(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104364015 B
(45)授权公告日 2016.06.01

(21)申请号 201380020769.3
(22)申请日 2013.04.19
(30)优先权数据
13/451,895 2012.04.20 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.10.20
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2013/053101 2013.04.19
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/156970 EN 2013.10.24
(73)专利权人 美卓矿物工业公司
地址 美国威斯康星州
(72)发明人 瓦迪姆·雷兹尼切肯科
基思·哈博尔德
(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司
72003
代理人 黄艳
(51)Int.Cl.
*B02C 4/32*(2006.01)
*B02C 23/04*(2006.01)
(56)对比文件
WO 98/32911 A1,1998.07.30,
CN 201592111 U,2010.09.29,
DE 3305339 A1,1984.08.23,
DE 3535406 A1,1987.04.09,
US 4140285 A,1979.02.20,
US 5263651 A,1993.11.23,
审查员 岳洋

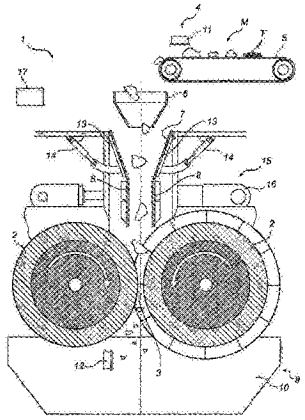
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

辊式破碎机以及使该辊式破碎机免受无法破碎的物体损坏的方法

(57)摘要

一种保护具有两个被间隙(3)分开的辊(2)的辊式破碎机(1)不受无法破碎的物体(T)的损坏的方法。该方法包括以下步骤:探测材料(M)的给料流中无法破碎的物体(T),将所述辊之间的间隙(3)打开到旁路宽度,旁路宽度远远大于操作宽度,使得所述无法破碎的材料能够经过所述间隙(3),限制向所述间隙(3)的给料(4),使得材料按受限的给料速率供给到所述间隙(3),确定所述无法破碎的物体(T)已经经过所述间隙(3),使所述间隙(3)减小到所述操作宽度,以及打开向所述间隙(3)的所述给料(4),使得材料(M)按操作给料速率供给到所述间隙(3)。本发明还公开了一种具有保护系统的辊式破碎机(1),该保护系统使辊式破碎机(1)免受无法破碎的物体(T)的损坏。



CN 104364015 B

1.一种使辊式破碎机免受无法破碎的物体损坏的方法，所述辊式破碎机(1)具有两个大体平行的辊(2)，所述辊被设置成沿相反的方向旋转并被间隙(3)分开，所述方法包括以下步骤：

探测向所述辊式破碎机(1)供给的材料(M)流中的无法破碎的物体(T)；

将所述辊(2)之间的所述间隙(3)打开到旁路宽度，所述旁路宽度远远大于操作宽度，使得所述无法破碎的物体(T)能够穿过所述间隙(3)；

限制向所述间隙(3)的给料，使得材料(M)按受限的给料速率供给到所述间隙(3)；

确定所述无法破碎的物体(T)已经穿过所述间隙(3)；

使所述间隙(3)减小到所述操作宽度；以及

打开向所述间隙(3)的所述给料，使得材料(M)按操作给料速率供给到所述间隙(3)。

2.根据权利要求1所述的方法，其中所述无法破碎的物体(T)包括金属。

3.根据权利要求1所述的方法，其中所述旁路宽度大于或等于所述操作宽度的三倍。

4.根据权利要求2所述的方法，其中所述旁路宽度大于或等于所述操作宽度的三倍。

5.根据权利要求1至4中任一项所述的方法，其中所述受限的给料速率为所述操作给料速率的30-50％。

6.根据权利要求1至4中任一项所述的方法，其中确定所述无法破碎的物体(T)已经穿过所述间隙(3)的步骤包括探测到所述辊式破碎机(1)排放的材料(M)流中的所述无法破碎的物体(T)。

