

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B21F 3/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02824917.8

[45] 授权公告日 2006年11月22日

[11] 授权公告号 CN 1285430C

[22] 申请日 2002.12.12 [21] 申请号 02824917.8

[30] 优先权

[32] 2001.12.14 [33] US [31] 10/020,781

[86] 国际申请 PCT/US2002/039719 2002.12.12

[87] 国际公布 WO2003/051556 英 2003.6.26

[85] 进入国家阶段日期 2004.6.14

[71] 专利权人 L&P 产权管理公司

地址 美国密苏里

[72] 发明人 斯捷潘·赫斯克 布兰科·杜拉斯

审查员 袁雪莲

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 刘兴鹏

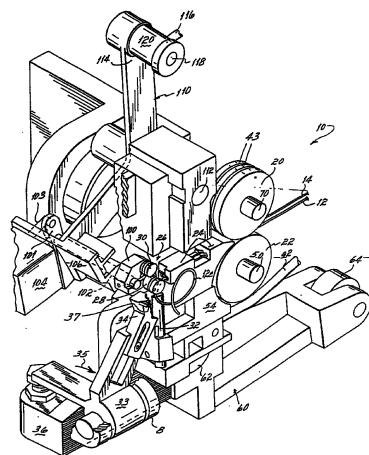
权利要求书 6 页 说明书 13 页 附图 3 页

[54] 发明名称

制造双线弹簧的机器和方法

[57] 摘要

一种通过两根不同钢丝(12、14)选择性地制造卷簧的方法和机器(10)，其中钢丝通过一对连续旋转的对置式输送辊(20、22)进行输送，所述辊一次仅输送一根钢丝与一个具有一对线圈成型工具(28、30)的线圈成型机构(26)啮合。所述工具可被选择性地定位成与所述两根钢(12、14)中的一根或另一根啮合，这种选择取决于两根钢丝中的哪一根被输送给线圈成型机构(26)。



1. 一种用于通过两根不同钢丝选择性地制造床垫和家具卷簧的设备，包括：

5 钢丝主动输送装置，其包括一对对置式钢丝输送辊，在通过所述两根不同钢丝中的一根钢丝制造卷簧的过程中、在由一根钢丝向另一根钢丝切换的过程中、以及在通过所述两根不同钢丝中的另一根钢丝制造卷簧的过程中，所述辊在一个钢丝输送方向不间断地连续旋转，所述钢丝输送装置具有输入侧和输出侧；

10 钢丝引导器，其靠近所述钢丝主动输送装置的输出侧设置，适于支撑所述两根不同钢丝；和

 线圈成型机构，其靠近所述钢丝引导器的输出侧设置，所述线圈成型机构包括一对线圈成型工具和至少一个线圈螺距确定工具，所述一对线圈成型工具中的每一个可被选择性地移动到与所
15 述两根不同钢丝中的一根钢丝对准，以便一个线圈成型工具与一根钢丝啮合并将其成型为线圈，而另一个线圈成型工具则与另一根钢丝啮合并将其成型为线圈。

 2. 如权利要求1所述的设备，其中所述一对线圈成型工具中的每一个为一个辊。

20 3. 如权利要求1所述的设备，还包括一个钢丝切断工具，用于在通过所述线圈成型机构形成线圈之后将形成的卷簧从支撑在所述钢丝引导器上的钢丝上切断。

 4. 如权利要求3所述的设备，其中有一凸轮控制所述钢丝切断工具的动作。

25 5. 如权利要求4所述的设备，其中所述凸轮还控制所述一对对

置式钢丝输送辊与所述两根不同钢丝之间的驱动啮合和分离。

6. 如权利要求1所述的设备,其中所述两根不同钢丝具有不同的钢丝直径。

7. 如权利要求1所述的设备,其中所述至少一个线圈螺距确定工具是一个可以根据所述两根不同钢丝中的哪一根钢丝与所述一对线圈成型辊中的一个对准而在两个不同位置之间移动的单螺距确定工具。

8. 如权利要求1所述的设备,还包括一个凸轮控制的连接机构,用于改变通过所述线圈成型工具中的每一个所形成的卷簧的线圈直径。

9. 如权利要求8所述的设备,其中所述凸轮控制的连接机构包括两个凸轮,所述凸轮之一用于控制通过所述一对线圈成型工具之一所形成的卷簧的线圈直径;而另一个凸轮则用于控制通过所述一对线圈成型工具中的另一个所形成的卷簧的线圈直径。

10. 一种用于通过两根不同钢丝选择性地制造床垫和家具卷簧的方法,包括:

将所述两根钢丝放置到对置式钢丝输送辊之间;

在通过所述两根不同钢丝制造卷簧的整个过程中,在一个钢丝输送方向不间断地连续旋转所述对置式钢丝输送辊;

将所述两根钢丝支撑在位于所述钢丝输送辊输出侧附近的钢丝引导器上;

使第一线圈成型工具与支撑在所述钢丝引导器上的所述两根钢丝中的第一根钢丝对准;

移动所述正在连续旋转的且继续在所述一个钢丝输送方向旋

转的对置式输送辊与所述钢丝中的所述第一根钢丝驱动啮合，以便输送所述第一根钢丝与所述第一线圈成型工具和一个螺距确定工具啮合，以便在所述第一根钢丝的端部产生螺旋状形成的卷簧；

5 移动所述正在连续旋转的且继续在所述一个钢丝输送方向旋转的对置式输送辊离开与所述第一根钢丝的驱动啮合，以终止所述第一根钢丝在所述输送辊之间的输送；

将所述螺旋状形成的卷簧从所述第一根钢丝的端部切断；

移动第二线圈成型工具与支撑在所述钢丝引导器上的所述两根钢丝中的第二根钢丝对准；

10 移动所述正在连续旋转的且继续在所述一个钢丝输送方向旋转的对置式输送辊与所述第二根钢丝驱动啮合，以便输送所述第二根钢丝与所述第二线圈成型工具和一个螺距确定工具啮合，以便在所述第二根钢丝的端部产生螺旋状形成的卷簧；

