

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C03B 23/025 (2006.01)

C03B 35/18 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480004639.1

[45] 授权公告日 2008年1月16日

[11] 授权公告号 CN 100361913C

[22] 申请日 2004.2.18

[21] 申请号 200480004639.1

[30] 优先权

[32] 2003.2.21 [33] FI [31] 20035022

[86] 国际申请 PCT/FI2004/050017 2004.2.18

[87] 国际公布 WO2004/074194 英 2004.9.2

[85] 进入国家阶段日期 2005.8.19

[73] 专利权人 坦格拉斯有限公司

地址 芬兰坦佩雷

[72] 发明人 P·雷乌纳梅基 P·哈留宁

[56] 参考文献

WO02/074705A1 2002.9.26

EP0123119A2 1984.10.31

US4226608A 1980.10.7

US4557745A 1985.12.10

US3881906A 1975.5.6

US4556406A 1985.12.3

EP0261611A1 1988.3.30

审查员 陈耀峰

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 马江立 吴鹏

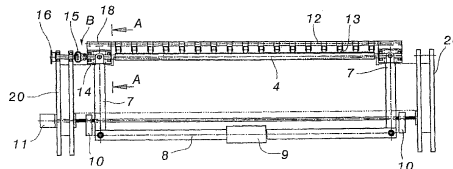
权利要求书3页 说明书7页 附图7页

[54] 发明名称

使双向弯曲的玻璃板弯曲和回火或热加强的方法及设备

[57] 摘要

本发明设计一种用于使双向弯曲的玻璃板弯曲和回火或热加强的方法和设备。沿平行于前进方向的主弯曲方向和在该前进方向的横向上的下垂方向使玻璃板弯曲。通过使输送辊(4)弯曲而进行所述沿下垂方向的弯曲,该辊的弯曲是通过转动杆件(7)进行的,该杆件轴承安装在该输送辊(4)的端部上以便自由旋转。在杆件(7)的外端部之间设置有推杆(8),该推杆的长度可通过致动器(9)快速改变。



1. 一种用于使双向弯曲的玻璃板弯曲和回火或热加强的方法，所述方法包括：

- 加热玻璃板以便进行弯曲和回火或热加强，
- 在水平输送辊（4）上传送该玻璃板，所述输送辊构成弯曲机，
- 使用弯曲机（2）的输送辊（4）在进行弯曲之前为该平坦的玻璃板提供支承座，
- 使该加热的玻璃板沿与前进方向平行的主弯曲方向以及沿在前进方向的横向上的下垂方向弯曲，
- 使该弯曲的玻璃板经受回火或热加强冷却过程，

其特征在于，在玻璃弯曲过程中通过使该输送辊（4）弯曲而进行沿下垂方向的弯曲，并且通过转动杆件（7）使输送辊（4）弯曲，该输送辊的端部轴承安装在该杆件上以便自由旋转，并且该杆件通过轴承组件（14）向该旋转的输送辊施加逐渐增大的弯矩。

2. 一种根据权利要求1的方法，其特征在于，进行所述玻璃板的沿所述前进方向的弯曲，以使得玻璃板的每一点都以相等的弯曲率沿此方向弯曲，并且还进行该玻璃板的沿所述下垂方向的弯曲，以使得玻璃板的每一点都以相等的弯曲率沿该下垂方向弯曲。

3. 一种根据权利要求1或2的方法，其特征在于，由自由旋转的压轮（13）协助所述玻璃板的弯曲，该压轮安装在条棒（12）上，该条棒偏转成使安装在其上的压轮（13）的底面形成的曲率半径与使该玻璃板沿下垂方向弯曲的输送辊（4）的曲率半径相符。

4. 一种根据权利要求1或2的方法，其特征在于，由上部压辊协助所述玻璃板的弯曲，该上部压辊的弯曲及旋转程度与输送

辊（4）相同。

5. 一种根据权利要求3的方法，其特征在于，根据玻璃厚度调节所述压轮（13）距输送辊表面的整体距离。

6. 一种根据权利要求4的方法，其特征在于，根据玻璃厚度调节所述上部压辊距输送辊表面的整体距离。

7. 一种根据权利要求1的方法，其特征在于，所述玻璃板的沿两个弯曲方向的弯曲同时开始。

8. 一种根据权利要求1的方法，其特征在于，能够沿玻璃板的两个弯曲方向任意和独立地调节弯曲率。

9. 一种用于使双向弯曲的玻璃板弯曲和回火或热加强的设备，所述设备包括：

- 用于将玻璃板加热至弯曲温度的加热炉（1），

- 用于使玻璃板弯曲的弯曲台（2），

- 用于传送玻璃板穿过该弯曲台的水平输送辊（4），

- 用于使由该弯曲台内的输送辊构成的辊式输送机沿玻璃板的前进方向或主弯曲方向弯曲的装置（20），

- 用于使处于使弯曲台中的玻璃板沿在前进方向的横向上的下垂方向弯曲的装置，以及

- 用于冷却弯曲的玻璃板以便进行回火或热加强的装置（5a, 5b），

其特征在于，所述用于使玻璃板沿下垂方向弯曲的装置包括杆件（7），该杆件通过轴承（14）轴承安装在输送辊（4）的两端部以便自由旋转，并且该杆件与致动器（9）相联结，以便在输送辊（4）在杆件（7）的轴承（14）内旋转时，通过施加由转动该杆件（7）所提供的弯矩来使辊（4）弯曲。

10. 一种根据权利要求9的设备，其特征在于，在安装在输送辊（4）的相对端上的杆件（7）的其它端部之间设置有推杆（8），该推杆设置有能够快速调节该推杆（8）的长度的致动器

(9)。

11. 一种根据权利要求10的设备,其特征在於,该设备设置有用於限制所述杆件(7)的枢转运动的止动件(10),并且能够通过马达驱动器(11)快速调节该止动件的位置。

