

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2014 年 8 月 28 日 (28.08.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/127572 A1

(51) 国际专利分类号:
H02M 3/155 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2013/074274

(22) 国际申请日: 2013 年 4 月 16 日 (16.04.2013)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201310054650.X 2013 年 2 月 20 日 (20.02.2013) CN

(71) 申请人: 合肥京东方光电科技有限公司 (HEFEI BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市铜陵北路 2177 号, Anhui 230012 (CN)。京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。

(72) 发明人: 汪敏 (WANG, Min); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市朝阳区北辰东路 8 号汇宾大厦 A0601, Beijing 100101 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: DC/DC CONVERTOR, VOLTAGE MODULATION METHOD AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: DC/DC 变换器、电压调制方法及显示装置

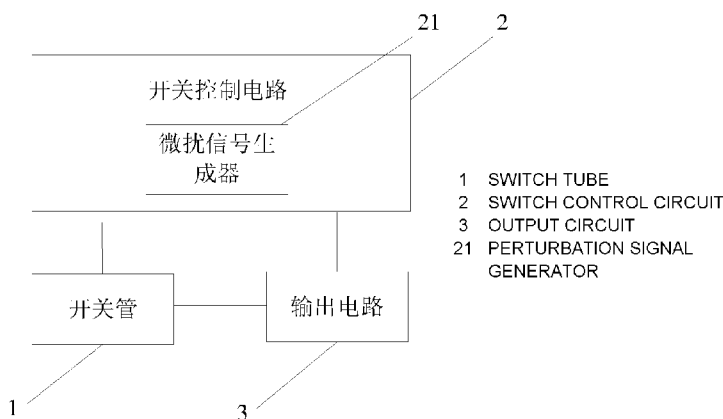


图 3 /Fig. 3

(57) Abstract: Provided are a DC/DC convertor, a voltage modulation method and a display device. The DC/DC convertor comprises a switch tube (1); a switch control circuit (2) connected to the switch tube, the switch control circuit being used for generating a switch control signal, the switch control signal being used for controlling the ON or OFF of the switch tube; and an output circuit (3) connected to the switch tube, the output circuit being used for outputting the output voltage of the DC/DC convertor according to the ON or OFF of the switch tube. The switch control circuit comprises a perturbation signal generator (21), the perturbation signal generator being used for generating a perturbation signal, the perturbation signal being used for changing the switch control signal, so as to enable the output voltage of the output circuit to vary with the switch control signal. The DC/DC convertor can reduce electromagnetic interference phenomena generated at the switch frequency and higher harmonics, thereby improving the electromagnetic compatibility of the display device.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2014/127572 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种 DC/DC 变换器、电压调制方法及显示装置。DC/DC 变换器包括: 开关管(1); 连接于开关管的开关控制电路(2), 开关控制电路用于生成开关控制信号, 开关控制信号用于控制开关管的导通或断开; 连接于开关管的输出电路(3), 输出电路根据开关管的导通或断开, 输出 DC/DC 变换器的输出电压。开关控制电路包括微扰信号生成器(21), 微扰信号生成器用于生成微扰信号, 微扰信号用于改变开关控制信号, 以使输出电路的输出电压随开关控制信号的变化而改变。该 DC/DC 变换器能够减少在开关频率及高次谐波处时产生的电磁干扰现象, 提高了显示装置的电磁兼容性。

DC/DC 变换器、电压调制方法及显示装置

技术领域

本发明涉及开关电源领域，尤其涉及一种 DC/DC 变换器、电压调制方法及显示装置。

5

背景技术

随着科学技术的不断发展，LCD（英文：Liquid Crystal Display，中文：液晶显示器）、PDP（英文：Plasma Display Panel，中文：等离子显示板）、OLED（英文：Organic Light-Emitting Diode，中文：有机发光二极管）等显示技术日趋成熟，越来越多的显示装置为人们所熟知并在日常生活领域中得到了广泛的应用。举例来说，以图 1 所示的显示装置为例，该显示装置包括：显示面板、电源、伽马生成器、时序控制器、栅极驱动器、数据驱动器、DC/DC 变换器等结构单元。其中，时序控制器用于根据输入的同步信号生成控制栅极驱动器和数据驱动器的控制信号；伽马生成器用于生成决定数据灰阶信息的灰阶电压信号；栅极驱动器用于控制显示面板中栅线的开启或关闭；数据驱动器用于将数据信息输入到显示面板中。而作为显示装置中的重要组成部分，DC/DC（英文：Direct Current，中文：直流电）变换器用于对电源形态进行转换，并将转换后的电源提供给显示装置的各部分电路，以满足各电路单元组件工作的需要。

DC/DC 变换器变换电源形态的关键在于其所包含的开关管。开关管是一种基于半导体开关结构的功率器件。通过控制开关管的快速断开或导通两种工作状态，从而将一种电源形态转变为另一种电源形态并提供给所需的电路单元。DC/DC 变换器不仅可以转换电压，还可以变换频率。

但发明人在研发过程中发现现有技术至少存在以下缺陷：随着显示装置内部电路单元组件复杂程度的提高，DC/DC 变换器所要提供的电源形态也变得更为复杂。如图 2 所示，图 2 为未进行电压调制时显示装置 DC/DC 变换器输出电压的频谱图。从图 2 中可以发现，随着开关管快速开关动作，DC/DC 变换器在开关频率及高次谐波处时会产生明显

