



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94117181.7

[45]授权公告日 1998年6月3日

[11] 授权公告号 CN 1038564C

[22]申请日 94.10.20 [24]颁证日 98.1.24

[21]申请号 94117181.7

[30]优先权

[32]93.10.20 [33]DE [31]P4335797.0

[73]专利权人 过滤器技术有限公司

地址 联邦德国米尔海姆(鲁尔)

[72]发明人 E·戈克 W·宾肯 格鲁什卡

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 赵 辛

[56]参考文献

US3391872 1968. 7. 9 B02C17/14

US3425670 1969. 2. 4 B01F9/08

US3545688 1970.12. 8 B02C19/00

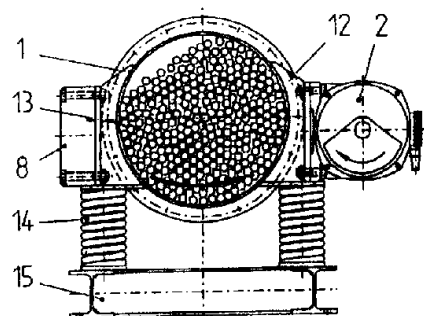
审查员 25 03

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 偏心式振动磨

[57]摘要

偏心式振动磨至少有一个支承在振动构件上的磨碎机容器，激振器部件作为振动驱动装置刚性地固定在此容器上，其中：为了改进传统振动磨的性能，本发明建议，偏心地在一侧对磨碎机容器进行激振，即在磨碎机容器的重力轴线和重心之外对其激振，其中，为了平衡激振器质量设置了一个平衡质量，驱动侧的弹簧轴线位于磨碎机容器和激振器部件的重力轴线之间，驱动激振器部件，以便产生由圆形、椭圆形和直线形振动组合而成的不均匀振动。



权 利 要 求 书

1.一种偏心式振动磨,至少有一个支承在振动构件上的磨碎机容器(1), 激振器部件作为振动驱动装置刚性固定在此容器上, 其特征为: 激振器部件(2, 9, 2a, 2b)偏心地设在一侧, 位于磨碎机容器(1)的重力轴线与重心之外, 以及驱动侧设有弹簧, 其轴线位于磨碎机(1)和激振器部件(2, 9, 2a, 2b)的重力轴线之间, 为了产生由圆形、椭圆形和直线形振动组合而成的不均匀振动, 在磨碎机容器(1)旁、与所述激振器部件(2, 9, 2a, 2b)相对的一侧刚性固定着一平衡质量, 以及当激振器部件设在左侧时驱动其作逆时针方向旋转, 而当激振器部件设在右侧时驱动其作顺时针方向旋转。

2.按照权利要求1所述的偏心式振动磨, 其特征为: 激振器部件(2, 9, 2a, 2b)位于磨碎机容器之外。

3.按照权利要求1所述的偏心式振动磨, 其特征为: 激振器部件包括两个或多个激振器。

4.按照权利要求1所述的偏心式振动磨, 其特征为: 磨碎机容器(1)的激振借助于一个激振器或多个同步激振器实现, 多个激振器一个接一个地设在一条与磨碎机容器轴线平行的轴线上。

5.按照权利要求1所述的偏心式振动磨, 其特征为: 磨碎机容器(1)的激振借助于多个平行于磨碎机容器轴线上下叠置的同步激振器来实现。

6.按照权利要求3至5之一所述的偏心式振动磨, 其特征为: 激振器为不平衡马达。

7.按照权利要求1所述的偏心式振动磨, 其特征为: 它包括多个串联的磨碎机容器和激振器部件。

8.按照权利要求1所述的偏心式振动磨,其特征为:它由一个或多个平行于磨碎机轴线设置的磨碎机容器组成。

9.按照权利要求1所述的偏心式振动磨,其特征为:磨碎机容器最好是一个磨碎管(1)。

10.按照权利要求1所述的偏心式振动磨,其特征为:在磨碎机容器(1)中装有一个工作轮(20)。

11.按照权利要求1所述的偏心式振动磨,其特征为:平衡质量轴线平行地设在磨碎机容器(1)上与激振器部件(2, 9, 2a, 2b)相对的一侧。

偏心式振动磨

本发明涉及一种偏心式振动磨。

众所周知，振动磨由支承在橡胶减震器或弹簧上可自由活动的圆筒式、槽形或盆形的容器构成，此容器或通过一个在重心旋转的或通过多个调谐在重心上的激振器，作近似于圆形振动的不平衡运动。装在磨碎机容器中的磨碎体受到振动的容器给予的碰撞，这种碰撞通过脉冲传播到达磨碎体装料内部。破碎是由于磨碎体自身相互之间以及磨碎体与容器壁之间的碰撞和磨擦带来的结果。磨碎机装料总是随着激振器的工作方向作旋转运动，从而保证磨碎料的输送。

