡块相对于驱动杆位于同侧时,因将发生的加总惯性力相加产生总体惯性力。

[0015] 根据本发明的颚式破碎机的第一优选示例性实施例,附加的平衡块可以绕着驱动杆旋转,特别地,其可以安装在驱动杆上。附加平衡块的重量在此例中可以不同于平衡块的重量,例如附加平衡块的重量可以小于平衡块的重量。

[0016] 对于水平方向来说,平衡块和附加平衡块在某个时间点例如可以位于与驱动杆相同的高度。在此情形中,附加平衡块相对于其绕驱动杆旋转所具有的相位,在水平面上与平衡块相对于驱动杆的相位相对而立。从而形成有效惯性力,该有效惯性力对应于平衡块惯性力和附加平衡块惯性力之间的惯性力差。通过该有效惯性力,可以获得破碎颚绕其旋转中心的旋转运动的质量平衡。由于偏心距 e (其描述了破碎颚的重心 S 的最大偏转),在水平方向仅仅需要很小的有效平衡惯性力。

[0017] 在本发明的上下文中,水平位置仅仅表示近似水平的区域,其因破碎颚的倾斜可以一定程度上从垂直的方向偏离,从而旋转运动并不就是在水平方向上发生的。然而,当平衡块和附加平衡块的相对位置之间的连线与破碎颚的延伸方向近似垂直的时候,平衡块和

附加平衡块相对于驱动杆是彼此相对放置的。

[0018] 此外,附加平衡块在其绕驱动杆旋转的过程中在另一时间点可以具有以下相位,该相位被设计使得在垂直方向上该附加平衡块相对于驱动杆与平衡块位于同侧。这里的垂直方向同样仅仅指的是近似垂直的方向,相对于驱动杆位于同侧的块可以产生相对于驱动杆的旋转轴的最终方向,其对应于破碎颚延伸的方向。通过位于同侧的平衡块和附加平衡块构成的块,存在惯性力相加从而获得总体平衡惯性力,其可被确定使得由破碎颚往复运动产生的惯性力被平衡。由于往复行程对应于二倍偏心距 $2e$,所以需要更大的平衡力,当两个平衡块相对于驱动杆位于同侧时,其可以通过将两个平衡惯性力相加而获得。

[0019] 根据本发明的优选实施例,附加平衡块可以机械方式耦合到平衡块,特别地,可以通过同步齿轮耦合在一起。此情形中的同步齿轮可以被配置成使得与平衡块一起安装在驱动杆上的附加平衡块具有与驱动杆的旋转方向相对的旋转方向。例如,同步齿轮可以包括具有斜齿轮的双斜齿轮级,其与连接到相应平衡块的两个相对齿环同时啮合。

[0020] 根据本发明的另一示例性实施例,可以提供至少一个平衡杆,其平行于驱动杆并与驱动杆间隔布置,至少一个附加平衡块可旋转地布置在平衡杆上。特别地,可以提供多个平衡杆,在每个平衡杆上有多个附加平衡块,在颚式破碎机的框架中每个平衡杆都平行于驱动杆并与驱动杆间隔布置。通过单独的平衡杆以此方式被设计成与驱动杆间隔布置,除了最小化水平和垂直惯性力之外,还可以实现对这些惯性力产生的最终力矩的平衡。

[0021] 如果至少一个平衡杆是由驱动杆驱动的话,则获得了一种可以驱动平衡杆的方式。该驱动可以例如经由齿轮联轴器提供,经由齿轮联轴器平衡杆连接到驱动杆以便获得驱动。平衡杆的旋转方向在此情形中与驱动杆的旋转方向相对。

