[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H02K 15/04
H02K 15/06 H02K 41/02

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01803350.4

[45] 授权公告日 2005 年 1 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1185778C

[22] 申请日 2001.2.6 [21] 申请号 01803350.4
[30] 优先权
[32] 2000. 3. 9 [33] DE [31] 10011117.3
[86] 国际申请 PCT/EP2001/001254 2001.2.6
[87] 国际公布 WO2001/067583 德 2001.9.13
[85] 进入国家阶段日期 2002.6.28
[71] 专利权人 蒂森克鲁伯快速运输有限公司
地址 德国卡塞尔
共同专利权人 NKT 电缆有限公司
[72] 发明人 彼得·芬肯 克里斯蒂安·罗辛
审查员 周雷鸣

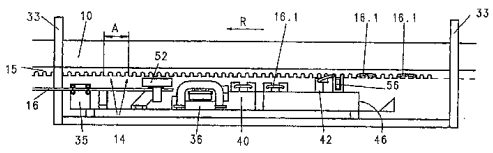
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 孙 征

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称 安装直线电机电线的设备和方法

[57] 摘要

本发明涉及一种设备，用以将至少一条直线电机电线装入一设置在盖板(10)的下面的感应器(15)的槽(14)中，其包括一可在盖板(10)上移动的车(31)、一电线(16)的储备器(34)、一成型装置(36、40)用以成形电线(16)的曲折部分、一拉出装置(35)用以从储备器(34)中拉出电线(16)并将其送到所述成型装置、以及一压入工具(42)用以将电线(16)压入槽(14)中，其中技术问题，即在槽间距有尺寸偏差时也能自动安装，通过这样来解决，即，设置一可相对于车(31)移动的装配滑座(46)，其至少部分地设置在盖板(10)的下面并且在其上设有成型装置(36、40)和压入工具(42)。 并且设有一测量装置(52)用以测量槽(14)的位置和间距(A)以及设有一计算机用以处理测量数据和控制装配滑座(46)、成型装置(36、40)和压入工具(42)的位置。 本发明还涉及一相应的方法，用以安装至少一条直线电机电线。



ISSN1008-4274

1. 用于将至少一条直线电机电线装入一设置在一盖板（10）的下面的感应器（15）的槽（14）中的设备，其包括:

一可在盖板（10）上移动的车（31），

一电线（16）的储备器（34），

一用于成形电线（16）的曲折部分的成型装置（36、40），

一用于从储备器（34）中拉出电线（16）的拉出装置（35），并用于将电线（16）送向所述成型装置，以及

一用于将电线（16）压入槽（14）中的压入工具（42），

其特征在于，设有一相对于车（31）可移动的装配滑座（46），其至少部分地设置在盖板（10）的下面并且在其上设置所述成型装置（36、40）和压入工具（42）；设有一用于测量槽（14）的位置和间距（A）的测量装置（52）；设有一用于处理测量数据和控制装配滑座（46）、成型装置（36、40）和压入工具（42）的位置的计算机。

2. 按照权利要求 1 所述的设备，其特征在于，所述装配滑座（46）可沿车（31）的纵向方向移动。

3. 按照权利要求 2 所述的设备，其特征在于，所述装配滑座（46）可沿车（31）的横向方向移动。

4. 按照权利要求 1 或 2 或 3 所述的设备，其特征在于，所述成型装置（36、40）包括一用于成形曲折部分的弯曲装置（36）和一用于压弯绕组头（16.1、16.2、16.3）的压弯装置（40）。

5. 按照权利要求 1 所述的设备，其特征在于，所述测量装置（52）为一光电装置。

6. 按照权利要求 1 所述的设备，其特征在于，设有一用于在将电线（16）压入槽（14）的过程中测量力或位移的装置（56）。

7. 按照权利要求 1 所述的设备，其特征在于，设有一温度测量装置。

8. 用于将至少一条直线电机电线装入一设置在一盖板（10）的下面的感应器（15）的槽（14）中的方法，具有按照权利要求 1 至 7

之一项所述的设备，其中：

车（31）在盖板（10）的上面被驱动，

将电线（16）从储备器（34）中拉出，

将电线（16）借助于成型装置（36、40）成曲折形成型，以及

将电线（16）嵌入槽（14）中，

其特征在于，相对于车（31）驱动一装配滑座，其上设有成型装置（36、40）和压入工具（42）；槽（14）的位置和间距（A）由测量装置（52）测定并传送到一计算机；电线的曲折部分由成型装置（36、40）制造；电线（16）被压入槽（14）中；装配滑座（46）的位置及成型装置（36、40）和压入工具（42）的操作由计算机利用槽（14）的位置和间距（A）的测量值加以控制。