15 移动所述正在连续旋转的且继续在所述一个钢丝输送方向旋转的对置式输送辊离开与所述第二根钢丝的驱动啮合，以终止所述第二根钢丝在所述输送辊之间的输送；以及

将所述螺旋状形成的卷簧从所述第二根钢丝的端部切断。

11. 如权利要求10所述的方法，还包括：在生成所述螺旋状形成的卷簧的过程中，相对于所述钢丝引导器移动所述线圈成型工具中的每一个，以改变所述卷簧的相对两端之间的直径。

12. 一种用于通过两根不同钢丝选择性地制造床垫和家具卷簧的方法，包括：

将所述两根钢丝放置到一对对置式钢丝输送辊之间；

在通过所述两根不同钢丝制造卷簧的整个过程中，在一个钢

丝输送方向不间断地连续旋转所述一对对置式钢丝输送辊；

将所述两根钢丝支撑在位于所述钢丝输送辊输出侧附近的钢丝引导器上；

5 使第一线圈成型工具与支撑在所述钢丝引导器上的所述两根钢丝中的第一根钢丝对准；

移动所述一对正在旋转的对置式输送辊与所述钢丝中的所述第一根钢丝啮合，以便输送所述第一根钢丝与所述第一线圈成型工具和一个螺距确定工具啮合，以便在所述第一根钢丝的端部产生螺旋状形成的线圈；

10 移动所述一对正在旋转的对置式输送辊相互分离，以终止所述第一根钢丝在所述第一辊之间的输送；

将所述螺旋状形成的线圈从所述第一根钢丝的端部切断；

移动第二成型工具与支撑在所述钢丝引导器上的所述两根钢丝中的第二根钢丝对准；

15 移动所述一对正在旋转的对置式输送辊与所述第二根钢丝啮合，以便输送所述第二根钢丝与所述第二线圈成型工具和一个螺距确定工具啮合，以便在所述第二根钢丝的端部产生螺旋状形成的线圈；以及

将所述螺旋状形成的线圈从所述第二根钢丝的端部切断。

20 13. 如权利要求12所述的方法，还包括：在终止所述第一根钢丝的输送之后以及在移动所述一对对置式输送辊与所述第二根钢丝驱动啮合之前，使所述一对对置式驱动辊中的一个驱动辊相对于另一个驱动辊作轴向移动。

14. 一种用于在一台具有钢丝主动输送装置的机器上通过两

根不同钢丝选择性地制造床垫和家具卷簧的方法，其中所述机器包括一对对置式钢丝输送辊、设置在所述钢丝主动输送装置输出侧附近的钢丝引导器、设置在所述钢丝引导器输出侧附近的线圈成型机构，该线圈成型机构包括一对线圈成型辊和至少一个线圈螺距确定工具，该方法包括：

将所述两根钢丝放置到所述钢丝引导器上且位于所述一对对置式钢丝输送辊之间；

在通过所述两根不同钢丝制造多个卷簧的整个过程中，在第一根钢丝输送方向不间断地连续旋转所述一对对置式钢丝输送辊；

10 将所述成型辊之一与支撑在所述钢丝引导器上的所述钢丝之一对准；

移动所述正在旋转的对置式输送辊与所述两根钢丝中的第一根钢丝驱动啮合，以便输送所述钢丝中的所述第一根钢丝与所述一个成型辊和所述螺距确定工具啮合，以便在所述钢丝中的所述15 第一根钢丝的端部产生螺旋状形成的线圈；

通过移动所述一对对置式钢丝输送辊离开与所述钢丝中的所述第一根钢丝的驱动啮合，终止所述钢丝中的所述第一根钢丝的输送，同时继续所述对置式钢丝输送辊的旋转；

20 将所述螺旋状形成的线圈从所述钢丝中的所述第一根钢丝的端部切断；

移动所述一对线圈成型工具中的所述第二线圈成型工具与位于所述钢丝引导器上的所述两根钢丝中的第二根钢丝对准；

移动所述一对正在连续旋转的对置式输送辊与所述两根钢丝中的所述第二根钢丝驱动啮合，以便输送所述钢丝中的所述第二

根钢丝与所述第二成型辊和所述螺距确定工具啮合，以便在所述钢丝中的所述第二根钢丝的端部产生螺旋状形成的线圈；以及

将所述螺旋状形成的线圈从所述第二根钢丝的端部切断。

制造双线弹簧的机器和方法

技术领域

- 5 本申请是申请号为 09/582,909、申请日为 2000 年 9 月 18 日、名称为“自动弹簧卷绕机 (Spring Winding Automatic Machine)”的美国专利申请的部分继续申请。本发明涉及弹簧的制造，更具体地说，涉及床垫和家具用卷簧的制造。

背景技术

- 10 在床垫和家具产业，通常的作法是在所谓的卷簧机上制造床垫弹簧，然后将床垫弹簧从卷簧机直接送到装配机中，在装配机中将这些弹簧装配成行和成列，然后结合到一起生产床垫弹簧芯。例如，在美国专利 No. 4,492,298 和 4,111,241 中记载有这种机器。

- 近年来，在已经设计出的床垫中，在整个弹簧芯中使用多个具有不同硬度的弹簧。在有些情况下，在床垫的一侧使用一种硬度的弹簧，而在另一侧使用不同硬度的弹簧，以便适合于喜好不同硬度床垫的两个人。例如，在美国专利 No. 5,987,678 中记载有这种床垫。在其他一些情况下，不同硬度的弹簧围绕床垫的边缘设置，使床垫具有硬的边缘。另外还有一些情况是，在床垫的不同纵剖面内
- 15 设置不同硬度的弹簧，以改变床垫长度方向上的硬度。后面这些能改变硬度的床垫被认为是所谓的“姿势 (posturized)”床垫。例如，在美国专利 No. 5,868,383 中记载有这种姿势床垫。
- 20

- 多种弹簧床垫的问世促进了制造这些不同硬度弹簧以及将这些弹簧以预定的顺序输送至装配机的机械的需求。由此，产生了床垫制造机，其利用两台卷簧机将两根不同的弹簧以规定的顺序输送
- 25

