



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103299529 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 11

(21) 申请号 201180064788. 7

(22) 申请日 2011. 02. 08

(85) PCT申请进入国家阶段日
2013. 07. 11

(86) PCT申请的申请数据
PCT/EP2011/051789 2011. 02. 08

(87) PCT申请的公布数据
W02012/107077 DE 2012. 08. 16

(71) 申请人 西门子公司
地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 拉尔夫·埃德尔布罗克
马库斯·普法伊费尔

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 余刚 李慧

(51) Int. Cl.
H02M 5/27(2006. 01)
H02M 5/297(2006. 01)
H02M 7/48(2007. 01)

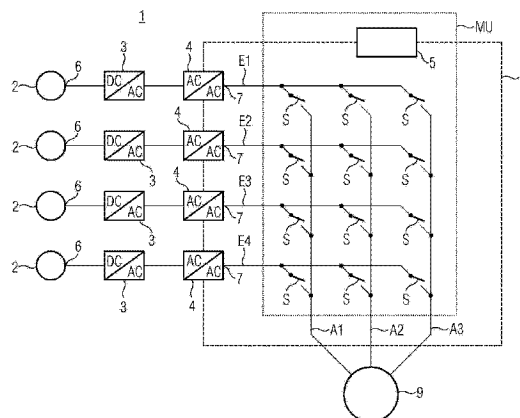
权利要求书2页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

具有多相矩阵变换器的能源供应系统和运行该系统的方法

(57) 摘要

本发明提出一种具有多相矩阵变换器(MU)的能源供应系统(1)和运行这一系统的方法,其中多相矩阵变换器(MU)具有多个输入端接线端子(E1, E2, E3, E4)、多个输出端接线端子(A1, A2, A3)和多个子变换器。输入端接线端子(E1, E2, E3, E4)分别地通过子变换器的双向开关(S)与输出端接线端子(A1, A2, A3)相连接。在输入端接线端子(E1, E2, E3, E4)上分别连接有电路,该电路具有至少一个直流电压源(2)、与这个直流电压源串联用于产生第一交流电压的逆变器(3)以及与逆变器串联的HF转换器(4)。HF转换器(4)用于将第一交流电压升高到第二交流电压,并且用于相对于第一交流电压的频率将第二交流电压的频率改变多倍。另外,设置了控制单元(5),其根据HF转换器(4)的输出端上的第二交流电压控制多相矩阵变换器(MU)的双向开关(S)。



1. 一种具有多相矩阵变换器(MU)的能源供应系统(1),所述多相矩阵变换器具有多个输入端接线端子(E1, E2, E3, E4)、多个输出端接线端子(A1, A2, A3)和多个子变换器,其中所述输入端接线端子(E1, E2, E3, E4)分别通过所述子变换器的双向开关(S)与所述输出端接线端子(A1, A2, A3)相连接,其特征在于,在所述输入端接线端子(E1, E2, E3, E4)上分别连接有电路,所述电路具有至少一个直流电压源(2)、与所述直流电压源串联的用于产生第一交流电压的逆变器(3)以及与所述逆变器串联的 HF 转换器(4),其中,所述 HF 转换器(4)用于将所述第一交流电压升高到第二交流电压,并且用于相对于所述第一交流电压的频率将所述第二交流电压的频率改变多倍,并且设置了控制单元(5),所述控制单元根据所述 HF 转换器(4)的输出端上的所述第二交流电压控制所述多相矩阵变换器(MU)的所述双向开关(S)。

2. 根据权利要求1所述的能源供应系统,其特征在于,所述直流电压源(2)被设计为光电场的区域。

3. 根据权利要求1或2所述的能源供应系统,其特征在于,根据例如电网运营商的有功和/或无功功率预定值,通过所述控制单元(5)进行控制。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的能源供应系统,其特征在于,在所述输出端接线端子(A1, A2, A3)处存在用于三相电网(9)的相位的正弦形的交流电压,所述交流电压由不同时长和高度的电压脉冲构成,并在通过所述控制单元(5)触发后将所述交流电压从所述双向开关(S)传导至所述多相矩阵变换器(MU)的所述输出端接线端子(A1, A2, A3)上,其中,能通过所述控制单元(5)改变传输的所述电压脉冲的时长和高度。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的能源供应系统,其特征在于,所述能源供应系统用于驱动电池运行的车辆。

