[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
F16G 13/07

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95104211.4

[45]授权公告日 2002 年 3 月 27 日

[11]授权公告号 CN 1081763C

[22]申请日 1995.4.13 [24]颁证日 2002.3.27
[21]申请号 95104211.4
[30]优先权
[32]1994.4.14 [33]CH [31]01117/94
[73]专利权人 BBD 公司
地址 瑞士拉绍德封
[72]发明人 瑟奇·布林戈尔夫 阿兰·伯里
[56]参考文献

GB1,290,206	1972. 9.20	F16C3/00
WO92/07154	1992. 4.30	E04H12/18

审查员 徐媛媛

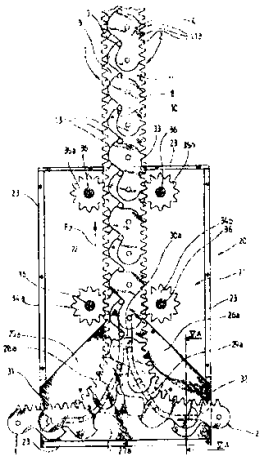
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 陈永红

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图页数 8 页

[54]发明名称 改进的可变形构件

[57]摘要

这个可变形构件有两条由链节构成的链条(1,2),它在组装之 后可以构成一个刚性的梁。两条链条的链节(3,4)上有两个相对的 支持点(10,11),在组成刚性构件时,每个链条的第 n 节链节的支 持点(10)和第 n－1 节链节的支持点(11)配合卡住另外一条链条中 链节上的铰轴(7,8)卡子。构件中至少有一条链条中的一部分链节 上有一排齿(13),它与长度方向相邻的其它链节上的齿构成一个在 构件全长上的齿条。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种可变形构件，它包括两个由链节组成的链条，在分离状态，所述链条是独立且柔性的，在互锁状态，所述链条相互连接构成一个刚性梁；每个所述链条包括至少一列多个局部重叠的链节，一些具有垂直于所述链节而延伸的轴线的铰轴将链节相互枢轴连接起来；当所述构件在互锁状态时，所述链节列沿所述构件的长度方向延伸，所述列的每个链节具有相对的第一和第二支持点，所述列的第 n 个链节的第一支持点与所述列的第 n - 1 个链节的第二支持点相配合，用于当链条在所述互锁状态时卡住另一个链条的一个所述铰轴；其特征为：至少一个链条的至少一列链节上的每个链节都包括一排齿，齿的齿面在基本平行于所述铰轴的轴线的平面内延伸，以致于在所述互锁状态，每个链节上的齿排端部的齿与所述链条的相邻链节的齿排的一个端部的齿形成边对边的重叠关系，所述齿以纵向连续的方式突出，以便形成沿所述刚性梁长度方向的一个齿条.

2.根据权利要求 1 所述的构件，其特征为：每一个链条（ 1，2 ）至少有一个链节列上有在链条长度方向上的连续齿条（ 13 ）.

3.根据权利要求 1 或 2 所述的构件，其特征为：这些链条中至少有一条包括多个平行的链节列；这些链节列中至少有两列上有齿（ 13 ），以构成在链条长度方向上的连续齿条.

4.一种装置，它包括：

- 根据权利要求 1 所述的构件；

- 一个底座（ 14a, 14b ）；

- 三个旋转安装在所述底座上的转动零件（ 17a, 17b, 17c ），这些转动零件中的第一个（ 17a ）是有齿的，用于与所述构件中的一条链条中至少一个链节列上的齿（ 13 ）啮合，以便纵向移动；

- 一个与所述第一转动零件（ 17a ）相连的驱动马达（ 18 ），第二和第三个转动零件（ 17b, 17c ）与所述链条中第二条链条的外缘接触.

5.根据权利要求 4 所述的装置，其特征为：所述两条链条的链节都包括所述的齿列，且第二和第三个转动零件（ 17b, 17c ）均有齿，以与构件的所述第二条链条啮合.

6.根据权利要求 4 或 5 所述的装置，其特征为：所述底座包括一个组装/拆卸箱体（ 21 ），它有一个将所述构件组装/拆卸的机构，该机构邻近所述转动零件（ 17a, 17b, 17c; 34a, 34b ,35a, 35b ）.

7.根据权利要求 4 或 5 所述的装置，其特征为：它还有一个构件（ 38 ），以支撑一个物体（ P ），所述构件牢固连接在一个构件（ E1， E2 ）的一个端部，用于纵向移动.

8.根据权利要求 7 所述的装置，它还包括有夹层（ FP ），所述构件（ 38 ）是夹层的一个可移动部分；其特征为：所述链节链条和物体（ P ）可伸缩地置于夹层中；所述装置还有至少两个盒（ 39 ），安装在夹层中，并与所述链条和转动零件相连接，物体在收起状态时，所述盒存放所述链节链条.

9.根据权利要求 8 所述的装置，其特征为：所述夹层为吊顶（ FP ）；所述物体的收起是竖直向上的.

10.一种结构装置，它包括多个如权利要求 1 或 2 所述的构件、多个用于固定在地上的支柱（ M1， M2)和多个有齿槽的固定卡箍（ 41a, 41b, 41c ），卡箍上的齿槽和构件上的齿（ 13 ）相互啮合，以将支柱（ M1， M2 ）与一些构件固定在一起，用于撑住所述支柱，并固定所述支柱间的其它构件，以便确保所述支柱间的相互空间关系.

说　　明　　书

改进的可变形构件

本发明涉及一种可变形构件，它由两个柔性零件构成，它们组装起来之后可以构成一个刚性的梁。

1991 年 10 月 4 日申请的国际专利(号码为 *WO* 92/07 154)中描述了这种可变形构件。

上述国际专利描述了这种构件的一个例子，这个构件由两列由链节构成的链条构成，这些链节通过它们相应的轴线相互铰接起来，链节上还有相互对应的支承点，在构件组装起来成为刚性构件时，第 n 节链节上的第一支承点与第 $n-1$ 节的第二支承点配合卡住一列链节的铰接轴。

本发明的目的是对上面简述的专利中的构件进行改进，这种改进不仅使安装更方便，同时使组合起来的构件更稳定。

根据本发明，上述构件的特征为：至少一列链条中的一部分链节上有一排齿，它与沿长度方向相邻的另一个链节上的齿构成一个沿整个构件长度的连续齿条。组装起来的构件构成链状的刚性体，齿条是突出的，使得可以在这个构件的整个宽度上与它啮合。

由于这些特性，我们得到的是这样一种可变形构件，它至少有一个沿长度方向的齿条。齿条的齿可以与一个有齿稳定装置啮合在

一起。啮合的宽度可以是构件宽度的一部分，也可以是整个构件的宽度。这个有齿装置安装在组装起来的构件的边上，承受由链节的链板传来，作用在构件上的载荷。同时使链子上的铰轴不再承受载荷。

