



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95104383.8

[51]Int.Cl⁶

C03B 23/03

[43]公开日 1996年2月21日

[22]申请日 95.4.10

[30]优先权

[32]94.4.15 [33]GB[31]9407594.2

[71]申请人 菲尔金顿玻璃有限公司

地址 英国默西赛德郡

[72]发明人 阿兰·C·伍德沃德

杰弗里·格林哈尔希

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

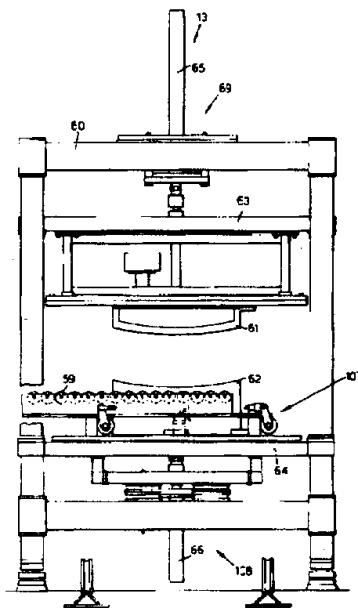
代理人 张祖昌

权利要求书 4 页 说明书 15 页 附图页数 8 页

[54]发明名称 玻璃板的弯曲

[57]摘要

在用例如压弯的某些方法弯曲玻璃板的过程中，将受热软化的玻璃板（11）从输送装置（58，59）移至一环形模（62）。这种转送最好是在不对板的最佳质量造成有害影响的条件下完成。在所述的弯曲方法和装置中，板的传送是通过将输送装置（58，59）的一部分从较高位置降至低于环形模的上表面的较低位置而实现的，弯曲玻璃板的步骤包括把环形模（62）和输送装置（58，59）都升高的步骤。



权 利 要 求 书

1. 一种弯曲玻璃板的方法，包括：

将玻璃板加热至使其受热软化的状态；

将处于基本上水平的输送装置上的板输送至位于环形模的上表面上方的一个预定的位置；

将所述玻璃板从输送装置转移到环形模上；

将该玻璃板弯曲成一种预定的形状；以及

冷却弯曲的玻璃板，

其中，移送玻璃板的动作是通过从较高位置部分地降下输送装置来实现的，在该步骤中，输送装置将玻璃板运送到所述的规定位置，即在环形模的上表面下方的较低位置，输送装置的部分基本上保持水平，

其特征在于，弯曲玻璃板的步骤包括把环形模和输送装置都升起的步骤。

2. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，包括在一个第一工位弯曲玻璃板并将该弯曲的板移至一个玻璃板在此处冷却的第二工位。

3. 如权利要求1或2所述的方法，其特征在于，包括在一个加热炉中加热玻璃板，并将受热的玻璃板移至位于加热炉外部的环形

模上。

4. 如上述任一项权利要求所述的方法，其特征在于，包括把部分输送装置降下，使其通过环形模。

5. 如上述任一项权利要求所述的方法，其特征在于，包括在一个公共支承上支承环形模和输送装置，并通过升高公共支承来把环形模和输送装置升高。

6. 如上述任一项权利要求所述的方法，其特征在于，环形模的升高是在降下输送装置的步骤完成之前开始的。

7. 如权利要求1至6中的任一项所述的方法，其特征在于，在环形模的升高是在降下输送装置的步骤完成的同时开始的。

8. 如权利要求1至6中的任一项所述的方法，其特征在于，环形模的升高是在降下输送装置的步骤完成之后开始的。

9. 如上述任一项权利要求所述的方法，其特征在于，升高环形模的步骤包括将该环形模升高，直到其使玻璃板压靠在上压弯模上。

10. 一种用于弯曲玻璃板的装置，包括

一个用于将所述板加热至受热软化状态的加热炉；

基本上水平的输送装置，用于将所述板运至一个位于环形模的上表面之上的规定位置；

用于在较高位置和较低位置之间移动输送装置的一部分的升高/下降装置，其中，在较高位置，输送装置将玻璃板运至所述的规定位置，而较低位置低于环形模的上表面，在处于较低位置时，输送

装置的该部分基本上保持水平；

用于升高环形模的升降装置；

用于将玻璃板弯成一个预定形状的成形装置；以及

冷却玻璃板的装置，

其特征在于，升降装置是可操作的，用以把环形模和输送装置都升高。

11. 如权利要求 10 所述的装置，其特征在于，输送装置的所述部分在环形模的周边之内。

12. 如权利要求 10 或 11 所述的装置，其特征在于，输送装置包括多个隔开的辊子，这些辊子设置成限定一个用于支承玻璃板的表面。

13. 如权利要求 11 或 12 所述的装置，其特征在于，在环形模的周边之内的辊子基本上跨过所述环形模。

14. 如权利要求 10 到 13 中的任一项所述的装置，其特征在于，设有一个用于环形模和输送装置的公共支承，将升降装置设置成用以升高公共支承。

15. 如权利要求 10 至 14 中的任一项所述的装置，其特征在于，环形模是一个下压弯模，而成形装置包括一个上压弯模。

16. 如权利要求 14 或 15 所述的装置，其特征在于，公共支承是一个下压弯模板，该模板上装有下列压弯模。

17. 如权利要求 15 或 16 所述的装置，其特征在于，升降装置是

可操作的，以将下压弯模升高，直至它使玻璃板压靠在上压弯模上。

18. 一种用于根据权利要求 1 至 9 中的任一项所述的方法弯曲的玻璃板或在根据权利要求 10 至 17 中的任一项所述的装置上弯曲的玻璃板。

说 明 书

玻璃板的弯曲

本发明涉及玻璃板的弯曲，更具体地说，涉及一种用于将受热软化的玻璃板从一输送装置移送到一个外形弯板模上，即一个环形模上，升高该模并弯曲玻璃板的方法和装置。本发明可用于一种称之为压弯法的成形工序，但并不仅限于此，在该成形工序中，受热软化的玻璃板在相对的互补成形表面间受压。这个工序主要用于弯曲玻璃板，以制造用于汽车工业的窗玻璃。

对汽车的窗玻璃的光学质量有严格的要求，这主要是出自安全方面的考虑（以确保通过车窗看到的图像不失真），但也有审美方面的考虑，因为视觉缺陷可能会对汽车的外观造成不利的影晌。更不用说汽车的窗玻璃必须没有诸如伤痕的表面缺陷，这些表面缺陷使玻璃不论是在安全方面，还是在美学方面都不能使人满意。