至一个装配机。然而，这需要有两台卷簧机、一个复杂的输送系统、以及一个复杂的控制系统，用于将弹簧从两台不同的卷簧机以规定的顺序送给床垫弹簧芯装配机。例如，在美国专利 No.5,579,810 中记载有这种机器。

- 5 迄今为止，用于将不同硬度的弹簧以规定的顺序送给装配机的机器非常昂贵和复杂。因此，本发明的目的是提供一种卷簧机，与此前用来将两根不同硬度的弹簧以规定的顺序送给一台装配机的机器相比，不仅价廉，而且简单。

 本发明的另一目的是提供一种能高速形成弹簧的卷簧机，将两根不同的钢丝制成卷簧，并能够以规定的顺序将卷簧直接送到弹簧
10 装配机中。

发明内容

 本发明的卷簧机在操作中能够通过两根不同的钢丝选择制造卷簧，通常，一种为轻型钢丝，用于制造硬度相对小的卷簧；第二
15 种为重型钢丝，用于制造硬度相对大的卷簧。本机器包括一对对置式输送辊，在由两根不同钢丝中的每一根钢丝制造卷簧的过程中以及在由一根钢丝转换为另一根钢丝的过程中，所述输送辊在一个输入方向不间断地连续旋转。从该对置式钢丝输送辊，两根钢丝伸入到钢丝引导器内，由此，两根钢丝中的一根或另一根通过对置式输
20 送辊被送入到线圈成型机构中。该线圈成型机构包括一对线圈成型工具和至少一个螺距确定工具，其中线圈成型工具可以选择性地移动以便与两根不同钢丝中的一根或另一根对准，使得一个线圈成型工具与一根钢丝配合并将该钢丝制成线圈，并使得另一个线圈成型工具与另一根钢丝配合并将该钢丝制成线圈。

25 根据本发明的方法，在操作中可以将两根不同钢丝成型为具有

不同硬度的卷簧。该方法包括如下步骤：将两根钢丝放在对置式钢丝输送辊之间；沿一根钢丝输入方向不间断地连续旋转对置式钢丝输送辊；将两根钢丝支撑在位于钢丝输送辊的输出端附近的一个钢丝引导器上；将第一线圈成型工具与在钢丝引导器上支撑的两根钢丝中的第一根钢丝对准；移动正在旋转的对置式输送辊，使其与两根钢丝中的第一根钢丝驱动配合，以便移动第一根钢丝，使其与第一线圈成型工具配合，并且与螺距确定工具配合，从而在第一根钢丝的一端形成螺旋状卷簧；移动正在旋转的对置式输送辊，使其断开与第一根钢丝的驱动配合，以便终止输送辊之间的第一根钢丝的输送；从第一根钢丝的一端切断形成的螺旋状卷簧；移动第二成型工具，使其与钢丝引导器上支撑的两根钢丝中的第二根钢丝对准；移动正在旋转的对置式输送辊，使其与第二根钢丝驱动配合，以便移动第二根钢丝，使其与第二线圈成型工具配合，并且与螺距确定工具配合，从而在第二根钢丝的一端形成螺旋状卷簧；移动正在旋转的对置式输送辊，使其断开与第二根钢丝的配合，以便终止输送辊之间的第二根钢丝的输送；以及从第二根钢丝的一端切断形成的螺旋状卷簧。

本发明的主要优点在于，它提供了一种速度非常快且相对廉价的机器用来通过两根不同钢丝制造不同硬度的卷簧。优选但不是必须的，卷簧基本上具有相同的大小，但由于它们是由不同直径的钢丝制造而成，所以具有不同硬度。

附图说明

通过下面关于附图的描述，本发明的这些和其他目的以及优点将会更加清楚。在附图中：

图 1 是根据本发明的原理构造的双线弹簧制造机的部分示意性侧视图，其中所示的切割器位于切割位置；

图 2 是图 1 中机器的一部分的示意性立体图，其中为了简洁和显示第一位置的成型辊而除去了切割器；

图 3 是成型辊的局部放大示意性立体图，示出的该辊位于其第二位置；

5 图 4 和 4A 是沿图 1 中线 4-4 截取的横截面图，显示压力输送辊的两个位置；

图 5 是沿图 1 中线 5-5 截取的横截面图；以及

图 6 是程序装置的操作简图。

具体实施方式

10 卷簧机的一般构成

本发明的卷簧机 10 用于将两根钢丝 12 和 14 分别制成弹簧线圈 12c 和 14c。这些钢丝 12 和 14 优选具有不同直径并通过两个独立的钢丝供应卷轴（未示出）而供应给卷簧机 10。

卷簧机 10 包括一个传统的钢丝矫直机 16，在将钢丝从供应卷
15 轴向机器供应时，用于矫直钢丝。离开矫直机 16 后，钢丝被供应给位于一对对置式输送辊 20、22 输入侧的钢丝引导器 18。在对置式输送辊 20、22 的输出侧，有一个钢丝引导器 24 用于供应和引导钢丝给钢丝成型工位 26。在该成型工位，根据选择，使两根钢丝中的一根或者另一根与一对线圈成型辊 28、30 中的一个或者另一个
20 一个以及螺距确定工具 32 配合。在钢丝形成螺旋状缠绕的弹簧线圈之后，根据该钢丝与成型工具 28、30 中的一个或者另一个以及螺距确定工具 32 之间的接触，使用一种切割工具 34 将形成的螺旋状弹簧从钢丝的一端切断。

钢丝矫直机

5 钢丝矫直机 16 是一种固定安装在卷簧机底座 8 上的普通的钢丝矫直机。该矫直机包括一系列下辊 38 和一系列上辊 42，其中，所述下辊 38 可旋转地安装在矫直机的底座 40 上，而上辊 42 则可调节地安装以便能够靠近或离开下辊组。这两组辊均设置有周向通道或凹槽以供两根钢丝 12 和 14 穿过。在钢丝通过矫直机和通过两组辊 38、42 的通道 5 的过程中，其通过本领域的公知技术进行操作和矫直。

