

(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
2018 年 3 月 29 日 (29.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/053960 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02M 1/32 (2007.01) *G09G 3/36* (2006.01)
H02M 1/44 (2007.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/111462
- (22) 国际申请日: 2016 年 12 月 22 日 (22.12.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610836167.0 2016 年 9 月 20 日 (20.09.2016) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东

省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 曹丹(CAO, Dan); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司 (GUANGZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,

(54) Title: ABSORPTION CIRCUIT, POWER SUPPLY CIRCUIT, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) 发明名称: 一种吸收电路、供电电路及液晶显示器

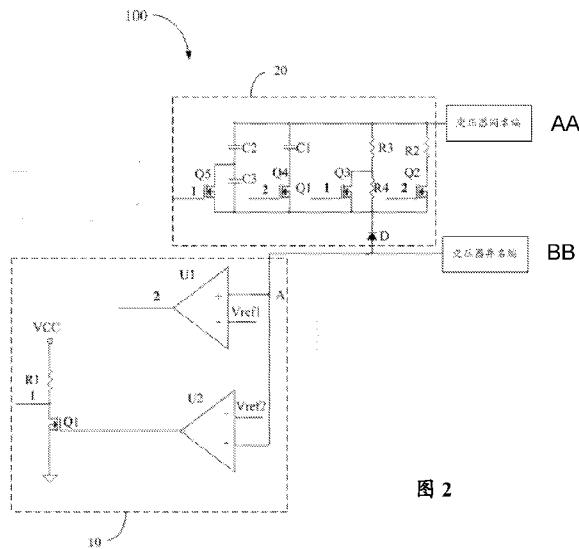


图 2

AA Dotted terminal of a transformer
BB Non-dotted terminal of the transformer

(57) Abstract: An absorption circuit, applied in a power supply circuit. The absorption circuit comprises a comparison unit (10) and a regulation unit (20). The comparison unit is used for receiving a voltage from a primary dotted terminal of a transformer (T) of the power supply circuit, comparing the voltage with a first preset voltage (Vref1) and a second preset voltage (Vref2), and outputting a comparison result. The regulation unit is used for regulating, according to the comparison result, a resistor (R2, R3, R4) and a capacitor (C1, C2, C3) connected to the transformer. The first preset voltage is greater than the second preset voltage. The absorption circuit can control a resistor and capacitor connected to a transformer according to the leakage inductance of the transformer, so as to suppress

MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

corresponding voltage spikes and EMI.

(57) 摘要: 一种吸收电路, 应用于供电电路, 该吸收电路包括比较单元 (10) 及调节单元 (20), 比较单元用于接收供电电路的变压器 (T) 初级同名端的电压, 并将电压与第一预设电压 (V_{ref1}) 及第二预设电压 (V_{ref2}) 进行比较, 输出比较结果, 调节单元用于根据比较结果调节接入变压器的电阻 (R_2 、 R_3 、 R_4) 和电容 (C_1 、 C_2 、 C_3), 其中, 第一预设电压大于第二预设电压。该吸收电路可以根据变压器的漏感控制接入变压器的电阻和电容, 进而抑制相应的电压尖峰和EMI。

一种吸收电路、供电电路及液晶显示器

5 本发明要求 2016 年 9 月 20 日递交的发明名称为“一种吸收电路、供电电路及液晶显示器”的申请号 201610836167.0 的在先申请优先权，上述在先申请的内容以引入的方式并入本文本中。

技术领域

本发明涉及一种显示技术领域，尤其是涉及一种电压输出控制电路及液晶显示器。

背景技术

10 目前现在的供电电路架构为了抑制变压器漏感造成的电压尖峰及 EMI 问题，在变压器初级之间会并联吸收电路。这些方案中，变压器漏感造成的电压尖峰和 EMI 问题都能得到一定的抑制，但是因为变压器批次的漏感差异可能较大，导致针对不同批次的变压器由漏感造成的电压尖峰和 EMI 问题出现偏
15 移，不能达到最佳效果。

发明内容

20 本发明的目的在于提供一种吸收电路，以适用于不同批次的变压器，来抑制相应变压器的漏感造成的电压尖峰和 EMI。

本发明的另一目的在于提供一种供电电路。

为了实现上述目的，本发明实施方式提供如下技术方案：

25 本发明提供一种吸收电路，应用于供电电路，所述吸收电路包括比较单元及调节单元，所述比较单元用于接收所述供电电路的变压器初级同名端的电压，并将所述电压与第一及第二预设电压进行比较，输出比较结果，所述调节单元用于根据比较结果调节接入所述变压器的电阻和电容，其中，所述第一预设电压大于所述第二预设电压。

30 其中，所述比较单元包括第一比较器、第二比较器、第一电开关及第一电阻，所述第一比较器的同相输入端连接至所述变压器初级同名端，以接收所述电压，所述第一比较器的反相输入端接收所述第一预设电压，所述第一比较器