9. 按照权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述车（31）以恒定的速度移动。

10. 按照权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述装配滑座（46）相对于移动的车（31）这样移动，即，所述装配滑座（46）在将电线（16）嵌入槽（14）的过程中相对于槽（14）静止。

11. 按照权利要求 8 所述的方法，其特征在于，光电式地测量槽间距（A）。

12. 按照权利要求 8 所述的方法，其特征在于，在计算机中处理槽间距（14）的测量数据（A）以控制弯曲装置（36）和/或控制装配滑座（46）的位置。

13. 按照权利要求 8 所述的方法，其特征在于，测定当前的温度并将其加以处理以便控制成型装置（36、40）和/或控制装配滑座（46）的位置。

14. 按照权利要求 13 所述的方法，其特征在于，在计算机中处理当前温度的测量数据以便控制弯曲装置（36）和/或控制装配滑座（46）的位置。

15. 按照权利要求 8 至 14 之一项所述的方法，其特征在于，监控所述压入工具（42）的操作并发出对额定操作的偏差的信号。

安装直线电机电线的设备和方法

技术领域

本发明涉及一种方法和设备，用以将三相交流电绕组装入直线电机的纵向延伸的感应器的槽或感应包中，该感应包固定在一行驶轨道的盖板的下侧并具有向下开口的槽。

背景技术

DE 3737 719A1 中描述了一种可在行驶轨道的盖板上移动的安装车及其操作方式。其操作过程基本上由以下步骤组成：

－将绕组相从安装在车上的储备器中拉出并送到位于车上的弯曲装置；

－在弯曲装置中将每一绕组相成曲折式弯曲并以弯曲状态装入支持器内；

－支持器以不变的、相当于槽间距的相互间距相互连接在一带上以及

－将位于带的支持器内的绕组通过一悬臂送到盖板的下侧并在那里由一工具压入感应器的槽中。

在该方法中，由于采用支持器，槽间距的尺寸和绕组几何尺寸（曲折尺寸）是预定而不变的。该方法不可能顾及曲折尺寸上的公差或偏差。

然而，几乎总是出现公差或偏差。不仅有制造工艺的公差也有在感应包或行驶轨道的接缝上的公差。此外，各槽在曲线区域内没有恒定的间距，因为一方面槽间距在外轨道中稍大于在内轨道中的，另一方面，当采用感应包时槽间距在其中是恒定的，但例如为补偿轨道差，也出现在外轨道中的感应包间距比在内轨道中的大的情况。此外，存

在因气候变化决定的（热的）材料变化，其导致偏差。这些尺寸误差通过长的距离可能附加明显的尺寸差。

发明内容

本发明从这个技术问题出发，提供一种设备和方法，其即使有槽间距的尺寸偏差时也可以自动安装。

为此，本发明提供一种用于将至少一条直线电机电线装入一设置在一盖板的下面的感应器的槽中的设备，其包括:

一可在盖板上移动的车，

一电线的储备器，

一用于成形电线的曲折部分的成型装置，

一用于从储备器中拉出电线的拉出装置，并用于将电线送向所述成型装置，以及

一用于将电线压入槽中的压入工具，

其特征在于，设有一相对于车可移动的装配滑座，其至少部分地设置在盖板的下面并且在其上设置所述成型装置和压入工具；设有一用于测量槽的位置和间距的测量装置；设有一用于处理测量数据和控制装配滑座、成型装置和压入工具的位置的计算机。