12. 一种根据权利要求10的设备,其特征在於,所述推杆(8)用作用於凸起弯曲的拉杆。

13. 一种根据权利要求9-12中任一项的设备,其特征在於,单个致动器(9)适于弯曲两个相邻辊(4)。

14. 一种根据权利要求9-12中任一项的设备,其特征在於,在所述输送辊(4)上方有包括自由旋转并且安装在支承条棒(12)上的压轮(13)的压轮列,该条棒能够偏转成与该输送辊(4)的弯曲相符,以使得该偏转与该输送辊(4)的偏转一致,从而保持该压轮(13)的底面 and 该输送辊(4)的顶面之间的间隙等于待弯曲的玻璃板的厚度。

15. 一种根据权利要求9-12中任一项的设备,其特征在於,在所述输送辊(4)上方有压辊,该压辊具有与输送辊(4)同步的旋转驱动器,并且能够偏转成与该输送辊(4)的弯曲相符,以使得该偏转与该输送辊的偏转一致,从而保持该压辊的底面和该输送辊的顶面之间的间隙等于待弯曲的玻璃板的厚度。

16. 一种根据权利要求14的设备,其特征在於,所述能够偏转的支承条棒(12)适于通过用於该输送辊(4)的弯曲装置(7, 8, 9)或者分立的弯曲装置(7', 8', 9')偏转。

17. 一种根据权利要求15的设备,其特征在於,所述能够偏转的上部压辊适于通过用於该输送辊(4)的弯曲装置(7, 8, 9)或者分立的弯曲装置(7', 8', 9')偏转。

## 使双向弯曲的玻璃板弯曲和回火或热加强的方法及设备

### 技术领域

本发明涉及一种用于使双向弯曲的玻璃板弯曲和回火或热加强的方法，所述方法包括：

- 加热玻璃板以便进行弯曲和回火或热加强，
- 在水平输送辊上传送该玻璃板，所述输送辊构成弯曲机，
- 使用弯曲机的输送辊，以便在进行弯曲之前为该基本平坦的玻璃板提供支承座，
- 使该加热的玻璃板沿与前进方向平行的主弯曲方向以及沿在前进方向的横向上的下垂方向弯曲，
- 使该弯曲的玻璃板经受回火或热加强冷却过程。

本发明还涉及一种用于使双向弯曲的玻璃板弯曲和回火或热加强的设备，所述设备包括：

- 用于将玻璃板加热至弯曲温度的加热炉，
- 用于使玻璃板弯曲的弯曲台，
- 用于传送玻璃板穿过该弯曲台的水平输送辊，
- 用于使由该弯曲台内的输送辊构成的辊式输送机沿玻璃板的前进方向或主弯曲方向弯曲的装置，
- 用于使处于弯曲台内的玻璃板沿在前进方向的横向上的下垂方向弯曲的装置，以及
- 用于冷却弯曲的玻璃板以便进行回火或热加强的装置。

在该主弯曲方向上，玻璃板的典型的曲率半径通常为 900-3000mm。在下垂方向上，玻璃板的典型的曲率半径通常为 20000-40000mm。

## 背景技术

在已知的现有技术方案中，通过使由输送辊构成的辊列弯曲而使玻璃板沿主弯曲方向弯曲。申请人的专利 EP-261611 公开了一种用于使辊列在弯曲-回火台中弯曲的机构。还可使用在申请人的公开的国际申请 WO 02/074705 中说明的组件来实现沿主弯曲方向的弯曲。

在使玻璃板沿两个方向弯曲的过程中，目前已知的是，通过以下方法使玻璃板沿下垂方向弯曲：

- 使用双辊，一个辊是凹入的而另一个是凸起的（专利出版物 US-4820327 和 US-4139359）

- 使辊在多个支承点弯曲和/或通过在中間偏转而弯曲（专利出版物 US-6363753、US-5094679 和 US-4773925）

- 使辊身在端部弯曲，或转动弯曲的辊身的弧形，以及使辊身的顶部由旋转“套管”加盖（专利出版物 US-4586946、US-4966618、US-4557745、US-4575389 和 EP-909742B1）

- 专利出版物 US-4226608 公开了通过施加在端部上的轴向压力使辊弯曲的另一种技术方案。

这些已知的现有技术方案中的共有特征是，在生产过程中辊的曲率或弯曲度是固定不变的，并且只有不进行玻璃生产时才可以调节。其主要原因是，在这些现有技术的方案中，在动态弯曲过程期间，改变辊的曲率半径或弯曲半径是一个麻烦且不方便的过程，或者不能被控制到足够的精确度。引用的出版物 US-4557745 和 EP-909742B1 提出，通过转动弯曲的辊以便将弧形从水平面逐渐引到垂直面并从而逐渐增大横向曲率而消除该缺陷。这种类型的辊结构是难使用的，因为辊必须由旋转套管加盖。另一个缺陷是，因为围绕该辊的套管圆周在一基本垂直于该辊的平面内旋转，所以前进方向在辊的长度上保持变化并且不确定。

## 发明内容

本发明的一个目的是提供一种方法和设备，从而可以使在平坦状态下

被引入弯曲台的玻璃板沿两个弯曲方向弯曲，以使得两个弯曲方向的曲率半径逐渐减小。

此目的通过具有下述特征的本发明方法实现。该设备的特征如下所述。本发明的方法和设备还可以具有各种变型和改进。本发明的方法和设备包括特定特征，例如：

1. 在玻璃件到达弯曲台中时，弯曲装置的辊处于平直状态。

2. 当玻璃件基本完全进入该弯曲台时，辊同时弯曲，从而应用于辊的弯矩以及该辊的弯曲半径在辊的整个长度上或多或少地保持不变。辊的自身重量、玻璃件的重量以及弯曲力是仅有的导致否则绝对一致的半径中发生微小变化的因素。