7.一种辊式破碎机，具有两个大体平行的辊(2)，所述辊被设置成沿相反的方向旋转并被间隙(3)分开，所述辊式破碎机(1)包括：

给料装置(4)，设置成将材料(M)供给到所述辊式破碎机(1)；

控制门(7)，设置成控制向所述间隙(3)的给料速率；

第一探测器(11)，设置成探测无法破碎的物体(T)；

间隙调整器(15)，设置成调整所述间隙(3)的宽度；以及

控制单元(17)，设置成接收来自于所述第一探测器(11)的至少一个输入信号，并将至少一个输出信号传送到所述控制门(7)和所述间隙调整器(15)。

8.根据权利要求7所述的辊式破碎机，其中所述第一探测器是金属探测器(11)。

9.根据权利要求7所述的辊式破碎机，还包括被设置成探测无法破碎的物体(T)的第二探测器(12)。

10.根据权利要求8所述的辊式破碎机，还包括被设置成探测无法破碎的物体(T)的第二探测器(12)。

11.根据权利要求9所述的辊式破碎机，其中所述第二探测器是金属探测器(12)。

12.根据权利要求10所述的辊式破碎机，其中所述第二探测器是金属探测器(12)。

13.根据权利要求9至12中任一项所述的辊式破碎机，其中所述第一探测器(11)被设置成探测向所述辊式破碎机(1)供给的材料(M)流中的无法破碎的物体(T)，以及其中所述第二探测器(12)被设置成探测从所述辊式破碎机(1)排放的材料(M)流中的无法破碎的物体(T)。

14.根据权利要求7-12中任一项所述的辊式破碎机，其中所述间隙调整器(15)被设置成在从操作宽度到旁路宽度的宽度范围内调整所述间隙(3)，所述旁路宽度远远大于所述

操作宽度，使得所述无法破碎的物体(T)能够穿过所述间隙(3)。

15.根据权利要求14所述的辊式破碎机，其中所述旁路宽度是所述操作宽度的三倍或更大。

16.根据权利要求7-12中任一项所述的辊式破碎机，其中所述控制门(7)被设置成在从受限的给料速率到操作给料速率的范围内控制所述给料速率，所述受限的给料速率是所述操作给料速率的30-50％。

17.根据权利要求7-12中任一项所述的辊式破碎机，其中所述控制单元(17)被设置成向所述控制门(7)传送第一输出信号，并向所述间隙调整器(15)传送第二输出信号。

18.根据权利要求7-12中任一项所述的辊式破碎机，其中所述控制门是可液压操作的。

19.根据权利要求7-12中任一项所述的辊式破碎机，其中所述间隙调整器是可液压操作的。

# 辊式破碎机以及使该辊式破碎机免受无法破碎的物体损坏的方法

## 技术领域

[0001] 本发明涉及使辊式破碎机免受无法破碎的物体损坏的方法。而且，本发明涉及具有免受无法破碎的物体损坏的保护系统的辊式破碎机。

## 背景技术

[0002] 当破碎或研磨岩石、矿石、水泥溶渣和其它硬质材料时，可使用具有两个大体平行的辊的辊式破碎机，两个辊沿反方向旋转，而且被间隙隔开。待破碎的材料通过重力或滞塞供给(choke-fed)而供给到间隙中。一种辊式破碎机被称为高压研磨辊或高压辊式破碎机。这种辊式破碎机使用的是被称为粒间破碎的破碎技术。这里，待破碎或待粉碎的材料不仅通过辊的破碎表面被破碎，而且通过待破碎的材料中的颗粒被破碎，因此命名为粒间破碎。专利文献EP-516952中描述了一种高压研磨辊的示例。

