



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101048231 B

(45) 授权公告日 2011.08.31

(21) 申请号 200580036796.5

B02C 4/44 (2006.01)

(22) 申请日 2005.09.12

B02C 4/40 (2006.01)

(30) 优先权数据

102004052084.4 2004.10.26 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.04.26

(86) PCT申请的申请数据

PCT/CH2005/000539 2005.09.12

(87) PCT申请的公布数据

W02006/045206 DE 2006.05.04

(73) 专利权人 布勒股份公司

地址 瑞士乌兹维尔

(72) 发明人 汉森·拉什 沃尔特·阿默尔

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

代理人 柳春雷

(51) Int. Cl.

B02C 4/04 (2006.01)

B02C 4/32 (2006.01)

(56) 对比文件

EP 0151997 A2, 1985.08.21, 全文.

GB 319256 A, 1929.09.16, 全文.

GB 2029263 A, 1980.03.19, 说明书第1页、附图1.

JP 特开平9-254007 A, 1997.09.30, 说明书第0013段.

US 4603815 A, 1986.08.05, 说明书第5栏67行-8栏43行, 附图3, 6, 6a.

US 2606080, 1952.08.05, 全文.

US 3372878, 1968.03.12, 全文.

审查员 于辉

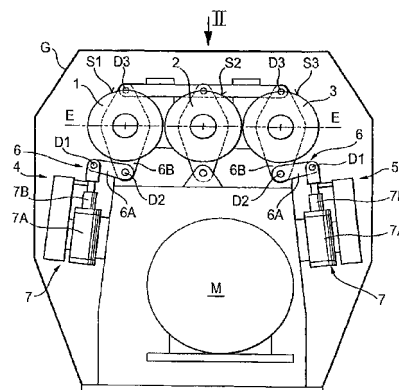
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

辊轧机

(57) 摘要

本发明涉及一种辊轧机, 该辊轧机用于将粘性物质粉碎和均匀化, 特别是用于使悬浮在粘合剂中的固体颗粒散布和均匀分布。该辊轧机包括至少两个辊子 (1、2、3) 和至少一个施压装置 (4、5), 所述辊子安装成可绕其纵轴旋转, 第一辊子 (2) 的旋转轴线以固定方式安装, 第二辊子 (1、3) 的旋转轴线可动地安装, 所述施压装置 (4、5) 用于将至少一个辊子 (1、3) 压靠另一辊子 (2)。所述施压操作是由包括力转换器 (6) 和气动驱动装置 (7) 的机械式气动施压装置 (4、5) 执行的。辊子表面, 即处理表面 (S1、S2、S3), 由无金属的陶瓷材料制成。



1. 一种辊轧机,用于将粘性物质粉碎和均匀化,所述辊轧机具有至少两个辊子(1、2、3)和至少一个施压装置(4、5),所述辊子可绕其纵轴回转,其中,第一辊子(2)的旋转轴线固定在适当位置,第二辊子(1、3)的旋转轴线是可动的,所述施压装置(4、5)用于将至少一个辊子(1、3)压靠另一辊子(2),其中,所述施压装置(4、5)是机械式气动施压装置,所述辊轧机的特征在于,所述辊子表面,即处理表面(S1、S2、S3),由无金属的陶瓷材料制成,并且,所述施压装置(4、5)具有力转换器(6)和作用于所述力转换器的气动驱动装置(7),其中,所述力转换器作用于具有两个分叉端的分叉装置,其中,所述两个分叉端中的一个分叉端作用于所述可动辊子(1、3)的第一可动轴承,所述两个分叉端中的另一个分叉端作用于所述可动辊子(1、3)的第二可动轴承。