相应地，本发明还提供一种用于将至少一条直线电机电线装入一设置在一盖板的下面的感应器的槽中的方法，特别是具有上述的设备，其中:

车在盖板的上面被驱动，

将电线从储备器中拉出，

将电线借助于成型装置成曲折形成型，以及

将电线嵌入槽中，

其特征在于，相对于车驱动一装配滑座，其上设有成型装置和压入工具；槽的位置和间距由测量装置测定并传送到一计算机；电线的曲折部分由成型装置制造；电线被压入槽中；装配滑座的位置及成型装置和压入工具的操作由计算机利用槽的位置和间距的测量值加以控

制。

用于将至少一条直线电机电线装入感应器的槽中的设备具有至少一个车，其可以在盖板上移动。如还要说明的，安装设备包括范围广泛的技术结构，以便设置成使安装设备的模块分配到多个车上，其如同列车一样可沿盖板移动。由于技术材料的大重量也可能适合的是，使安装设备、特别是涉及到电线储备器配备一装置用以补偿盖板的行驶轨道的横向倾斜。作为感应器的实例可以借鉴例如 DE 196 20 222CI 中的描述。

安装设备优选包括：一通常安装在一绕线轴上的电线储备器；一用于拉出电线并将其送到一成型装置的拉出装置，在该成型装置中电线被弯曲和压弯成曲折部分；一压入工具用以将曲折部分嵌入槽中，一装配滑座，在其上设置所述成型装置、压入工具和一用于槽间距的测量装置，其中该装配滑座至少部分地设置在行驶轨道的下面并可以相对于车沿纵向和横向方向移动，以及一计算机或一数据处理与控制装置用以处理数据和控制成型装置、装配滑座和/或压入工具的位置。

安装过程的主要步骤，对感应器的一相（Phase）而言，如下：安装设备的车优选以恒定的速度在盖板上运动；将电线连续地从电线储备器或绕线轴上拉出并送往装配滑座中；在装配滑座上由一测量装置测量槽间距并将该尺寸传送给成型装置；弯曲装置按预定尺寸周期性地成形一曲折部分的两弯曲部；该两弯曲部由一压弯装置接收并按照相（Phase）或按照槽位置压弯；从压弯装置中各曲折部分由压入工具接收并将其压入各槽中。

装配滑座的运动过程包括一相对于槽和盖板的静止状态及一优选超过车的运动，移到下一个压入位置。在静止状态时各曲折部分被压入各槽中。

安装过程对感应器的每一相在盖板的每一侧重复三次。为此安装设备对每一相可以具有一个装配滑座及其所属的配备，以便在一次行程内可以安装所有三相用的电线。在一较简单的型式中设备只有一个装配滑座，从而每一行程只能安装一相的电线。

车具有一装置（优选一作为光电装置的激光测量系统）用以测量和传送每相的感应器槽间距；该测量可以在静止状态或运动过程中完成。测得的槽间距传送给弯曲装置，以便按照测定数据成形直线电机电线的曲折部分。

此外，按优选的方式在车上具有一温度测量装置。当前的温度被传给数据处理与控制装置，其借此控制弯曲装置和/或滑座的位置，以便将测量的温度对一预定的额定温度的偏差换算为曲折部分的弯曲长度的修改的尺寸（加允差或减允差）并传送。

压入工具按照力通过力－位移测量来监控并与储存于计算机内的额定曲线（包络曲线）相比较。在压入槽的过程中必须克服最初的压入阻力，在完全压入以后建立逐渐增大的阻力。根据对力曲线的偏差可以推知装配是有特点的。因此如果力监控装置发出关于有缺点的过程的信号，则自动的装配过程在该临界位置被特别监控和中止，该有缺点的过程可能导致不允许的电线变形。

附图说明

本发明的一个实施例示于附图中，其中：

图 1 示出本发明的安装设备的两个实施例；

图 2 示出装配滑座的侧视图；

图 3 示出绕组头的侧视图；

图 4 示出弯曲装置；以及

图 5 示出一按照先有技术的装置。

具体实施方式

图 5 中示出一按照现有技术的安装装置。可以看到一在行驶轨道的盖板 10 上的安装车 31。将电线从一绕线轴或电线储备器 34 上取出并在车中成形为各曲折部分和装入各支持器中。支持器相互连接在带 1 上并通过悬臂 33 送到盖板的下面和在那里用一工具将其嵌入感应器 15 中。

