[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
B21B 35/06
B21B 35/14

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01815986.9

[45] 授权公告日 2005 年 12 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1230261C

[22] 申请日 2001.9.12 [21] 申请号 01815986.9
[30] 优先权
[32] 2000. 9.20 [33] DE [31] 10046426.2
[86] 国际申请 PCT/EP2001/010521 2001.9.12
[87] 国际公布 WO2002/024362 德 2002.3.28
[85] 进入国家阶段日期 2003.3.20
[71] 专利权人 SMS 迪马格股份公司
地址 德国杜塞尔多夫
[72] 发明人 J·赛德尔 G·克内佩
W·沃尔佩特
审查员 雒晓明

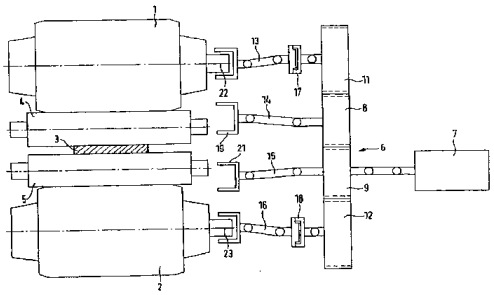
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 胡 强 赵 辛

权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称 四辊轧机和六辊轧机及其工作方法

[57] 摘要

本发明涉及轧机机列中的四辊轧机或六辊轧机及其工作方法。为了能够快速地适应于具有不同厚度和/或硬度的轧件，提供这样的轧机，它能够不太费事并有选择地以细工作辊和粗工作辊工作。本发明为此提出的四辊轧机或六辊轧机的复合驱动装置能够使粗工作辊直接与一电机连接，而细工作辊只通过摩擦被相邻的支承辊或中间辊带动。



ISSN1008-4274

1、四辊轧机，它具有两个工作辊和两个可通过传动轴被驱动的支承辊，这两个支承辊通过可脱开的装置与一台电机连接，其特征在于，所述两个工作辊（4，5）分别配属有一个可脱开的装置（19，21），该装置将各自的传动轴（14，15）与所述工作辊（4，5）连接起来，当使用细工作辊（4，5）时，所述可脱开的装置（19，21）被脱开并且不存在与电机的连接，当使用粗工作辊（24，25）时，所述粗工作辊通过所述可脱开的装置（19，21）与电机（7）连接。

2、如权利要求 1 所述的轧机，其特征在于，用于使所述支承辊与一台电机（7）或多台电机（26，27）连接的所述可脱开的装置或者用于使所述工作辊与一台电机（7）或多台电机（26，27）连接的所述可脱开的装置被设计成联轴器的形式。

3、如权利要求 1 所述的轧机，其特征在于，所述联轴器是操纵联轴器。

4、如权利要求 1 或 2 所述的轧机，其特征在于，属于所述两个工作辊（4，5）的所述可脱开的装置是与所述工作辊的传动辊颈（28，29）配合工作的且在所述传动轴（14，15）上的梅花头（19，21）。

5、如权利要求 1 或 2 所述的轧机，其特征在于，所述两个工作辊（4，5）没有传动辊颈。

6、如权利要求 1 所述的轧机，其特征在于，所述两个工作辊（24，25）通过一个传动齿轮箱（6）与一个共同的工作辊电机（7）连接。

7、如权利要求 1 所述的轧机，其特征在于，所述支承辊和所述工作辊通过一个传动齿轮箱（6）与一个共同的电机（7）连接。

8、如权利要求 6 或 7 所述的轧机，其特征在于，所述传动齿轮箱是人字齿轮传动装置。

9、六辊轧机，它具有两个工作辊、两个支承辊以及两个设置在所述工作辊与所述支承辊之间的中间辊，其特征在于，可通过传动轴被驱动的所述支承辊或所述中间辊分别配备有一个可脱开的并与一台电机或多台电机连接的装置，所述两个工作辊（4，5）分别配有一个可脱开的装置（19，21），所述可脱开的装置将各自的传动轴（14，15）与所述工作辊（4，5）连接起来，当使用细工作辊（4，5）时，所述可脱开的装置（19，21）被脱开并且不存在与电机的连接，当使用粗

工作辊（24，25）时，所述粗工作辊通过所述可脱开的装置（19，21）与电机（7）连接。

10、如权利要求 9 所述的轧机，其特征在于，用于使所述支承辊和/或所述工作辊和/或所述中间辊与一台电机（7）或多台电机（26，27）连接的所述可脱开的装置被设计成联轴器的形式。