2. 根据权利要求1所述的辊轧机,其特征在于,所述力转换器(6)是杠杆结构(6A、6B)。

3. 根据权利要求1所述的辊轧机,其特征在于,所述力转换器(6)是肘节机构或凸轮盘。

4. 根据权利要求1所述的辊轧机,其特征在于,所述辊轧机是具有三个平行相邻的辊子(1、2、3)的三辊式辊轧机,其中,中间辊子(2)的旋转轴线(A2)固定在适当位置,而前辊子的旋转轴线(A1)和后辊子的旋转轴线(A3)是可动的,所述前辊子即用于供应产品的进料辊子,所述后辊子即用于除下产品的传送辊子(3);并且所述辊轧机具有用于将所述前辊子(1)压靠所述中间辊子(2)的前机械式气动施压装置(4)和用于将所述后辊子(3)压靠所述中间辊子(2)的后机械式气动施压装置(5)。

5. 根据权利要求4所述的辊轧机,其特征在于,所述前辊子(1)被其两个轴承压靠所述中间辊子(2),所述后辊子(3)被其两个轴承压靠所述中间辊子。

6. 根据权利要求1所述的辊轧机,其特征在于,所述辊轧机设计为三辊式辊轧机,从侧面观察时所述辊子布置成L形。

7. 根据权利要求1所述的辊轧机,其特征在于,所述辊子(1、2、3)具有装配到中空金属筒上的陶瓷筒。

8. 根据权利要求1所述的辊轧机,其特征在于,从内侧对所述辊子(1、2、3)进行冷却。

9. 根据权利要求1所述的辊轧机,其特征在于,所述机械式气动施压装置(4、5)具有用于设定辊隙的控制器。

辊压机

[0001] 本发明涉及辊压机,特别是三辊式辊压机,所述辊压机用于使粘性物质粉碎和均匀,特别是用于使悬浮在粘合剂中的固体颗粒散布和均匀分布。这样的辊压机具有至少两个绕其纵轴回转的辊子,其中,第一辊子的旋转轴线固定在适当位置,第二辊子的旋转轴线可动地安装。通过至少一个施压装置将至少一个辊子压靠另一个辊子。

[0002] 已知的用于辊压的装置包括主轴传动机构(spindle drives)或者液压装置。由 EP 0 151 997 B1 可知一种带有液压辊压装置的辊压机。

[0003] 主轴传动机构(特别是自动式而非人工操作的那些)是一种昂贵且体积庞大的辊压装置。

[0004] 尽管液压驱动可以构成较紧凑类型的辊压装置,但是需要重复操作并伴随着由液压流体排放造成的卫生问题。这样会带来一些问题,特别是在对用于化妆品、药物或营养品(nutraceutical)应用中的膏体(paste)的处理期间,或在洁净室条件下对膏体材料的处理期间。

[0005] 因此,本发明的目的是提供一种辊压机,它具有在开始处提到的基本设计,可以提高产品质量,同时一方面避免通过主轴传动机构或液压装置进行辊压的缺点,并在另一方面避免产品在其粉碎期间收到任何金属物污染。

[0006] 这个目的是通过下述辊压机来实现的,该辊压机具有本申请开始处提到的权利要求 1 的特征,使用机械式气动施压装置作为施压装置(这是一种可以满足卫生要求的较高性价比解决方案),并由无金属的陶瓷材料形成辊子表面(即处理表面)。

[0007] 根据本发明,辊子表面(即处理表面)优选地由无金属的陶瓷材料制成,其中辊子优选地具有装配到中空金属筒上的陶瓷筒。这防止了产品由于粉碎处理中辊子磨损而受到金属物污染。这在对用于电子器件的应用的膏体以及对用于制造基于精细陶瓷的绝缘体的膏体进行处理时特别重要。