3. 在弯曲过程中，辊的每个点以基本相等的弯曲率弯曲。

4. 弯曲装置将辊以期望的弯曲率总是精确地弯曲至期望的曲率半径。

本发明的第一方面提供了一种用于使双向弯曲的玻璃板弯曲和回火或热加强的方法，所述方法包括：加热玻璃板以便进行弯曲和回火或热加强；在水平输送辊上传送该玻璃板，所述输送辊构成弯曲机；使用弯曲机的输送辊在进行弯曲之前为该平坦的玻璃板提供支承座；使该加热的玻璃板沿与前进方向平行的主弯曲方向以及沿在前进方向的横向上的下垂方向弯曲；使该弯曲的玻璃板经受回火或热加强冷却过程；其特征在于，在玻璃弯曲过程中通过使该输送辊弯曲而进行沿下垂方向的弯曲，并且通过转动杆件使输送辊弯曲，该输送辊的端部轴承安装在该杆件上以便自由旋转，并且该杆件通过轴承组件向该旋转的输送辊施加逐渐增大的弯矩。

优选地，进行所述玻璃板的沿所述前进方向的弯曲，以使得玻璃板的每一点都以相等的弯曲率沿此方向弯曲，并且还进行该玻璃板的沿所述下垂方向的弯曲，以使得玻璃板的每一点都以相等的弯曲率沿该下垂方向弯曲。

优选地，由自由旋转的压轮协助所述玻璃板的弯曲，该压轮安装在条棒上，该条棒偏转成使安装在其上的压轮的底面形成的曲率半径与使该玻璃板沿下垂方向弯曲的输送辊的曲率半径相符。

优选地，由上部压辊协助所述玻璃板的弯曲，该上部压辊的弯曲及旋转程度与输送辊相同。

优选地，根据玻璃厚度调节所述压轮距输送辊表面的整体距离。

优选地，根据玻璃厚度调节所述上部压辊距输送辊表面的整体距离。

优选地，所述玻璃板的沿两个弯曲方向的弯曲同时开始。

优选地，能够沿玻璃板的两个弯曲方向任意和独立地调节弯曲率。

本发明的第二方向提供了一种用于使双向弯曲的玻璃板弯曲和回火或热加强的设备，所述设备包括：用于将玻璃板加热至弯曲温度的加热炉；用于使玻璃板弯曲的弯曲台；用于传送玻璃板穿过该弯曲台的水平输送辊；用于使由该弯曲台内的输送辊构成的辊式输送机沿玻璃板的前进方向或主弯曲方向弯曲的装置；用于使处于使弯曲台内的玻璃板沿在前进方向的横向上的下垂方向弯曲的装置；以及用于冷却弯曲的玻璃板以便进行回火或热加强的装置，其特征在于，所述用于使玻璃板沿下垂方向弯曲的装置包括杆件，该杆件通过轴承安装在输送辊的两端部以便自由旋转，并且该杆件与致动器相联结，以便在输送辊在杆件的轴承内旋转时，通过施加由转动该杆件所提供的弯矩来使辊弯曲。

优选地，在安装在输送辊的相对端上的杆件的其它端部之间设置有推杆，该推杆设置有能够快速调节该推杆的长度的致动器。

优选地，该设备设置有用于限制所述杆件的枢转运动的止动件，并且能够通过马达驱动器快速调节该止动件的位置。

优选地，所述推杆用作作用于凸起弯曲的拉杆。

优选地，单个致动器适于弯曲两个相邻辊。

优选地，在所述输送辊上方有包括自由旋转并且安装在支承条棒上的压轮的压轮列，该条棒能够偏转成与该输送辊的弯曲相符，以使得该偏转与该输送辊的偏转一致，从而保持该压轮的底面和该输送辊的顶面之间的间隙等于待弯曲的玻璃板的厚度。

优选地，在所述输送辊上方有压辊，该压辊具有与输送辊同步的旋转驱动器，并且能够偏转成与该输送辊的弯曲相符，以使得该偏转与该输送

辊的偏转一致，从而保持该压辊的底面和该输送辊的顶面之间的间隙等于待弯曲的玻璃板的厚度。

优选地，所述能够偏转的支承条棒适于通过用于该输送辊的弯曲装置或者分立的弯曲装置偏转。

优选地，所述能够偏转的上部压辊适于通过用于该输送辊的弯曲装置或者分立的弯曲装置偏转。

#### 附图说明

现在将参照附图较详细地说明本发明的两个示例性实施例，在附图中：

图 1 示出在启动弯曲过程之前的本发明第一实施例的弯曲装置，平坦玻璃板已到达直线辊的顶部；

图 2 示出弯曲过程结束时的图 1 弯曲装置，玻璃件处于弯曲状态；

图 3A 示出沿图 1 的线 A-A 的放大剖视图；

图 3B 示出图 1 中的箭头 B 所指示的局部放大视图；

图 4 示出弯曲过程开始时的本发明第二实施例的弯曲装置，平坦玻璃板位于直线辊 4 的顶部；

图 5 示出弯曲过程结束时的图 4 弯曲装置，玻璃件处于弯曲状态；

图 6 示出在回火过程后的图 4 弯曲装置，已弯曲和回火的玻璃件将被送出弯曲和回火台；

图 7 示出沿图 6 中的线 VII-VII 的局部放大剖视图；

图 8 示意性示出本发明的弯曲和回火台的侧视图，其设置有图 4-7 的弯曲装置；以及

图 9 示意性示出弯曲过程结束时的图 8 的弯曲和回火台。图 8 和 9 仅示出一些横向弯曲装置，这些装置当然与各辊 4 相联结。

#### 具体实施方式

对于本发明，其新颖性涉及使玻璃在沿前进方向的横向即下垂方向弯曲的过程。

图 1-3 示出用于使玻璃板沿前进方向的横向即下垂方向弯曲的本发明第一实施例的设备。因此该弯曲台的输送辊 4 的两端都设置有轴承(支座)安装以便自由旋转的杆件 7。每个杆件 7 的端部都设置有轴承 14, 随着杆件转动, 该轴承通过杆件旋转。辊 4 的端部轴承安装在轴承 14 上, 以使得轴承 14 在旋转期间对辊 4 施加弯曲弯矩。在玻璃弯曲过程中, 通过使辊弯曲来改变辊 4 的曲率。

