

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01817154.0

C23C 2/24 (2006.01)
B65G 47/244 (2006.01)
B65H 23/02 (2006.01)
G01D 5/20 (2006.01)

[45] 授权公告日 2006年8月2日

[11] 授权公告号 CN 1267574C

[22] 申请日 2001.8.10 [21] 申请号 01817154.0

[30] 优先权

[32] 2000.8.11 [33] SE [31] 0002891-0

[86] 国际申请 PCT/SE2001/001734 2001.8.10

[87] 国际公布 WO2002/014192 英 2002.2.21

[85] 进入国家阶段日期 2003.4.10

[71] 专利权人 ABB 股份有限公司

地址 瑞典韦斯特罗斯

[72] 发明人 P·L·艾利松 B·赖德霍姆

S·卡尔松 M·哈尔贝克

G·塔尔贝克

审查员 徐红岗

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 苏娟 赵辛

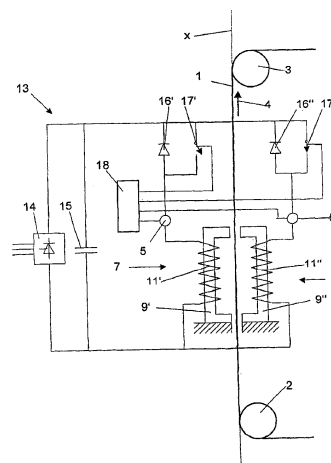
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

稳定细长金属体的装置和方法

[57] 摘要

稳定一沿一个方向运行的铁磁性材料的片材或丝的装置和方法。本发明关于稳定磁性材料做成的金属体(1)的装置和方法。使该金属体沿着一条包括平面(X)的输送轨道(2, 3)输送。该平面包括一确定的输送方向(X), 并与所述轨道中该物体(1)的纵向基本平行。安排一种传感器(5, 6)使之检测随该物体(1)相对平面(X)的位置而定的参数值。安排一种完全静止的电磁致动元件(7, 8)使得响应所检测的位置, 把一个磁力施加于该物体。该磁力至少包括一个分力, 该分力垂直于输送方向(4)和平面(X)。



1. 一种稳定磁性材料的细长金属体(1)的装置,使该金属体沿着一平面(X)内的输送轨道(2,3)输送,该平面包括一输送方向(4),并与所述轨道中的物体(1)纵向大致平行,其中,该装置包括一种大致静止的电磁致动元件(7,8),所述致动元件设置成施加一磁力于该物体上并包括至少一个第一致动元件(7)和一个第二致动元件(8),所述第一致动元件包括线圈(11')并设置在平面(X)的第一侧,并与平面(X)有一确定的距离,所述第二致动元件(8)包括线圈(11'')并设置在平面(X)的第二侧,并与平面(X)有一确定的距离,其特征
10 在于,所述装置包括一传感器(5,6),所述传感器设置成检测随该物体(1)相对平面(X)的位置而定的通过所述线圈的电流值,其中,所述大致静止的电磁致动元件(7,8)设置成响应该检测值把该磁力施加于该物体,该磁力至少包括一分力,作用在该物体(1)上,并垂直于该输送方向(4)和平面(X)。

15 2. 根据权利要求1的装置,其特征在于,该第一致动元件(7)放在与该第二致动元件(8)完全精密相对的位置上。

3. 根据权利要求1的装置,其特征在于,该第一致动元件(7)与该第二致动元件(8)大致相同。

20 4. 根据权利要求1的装置,其特征在于,当该物体(1)的位置偏离所述平面(X)时,使该致动元件(7,8)增大其中之一磁力。

5. 根据权利要求1的装置,其特征在于,所述的致动元件(7,8)包括一种磁通量载体(9',9''),同该物体(1)的一部分形成一个磁通量回路。

25 6. 根据权利要求5的一种装置,其特征在于,所述的磁通量载体(9',9'')有一位于该物体(1)附近的第一端和一位于该物体(1)附近的第二端,在此,所述的物体部分是指大体上延伸在该第一端和第二端之间的部分。