输送辊的输入引导

10 同样固定安装在卷簧机底座 8 上的是钢丝输入引导器 18。该引导器也包括一系列具有通道或周向凹槽的辊，所述凹槽用于引导钢丝 12 和 14 进入并穿过输入引导器 25，并由此被供应给输送辊 20、22。

输送辊

15 如图 4 和 4A 所示，对置式输送辊 20、22 内形成有周向凹槽，钢丝 12 和 14 在被送往钢丝引导器 24 的过程中从中通过。上辊 20 具有一对浅凹槽 43。辊 22 除了具有两个相对浅的、用于通过钢丝的输送槽 44、46 之外，还具有一对深的存放凹槽 48，用于存放没有通过输送辊被送往成型工具的钢丝。在实践中，一根钢丝存放在一个浅凹槽中，而另一根钢丝则永远存放在一个深凹槽中，从而使得每次仅有一根钢丝被送给成型工具。为了调整钢丝相对于凹槽的位置，下辊 22 安装成能相对于上辊作垂直运动，而上辊 20 则安装成能相对于下辊作轴向运动。当下辊 22 处于其高位时，这两个辊供应或驱动两根钢丝 12、14 中的一根或另一根给成型工具，而当下辊 22 处于其低位时，两根钢丝的输送均停止。当下辊处于该下位时，上辊 20 可以在其两个位置之间移动，以便将另一根或第二根 25 钢丝置于浅凹槽内，而将第一根钢丝置于深凹槽内，使得第二根

钢丝通过上升下辊而被送往成型工位 26，而第一根钢丝则停留在深凹槽内，不会通过对置式辊的旋转而被送往成型工位。

应该理解的是，只要卷簧机 10 在工作，输送辊 20 和 22 就会一直朝着一个方向连续旋转以将钢丝 12 和 14 送往成型工位。即使
5 在下输送辊处于其下位而钢丝不会被送给成型工位时，这些辊也不会停止旋转。两个输送辊朝着相同的方向连续旋转，当下输送辊处于其下位时，没有钢丝被送给成型工位，两根钢丝都静止。只有当下辊上升，两根钢丝中的一根或另一根才会被夹在输送辊之间而向成型工位移动。

10 为了实现下输送辊 22 的垂直运动，将其可驱动地安装在支撑轴 50 上，该支撑轴 50 则通过轴颈支撑在可垂直移动的块 52 上，该块可滑动地安装在固定安装的支撑板 54 上，该支撑板又固定支撑在机器底座 8 上。通过将带螺纹的销钉 56 拧到摇臂 60 的钻孔内，可以将可滑动块 52 上升到输送位置。该摇臂的连接使得能绕着轴
15 62 作枢轴运动，该轴 62 支撑在机器底座 8 上。摇臂的一端具有一个与回转凸轮 68 啮合的凸轮从动滚子 64，使得凸轮 68 的转动能导致凸轮从动滚子 64、继而是摇臂 60 作上下运动。用于提升下辊 22 的销钉偏离于摇臂的旋转轴线 66，使得摇臂 60 的垂直运动能导致下辊 22 作相应的垂直运动。在摇臂 60 上与凸轮从动子 64 相对
20 的一侧安装有刀具 34。因此，由凸轮 68 产生的摇臂的运动不仅能垂直移动下输送辊 22，而且还能实现切割刀具 34 的旋转切割运动。

上输送辊 20 安装成能相对于下辊 22 以及用于支撑这些辊的基板作轴向运动。由此，辊 20 被支撑在从动轴 70 上，该从动轴 70 通过气动电机 72 可以在两个位置之间移动（图 4 和 4A）。该电机
25 可随时在从一根钢丝切换到另一根钢丝以在两个位置之间轴向移动辊 20 及其支撑轴 70 的时候工作。在一个位置（图 4），对置式

辊用于驱动一根钢丝 12；而在另一个位置（图 4A），则用于驱动另一根钢丝 14。在两个位置之间进行移动的过程中，上输送辊将一根钢丝从输送辊 22 的一个浅凹槽 44、46 中移动到一个深凹槽 48 中，同时将另一根钢丝从一个深凹槽 48 中移动到一个浅凹槽 44、46 中。在一个位置，钢丝 12 被驱动，钢丝 14 则位于一个深凹槽中，因此，当两个辊一起运动而夹住第一根钢丝 12 时，第二根钢丝 14 不会被夹住，所以也不会被驱动。在上辊 20 的另一个位置，第二根钢丝 14 位于一个浅凹槽内，第一根钢丝 12 则位于一个深凹槽内，因此，当两个辊一起运动时，第二根钢丝 14 被驱动，而第一根钢丝 12 则保持静止。

成型工位

参照图 2 和 3，可以看出，两个成型辊 28、30 可旋转地安装在支撑块 100 上，该块 100 则与支撑轴 102 连接，使得该轴的旋转能影响块 100 在两个位置之间转动。在该两个位置中的一个位置，成型辊 28 与通过引导块 24 支撑的钢丝 12 对准；将块 100 移动到另一个位置时，成型辊 30 与通过引导块 24 支撑的钢丝 12 对准。其中成型辊 28 与钢丝 12 对准的位置示于图 2 中，而其中成型辊 30 与钢丝 14 对准的块 100 的位置则示于图 3 中。

为了移动轴 102，继而移动与其连接的、可在两个位置之间移动的块 100，轴 102 通过一个连杆 101 机构或其他传统的连接机构与汽缸 104 的活塞杆 103 机械相连。该汽缸安装在支撑板 106 上，轴 102 穿过该支撑板延伸而与汽缸 104 的连接机构连接。当气动活塞位于汽缸 104 内的一个位置时，成型辊 28 与钢丝 12 对准；当位于汽缸内的另一个位置时，成型工具 30 与钢丝 14 对准，在对准时这些钢丝从引导块 24 中伸出。