[0003] 辊式破碎机中存在的一个问题是，在材料的给料流中有时会出现无法被辊式破碎机破碎的物体。如果该无法破碎的物体被供给到辊式破碎机的间隙中，则可能损坏辊和保持辊的系统，从而产生与停机和维修相关的成本。因此，辊式破碎机有时设有使辊式破碎机免受无法破碎的物体的损坏的保护系统。在图1所示的一个公知系统中，在辊式破碎机101的给料装置104处设有金属探测器111。当金属探测器111探测到无法破碎的物体时，旁路斜槽118会被打开，使得给料流转向，并绕过辊102之间的间隙103。旁路流被引导至与离开破碎间隙103的被破碎的材料相同的排放斜槽110。该方案的问题是，在旁路模式期间，排放斜槽110每单位时间接收的材料的量是正常操作期间每单位时间接收材料的量的至少两倍，这是因为旁路流的流量也加入到破碎过的材料的流量。如果在短期内发生多次旁路事件，则排放槽110会过载，或者排放斜槽110的尺寸不得不大大超过破碎过的材料的正常操作流量时的尺寸。另一个问题是，旁路斜槽118的使用使得辊式破碎机101需要空间。另外，因为旁路斜槽118要将旁路材料排放到排放斜槽110中，所以排放斜槽110需要被放置成与间隙103的出口有一定距离，由此增加了辊式破碎机101的空间需求。因此，仍然需要使辊式破碎机免受无法破碎的物体损坏的改进方法和具有免受无法破碎的物体损坏的改进的保护系统的辊式破碎机。

## 发明内容

[0004] 本发明的目的是克服或至少减少以上提及的问题。

[0005] 具体目的是提出一种使辊式破碎机免受无法破碎的物体损坏的方法，其可以保护辊式破碎机，但不增加其大小。

[0006] 另一目的是提出一种辊式破碎机，其可免受无法破碎的物体损坏，但不必使用需要空间的旁路斜槽。

[0007] 根据第一方案，通过使辊式破碎机免受无法破碎的物体损坏的方法，完全或至少部分地实现这些及其它目的，所述辊式破碎机具有两个大体平行的辊，所述辊设置成沿相

反的方向旋转并被间隙分开，该方法包括以下步骤：

[0008] 探测向所述辊式破碎机供给的材料流中的无法破碎的物体，

[0009] 将所述辊之间的所述间隙打开到旁路宽度，所述旁路宽度远远大于操作宽度，使得所述无法破碎的材料能够穿过所述间隙，

[0010] 限制向所述间隙的给料，使得材料按受限的给料速率供给到所述间隙，

[0011] 确定所述无法破碎的物体已经穿过所述间隙，

[0012] 使所述间隙减小到所述操作宽度，以及

[0013] 打开向所述间隙的所述给料，使得材料按操作给料速率供给到所述间隙。这种方法可以使辊式破碎机免受无法破碎的物体损坏，而无需使用笨重的旁路斜槽。而且，限制给料速率可以获得打开间隙的时间，使得辊式破碎机可以受到更安全地保护。确定无法破碎的物体何时穿过间隙能够快速返回正常操作。

[0014] 在该方法的变型方案中，无法破碎的物体包括金属。金属物体是一种可能严重损坏辊式破碎机的常见的无法破碎的物体，它们相对容易探测。

[0015] 旁路宽度可大于或等于所述操作宽度的三倍。将间隙打开到操作宽度的至少三倍可以允许最难破碎的物体无障碍地穿过间隙。

[0016] 受限的给料速率可以是所述操作给料速率的30-50％。按这种方式，可确保合适的给料速率。

[0017] 在该方法的变型方案中，确定所述无法破碎的物体已经穿过所述间隙的步骤包括探测所述辊式破碎机排放的材料流中的所述无法破碎的物体。由此，可以确定，无法破碎的物体确实穿过间隙，并可安全地重新开始辊式破碎机的正常操作。

[0018] 根据第二方案，通过具有两个被设置成沿相反的方向旋转并被间隙分开的大体平行的辊的辊式破碎机，完全或至少部分地实现这些及其它目的，所述辊式破碎机包括：

[0019] 给料装置，设置成将材料供给到所述辊式破碎机，

[0020] 控制门，设置成控制向所述间隙的给料速率，

[0021] 第一探测器，设置成探测无法破碎的物体，

[0022] 间隙调整器，设置成调整所述间隙的宽度，以及

[0023] 控制单元，设置成从所述第一探测器接收至少一个输入信号，并将至少一个输出信号传送到所述控制门和所述间隙调整器。通过该装置，辊式破碎机设有可以使辊式破碎机免受无法破碎的物体损坏而不必使用笨重的旁路斜槽的保护系统。控制门可以获得打开间隙的时间，使得辊式破碎机可被更安全地保护。