[0008] 机械式气动施压装置优选地具有力转换器(force transducer)和气动驱动装置,力转换器作用于一个或多个可动辊子的可动轴承上,气动驱动装置作用于力转换器上。气动驱动装置与力转换器的这种组合特别有性价比。力转换器将气动驱动装置产生的力量增强。由此,可以由气动驱动装置来施加进行辊压所需的高压而没有任何问题。同时,力转换器减少了气动驱动装置所经过的路径,使得辊压期间经过的距离比气动驱动装置经过的距离小得多。这使得辊隙(nip)调整过程中获得的精度水平可以比气动驱动装置限定的精度水平高得多。其结果是使用较高性价比的装置获得了一个或多个可动辊子的高定位精度。

[0009] 作用于可动辊子的施压装置最好具有第一力转换器、第一气动驱动装置以及第二力转换器、第二气动驱动装置,其中第一力转换器作用于可动辊子的第一可动轴承,第一气动驱动装置作用于第一力转换器,第二力转换器作用于可动辊子的第二可动轴承,第二气动驱动装置作用于第二力转换器。由此,可以对所述至少一个运动辊子在其两个端点处施压。这样,即使辊子磨损不对称,也可以更容易地对辊压进行校正。

[0010] 作为一种可选方案,施压装置可以具有力转换器和作用于力转换器的气动驱动装置,其中,力转换器作用于具有两个分叉端的分叉装置,其中第一分叉端作用于可动辊子的

第一可动轴承,第二分叉端作用于可动辊子的第二可动轴承。

[0011] 这样可以只用一个施压装置可所述至少一个可动辊子施压。

[0012] 可能的力转换器包括杠杆结构,特别是肘节机构或凸轮盘,以及杠杆与凸轮盘的组合。作为一种可选方案,也可以使用完全气动方式的力转换器,例如具有相互作用的大活塞和小活塞的力转换器,或者可以用齿轮箱作为力转换器。

[0013] 在本发明一种特别有优势的实施例中,根据本发明的辊压机是具有三个平行辊子的所谓“三辊式辊压机”。其中,中间辊子的旋转轴线固定在适当位置,而前辊子(即进料辊子)的旋转轴线和后辊子(即传送辊子)的旋转轴线是可动的。为此,它具有用于将前辊子压靠中间辊子的前机械式气动施压装置以及用于将后辊子压靠中间辊子的后机械式气动施压装置。这样提供了两个辊隙。由此,可以通过设定辊隙距离、各个辊隙的差动速度以及压力,来对两个辊隙的工作条件进行独立调节。

[0014] 最好从辊子内部对其进行冷却。例如,这在处理有机颜料(特别是对于某些黄色颜料)时特别重要。

[0015] 通过机械式气动施压装置将前辊子和后辊子两者都压靠中间辊子。这样可以调节前辊隙和后辊隙。机械式气动施压装置优选地具有用于设定压印线的控制装置。如上所述,由于力转换器能够进行“力传递”和“路径减小”,所以气动装置较弱的力可以被放大而用于辊压,同时大大提高了气动装置限定的辊隙调节精度。

[0016] 剥离器最好与传送辊子毗邻,剥离器将经过粉碎的、均匀化的物质剥离,其中剥离器也优选地由无金属材料构成,特别是由陶瓷材料或聚合物材料构成。这也防止了由于在从传送辊子进行剥离时剥离器磨损而使产品以任何方式受到金属物污染。

[0017] 优选地,用篷布覆盖辊压机的至少进料区域。这防止了来自工厂建筑的不期望污染物进入产品,反过来也防止了不期望的挥发性产品组成物进入工厂建筑的空气中。这样一方面提高了“产品卫生性”,另一方面提高了“工作场所的卫生性”。

[0018] 篷布下面的空间优选地与气体出口相连。这样可以防止产品溶剂中所含的挥发性物质进入工厂建筑的空气中。

[0019] 根据下面对本发明示例性实施例的说明,可以了解本发明的其他优点、特征和可能应用,这些说明在任何方面都不应认为是限制性的。在这些说明中:

[0020] 图 1 示出了根据本发明的辊压机第一示例性实施例的示意性侧视图;

[0021] 图 2 示出了图 1 的第一示例性实施例中辊子的俯视图;