线圈螺距控制

在通过两根不同钢丝 12、14 形成卷簧的过程中，螺距控制工具 32 通常必须要在两个不同位置之间移动，即使由两根不同钢丝制成的卷簧具有完全相同大小的长度和直径。因为不同直径的钢丝具有不同的物理性质，所以即使由两根钢丝制成的卷簧具有相同的尺寸，通过该两根不同钢丝制造相同螺距弹簧的工具必须要改变位置。为了使螺距控制工具 32 能在两个位置之间改变，有一汽缸 90 能使活塞杆 92 在两个位置之间移动。这两个位置能使与活塞杆 92 一端相连的控制块 94 在两个位置之间移动，并通过该控制块 94 与螺距控制工具 32 之间的合适的连接机构 96 而实现该螺距控制工具 32 在两个位置之间的移动。

汽缸 90 安装在一个 U-形支撑块 83 上，活塞杆 92 穿过该 U-形支撑块 83 可以滑动。两个挡块 84、85 通过螺纹安装在该活塞杆 92 上，用于控制汽缸 90 在两个位置之间移动活塞杆的行程。该挡块 84、85 又分别通过锁紧螺母 86、88 固定，该螺母 86、88 也是通过螺纹拧到该活塞杆上。汽缸 90 的工作过程是这样的，当输送辊 20、22 将钢丝 12 送到成型工位时，定位螺距工具以便使钢丝形成的线圈具有合适的螺距；当输送辊 20、22 被定位将钢丝 14 送到成型工位时，螺距控制工具 32 位于第二位置或不同位置以便使该钢丝形成的线圈具有合适的螺距。

20 弹簧线圈的直径控制

许多弹簧，例如桶形弹簧或沙漏形（hourglass-shaped）弹簧，在其整个卷簧长度上需要改变线圈直径。由此，线圈成型工具安装块 100 及其安装板在制造单个卷簧的过程中要能够移动或调节，以便能够改变弹簧长度上的直径。所以，将线圈成型工具安装块 100 支撑在一个板 106 上，该板 106 又安装在一个摇臂 110 上。该摇臂可以围绕支撑轴 112 旋转，从而使得该摇臂 110 的上臂 114 的移动

能引起板 106 作相应的弧形运动，继而是支撑在该板上的线圈成型工具 28、30 的弧形运动。

为了实现摇臂的运动，摇臂的上端与一根控制轴 116 的末端相连。该连接处包括固定连接在臂 114 上端的中心轴 118，所述控制轴 116 则可旋转地连接在该中心轴 118 上。

控制轴 116 穿过一个控制块 122 的钻孔并在里面可以滑动。控制轴相对于控制块 122 可以滑动的程度受到一对挡块 124、126 的限制，这对挡块 124、126 通过螺纹安装在轴 116 上并位于控制块的相反两侧。该挡块 124、126 分别具有锁紧螺母 128、130 与其连接，能够将该挡块锁定在控制轴 116 上的调节好的位置。

有一凸轮从动子 134 固定安装在控制块 122 的悬臂 132 上。该凸轮从动子可以在一个由凸轮控制的摇臂 140 的垂直线槽 136 内垂直滑动。该摇臂由一根轴 138 可旋转地支撑，该轴 138 又由一块固定在机器底座 8 上的板支撑。

为了控制摇臂 140 相对于轴 138 的运动，有一凸轮从动子 150 安装在摇臂 140 的下臂 148 的外端。该凸轮从动子 150 可以选择性地与一对凸轮 154、156（图 5）配合，该对凸轮 154、156 安装并且键固定在卷簧机的循环控制轴 158 上。汽缸 160 决定两个凸轮 154、156 中的哪一个与凸轮从动子 150 配合。与凸轮从动子配合的凸轮控制由钢丝 12 或 14 生成的线圈的直径。一个凸轮 154 控制由钢丝 12 产生的线圈的直径，另一个凸轮 156 决定由钢丝 14 产生的线圈的直径。

凸轮 154、156 均具有偏心表面与凸轮从动子 150 配合。因此，在循环控制轴 158 和与其连接的凸轮 154、156 的一个旋转过程中，凸轮从动子 150 相对于凸轮的轴线作垂直上下运动。从而引起凸轮

从动子相对于凸轮轴线的相应的垂直运动，这会引入摇臂 140 作摇摆运动，从而使控制块 122 相对于机器的前端作前后运动。在该运动过程中，摇臂 110 是转动的，从而导致线圈成型工具 30 和 28 先是离开钢丝引导块 46，然后再回到引导块。当然，若凸轮 154、156 相对于控制轴 158 的安装是圆的而非偏心，则不会引起摇臂 110 或线圈成型工具 28、30 相对于引导块的运动，然后形成的线圈为圆柱形而非桶形，如图 1 所示的是利用偏心凸轮产生的桶形线圈。

还有一汽缸 162 安装在控制轴 116 上。该汽缸的活塞与控制轴 116 连接，使得汽缸的启动能引起控制轴向后运动，从而向后拉摇臂 110 的顶端，使线圈成型工具及其安装板移动到第二位置，以适于通过成型辊 28 将钢丝 14 形成为所需的螺旋结构。

卷簧机的操作

卷簧机 10 的操作通过传统的包括一个计数器 172 的程序装置 170（图 6）控制。在由一根钢丝 12 切换到另一根钢丝 14 制造卷簧时，使用该程序装置来控制气动电机 162、72、104 和 90 的动作，反之亦然。这仅在计数器已经计数了合适数量的由一根钢丝 12、14 制成的线圈之后而需要切换到下一根钢丝 12、14 的加工时才发生。例如，如果在由钢丝 12 制造的卷簧 12c 达到十个之后，开始由钢丝 14 来制造十个卷簧 14c，则在由一根钢丝 12 制造了十个卷簧 12c 之后，计数器将会控制程序装置来启动五个气动电机；相似地，在由另一根钢丝 14 制造了十个卷簧之后，程序装置将再次启动气动电机以便返回到由另一根钢丝来制造卷簧。

在上述卷簧机 10 上制造卷簧的过程中，凸轮 154、156 每旋转一周则制造一个卷簧。安装这些凸轮 154、156 的凸轮轴 158 以 1:1 的比率机械连接到凸轮 68 的凸轮轴 69 上，例如通过传统的同步带，从而使得凸轮 154、156 每旋转一周时，凸轮 68 也旋转一周。