[0022] 此外有利的是提供分立驱动单元,通过分立驱动单元,至少一个附加平衡块被驱动从而绕平衡杆独立旋转。为了启动驱动单元,可以提供用于记录驱动杆上平衡块的相位的记录传感器,并且记录传感器可以通过信号线路连接到驱动单元的控制单元。特别地,在颚式破碎机的框架中装有具有相应附加平衡块的多个单独平衡杆时,平衡杆和驱动杆之间的机械耦合在结构上非常复杂,因此,通过记录传感器提供的信号,通过旋转相应的附加平衡块,相应的平衡块可以被启动,以便产生正确的相位。

[0023] 通过平行于驱动杆并与驱动杆间隔布置的平衡杆,其上容纳附加平衡块,可以获得以下优点,除了对破碎颚的旋转运动和往复运动产生的惯性力进行补偿外,还可以进一步平衡产生的力矩。特别是当因结构原因无法将平衡杆安装在理论最优的位置时,通过另外的平衡杆还是可以实现期望的平衡效果,并且因此多个平衡杆是特别有利的。另一种可能的优化方式是安装附加的平衡杆,其以为驱动杆工作转速的二倍或整数倍的方式旋转,从而也可以消除破碎颚的基本振荡的高次谐波部分。如果提供了通过驱动杆上的记录传感器对至少一个平衡杆的同步以及相应启动分立驱动单元的控制单元,则可以不再使用在驱动杆和平衡杆之间易于故障且经受磨损的机械耦合器件。

[0024] 特别地,当根据本发明的颚式破碎机配备有附加平衡块时,其可以低振动的方式运行,从而颚式破碎机可以优选地用作移动式颚式破碎机。对于移动式颚式破碎机来说,必须取消吸收颚式破碎机振动的适当基础,因为移动式颚式破碎机将仅承载在底架之上,例如链条驱动式底架,其没有振动吸收能力。然而,根据本发明的颚式破碎机还可以设计成半移动式或固定式颚式破碎机。

[0025] 此外,本发明还公开了一种操作于粉碎物料的颚式破碎机的方法,该颚式破碎机具有至少一个移动破碎颚,其由具有驱动杆的偏心单元驱动,从而破碎颚执行周期旋转往复运动,并且偏心单元具有绕驱动杆旋转的至少一个平衡块,该方法还提供被驱动旋转的附加平衡块,该附加平衡块被驱动旋转的方向与平衡块的旋转方向相对。

[0026] 破碎颚的周期旋转往复运动包括绕破碎颚的旋转中心的旋转运动。根据本发明,该方法规定,附加平衡块在其绕驱动杆旋转时具有以下相位,即在水平方向上相对于驱动杆该相位与平衡块的相位相对,从而形成平衡块的惯性力之间的差,进而形成有效平衡块,其用来平衡破碎颚绕其旋转中心周期旋转运动的惯性力。

[0027] 破碎颚的周期旋转往复运动还包括实质上垂直的往复运动。在此情形中,操作颚式破碎机的方法进一步规定在附加平衡块绕驱动杆旋转时将附加平衡块引导至以下相位,使得在垂直方向上,相对于驱动杆附加平衡块与平衡块位于同侧,从而形成平衡块的惯性力的加总,进而形成有效总体平衡惯性力,其用来平衡破碎颚的周期往复运动的惯性力。

[0028] 从而,可以利用水平方向上平衡块的平衡力的减抵以及垂直方向上平衡块的平衡力的加总,以便提供平衡力,其在驱动杆的整周旋转中周期性改变。

[0029] 关于水平位置和垂直位置或运动方向或作用力方向的命名,需要指出的是,这些命名仅仅是近似垂直运行的破碎颚布置的一个示例。当然,在空间的任意方向上,相应的运动或作用力可以是主要的,只要颚式破碎机的设计具有例如不同布置的破碎颚。例如,“水平”、“垂直”、“顶部”和“底部”命名可以互换,如果破碎颚在其安装位置具有倚靠式延伸即水平延伸的话。

附图说明

[0030] 下文中结合以下附图和本发明的优选实施例,更为详细地描述了本发明的进一步细节,其中:

[0031] 图1示出了根据现有技术的颚式破碎机的横截面视图,

[0032] 图2a示出了结合偏心单元的破碎颚的旋转往复运动中的旋转运动的示意图,

[0033] 图2b示出了示出了结合偏心单元的破碎颚的旋转往复运动中的往复运动的示意图,

[0034] 图3示出了根据本发明具有平衡块和附加平衡块的颚式破碎机的第一示例性实施例,其中平衡块和附加平衡块均容纳在颚式破碎机的驱动杆上,

[0035] 图4示出了平衡块和附加平衡块之间的同步齿轮的示意图,

[0036] 图5示出了具有附加平衡块的颚式破碎机的另一示例性实施例,其中附加平衡块被设置在单独的平衡杆上并且以机械方式耦合到驱动杆,

[0037] 图6示出了具有附加平衡块的颚式破碎机的另一示例性实施例,该附加平衡块在平衡杆上,并且通过分立驱动单元驱动,以及

[0038] 图7示出了具有简要示出的附加平衡块的颚式破碎机的立体图。

具体实施方式

[0039] 图1示出了根据现有技术的颚式破碎机1的视图,其已经在本说明书背景技术中结合图2a和2b进行了介绍。

[0040] 图3示出了具有本发明特征的颚式破碎机示例性实施例的横截面视图。颚式破碎机1具有由框架26形成的基本结构。破碎颚25被刚性容纳在框架26中,并且破碎颚25利用移动破碎颚10形成有近似V形的料斗34,其中将要粉碎的物料,例如矿石(如石头等)、破碎物料或采矿物料,可以被馈送入料斗34中。破碎颚10连接到偏心单元12,并且偏心单元12具有驱动杆11,破碎颚10的顶部通过破碎摇杆29被固定到偏心单元12,从而其以偏心距 e 绕驱动杆的中轴旋转(此方面参见图1)。在底端,破碎颚10或破碎摇杆29连接到压力板27,从而当驱动杆11和偏心单元旋转时,破碎颚10可以执行周期旋转往复运动。破碎颚10被示出为布置在破碎摇杆29上,破碎颚10通过破碎摇杆29连接到偏心单元12。这里,通过定义破碎颚10,本说明书还指代破碎摇杆29。特别地,破碎颚10和破碎摇杆29形成共同块,其在上下文中指代破碎颚10的质量。

[0041] 颚式破碎机1包括由偏心单元12驱动以执行周期旋转往复运动的移动破碎颚10,其也指代已知的单肘板式破碎机,其是与已知的双肘板式破碎机相对的。该颚式破碎机1被设计成单肘板式破碎机,并且移动破碎颚10进行定义好的曲柄摇杆运动。破碎颚10为形成V形料斗34,并不是正好在垂直方向上延伸的,在本说明书的语境中,垂直方向例如指代破碎颚10延伸的方向具有倾角,以形成料斗34。

[0042] 飞轮30容纳平衡块13,其用作破碎颚10的的质量的对重。仅示出了飞轮30的一半,根据示出的第一示例性实施例,附加平衡块14可旋转地被安装在驱动杆11上,并且例如被容纳在接收盘33中,图中示出了接收盘33的一半。接收盘33例如可以具有与飞轮30相似的配置。

[0043] 根据本发明,具有平衡块13的飞轮30在第一旋转方向上进行旋转运动,具有附加平衡块14的接收盘33在驱动杆11旋转的相对方向上进行旋转运动,在示出的接收盘33和飞轮30的位置上,平衡块13和附加平衡块14位于彼此相对的位置上。作为惯性力的结果,即离心力,其是由块13和14的旋转产生的,平衡块13、14的平衡力彼此部分抵消。例如,平衡块13大于附加平衡块14,从而两个惯性力的减抵获得了有效平衡力。通过该施加在水平方向上的平衡力,破碎颚10的旋转运动22可以被平衡。当飞轮30和接收盘33继续各自旋转 90° 后,两个块13和14共同位于偏心单元12的底侧,从而平衡块13和14的惯性力加在一起。通过该最终的总体平衡块,破碎颚10的往复运动24可以被平衡,其中该往复运动24作为周期旋转往复运动的结果被叠加在旋转运动22上。这导致了在驱动杆11的整周旋转中平衡块13和14的惯性力的周期性加总和减抵,破碎颚10的旋转运动22仅需要小平衡块,从而如图所示,平衡块13和14因他们相对而立而可以减低。往复运动24需要大的平衡块,这是在两个平衡块13和14共同位于驱动杆11同侧时获得的,例如如图4中结合同步齿轮15所示出的那样。