本发明不需要采用固定在一带上的支持器。图 1a 和 1b 中示出按照本发明的各设备的侧视图。图 1a 和 1b 中的两设备的差别在于，图 1a 中所示的设备只适合于安装一相的电线，而图 1b 中所示的设备可以在一次过程中安装三相的电线。除这个差别外，两设备具有相当的特征。

首先该设备具有一车 31，其可以在盖板 10 上移动。此外，设置一储备器用于一条或三条电线16,其中储备器分别构成为单独的滑车。车 31 和储备器 34 为了沿盖板 10 移动具有相应构成的导向元件 20。因此车 31 和储备器 34 形成一列车，其在安装过程中沿盖板 10 移动。

各自有一装配滑座 46 与车 31 相连接，其周围嵌接盖板 10 并部分地设置在盖板 10 的下面。在装配滑座 46 上为一相的每一电线 16 设置一成型装置 36、40 用以成形电线 16 的曲折部分并设置一压入工具 42 用以将电线 16 压入槽中。此外，在装配滑座 46 上设置一拉出装置 35 用以将电线 16 从储备器 34 中拉出并将其送到成型装置。

这种情况以侧视图详细地示于图 2 中。在行驶轨道的下面可看到带有槽 14 的感应器 15。从左方来的电线 16 通过拉出装置 35 被插入装配模块。该装配模块位于一框架 33 中，后者作为悬臂固定在车上并且其在侧面周围嵌接行驶轨道的盖板 10。在装配模块中设置一相对于车或框架 33 可移动的装配滑座 46。车 31 在装配过程中沿箭头 R 方向移动。一相所属的各槽 14 具有间距 A，其由激光测量装置 52 光学地检测。利用由计算机处理过的槽间距的测量数据在弯曲装置 36（见图 4）中弯曲曲折部分的两弯曲部。周期性地将曲折部分的两弯曲部传送到压弯装置 40，在其中压弯曲折部分的绕组头 16.1。压弯更详细地说明于图 3 的描述中。位于装配滑座的末端是压入工具 42，利用它将电线 16 压入槽 14 中。压入工具 42 由一力－位移测量站 56 监控。此外，设有一温度测量装置和一计算机，这些未在图中示出。

利用所示的装配单元，感应器 15 的一侧各配备一相的电线曲折部分。为了完全安装感应器必须在盖板的两侧配置电线的三相。

图 3 中可以看到曲折部分的压弯。压弯是必要的，因为绕组头

16.1、16.2、16.3相互交叠。通过绕组头的相互交叠可以最佳地塞满存在的空间。感应器的第一相的曲折部分（此处16.1）没有压弯，在第二相中只一个绕组头（此处16.2）单侧向上弯折而在第三相中两绕组头（此处16.3）均向上压弯。两相的槽间距用标记A1和A2表示，其中A1和A2是可以看到的绕组头16.1和16.2的间距而标记A1′是有关的绕组头在感应器的后侧的间距（向盖板的内侧设置的）。

图4中示意地示出装配滑座46中的弯曲装置36的俯视图。电线16的轴线用虚线表示。从左方来的电线进入弯曲装置36，其包括一弯曲滑块37和两个对置的支座38.1、38.2。在弯曲操作以前将弯曲滑块37和第一对置支座38.1的宽度尺寸B1、B2按计算机的预定值调准。宽度尺寸B1、B2相当于用温度的加允差或减允差修正的槽间距A1、A2的测量值。按照宽度尺寸，使装配滑座按计算机的预定值定位，从而在压入槽中时不出现侧向偏差。在弯曲过程中，当电线固定在固定的对置支座38.1上时弯曲滑块37完成两个运动。其垂直于行驶轨道移动并且以第一速度VI移向第一对置支座38.1。同时第二对置支座38.2以加倍的速度V2在收拢电线长度情况下移向第一对置支座38.1。然后弯曲的曲折部分周期性地由压弯装置40接收，在其中压弯出内外绕组头。