[0022] 图 3 示出了与图 1 对应的第二示例性实施例的示意性侧视图;

[0023] 图 4 示出了图 3 的第二示例性实施例中辊子的俯视图。

[0024] 在第一和第二示例性实施例两者中,辊子表面或辊子处理表面 S1、S2、S3 或 S1'、S2'、S3' 可以由陶瓷材料制成。图 3 所示的剥离器 9 也可以由陶瓷材料或聚合物材料构成。用于辊子处理表面和剥离刀具的这些或其他的无金属材料是电子工业中用于对膏体进行处理特别感兴趣的内容。

[0025] 陶瓷辊子在辊压处理长度的末端处被制成圆角。

[0026] 图 1 和图 2 示出了根据本发明的辊压机的第一示例性实施例。此处所示三辊式辊压机包括三个辊子 1、2、3,它们彼此平行地对准,并且都布置在一个平面 E 上。换句话说,前辊子 1 的旋转轴线 A1、中间辊子 2 的旋转轴线 A2 以及后辊子 3 的旋转轴线 A3 彼此平行

(参见图 2),并且都位于一个相同的平面 E 中。在工作模式下,前辊子 1 和后辊子 3 各自被前施压装置 4 或后施压装置 5 压靠中间辊子 2,其中中间辊子 2 的旋转轴线 2 固定在适当位置。前辊子 1 和后辊子 3 是可动的,即它们的旋转轴线 A1 和 A3 可以绕枢转轴线 D3 枢转。辊子 1、2、3 的套筒表面各包括辊压表面 S1、S2、S3,这些辊压表面与待处理产品进行接触。在工作期间,从彼此压靠的辊子 1 和 2 之间经过的产品在前辊子 1 的处理表面 S1 与中间辊子 2 的处理表面 S2 之间产生辊隙 (roll nip)。在工作期间,从彼此压靠的辊子 2 和 3 之间经过的产品在后辊子 3 的处理表面 S3 与中间辊子 2 的处理表面 S2 之间产生辊隙。

[0027] 前施压装置 4 和后施压装置 5 每个都具有力转换器 6 和气动驱动装置 7。在图 1 所示第一示例性实施例中,力转换器是由第一杠杆 6A 和第二杠杆 6B 组成的肘节 (toggle) 机构 6,而气动驱动装置 7 由气动缸 7A 和气动活塞组成。由施压装置 4 和 5 施加的力从气动活塞 7B 传递,气动活塞 7B 容纳在气动缸 7A 中并通过活塞杆 7B 在铰接轴线 D1 处与第一杠杆 6A 相连。第一杠杆 6A 以铰链方式连接到第二杠杆 6B 上的第二铰接轴线 D2,第二杠杆 6B 接着以铰链方式连接到枢转轴线 D3,并形成前辊子 1 和后辊子 3 各自的悬挂安装结构。

[0028] 根据杠杆 6A 和 6B 的尺寸和方向,用作力转换器 6 和辊子悬挂单元的肘节机构 6A、6B 可以将气动驱动装置 6 的气动力以约 20 到 50 的因子增大,这种增大的力用于进行辊压。这使得即使用气动驱动装置 7 也可以进行足够强度的辊压。另一方面,这个力转换器 6 将气动驱动装置 7 所经过的行程以约 1/50 到 1/20 的因子减小,这种减小的行程被用于设置辊隙。