30 7. 根据权利要求1的装置,其特征在于,该装置包括一个控制机构(3),使之响应所述的电流值把电压脉冲施加于该致动元件(7,8),从而产生所述的磁力。

8. 根据权利要求7的装置,其特征在于,所述线圈(11',11'')与所述的控制机构(13)相连,其中,该控制机构安排得能把所述的

电压脉冲施加于该线圈(11, 11'')。

9. 根据权利要求8的装置,其特征在于,使该控制机构(13)施加的所述电压脉冲具有大致恒定的振幅。

10. 根据权利要求8的装置,其特征在于,使该控制机构(13)通过改变该电压脉冲的持续时间来改变该磁力。

11. 根据权利要求8的装置,其特征在于,当通过相应线圈(11', 11'')的电流值增高时,使该控制机构(13)增大由所述的致动元件(7, 8)施加的磁力。

12. 根据权利要求11的装置,其特征在于,该种传感器元件包括一第一传感器(5),使之检测通过第一致动元件(7)的电流值,和一第二传感器(6),使之检测通过第二致动元件(8)的电流值,其中,使该控制机构(13)把通过该第一致动元件(7)的电流值与通过该第二致动元件(8)的电流值进行比较,并增大通过有最高电流值的致动元件(7, 8)的线圈(11', 11'')的电压脉冲持续时间。

13. 根据权利要求7的装置,其特征在于,所述的控制机构(13)包括一所谓直流断路器。

14. 一种稳定磁性材料的细长金属体(1)的方法,一大致静止的电磁致动元件(7, 8)设置成施加一磁力于该物体上,其中,该金属物体沿着一平面(X)内的输送轨道(2, 3)输送,该平面包括一输送方向(4),并与所述轨道中的物体(1)纵向大致平行,和所述致动元件包括至少一个第一致动元件(7)和一个第二致动元件(8),所述第一致动元件包括线圈(11')并设置在平面(X)的第一侧,并与平面(X)有一确定的距离,所述第二致动元件(8)包括线圈(11'')并设置在平面(X)的第二侧,并与平面(X)有一确定的距离,其特征在于,包括以下步骤:

检测通过所述线圈的电流值,所述值由该物体(1)相对于平面(X)的位置而确定,和

响应该检测值,把一个磁力施加于该物体,在此,该磁力至少包括一个分力,作用于该物体(1),并垂直于该输送方向(4)和平面(X)。

稳定细长金属体的装置和方法

技术领域

- 5 本发明是关于一种稳定磁性材料做成的细长金属体的装置，使该金属体沿着一条在一个平面内的输送轨道输送，该平面包括一输送方向，且与的说轨道中的物体纵向完全平行。此外，本发明是关于一种稳定磁性材料的细长金属体的方法，其特征在于，该金属体沿着一条
- 10 在一个平面内的输送轨道输送，该平面包括一输送方向，且与所述轨道中的物体纵向完全平行。

背景技术

- 在各种各样的工业中，需要对多种细长金属体进行连续输送，例如轧钢机中的金属带或金属丝，不同的金属涂敷应用中，例如钢带或
- 15 钢丝的连续电镀，连续铸造，挤压等。在这样的连续输送中，使该物体的一部分延伸于一平面内，并在所述平面内沿该物体的纵向输送。由于效率的原因，获得高的输送速度是重要的。然而，高的输送速度可能造成该物体在该平面内保持稳定的问题，也就是说，要保持该物体相对该平面的位置，并防止其横向偏移。

- 美国专利 US 4655166 揭示一种装置，用于防止运行的金属带与其
- 20 电镀有关的振荡。该装置包含多个永久磁体单元，配置在运行中金属带两个对立侧边附近。装有多传感器，检测各侧边与相应磁体间的间隙。为使该间隙的尺寸保持一确定的值，配备多个控制电动机，以响应被检测的间隙值，调整各磁体的位置。