如图 1 所示，每个凸轮 154、156 和 68 都位于他们的零点或 12 点位置，这是通过一根钢丝 12、14 与一个成型辊 28、30 的接触来制造一个单线圈的开始位置。在该例子中，我们可以假定在机器的初始位置，此位置处线圈成型辊 28 与钢丝引导器 46 的输出口 5 对准，以便通过该钢丝成型辊 28 和螺距控制工具 32 将钢丝 12 成型为螺旋结构。

当凸轮 68 大约旋转 15° 之后，凸轮从动子 64 被迫向上移动，从而使摇臂 60 围绕其摇臂轴 62 运动。这将使得下输送辊 22 上升，这是由于该输送辊被其安装块 52 提升并通过摇臂 60 的销钉 56 提 10 升的结果。同时，摇臂 60 的臂 36 下降并转动其上安装有切割器 34 的曲拐 33。由此按照箭头 35 指示的方向（从图 2 中的位置）转动切割器 34 到一个与来自引导块 46 的钢丝 12 无干扰的位置，使该钢丝 12 与成型辊 28 配合。当钢丝 12 从引导块 98 中出现而与成型辊 28 接触时，由于和成型辊 28 和螺距确定工具 32 相配合的结果 15 而被成型为螺旋结构。

当凸轮 68 旋转了一整周并形成了数圈螺旋缠绕的卷簧时，凸轮 154 也旋转了一周。在与该凸轮 154 连接的凸轮从动子 150 跟随凸轮轮廓的过程中，该从动子被迫作先下后上运动而到其开始位置。在向下运动的过程中，凸轮从动子 150 使得摇臂 140 围绕其摇 20 臂轴 138 转动，从而移动控制块 122 开始向右移动，如图 1 所示，然后在完成一整周之后向左返回到其开始位置。摇臂 140 的这种运动导致摇臂 110 作相应的运动，这将促使成型辊及其安装块 100 开始离开引导块 24，然后返回到该引导块。因此，由钢丝 12 形成的卷簧开始具有较小直径，然后是较大直径，最后又回到较小直径， 25 从而形成桶形卷簧 12c。

在凸轮 68 和 154 已经从他们的开始位置旋转了大约 345° 之

后，与凸轮 68 配合的凸轮从动子 64 向下移动摇臂 60，从而使下驱动辊 22 从其与钢丝和对置辊 20 的夹紧配合中分离，由此立即终止辊间钢丝的输送。与此同时，凸轮从动子相对于凸轮 68 的向下运动导致摇臂的远端臂 60 向上移动，从而以与箭头 35 相反的直径转动曲拐 33，使之与静止的钢丝啮合，通过切割工具 34 的前缘 37 将该钢丝切断。

当凸轮 68 和 154、156 旋转一周之后而到达其 12 点或中心开始位置时，固定安装在凸轮 154、156 轮毂上的渐近开关 176 通过拨动一个固定安装在机架上的拨爪 178 而被触动，该开关 176 开始接近该拨爪 178，这一信号被发送给计数器 172。在由钢丝 12 制造卷簧时，若已经制造的卷簧数量小于需要制造的卷簧总量时，则机器会收到继续通过钢丝 12 来制造卷簧的信号，直到计数器已经计数的弹簧数量与程序设定的由该钢丝制造的弹簧数量相匹配。当已经制造了该数量之后，在凸轮到达图 1 所示的 12 点或开始位置时，程序装置 170 开始启动所有的汽缸 162、72、90、160 和 104。由此轴向移动上输送辊 20，将其调整到使钢丝 14 位于该输送辊 20 的浅凹槽内的位置。结果，当对置辊 22 完全升起时，钢丝 14 将从输送辊之间输送到引导块 24 内并从中穿过，而钢丝 12 则保持静止。启动汽缸 104，将成型工具 28 和 30 的安装块 100 转动大约一周的 45° ，以便在钢丝 14 从引导块 24 中被输出时，将输送辊 30 定位到与钢丝 14 末端相配合的位置。同时，电机 90 将螺距控制或确定工具 32 调整到合适位置，用于将钢丝 14 成型为所需的螺旋弹簧。汽缸 162 将摇臂 110 移动到其第二位置，此位置适于将钢丝 14 成型为所需的螺旋结构。并且，汽缸 90 将螺距控制工具调整到合适的位置，使得由钢丝 14 形成的卷簧具有所需的螺距。

在对这些汽缸 162、72、104、160 和 90 进行调整，以便成型

工具 28 和螺距控制工具 32 通过钢丝 14 制造所需螺距的卷簧结构之后，使凸轮 68 和 156 开始旋转，从而使得正在旋转的输送辊 22 再次向上移动，与连续旋转的输送辊 20、22 之间的钢丝 14 压接，从而使这些输送辊移动钢丝 14 穿过引导块 24 而与输送辊 28 配合。

5 再一次，在每个凸轮 68 和 156 旋转一周的过程中，通过成型辊 30 和螺距控制工具 32 形成一个卷簧 14c。在这些凸轮旋转最后大约 15° 时，启动切割器 34，同时输送辊 22 与钢丝之间的压紧输送接合脱离，切断钢丝 14 而完成一个单螺旋卷簧 14c 的成型。继续该程序并控制凸轮的旋转至合适数目的圈数，直到计数器 172 已经计

10 数了程序设定的由钢丝 14 形成的弹簧 14a 数量，之后再次启动汽缸，使汽缸 162、72、104、160 和 90 移动到它们的上述第一位置，在此由钢丝 12 形成卷簧。

在本发明卷簧机的多种应用中，由两根不同钢丝形成的卷簧 12c、14c 具有相同的轮廓尺寸，即具有相同的螺旋结构和相同的长度，因此可以将它们放置到一个弹簧芯组件内以制造床垫。因为，

15 虽然钢丝 12 和 14 具有不同的直径，并因而具有不同的硬度和抵抗成型为卷簧结构的性能，所以，成型工具 28、30 和 32 需要相对于钢丝的不同位置以便产生的弹簧具有相同的轮廓结构。