[0029] 辊子 1、2 和 3 由发动机 M 通过超速器 (overdrive) 或齿轮箱来驱动。辊子单元 1、2、3 和发动机组 M 由箱体 G 包容。

[0030] 图 2 示出了根据图 1 所示本发明的辊轧机的第一示例性实施例的辊子 1、2、3 的俯视图。显然,前辊子 (即进料辊子) 1 和中间辊子 2 两者具有相等的处理长度 $L1 = L2$,而后辊子 (即传送辊子) 3 具有明显较短的处理长度 $L3 < L2$ 以避免造成未限定边缘的效果。后辊子 3 相对于中间辊子 2 在轴向布置成下述方式:中间辊子 2 的处理长度 $L2$ 的末端在两侧处都延伸超过后辊子 3 的处理长度 $L3$ 的末端。这确保了在辊轧期间,未研磨或只进行了不充分研磨的产品不会从中间辊子 2 传递到后辊子 3,因此可以获得明显改善的产品质量。

[0031] 图 3 和图 4 示出了根据本发明的辊轧机的第二示例性实施例。

[0032] 图 3 和图 4 所示的第二示例性实施例中与图 1 和图 2 所示的第一示例性实施例中相同或相应的所有部件被标以图 1 或图 2 的相应部件的标号加上单引号。这里将不再描述第二示例性实施例中这些部件的工作方式。另外,前施压装置 4'、后施压装置 5' 以及它们各自的力转换器 6' 和气动驱动装置 7' 只是示意性地示出。

[0033] 图 3 和图 4 中,对与第一示例性实施例中有区别的第二示例性实施例部件进行标示的其他标号不带单引号。下面将说明它们的功能和重要性。

[0034] 第一示例性实施例 (图 1 和图 2) 与第二示例性实施例 (图 3 和图 4) 之间的主要差别在于,此处所述的三辊式辊轧机具有三个辊子 1'、2'、3',它们虽然彼此平行地对准,但是并非全部布置在相同平面中。相反,前辊子 1' 的旋转轴线 A1' 与中间辊子 2' 的旋转轴线 A2' 布置在第一平面 E1 中,而后辊子 3' 的旋转轴线 A3' 与中间辊子 2' 的旋转轴线 A2' 布置在相对于第一平面 E1 形成约 45° 的角度 γ 的第二平面 E2 中。通过将三个辊子 1'、2'、3' 如此布置,与前辊子、中间辊子和后辊子的旋转轴线位于一个平面中的情

况相比,可以使呈现为具有固体颗粒(例如颜料)分布在其中的粘性物质的产品冷却一段较长时间并因而更彻底地冷却。

[0035] 图 4 是根据图 3 所示的本发明的辊轧机的第二实施例的辊子 1'、2'、3' 的俯视图。这里,前辊子(即进料辊子)1' 和中间辊子 2' 两者具有相等的处理长度 $L1' = L2'$,而后辊子(即传送辊子)3' 具有明显较短的处理长度 $L3' < L2'$ 。后辊子 3' 还相对于中间辊子 2' 沿轴向布置成下述方式:中间辊子 2' 的处理长度 $L2'$ 的末端在两侧处都延伸超过后辊子 3' 的处理长度 $L3'$ 的末端。如前所述,这确保了在三辊式辊轧机工作期间,未研磨或只进行了不充分研磨的产品不会从中间辊子 2' 传递到后辊子 3',从而改善产品质量。

[0036] 在产品经过根据第二示例性实施例的辊轧机时,其经过的路径在辊子 2' 和 3' 的两个表面 S2' 和 S3' 处增加了两个半径为 R 的额外圆弧长度,所述额外圆弧长度是由角度 γ 在平面 E1 和平面 E2 之间造成的,即相对于第一示例性实施例(图 1)有 $2 \times \gamma \times R$ 的额外路径。

[0037] 带有从任一侧上的引入区域延伸的堆积楔(stacking wedge)的传送漏斗(funnel)或产品槽 8 布置在前辊子 1' 与中间辊子 2' 之间的引入辊隙的区域上方。通过附加于传统的楔形垫(wedge gasket)设置的堆积楔,这种产品槽提高了密封性,从而确保了较小的侧向产品损耗。