近年来，对光学质量要求的标准在不断地提高，并且由于成形的难度不断提高（即，玻璃板的弯曲必须适用于现代汽车，同时还必须达到提高了的光学质量），对玻璃的成形工序的要求也更加提高

了。事实上，在玻璃的弯曲形状很大并且弯曲的形状复杂时，例如比弯曲较小或弯成简单形状的玻璃更难获得良好的光学质量，简单的形状是指玻璃板绕一个或多个轴线在一个方向上弯曲，而在复杂的形状中，玻璃板绕两组彼此相互垂直的轴线弯曲。

在弯曲工序中，受热软化的玻璃板可能在不同的点引起光学或物理的变形；例如，在将玻璃板从一输送装置移送至一环形模上，然后弯曲时，环形模是一个包括仅与玻璃板的周边接触的成形边缘的弯板模。

在玻璃的弯曲工序中已经采用了各种不同的输送装置，例如，玻璃板可以在辊底运输机，即多组辊子上运送，该运输机可以是笔直的或弯曲的，连续的，分段的或包括几个短的分段的辊子。分散的辊子可以短得足以使其构成圆盘。另一方面，玻璃板可以在一气床上，即在气垫上输送，这个气垫可以是，举例来说，热空气，或燃烧一种可燃气体的气态产物。形成这一气垫的气体从一个直的或弯曲的床座上的小孔中排出。

将受热软化的玻璃板从输送装置转送到环形模上的动作在处于辊底运输机上的工序中是特别关键的。当玻璃板比辊子热得多的时候，玻璃在辊子上的短暂停顿会引起呈条纹状的光学变形，这是由于玻璃板的与辊子接触的部分中的局部温度改变而造成的。如果玻璃板长时间的处于静止状态或是特别地热，那么它将围绕辊子开始塌陷，产生板的称为“滚压波纹”的波纹状物理变形。这些缺陷中

的第一个特别易于在如果转移到环形模时发生在“热源外”，即在将玻璃板加热至弯曲温度的加热炉的外部进行。

从上文的描述中可以清楚地知道，人们希望在任何时期内都避免受热软化的玻璃板在输送机的辊子上静止，即希望在玻璃板相对于环形模刚一处于正确位置时就移至环形模上。

也希望单独进行玻璃板的移送和弯曲操作。这在各项操作的相对定时关系方面提供有价值的灵活性。

从包括 US5, 286, 271 的各种文件中已知将受热软化的玻璃板从辊子上移至环形模上的步骤可通过设置环形模，使得它能从低于辊子的初始位置通过辊子升高而升至高于辊子的第二位置，由此从辊子上举取玻璃板来实现。作为另一种方案，US5, 286, 271 公开了向下移动辊子，从而将板放在环形模上的可能性。

EP 364, 415 公开了一种用于弯曲玻璃板的方法和装置，其中，输送辊设在凸弯板模和凹弯板模之间。这些输送辊可向下移动，一个辊子相对于相邻的辊子沿相反的方向降下。也就是说，辊子沿相反的方向倾斜，这样它们都指向下方，但每个辊子又与相邻的辊子交叉。其结果是，它们形成一个在玻璃板已被弯曲之后用以接收该玻璃板的支架。

GB2, 162, 170 公开了一种用于玻璃板的压弯装置，其中，通过设置含有冷空气可从其中吹出的小孔的上、下模而使玻璃板在一个单一的工位上弯曲并回火。在回火的过程中，弯曲的玻璃板在一

个辅助环形模上摇摆以使之均匀地回火。在进行弯曲之前，通过降下输送辊而使板放置在辅助环形模上。上模向下移动，使所述玻璃板压入下模，然后把上、下模都缩回，进行回火。这提供了用于使辅助环形模摇摆及使冷却空气逸出的空间。

在一个单一的工位弯曲和回火的缺点是，为了弯曲，成形表面需要较热，而回火不可避免地导致成形表面在淬冷过程中的冷却。因此造成在工位上的温度循环，热效率低和每块板的加工时间（“循环周期”）长。

通过向下移动上模，以便使板压靠下模（它低于输送辊的初始平面）而使玻璃成形的步骤需要上模的向下行程很大。通常为完整表面金属模或耐火模的上模势必比较重，在其往复运动中承受较大的加速作用和减速作用。能用来驱动上模的机构易于体积庞大，复杂并且价格昂贵。如果驱动机构的技术要求不适当，可能会减慢上模的操作，影响循环周期，并/或使相对于下模的调整或定位不准确。

现在已经找到了一种弯曲玻璃板的方法，它包括：通过降下输送装置使受热软化的玻璃板从输送装置移至一环形模上，并升起环形模和输送装置，从而提供以前未曾预想到的优点。

根据本发明，提供了一种弯曲玻璃板的方法，包括：

将玻璃板加热至受热熔化的状态，

在基本上水平的输送装置上将所述板运送到一个位于环形模的上表面上方的规定位置，

将板由输送装置转移至环形模上，

将板弯曲成一预定的形状，以及

冷却已弯曲的玻璃板，

其中，玻璃板的转移是通过从一较高位置把输送装置降到一较低位置而进行的，在较高位置，输送装置将所述板运至所述的规定位置，较低位置位于环形模的上表面之下，在该位置输送装置的该部分基本上保持水平，并且

其特点是，弯曲玻璃板的步骤包括把环形模和输送装置都升高的步骤。

这种组合有利地将转移和弯曲合在一个阶段内，并使致动机构比使上模致动时的小且便宜。尽管有些人可能会认为在提升玻璃板时，受热软化的玻璃板的中心可能会由于惯性力而凹陷，但是出人意外的是，在实际中还没有出现过问题。

最好，玻璃板在一第一工位，即一弯曲工位上被弯曲，然后移至一第二工位，即一冷却工位，在此处冷却玻璃板。可能使玻璃板退火（例如如果玻璃板是层压的）或淬冷，以便使其回火。分别设置弯曲工位和冷却工位可避免在一个单一的工位上进行弯曲和淬冷时会遇到的问题，即：使该工位（特别是其中的模具）与玻璃板一起在淬冷过程中被冷却，由此使其弯曲下一张板的温度过低。本发明的这一方面减缓了由重新加热那个单一的工位而带来的热效率不高。

如果将受热的玻璃板转移到环形模上的动作发生在炉子外部，则是有利的。由此可以简化装置的移动构件的设计，由于它们在不太恶劣的环境中操作。这可使该装置的成本降低。另外，在这种情况下，玻璃板易于比输送装置热，因此如果在玻璃板在输送装置上时出现停顿，则易于出现光学上的变形。