6. 根据权利要求5所述的能源供应系统,其特征在于,所述直流电压源(2)被设计为电池。

7. 根据权利要求6所述的能源供应系统,其特征在于,在所述多相矩阵变换器(MU)的所述输出端接线端子(A1, A2, A3)上连接有电动机。

8. 根据权利要求5至7中任一项所述的能源供应系统,其特征在于,所述 HF 转换器(4)和所述多相矩阵变换器(MU)封装在共同的壳体中作为模块。

9. 根据权利要求6至8中任一项所述的能源供应系统,其特征在于,在每个电池和与所述电池串联的所述 HF 转换器(4)之间设置电分离点。

10. 一种用于运行根据权利要求1至9中任一项所述的能源供应系统的方法,其特征在于,在所述输出端接线端子(A1, A2, A3)处存在的、用于所述三相电网的所述相位的正弦形的所述交流电压由来自所述 HF 转换器的所述输出端的交流电压的不同时长和高度的电压脉冲构成,这通过所述控制单元(5)这样控制所述双向开关(S)来实现,即将所述电压脉冲传导到输出所述端接线端子(A1, A2, A3)上,其中,通过所述控制单元(5)根据需要改变传输的所述电压脉冲的所述时长和高度。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,在所述直流电压源(2)的所述输出端(6)上的所述直流电压变化时,所述变化引起在串联的所述 HF 转换器(4)的所述输出端上的所述第二交流电压的所述振幅的改变,通过对所述 HF 转换器(4)和所述双向开关(S)进行适当的控制来补偿。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的方法,其特征在于,在测量由事故决定的高加速度数值后通过所述控制装置断开电分离点。

13. 根据权利要求 10 或 12 所述的方法,其特征在于,当电池停止运转时,通过机动车的其它电池使能量储备减少的电动机运行。

具有多相矩阵变换器的能源供应系统和运行该系统的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有多相矩阵变换器的能源供应系统,多相矩阵变换器具有多个输入端接线端子、多个输出端接线端子和多个子变换器,其中输入端接线端子分别通过子变换器的双向开关与输出端接线端子相连接。

[0002] 另外,本发明涉及一种用于运行具有多相矩阵变换器的能源供应系统的方法。

背景技术

[0003] 这种具有多相矩阵变换器的能源供应系统已在 DE202005001686U1 中公开。另外,矩阵变换器按照已知的方式连接至交流电系统,例如如图 1 所示。在这种装置中,必须在电网供电中设置用于减少谐波的昂贵的电源滤波器,该谐波根据其损耗降低有效作用系数。

[0004] 在作为直流电压源的具有光电装置的能源供应系统中,为了输入公共电网,例如 380V 电网,必须首先将直流电压转换为与电网同步的交流电压。为此,需使用电网换向逆变器。

[0005] 大的光电场被分为单个线路。另外,目前将 1000V 以内的线路电压作为用于串联的变换器的输入电压。在这种光电装置中,由于分布在光电场中的装置电容中储存了波动的电荷,可能会出现不期待的振动特性。

[0006] 为了避免这一问题以及这种实施方式的其它缺点,要并联光电场的多个线路,并通过较大的电缆横截面将能源输送给中央逆变器。通过平均电压或高压变压器将多个这种逆变器连接至电网。

发明内容

[0007] 所以,本发明的目的在于提出一种上述种类的能源供应系统和用于运行这种能源供应系统的方法,其中能源供应系统能够以简单的方式从多个直流电压源、例如从光电场传输能量,供应给三相电流耗电器。