图1a

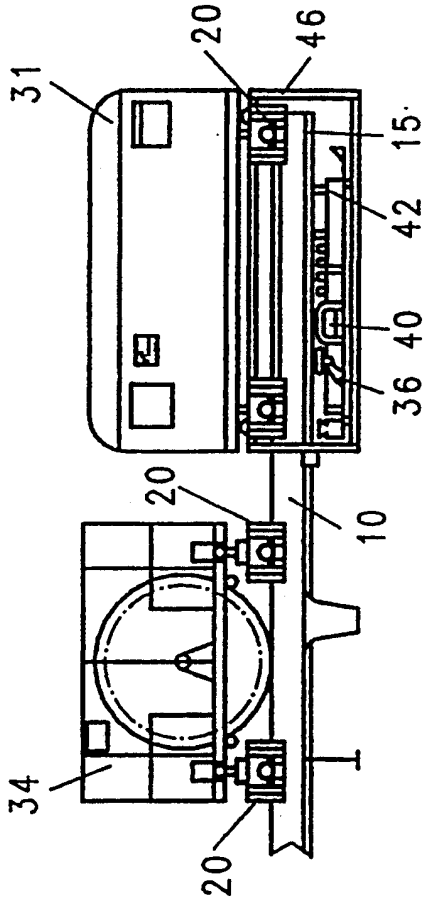

31
20
46
15
42
40
36
20
10
34
20

图1b

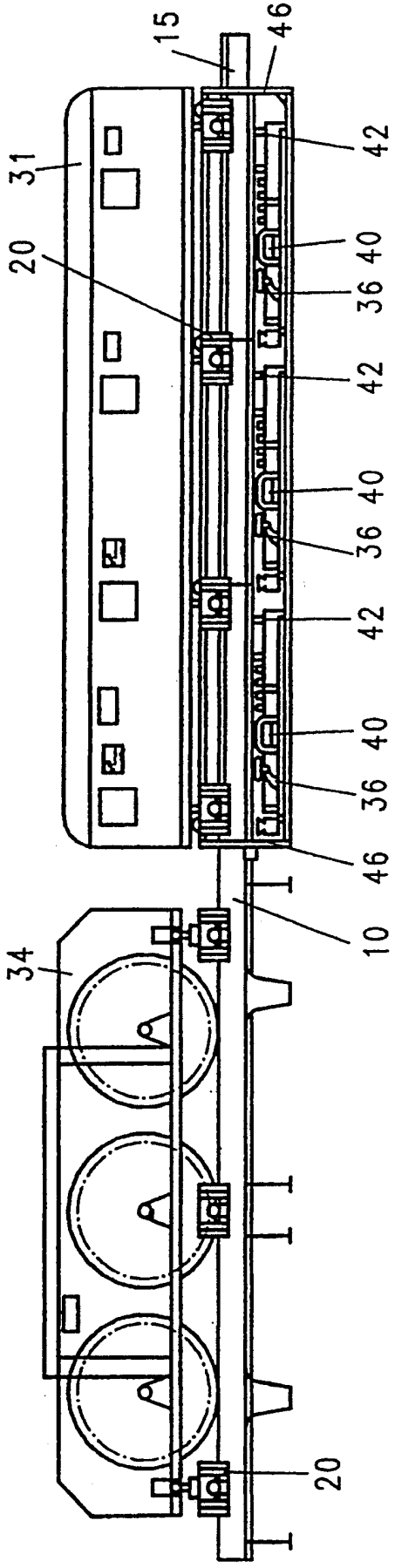

15
46
31
42
20