30

的电磁干扰现象。产生的电磁干扰现象会污染显示装置内部的电磁环境，影响其它单元组件的电磁兼容性。

发明内容

5 本发明的实施例所要解决的技术问题在于提供一种 DC/DC 变换器、电压调制方法及显示装置，其能够减少 DC/DC 变换器在开关频率及高次谐波处时产生的电磁干扰现象，提高了显示装置的电磁兼容性。

10 本发明实施例的一方面，提供一种 DC/DC 变换器，包括：开关管；连接于所述开关管的开关控制电路，所述开关控制电路用于生成开关控制信号，所述开关控制信号用于控制所述开关管的导通或断开；连接于所述开关管的输出电路，所述输出电路用于根据所述开关管的导通或断开，输出所述 DC/DC 变换器的输出电压；

15 其中，所述开关控制电路包括微扰信号生成器，所述微扰信号生成器用于生成微扰信号，所述微扰信号用于改变所述开关控制信号，以使所述输出电路的输出电压随所述开关控制信号的变化而改变。

 根据一实施例，所述微扰信号的波形为正弦波或者方波。

 根据一实施例，所述开关控制电路还包括：

 时钟振荡电路，用于生成时钟振荡电压信号；

20 误差放大器，连接于所述输出电路和所述微扰信号生成器之间，用于差分放大处理所述输出电路的输出电压以及所述微扰信号，生成误差电压信号；

 开关控制器，连接于所述误差放大器和所述时钟振荡电路之间，用于差分比较所述误差电压信号以及所述时钟振荡电压信号以生成新的开关控制信号。

25 根据一实施例，所述时钟振荡电压信号的波形为锯齿波。

 根据一实施例，优选的，所述输出电路包括：二极管、电感、电容、电阻以及第一节点，其中，

 二极管，其阳极接地，阴极连接于所述开关管；

 电感，其一端连接于所述二极管的阴极，另一端连接于所述第一节

点;

电容, 其一端连接于所述第一节点, 另一端接地;

电阻, 其一端连接于所述第一节点, 另一端接地; 以及

第一节点, 作为所述 DC/DC 变换器输出电压的输出端。

- 5 根据一实施例, 所述开关控制电路还包括: 时钟振荡电路、误差放大器及开关控制器; 该开关控制器的输出端连接于开关管的控制端, 该时钟振荡电路的一端接地, 该时钟振荡电路的另一端连接于开关控制器的一输入端, 用于提供时钟振荡电压信号; 该微扰信号生成器一端接地, 另一端连接于误差放大器的一信号输入端, 用于提供微扰信号; 该误差放大器
- 10 放大器的另一输入端连接于 DC/DC 变换器的输出端, 误差放大器的输出端连接于开关控制器的另一输入端。

根据本发明实施例的再一方面, 提供一种显示装置, 包括上述所述的 DC/DC 变换器。

- 根据本发明实施例的再一方面, 提供一种 DC/DC 变换器的电压调
- 15 制方法, 包括以下步骤:

生成微扰信号;

根据所述微扰信号, 改变开关控制信号。

根据一实施例, 所述微扰信号的波形为正弦波或者方波。

根据一实施例, 根据所述微扰信号, 改变开关控制信号的步骤包括:

- 20 差分放大处理所述 DC/DC 变换器的输出电压以及所述微扰信号, 生成误差电压信号;

生成时钟振荡电压信号; 以及

差分比较所述误差电压信号以及所述时钟振荡电压信号以生成新的开关控制信号。

- 25 根据本发明实施例的 DC/DC 变换器、电压调制方法及显示装置, 通过设置微扰信号生成器生成微扰信号, 根据微扰信号生成新的开关控制信号, 从而改变 DC/DC 变换器的输出电压, 使 DC/DC 变换器输出电压的功率谱特性曲线变得更为平缓, 减少 DC/DC 变换器在开关频率及高次谐波处时产生的电磁干扰现象, 提高了显示装置的电磁兼容性。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为现有技术显示装置的结构框图；

图 2 为未进行电压调制时 DC/DC 变换器输出电压的频谱特征曲线；

10 图 3 为本发明实施例中 DC/DC 变换器的结构框图之一；

图 4 为本发明实施例中 DC/DC 变换器的结构框图之二；

图 5 为本发明实施例中 DC/DC 变换器的等效电路图；

图 6 为本发明实施例中 DC/DC 变换器电压调制前与电压调制后的输出电压的频谱特征曲线；

15 图 7 为本发明实施例中电压调制方法的流程示意图之一；

图 8 为本发明实施例中电压调制方法的流程示意图之二。

具体实施方式

20 本发明实施例提供一种 DC/DC 变换器、电压调制方法及显示装置，能够减少 DC/DC 变换器在开关频率及高次谐波处时产生的电磁干扰现象，提高了显示装置的电磁兼容性。

25 以下描述中，为了说明而不是为了限定，提出了诸如特定系统结构、接口、技术之类的具体细节，以便透彻理解本发明。然而，本领域的技术人员应当清楚，在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本发明。在其它情况中，省略对众所周知的装置、电路以及方法的详细说明，以免不必要的细节妨碍对本发明的描述。

本发明实施例提供一种 DC/DC 变换器，如图 3 所示，该 DC/DC 变换器包括：开关管 1、开关控制电路 2、输出电路 3。其中，开关管 1 导通或断开工作状态的快速变化生成 DC/DC 变换器输出的电压。当开

关管 1 处于断开状态时，DC/DC 变换器的电路切断；当开关管 1 处于导通状态时，DC/DC 变换器的电路接通。开关控制电路 2 与开关管 1 相连，生成开关控制信号，用于控制开关管 1 工作状态的变化。输出电路 3 与开关管 1 相连，用于输出 DC/DC 变换器的输出电压。