[0024] 在一实施例中，第一探测器是金属探测器。金属探测器可用于探测金属物体，金属物体是一种可能严重损坏辊式破碎机的常见的无法破碎的物体。

[0025] 辊式破碎机可包括设置成探测无法破碎的物体的第二探测器。第二探测器可用于探测从所述辊式破碎机排放的材料流中的无法破碎的物体。

[0026] 第二探测器可以是金属探测器。由此，可安全地探测金属物体。

[0027] 在一实施例中，第一探测器设置成探测向所述辊式破碎机供给的材料流中的无法破碎的物体，第二探测器设置成探测从所述辊式破碎机排放的材料流中的无法破碎的物体。其优点在于，可以探测无法破碎的物体何时即将进入辊式破碎机，以及探测到无法破碎的物体何时穿过间隙。

[0028] 间隙调整器可设置成在从操作宽度到旁路宽度的宽度范围内调整所述间隙，旁路宽度远远大于所述操作宽度，优选大于或等于所述操作宽度的三倍。按这种方式，可以允许最难破碎的物体无障碍地穿过间隙。

[0029] 控制门可设置成在从受限的给料速率到操作给料速率的范围内控制所述给料速率，所述受限的给料速率为所述操作给料速率的30-50％。按这种方式，可确保合适的给料速率。

[0030] 在一实施例中，控制单元设置成将第一输出信号传送到所述控制门，将第二输出信号传送到所述间隙调整器。由此，不同的控制信号可被发送到控制门和间隙调整器。

[0031] 控制门可以是液压操作的，间隙调整器也可以是液压操作的。液压操作可靠且迅速。

[0032] 从以下说明书、所附的权利要求书以及附图，本发明的其它目的、特征和优点将变得明显。应注意，本发明涉及这些特征的所有可能的组合。

[0033] 通常，除非本文另外明确定义，权利要求书中使用的所有术语都应根据技术领域中它们的惯常含义来解释。除非另外明确指出，所有提及“一/一个/该(元件、设备、部件、工具、步骤等)应开放地解释为指的是所述元件、设备、部件、工具、步骤等的至少一种情况。除非明确指出，本文披露的任何方法的步骤不必按披露的确切顺序执行。

[0034] 如本文使用的，术语“包括”及该术语的变型都不试图排除其它添加物、部件、整体或步骤。

## 附图说明

[0035] 下面将参照附图更详细地描述本发明，附图示出了本发明的当前优选实施例的示例。

[0036] 图1是示出根据现有技术的辊式破碎机的侧视图。

[0037] 图2是示出辊式破碎机的实施例在正常操作期间的侧视图。

[0038] 图3是示出图2的辊式破碎机在旁路模式期间的侧视图。

## 具体实施方式

[0039] 参照图1，辊式破碎机1具有两个大体水平延伸并平行设置的辊2。在辊之间，辊限定破碎间隙3。辊式破碎机1还包括给料装置4，给料装置4设置在辊2的上方，包括传送装置5、料斗6、控制门7和引导板8。辊式破碎机1还包括排放装置9，排放装置9设置在辊的下方，包括排放斜槽10。在邻近传送装置5的位置设有第一金属探测器11，在邻近排放斜槽10的位置设有第二金属探测器12。

[0040] 控制门7构建为具有两个可枢转的侧壁13的漏斗。每个侧壁连接到相应的液压缸14。

[0041] 辊式破碎机设有呈连接到辊2的液压缸16的形式的间隙调整器15。

[0042] 而且，辊式破碎机1包括控制单元17，该控制单元17可操作地连接到第一金属探测器11和第二金属探测器12、控制门7以及间隙调整器15。该连接可以通过线连接或无线连接。

[0043] 现在将描述辊式破碎机1的操作。待研磨的材料M通过传送装置5供给到料斗6。待

研磨或待破碎的材料M经过控制门7以及两个引导板8之间到达辊之间的间隙3。为了进行高压辊破碎，待研磨的材料M被滞塞给料到间隙3，即因作用在材料上的重力而将压力增加到当前被供应至破碎间隙的材料上。材料M通过辊2的破碎动作以及通过材料M自身的颗粒的破碎动作而被破碎和研磨，所以被称为粒间破碎。