链节上的齿的尺寸最好符合有关齿的标准。

通过下面作为不失一般性的例子的描述，将介绍本发明的其它特点和优点。相应的附图为：

—— 图 1 显示处于未组装状态的两列构件中几个链节的侧视图；

—— 图 1*A* 和 1*B* 显示构件每一列中的一个链节的细部；

—— 图 2 为处于组装状态的本发明构件的侧面局部视图；

—— 图 3 为组装状态的构件，上面有一个可以使其纵向移动的装置；

—— 图 4 为图 3 中的装置的侧视图；

—— 图 5 为一个将构成本发明的构件的柔性链条组装成刚性构件的组装装置的正视图，组装过程是机械化的；

—— 图 5*A* 为沿图 5 中的 *VA*—*VA* 线的局部剖视图；

—— 图 5*B* 是与图 5*A* 类似的局部剖视图，显示另一种组装装置，组装的构件的链条中链节的链板之间有纵向的间隔；

—— 图 6 为图 5 中的组装装置盖板的从内部方向的正视图；

—— 图 7 为本发明的另一种形式，它是刚性和弯曲的构件；

—— 图 8 为本发明构件应用实例的示意图，构件用于一个可收起的投影仪，投影仪为侧视图；

—— 图 9 为图 8 中仪器的正视图；

—— 图 10 为本发明构件另一个应用的示意图，它用于一个可拆卸结构，例如展览台；

—— 图 11 为图 10 中结构沿 *XI—XI* 线的剖视图。

我们先看图 1，本发明的可变形构件至少有两条链条 1 和 2，它们最好形状相同。每条分别由串联的链节构成，相应为 3 和 4。两条链条上的所有链节的形状可以一样。

每一个链节上有两个孔 5，6，铰轴 7，8 从中穿过。这两个铰轴分别属于链条 1 和 2。

每一个链节的链板 9 上有一个横向的第一支持点 10，它由链板 9 的边沿上的凹坑构成。它上面还有另一个横向第二支持点 11，由每个链板 9 的钩状端部构成。在图 1 中可以看出，在构件安装时，一个链板上的支持点 10 和前一个（或后一个）链板上的支持点 11 共同扣在相对排列的两条链条的轴 7 或 8 上。

图 1*A*，1*B* 和图 2 为组装在一起的构件。在各个实例中，每条链条是由两列相互平行的链节 1*a*，1*b* 和 2*a*，2*b* 构成。两个链条在横向是相互插入的。

上述的说明只是简要的重复了前述的国际专利申请，我们后面将更详细的说明。

值得指出，每条链条可以由更多的平行链节列构成。链节列的数量选择取决于组装起来的构件的强度和刚度要求。

一方面为了改善由此构件构成的梁的稳定性，另一方面为了使组装或拆卸更方便，本发明在至少一条链条中的每个链节上设置一排齿 13，齿位于链节与支持点 10 和 11 相对的一边上。链条中每个链节上的齿与其相邻的链节上的齿构成连续的齿条。在图 2 中的例子里，两条链条中的所有链节上均有一排齿，这样，各条链条上的齿条构成 4 个平行的"轨道"。然而，作为另一种形式，可以只在一列链节列上设置齿，具体的选择取决于机械刚度要求和组装装置的情况。

根据本发明的一个重要特征，我们需要指出：可变形构件（见图 3 和 4）组装之后构成一个刚性体 C，它位于平行于轴 7 和 8 的假想平面 $P1$ 和 $P2$ 之间，从 $P1$ 和 $P2$ 突出构成齿条的齿 13。

这样，可以在构件的整个宽度 l 上实现齿啮合。

图 $1A$ 和 $1B$ 分别为链条 1 和 2 上的一个与其它链节分离的链节 3 和 4 从支持点 11 看的视图。

图 3 和图 4 显示如何在可变形构件上安装一个可以使其水平移动的装置。这个装置有由两块板 $14a$ 和 $14b$ 构成的机座，两块板分别位于构件移动轨迹的两侧。两块板 $14a$，$14b$ 的形状均为三角形，在每个角附近有一个孔 15，每个孔中相应地插入小齿轮 $17a$，$17b$，$17c$ 的轴端 16。这些小齿轮上齿的参数与构件上的齿是相同

的。值得指出的时，齿的参数可以附合齿的标准。这意味着可以在市场上买到这些小齿轮。

机座板 14*a* 固定在驱动马达 18 的壳体上，马达可以是电动机，也可以是液压马达。它在旋转方向上与小齿轮 17*a* 连接，小齿轮 17*a* 使构件纵向移动。马达 18 的壳体上还可以设置固定脚 19，以便将整个装置固定在相应的支座上(未画出)。

由于有了这个装置，我们不但可以通过控制马达 18 按一个或另一个方向旋转以使构件纵向移动，同时也改善了它的侧向稳定性(见图 4 中的箭头 *F*1)。小齿轮在构件的整个宽度 *l* 上构成一个侧向支撑和导向。

另外，假设构件需要承受沿其运动方向的纵向载荷。这个载荷通过链条 2 传到小齿轮 17*a*，然后传到支座 14*a*，14*b*，最后传到马达 18 上。这样，由于链条的铰轴只用于保证链节之间的连接，它的尺寸可以设计的更小。另外，马达 18 可以不仅驱动小齿轮 17*a*，也可以驱动小齿轮 17*b* 和 17*c*，使得这两个齿轮也承受一些载荷。

同样值得指出，链条中包含的平行链节列越多，构件所能承受的载荷就越大。这是由于所有的链节行都可设有齿条与同一个小齿轮啮合。

链板上有齿的另一个好处为：对于一个已经组装的构件，无论在链板之间是否有横向间隙，齿都可以与小齿轮配合。

图 5，5*A* 和图 6 显示本发明的特点如何在将链节列 1 和 2 组装

在一起是发挥作用的。它们构成一个由本发明构件组成的梁。

这些图 5,5*A*,6 显示构件装在一个组装机构 20 中,它有一个组装箱体 21,由底板 22,边 23 和盖板 24 构成。边 23 并不把箱体全围起来。板 25*a*,25*b*,26*a*,26*b*,27*a*,27*b* 分别安装在组装箱体的底板 22 和盖板 24 上。它们中相对应的三个各自构成两条曲线状的安装导向槽 28*a*,28*b*,29*a*,29*b*。它们最后汇集到两个导向槽 30*a*,30*b* 上。组装箱体 21 上有两个侧向入口 31,32,分别用于链条 1 和 2。以及一个出口 33,用于组装好的构件。