推杆 8 (用作用于凸起弯曲的拉杆) 轴承安装在杆件 7 的另一端上。推杆 8 的长度可通过致动器 9 快速改变。单个致动器 9 可以适于使两个相邻辊 4 弯曲。致动器 9 可以包括例如能够将推杆 8 的长度改变为到达止动器 10 的气压缸。例如可利用通过马达 11 旋转的螺纹轴调节该止动器的位置, 止动器 10 安装在该螺纹轴上。致动器 9 还可以包括机电或液压致动器。如果致动器 9 为气压缸, 还可以仅仅通过改变该气压缸的工作压力来调节弯曲度。

通过柔性驱动装置 15 传递来自链齿 16 的对辊 4 的旋转驱动, 这允许辊 4 的端部沿轴向和径向进行微小的运动。因为在辊 4 弯曲的过程中辊的端部之间的距离稍微变小, 所以微小的轴向运动是必要的。另外, 由于热玻璃件使辊发生热膨胀, 辊的端部之间的距离稍微变长。轴承组件 14 为所谓的“浮动件”, 这允许轴的相对于支承座的微小运动。

在图 1-3 的实施例中, 该设备还包括包含自由旋转的压轮 13 的多列压轮。压轮 13 安装在可偏转(弯曲)的条棒 12 上, 其端部通过允许轴向间隙的连接件 18a 与紧固凸耳 18 相连接, 该凸耳固定在辊端部的轴承件 14 上。这样, 辊 4 和条棒 12 同时弯曲相同程度。因此, 多列压轮 13 与辊 4 一致地弯曲, 以使得压轮 13 列的弯曲与辊 4 的弯曲一致, 从而保持压轮 13 的底面和辊 4 的顶面之间的间隙至少等于待弯曲/回火的玻璃件的厚度。该压轮 13 列可以由另一个与下部辊 4 同步旋转的可弯曲的辊替代。

图 1-3 的弯曲设备仅用于玻璃弯曲过程, 因为压轮 13 列与辊 4 的弯曲机构相连。必须传送弯曲的玻璃件, 以便在位于弯曲台下游的独立的回火台中对该玻璃件进行回火。

参考标号 20 表示在用于使辊 4 列沿传输方向以传统方式弯曲的纵向弯曲装置中的弯曲件。辊 4 具有轴承安装在这些弯曲件 20 上的弯曲机。

如果弯曲装置用于在单个工作台中实现玻璃件的弯曲和回火过程的振荡系统，则用于辊 4 和上部轮 3 的弯曲机构彼此隔开，但是仍根据共同的原理工作。图 4-9 中示出本发明的该实施例。辊 4 的弯曲如图 1-3 中所示的那样进行。但是，用于由压轮 13 构成的（条棒 12）列的弯曲件支承和悬置在上部纵向弯曲装置的致动器 20' 上。可以以无级方式调节这些上部纵向弯曲装置 20' 相对于各自的下部弯曲件 20 的高度，以便在压轮 13 和辊 4 之间提供合适的间隙，该间隙等于待回火的玻璃件的厚度。

可在回火过程之后抬起用于纵向和横向弯曲的上部弯曲件，以取下玻璃件（图 6）。

图 4 和 8 示出玻璃件到达回火台 2 中的弯曲机的状态，所述弯曲机在纵向和横向上都是平坦的。

图 5 和 9 示出玻璃件已弯曲而形成下垂（图 5）并且沿平行于前进方向的主弯曲方向（图 9）的状态。

在图 4 中，相同的参考标号表示与辊 4 用弯曲装置的部件一致的条棒 12 用弯曲装置的部件，但是带有引号。为臂 7 传递扭矩的轴承件 14 已由扭力件 24 代替。杆 7 和 7' 的端部通过销 17/17' 锁止在部件 14 和 24 内。扭力件 24 安装在用于可偏转的条棒 12 的端部的紧固凸耳 18' 上。臂 7' 的枢转运动被内部止动器 10' 限制，该止动器的位置可通过马达 21 调节。

图 8 和 9 还示出存在于弯曲和回火台 2 中的上部冷却空气箱 5a 和下部冷却空气箱 5b，该空气箱与纵向弯曲件 20' 和 20 相联结，空气箱 5a 和 5b 列沿该纵向弯曲件弯曲。因此，如图 6 所示，上部空气箱 5a 列可以与弯曲件 20' 和与弯曲件 20' 相联结的下垂件一起升高。另外，图 8 和 9 示意性示出加热炉 1 的下游端、加热炉的输送辊 3 以及例如由电阻构成的加热元件 6。加热炉 1 可以为任何传统类型。