为了更好地支承受热软化的玻璃板，输送装置的部分最好设在环形模之内。这部分输送装置降低地通过环形模，以将玻璃板移至环形模上。

实施本发明的一个途径是在一个公共支承上同时支承环形模和输送装置，并通过升高该公共支承而使之升高。这有利地简化了本发明的设计。

本发明在移送玻璃板的相对定时控制和起动弯曲操作方面有一定的灵活性。移送的定时由输送装置的降低来控制，而弯曲的开始由环形模的升高来决定。环形模的升高可以发生在降下输送装置之前，同时或之后。最好有一定的重叠，即在输送装置的下降已经完成之前开始提升环形模。

本发明也提供了一种用于弯曲玻璃板的装置，包括：

一个用于将玻璃板加热至受热软化状态的加热炉；

基本上水平的输送装置，用于将所述板运至一个位于环形模的上表面之上的规定位置；

用于在一较高位置和一较低位置之间移动部分输送装置的升高

/下降装置，在较高位置上，输送装置将玻璃板运至一规定的位置，而较低位置低于环形模的上表面，在该装置上，输送装置的所述部分基本上保持水平；

用于升高环形模的升降装置；

用于将玻璃板弯成一预定形状的成形装置；以及

冷却玻璃板的装置，

其特点在于，升降装置是可操作的，以将环形模和输送装置都升高。

最好，输送装置包括多个分开的辊子，这些辊子设置成用来限定一个用于支承玻璃板的表面。这些辊子可以是直的或弯曲的，可以是连续的或分段的，并且可以延伸过该装置的整个宽度，或者可以是短的，仅延伸过所述宽度的部分。

最好，在环形模的内部和外部都设有短而分散的辊子，并且这些辊子有最恰当的长度和间距，以便最佳地支承受热软化的玻璃板。在环形模的周边之内的辊子最好基本上跨过所述的环形模。

辊子可以短得足以构成圆盘。圆盘的优点在于，通过简单地添加或除去圆盘，就可能使输送装置容易地适用于具有不同的尺寸形状的其他环形模，而从环形模的一侧延伸至另一侧的分散的短辊必须照常规做有与其它环形模相对应的长度。

环形模可能是一对压弯模的下模，这对压弯模有相对的互补的成形表面。压弯机能够大容量、高质量地生产，由此已在对汽车玻

璃有相当高的要求并证明相对较高的生产成本是合理的国家中采用。本发明已在压弯机中发现了特殊的应用，因为这些压弯机通常包括一个具有辊式炉底的炉子，以将玻璃加热至其弯曲温度。在压弯机的这种情况下，可能连续地升高环形模和输送装置，直至玻璃板压靠上模并弯曲成形。另一种方案是，可以降下上模，以在下模升高的位置上与下模相遇。

最好，上模是一个真空模，即在该模内压力可能减小，并且还带有一个穿有小孔的成形表面，这样玻璃板可能由板面上的压力差而保持在成形表面上。真空模的设计可能有助于板的成形并利于在弯曲之后处理玻璃板。

另外，在已知的用于压弯机上的转送技术中，下模的向上移动不仅将玻璃板从辊子上举起，而且还将板压靠在上模上。与这一已知的转送技术不同的是，根据本发明的转送使下模升高的定时更具灵活性。由于不再有助于执行转送步骤，升高步骤的开始可能在无不利影响的情况下推迟 0.5 秒。

本发明也涉及一种用根据本发明的方法或装置制成的玻璃板。

下面，将参照附图以非限制性实例的方式描述本发明的一个较佳实施例，图中：

图 1 是其中可能采用本发明的压弯装置的非常简略的整体平面图；

图 2 是适合于用在图 1 所示装置上的压力机的局部剖开的侧视

图，示出其位置紧挨着加热炉的出口；

图 3 是根据本发明的用于在压力机上形成部分压弯装置的输送装置和环形模的平面图；

图 4 是与图 2 所示相类似并装有图 3 所示输送装置和环形模的压力机的一部分的局部剖面的侧视图，示出了用于执行本发明的机构的一部分；

图 5 是图 4 所示装置的同一部分的侧视图，示出该机构处于不同的位置；

图 6 是图 4 和 5 所示装置的另一侧视图，示出该机构处于另一位置；

图 7 与图 4 相对应，但是已对其加以简化，从而更清楚地表示该机构的所述部分；

图 8 同样也与图 5 相对应。

参见图 1，该图表示一个包括一第一或供给输送装置 10 的压弯装置，该供给输送装置 10 将玻璃板 11 运送到加热炉 12 的入口。加热炉包括一个第二输送装置 18，它使板 11 通过炉子并将其运送至压弯工位 13，在该处，受热软化的玻璃板位于设置在呈模具形式的加压件上的互补且相对的成形表面之间。压弯工位设有一个第三输送装置（未示出）。然后，使弯曲的玻璃板通过一个可使其在该处回火或退火的冷却工位 14，并运入一个卸料工位 15，在该处，将弯曲的板转移到一个第四输送装置 19 上，所有这些都是普通形式的。该

装置有一条中心线 17。

图 2 表示加热炉 12 的后部和压弯工位 13, 如上所述, 该压弯工位包括一个压力机 69, 它有呈模具形式的相对的加压件。这种压力机一般地说可从包括与 US 5, 279, 635 相对应的 WO 93/14038 的各类文件中得知, 上述文件在此处的公开仅用于参考。压力机包括一个带有上模 61 和下模 62 的机架 60, 上模和下模安装成可在压力机内进行相对的往复运动。上模 61 最好是一个真空模, 而下模 62 是一个外形模, 由此而构成一个环形模。模 61, 62 均分别地装在垂直地往复运动的模板 63, 64 上, 并由导向件 67, 68 引导。用于下模 62 的升降装置 108 以致动气缸 (或液压缸) 66 的形式设置; 同样, 致动气缸 65 用于上模 61。压力机 69 设有呈辊子 59 的形式的第三输送装置 58, 以将玻璃板 11 运送到由下模 62 构成的模环上, 但是为了清楚起见, 压力机中的大多数辊子 59 已被略去了。玻璃板 11 最好是通过将下模 62 升至上模 61 而压制的, 这样板与两个模同时接触并在其间压制成形。另一种方案是, 压制可能由向下模 62 部分地下降上模 61 来实现。在无论那一种情况下, 下模在压制工序中从其初始位置上升。

图 3 更详细地表示输送机的辊子 59 和由下外形模 62 构成的模环。图 3 是一平面图, 因此图中示出的是模 62 的上表面。在图示的实施例中, 某些辊子 59, 例如辊子 178, 基本上延伸过该装置的整个宽度。另一些辊子 59 比较短, 例如短辊 170 和辅助辊 171, 短辊