40
36
42
40
36
42
40
36
46
10
34
20

图 2

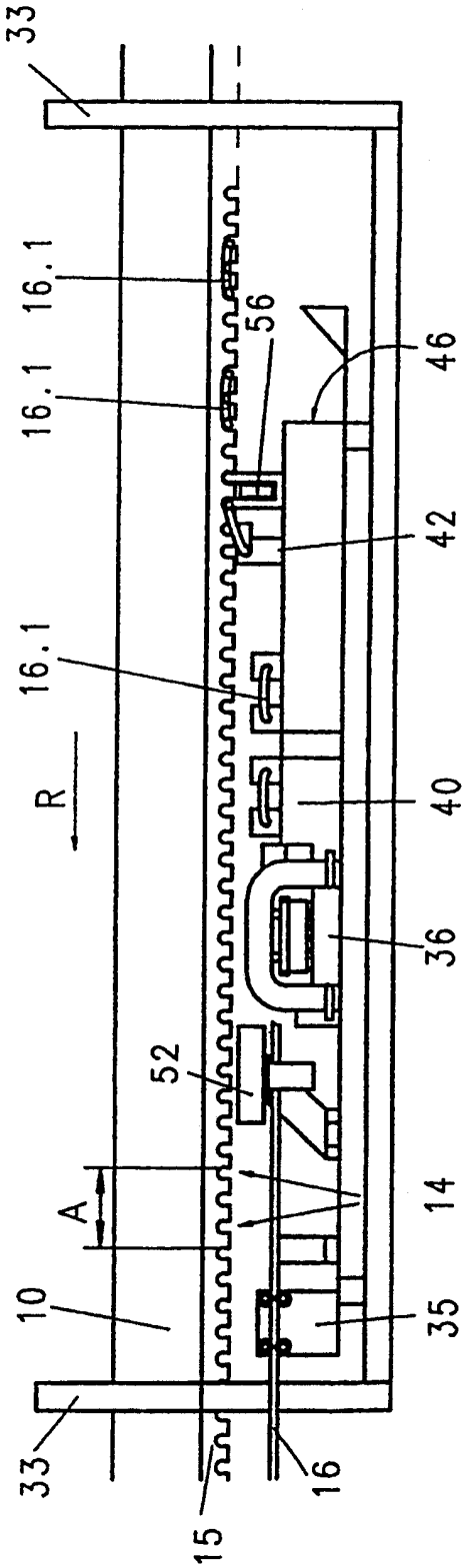

33
16.1
16.1
56
46
42
16.1
R
40
36
52
A
14
10
35
33
16
15