[0038] 带有剥离刀具的剥离器 9 用于将产品从后辊子 3' 除下。剥离器 9 装有由 SPS 控制器致动的自动刀具调整装置。

[0039] 气动驱动装置 7 以高至例如 4bar 的压力工作,该压力通过力转换器 6 将以所需管线压力施加到辊隙中。力转换器 6 使得可以通过辊子施压装置 4、5 将施加在辊子上的压力以约 10 到约 80 的因子增大。因此,通过力转换器来减小气动驱动装置 7 所限定的行程,使得辊隙的设定精度以相同的因子提高。

[0040] 辊子具有 300mm 的直径,后辊子 3、3' 比中间辊子 2、2' 短约 4mm 到 5mm。由此,剥离器 9 只从后辊子 3' 将研磨后的产品剥离。

[0041] 附图标记:

[0042]	1、1'	前辊子 / 进料辊子	R	半径
[0043]	2、2'	具有固定旋转轴线的辊子 / 中间辊子	A3、A3'	旋转轴线
[0045]	3、3'	后辊子 / 传送辊子	D1、D1'	铰接轴线
[0046]	4、4'	前施压装置	D2、D2'	铰接轴线
[0047]	5、5'	后施压装置	D3、D3'	枢转轴线
[0048]	6、6'	力转换器	E、E1	第一平面
[0049]	6A、6B	第一杠杆、第二杠杆	E2	第二平面
[0050]	7A	气动缸	F、F'	箭头 / 图 2 和图 4 的观察方向
[0052]	7B	活塞杆	G、G'	箱体
[0053]	7、7'	气动驱动装置	L1、L1'	辊子处理长度
[0054]	8	进料漏斗	L2、L2'	辊子处理长度

[0055]	9	剥离器	L3、L3'	辊子处理长度
[0056]	A1、A1'	旋转轴线	M、M'	发动机
[0057]	A2、A2'	旋转轴线	S1、S1'	辊子处理表面
[0058]	γ	角度	S2、S2'	辊子处理表面
[0059]			S3、S3'	辊子处理表面