的输出端连接至所述调节电路,所述第二比较器的同相输入端接收所述第二预设电压,所述第二比较器的反相输入端连接至所述变压器初级同名端,以接收所述电压,所述第二比较器的输出端连接至所述第一开关的控制端,所述第一开关的第一端通过所述第一电阻连接至电压端,且连接至所述调节单元,所述
5 第一开关的第二端接地。

其中,所述调节单元包括第二电开关、第三电开关、第四电开关、第五电开关、第二电阻、第三电阻、第四电阻、第一电容、第二电容、第三电容及二极管,所述第二电开关的控制端连接至所述第一比较器的输出端,所述第二电开关的第一端通过所述第二电阻连接至所述变压器初级的异名端,所述第二电
10 开关的第二端连接至所述二极管的阴极,所述二极管的阳极连接至所述变压器初级的同名端,所述第三电开关的控制端连接至所述第一电开关的第一端,所述第三电开关的第一端通过所述第二电阻连接至所述变压器初级的异名端,还通过所述第三电阻连接至所述二极管的阴极,所述第三电开关的第二端连接至所述二极管的阴极,所述第四电开关的控制端连接至所述第一比较器的输出
15 端,所述第四电开关的第一端通过所述第一电容连接至所述变压器初级的异名端,所述第四电开关的第二端连接至所述二极管的阴极,所述第五电开关的控制端连接至所述第一电开关的第一端,所述第五电开关的第一端通过所述第二电容连接至所述变压器初级的异名端,还通过所述第三电容连接至所述二极管的阴极,所述第五电开关的第二端连接至所述二极管的阴极。

20 其中,所述第一至第五电开关为 NPN 型场效应管,所述第一至第五电开关的控制端、第一端及第二端分别为场效应管的栅极、漏极及源极。

本发明提供一种供电电路,包括变压器及吸收电路,所述吸收电路包括比较单元及调节单元,所述比较单元用于接收所述供电电路的变压器初级同名端的电压,并将所述电压与第一及第二预设电压进行比较,输出比较结果,所述
25 调节单元用于根据比较结果调节接入所述变压器的电阻和电容,其中,所述第一预设电压大于所述第二预设电压。

其中,所述比较单元包括第一比较器、第二比较器、第一电开关及第一电阻,所述第一比较器的同相输入端连接至所述变压器初级同名端,以接收所述电压,所述第一比较器的反相输入端接收所述第一预设电压,所述第一比较器
30 的输出端连接至所述调节电路,所述第二比较器的同相输入端接收所述第二预

设电压,所述第二比较器的反相输入端连接至所述变压器初级同名端,以接收所述电压,所述第二比较器的输出端连接至所述第一开关的控制端,所述第一开关的第一端通过所述第一电阻连接至电压端,且连接至所述调节单元,所述第一开关的第二端接地。

5 其中,所述调节单元包括第二电开关、第三电开关、第四电开关、第五电开关、第二电阻、第三电阻、第四电阻、第一电容、第二电容、第三电容及二极管,所述第二电开关的控制端连接至所述第一比较器的输出端,所述第二电开关的第一端通过所述第二电阻连接至所述变压器初级的异名端,所述第二电开关的第二端连接至所述二极管的阴极,所述二极管的阳极连接至所述变压器
10 初级的同名端,所述第三电开关的控制端连接至所述第一电开关的第一端,所述第三电开关的第一端通过所述第二电阻连接至所述变压器初级的异名端,还通过所述第三电阻连接至所述二极管的阴极,所述第三电开关的第二端连接至所述二极管的阴极,所述第四电开关的控制端连接至所述第一比较器的输出端,所述第四电开关的第一端通过所述第一电容连接至所述变压器初级的异名
15 端,所述第四电开关的第二端连接至所述二极管的阴极,所述第五电开关的控制端连接至所述第一电开关的第一端,所述第五电开关的第一端通过所述第二电容连接至所述变压器初级的异名端,还通过所述第三电容连接至所述二极管的阴极,所述第五电开关的第二端连接至所述二极管的阴极。

其中,所述第一至第五电开关为 NPN 型场效应管,所述第一至第五电开关的控制端、第一端及第二端分别为场效应管的栅极、漏极及源极。
20

本发明提供一种显示设备,包括显示单元及上述的供电电路,所述供电电路为所述显示单元供电。

本发明实施例具有如下优点或有益效果:

本发명의吸收电路,应用于供电电路,所述吸收电路包括比较单元及调节
25 单元,所述比较单元用于接收所述供电电路的变压器初级同名端的电压,并将所述电压与第一及第二预设电压进行比较,输出比较结果,所述调节单元用于根据比较结果调节接入所述变压器的电阻和电容,其中,所述第一预设电压大于所述第二预设电压。因此,本发明可以根据所述变压器的漏感(即为所述电压)控制接入所述变压器的电阻和电容,进而适应地抑制相应的电压尖峰和
30 EMI。