[0008] 这一目的一方面通过具有权利要求 1 所述特征的能源供应系统来实现。另外,在输入端接线端子上分别连接一个电路,该电路具有至少一个直流电压源、与该直流电压源串联的用于产生第一交流电压的逆变器以及与逆变器串联的 HF 转换器。HF 转换器用于将第一交流电压升高到第二交流电压,并且用于将第二交流电压的频率相对于第一交流电压频率改变多倍。另外,设置了控制单元,该控制单元根据直流电压源的输出端上的电流和电压的瞬时值以及根据 HF 转换器输出端的第二交流电压来控制多相矩阵变换器的双向开关以及 HF 转换器。

[0009] 另一个与方法有关的目的通过根据权利要求 10 的特征来实现。在此,在输出端接线端子处存在的、处用于三相电网的相位的正弦形交流电压由 HF 转换器的输出端处的交流电压的不同时长和高度的电压脉冲构成,这通过控制单元这样控制双向开关来实现,即将电压脉冲传导到输出端接线端子上。另外,通过控制单元按照需要改变传输的电压脉冲的时长和高度。

[0010] 本发明的有利改进方案由从属权利要求 2 至 9 和 11 至 13 中得出。

[0011] 本发明的有利改进方案在于,根据权利要求 2 将直流电压源设计为光电场区域。

[0012] 另外,有利的是,根据权利要求 3 根据例如电网运营商的有功和 / 或无功功率预定值通过控制单元进行控制。

[0013] 一个特殊的优点在于,根据权利要求 4,在输出端接线端子处存在用于三相电网的相位的正弦形交流电压,该电压由不同时长和高度的电压脉冲构成,并在通过控制单元触发后将该电压从双向开关传导至多相矩阵变换器的输出端接线端子上,其中,能通过控制单元改变传输的电压脉冲的时长和高度。

[0014] 根据权利要求 5 和 6,能源供应系统用于驱动由电池运行的车辆,其中,直流电压源被设计为电池。

[0015] 根据本发明的方法的改进方案符合根据本发明的能源供应系统的有利设计方案。

附图说明

[0016] 以下根据附图对本发明的实施例作进一步说明。图中示出：

[0017] 图 1 示出从背景技术中已知的具有矩阵变换器的能源供应系统的电路拓扑，

[0018] 图 2 示出根据本发明的具有多相矩阵变换器的能源供应系统的电路拓扑，

[0019] 图 3 示出由多个电压矩形图 (Spannungsbloecken) 构成的正弦形交流电压半波，和

[0020] 图 4 示出由多个电压脉冲构成的电压矩形图。

具体实施方式

[0021] 图 1 示出从背景技术中已知的具有矩阵变换器的能源供应系统的电路拓扑，其中，在矩阵变换器的输入端侧通过导线 L1, L2, L3 连接三相电网 AC, 并将输出端接线端子与电动机 M0 连接。另外，简化地利用开关元件示出矩阵变换器，其实际上被设计为双向开关。

[0022] 图 2 示出根据本发明的具有多相矩阵变换器 MU 的能源供应系统 1, 多相矩阵变换器具有多个输入端接线端子 E1, E2, E3, E4、多个输出端接线端子 A1, A2, A3 和多个子变换器。输入端接线端子 E1, E2, E3, E4 分别通过子变换器的双向开关 S 与输出端接线端子 A1, A2, A3 相连接, 输出端接线端子在此连接至公共电网。

[0023] 在输入端接线端子 E1, E2, E3, E4 上分别连接一个电路, 其具有至少一个直流电压源 2、一个与该直流电压源串联的用于产生第一交流电压、此处为矩形波电压的逆变器 3 以及与逆变器 3 串联的 HF 转换器 4。逆变器 3 设计具有本地的、自给自足的最大功率点跟踪器 (MPP-Tracking), 其中 MPP 表示最大功率点 (Maximum Power Point)。HF 转换器 4 用于将第一交流电压升高至第二交流电压, 并且用于相对于第一交流电压的频率将第二交流电压的频率提高多倍。多相矩阵变换器 MU 包括控制单元 5, 该控制单元根据 HF 转换器 4 的输出端 7 处存在的第二交流电压控制多相矩阵变换器 MU 的双向开关 S。为此, 控制单元 5 通过通讯导线 8 与 HF 转换器 4 相连接。根据需要将在直流电压源 2 的输出端 6 上的电流和电压传输给控制单元 5。