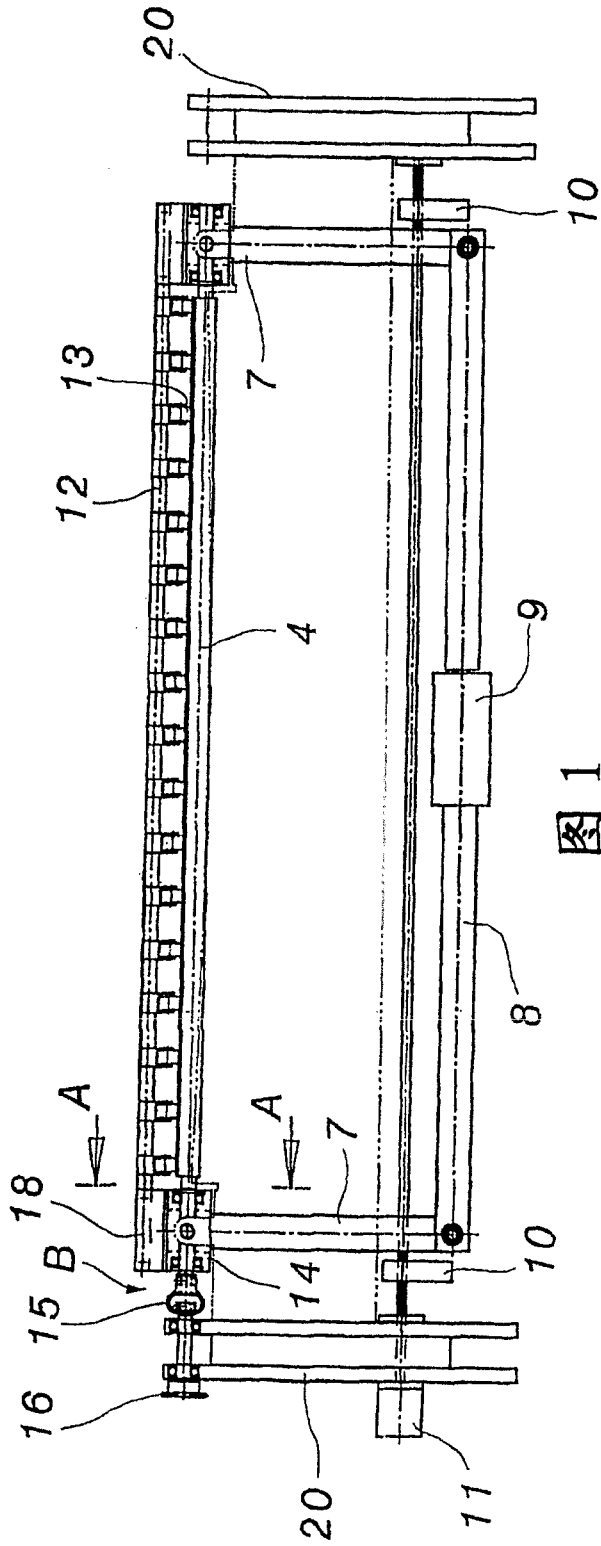


图 1

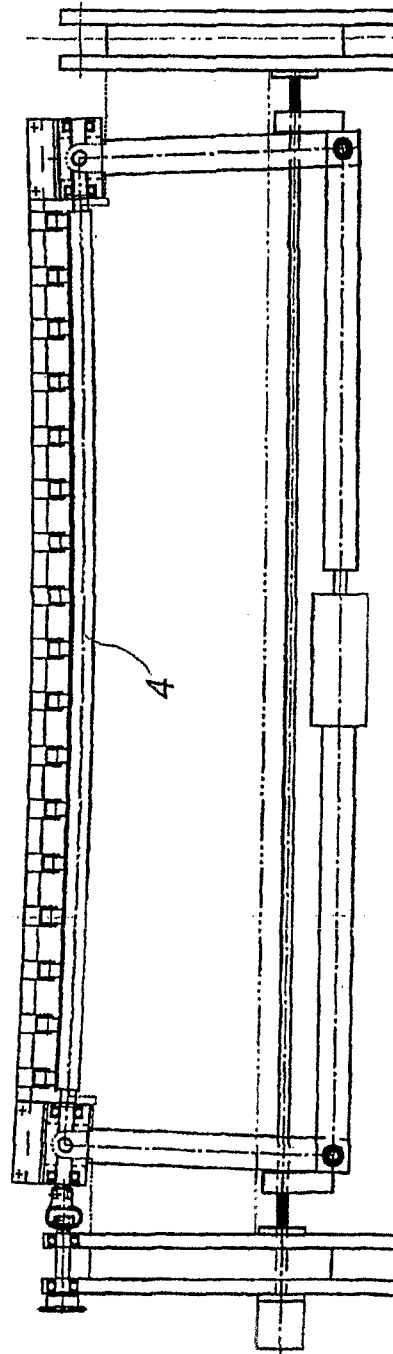


图 2