5 事实上，在未进行电压调制情况下，输出电路 3 的输出电压存在着电磁干扰现象。例如，如图 6 所示，图 6 中实线表示未进行电压调制时 DC/DC 变换器输出电压的频谱特征曲线。可以观察到，DC/DC 变换器输出电压的频谱特征曲线中包括了很多“尖峰”和“凹陷”。而这些“尖峰”和“凹陷”反应的便是 DC/DC 变换器在开关频率及其高次谐波处
10 中存在的电磁干扰现象。若要减少 DC/DC 变换器的电磁干扰现象，就要设法降低在这些“尖峰”和“凹陷”处输出电压的功率，从在频谱特征曲线上看也就是要使 DC/DC 变换器的输出电压频谱特征曲线分布的更加平滑。

因此，如图 3 所示，在开关控制电路 2 中设置微扰信号生成器 21，
15 微扰信号生成器 21 用于生成微扰信号，利用微扰信号来改变开关控制信号，以使输出电路 3 的输出电压随着改变。进一步的，微扰信号的波形可为正弦波或者方波或者其它常见电压波形中的任意一种。

作为本发明的一种具体实施方式，举例来说，如图 4 所示，开关控制电路 2 包括微扰信号生成器 21、时钟振荡电路 22、误差放大器 23、
20 开关控制器 24。其中，微扰信号生成器 21 用于生成微扰信号。时钟振荡电路 22，生成时钟振荡电压信号，时钟振荡电压信号作为基准信号，用于在微扰信号改变开关控制信号的过程中提供一个基准频率。进一步的，所述时钟振荡电压信号的波形可为锯齿波。

然后，如图 4 所示，误差放大器 23 的一个信号输入端接收上述输出电路 3 的输出电压，另一个信号输入端与微扰信号生成器 21 相连。
25 误差放大器 23 对输出电压以及微扰信号进行差分放大处理，生成误差电压信号。需要说明的是，在处理生成误差电压信号的过程中，微扰信号作为干扰源信号，可使得输出电压的频谱得到扩展，从而达到使输出电压的频谱特征曲线变得较为平缓的目的。

30 然后，如图 4 所示，开关控制器 24 的一个信号输入端与时钟振荡电路 22 的输出端相连，另一个信号输入端与误差放大器 23 的输出端相

连。开关控制器 24 接收时钟振荡电压信号以及误差电压信号并进行差分比较处理，以生成新的开关控制信号。

然后，如图 4 所示，开关控制器 24 的输出端与开关管 1 相连，开关管 1 接收所生成的新的开关控制信号，并根据开关控制信号对输出电路的输出电压进行调制，从而产生新的输出电压。

需要说明的是，开关管 1 作为一种基于半导体开关结构的功率器件，其工作状态有导通或断开两种。因此，开关控制信号包括两种状态的信号分别对应开关管的导通或断开的两种工作状态，举例来说，利用开关控制信号中信号电平的高或低来分别对应开关管的两种工作状态，开关控制信号中的低电平“0”对应开关管的“断开”工作状态、开关控制信号中的高电平“1”则对应开关管的“导通”工作状态。当然，本领域技术人员应该明白上述对开关管控制方式的描述仅为更加清楚的描述本实施例，开关控制信号也可以通过其他方式控制开关管的工作，在此不做限定。

另外，开关控制信号是由时钟振荡电压信号以及误差电压信号经处理产生的。具体的处理过程，举例来说，开关控制器 24 比较时钟振荡电压信号以及误差电压信号两者信号电压值的大小，当所述时钟振荡电压信号的电压值高于所述误差电压信号的电压值时，对应生成高电平的开关控制信号，此时控制导通开关管；反之，则对应生成低电平的开关控制信号，此时控制断开开关管。

另外，需要说明的是，对于电压调制后 DC/DC 变换器输出电路 3 的输出电压而言，由于微扰信号生成了新的开关控制信号，使得开关管 1 的工作状态在一定范围内发生随机变化，由此将原本分布在开关频率及高次谐波上的能量扩展到了更宽的连续平滑的频带上。如图 6 所示，图 6 中虚线表示经过电压调制过程后，DC/DC 变换器输出电路 3 的输出电压的频谱特征曲线。比较观察后可以发现，经过电压调制过程后，输出电压的频谱特征曲线变得较为平缓。因此，设置微扰信号生成器，利用微扰信号生成新的开关控制信号，对输出电压进行调制，使得 DC/DC 变换器的电磁干扰现象得到改善，从而达到降低 DC/DC 变换器电磁干扰的效果。

还有一点需要特别说明的是，设置微扰信号生成器 21 生成微扰信

号，通过改变微扰信号可以改变新生成的开关控制信号，进而改变 DC/DC 变换器的输出电压，最终可通过调整微扰信号控制生成具有较为合理频谱特征曲线的输出电压，其中的微扰信号由微扰信号生成器 21 生成。因此，本领域技术人员可通过调整微扰信号生成器 21 的相关参数来改变微扰信号，通过一系列调整，最终得到较为合理的输出电压，减少 DC/DC 变换器的电磁干扰现象，使得经电压调制后的 DC/DC 变换器处于较佳的工作状态。

本发明实施例的 DC/DC 变换器，通过设置微扰信号生成器生成微扰信号，根据微扰信号生成新的开关控制信号，从而改变 DC/DC 变换器的输出电压，使 DC/DC 变换器输出电压的功率谱特性曲线更为平缓，减少 DC/DC 变换器产生的电磁干扰现象，提高了 DC/DC 变换器的电磁兼容性。