[0024] HF 转换器 4 通过控制单元 5 获取脉冲波形的额定值, 脉冲波形在 HF 转换器 4 中的本地调整回路中产生。多相矩阵变换器 MU 中具有用于 HF 转换器 4 输出端处的所有第二交

流电压的测量点,所述测量点将瞬间电压值提供给控制单元 5。如果在此额定值偏离在多相矩阵变换器 MU 中测得的数值,则调整控制单元 5 中的参数。这例如在 HF 转换器 4 与多相矩阵变换器 MU 之间电线长度较长的情况下可能是必要的。

[0025] 在使用这种能源供应系统 1 将由光电场提供的能量传输到公共电网 9 中时,光电场的各个区域充当直流电压源 2。另外,可以使用任意数量的直流电压源 2。

[0026] 光电场的多个并联的单个线路可以用作直流电压源 2。另外,也可以由多个逆变器 3 供给串联的 HF 转换器 4。

[0027] 另外,用于三相电网 9 的各个相位的正弦形交流电压由不同时长和高度的电压脉冲构成,该电压脉冲通过控制单元 5 触发后从双向开关 S 传导到多相矩阵变换器 MU 的输出端接线端子 A1, A2, A3 上。可以通过控制单元 5 改变传输的电压脉冲的时长和高度。

[0028] 根据图 3 和 4 示例性地对此进行说明。图 3 示出原则上如何能够通过不同高度和宽度的正电压矩形图 Bp 复制交流电压的正正弦半波的部段。这些用于正正弦半波的电压矩形图 Bp 根据图 4 包括两个矩形波电压 U1 和 U2 的正的单个脉冲,矩形波电压具有相同振幅和频率,但相位偏差 180 度,其中由两个 HF 转换器 4 产生这两个矩形波电压。

[0029] 断开光电场中的线路时,控制单元 5 可以通过适当的算法产生新的合适的脉冲图形,并分配到所有的变换器上,从而使多相矩阵变换器 MU 能够在最佳区域内工作。

[0030] 控制单元 5 可以通过多相矩阵变换器 MU 按照电网运营商的预定值控制提供给电网的有功和 / 或无功功率。对于电网质量、例如对于谐波含量的预定值也可以由控制单元 5 通过相应的控制来实现。

[0031] 有利地,根据图 2 的能源供应系统 1 也可以用于取得由电池运行的车辆。此时,电池用作直流电压源,并且电动机连接至多相矩阵变换器 MU 的输出端接线端子 A1, A2, A3。HF 转换器 4 和多相矩阵变换器 MU 封装在一个共同的壳体中作为模块,该模块构成防止接触高电压装置部件的保护装置。

[0032] 在每个电池和与之串联的 HF 转换器 4 之间设置电分离点,在测量由事故决定的高加速度数值后,通过控制单元 5 断开电分离点。例如可以将这个电分离点设计为机电或电子开关。

[0033] 直流电压源 2 的输出端上的直流电压变化或其完全发生故障会引起串联的 HF 转换器 4 的输出端上第二交流电压振幅改变,可以通过对 HF 转换器 4 和多相矩阵变换器 MU 进行适当的控制来对此进行补偿。