- 美国专利 US 3661116 揭示一种用于稳定金属带的类似装置。一个
- 25 电磁体以这样一种方式沿着一条轨道延伸，即把各磁极安排在外侧，并在该金属带的相应侧边附近。

发明内容

本发明的目的是改进一金属体在输送中，尤其是在高速输送中的稳定性。

- 30 使用最初规定的装置就能达到此目的，该装置的特征在于，它包括一种传感器，安排得能够检测随该物体相对该平面的位置而定的通过线圈的电流值，并包括一种基本上固定的电磁致动元件，安排得能

够响应被检测出的位置把磁力施加于该物体，在此，该磁力至少包括一个分力，该分力垂直于该输送方向和平面。该致动元件至少包括一个第一致动元件，安排在该平面的第一侧，且离该平面有一确定的距离，另外，该种致动元件还包括一个第二致动元件，安排在该平面的第二侧，且离该平面有一确定的距离。

用这样的装置可适当地确定该物体相对该平面的位置，结果该物体就能以稳定的方式沿着该平面运行。另外，这种致动元件能够用磁力校正该物体相对该平面的横向位置，所以无须接触该物体。

根据本发明的一个实施例，这样的致动元件将把所述的平面限定在该第一和第二致动元件之间。择优的方案是，可使第一和第二致动元件离该平面的距离相同，但互为对立面。

根据本发明的另一个实施例，把该第一致动元件放在与该第二致动元件完全精确相对的位置上。择优的方案是，该第一致动元件和第二致动元件可以完全一样。通过各个致动元件相对该平面的这样一种对称配置，可以一种方便的方式达到检测和控制功能兼顾。

根据本发明的另一个实施例，这样的致动元件安排得当该物体的位置偏离所述平面时，可增大其中一致动元件的磁力。

根据本发明的另一个实施例，所述的致动元件包括一个磁通量载体，同该物体的一部分形成磁通量回路。所述的磁通量载体可以有一个位于该物体的附近的第一端，且有一个位于该物体的附近的第二端，其特征在于，所述的该物体部分大体上延伸在该第一端和第二端之间。这样一种磁通量载体可由任意适当的磁性材料，像铁板，磁粉等构成，并可成形为延伸在该第一和第二端之间的环，所述的各端形成所述的致动元件的各磁极。

根据本发明的另一个实施例，该装置包括一个控制机构，使之响应所述的检测值把电压脉冲施加于该致动元件，从而产生所述的磁力。所述的致动元件可以包括一个线圈，与所述的控制机构连通，在此，安排该控制机构使之把所述的电压脉冲施加于该线圈，在该磁通量载体中感应出磁通量。择优的方案是，安排该控制机构使之提供所述的具有完全不变的振幅的电压脉冲，并通过改变该电压脉冲的持续时间来改变磁力。

根据本发明的另一个实施例，安排成检测通过该线圈的电流值的

这样一种传感器不与该物体接触，而且其检测功能将不影响该物体的位置。另外，利用这样一种传感器，该线圈可兼有致动和检测功能。

5 根据本发明的另一个实施例，安排该控制机构使之当通过相应线圈的电流值增大时，可增大所述的致动元件施加的磁力。因此，这种传感器可包括一个第一传感器和一个第二传感器，使该第一传感器检测通过第一致动元件的电流值，而使该第二传感器检测通过第二致动元件的电流值，在此，安排该控制机构使之把通过第一致动元件的电流值同通过第二致动元件的电流值进行比较，并增加通过有最高电流值的致动元件线圈的电压脉冲持续时间。