在当今所有普通的振动磨结构形式中（生产厂商为：KHD Humbold Wedag AG, Köln; Aulmann und Beckschulte, Maschinenfabrik Bergneustadt; Siebtechnik GmbH Maschinen - und Apparatebau, Mülheim / Ruhr; IBAG, Neustadt / Weinstraße; Ratzinger GmbH, München), 不平衡激振器位于机器的重心处，所以，可以得到一个近似于圆形的振动。

由专利文献已知一些有关振动磨结构的建议，虽然从结构上考虑，其中将一台或多台不平衡激振器装在重心之外，但在任何情况下它们仍谋求作圆形振动。美国专利 3545688 介绍了一种单管式振动磨，在磨碎管两侧的两个水平设置的不平衡马达使磨碎管作圆形振动。DE3044942A1 涉及的是“粉碎粗块材料的磨碎设备”。文中写

道：“按本发明的磨碎设备，工作时借助于设在外壳旁的不平衡激振质量作大体上圆形的振动……”。

美国专利文件 3425670 涉及的是类似的结构方案。磨碎机容器通过装在两侧的水平支承弹簧附加地强迫导引，所以只产生垂直方向的椭圆形振动，由此使磨碎料具有如捣锤破碎机中产生的负荷。DE3404942A1 中涉及的也符合这种情况，驱动装置必然处于重心位置。在 US3391872 中介绍了另一种作为“振动式磨碎机 (Vibrating Grinding Mill)”的设备，其中有两个反向旋转的不平衡激振器，它们既可以装在磨碎设备重力轴线之外，也可以装在重力轴线内。它所涉及的是传统的无破碎体磨矿机(球磨机)的原理，为了改善磨碎效果，在此磨碎机中除了使磨碎机容器绕水平支承轴线作通常的旋转外，还另外叠加一个由两个反向旋转的不平衡激振器引起的线性振动。磨碎机容器的旋转造成了磨碎体装料的旋转运动，这种运动可以或是自由地(定向的直线振动造成的)或是强制地(由附加的旋转驱动造成)进行，而不是通过普通的振动磨中的不平衡离心加速度进行。

在未公开的 DE4242654A1 中描述了一种使用直槽式振动磨进行湿法极细磨碎和干式细磨碎的振动磨，该振动磨由二个上下设置在振动构件上的磨碎机容器组成，按照图 1 和图 2，它们的两个激振单元是偏心地安置在这两个磨碎机容器的重力轴线和重心之外的一侧，并且激振单元和磨碎机容器位于驱动侧弹簧轴线和驱动侧对面的弹簧轴线之间。这类装置既可产生圆形振动(图 2)，也可产生直线振动(图 1)。

所述的这些建议均不可能实现，因为与工业上已投入使用的振动磨相比，在生产能力和单位能量消耗方面没有什么优点。

在 1992 年出版的一本专著中,介绍了对磨碎机装料的运动过程及机器动力学的研究成果 ("Analyse von Rohrschwingmühlen (管式振动磨分析)", Kurrer K. - E. 等, Fortschrittsberichte VDI, Reihe Verfahrenstechnik Nr. 282, VDI Verlag 1992)。书中将管式振动磨的磨碎腔根据激振强度的不同分为强能量区和弱能量区(参见第 15 页以下的几页)。强能量区(主负荷区)的特点是有最强烈的法向冲击力和摩擦碰撞力(见 57 页以下几页)。摩擦碰撞力是造成磨碎机装料旋转运动的前提条件。磨碎机装料的旋转运动方向与激振器的旋转方向相反。对于振动磨一般的圆形振动,通过相应地改变激振器的旋转方向,就能使磨碎机装料沿顺时针或逆时针方向旋转。

本发明的目的是通过采取结构方面的措施提高振动磨的能量输入,从而减小弱能量区的比例,并可以超过由此而引起的迄今磨碎机容器或磨碎管直径的上限值 650 毫米。

按本发明,提供一种偏心式振动磨,至少有一个支承在振动构件上的磨碎机容器,激振器部件作为振动驱动装置刚性固定在此容器上,其特征为:激振器部件偏心地设在一侧,位于磨碎机容器的重力轴线与重心之外,以及驱动侧设有弹簧,其轴线位于磨碎机和激振器部件的重力轴线之间,为了产生由圆形、椭圆形和直线形振动组合而成的不均匀振动,在磨碎机容器旁、与所述激振器部件相对的一侧刚性固定着一平衡质量,以及当激振器部件设在左侧时驱动其作逆时针方向旋转,而当激振器部件设在右侧时驱动其作顺时针方向旋转。