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，下面将对实施例或现有技术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 是本发明第一方案提供的一种吸收电路的框图。

图 2 是图 1 的电路图。

图 3 是本发明第二方案提供的一种供电电路的电路图。

图 4 是本发明第三方案提供的一种显示设备的框图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

此外，以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明中所提到的方向用语，例如，“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“内”、“外”、“侧面”等，仅是参考附加图式的方向，因此，使用的方向用语是为了更好、更清楚地说明及理解本发明，而不是指示或暗指所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸地连接，或者一体地连接；可以是机械连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

此外，在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。若本说明书中出现“工序”的用语，其不仅是指独立的工序，在与其它工序

无法明确区别时,只要能实现该工序所预期的作用则也包括在本用语中。另外,本说明书中用“~”表示的数值范围是指将“~”前后记载的数值分别作为最小值及最大值包括在内的范围。在附图中,结构相似或相同的用相同的标号表示。

请参阅图 1,本发明第一方案实施例提供一种吸收电路 100。所述吸收电路 100 应用于供电电路中。所述吸收电路 100 包括比较单元 10 及调节单元 20,所述比较单元 10 用于接收所述供电电路的变压器初级同名端的电压,并将所述电压与第一及第二预设电压进行比较,输出比较结果,所述调节单元 20 用于根据比较结果调节接入所述变压器的电阻和电容,其中,所述第一预设电压大于所述第二预设电压。

需要说明的是,所述比较单元 10 将所述电压与所述第一及第二预设电压进行比较,会出现三个比较结果。第一比较结果是所述电压大于所述第一预设电压,第二比较结果是所述电压小于所述第二预设电压,第三比较结果是所述电压大于所述第二预设电压小于所述第一预设电压。所述调节单元 20 根据第一至第三比较结果调节三种不同的电阻及电容接入所述变压器,从而可以根据所述变压器的漏感(即为所述电压)控制接入所述变压器的电阻和电容,进而适应地抑制相应的电压尖峰和 EMI(Electro-Magnetic Interference,电磁干扰)。

请参阅图 2,具体地,所述比较单元 10 包括第一比较器 U1、第二比较器 U2、第一电开关 Q1 及第一电阻 R1,所述第一比较器 U1 的同相输入端连接至所述变压器初级同名端,以接收所述电压 VA,所述第一比较器 U1 的反相输入端接收所述第一预设电压 Vref1,所述第一比较器 U1 的输出端连接至所述调节电路 20,所述第二比较器 U2 的同相输入端接收所述第二预设电压 Vref2,所述第二比较器 U2 的反相输入端连接至所述变压器初级同名端,以接收所述电压 VA,所述第二比较器 U2 的输出端连接至所述第一开关 Q1 的控制端,所述第一开关 Q1 的第一端通过所述第一电阻 R1 连接至电压端 VCC,且连接至所述调节单元 20,所述第一开关 Q1 的第二端接地。

所述调节单元 20 包括第二电开关 Q2、第三电开关 Q3、第四电开关 Q4、第五电开关 Q5、第二电阻 R2、第三电阻 R3、第四电阻 R4、第一电容 C1、第二电容 C2、第三电容 C3 及二极管 D,所述第二电开关 Q2 的控制端连接至所述第一比较器 U1 的输出端,所述第二电开关 Q2 的第一端通过所述第二电

阻 R2 连接至所述变压器初级的异名端, 所述第二电开关 Q2 的第二端连接至所述二极管 D 的阴极, 所述二极管 D 的阳极连接至所述变压器初级的同名端, 所述第三电开关 Q2 的控制端连接至所述第一电开关 Q1 的第一端, 所述第三电开关 Q3 的第一端通过所述第二电阻 R2 连接至所述变压器初级的异名端, 还通过所述第三电阻 R3 连接至所述二极管 D 的阴极, 所述第三电开关 Q3 的第二端连接至所述二极管 D 的阴极, 所述第四电开关 Q4 的控制端连接至所述第一比较器 U1 的输出端, 所述第四电开关 Q4 的第一端通过所述第一电容 C1 连接至所述变压器初级的异名端, 所述第四电开关 Q4 的第二端连接至所述二极管 D 的阴极, 所述第五电开关 Q5 的控制端连接至所述第一电开关 Q1 的第一端, 所述第五电开关 Q5 的第一端通过所述第二电容 C2 连接至所述变压器初级的异名端, 还通过所述第三电容 C3 连接至所述二极管 D 的阴极, 所述第五电开关 Q5 的第二端连接至所述二极管 D 的阴极。