在所示的实例中,入口 31,32 分别位于组装箱体的两侧。但是根据结构的不同需要,入口可以位于组装箱体的同一侧或不同的侧面。当然,在这种情况下,导向槽也将作相应的修改。

出口位于组装好的构件的运动轨迹方向上。在这个轨迹的两侧设置了两对小齿轮 34*a*,34*b* 和 35*a*,35*b*。它们与构件在整个宽度上接触。一对小齿轮位于构件刚刚离开导向槽 30*a*,30*b* 处,另一对小齿轮位于构件将离开组装箱体 21 处。

这些小齿轮的轴端可转动的安装孔 37 中,孔 37 位于箱体 21 的底板和盖板上。这些小齿轮中最好至少有一个与未画出的驱动马达相连,连接的方法如图 3 中所示。这样构件的组装和拆卸可以自动并有动力驱动地完成。实际上当链条 1 和 2 的铰轴的端部进入相应的导向槽 30*a*,30*b* 之后就被卡子 12(图 1)卡住。链条被拖动沿箭头 *F*2(图 5)的方向运动。相反,以相反的方向拖动链条,卡子就

放开铰轴。由于本发明所具有的特点，构件的移动是由有动力的小齿轮和链条 1,2 上的齿共同完成的。

小齿轮对 34*a*,34*b* 和 35*a*,35*b* 也能够在梁成形之后增加它的稳定性，因为小齿轮和两个链条的链节上的齿啮合，从而在侧向夹持住梁。

图 5*B* 为为另一种形式的组装箱体 121，它的盖板和底板上有两个撑杆 122,123，用于支持导向板 125,126,127(导向板 125 在图 5*B* 中看不到)。它们的形状分别与相应的导向板 25*a*,25*b*,26*a*,26*b*,27*a*,27*b* 相同。这些板构成的导向槽与图 5,5*a*,6 中的导向槽形状相同，也可以用于组装或拆卸构件。这种结构的优点是简单，但是要求其中一个链条中的每一个链节的链板之间应有一定的距离(这里是链条 1)，以便构成一个可以通过板 125,126,127 的纵向通道。

现在让我们看图 7，本发明的构件也可以是曲线状的。这时，链节列 1*A* 上链节的轴间距离 *d*1 大于链节列 2*A* 中的链节的轴间距离 *d*2。如图所示，在本例中，链节列 2*A* 的轴间距离 *d*2 比较小，位于曲线的内侧，它的链节上有齿。相反，位于曲线外侧的链节列 1*A* 的链节最好是光滑的。这种形状的构件也可以装备一个类似图 3 中的移动装置。这两个装置的区别为小齿轮 17*a* 和 17*b* 被光面的滑轮 17*Ab*,17*Ac* 代替以便可以与链节列 1*A* 的光滑边相配合。

图 8 和图 9 显示本发明构件的第一个应用实例(它是众多可能

的用途之一)。它是一个可以将物品放置到室内任意高度的装置。在本例中，物品可以一个在会议厅或其它类似场合中的幻灯机 *P*。幻灯机可以升到吊顶 *FP* 中存放。

幻灯机 *P* 放置在底座 38 上，底座挂在两个平行安装，根据本发明设计的构件 *E*1，*E*2 上。在存放状态时，构件 *E*1，*E*2 的链条放置在位于房顶 *VP* 上相应的链条盒中。座与一个组装和移动装置 40 相连，这个装置也装在吊顶 *FP* 中。这个装置可以与图 5，5*A*，6 中装置的结构相同，也可以采用图 5*B* 中的结构。使用这个装置，可以将幻灯机放置在吊顶下任何需要的高度，当不用时可以把它存放到吊顶中不被看见。这时，底座 38 与吊顶 *FP* 平齐，并位于吊顶上为其预留的孔中。当然，底座 38 可以用来放置其他仪器或装置，用来调解它们的使用高度。

还需指出，如果将仪器置于建筑物的夹墙甚至地板中，底座 38 可以建筑物夹墙或地板上的一块板。在这种情况下，构件可以水平伸出，而底座可以是 *T* 形或 *L* 形的，构件也可以是竖直伸出的，但是收起来的过程是由上向下，即与图 8，9 中的方向相反。

图 10 和图 11 显示了本发明构件的另一中应用，用于构造一些临时的结构，如展览台。这样的结构可以包括一些插入地板的支柱 *M*1，*M*2 等，由本发明的构件 *E*3，*E*4，*E*5 等撑住。这些构件水平放置在不同的高度上。带齿槽 42 的卡箍 41*a*，41*b*，41*c* 将构件和支柱连接起来。齿槽的设计使其能与构件上的齿配合。某些卡箍，如

41*a*,41*b*,可以用于连接两个构件,如 *E*3 和 *E*4 及 *E*4 和 *E*5。

固定在卡箍 41*a*,41*b*,41*c* 上的隔板(未画出)可以作为整个结构的一部分。整个结构是模块化并可拆卸的,由于构件 *E*3,*E*4,*E*5 等拆开后可以卷起来,所以结构拆开后的体积很小。另外,由于与构件上的齿配合,卡箍可以牢牢的将结构与支柱固定在一起,即使在较大的高度上设置较少的用作支撑的构件(例如在两米的高度使用3个构件)也能获得很大的刚度。