应该理解的是，尽管弹簧并不一定都要具有相同的轮廓结构，

20 但本发明的机器可以设置成由两根不同钢丝 12 和 14 制造具有不同结构的弹簧。

虽然仅仅描述了本发明的一个优选的实施方式，但本领域的技术人员可以理解，在不背离本发明的情况下可以作出一些修改和改进。

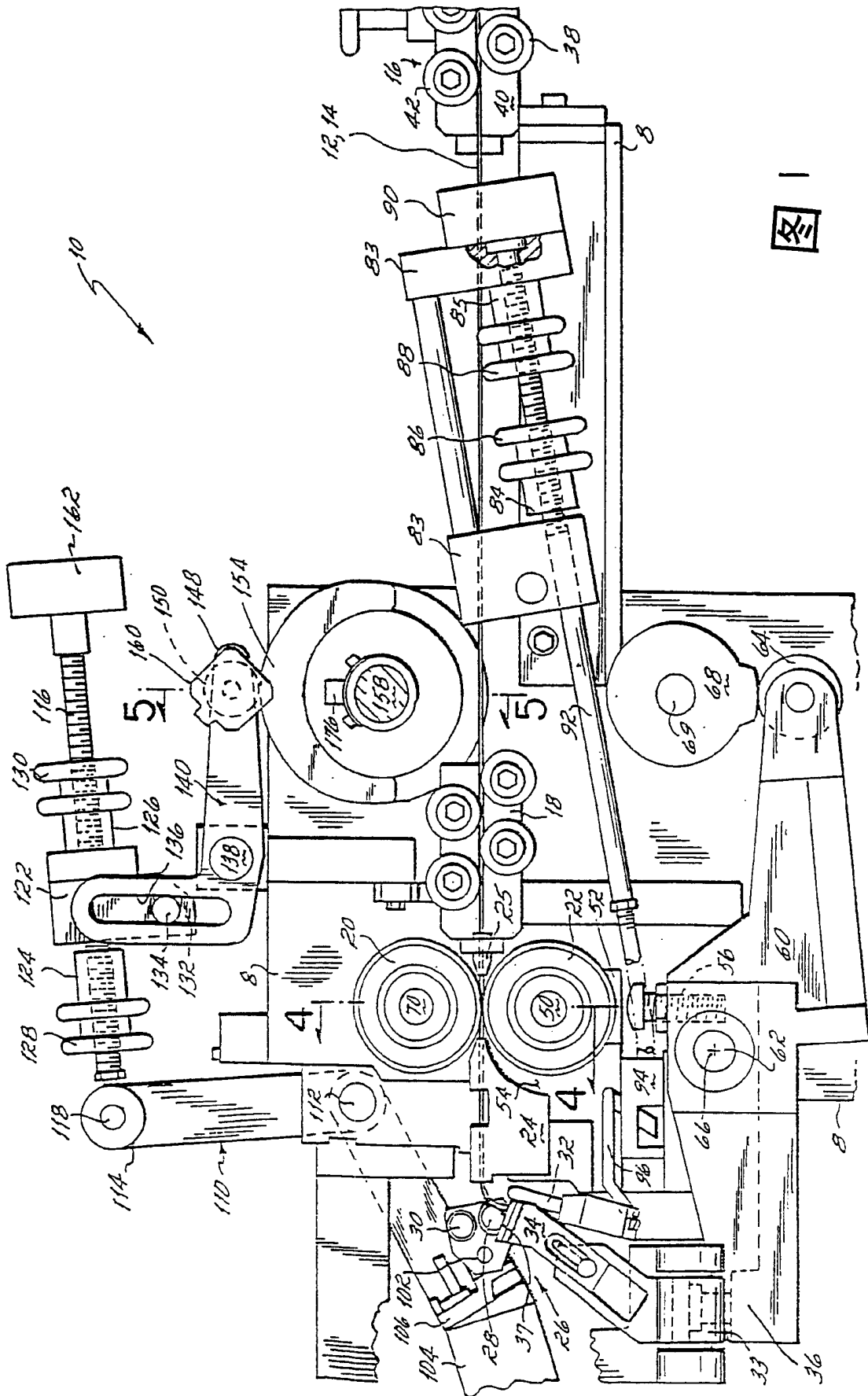


图 1

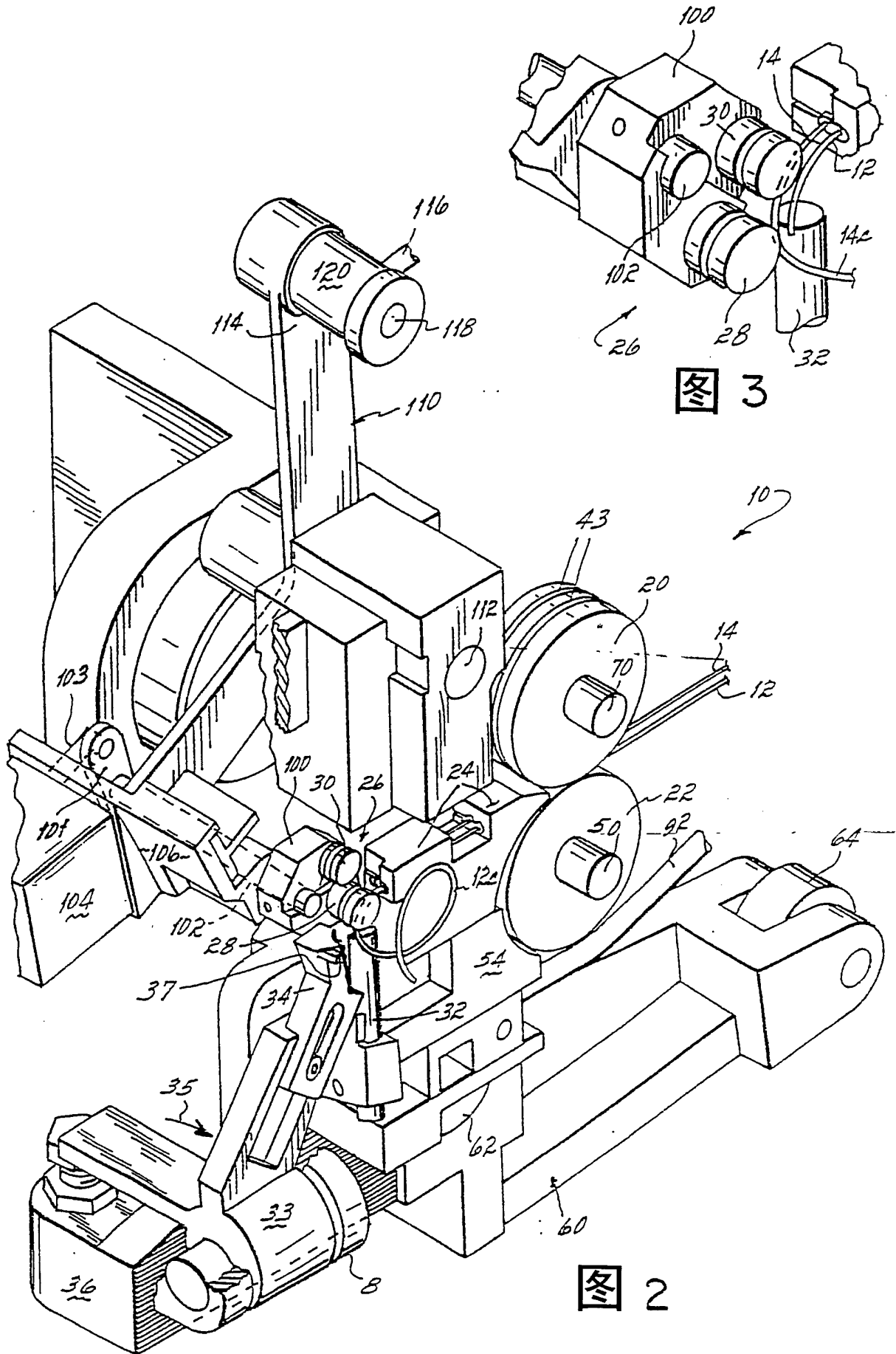