需要说明的是, 通过侦测变压器初级的同名端的电压, 即 A 点的电压 (所述电压 V_A), 变压器漏感越大, A 点电压越高, EMI 效果越差。

当 $V_A > V_{ref1}$ 时, 漏感变大, 所述第一比较器 U1 输出高电平, 所述第二比较器 U2 输出低电平信号。所述第二至第五电开关 Q2-Q5 均导通, 则接入所述变压器的电阻 $R = R1 // R2$ (第一电阻 R1 与第二电阻 R2 并联), 接入所述变压器的电容 $C = C1 // C2$ (第一电容 C1 与第二电容 C2 并联)。因此, 接入所述变压器的电容 C 最大, 接入所述变压器的电阻 R 最小, 故, 所述吸收电路 100 的吸收能力变强。即随着变压器的漏感增大, 所述吸收电路 100 的吸收能力相应增强。

当 $V_{ref2} < V_A < V_{ref1}$ 时, 漏感在正常范围内, 所述第一比较器 U1 输出低电平, 所述第二比较器 U2 输出低电平信号。所述第二电开关 Q2 及所述第四电开关 Q4 截止, 所述第三电开关 Q3 及所述第五电开关 Q5 导通, 则接入所述变压器的电阻 $R = R2$, 接入所述变压器的电容 $C = C2$, 因此, 接入所述变压器的电容 C 及接入所述变压器的电阻 R 均维持原始实际值。

当 $V_A < V_{ref2}$ 时, 漏感变小, 所述第一比较器 U1 输出低电平, 所述第二比较器 U2 输出高电平信号。所述第二至第五电开关 Q2-Q5 均截止, 则接入所述变压器的电阻 $R = R2$ 与 R3 串联, 接入所述变压器的电容 $C = C2$ 和 C3 串联,

因此，接入所述变压器的电容 C 最小，接入所述变压器的电阻 R 最大，故，所述吸收电路 100 的吸收能力减弱。即随着变压器的漏感减小，所述吸收电路 100 的吸收能力相应减弱，在保证抑制电压尖峰的同时降低了损耗，提高了效率。

5 在本实施例中，所述吸收电路 100 通过侦测变压器初级的同名端的电压来相应调节吸收能力，使电压尖峰达到最小，EMI 效果最佳，且还可以降低供电电路的损耗。

10 在本实施例中，所述第一至第五电开关 Q1-Q5 为 NPN 型场效应管，所述第一至第五电开关 Q1-Q5 的控制端、第一端及第二端分别为场效应管的栅极、漏极及源极。在其他实施例中，所述第一至第五电开关 Q1-Q5 也可以为其他类型的晶体管。

请参阅图 3，本发明第二方案实施例提供一种供电电路 300。所述供电电路 300 包括变压器 T 及吸收电路。所述吸收电路为上述第一方案提供的吸收电路 100。具体为：

15 所述吸收电路 100 应用于供电电路中。所述吸收电路 100 包括比较单元 10 及调节单元 20，所述比较单元 10 用于接收所述供电电路的变压器初级同名端的电压，并将所述电压与第一及第二预设电压进行比较，输出比较结果，所述调节单元 20 用于根据比较结果调节接入所述变压器的电阻和电容，其中，所述第一预设电压大于所述第二预设电压。

20 需要说明的是，所述比较单元 10 将所述电压与所述第一及第二预设电压进行比较，会出现三个比较结果。第一比较结果是所述电压大于所述第一预设电压，第二比较结果是所述电压小于所述第二预设电压，第三比较结果是所述电压大于所述第二预设电压小于所述第一预设电压。所述调节单元 20 根据第一至第三比较结果调节三种不同的电阻及电容接入所述变压器，从而可以根据
25 所述变压器的漏感（即为所述电压）控制接入所述变压器的电阻和电容，进而适应地抑制相应的电压尖峰和 EMI（Electro-Magnetic Interference，电磁干扰）。

具体地，所述比较单元 10 包括第一比较器 U1、第二比较器 U2、第一电开关 Q1 及第一电阻 R1，所述第一比较器 U1 的同相输入端连接至所述变压器初级同名端，以接收所述电压 VA，所述第一比较器 U1 的反相输入端接收所

述第一预设电压 V_{ref1} , 所述第一比较器 U1 的输出端连接至所述调节电路 20, 所述第二比较器 U2 的同相输入端接收所述第二预设电压 V_{ref2} , 所述第二比较器 U2 的反相输入端连接至所述变压器初级同名端, 以接收所述电压 V_A , 所述第二比较器 U2 的输出端连接至所述第一开关 Q1 的控制端, 所述第一开关 Q1 的第一端通过所述第一电阻 R1 连接至电压端 VCC, 且连接至所述调节单元 20, 所述第一开关 Q1 的第二端接地。