说 明 书 附 图

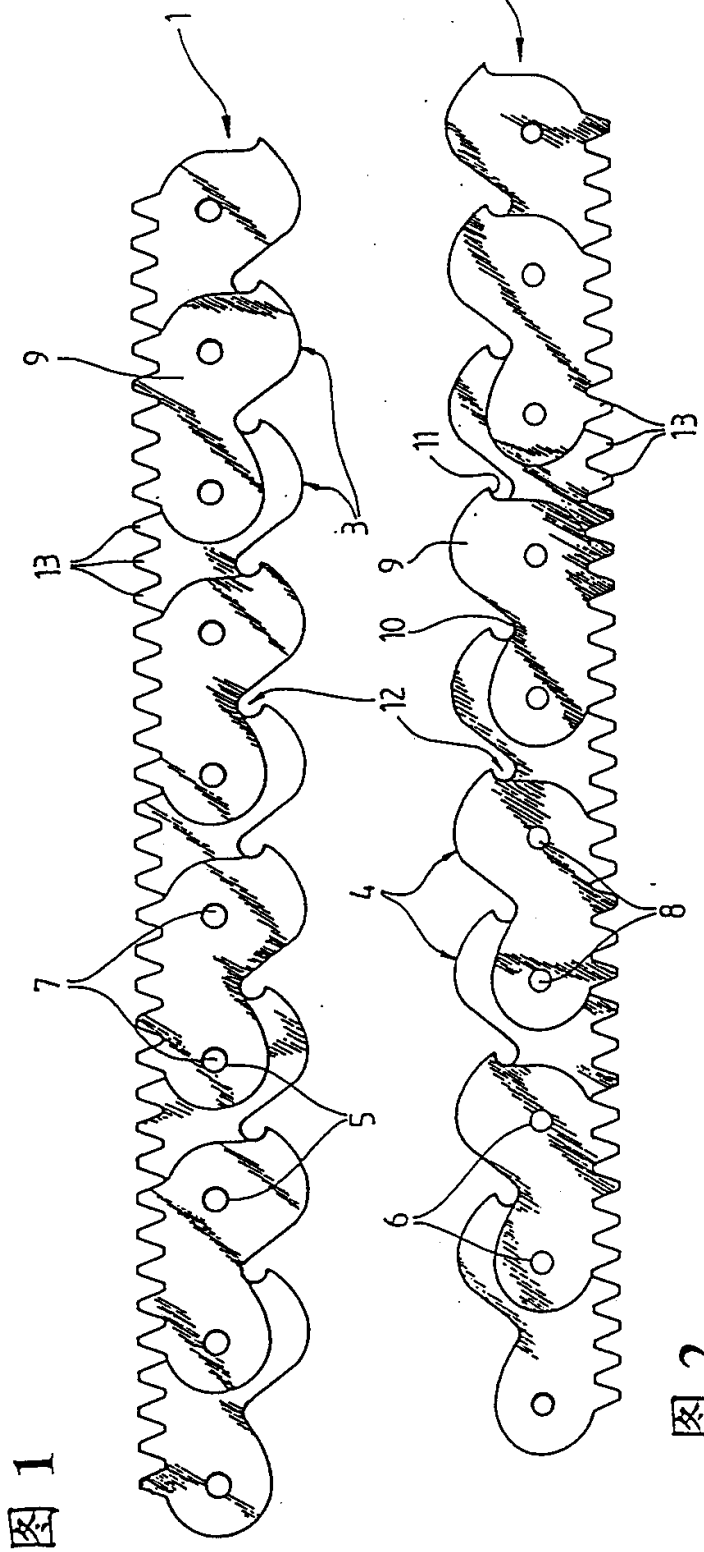


图 1

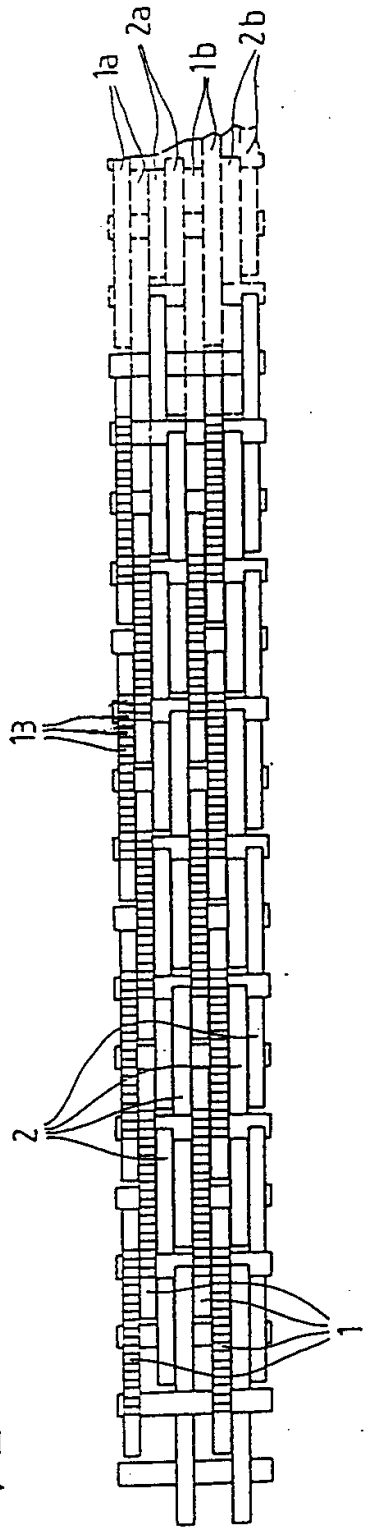


图 2

图 3

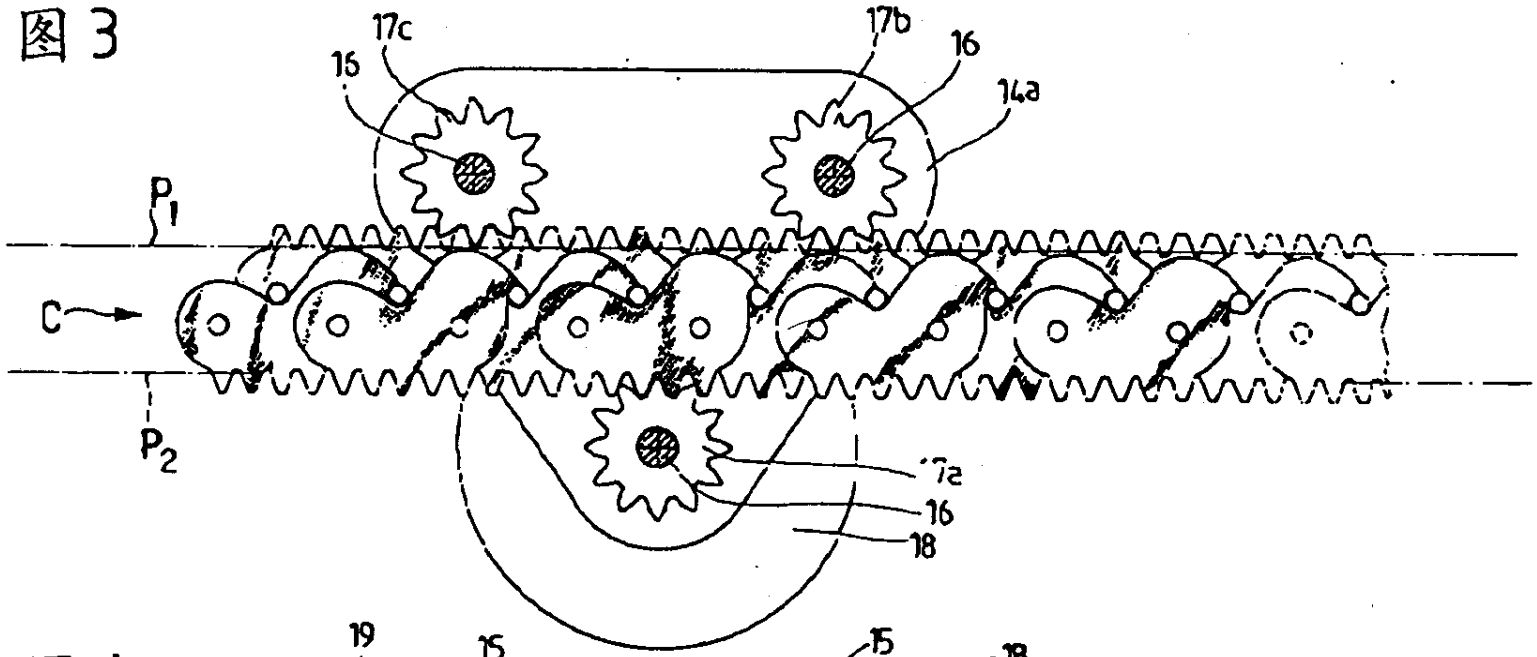

17c
17b
16
16
14a
P1
C
P2
17a
16
18

图 4

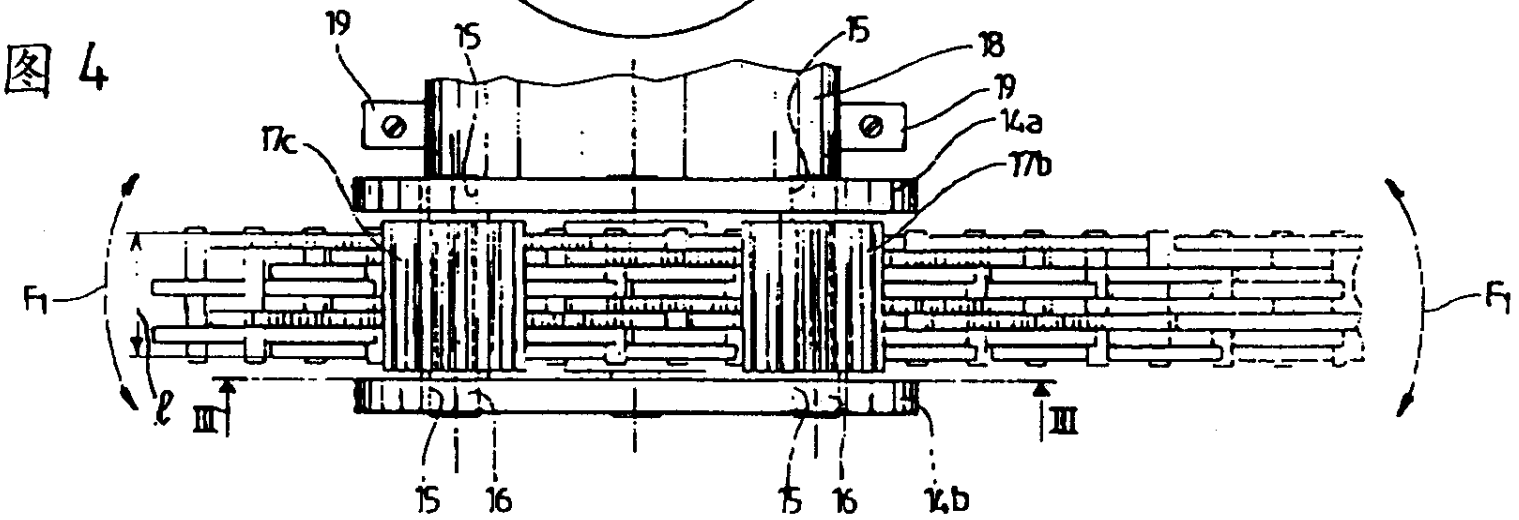