[0044] 图4简要示出了驱动杆11上的同步齿轮15的视图,该同步齿轮15通过安装件35可旋转地容纳在颚式破碎机1的框架26中。借助同步齿轮15,接收盘33可以在驱动杆11旋转的相对方向上被驱动。为此,飞轮30被刚性连接到驱动杆11,从而接收盘33经由另外的安装件36被可旋转地容纳在驱动杆11上。当驱动杆11被设置为在第一旋转方向上旋转运动时,飞轮在与驱动杆11相同的旋转方向上旋转。通过固定连接到飞轮30的齿环32,斜齿轮31被设置成旋转,其通过轴承销37被刚性容纳在颚式破碎机1的框架26中。斜齿轮31与另外的齿环32啮合,该另外的齿环32刚性连接到接收盘33。利用此布置,该另外的齿环32同接收盘33进行绕驱动杆11的旋转运动,其方向与驱动杆11的旋转方向进而与飞轮30的旋转方向相对。

平衡块13被布置在飞轮30上,并且附加平衡块14被布置在接收盘33上。两个块13和14例如位于驱动杆11上方相同的角位处,并且块13和14产生的离心力被加在一起以补偿破碎颚10的往复运动24。

[0045] 图5示出了具有附加平衡块14的颚式破碎机1的另一示例性实施例,其中附加平衡块14未被安装在驱动杆11上,而是提供有平衡杆16,平衡杆16与驱动杆11间隔布置并且被可旋转地容纳在颚式破碎机1的框架26中,附加平衡块14被可旋转地容纳在平衡杆16上。平衡杆16平行于驱动杆11并与驱动杆11相间隔的布置使得可以除了补偿破碎颚10的旋转运动22和往复运动24之外,还可以补偿破碎颚10的周期旋转往复运动产生的力矩。在本例中,仅示出了一个额外的平衡杆16和其上容纳的一个额外的附加平衡块14,当然在颚式破碎机1的框架26中还可以提供在相应多个平衡杆16上的多个附加平衡块14。

[0046] 示例性实施例示出了经由齿轮联轴器17对附加平衡块14的旋转运动的驱动,其中齿轮联轴器17将平衡杆16连接到驱动杆11,在驱动杆11上可旋转地容纳有具有平衡块13的飞轮30。示出的齿轮联轴器17例如具有连接杆,其例如分别通过端面斜齿轮级连接到驱动杆11和平衡杆16两者。附加平衡块14绕单独平衡杆16的旋转运动与带有平衡块13的飞轮30的旋转运动相对地发生。平衡杆16的位置可以通过计算机进行数值确定,以便尽可能优化补偿颚式破碎机1的运行期间产生的旋转运动、往复运动和力矩。

[0047] 图6示出了根据本发明具有附加平衡块14的颚式破碎机1的另一示例性实施例,该附加平衡块14通过单独的平衡杆16被可旋转地安装,并且被容纳在颚式破碎机1的框架26中。带有附加平衡块14的平衡杆16通过分立驱动单元18而被驱动,该分立驱动单元18同样被容纳在颚式破碎机1的框架26中。仅仅作为示例示出的驱动方式是牵引机的方式,驱动单元18还可以集成的方式形成在平衡杆16上。