所述调节单元 20 包括第二电开关 Q2、第三电开关 Q3、第四电开关 Q4、第五电开关 Q5、第二电阻 R2、第三电阻 R3、第四电阻 R4、第一电容 C1、第二电容 C2、第三电容 C3 及二极管 D, 所述第二电开关 Q2 的控制端连接至所述第一比较器 U1 的输出端, 所述第二电开关 Q2 的第一端通过所述第二电阻 R2 连接至所述变压器初级的异名端, 所述第二电开关 Q2 的第二端连接至所述二极管 D 的阴极, 所述二极管 D 的阳极连接至所述变压器初级的同名端, 所述第三电开关 Q3 的控制端连接至所述第一电开关 Q1 的第一端, 所述第三电开关 Q3 的第一端通过所述第二电阻 R2 连接至所述变压器初级的异名端, 还通过所述第三电阻 R3 连接至所述二极管 D 的阴极, 所述第三电开关 Q3 的第二端连接至所述二极管 D 的阴极, 所述第四电开关 Q4 的控制端连接至所述第一比较器 U1 的输出端, 所述第四电开关 Q4 的第一端通过所述第一电容 C1 连接至所述变压器初级的异名端, 所述第四电开关 Q4 的第二端连接至所述二极管 D 的阴极, 所述第五电开关 Q5 的控制端连接至所述第一电开关 Q1 的第一端, 所述第五电开关 Q5 的第一端通过所述第二电容 C2 连接至所述变压器初级的异名端, 还通过所述第三电容 C3 连接至所述二极管 D 的阴极, 所述第五电开关 Q5 的第二端连接至所述二极管 D 的阴极。

需要说明的是, 通过侦测变压器初级的同名端的电压, 即 A 点的电压 (所述电压 V_A), 变压器漏感越大, A 点电压越高, EMI 效果越差。

当 $V_A > V_{ref1}$ 时, 漏感变大, 所述第一比较器 U1 输出高电平, 所述第二比较器 U2 输出低电平信号。所述第二至第五电开关 Q2-Q5 均导通, 则接入所述变压器的电阻 $R = R1 // R2$ (第一电阻 R1 与第二电阻 R2 并联), 接入所述变压器的电容 $C = C1 // C2$ (第一电容 C1 与第二电容 C2 并联)。因此, 接入所述变压器的电容 C 最大, 接入所述变压器的电阻 R 最小, 故, 所述吸收电路 100 的

吸收能力变强。即随着变压器的漏感增大，所述吸收电路 100 的吸收能力相应增强。

当 $V_{ref2} < V_A < V_{ref1}$ 时，漏感在正常范围内，所述第一比较器 U1 输出低电平，所述第二比较器 U2 输出低电平信号。所述第二电开关 Q2 及所述第四电开关 Q4 截止，所述第三电开关 Q3 及所述第五电开关 Q5 导通，则接入所述变压器的电阻 $R=R_2$ ，接入所述变压器的电容 $C=C_2$ ，因此，接入所述变压器的电容 C 及接入所述变压器的电阻 R 均维持原始实际值。

当 $V_A < V_{ref2}$ 时，漏感变小，所述第一比较器 U1 输出低电平，所述第二比较器 U2 输出高电平信号。所述第二至第五电开关 Q2-Q5 均截止，则接入所述变压器的电阻 $R=R_2$ 与 R_3 串联，入所述变压器的电容 $C=C_2$ 和 C_3 串联，因此，接入所述变压器的电容 C 最小，接入所述变压器的电阻 R 最大，故，所述吸收电路 100 的吸收能力减弱。即随着变压器的漏感减小，所述吸收电路 100 的吸收能力相应减弱，在保证抑制电压尖峰的同时降低了损耗，提高了效率。

在本实施例中，所述吸收电路 100 通过侦测变压器初级的同名端的电压来相应调节吸收能力，使电压尖峰达到最小，EMI 效果最佳，且还可以降低所述供电电路 300 的损耗。

在本实施例中，所述第一至第五电开关 Q1-Q5 为 NPN 型场效应管，所述第一至第五电开关 Q1-Q5 的控制端、第一端及第二端分别为场效应管的栅极、漏极及源极。在其他实施例中，所述第一至第五电开关 Q1-Q5 也可以为其他类型的晶体管。

请参阅图 4，本发明第三方案实施例提供一种显示设备 400。所述显示设备 400 包括显示单元 410 及供电电路。所述供电电路为上述第二方案提供的供电电路 300。具体为：

所述供电电路 300 包括变压器 T 及吸收电路 100。所述吸收电路 100 应用于供电电路中。所述吸收电路 100 包括比较单元 10 及调节单元 20，所述比较单元 10 用于接收所述供电电路的变压器初级同名端的电压，并将所述电压与第一及第二预设电压进行比较，输出比较结果，所述调节单元 20 用于根据比较结果调节接入所述变压器的电阻和电容，其中，所述第一预设电压大于所述