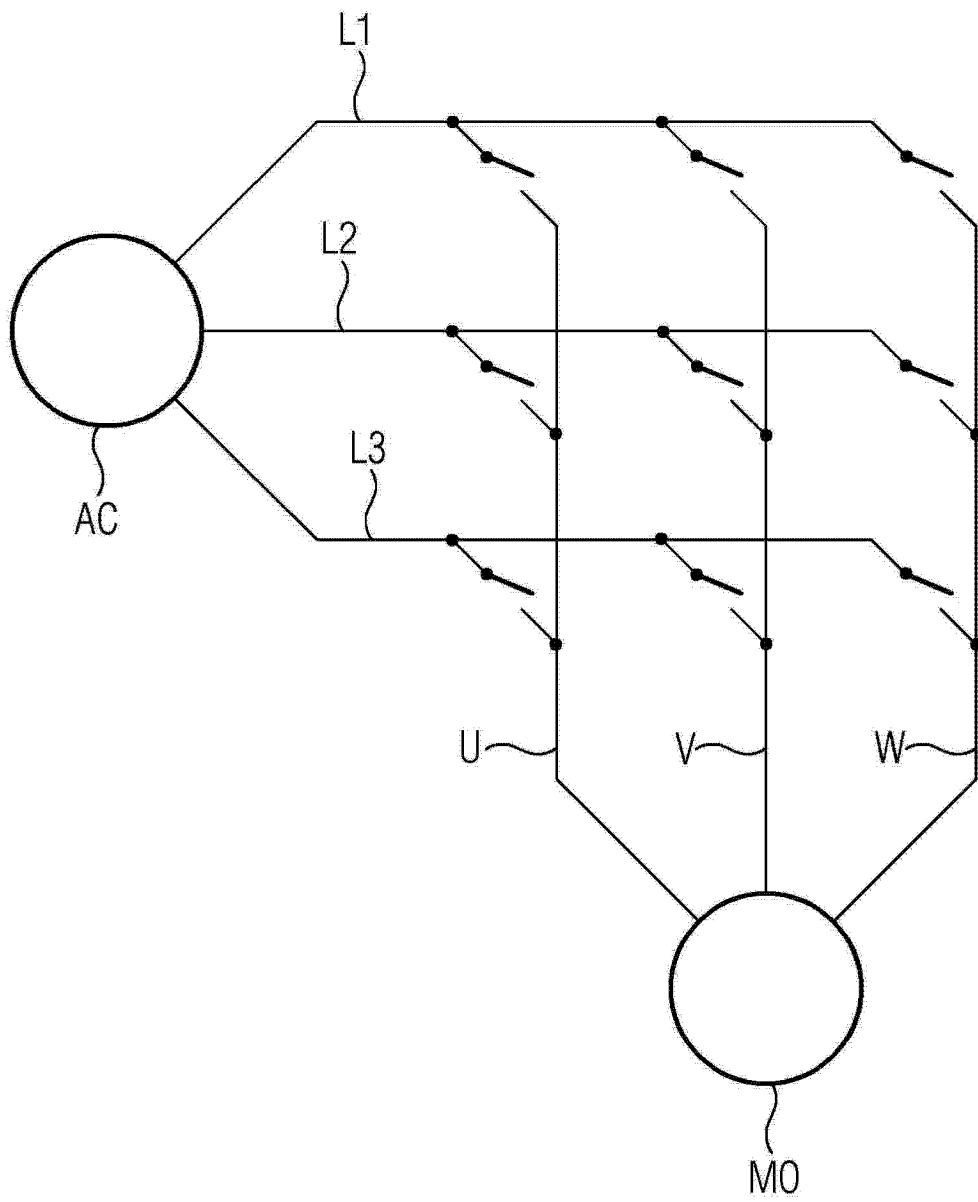


图 1(现有技术)