11、如权利要求 10 所述的轧机，其特征在于，所述联轴器是操纵联轴器。

12、如权利要求 9 或 10 所述的轧机，其特征在于，属于所述两个工作辊（4，5）的所述可脱开的装置是与所述工作辊的传动辊颈（28，29）配合工作的且在所述传动轴（14，15）上的梅花头（19，21）。

13、如权利要求 9 或 10 所述的轧机，其特征在于，所述两个工作辊（4，5）没有传动辊颈。

14、如权利要求 9 所述的轧机，其特征在于，所述两个工作辊（24，25）通过一个传动齿轮箱（6）与一个共同的工作辊电机（7）连接。

15、如权利要求 9 所述的轧机，其特征在于，所述支承辊和所述工作辊通过一个传动齿轮箱（6）与一个共同的电机（7）连接。

16、如权利要求 14 或 15 所述的轧机，其特征在于，所述传动齿轮箱是人字齿轮传动装置。

17、有选择地使如权利要求 1 所述的四辊轧机以第一对细工作辊和第二对粗工作辊工作的方法，其特征在于，为了使细工作辊（4，5）工作，只由一台电机（7，26，27）驱动两个支承辊（1，2），为了使粗工作辊（24，25）工作，只由一台电机（7，26，27）驱动两个粗工作辊（24，25）。

18、如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，粉末冶金型工作辊被用作所述细工作辊。

19、同时使如权利要求 1 所述的四辊轧机中的第一细工作辊和第二粗工作辊工作的方法，其特征在于，为了使该细工作辊工作，只由一台电机（7，26，27）驱动所属的支承辊（1，2），为了使该粗工作辊工作，只由一台电机（7，26，27）驱动所述粗工作辊本身。

20、如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，粉末冶金型工作辊被用作所述细工作辊。

21、有选择地使如权利要求 9 所述的六辊轧机以第一对细工作辊

和第二对粗工作辊工作的方法，其特征在于，为了使两个细工作辊工作，只由一台电机驱动两个支承辊，为了使两个粗工作辊工作，只由一台电机驱动所述两个粗工作辊。

22、如权利要求 21 所述的方法，其特征在于，粉末冶金型工作辊被用作所述细工作辊。

23、同时使如权利要求 9 所述的六辊轧机中的第一细工作辊和第二粗工作辊工作的方法，其特征在于，为了使该细工作辊工作，只由一台电机驱动所属的支承辊和/或中间辊，为了使该粗工作辊工作，只由一台电机驱动所述粗工作辊本身。

24、如权利要求 23 所述的方法，其特征在于，粉末冶金型工作辊被用作所述细工作辊。

四辊轧机和六辊轧机及其工作方法

技术领域

本发明涉及四辊轧机和六辊轧机以及有选择地使四辊轧机或六辊轧机以细工作辊和粗工作辊工作的方法。

背景技术

在轧机机列中有一架或多架轧机。在轧机中，轧件被在轧制方向上相反地转动的工作辊咬入。轧件通过工作辊转动而前进。在辊缝中，轧件厚度通过工作辊所赋予的高压力而减小。四辊轧机具有两个工作辊和两个支承辊。六辊轧机具有两个工作辊、两个支承辊以及两个设置在工作辊和支承辊之间的中间辊。

为了在轧机机列（带钢热轧机或带钢冷轧机）中轧制很薄的带材，在轧制方向上靠后的轧机具有较细的工作辊是有利的。它们减小了轧制力和轧件温度损失并抑制了边缘减薄现象并且甚至还能减少轧机机列中的机架，因为能够实施更高的压下率。

但是，人们通常要求带钢热轧机不仅能轧制薄带，而且必须覆盖具有各种宽度和硬度的且例如为 0.8 毫米-12.7 毫米的厚度范围。由于对产品系列有这样的要求，所以由于以下原因而无法对薄带轧机机列进行最佳化:

这种最佳化的前提条件是，例如在生产线方向上的最后两架轧机以较细的工作辊工作。但是，这些细工作辊的传动辊颈和传动轴在轧制较厚和/或较硬的带材时承受过高负荷。将细工作辊换成粗工作辊需要更换传动辊颈。不过，由此造成的轧机机列停机是不可接受的。