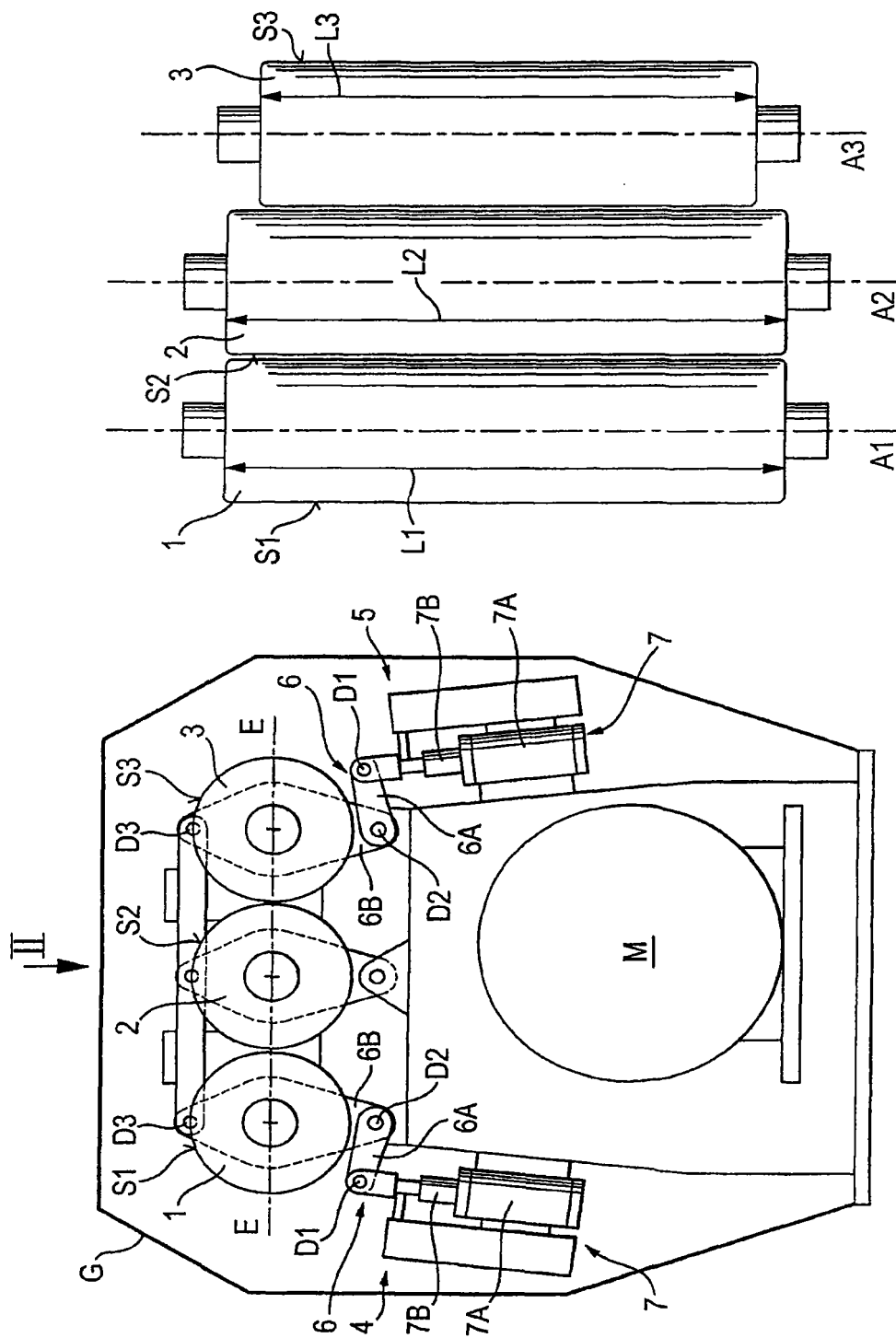


图1

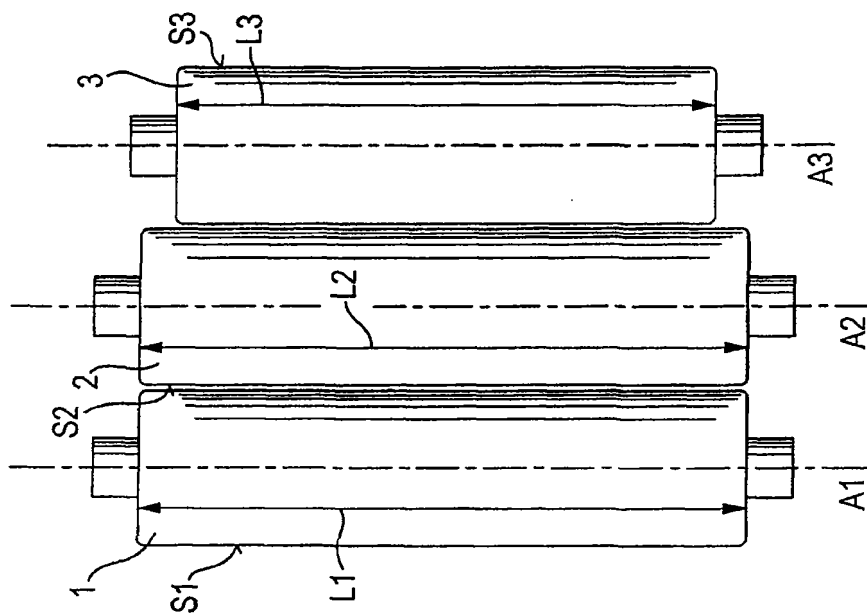


图2