通过这样的结构设置,磨碎机装料的运动过程发生了决定性的变化。与圆形振动的振动磨相比,作直线形振动的部分提高了磨碎机装料的旋转速度将近 4 倍,所以,除了增加法向冲击力外,特别是可以提高摩擦碰撞力。

按本发明将激振器单侧地设在振动磨重力轴线和重心之外的结构其特点是,只有在激振器设在左侧时驱动其作逆时针方向旋转,而当激振器设在右侧时驱动其作顺时针方向旋转,这样,才能与一般的圆形振动的振动磨不同,实现磨碎机装料的旋转运动。

在重力轴线和重心之外对振动磨作单侧激振的优点在于,附加出现的椭圆与直线振动对于通过提高旋转速度以改善传送过程而言具有极其重要的作用,而这一点对于磨碎的进展具有决定意义。

下面借助于附图进一步说明本发明。其中:

图 1 和 2 示意表示本发明振动磨的工作原理;

图 3 至 6 示意表示本发明振动磨的各种不同的实施形式;

图 7 本发明振动磨侧视图;

图 8 按图 7 中之 A-B 线的剖示图;

图 9 基本上与图 8 相对应,表示在振动磨容器内设有工作轮的剖示图。

借助于在图 1 和 2 中所表示的示意图来说明本发明的对象的工作方式。在图 1 中,支承在振动构件(图中未表示)上的磨碎管(1),在一个装在重力轴线之外的在左侧的逆时针方向旋转的激振器(2)作用下进行振动。由于单侧激振,所以磨碎管只在激振器所在侧进行圆形振动(箭头 4a),经过在中心的椭圆形振动(箭头 4b),转变为在磨碎管的与激振器相对一侧的直线振动(箭头 4c)。

在激振器(2)逆时针方向旋转时,用数字(3)代表的磨碎机装料作顺时针方向的转动(箭头 5)。此时,磨碎机装料在激振器所在侧向上运动(箭头 6),与激振器相对的一侧向下运动(箭头 7)。当圆形振动(4a)确定了激振器一侧磨碎机装料(3)的旋转方向(5)时,磨碎机

装料由于在激振器 (2) 相对侧的直线振动 (4c) 而得到一个附加的加速度, 所以, 旋转速度比传统的圆形振动的振动磨大约高 4 倍。激振器轴线与平行的磨碎机容器轴线之间的距离大于磨碎机容器中点与磨碎机容器内壁之间的最小距离。

图 2 表示, 当激振器 (2) 设在重力轴线与重心之外的左侧并被驱动作顺时针方向旋转时的运动关系。在这种情况下, 磨碎机装料 (3) 不发生旋转运动, 因为磨碎机装料 (3) 的向上运动 (6) 发生在直线运动 (4c) 的区域内。在本例中, 磨碎料的负荷仅由碰撞产生。与此相反, 在传统的圆形振动的振动磨中, 始终存在着磨碎机装料的转动, 而且总是与激振器的工作方向相反, 不管激振器被驱动作顺时针或逆时针方向的转动。

与传统振动磨相比具有的优点如下:

- 提高了磨碎机装料的松散程度, 所以, 至少可以将迄今的最大装料粒度提高 2 倍。

- 通过提高磨碎机装料的旋转速度改善了传送过程, 并通过取消分层使磨碎料分布得更加均匀。

- 提高了单位产量。

- 降低了能量消耗。

- 取消了取决于能量的磨碎管直径的上限值, 目前此值为 650 毫米。

- 缩短了修理时由于拆除传动机构 (如轴、离合器等) 所需的停车时间。

- 可将具有直径相同的磨碎管的结构单元连接成长度不同的磨碎机, 以满足不同的磨碎作业和停留时间, 这就使积木化设计成为可

能。

以下介绍本发明偏心式振动磨的四种实施例，它们的磨碎管直径从 600 毫米至 1 000 毫米。

图 3 示意表示了一种偏心式振动磨的实施形式，它有一个可振动地支承着的磨碎机容器，此容器在形式上是直径 600 毫米的磨碎管(1)，它的一侧在重力轴线与重心之外与一个作为激振器的不平衡马达(2)刚性连接。激振器质量的平衡通过一个设在磨碎管相对侧轴线与之平衡的平衡质量(8)来完成。