从装置的一侧朝中心线 17 部分地延伸(图 1),而辅助辊没有一路延伸至装置的两侧,但是跨过下模。这些类型的辊子一般从与 US5,004,492 相对应的 WO 91/03432 中已知,该文件内容在此处结合用于参考。辅助辊 171 的大多数设在模 62 内。辊 59 可以是弯曲的,以便与模 62 的上表面的曲线互补,而且辊子包括一个带有一外柔性套筒 173 的内柔性轴 172,这样它们可以如在本领域中已公知的那样以一种弯曲的构形转动。将短辊设置成尽可能近地端接模 62 的上表面,从而以最佳的方式支承受热软化的玻璃板。同样地,辊子 59 沿装置的中心线 17 的间距(图 1)是小的,以便最恰当地支承玻璃板。

辊子 59 一般可由设置在装置两侧(即,图 3 的顶部和底部)的普通链轮和链装置驱动,但是这些并没有表示在图中。然而,没有完全地延伸至两侧的辅助辊 171 要求有单独的驱动装置和轴承。如图 3 的下半部所示,这些辊子可转动地支承在位于托架 174 的轴承上。可以理解,在图 3 的上半部中指出的辊子的端部可以以同样的方式受到支承,尽管没有画出用于这些辊端的托架。

辅助辊 171 由最好是中心设置于辊子上的链轮 175 从下方驱动。这些链轮可以由诸如链条或其它链轮(未示出)的传统的机械装置驱动,而传统的机械装置由位于辊子 59 下方且从装置的一侧延伸的驱动轴(未示出)来带动。事实上,辅助辊 171 包括两个辊段,这两个辊段在诸如装置的中心线的合适的点处结合,被驱动并可转动地支承。支承是由轴承座 176 中的轴承来实现的,和托架 174 一

样，轴承座和辊子 59 由水平机架 100 支承（见下面的图 7 和 8）。

受热软化的玻璃板由辊子 59 沿箭头 D 的方法运送到模 62 上。玻璃板在位于模 62 上方的辊子上的精确定位可通过采用传统的可伸缩的端部挡块 177 而变得更为方便。另一方面，正如下面要更加详细地说明的那样，板的位置可通过辊子下降的精确的定时来获得。如上所述，通过降下辊子 59 并升高模 62，在玻璃板一处于在模 62 上方的适当位置时，就使其从辊子 59 上转移。

值得重视的是，为了将玻璃板降至环形模 62 上，必须从较高的位置降下位于环形模内的所有辊子。但是，根据在各种情况下最好采用的工程设置，可以方便地使环形模外的其它辊子成为同一机构的一部分，并由此也从较高的位置使其下降。这就是在对实施例进行描述中的情况，但是对于本发明的实施而言，降下所有的辊子 59 并不是必需的。

图 4, 5 和 6 表示运动的次序，而图 7 和 8 已经被加以简化了，以便更加清楚地表示用于辊子 59 的下降装置 107。图 4 至 8 表示一个压制工位 13 和压力机 69，它们在所有的基本方面上都与图 2 所示的相同，并仅由于压力机 69 的在细节上的差异而在外观上有所区别。图 4 是压制工位 13 的侧视图，更详细地示出了辊子 59 和它们的支承。在图 4 中，辊子 59 处于初始的较高位置，与加热炉的传送辊（未示出）在同一水平面上，而下模 62 低于辊子 59 的平面，为受热软化的玻璃板的到来作好了准备。光敏元件（未示出）探测到

玻璃板进入压制工位并开始运转计时器，正如本技术领域中公知的那样。后续运动的定时参照这个计时器来逐一进行。

当玻璃板刚一位于模 62 上方的位置时，辊子 59 就由下述的下降装置 107 降下。图 5 表示辊子 59 处于较低的位置。如果下降操作的定时足够精确，就有可能由于玻璃板不与辊子 59 接触并因此在板处于正确位置的瞬间停止前进而省去图 3 的端部挡块 177。

在一种较佳的操作方式中，玻璃板在其相对于模 62 接近它在传送辊上的正确位置时平稳地减速。在玻璃板在辊子上变为静止的瞬间，将其降下并转移。如此，玻璃板绝对不会在辊子上变为静止的，因而最大程度地降低了玻璃板由于被辊子冷却而产生变形的机会或由于玻璃板在辊子上的重量而导致的压力使玻璃板留下痕迹的机会。

致动气缸 66 的操作与辊子的下降同步进行，或稍迟于辊子的下降，使下模板 64 与下模 62，辊 59 和包括下降装置 107 的与之相关联的机构一同升起。气缸 66 的活塞一直伸出到玻璃板与上模 61 压靠时为止。图 6 示出了上、下模处于这个位置上，下模 62，辊子 59 和下模板 64 均已一同升起。接着，气缸 66 的活塞缩回，降下下模 62，辊子 59 和下模板 64。弯曲的玻璃板 11 由于在上模内的减压而最好保留在上真空模 61 上，然后可由例如一个其上堆放玻璃板的梭环或由上模的侧向运动将该板送至冷却工位 14。另一方面，如果上模 61 不是一个真空模，则弯曲的板 11 就随下模一起下降并由本技

术领域中已知的其它装置将其移去。

图 7 和 8 详细地示出了用于相对于下模 62 降下辊子 59 的下降装置 107, 该装置装在压力机机架 60 上, 图中除了下模 62 上部的假想轮廓线之外, 已将加压件, 它们的致动气缸和导向件全部略去, 以便更好地揭示下降装置的机构。辊子 59 装在水平机架 100 上, 该机架又由下模板 64 支承, 这样机架 100 和辊子 59 可与模板 64 一起沿垂直方向往复运动。因此, 模板 64 构成一个用于输送装置和环形模的公共支承。机架 100 装在多个齿条 101 上, 齿条 101 与装在用于回转运动的轴 103 上的小齿轮 102 啮合。气缸 104 的活塞与一个曲柄 105 相连, 而该曲柄又由连杆 106 与其它曲柄 105 相连。曲柄 105 固定地装在小齿轮轴 103 上, 这样可将活塞的通常为水平的运动转换为小齿轮 102 的回转运动, 使齿条 101 相对于模板 64 作垂直运动。在图 7 中, 辊子 59 处于较高位置, 在该处它们与加热炉的输送辊 (未示出) 在同一平面上, 并稍高于下模 62 的最上部, 以便接收从加热炉 12 运至的玻璃板 11 并将该板运至一个直接位于下模上方的位置。在玻璃板 11 如此地到达下模 62 的正上方之前的一瞬间, 启动下降辊子的气缸 104 和下模驱动气缸 66 (图 4—6), 从而使辊子 59 降至一个低于下模 62 的较低位置, 在板 11 到位的同时将其从辊子 59 上移出, 并在气缸 66 的活塞在其压制冲程中延伸时升高下模。