图 3

图 2

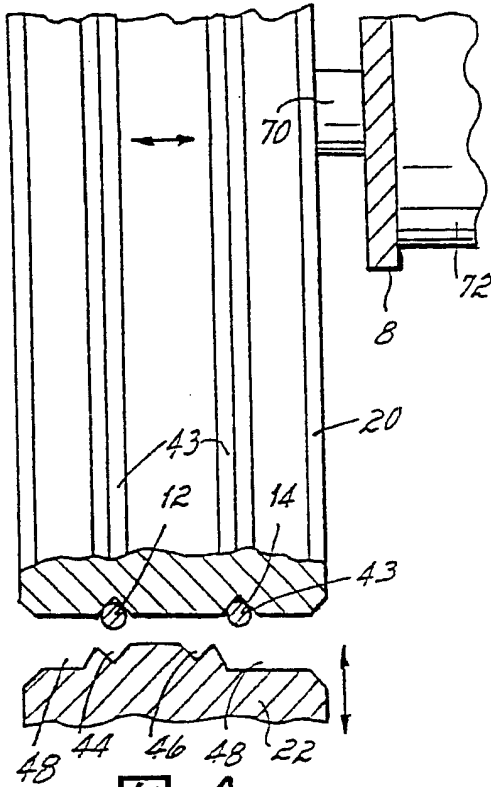


图 4

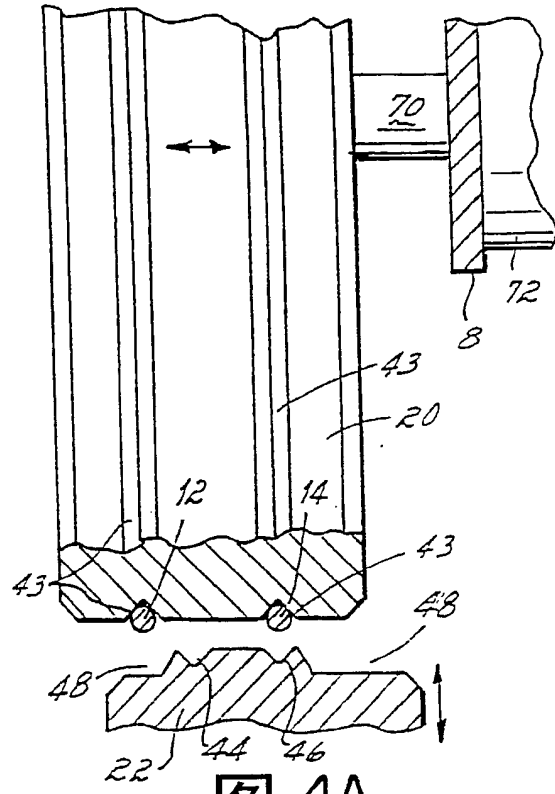


图 4A

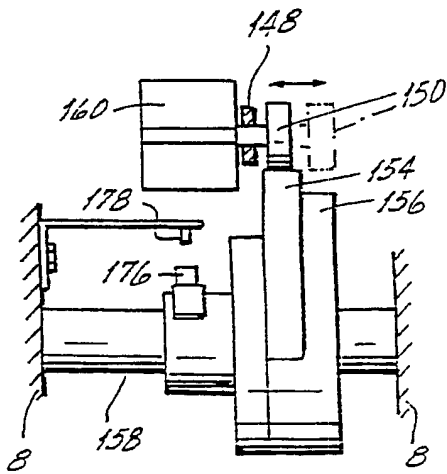


图 5

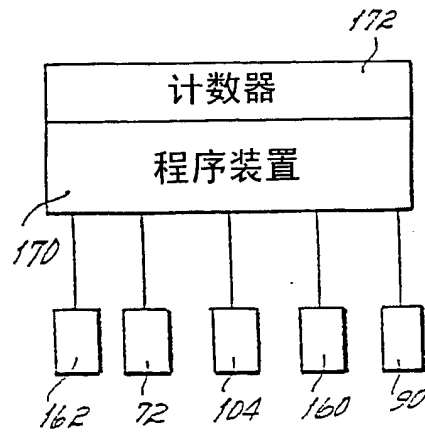


图 6