为了本领域技术人员更好的理解本发明实施例提供的 DC/DC 变换器的技术方案，下面通过具体的实施例对本发明提供的 DC/DC 变换器的工作过程进行详细说明。

作为本发明的一种具体实施方式，如图 5 所示，图 5 为本发明实施例 DC/DC 变换器的等效电路图。DC/DC 变换器中包括：开关管 1、开关控制电路 2、输出电路 3 和电源 E，具体地，电源 E 的正极连接于开关管 1 的第一端，电源 E 的负极接地，输出电路 3 具体可以包括二极管 D、电感 L、电容 C 和电阻 R 以及第一节点，其中，二极管 D 的阳极接地，二极管 D 的阴极连接于开关管 1 的第二端，电感 L 的一端连接于二极管 D 的阴极另一端连接于第一节点，电容 C 的一端接地，另一端连接于第一节点、电阻 R 与电容 C 并联，其中，第一节点为 DC/DC 变换器的输出端；开关控制电路 2 的结构与上述实施例相同，开关控制器 24 的输出端连接于开关管 1 的控制端，时钟振荡电路 22 的一端接地，时钟振荡电路 22 的另一端连接于开关控制器 24 的一输入端，用于提供时钟振荡电压信号；微扰信号生成器 21 一端接地，另一端连接于误差放大器 23 的一信号输入端，用于提供微扰信号；误差放大器 23 的另一输入端连接于 DC/DC 变换器的输出端，误差放大器 23 的输出端连接于开关控制器 24 的另一输入端。下面结合图 5 对本发明实施例的 DC/DC 变换器的工作流程进行一下详细说明。

电源 E 作为供电部分对所述 DC/DC 变换器进行供电, 开关控制电路 2 生成开关控制信号 u, 通过开关控制信号 u 控制开关管 1 的导通或断开。电源 E 供给的电经过开关管 1 以及输出电路 3 中的一系列电路元件, 最终在电阻 R 与电感 L 的连接处即第一节点输出的输出电压。

5 由此, 在 DC/DC 变换器确定的情况下, 改变开关管 1 的工作状态可使输出电路 3 的输出电压发生变化。为了区分电压调制前后输出电路 3 输出电压, 将未进行电压调制情况下, 输出电路 3 的输出电压称为第一电压 v_1 ; 将经过电压调制情况下, 输出电路 3 的输出电压称为第二电压 v_2 。

10 微扰信号生成器 21 生成微扰信号 V_{ref} 。举例来说, 以正弦波形周期的微扰信号为例。假设 $V_{\text{ref}} = k \sin(2\pi ft + \theta) + \tilde{V}_{\text{ref}}$, V_{ref} 为所述微扰信号生成电路生成的微扰信号, 其中, k 为微扰信号的扰动强度, f 为开关管的工作频率, θ 为微扰信号的相位参量, $\tilde{V}_{\text{ref}}$ 为参考电压值。需要说明的是, 本领域技术人员可对上述微扰信号中设置的各参数进行调整, 15 亦或是设置其他形式的微扰信号, 例如: 设置以方波波形为周期的微扰信号, 从而调整微扰信号。

时钟振荡电路 22 生成时钟振荡电压信号。举例来说, 以锯齿波周期的时钟振荡电压信号为例, 假设 $V_{\text{ramp}}(t) = V_L + (V_U - V_L) \left(\frac{t}{T} \bmod 1 \right)$, V_{ramp} 为所述时钟振荡电压信号, 其中, V_L 为振荡谷值电压, V_U 为振荡峰值电压, T 为时钟振荡电压信号的振荡周期。需要说明的是, 分析时钟振荡电压信号可知, 所述时钟振荡电压信号的电压值在 $V_L \sim V_U$ 之间呈周期性的振荡变化。

误差放大器 23 的一个信号输入端接收第一电压, 另一个信号输入端与微扰信号生成器 21 相连接, 即, 接收第一电压 v_1 以及上述微扰信号 V_{ref} 并进行处理。作为本发明的一种具体实施方式, 如图 5 所示, 误差放大器 23 基于差分放大器结构。第一电压为 v_1 , 那么差分放大第一电压 v_1 以及微扰信号 V_{ref} , 生成的误差电压可表示为 $V_{\text{con}} = A(v_1 - V_{\text{ref}})$, A 为一常数, 用于调制误差电压的电压强度。

开关控制器 24 的一个信号输入端与时钟振荡电路 22 相连接, 另一个信号输入端与误差放大器 23 相连接, 接收时钟振荡电压 V_{ramp} 以及误差放大器 23 生成的误差电压 V_{con} 并进行处理。作为本发明的一种具体

实施方式,开关控制器 24 基于差分比较器结构,比较时钟振荡电压 V_{ramp} 以及误差电压 V_{con} 从而生成开关控制信号 u 。例如:当 $V_{\text{ramp}} < V_{\text{con}}$ 时,开关控制器 24 生成低电平“0”的开关控制信号 u ;而当 $V_{\text{ramp}} > V_{\text{con}}$ 时,开关控制器 24 生成高电平“1”的开关控制信号 u 。