图 8 表示图 7 的辊子下降装置 107 和辊子 59 处于较低的位置,

即气缸 104 的活塞已经退回，而小齿轮 102 和曲柄 105 已如图所示地反时针转动。仍用假想线示意地指出下模 62 的与其在图 7 中的位置相对应的较低位置（由此揭示辊子 59 下降的范围），但是实际上，下模通常在辊子 59 已经如图 8 所示的那样完全地降下时开始提升。辊子 59 总是保持基本水平的，即在较高位置，在下降过程中和在较高位置时均保持基本水平。

尽管在本说明书中引用的驱动气缸是由压缩空气驱动的，但是对本领域中的技术人员而言，显然也可以采用液压驱动缸或电动驱动缸来作替换。

图 1.

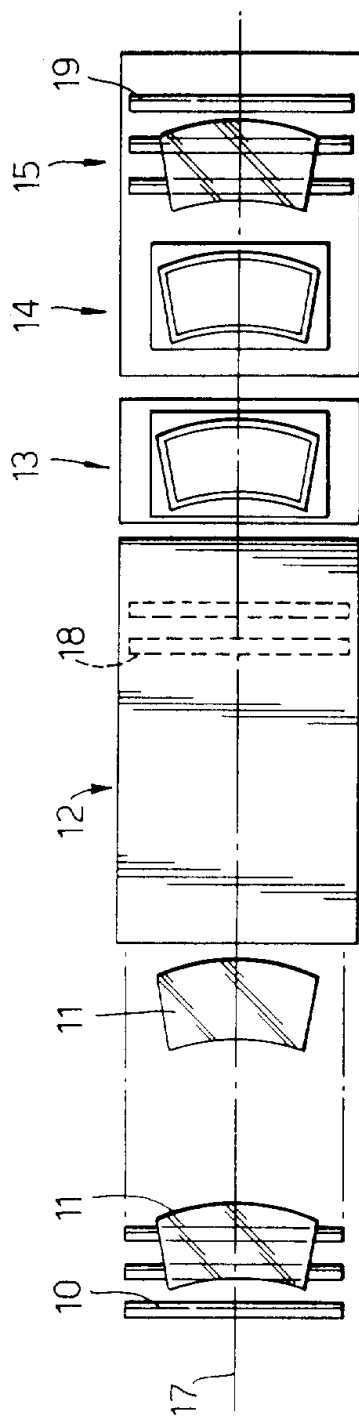


图 2.

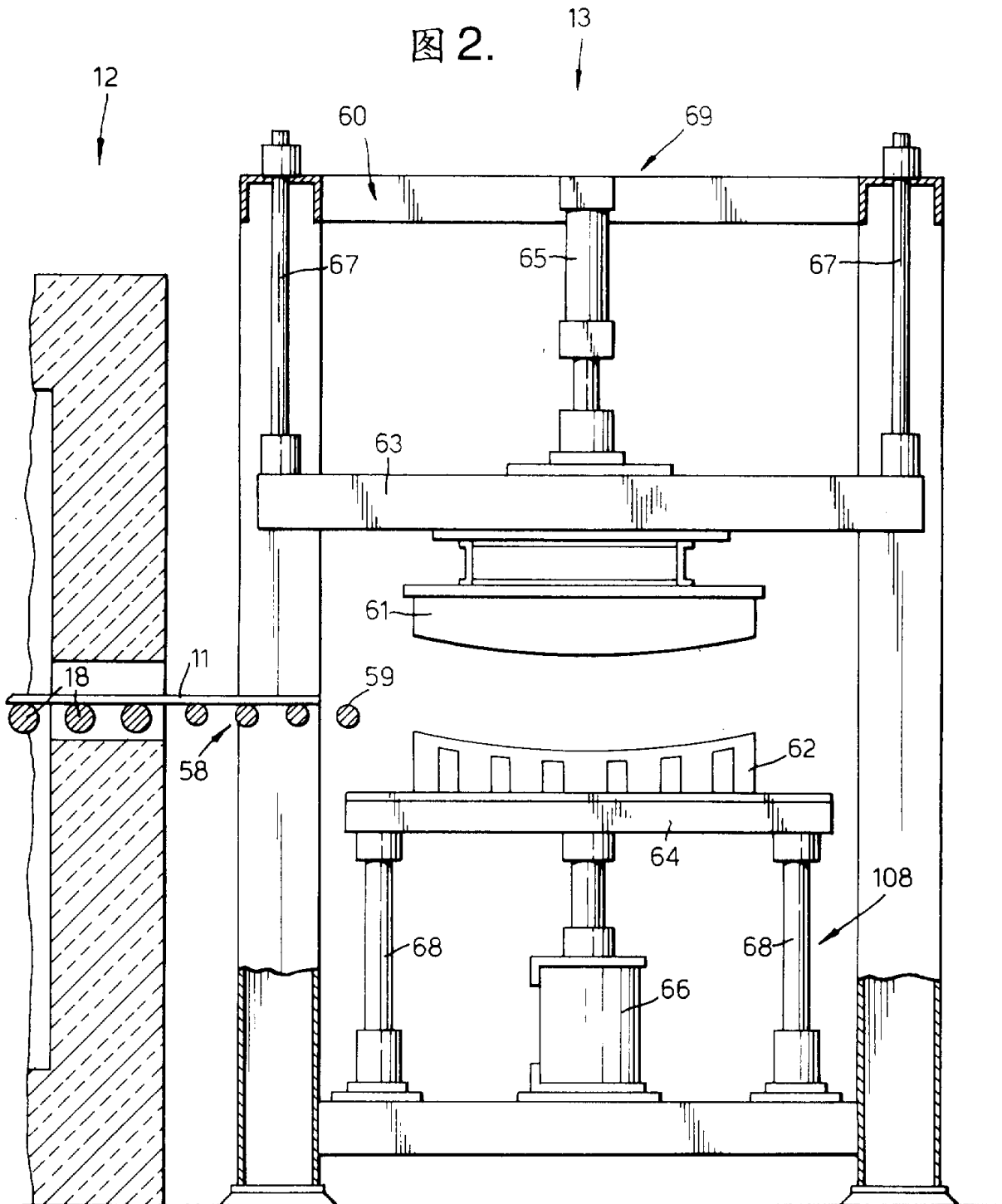


图3.