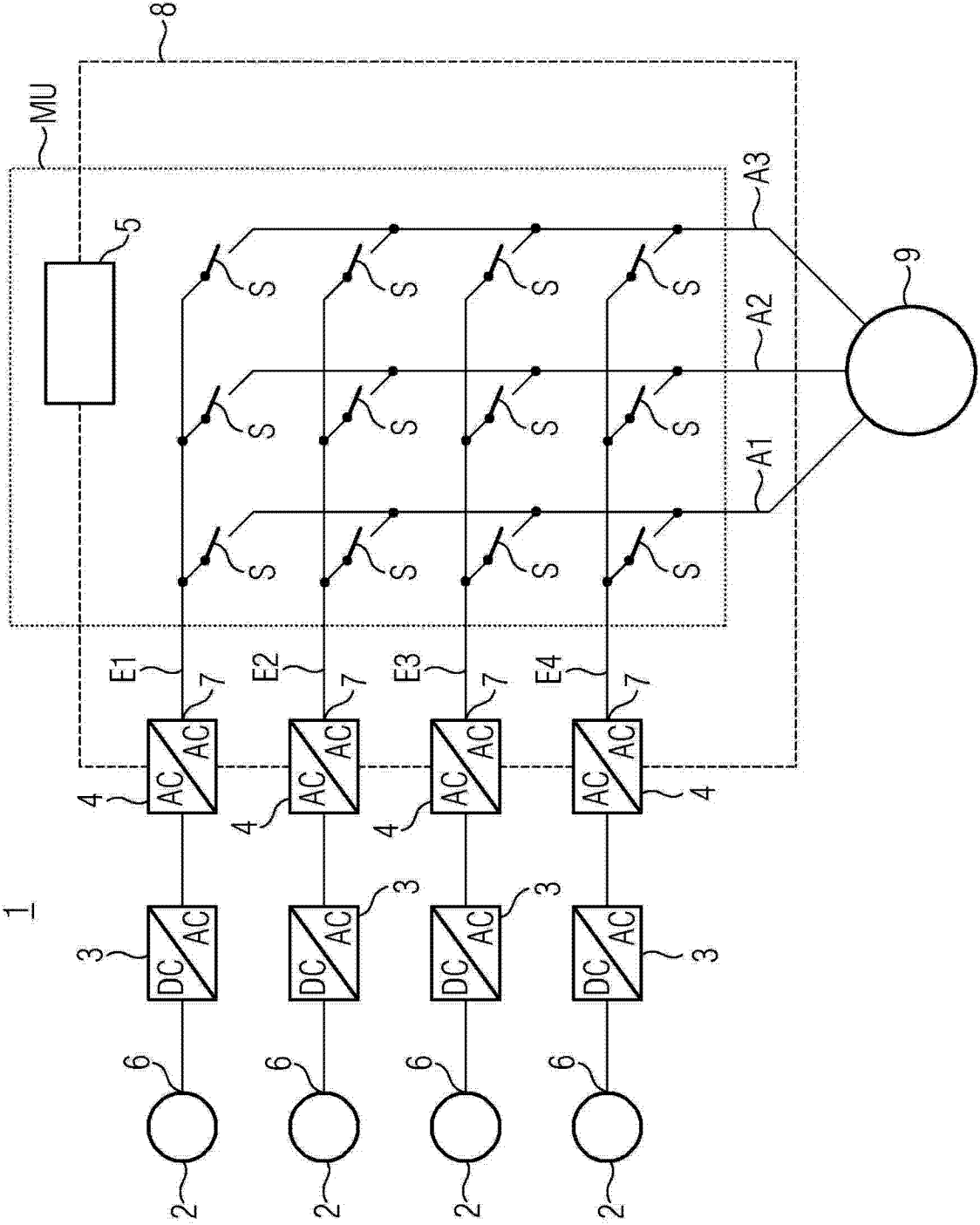


图 2

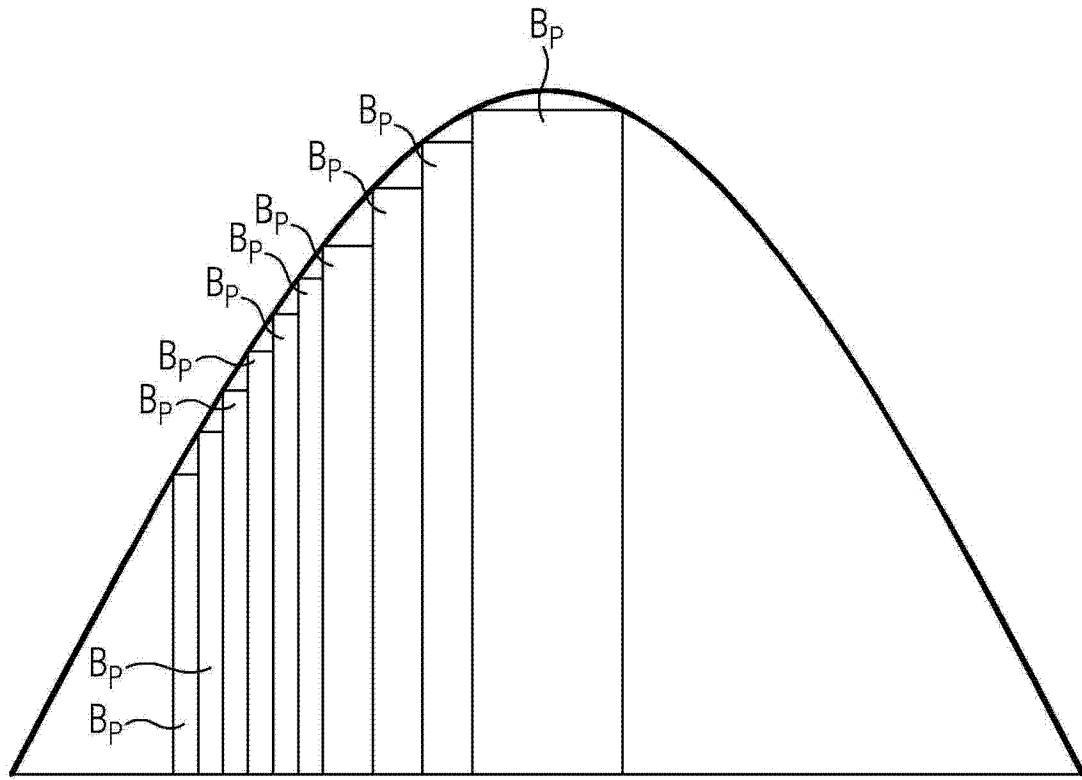