10 根据本发明的另一个实施例，该控制机构包括一个所谓的直流断路器。

用最初规定的方法也能达到此目的，其特征在以下步骤：

检测通过该线圈的电流值，该值随该物体相对该平面的位置而定，并

15 响应该检测值把磁力实加于该物体，在此，该磁力至少包括一个分力，作用于该物体上，并垂直于该输送方向和平面。

附图说明

现在将参考仅作为例子的不同实施例和附图来较详细地解释本发明。

20 图 1 为示意图，说明根据本发明稳定一金属体的装置；和图 2 是说明通过相应致动元件线圈的电流响应电压脉冲的图。

具体实施方式

图 1 表示一种稳定正在运行的磁性材料的细长金属体 1 的装置。在此实施例中，该物体是一条金属带 1，然而要注意，本发明也适应其它细长体，例如不同的金属带，丝，管等。在此实施例中，使金属带 1 沿着一条位于平面 X 内的输送轨道从第一滚轴 2 到第二滚轴 3 输送或完全连续地移动。在图 1 中，该平面 X 是完全竖直的。然而，该平面 X 和输送轨道可以沿不同于竖直方向的其它方向，例如水平方向延伸。

30 应该注意，滚筒 2, 3 用以具体化该输送轨道。这样一种输送轨道可以构成许多不同工业方法的一部分，例如钢带的电镀，轧制工序，挤压等。

本发明的装置包括一种传感器，该传感器检测随金属带 1 相对平面 X 的位置而定的参数值，或换句话说，随金属带 1 离平面 X 距离而定的参数值。这种传感器包括一个第一传感器元件 5 和一第二传感器元件 6。使每个传感器元件 5, 6 都能够检测电流值。下面将较仔细地
5 描述传感器元件 5, 6。

另外，该装置还包括一种完全静止的电磁致动元件。它安排得能够响应所述的检测值把一磁力施加到金属带 1 上。这种电磁致动元件包括一第一完全静止致动元件 7，把它安排在平面 X 的第一侧，且离平面 X 一确定的距离，从而离运行的金属带 1 有一确定的距离。这种
10 致动元件还包括一个完全静止的第二致动元件 8，把它安排在平面 X 的第二侧，且离平面 X 一确定距离，从而离运行的金属带 1 有一确定的距离。每个致动元件 7 和 8 都包括一个磁通量载体，该载体采用铁或其它任何适当的磁性材料，例如铁板，磁铁粉等的磁心 9' 和 9'' 形式。每个磁心 9', 9'' 都成形为一个延伸在第一和第二端之间的回路，在此，
15 所述的各端构成相应致动元件 7 和 8 的两个磁极。另外，两个致动元件 7, 8 都包括一电线圈 11', 11''，被分别缠绕在相应的磁心 9', 9'' 的周围。从而，施加于线圈 11', 11'' 的电压将在磁心 9', 9'' 中感应出磁通量，并由磁心 9', 9'' 与金属带 1 的一部分获得一个完全闭合的磁通量回路，上述金属带 1 的一部分是指延伸在相应磁心 9', 9'' 的两个
20 磁极间的部分。

在此实施例中，把第一致动元件 7 放在和第二致动元件 8 完全精密相对的位置。而且，第一致动元件 7 和第二致动元件 8 大致相同，并且，在金属带 1 位于预定输送轨道上时，两个致动元件 7, 8 离平面 X 一相同的距离，离金属带 1 的距离相同。因此，平面 X 形成致动元
25 件 7 和 8 之间的一个中间平面 X。

根据本发明的装置还包括一个控制机构 13，该控制机构 13 分别响应第一传感器元件 5 和第二传感器元件 6 所检测的值，把电压脉冲施加于相应的第一致动元件 7 和第二致动元件 8 的线圈 11' 和 11'' 上。

该控制机构 13 形成一个所谓直流断路器，并包括一个提供三相交流电压的线路整流器 14，与该整流器 14 平行地设置有一电容 15。通过相应的传感器元件 5, 6，逆向平行的二极管 16', 16'' 和单向电流开关 17', 17''（黑色箭头指电流方向）所代表的一组开关装置使各线圈
30