5 开关管 1 接收开关控制信号 u 并根据开关控制信号 u 中电平的高低变化控制转换断开或导通两种工作状态。因此,整个 DC/DC 变换器的工作过程可描述如下,电源 E 负责供电,在电阻 R 与电感 L 的连接处即第一节点处输出输出电压。当不进行电压调制情况下,输出电压 v_1 。而开始电压调制后,接入微扰信号 V_{ref} ,经一系列计算生成新的开关控制信号 u 并改变控制开关管 1 的断开或导通的工作状态。随着开关管 1 的工作状态的变换,通过输出电路 3 中的一系列电路元件,最终生成新的输出电压 v_2 。事实上,上述电压调制过程最终反映了通过微扰信号 V_{ref} 调制 DC/DC 变换器输出电压的过程,调制过程将输出电压由 v_1 调制成为 v_2 。因此,微扰信号 V_{ref} 改变了 DC/DC 变换器的输出电压。通过
10 对微扰信号 V_{ref} 对应参数调整,生成频谱特征曲线较为理想的输出电压,从而可以减少 DC/DC 变换器的电磁干扰现象,使得经电压调制后的 DC/DC 变换器处于最佳的工作状态。

本发明实施例的一种 DC/DC 变换器,通过设置微扰信号生成器生成微扰信号,根据微扰信号生成新的开关控制信号,从而改变 DC/DC
20 变换器的输出电压,使 DC/DC 变换器输出电压的功率谱特性曲线更为平缓,减少 DC/DC 变换器产生的电磁干扰现象,提高了 DC/DC 变换器的电磁兼容性。

再一方面,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括上述实施例中的 DC/DC 变换器,其中,DC/DC 变换器用于接收电源电压,并进行
25 电压转换,为所述显示装置各部分电路提供工作所需电压。举例来说,栅极驱动器工作所需的模拟电压以及数字电压就是由 DC/DC 变换器进行转换电压提供的。DC/DC 变换器电压转换电压从而确保栅极驱动器正常工作的需要。因此,通过使用上述实施例所述的 DC/DC 变换器,设置微扰信号生成器生成微扰信号,减少 DC/DC 变换器的电磁干扰现象,
30 使得经电压调制后的 DC/DC 变换器处于最佳的工作状态,进而使得显示装置的电磁兼容性也得到了进一步的提高。另外,显示装置其他

部分的结构可以参考现有技术，对此本文不再详细描述。

本发明实施例提供的显示装置，所述显示装置可以为显示器、平板电视、数码相框、手机、平板电脑等具有显示功能的产品或者部件，本发明不做限制。

- 5 本发明实施例的一种显示装置，其中上述显示装置的 DC/DC 变换器里设置有微扰信号生成器，使得 DC/DC 变换器输出电压的功率谱特性曲线更为平缓，减少 DC/DC 变换器产生的电磁干扰现象，提高了显示装置的电磁兼容性。

10 再一方面，本发明实施例还提供了一种 DC/DC 变换器的电压调制方法。本实施例电压调制方法，如图 7 所示，包括以下步骤：

S1: 生成微扰信号；

S2: 根据所述微扰信号，改变开关控制信号；

15 作为本发明的一种实施方式，该电压调制方法利用了上述实施例提供的 DC/DC 变换器，如图 3 所示，所述 DC/DC 变换器包括：开关管 1、开关控制电路 2、输出电路 3。开关控制电路 2 中设置微扰信号生成器 21，微扰信号生成器 21 用于生成微扰信号。进一步的，所述微扰信号的波形为正弦波或者方波。通过调整微扰信号生成器的相关参数从而达到调整微扰信号的目的。

20 DC/DC 变换器的具体结构和原理与上述实施例相同，在此不再赘述。

进一步地，如图 8 所示，步骤 S2: 根据所述微扰信号，改变开关控制信号的过程具体可以包括以下步骤：

S21: 差分放大处理所述 DC/DC 变换器的输出电压以及所述微扰信号，生成误差电压信号；

25 S22: 生成时钟振荡电压信号；

S23: 差分比较所述误差电压信号以及所述时钟振荡电压信号以生成新的开关控制信号。

30 本发明实施例的一种 DC/DC 变换器的电压调制方法，通过设置生成微扰信号，根据微扰信号生成新的开关控制信号，从而改变 DC/DC 变换器的输出电压，使 DC/DC 变换器输出电压的功率谱特性曲线更为

平缓，减少 DC/DC 变换器产生的电磁干扰现象，提高了 DC/DC 变换器的电磁兼容性。

本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于方法实施例而言，由于其基本相似于装置实施例，所以描述得比较简单，相关之处参见装置实施例的部分说明即可。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种 DC/DC 变换器，包括：开关管；连接于所述开关管的开关控制电路，所述开关控制电路用于生成开关控制信号，所述开关控制信号
5 号用于控制所述开关管的导通或断开；以及连接于所述开关管的输出电路，所述输出电路用于根据所述开关管的导通或断开，输出所述 DC/DC 变换器的输出电压，其中，

所述开关控制电路包括微扰信号生成器，所述微扰信号生成器用于生成微扰信号，所述微扰信号用于改变所述开关控制信号，以使所述输出
10 电路的输出电压随所述开关控制信号的变化而改变。