[0048] 为了确保附加平衡块14相对于偏心单元12的飞轮30上的平衡块13的相位正确相位,提供了记录传感器19,通过该记录传感器19可以感知驱动杆11的相位以及进而带有平衡块13的飞轮30的相位。信号被传输到外部驱动单元18的控制器21中,通过该信号,附加平衡块14绕平衡杆16旋转的相位被确定。所示出的记录传感器19和控制器21之间的连接在本例中例如是通过信号线路20。如果提供了多个平衡杆16,则可以提供相应的信号线路20和分配的控制单元21。

[0049] 最后,图7示出了具有固定破碎颚25和移动破碎颚10的颚式破碎机1的立体图,其中固定破碎颚25被容纳在颚式破碎机1的框架26中,并且移动破碎颚10通过偏心单元12驱动并且进行周期旋转往复运动。破碎颚10被容纳在破碎摇杆29上,并且位于驱动杆11上的偏心单元位于破碎摇杆29中,本图未示出细节。此外,示出了两个飞轮30,他们以相同的方式行动,并且每个分别与驱动杆11同步旋转。每个飞轮30具有平衡块13,并且前述示例性实施例中示出的平衡块13在本例中可以通过驱动杆11上两个飞轮30中的两个平衡块13之和确定。

[0050] 此外,从立体图中可以看到的是料斗34,料斗34被颚式破碎机1的框架26的侧壁38横向分隔。当颚式破碎机1运行时,驱动杆11开始在箭头所示的方向上旋转,破碎颚10通过偏心单元12被设置为旋转往复运动,从而由于料斗34的漏斗形,物料沿着料斗的椎尖方向向下运动。同时,物料被破碎成期望的破碎尺寸,并且只有在物料达到期望破碎尺寸的情况下,才能再次离开向下开口的料斗14。

[0051] 根据本发明,示出的附加平衡块14在框架26的前侧绕单独的平衡杆16旋转。附加平衡块14在平衡杆16的方向上具有细长形状,并且被布置在近似飞轮30的中间。从而获得了具有移动破碎颚10和随之移动的破碎摇杆29的颚式破碎机1的力平衡和力矩平衡。

[0052] 本发明并不限于上文描述的优选示例性实施例的实现方式。相反,可以设想利用上述技术方案的各种变体,甚至是实质上不同的方案类型。可从权利要求、说明书或附图中得到的所有特征和/或优点,包括结构细节或空间布置,其本身或任意组合对本发明来说都可能是实质性的。与附加平衡块14的数量和布置无关,本发明的想法是基于通过两个块13和14的不同相位,产生在驱动杆11的整周旋转中周期性改变的平衡力。从而,在水平和垂直方向上可以提供所需要的不同大小的平衡力,同时破碎颚10的旋转往复运动产生的力矩可以通过与驱动杆11间隔布置的平衡杆16得到平衡。此外,即使当平衡块例如在驱动杆11的整周旋转的角区段中具有不同的旋转速度,该旋转速度例如是通过相应的齿轮级产生的,依旧能够实现本发明的想法。此外,即使在至少两个平衡块13和14被设置成其绕旋转轴11或16的半径在驱动杆11的整周旋转中变化从而使得根据本发明产生相应变化的平衡力的情况下,依旧能够实现本发明的想法。

[0053] 参考标号列表:

[0054] 1颚式破碎机;10破碎颚;11驱动杆;12偏心单元;13平衡块;14附加平衡块;15同步齿轮;16平衡杆;17齿轮联轴器;18驱动单元;19记录传感器;20信号线路;21控制器;22旋转运动;23旋转中心;24往复运动;25破碎颚;26框架;27压力板;28间隙调节设备;29破碎摇杆;30飞轮;31斜齿轮;32齿环;33接收盘;34料斗;35安装件;36安装件;37轴承销;38侧壁;S重心;e偏心距。