[0044] 辊式破碎机1具有保护系统，其可被称为沉料保护系统(tramp protection system)。下面将描述使辊式破碎机免受沉料物体(即，无法破碎的物体)损坏的方法。

[0045] 在所示示例中，无法破碎的物体或沉料物体T存在于材料M的给料流中。在该示例中，无法破碎的物体T是金属性的。转到图2，当无法破碎的物体T经过第一金属探测器11时，该无法破碎的物体T被第一金属探测器11探测到。第一金属探测器11向控制单元17发送第一输入信号，指示已经探测到无法破碎的物体T。响应于第一输入信号，控制单元向控制门的液压缸14发送第一输出信号，促使液压缸14伸展，由此使可枢转的侧壁13枢转，使得它们减小控制门7的下开口。由此，间隙3的给料速率从初始操作给料速率降低到受限的给料速率。该受限的给料速率可以是操作给料速率的例如30-50％。另外，控制单元17向间隙调整器15发送第二输出信号，促使间隙调整器15的液压缸16伸展，由此使辊2移动分开，因此将间隙3从初始操作宽度加宽到更大的旁路宽度。旁路宽度可以是操作宽度的例如三倍。

[0046] 通过将间隙3加宽到旁路宽度，使无法破碎的物体T穿过间隙3。辊2不会尝试破碎无法破碎的物体，由此，使辊2免受无法破碎的物体T损坏。

[0047] 通过减小控制门7的开口，降低向间隙的给料速率，由此可获得时间，从而能够使辊免受无法破碎的物体损坏，而且使更少的材料M未被破碎地穿过间隙3。

[0048] 如果无法破碎的物体T足够小，即使控制门7的开口被减小，该物体T也会穿过控制门7。然而，因为破碎间隙3被加宽，所以无法破碎的物体T将穿过间隙3，但不会损坏辊2。如果当开口被减小时，无法破碎的物体T太大而不能穿过控制门7，则控制门7的开口可再次增大，破碎间隙3的宽度增大到旁路宽度，使得无法破碎的物体T可穿过控制门7，然后穿过破碎间隙3而不会损坏辊2。

[0049] 辊式破碎机1还适于通过减小使辊2压向彼此的压力来保护辊免受无法破碎的物体损坏。为此，辊式破碎机1可设有压力调整器(图中未示)。按这种方式，如果在间隙被加宽到旁路宽度时，过大或不对称的无法破碎的物体T进入间隙，可允许无法破碎的物体T将辊2中的一个辊推离彼此，或者将两个辊2都推离彼此，由此进一步增大间隙3的宽度，使得无法破碎的物体T可穿过。一旦无法破碎的物体T穿过间隙3，则施加到辊2的压力可再次增大到操作压力。

[0050] 当无法破碎的物体T穿过间隙3时，第二金属探测器12探测到无法破碎的物体T。第二金属探测器12向控制单元17发送第二输入信号。响应于此，控制单元17向控制门7发送第三输出信号，促使液压缸14缩回，由此使可枢转的侧壁13枢转，使得它们增大控制门7的下开口。由此，向间隙3的给料速率再次增大到操作给料速率。另外，控制单元17向间隙调整器15发送第四输出信号，促使间隙调整器15的液压缸16缩回，由此使辊2朝向彼此移动，因此再次将间隙3减小到操作宽度。

[0051] 本领域技术人员应认识到，在不背离随附权利要求书中所限定的本发明的范围的情况下，本文描述的实施例可以进行多种改型。

[0052] 例如，可去掉第二金属探测器。取而代之，可基于概率来确定无法破碎的物体已通

过。在第一金属探测器探测到存在无法破碎的物体以后，当控制器中的计时器测量的预定时间过去时，可假定无法破碎的物体已经经过间隙。预定时间可基于实验数据来确定或根据给料速率计算得出。

[0053] 另外，所使用的探测器不必是金属探测器。如果使辊式破碎机不是免受金属物体损坏而是免受过大物体损坏，则可以使用光电元件或雷达仪器来探测在传送装置上的物体超出了容许高度以上的预定高度。