19
15
15
18
19
14a
17c
17b
F1
F1
ℓ
III
III
15
16
15
16
14b

図 5

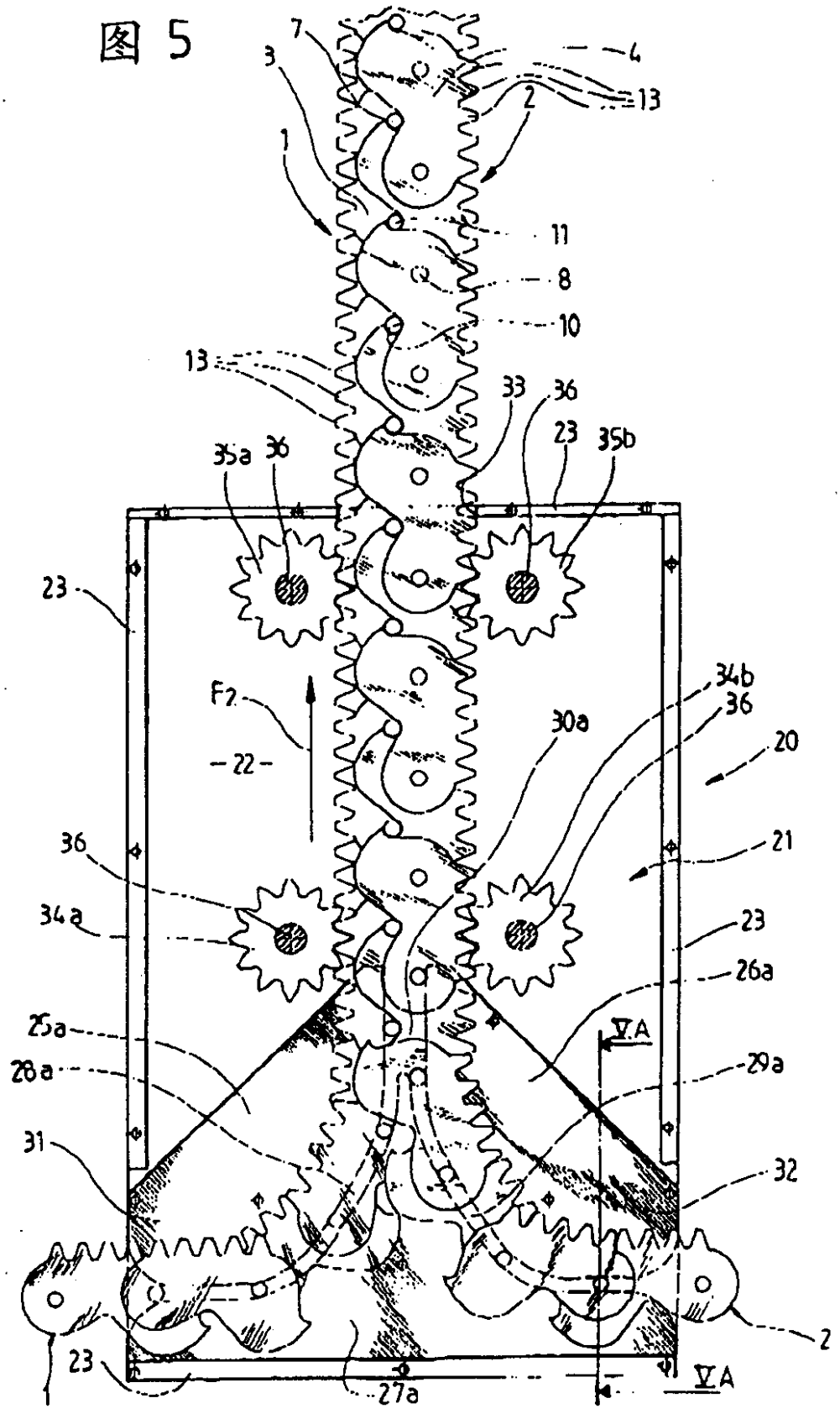

7
3
4
13
2
1
11
8
10
13
33
36
23
35b
35a
36
23
F2
22
34b
36
30a
20
36
21
34a
23
26a
25a
V A
28a
29a
31
32
2
23
27a
V A