11', 11''同该整流器 14 平行联接。另外, 该控制机构 13 还包括一个处理器 18, 与第一传感器元件 5, 第二传感器元件 6, 开关 17'和开关 17''相连。

使第一传感器元件 5 和第二传感器元件 6 检测通过相应线圈 11'和 11''的电流值。使处理器 18 与传感器元件 5 和 6 相连, 使之接收来自传感器元件 5, 6 的检测值。此外, 使处理器 18 与开关 17'和 17''相连, 并使之启动开关 17', 17'', 在断开状态(见开关 17')和接通状态(见开关 17'')之间择其一。接通开关 17'或 17'', 将把电压施加于相应的线圈 11'或 11''。因此, 处理器 18 将把某个持续时间 T 的电压脉冲 V 施加于致动元件 7 或 8 (见图 2)。该电压脉冲在相应线圈 11'或 11''中感应电流, 并通过传感器元件 5 或 6, 测量经过线圈 11'或 11''的电流值。通过线圈 11'或 11''的电流值与相应的磁通量回路的磁化电感有关, 如果金属带 1 与磁心 9'或 9''的各端之间距离增大, 那么该磁通量回路的磁化电感就会下降, 这意味着, 通过该线圈 11'或 11''的电流将增强, 因为该磁通量回路的磁化电感与通过该线圈 11'或 11''的电流成反比。

图 2 是指线圈 11'和 11''的电压脉冲 V 和电流 I。在该线圈 11'中, 对电压脉冲 V_1 来说, 电流 I 处在较高值上, 这意味着, 金属带 1 离第二致动元件 8 比离第一致动元件 7 近。为对此进行补偿, 延长第二个电压脉冲 V_2 , 以便第一致动元件 7 将比第二致动元件 8 在更长时间内施加给金属带 1 以磁吸力, 并因此将迫使金属带 1 向中间平面 X 位置移动。