图 3

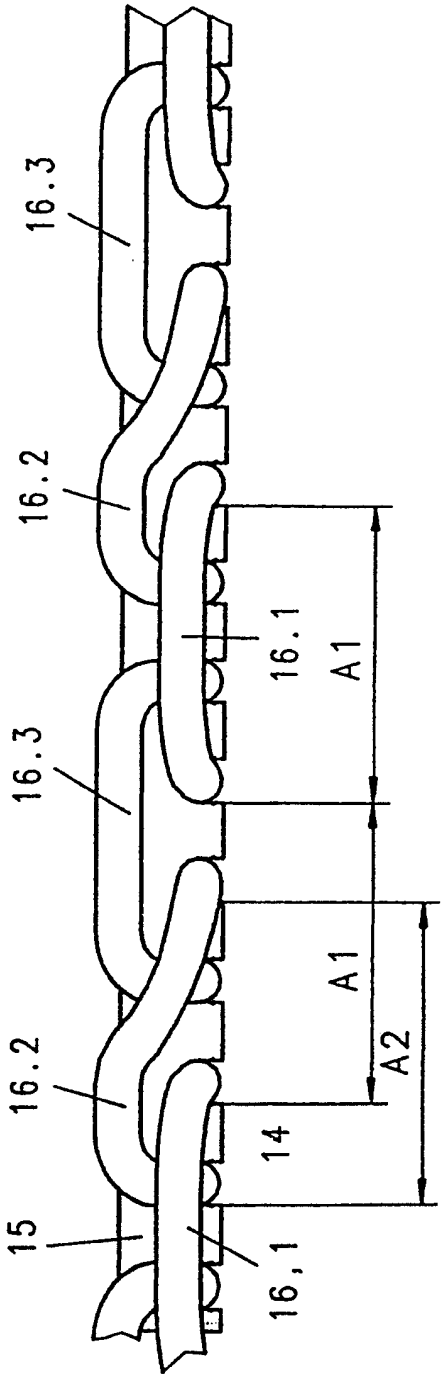

16.3
16.2
16.1
A1
16.3
16.2
A1
A2
14
15
16,1

图 4

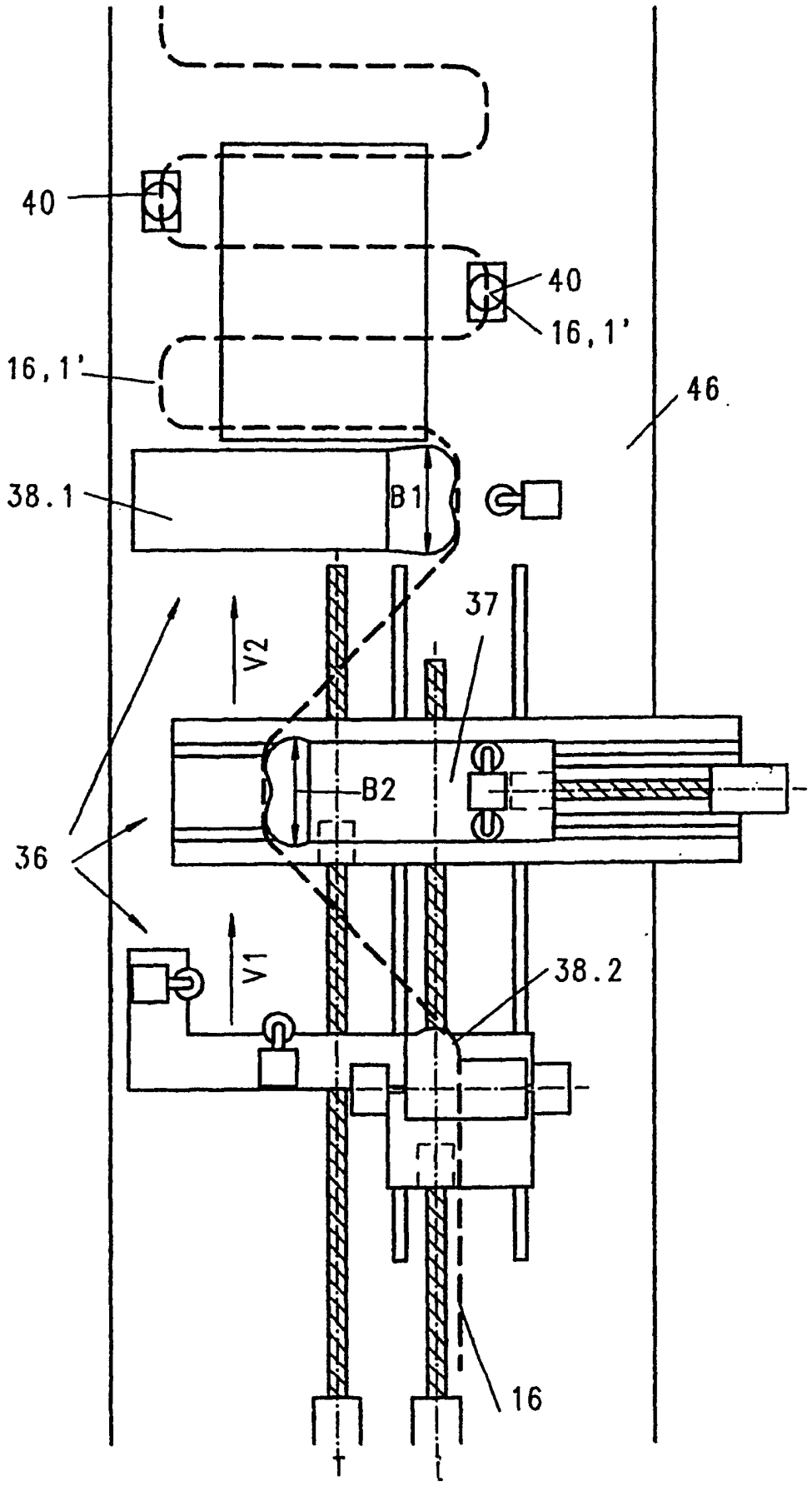


图 5