图5A

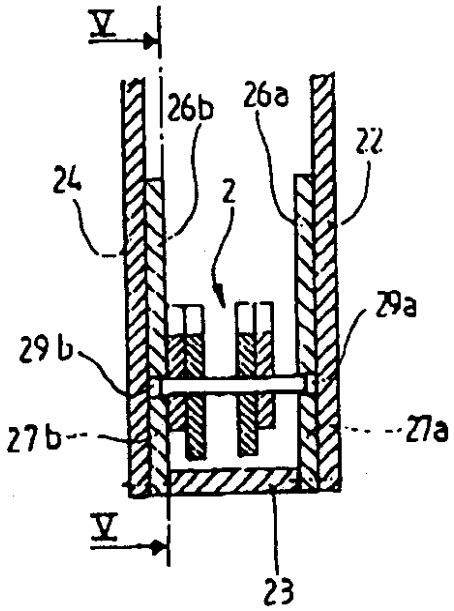


图 5B

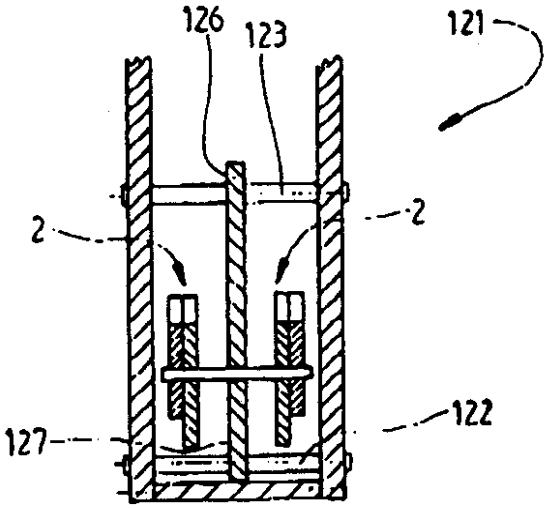


图 6

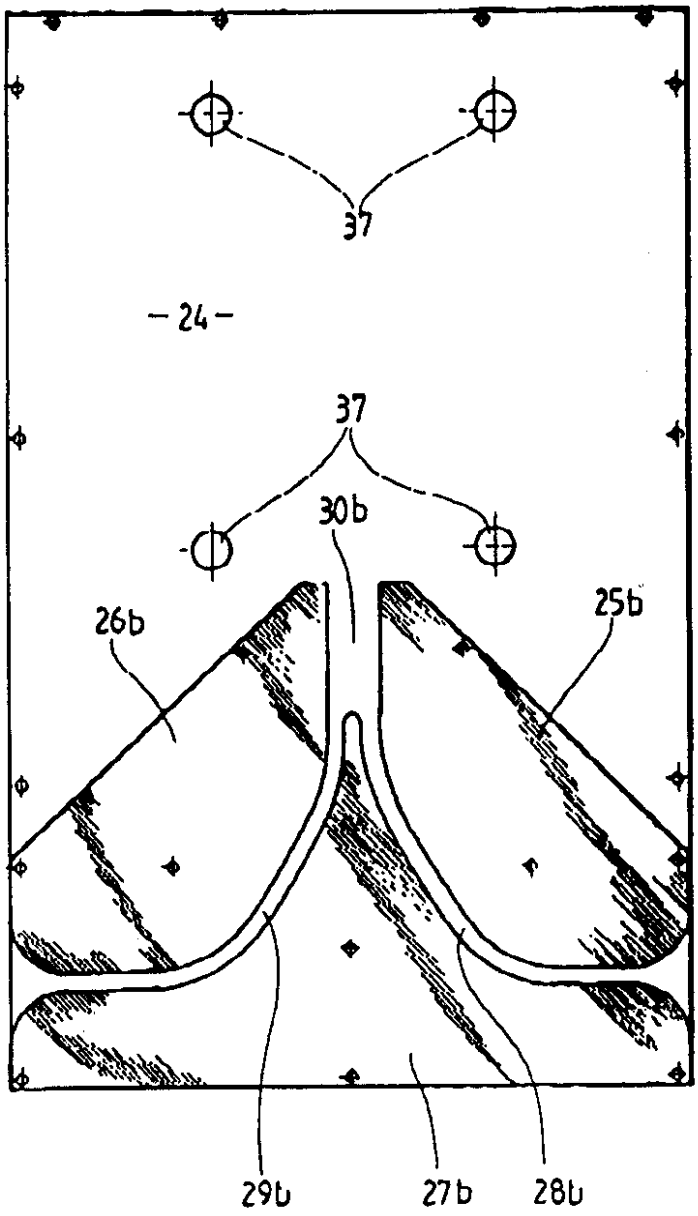