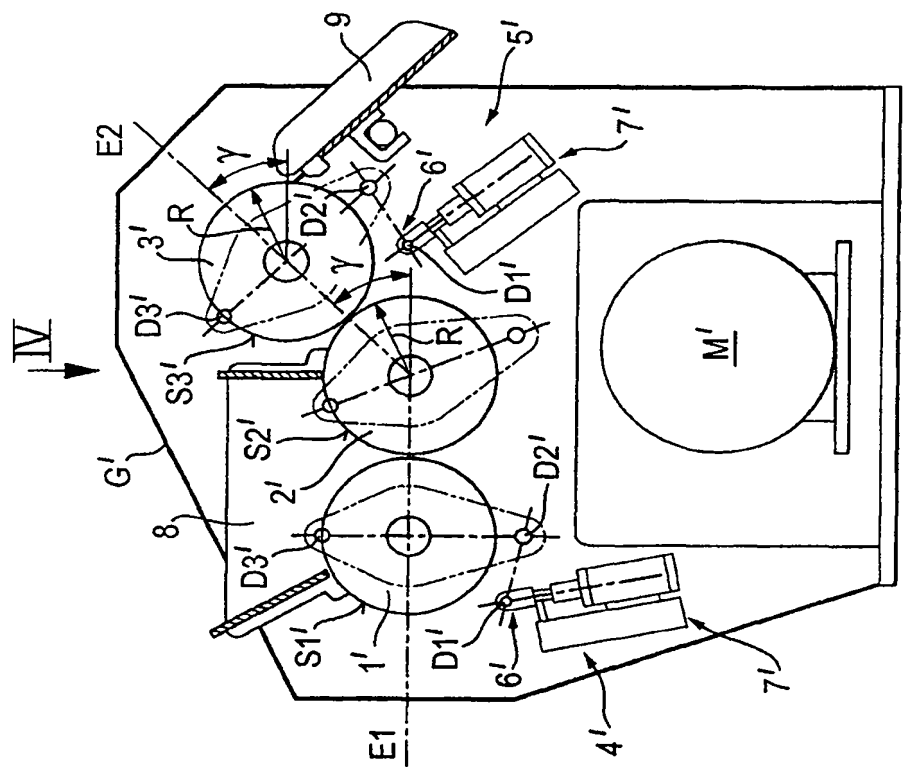


图3

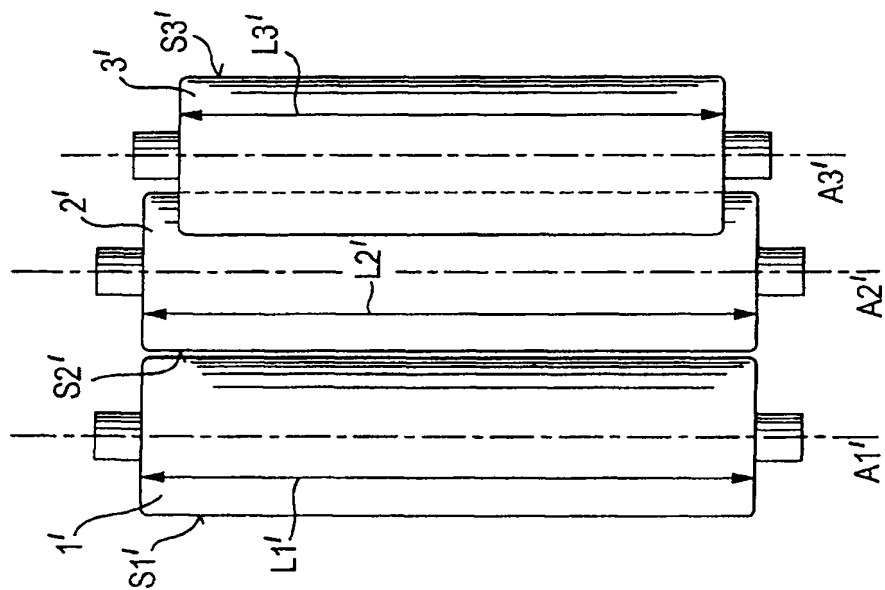


图4