2、根据权利要求 1 所述的 DC/DC 变换器，其中，所述微扰信号的波形为正弦波或者方波。

3、根据权利要求 1 所述的 DC/DC 变换器，其中，所述开关控制电路还包括：

15 时钟振荡电路，用于生成时钟振荡电压信号；

误差放大器，连接于所述输出电路和所述微扰信号生成器之间，用于差分放大处理所述输出电路的输出电压以及所述微扰信号，生成误差电压信号；

20 开关控制器，连接于所述误差放大器和所述时钟振荡电路之间，用于差分比较所述误差电压信号以及所述时钟振荡电压信号以生成新的开关控制信号。

4、根据权利要求 3 所述的 DC/DC 变换器，其中，所述时钟振荡电压信号的波形为锯齿波。

25 5、根据权利要求 1 所述的 DC/DC 变换器，其中，所述输出电路包括：二极管、电感、电容、电阻以及第一节点，其中，

二极管，其阳极接地，阴极连接于所述开关管；

电感，其一端连接于所述二极管的阴极，另一端连接于所述第一节点；

电容，其一端连接于所述第一节点，另一端接地；

电阻，其一端连接于所述第一节点，另一端接地；以及
第一节点，作为所述 DC/DC 变换器输出电压的输出端。

6、根据权利要求 5 所述的 DC/DC 变换器，其中，所述开关控制电路还包括：时钟振荡电路、误差放大器及开关控制器；其中，

5 该开关控制器的输出端连接于开关管的控制端，该时钟振荡电路的一端接地，该时钟振荡电路的另一端连接于开关控制器的一输入端，用于提供时钟振荡电压信号；

该微扰信号生成器一端接地，另一端连接于误差放大器的一信号输入端，用于提供微扰信号；

10 该误差放大器的另一输入端连接于 DC/DC 变换器的输出端，误差放大器的输出端连接于开关控制器的另一输入端。

7、一种显示装置，包括权利要求 1-6 任一项所述的 DC/DC 变换器。

8、一种 DC/DC 变换器的电压调制方法，包括以下步骤：

生成微扰信号；

15 根据所述微扰信号，改变开关控制信号。

9、根据权利要求 8 所述的 DC/DC 变换器的电压调制方法，其中，所述微扰信号的波形为正弦波或者方波。

10、根据权利要求 8 所述的 DC/DC 变换器的电压调制方法，其中，根据所述微扰信号，改变开关控制信号的步骤包括：

20 差分放大处理所述 DC/DC 变换器的输出电压以及所述微扰信号，生成误差电压信号；

生成时钟振荡电压信号；以及

差分比较所述误差电压信号以及所述时钟振荡电压信号以生成新的开关控制信号。

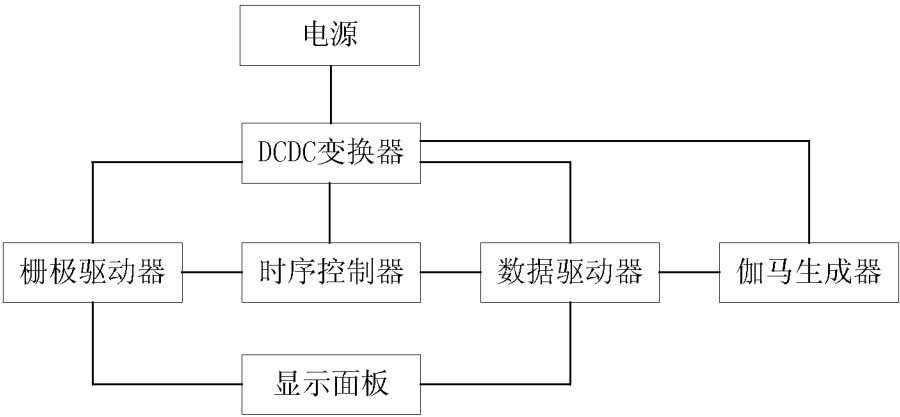


图 1

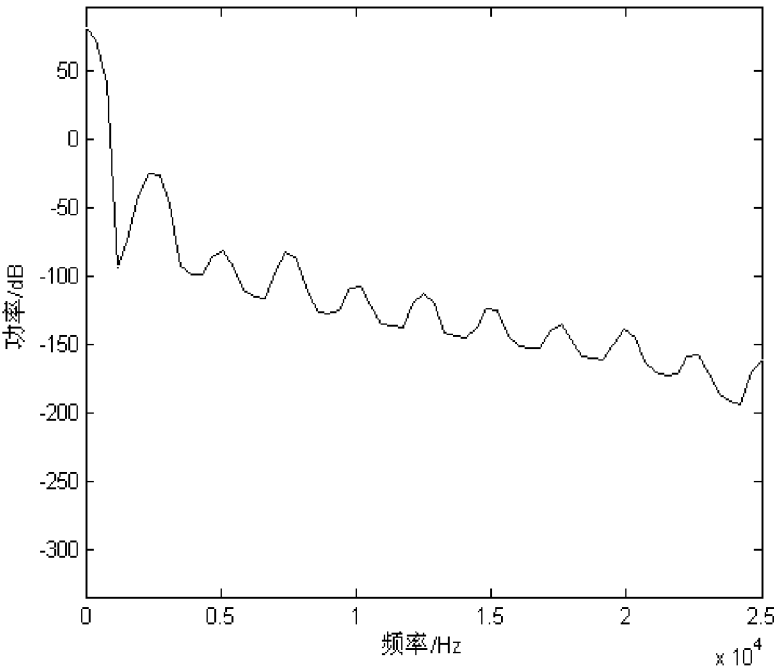


图 2

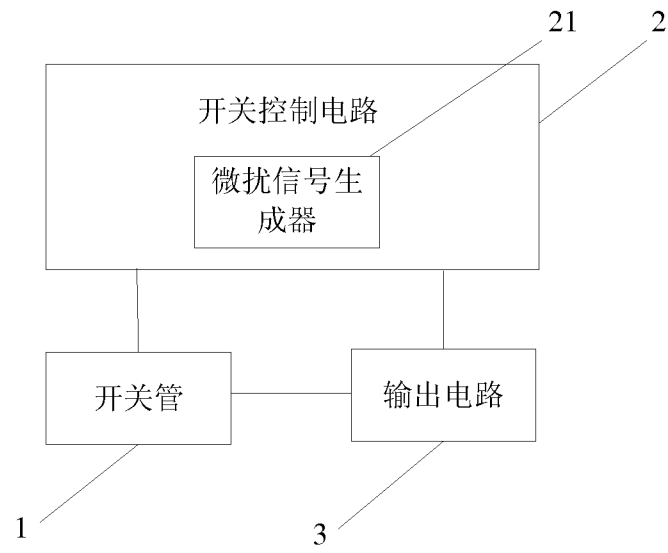