59

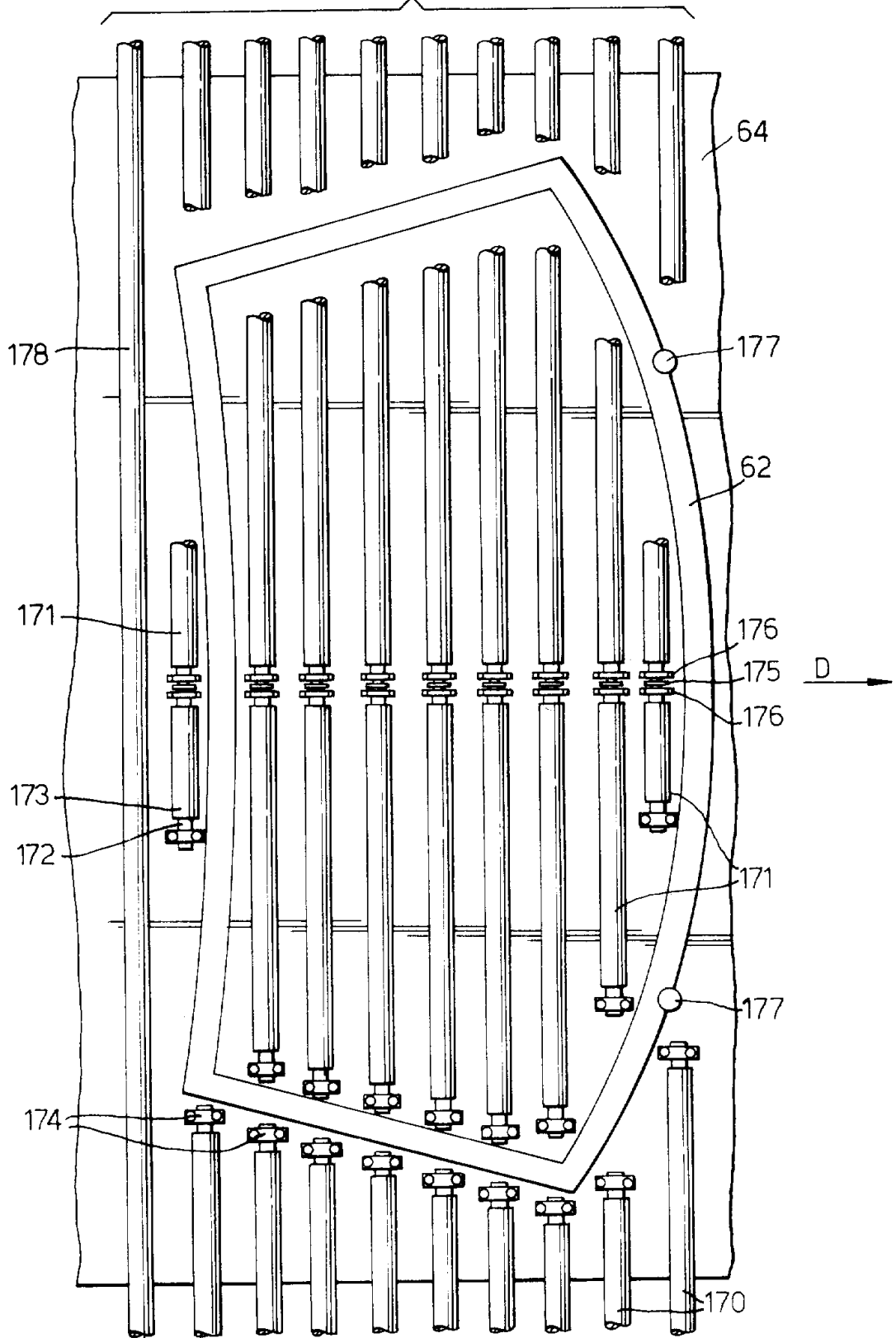


图 4.