DE3411853A1 已经公开了一种支承辊驱动式四辊轧机或六辊轧机，在这里，两个工作辊通过摩擦被支承辊或中间辊带动。在轧机工作状态下，驱动装置的载荷很低，因此，确保了驱动装置有良好的可调性并且获得了有利的驱动电机载荷，在这样的轧机工作状态下提出，通过一个变速齿轮箱使其中一台驱动电机与其支承辊连接并且使该电机与该支承辊脱开并停机，从而其余驱动电机的载荷提高一倍并且其调节特征曲线通过在普通负荷区内的工作而得到改善。

工作辊本身没有驱动装置，而是借助一个同步齿轮箱彼此连接，以避免可能有的工作辊打滑。但是，既没有规定给轧机快速改装上粗轧辊，这种改装也是不可行的，因为在工作辊较粗的情况下，只有支承辊的驱动装置并且通过摩擦带动工作辊是不可行的。

从 JP-A-62-197207 的摘要中知道了一种六辊轧机，其中，上、下中间辊以及上工作辊通过主动轴被驱动。为了改善电机利用情况而规定，主动轴分别或彼此相关地被驱动。为此，在一个齿轮箱中，可以通过定位传动齿轮进行相应调整。根据这个发明，也可以断开一些主动轴。但是，没有提出将给轧机改装上粗工作辊，因为只驱动两个工作辊是不可行的。它没有考虑到一个相应的主动轴。

发明内容

基于这样的现有技术，本发明的任务是提一种轧机，它能够快速适应于具有不同厚度和/或硬度的轧件。

为了能够有选择且不太费事地在一台轧机中用细工作辊和粗工作辊来工作，根据本发明，提供一种四辊轧机，它具有两个工作辊和两个可通过传动轴被驱动的支承辊，这两个支承辊通过可脱开的装置与一台电机连接，其特征在于，所述两个工作辊分别配属有一个可脱开的装置，该装置将各自的传动轴与所述工作辊连接起来，当使用细工作辊时，所述可脱开的装置被脱开并且不存在与电机的连接，当使用粗工作辊时，所述粗工作辊通过所述可脱开的装置与电机连接。

根据本发明，提供一种六辊轧机，它具有两个工作辊、两个支承辊以及两个设置在所述工作辊与所述支承辊之间的中间辊，其特征在于，可通过传动轴被驱动的所述支承辊或所述中间辊分别配备有一个可脱开的并与一台电机或多台电机连接的装置，所述两个工作辊分别配有一个可脱开的装置，所述可脱开的装置将各自的传动轴与所述工作辊连接起来，当使用细工作辊时，所述可脱开的装置被脱开并且不存在与电机的连接，当使用粗工作辊时，所述粗工作辊通过所述可脱开的装置与电机连接。

根据本发明的四辊轧机或六辊轧机的复合驱动装置能够使粗工作辊通过配属于该粗工作辊的可脱开装置直接与一电机连接，而当四辊轧机采用细工作辊时，通过两个支承辊进行驱动，在这种情况下，这

两个支承辊通过可脱开的装置与电机连接。于是，细工作辊只通过摩擦被支承辊带动。而在六辊轧机中，为了驱动细工作辊，两个支承辊和两个中间辊同样只通过其所属的可脱开的装置与电机连接，而为了驱动两个粗工作辊，这两个粗工作辊只通过其所属的可脱开装置与一台电机连接。

在本发明的意义上，只有当存在动力从轧辊经传动轴、可脱开装置和或许一接在中间的齿轮箱而到达电机的直接传力路径时，才存在轧辊与电机的连接。按照这个定义的意义，只通过摩擦被另一个被驱动轧辊带动的轧辊没有与电机连接。

能够实现工作辊与电机连接的该可脱开装置可以是联轴器且尤其是操纵联轴器，它尤其是可以被设计成机械、电动、液压或气动的形式。

但是，也可以如此设计该轧机，即当它们与工作辊的传动辊颈脱开时，工作辊传动辊颈的梅花头起到所述可脱开装置的作用。为此，传动轴可以实现脱开运动地被设计成是伸缩式的。最后，在本发明的一个有利且结构特别简单的实施形式中，细工作辊没有传动辊颈，因此，传动轴的梅花头没有起到作用。因而，属于细工作辊的传动轴梅花头与工作辊脱开。用于工作辊的传动轴空转。