[0054] 给料装置不必包括传送带，而可以采用其它种类的传送装置，例如螺旋式传送装置或斜槽。

[0055] 排放装置可采用图中所示的排放装置以外的其它形式，例如可包括传送带，破碎过的材料落在该传送带上。

[0056] 控制门不必呈具有可枢转的侧壁的漏斗形式。例如，可使用具有圆形横截面和柔性壁的漏斗，可通过漏斗周围的蛇形装置来调整控制门的下开口限制。

[0057] 间隙调整器的液压缸也可用于控制间隙宽度，以调整待研磨的不同成分材料。

[0058] 作为液压缸的替代方案，间隙调整器可使用其它机械工具，例如多个齿轮和齿条。

[0059] 通过使其中一个辊移离另一个辊(该辊保持固定)，或者通过使两个辊移离彼此，可调整间隙的宽度。

[0060] 应注意，操作给料速率和操作间隙宽度通常不是固定不变的，而是根据待研磨的材料而能够调整。

[0061] 尽管示出的实施例中的探测器被描述为邻近给料传送装置设置，但是可在辊式破碎机的材料的给料流的任何位置(例如在辊处)来探测无法破碎的物体。

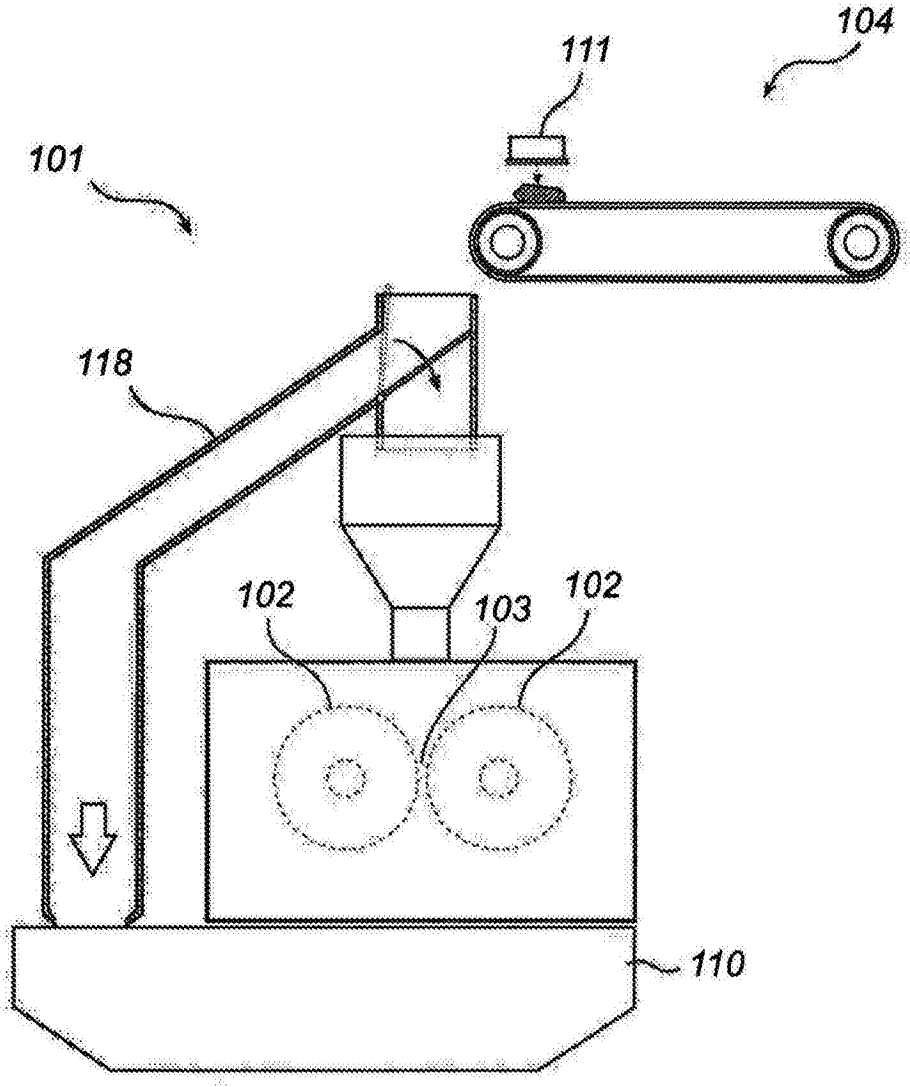



图1

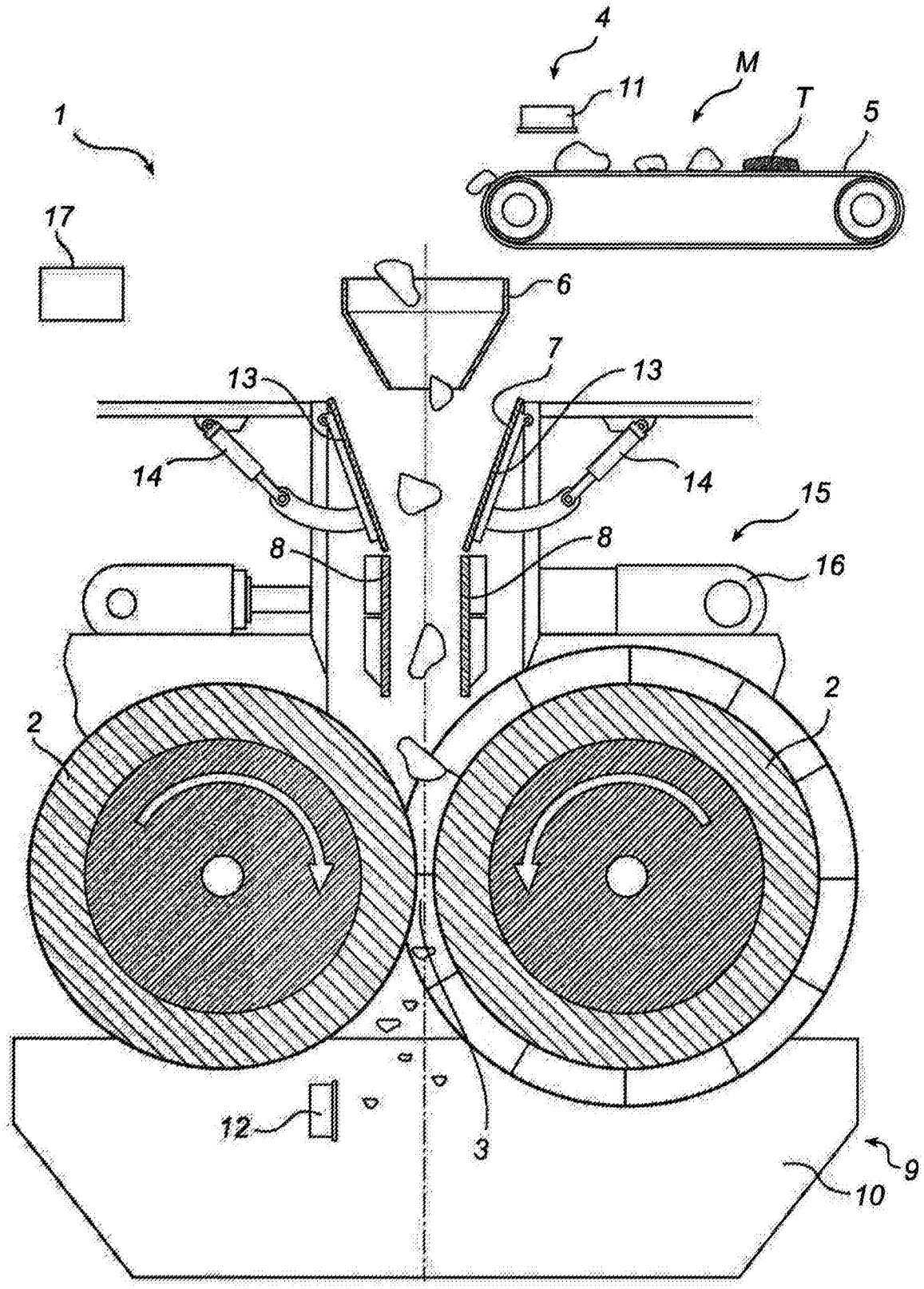



图2

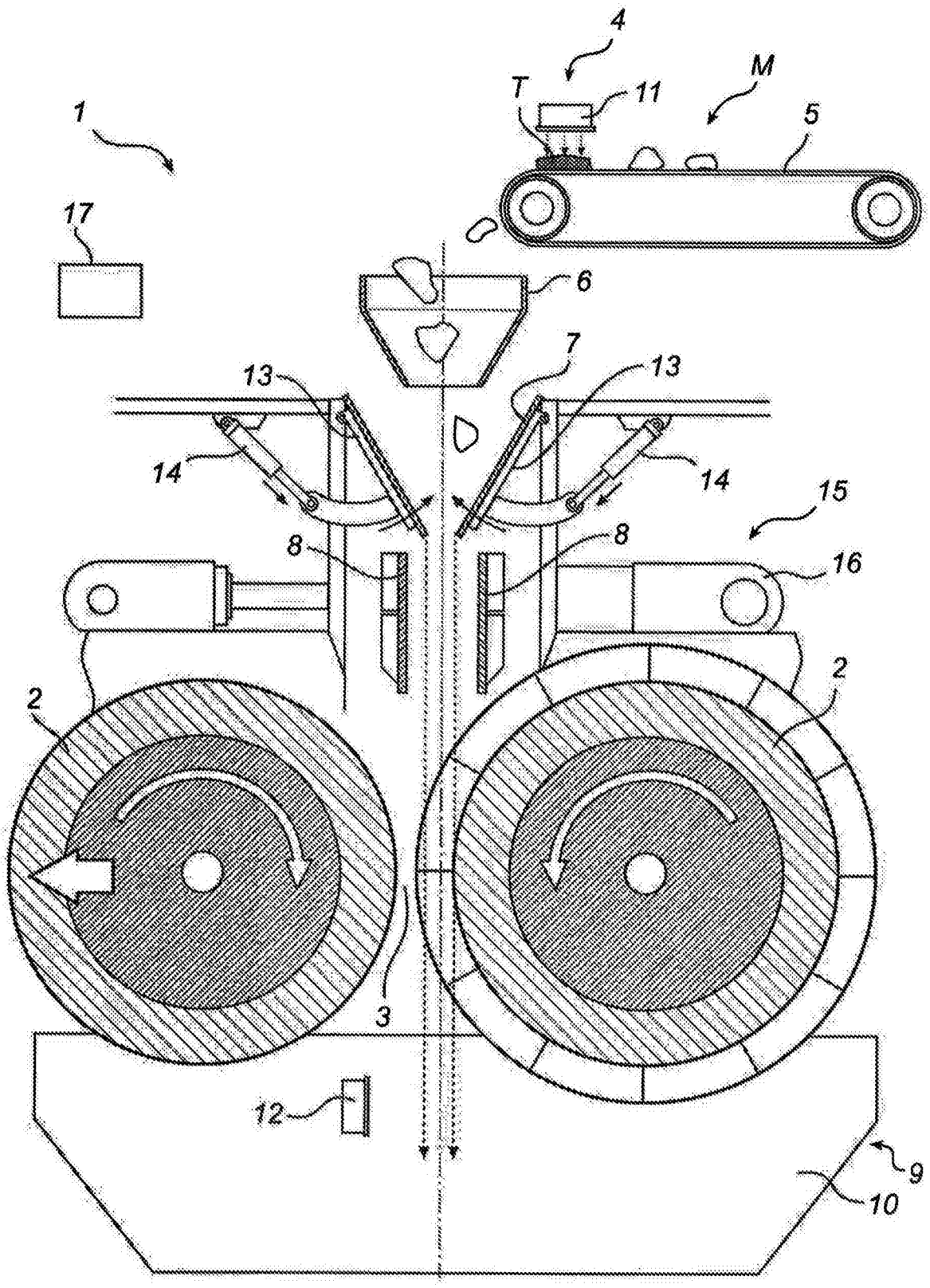



图3