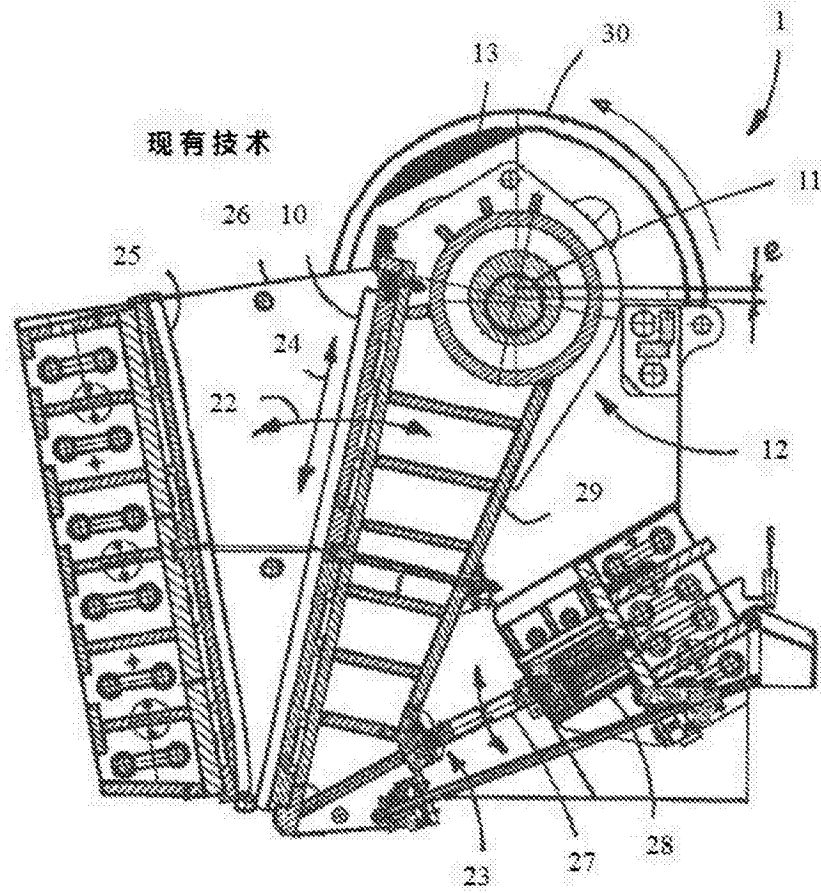


图1

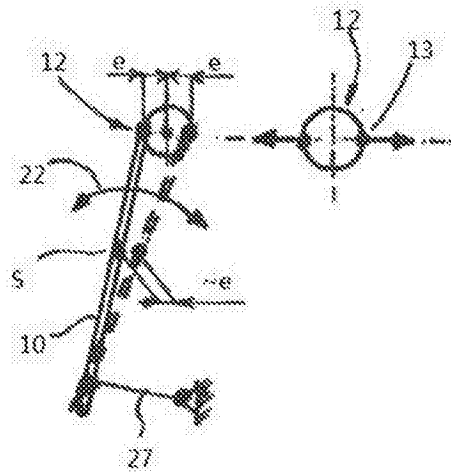


图2a