图 4 中扩展了与图 3 所示相同的结构，即用紧挨着磨碎管(1)的第二台不平衡马达(9)替代平衡质量(8)。振动磨可根据选择或由激振器(2)或由激振器(9)驱动，此时，另一台不平衡马达(9或2)总是起平衡质量的作用。这种结构形式允许磨碎机的工作具有不同的激振器参数，如转速和振动圆的直径。

图 5 表示了本发明的另一种实施例。在该例中，磨碎管(1)的直径为 1000 毫米，并配备有两个上下叠置单侧地在重力轴线和重心之外起激振器作用的同步工作的不平衡马达(2a, 2b)。激振器质量的平衡仍用与图 3 中相同的一个平衡质量(8)来完成。

图 6 中表示了对应于图 5 的结构单元的连接情况。为了适应不同的磨碎作业，例如在一个磨碎机中组合两个结构单元(A)和(B)。

在图 7 和 8 所表示的偏心式振动磨中，形式上的磨碎管(1)的磨碎机容器通过振动构件(14)可振动地支承在一个底座(15)上。在磨碎管(1)的右侧用横梁(12)刚性固定有一个形式为不平衡马达(2)的激振器部件，其中，驱动侧的振动构件(14)的弹簧轴线位于磨碎机容器 1 和激振器部件 2 的重力轴线之间。

在与不平衡马达(2)相对的一侧的横梁(12)上,还同样刚性固定着轴线与之平行的平衡质量(8)。磨碎管(1)内部按通常的方式装有磨碎体(13);图中表示的是在顺时针方向旋转的情况下的运动过程。在图7中表示了磨碎机容器的端壁(17)以及磨碎料入口(18)和磨碎料出口(19)。

在图9所示的本发明振动磨的实施形式中,还附加了一个所谓的工作轮(20),以便使振动磨能按所谓的旋转腔原理工作。在这种情况下激振器(2)在左边;图中表示了在做逆时针方向旋转时的运动过程。