当两个支承辊、两个工作辊和或许两个中间辊通过一个传动齿轮箱且尤其是人字齿轮传动装置被一个共同的电机驱动时，可以获得一致且成本低廉的所有轧辊的驱动方式。但是，或者也可以只使两个工作辊通过一个传动齿轮箱且尤其是人字齿轮传动装置与一个共同的电机连接，而两个支承辊分别配备有一个独立的上电机和下电机。

根据各自工作辊的直径，所述支承辊和或许中间辊之间的间距通过本身已知的调节装置例如在机架顶侧和机架底侧上的阶梯楔来调整。

本发明还提出了针对轧机有两个细工作辊、有两个粗工作辊以及有一粗一细两个工作辊的组合工作辊情况的工作方法。

确切地说，本发明提供一种有选择地使本发明的四辊轧机以第一对细工作辊和第二对粗工作辊工作的方法，其特征在于，为了使细工作辊工作，只由一台电机驱动两个支承辊，为了使粗工作辊工作，只由一台电机驱动两个粗工作辊。

本发明提供一种同时使本发明四辊轧机中的第一细工作辊和第二粗工作辊工作的方法，其特征在于，为了使该细工作辊工作，只由一台电机驱动所属的支承辊，为了使该粗工作辊工作，只由一台电机驱动所述粗工作辊本身。

本发明还提供一种有选择地使本发明的六辊轧机以第一对细工作辊和第二对粗工作辊工作的方法，其特征在于，为了使两个细工作辊工作，只由一台电机驱动两个支承辊，为了使两个粗工作辊工作，只由一台电机驱动所述两个粗工作辊。

本发明还提供一种同时使本发明的六辊轧机中的第一细工作辊和第二粗工作辊工作的方法，其特征在于，为了使该细工作辊工作，只由一台电机驱动所属的支承辊和/或中间辊，为了使该粗工作辊工作，只由一台电机驱动所述粗工作辊本身。

在本发明的轧机的工作方法中，细工作辊最好采用含耐磨材料的且尤其是粉末冶金型工作辊（高强 HSS 辊）。这些工作辊例如可以按照热等压法（HIP 法）制成。

附图说明

以下，结合四辊轧机来详细描述本发明，其中：

图 1 表示在细工作辊工作时的四辊轧机；

图 2 表示在粗工作辊工作时的四辊轧机。

具体实施方式

在图 1 中，示意地示出了一架四辊轧机的支承辊 1、2，在所述支承辊之间，设有用于较薄的轧件 3 的细工作辊 4、5。

一台配备有一个人字齿轮传动装置 6 的驱动电机 7 用于驱动轧辊 1、2、4、5。人字齿轮传动装置 6 包括两个中央工作辊传动齿轮 8、9 以及一个上支承辊传动齿轮和一个下支承辊传动齿轮 11、12。

支承辊 1、2 和工作辊 4、5 分别配属有传动轴 13、14、15、16，这些传动轴通过人字齿轮传动装置 6 与电机 7 连接。配属于支承辊 1、2 的传动轴 13、16 分别具有一个操纵联轴器 17、18，所述操纵联轴器在断开状态下中断了支承辊 1、2 与电机 7 的传力路径。

为了使图 1 所示的细工作辊 4、5 工作，接入操纵联轴器 17、18，

以便只驱动支承辊 1、2，而属于细工作辊 4、5 的传动轴 14、15 空转。在所示实施例中，配属于细工作辊 4、5 的可脱开装置由梅花头 19、21 构成，它们本身位于传动轴 14、15 的在人字齿轮传动装置 6 对面的端部上并且设置它们的目的是使其与粗工作辊的传动辊颈配合工作。由于图 1 所示的工作辊没有传动辊颈，所以在细工作辊 4、5 和电机 7 之间的传力路径被断开。

现在，如图 2 所示，如果应根据工作条件而使用粗工作辊 24、25，则可以顺利地将这些工作辊装在本发明的四辊轧机中。图 2 所示的四辊轧机与图 1 的轧机的区别在于，两个支承辊 1、2 直接通过其传动轴 13、16 与一个独立的支承辊电机 26、27 连接。但是，这个区别对工作方式不重要。

现在，粗工作辊 24、25 具有传动辊颈 28、29，它们与传动轴 14、15 的梅花头 19、21 配合工作。因此，动力从电机 7 通过传动轴 14、15 以及人字齿轮传动装置 6 被传递给粗工作辊 24、25，所述电机在这个实施例中只驱动工作辊 24、25。