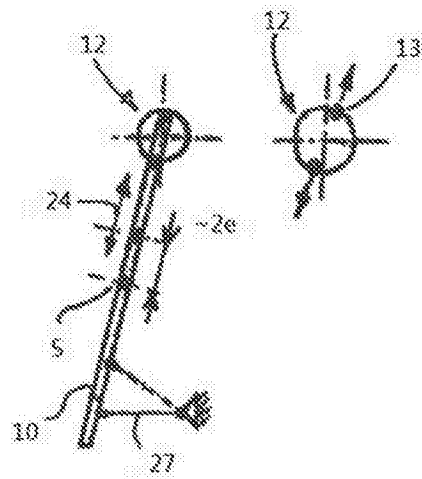


图2b

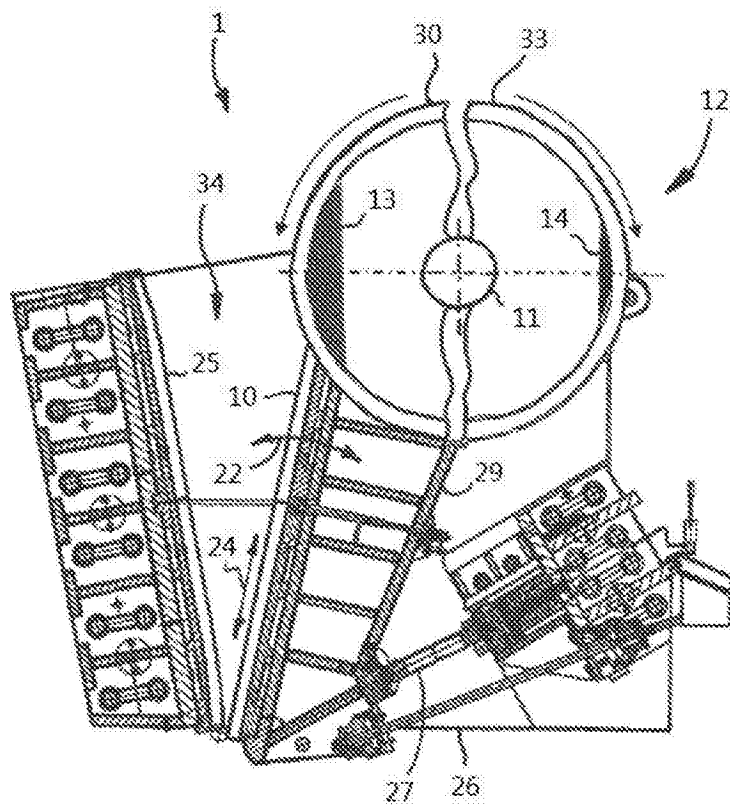


图3

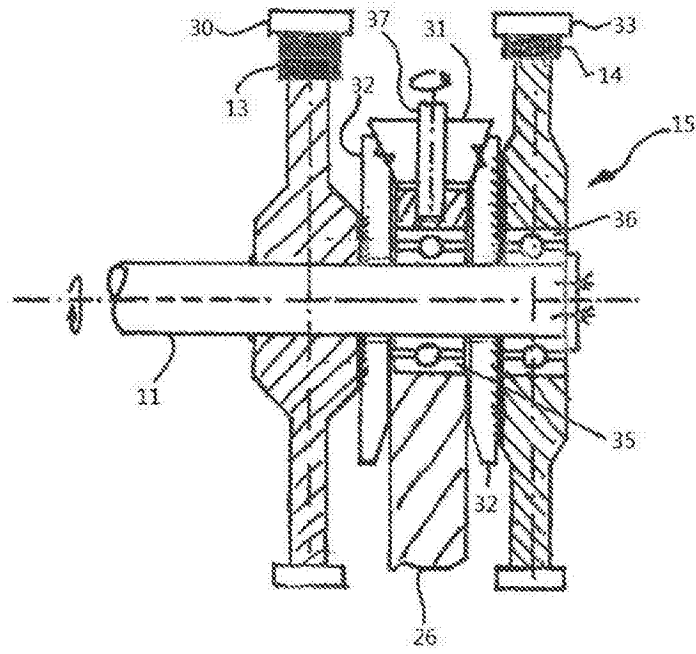