说明书附图

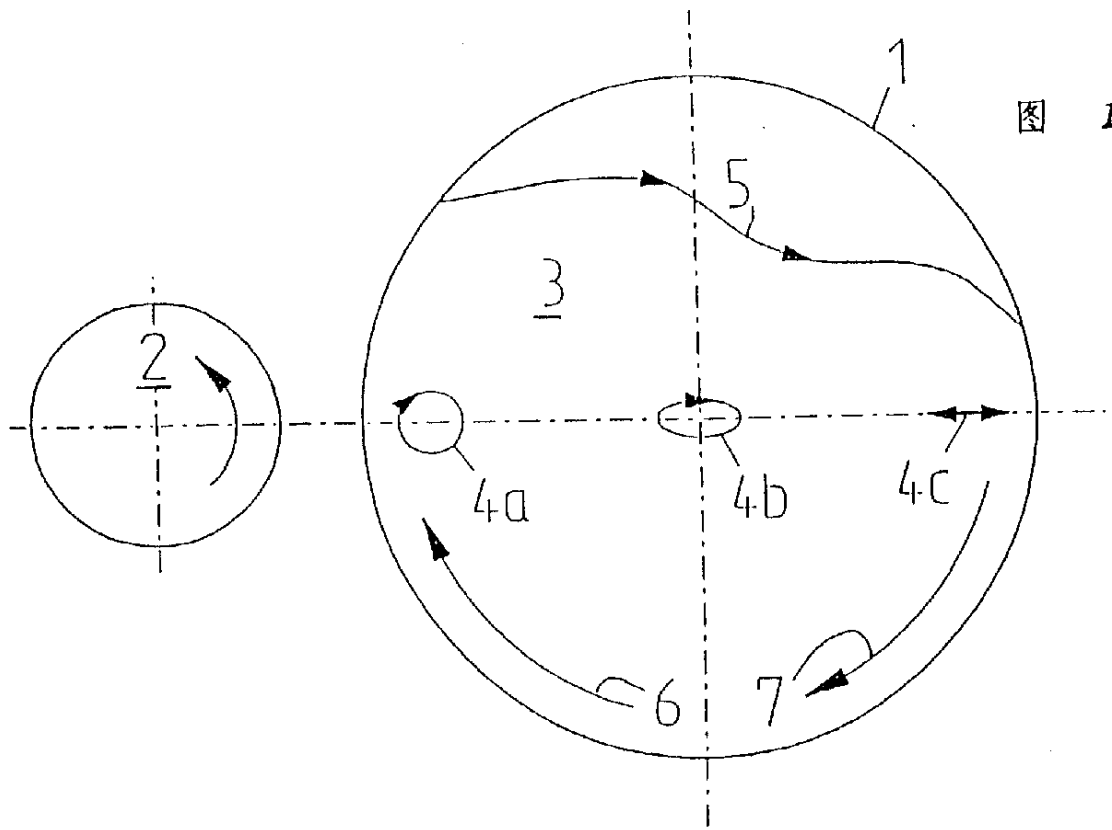


图 1

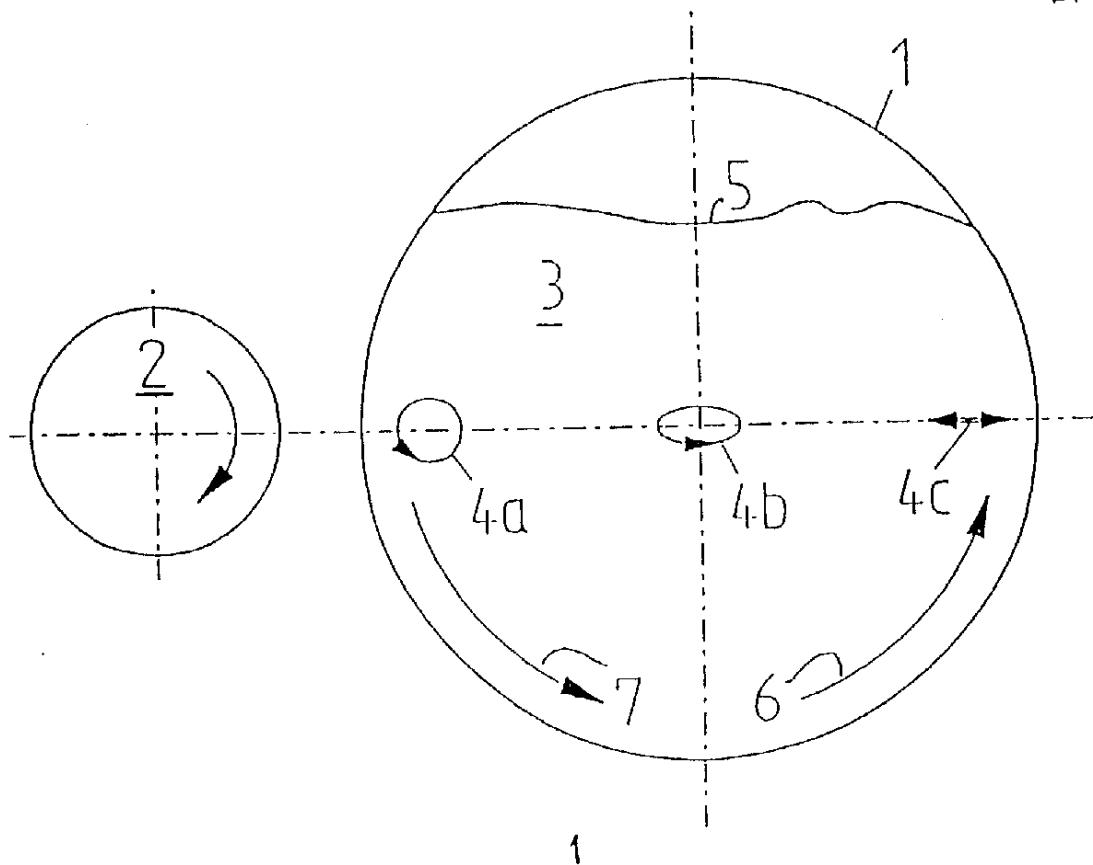