图 3

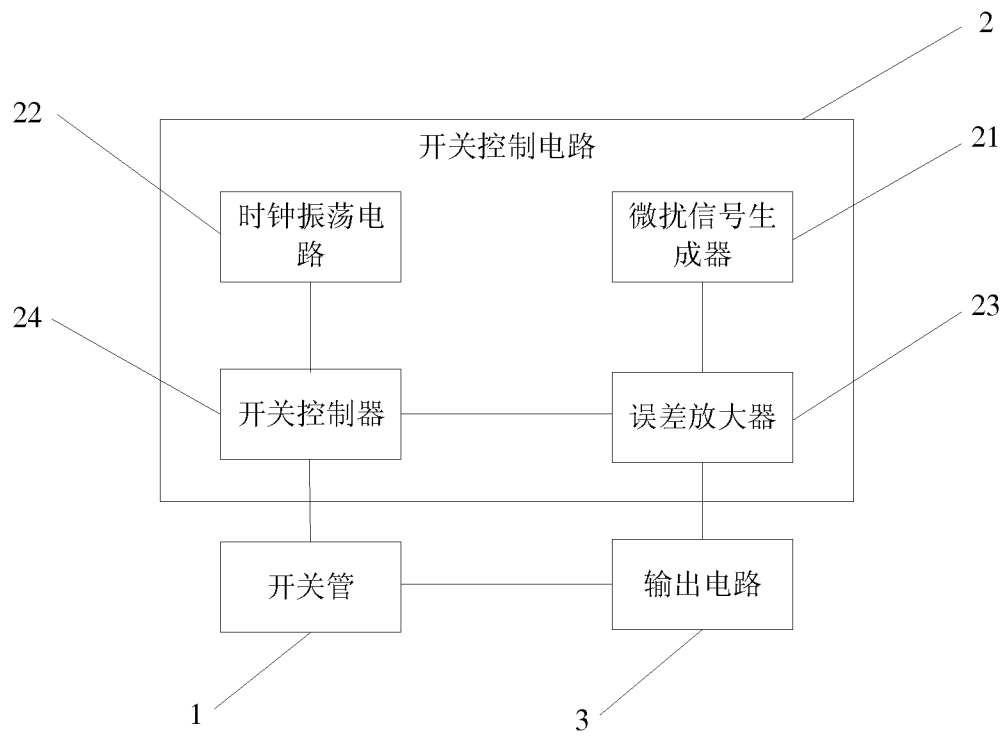


图 4

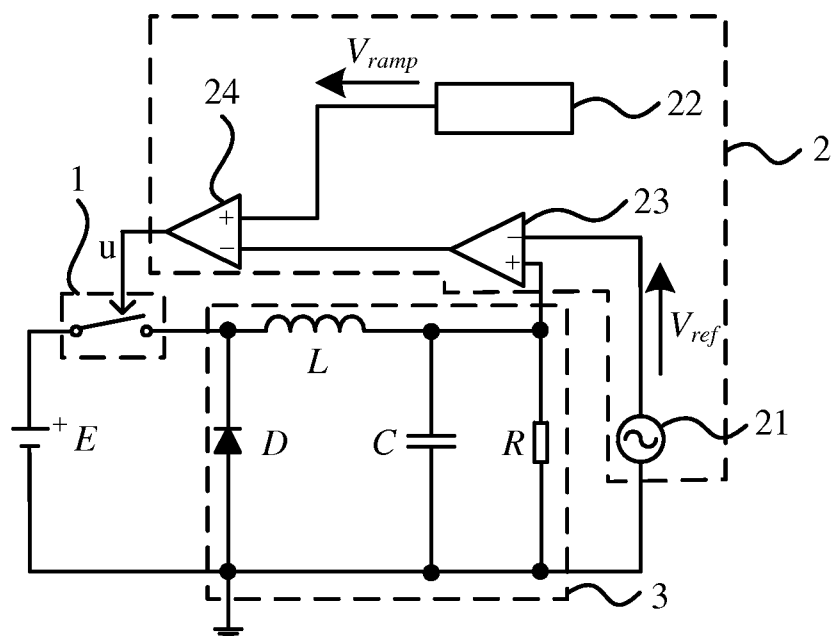


图 5

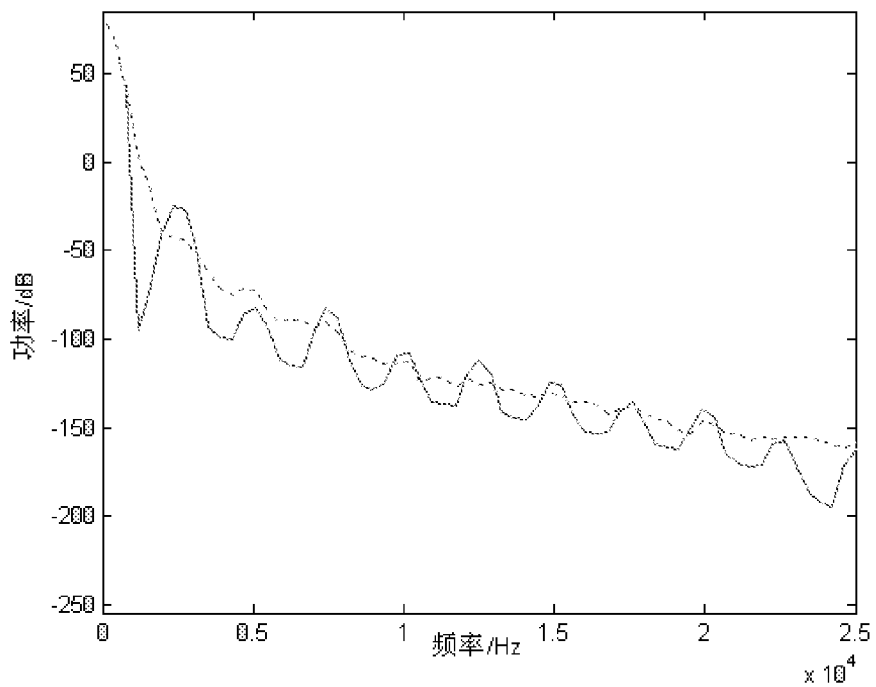


图 6

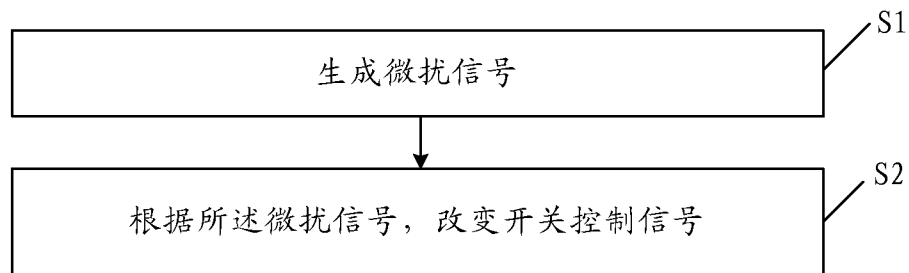


图 7

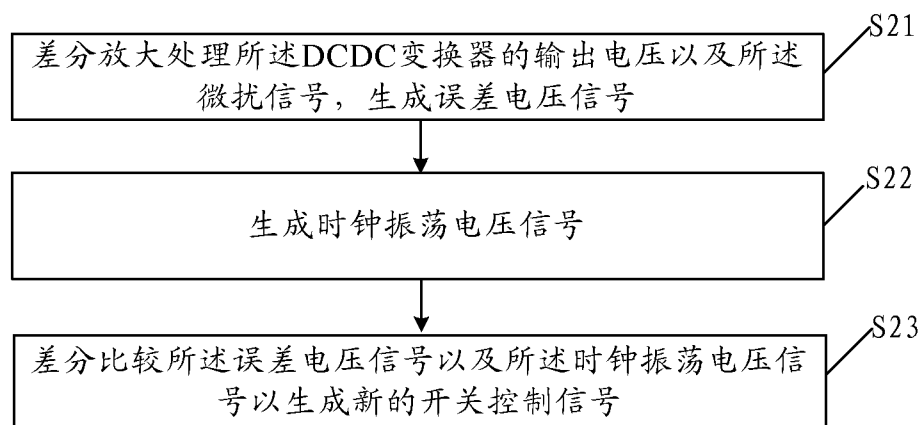


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/074274

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M 3/155 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: conversion, converter, display, perturbation, voltage, boost, step up

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CHEN, Xinhuai, The Nonlinear Phenomena and Control in Phase-Shifting Full-Bridge Zero-Voltage Switched Converter, CHINA MASTER'S THESES FULL-TEXT DATABASE, January 2008, pages 48-52, and figures 4 and 9	1-10
A	CN 101227147 A (BEIJING VIMICRO CORP.), 23 July 2008 (23.07.2008), see the whole document	1-10
A	US 2006/0039172 A1 (INTERNATIONAL RECTIFIER CORPORATION), 23 February 2006 (23.02.2006), see the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 05 November 2013 (05.11.2013)	Date of mailing of the international search report 28 November 2013 (28.11.2013)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Xiaoyan Telephone No.: (86-10) 62411798

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2013/074274

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101227147 A	23.07.2008	CN 101227147 B	14.09.2011
US 2006/0039172 A1	23.02.2006	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/074274

A. 主题的分类

H02M 3/155 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H02M

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 变换, 转换, 显示, 微扰, 干扰, 电压, 升压, converter, display, perturbation, voltage, boost, step up

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	陈信怀, 移相全桥零电压开关变换器中的非线性现象及其控制, 中国优秀硕士学位论文全文数据库, 1 月 2008, 第 48-52 页、图 4.9	1-10
A	CN101227147A (北京中星微电子有限公司) 23.7 月 2008 (23.07.2008) 见全文	1-10
A	US2006/0039172A1 (INTERNATIONAL RECTIFIER CORPORATION) 23.2 月 2006 (23.02.2006) 见全文	1-10

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

05.11 月 2013 (05.11.2013)

国际检索报告邮寄日期

28.11 月 2013 (28.11.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

李晓艳

电话号码: (86-10) 62411798

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/074274

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101227147A	23.07.2008	CN101227147B	14.09.2011
US2006/0039172A1	23.02.2006	无	