图4

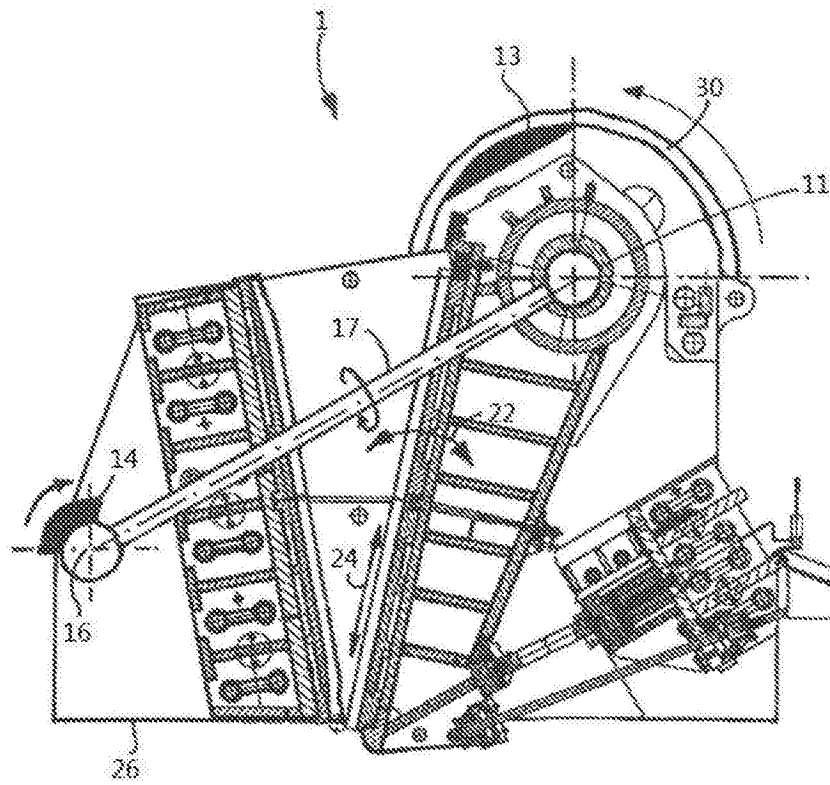


图5

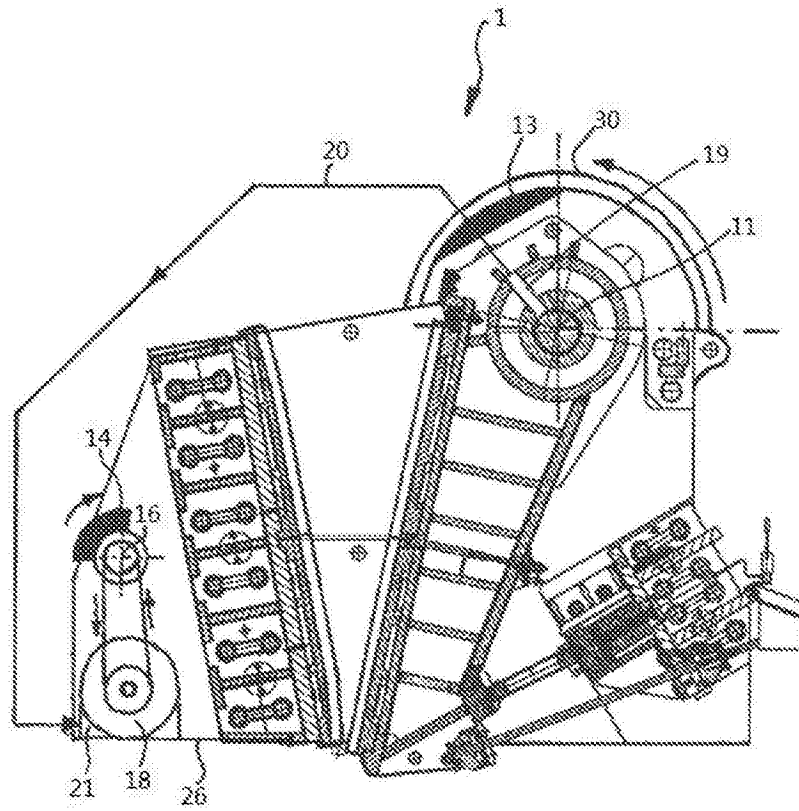


图6