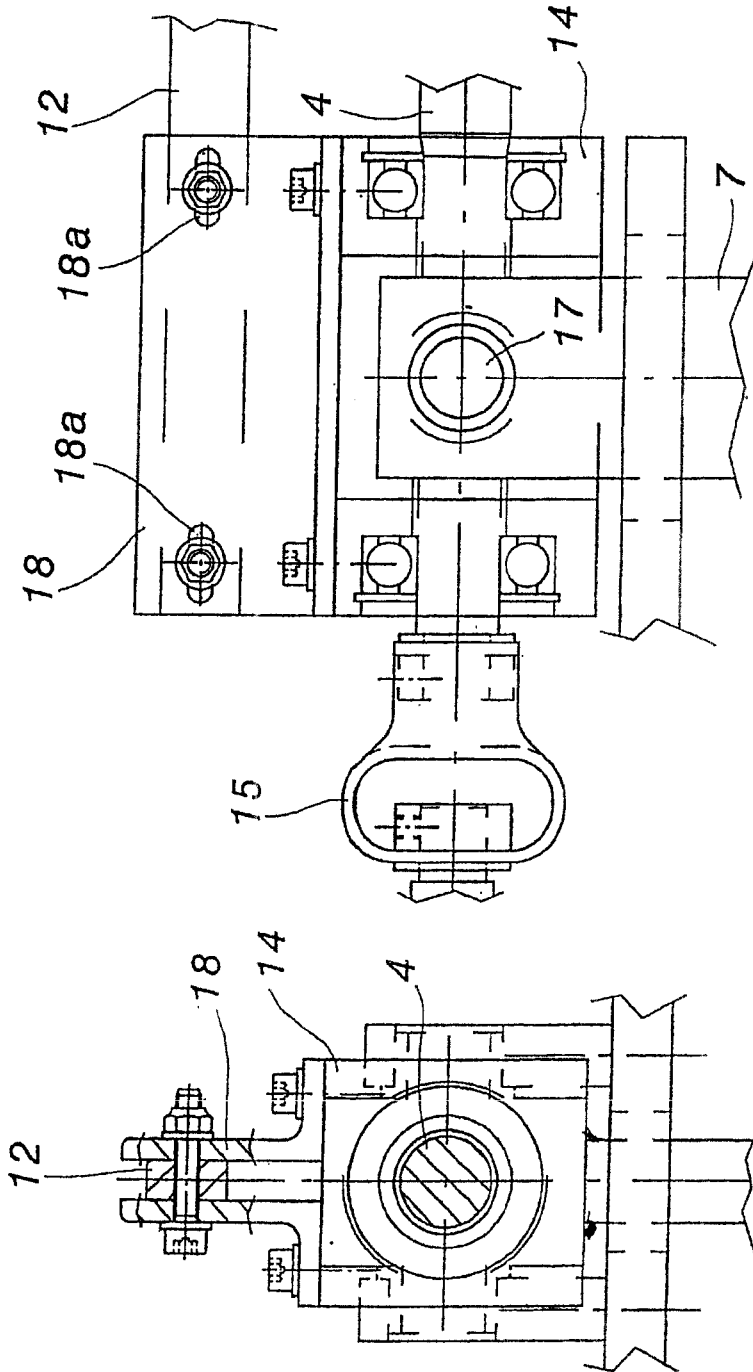


图 3B

图 3A

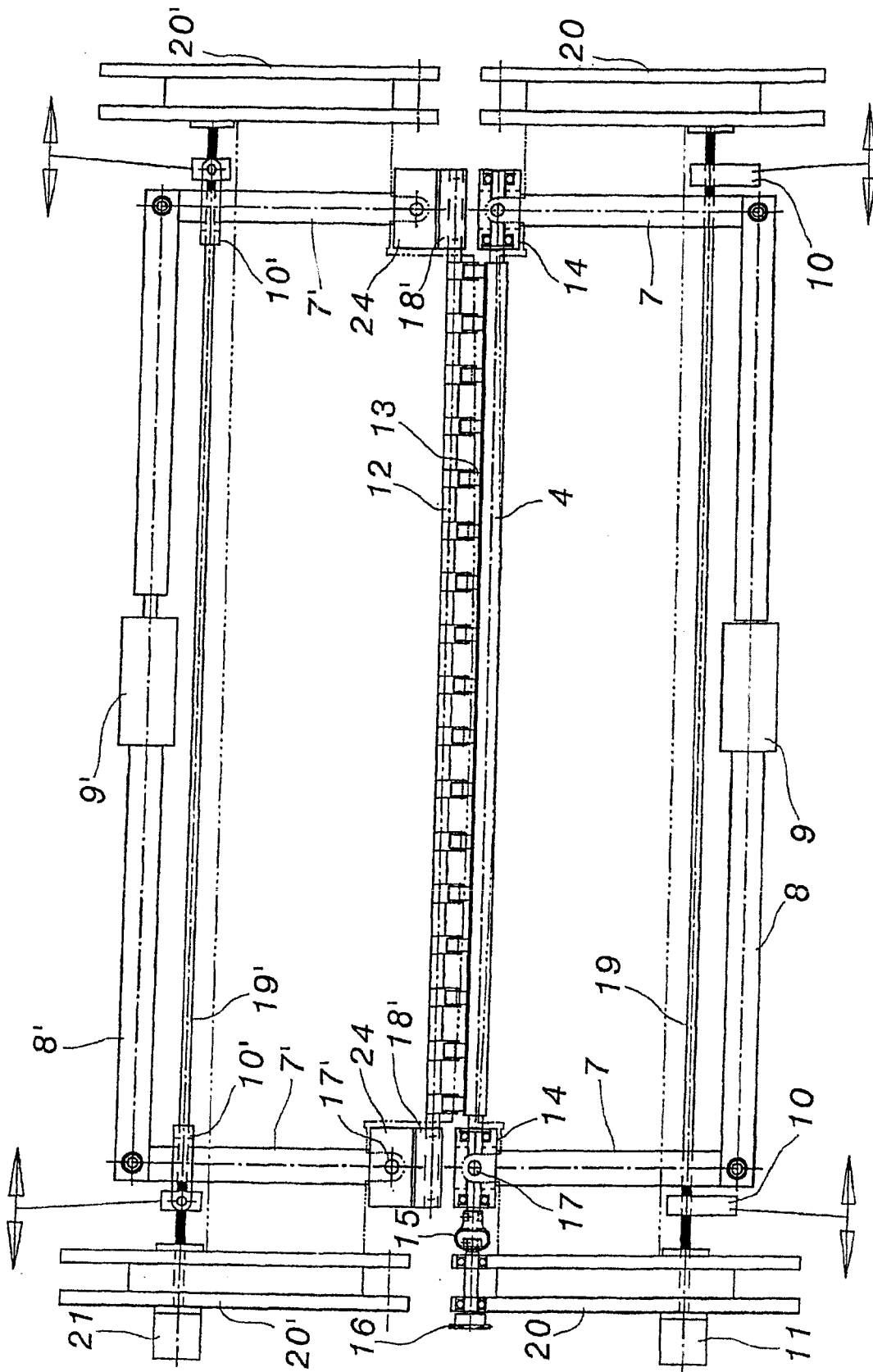


图 4