第二预设电压。

需要说明的是，所述比较单元 10 将所述电压与所述第一及第二预设电压进行比较，会出现三个比较结果。第一比较结果是所述电压大于所述第一预设电压，第二比较结果是所述电压小于所述第二预设电压，第三比较结果是所述电压大于所述第二预设电压小于所述第一预设电压。所述调节单元 20 根据第一至第三比较结果调节三种不同的电阻及电容接入所述变压器，从而可以根据所述变压器的漏感（即为所述电压）控制接入所述变压器的电阻和电容，进而适应地抑制相应的电压尖峰和 EMI（Electro-Magnetic Interference，电磁干扰）。

具体地，所述比较单元 10 包括第一比较器 U1、第二比较器 U2、第一电开关 Q1 及第一电阻 R1，所述第一比较器 U1 的同相输入端连接至所述变压器初级同名端，以接收所述电压 VA，所述第一比较器 U1 的反相输入端接收所述第一预设电压 Vref1，所述第一比较器 U1 的输出端连接至所述调节电路 20，所述第二比较器 U2 的同相输入端接收所述第二预设电压 Vref2，所述第二比较器 U2 的反相输入端连接至所述变压器初级同名端，以接收所述电压 VA，所述第二比较器 U2 的输出端连接至所述第一开关 Q1 的控制端，所述第一开关 Q1 的第一端通过所述第一电阻 R1 连接至电压端 VCC，且连接至所述调节单元 20，所述第一开关 Q1 的第二端接地。

所述调节单元 20 包括第二电开关 Q2、第三电开关 Q3、第四电开关 Q4、第五电开关 Q5、第二电阻 R2、第三电阻 R3、第四电阻 R4、第一电容 C1、第二电容 C2、第三电容 C3 及二极管 D，所述第二电开关 Q2 的控制端连接至所述第一比较器 U1 的输出端，所述第二电开关 Q2 的第一端通过所述第二电阻 R2 连接至所述变压器初级的异名端，所述第二电开关 Q2 的第二端连接至所述二极管 D 的阴极，所述二极管 D 的阳极连接至所述变压器初级的同名端，所述第三电开关 Q3 的控制端连接至所述第一电开关 Q1 的第一端，所述第三电开关 Q3 的第一端通过所述第二电阻 R2 连接至所述变压器初级的异名端，还通过所述第三电阻 R3 连接至所述二极管 D 的阴极，所述第三电开关 Q3 的第二端连接至所述二极管 D 的阴极，所述第四电开关 Q4 的控制端连接至所述第一比较器 U1 的输出端，所述第四电开关 Q4 的第一端通过所述第一电容 C1 连接至所述变压器初级的异名端，所述第四电开关 Q4 的第二端连接至所述二

极管 D 的阴极, 所述第五电开关 Q5 的控制端连接至所述第一电开关 Q1 的第一端, 所述第五电开关 Q5 的第一端通过所述第二电容 C2 连接至所述变压器初级的异名端, 还通过所述第三电容 C3 连接至所述二极管 D 的阴极, 所述第五电开关 Q5 的第二端连接至所述二极管 D 的阴极。

5 需要说明的是, 通过侦测变压器初级的同名端的电压, 即 A 点的电压 (所述电压 V_A), 变压器漏感越大, A 点电压越高, EMI 效果越差。

当 $V_A > V_{ref1}$ 时, 漏感变大, 所述第一比较器 U1 输出高电平, 所述第二比较器 U2 输出低电平信号。所述第二至第五电开关 Q2-Q5 均导通, 则接入所述变压器的电阻 $R = R1 // R2$ (第一电阻 R1 与第二电阻 R2 并联), 接入所述变
10 压器的电容 $C = C1 // C2$ (第一电容 C1 与第二电容 C2 并联)。因此, 接入所述变压器的电容 C 最大, 接入所述变压器的电阻 R 最小, 故, 所述吸收电路 100 的吸收能力变强。即随着变压器的漏感增大, 所述吸收电路 100 的吸收能力相应增强。

当 $V_{ref2} < V_A < V_{ref1}$ 时, 漏感在正常范围内, 所述第一比较器 U1 输出低
15 电平, 所述第二比较器 U2 输出低电平信号。所述第二电开关 Q2 及所述第四电开关 Q4 截止, 所述第三电开关 Q3 及所述第五电开关 Q5 导通, 则接入所述变压器的电阻 $R = R2$, 接入所述变压器的电容 $C = C2$, 因此, 接入所述变压器的电容 C 及接入所述变压器的电阻 R 均维持原始实际值。