图 3

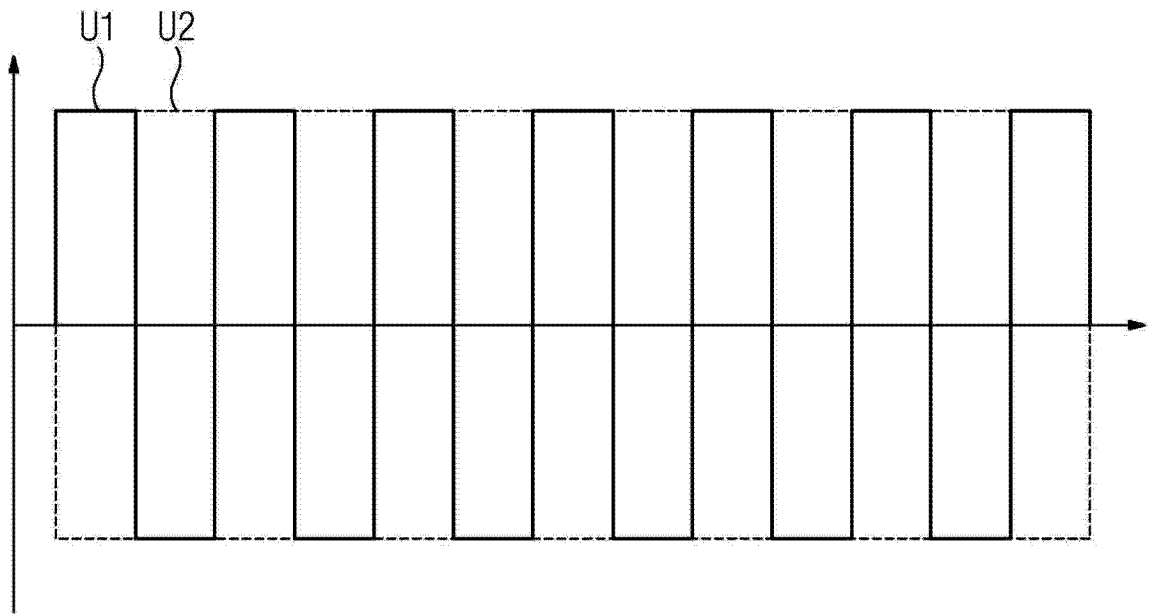


图 4