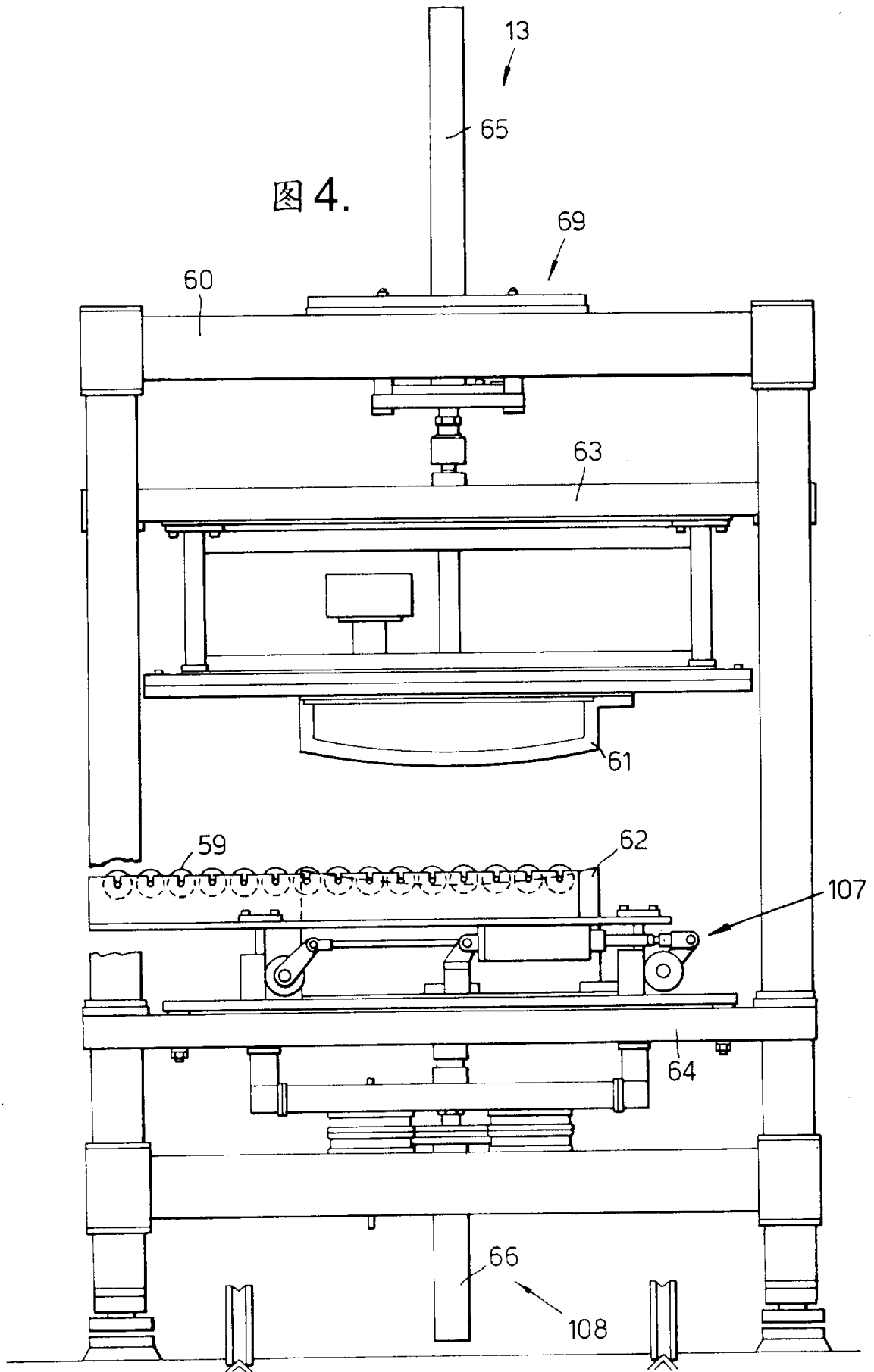


图 5.

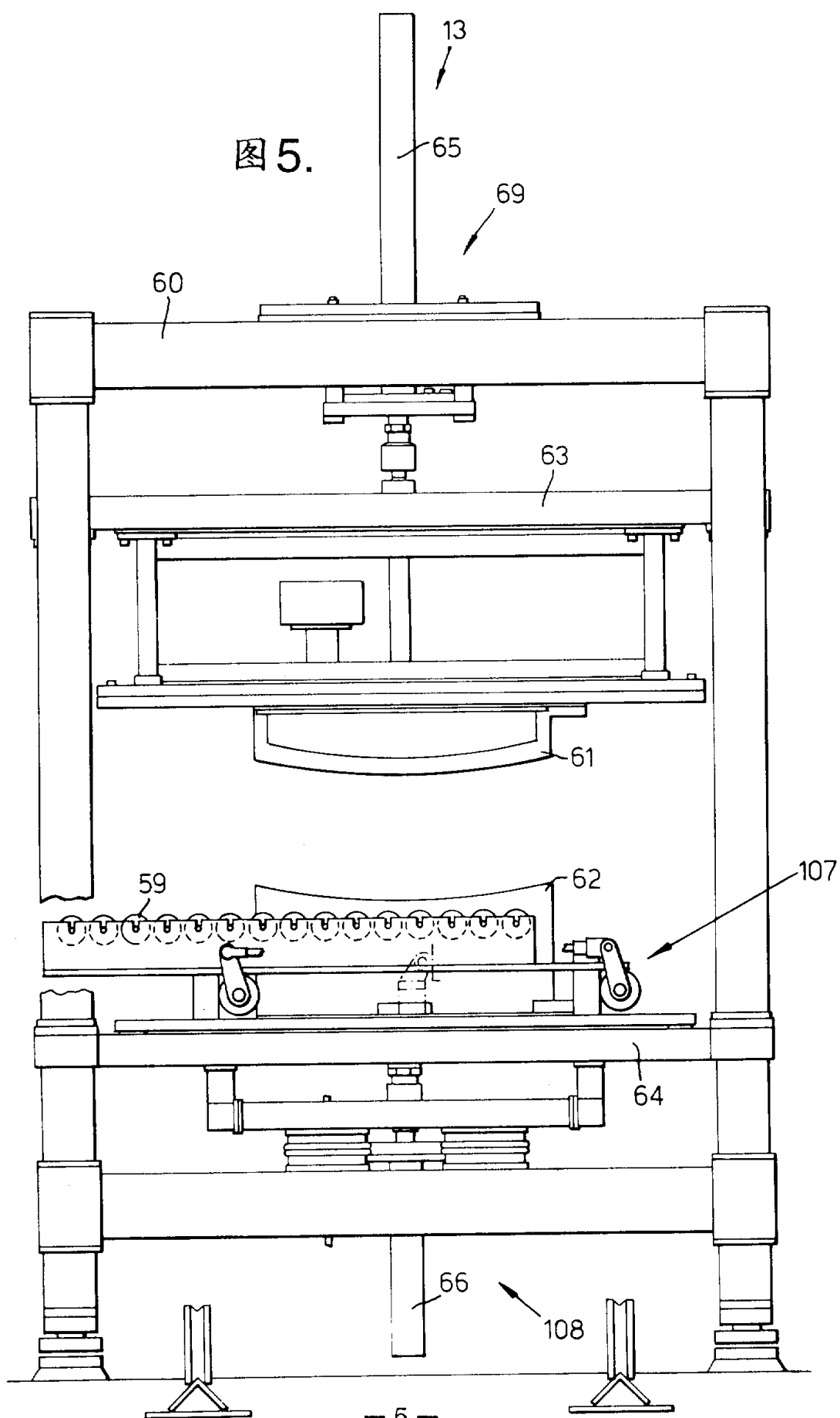


图 6.