当 $V_A < V_{ref2}$ 时, 漏感变小, 所述第一比较器 U1 输出低电平, 所述第二
20 比较器 U2 输出高电平信号。所述第二至第五电开关 Q2-Q5 均截止, 则接入所述变压器的电阻 $R = R2$ 与 R3 串联, 入所述变压器的电容 $C = C2$ 和 C3 串联, 因此, 接入所述变压器的电容 C 最小, 接入所述变压器的电阻 R 最大, 故, 所述吸收电路 100 的吸收能力减弱。即随着变压器的漏感减小, 所述吸收电路 100 的吸收能力相应减弱, 在保证抑制电压尖峰的同时降低了损耗, 提高了效
25 率。

在本实施例中, 所述吸收电路 100 通过侦测变压器初级的同名端的电压来相应调节吸收能力, 使电压尖峰达到最小, EMI 效果最佳, 且还可以降低所述供电电路 300 的损耗, 进而降低所述显示设备 400 的损耗。

在本实施例中, 所述第一至第五电开关 Q1-Q5 为 NPN 型场效应管, 所述

第一至第五电开关 Q1-Q5 的控制端、第一端及第二端分别为场效应管的栅极、漏极及源极。在其他实施例中，所述第一至第五电开关 Q1-Q5 也可以为其他类型的晶体管。

5 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

10 以上所述的实施方式，并不构成对该技术方案保护范围的限定。任何在上述实施方式的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等，均应包含在该技术方案的保护范围之内。

权利要求

1. 一种吸收电路，应用于供电电路，其中，所述吸收电路包括比较单元及调节单元，所述比较单元用于接收所述供电电路的变压器初级同名端的电压，
5 并将所述电压与第一及第二预设电压进行比较，输出比较结果，所述调节单元用于根据比较结果调节接入所述变压器的电阻和电容，其中，所述第一预设电压大于所述第二预设电压。

2. 如权利要求 1 所述的吸收电路，其中，所述比较单元包括第一比较器、第二比较器、第一电开关及第一电阻，所述第一比较器的同相输入端连接至所述
10 变压器初级同名端，以接收所述电压，所述第一比较器的反相输入端接收所述第一预设电压，所述第一比较器的输出端连接至所述调节电路，所述第二比较器的同相输入端接收所述第二预设电压，所述第二比较器的反相输入端连接至所述变压器初级同名端，以接收所述电压，所述第二比较器的输出端连接至所述第一开关的控制端，所述第一开关的第一端通过所述第一电阻连接至电压
15 端，且连接至所述调节单元，所述第一开关的第二端接地。

3. 如权利要求 2 所述的吸收电路，其中，所述调节单元包括第二电开关、第三电开关、第四电开关、第五电开关、第二电阻、第三电阻、第四电阻、第一电容、第二电容、第三电容及二极管，所述第二电开关的控制端连接至所述
20 第一比较器的输出端，所述第二电开关的第一端通过所述第二电阻连接至所述变压器初级的异名端，所述第二电开关的第二端连接至所述二极管的阴极，所述二极管的阳极连接至所述变压器初级的同名端，所述第三电开关的控制端连接至所述第一电开关的第一端，所述第三电开关的第一端通过所述第二电阻连接至所述变压器初级的异名端，还通过所述第三电阻连接至所述二极管的阴极，所述第三电开关的第二端连接至所述二极管的阴极，所述第四电开关的控制端
25 连接至所述第一比较器的输出端，所述第四电开关的第一端通过所述第一电容连接至所述变压器初级的异名端，所述第四电开关的第二端连接至所述二极管的阴极，所述第五电开关的控制端连接至所述第一电开关的第一端，所述

第五电开关的第一端通过所述第二电容连接至所述变压器初级的异名端，还通过所述第三电容连接至所述二极管的阴极，所述第五电开关的第二端连接至所述二极管的阴极。

4. 如权利要求 3 所述的吸收电路，其中，所述第一至第五电开关为 NPN 型场效应管，所述第一至第五电开关的控制端、第一端及第二端分别为场效应管的栅极、漏极及源极。

5. 一种供电电路，包括变压器及吸收电路，所述吸收电路包括比较单元及调节单元，所述比较单元用于接收所述供电电路的变压器初级同名端的电压，并将所述电压与第一及第二预设电压进行比较，输出比较结果，所述调节单元用于根据比较结果调节接入所述变压器的电阻和电容，其中，所述第一预设电压大于所述第二预设电压。

6. 如权利要求 5 所述的供电电路，其中，所述比较单元包括第一比较器、第二比较器、第一电开关及第一电阻，所述第一比较器的同相输入端连接至所述变压器初级同名端，以接收所述电压，所述第一比较器的反相输入端接收所述第一预设电压，所述第一比较器的输出端连接至所述调节电路，所述第二比较器的同相输入端接收所述第二预设电压，所述第二比较器的反相输入端连接至所述变压器初级同名端，以接收所述电压，所述第二比较器的输出端连接至所述第一开关的控制端，所述第一开关的第一端通过所述第一电阻连接至电压端，且连接至所述调节单元，所述第一开关的第二端接地。