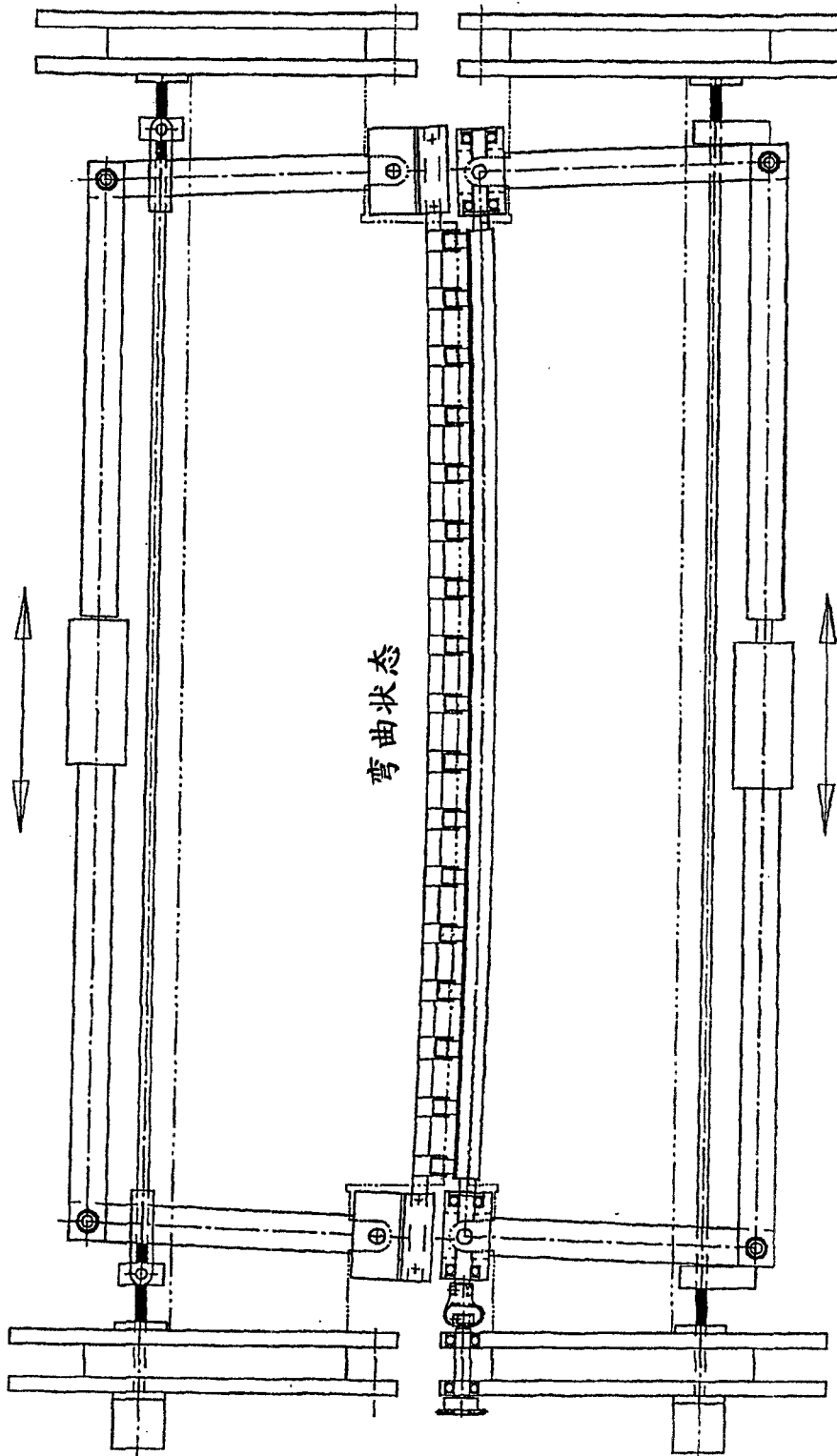


图 5

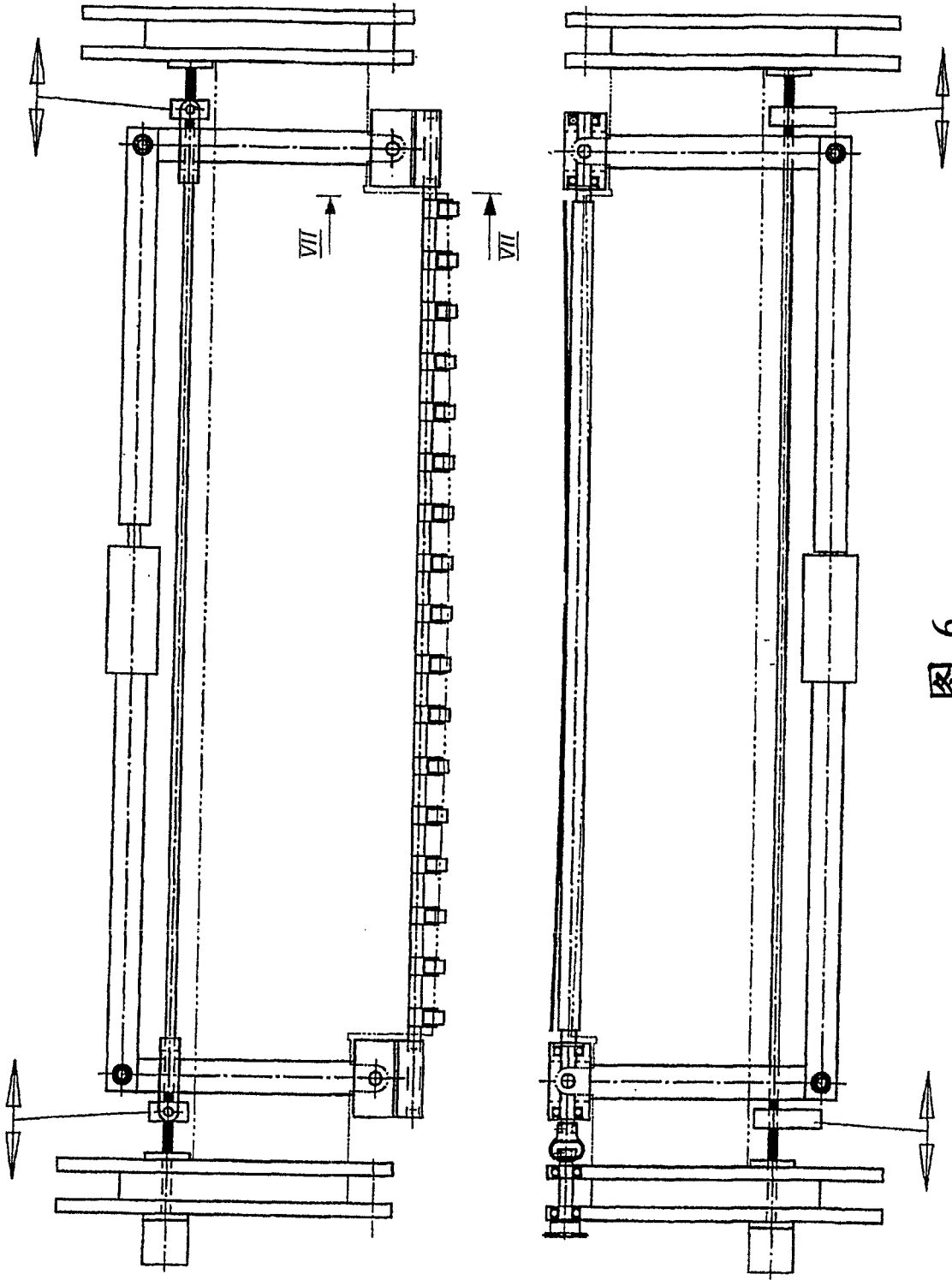


图 6

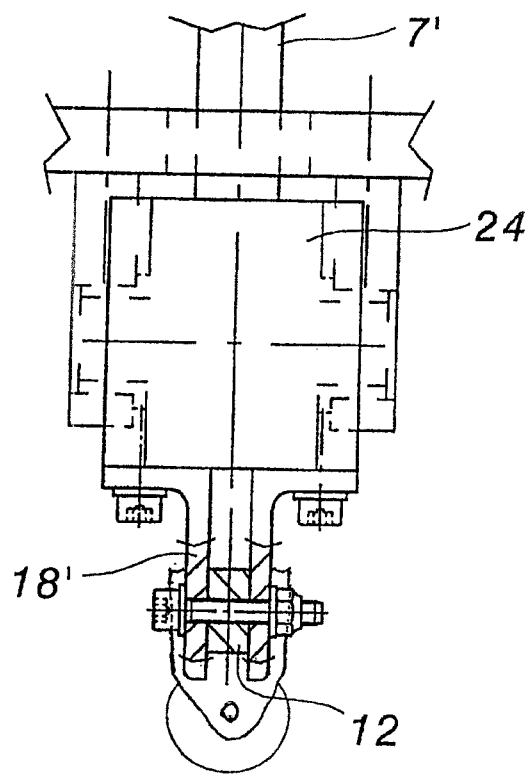