本发明不限于所公开的多种实施例, 可在下面权利要求范围内, 进行修改和变更。

25

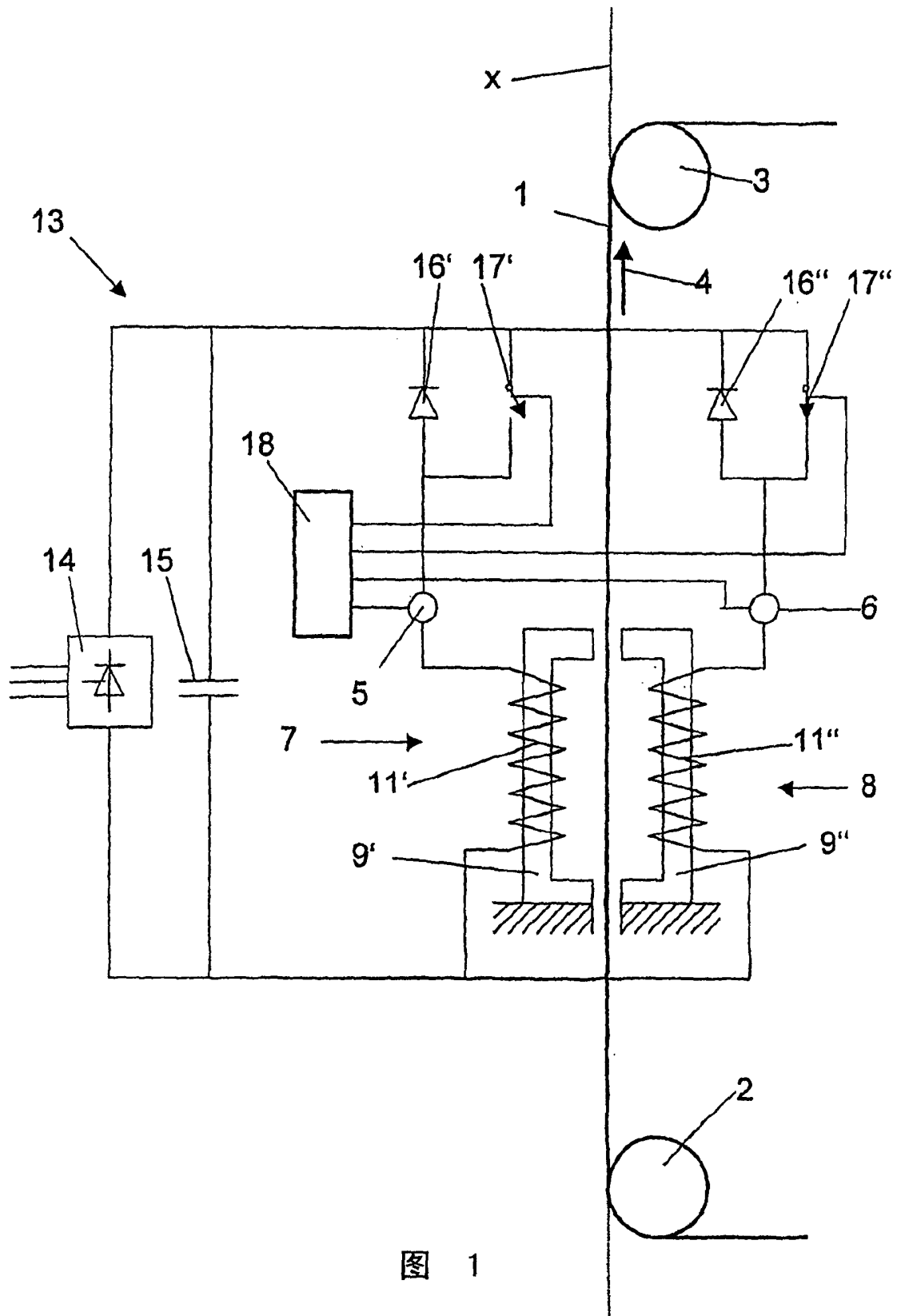


图 1

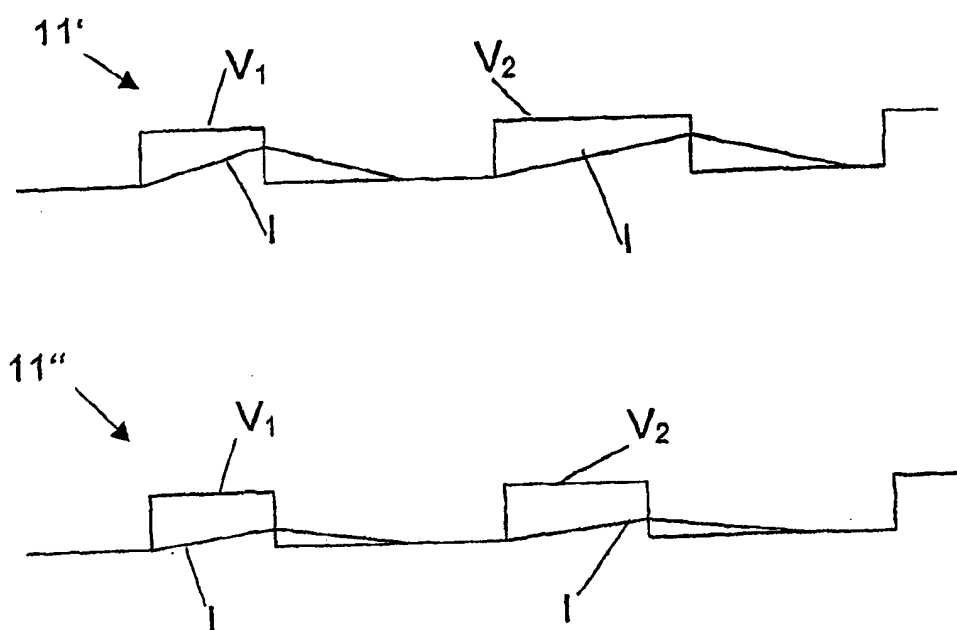


图 2