图 7

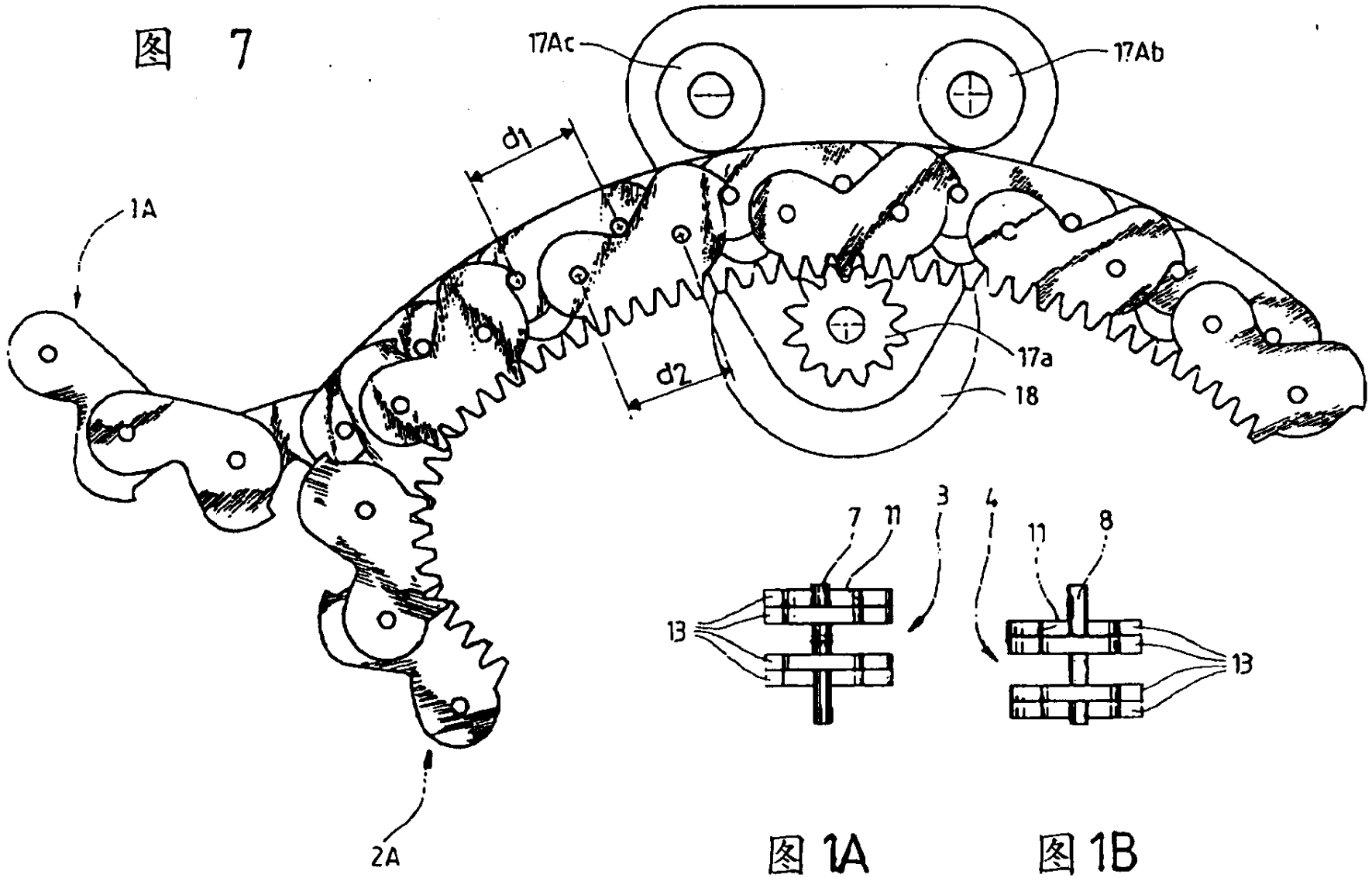


图 1A　　图 1B

図 8

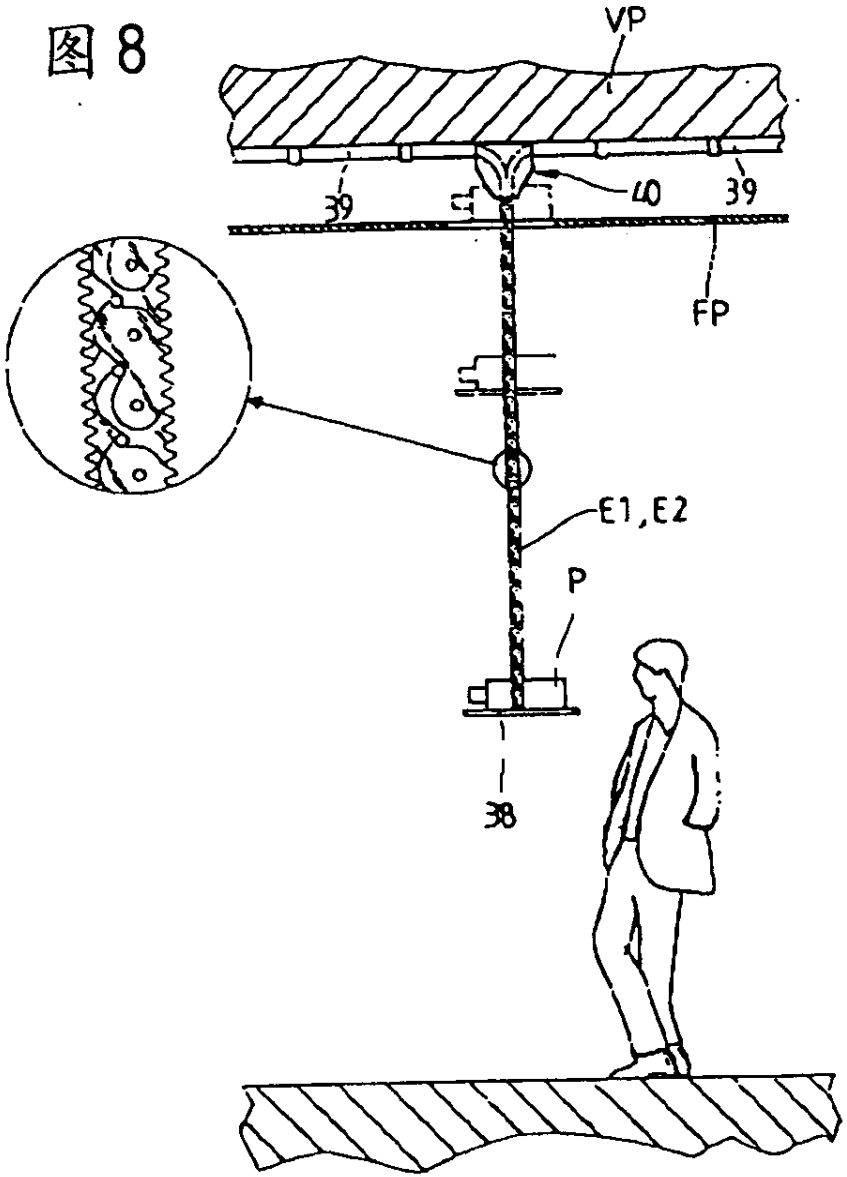
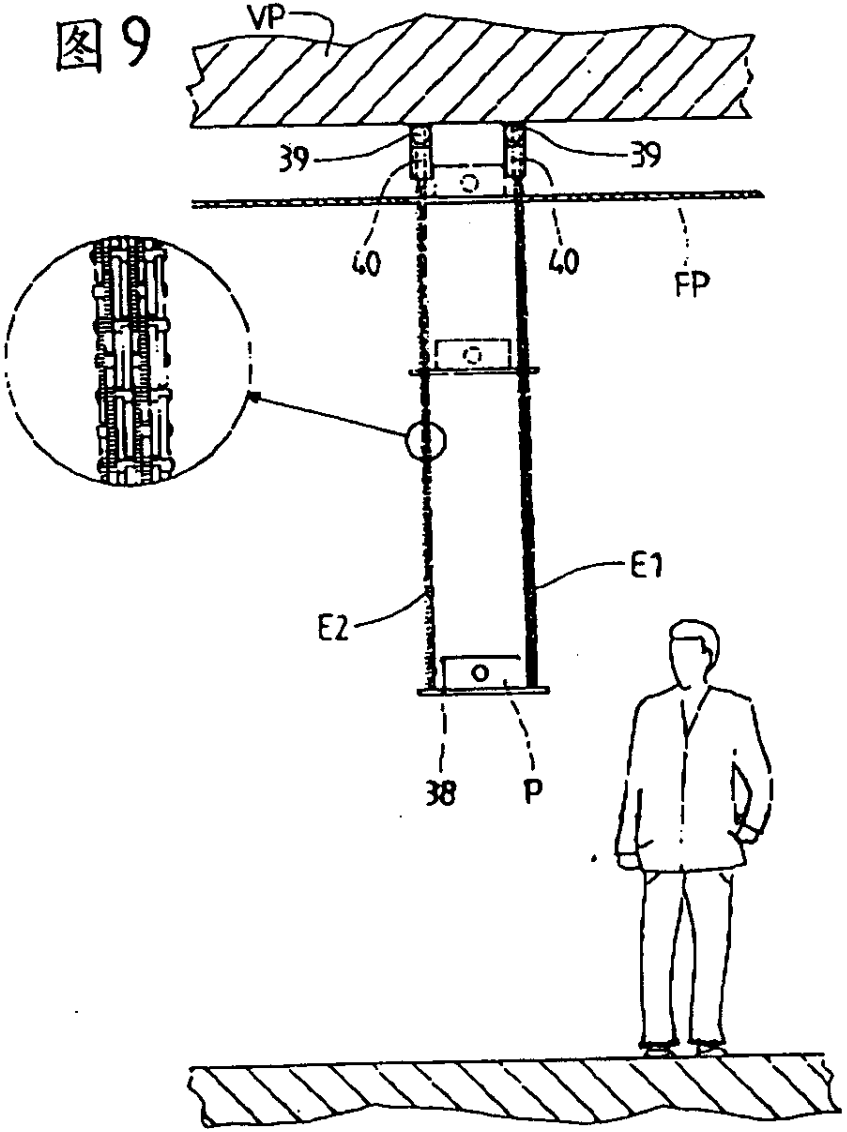