用于支承辊 1、2 的传动轴 13、16 的操纵联轴器 17、18 被断开，从而支承辊 1、2 无效空转，而支承辊电机 26、27 被断开。

当然，不仅在图 1 的四辊轧机中，而且在图 2 的四辊轧机中，也可以在传动轴 14、15 中设置一个操纵联轴器，以便当要使用细工作辊时能够断开从工作辊到电机的动力传递路径。

为了能够根据工作辊 4、5、24、25 的粗细来调整支承辊 1、2 的间距，在机架顶面和机架底面上设有未示出的阶梯楔，以便消除固定安装在机架侧或电机侧的传动轴止挡点的错位。

此外，本发明允许如此快速适应于具有不同厚度和/或硬度的轧件，即轧机能够不太费事地以细工作辊和粗工作辊工作。本发明为此提出的四辊轧机或六辊轧机的复合驱动装置能够直接使粗工作辊与一台电机连接，而细工作辊只通过摩擦被相邻支承辊或中间辊带动。

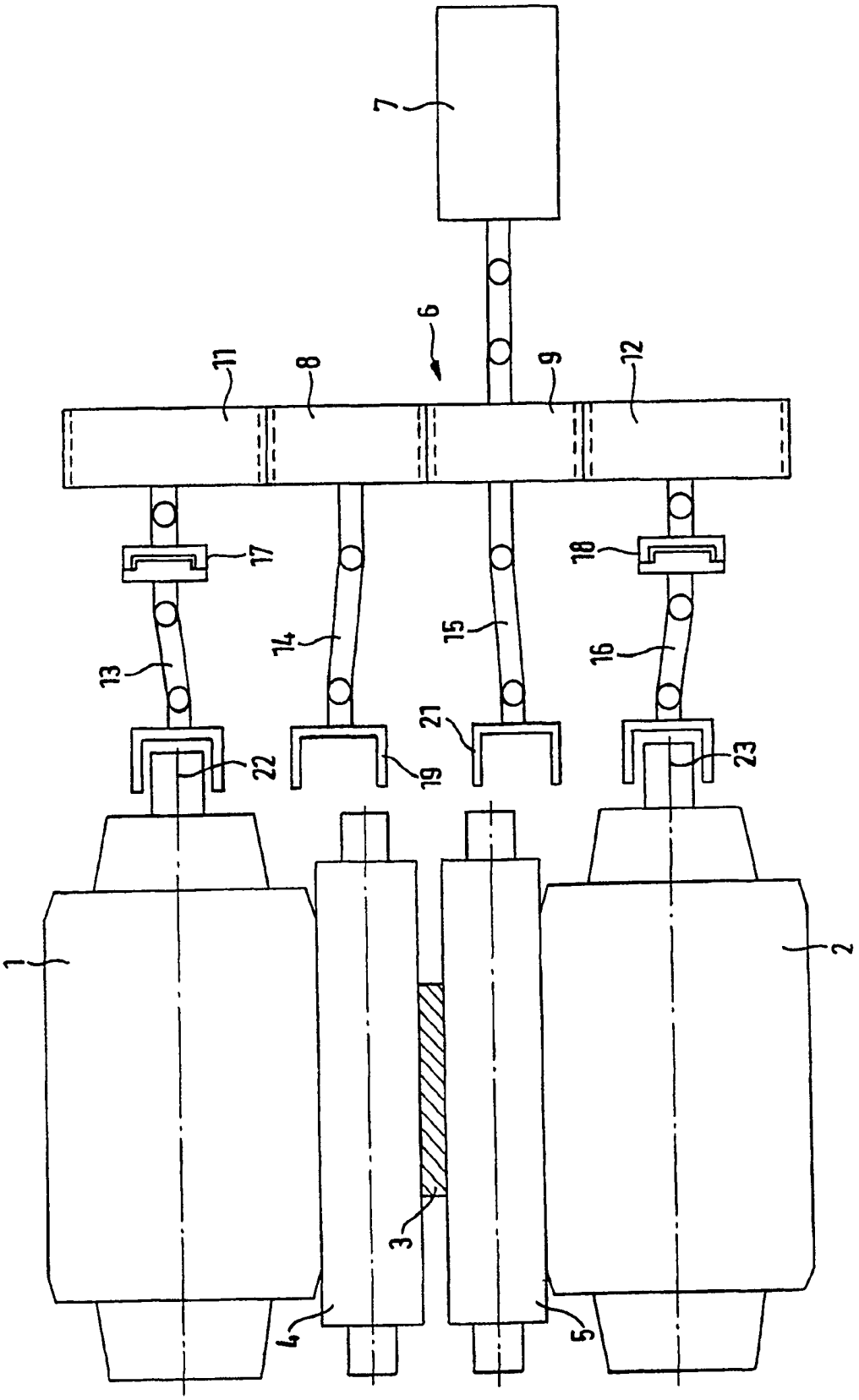


图 1

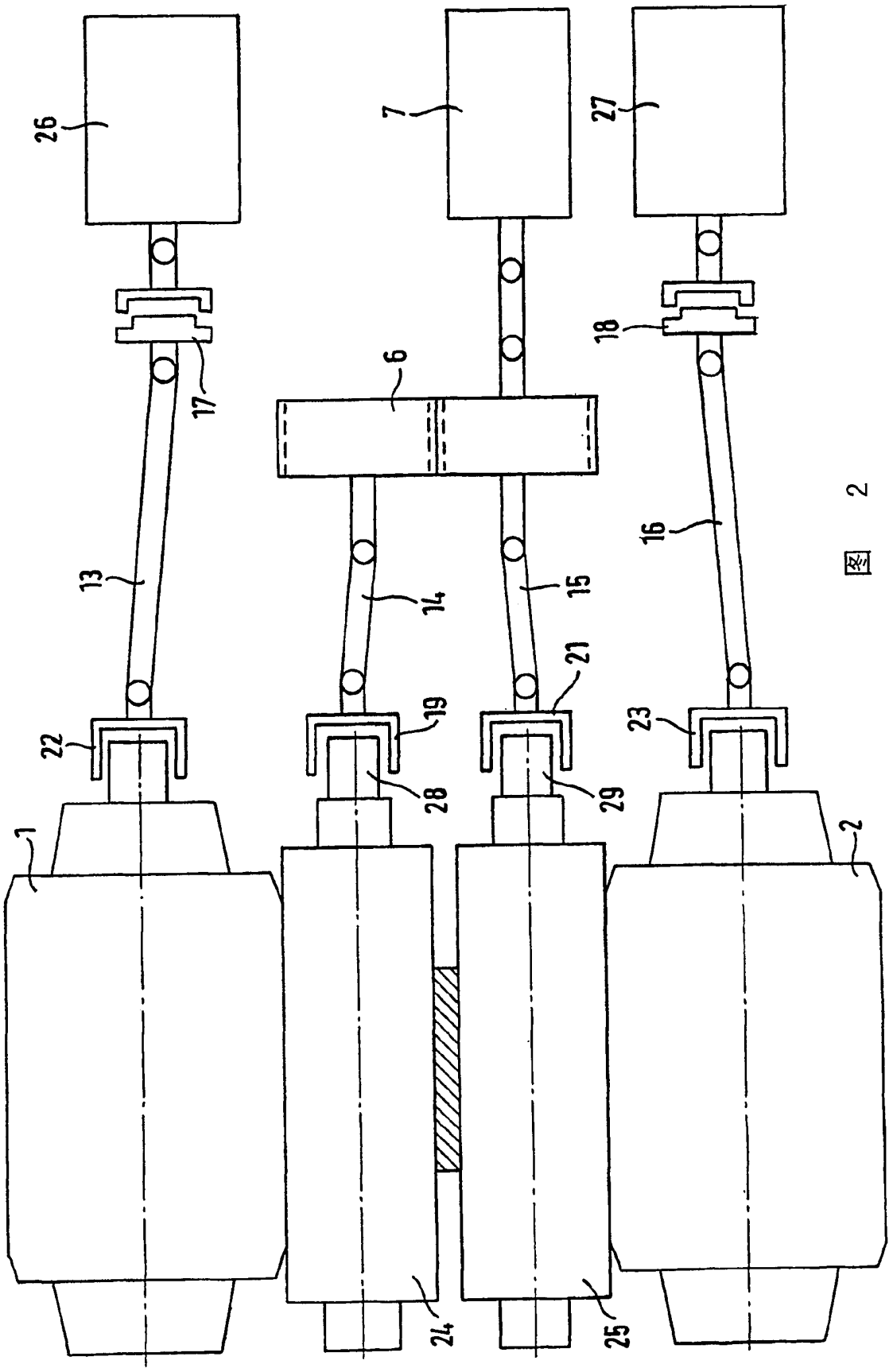


图 2