图 2

图 3

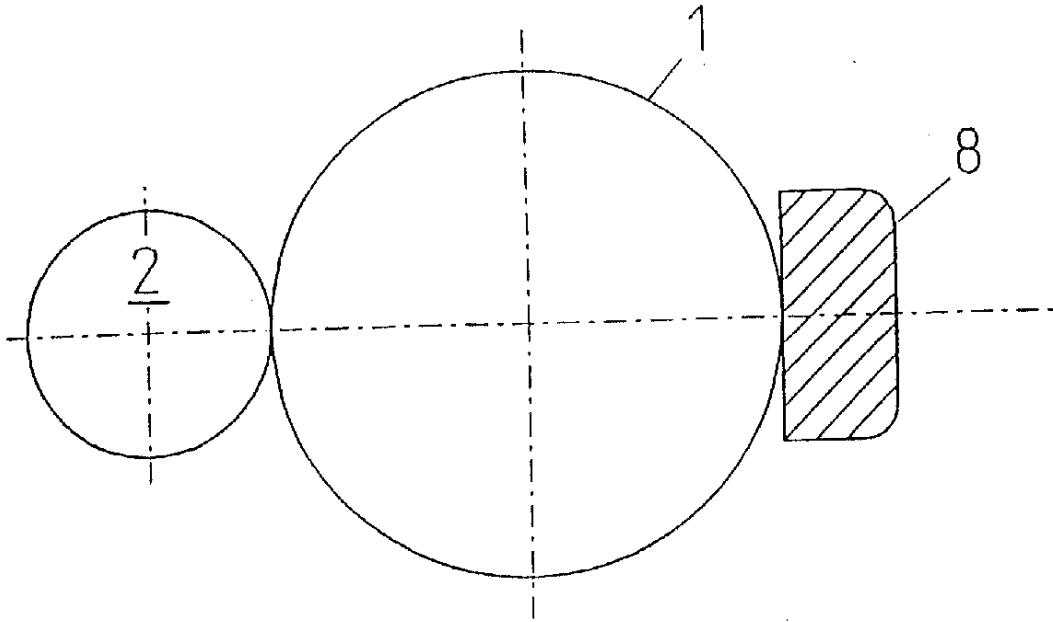


图 4

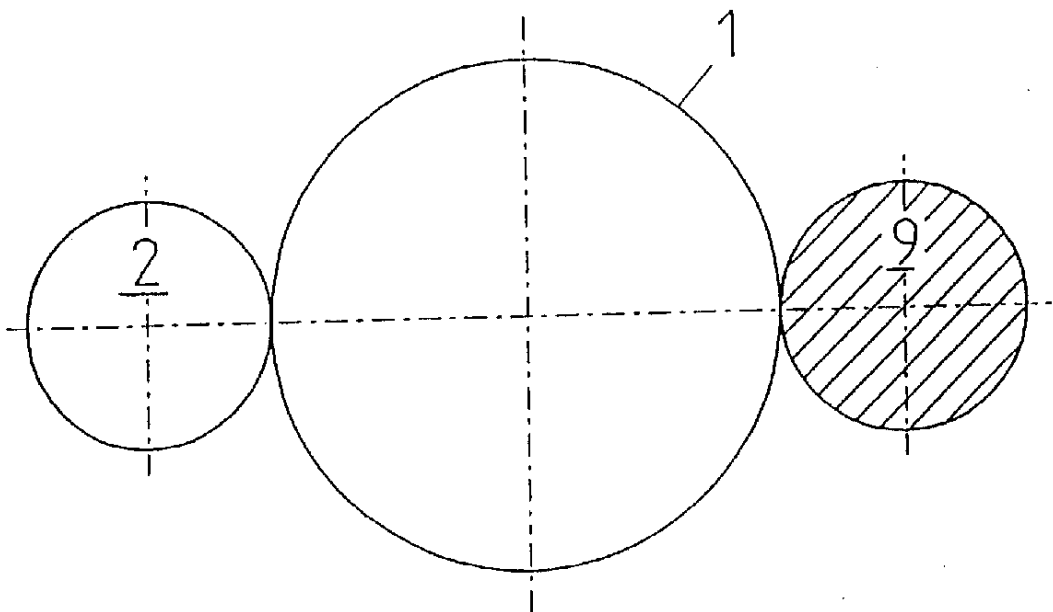