图 7

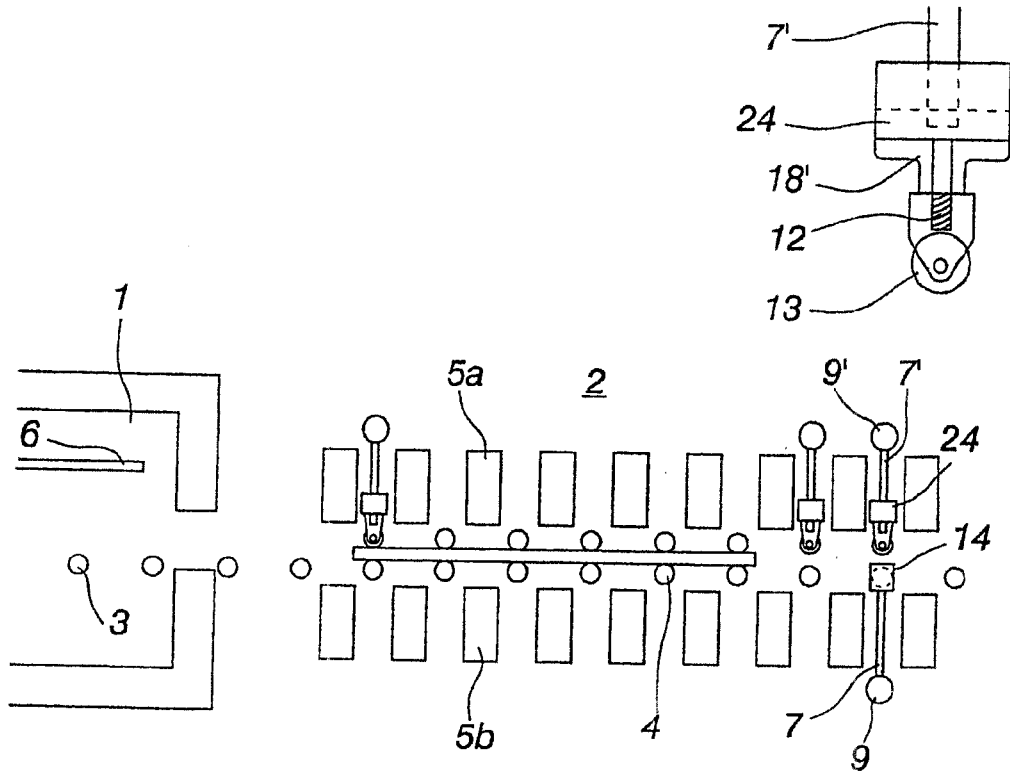


图 8

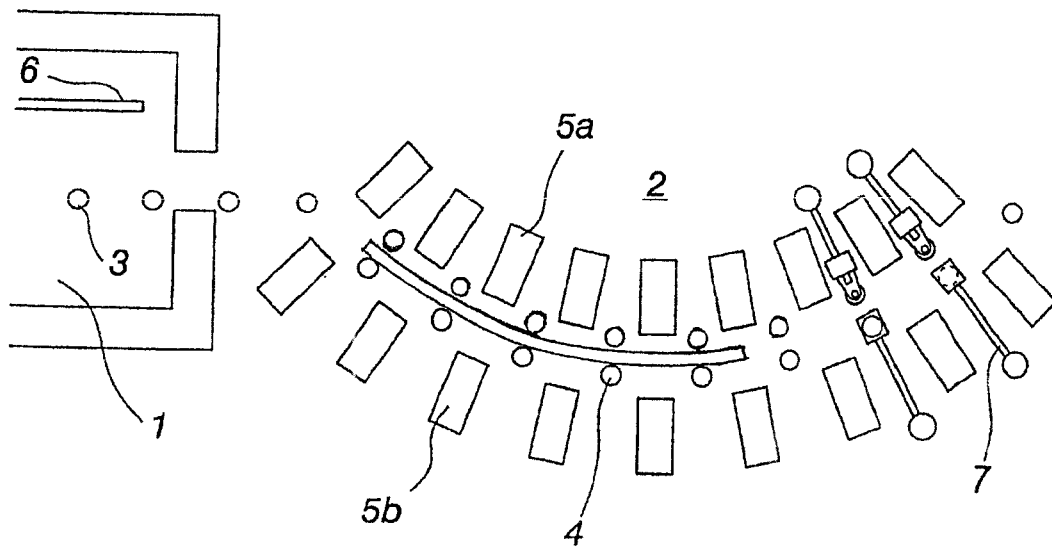


图 9