図 9



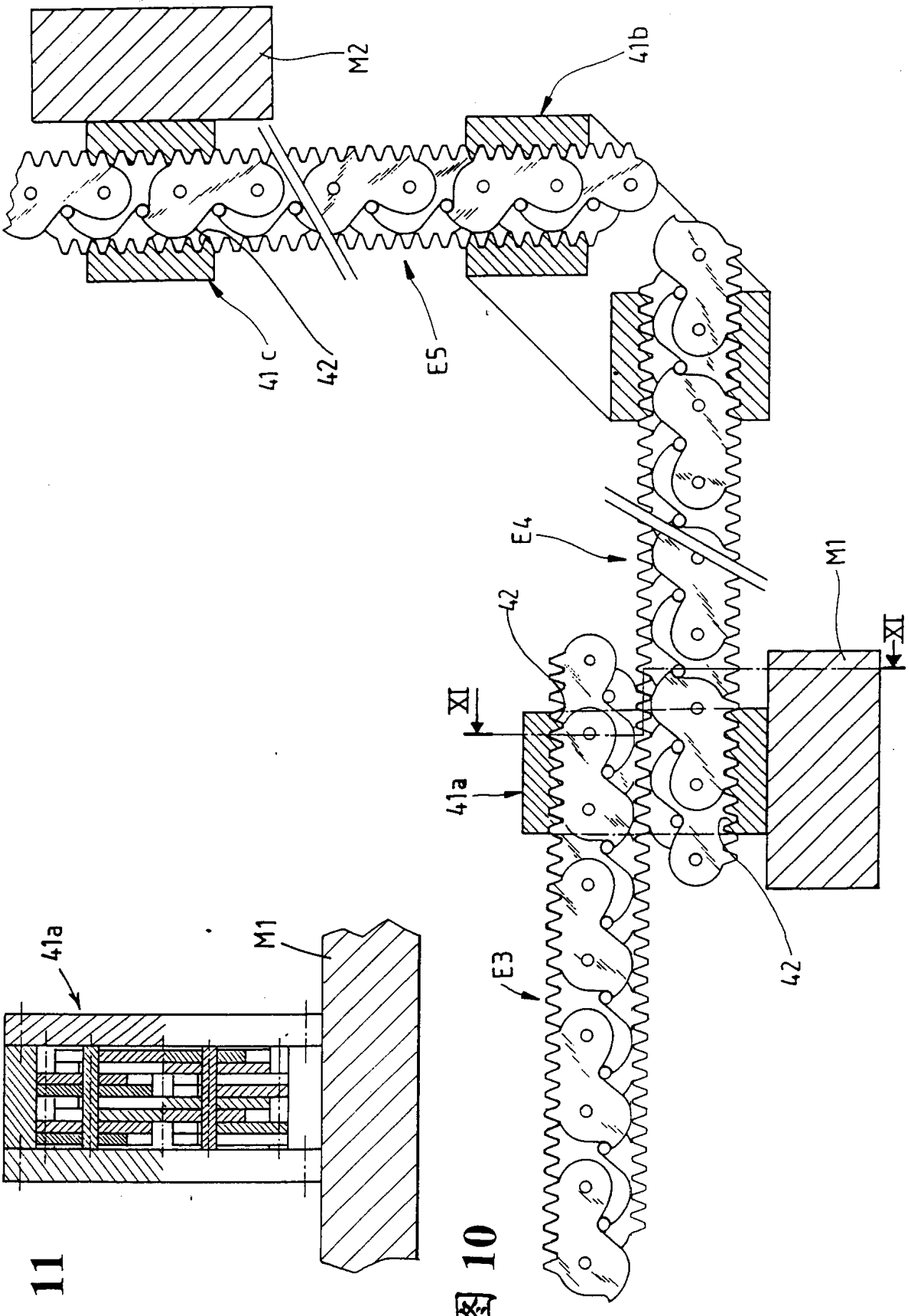


図 10

図 11