图 5

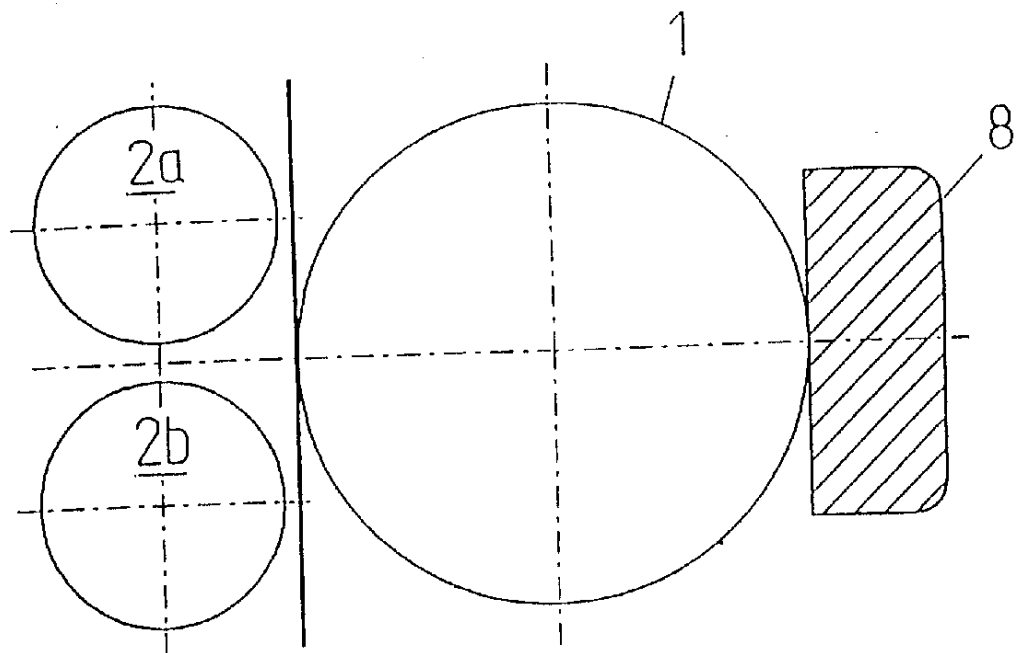
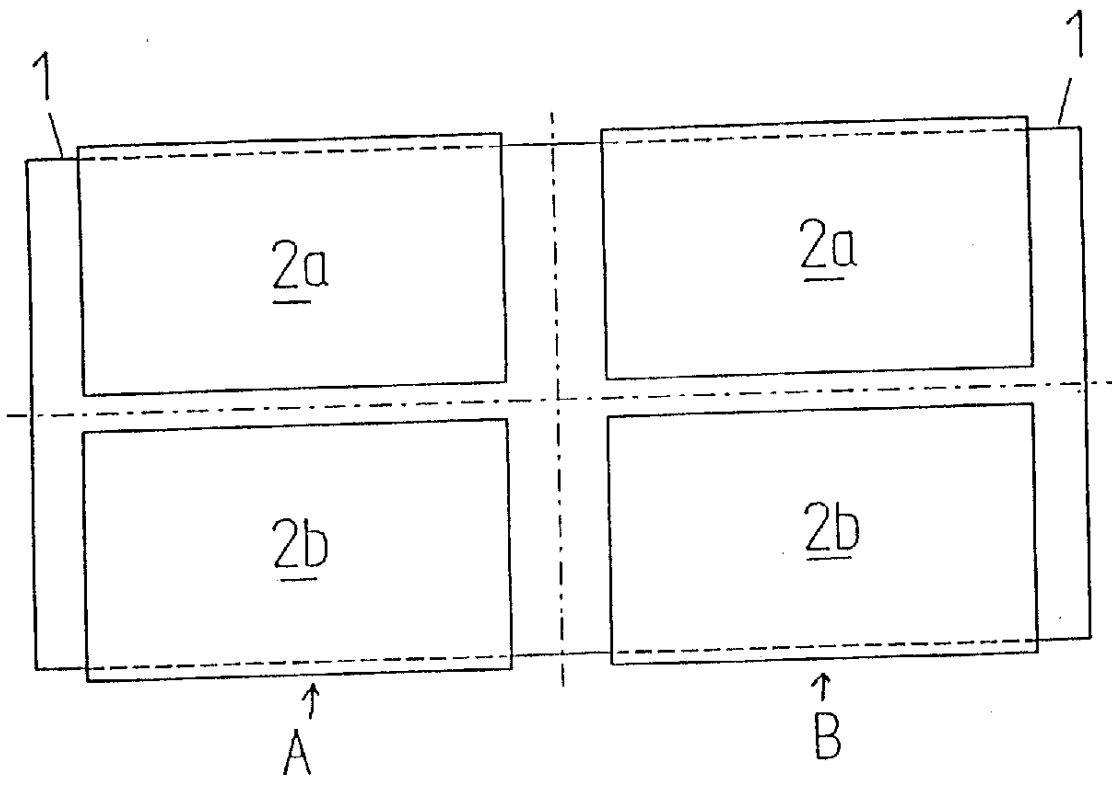