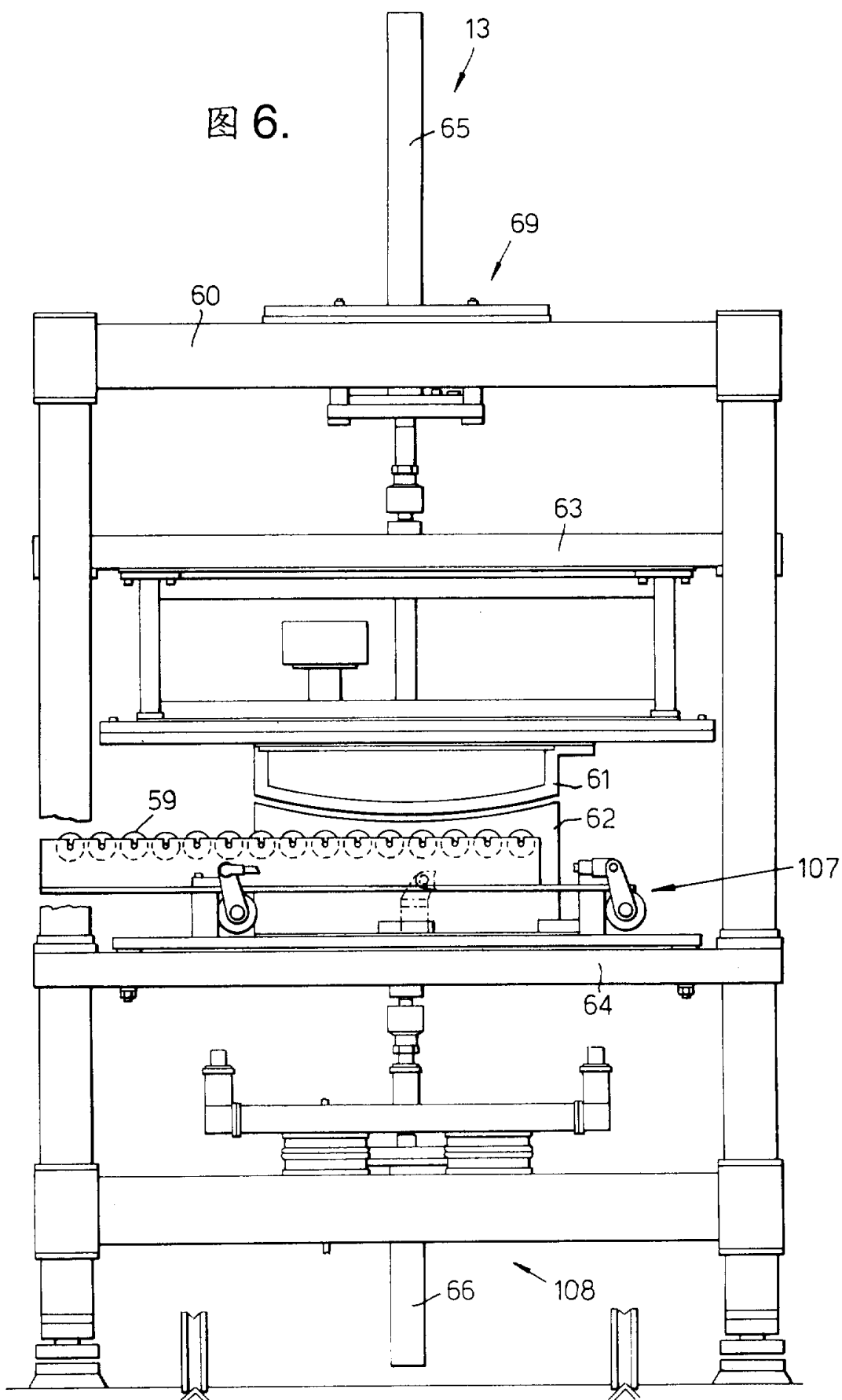


图 7.

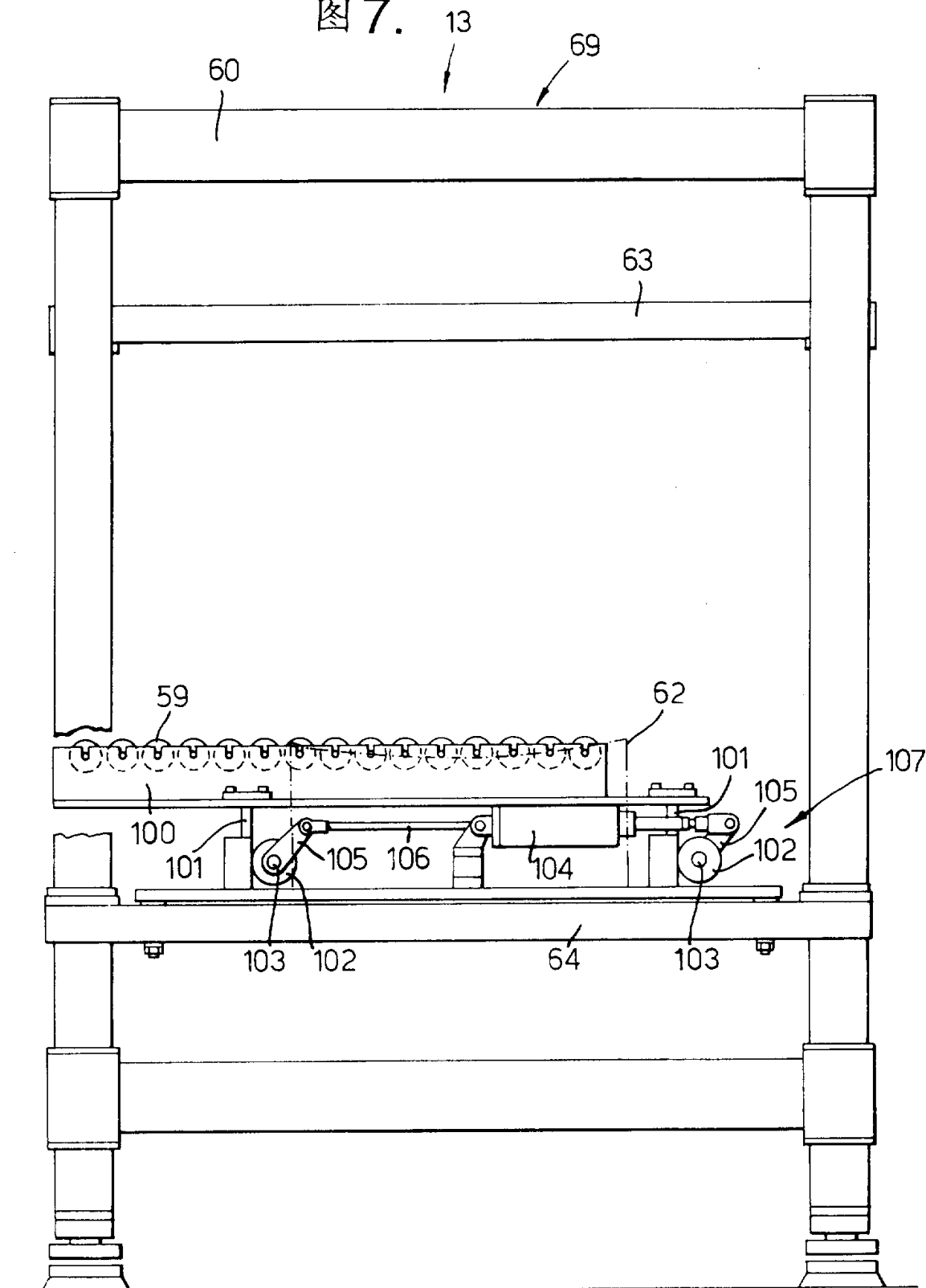


图 8.