图 6



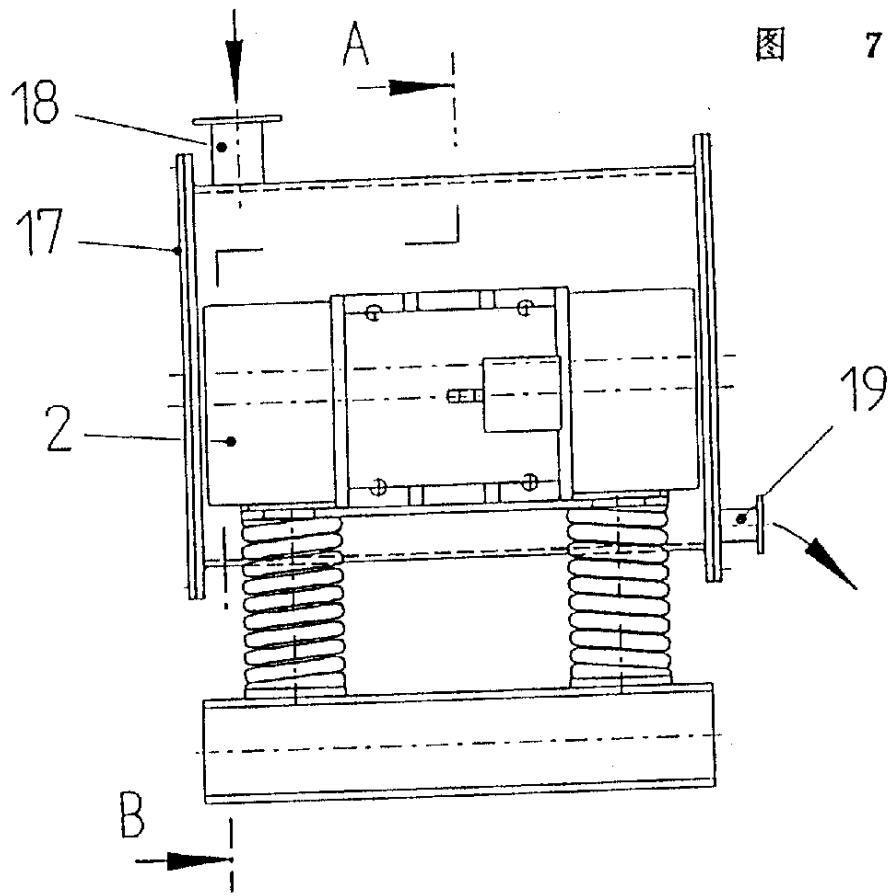


图 7

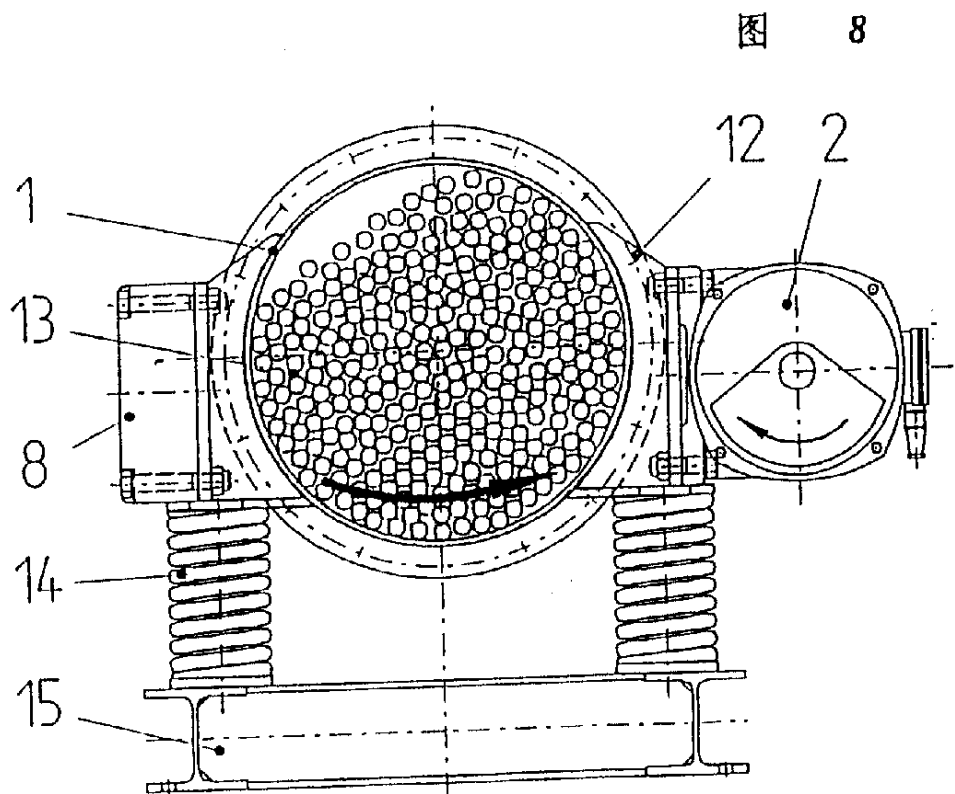


图 8

图 9