7. 如权利要求 6 所述的供电电路，其中，所述调节单元包括第二电开关、第三电开关、第四电开关、第五电开关、第二电阻、第三电阻、第四电阻、第一电容、第二电容、第三电容及二极管，所述第二电开关的控制端连接至所述第一比较器的输出端，所述第二电开关的第一端通过所述第二电阻连接至所述变压器初级的异名端，所述第二电开关的第二端连接至所述二极管的阴极，所述二极管的阳极连接至所述变压器初级的同名端，所述第三电开关的控制端连接至所述第一电开关的第一端，所述第三电开关的第一端通过所述第二电阻连

接至所述变压器初级的异名端，还通过所述第三电阻连接至所述二极管的阴极，所述第三电开关的第二端连接至所述二极管的阴极，所述第四电开关的控制端连接至所述第一比较器的输出端，所述第四电开关的第一端通过所述第一电容连接至所述变压器初级的异名端，所述第四电开关的第二端连接至所述二极管的阴极，所述第五电开关的控制端连接至所述第一电开关的第一端，所述第五电开关的第一端通过所述第二电容连接至所述变压器初级的异名端，还通过所述第三电容连接至所述二极管的阴极，所述第五电开关的第二端连接至所述二极管的阴极。

8. 如权利要求 7 所述的供电电路，其中，所述第一至第五电开关为 NPN 型场效应管，所述第一至第五电开关的控制端、第一端及第二端分别为场效应管的栅极、漏极及源极。

9. 一种显示设备，包括显示单元及供电电路，所述供电电路为所述显示单元供电，所述供电电路包括变压器及吸收电路，所述吸收电路包括比较单元及调节单元，所述比较单元用于接收所述供电电路的变压器初级同名端的电压，并将所述电压与第一及第二预设电压进行比较，输出比较结果，所述调节单元用于根据比较结果调节接入所述变压器的电阻和电容，其中，所述第一预设电压大于所述第二预设电压。

10. 如权利要求 9 所述的显示设备，其中，所述比较单元包括第一比较器、第二比较器、第一电开关及第一电阻，所述第一比较器的同相输入端连接至所述变压器初级同名端，以接收所述电压，所述第一比较器的反相输入端接收所述第一预设电压，所述第一比较器的输出端连接至所述调节电路，所述第二比较器的同相输入端接收所述第二预设电压，所述第二比较器的反相输入端连接至所述变压器初级同名端，以接收所述电压，所述第二比较器的输出端连接至所述第一开关的控制端，所述第一开关的第一端通过所述第一电阻连接至电压端，且连接至所述调节单元，所述第一开关的第二端接地。

11. 如权利要求 10 所述的显示设备，其中，所述调节单元包括第二电开

- 关、第三电开关、第四电开关、第五电开关、第二电阻、第三电阻、第四电阻、第一电容、第二电容、第三电容及二极管，所述第二电开关的控制端连接至所述第一比较器的输出端，所述第二电开关的第一端通过所述第二电阻连接至所述变压器初级的异名端，所述第二电开关的第二端连接至所述二极管的阴极，
- 5 所述二极管的阳极连接至所述变压器初级的同名端，所述第三电开关的控制端连接至所述第一电开关的第一端，所述第三电开关的第一端通过所述第二电阻连接至所述变压器初级的异名端，还通过所述第三电阻连接至所述二极管的阴极，所述第三电开关的第二端连接至所述二极管的阴极，所述第四电开关的控制端连接至所述第一比较器的输出端，所述第四电开关的第一端通过所述第一
- 10 电容连接至所述变压器初级的异名端，所述第四电开关的第二端连接至所述二极管的阴极，所述第五电开关的控制端连接至所述第一电开关的第一端，所述第五电开关的第一端通过所述第二电容连接至所述变压器初级的异名端，还通过所述第三电容连接至所述二极管的阴极，所述第五电开关的第二端连接至所述二极管的阴极。
- 15 12. 如权利要求 11 所述的显示设备，其中，所述第一至第五电开关为 NPN 型场效应管，所述第一至第五电开关的控制端、第一端及第二端分别为场效应管的栅极、漏极及源极。

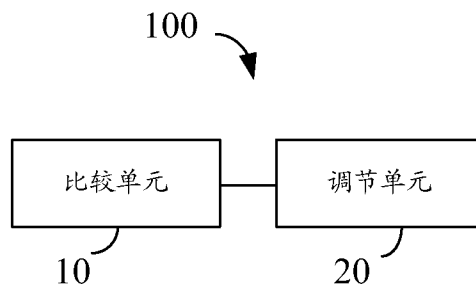


图 1

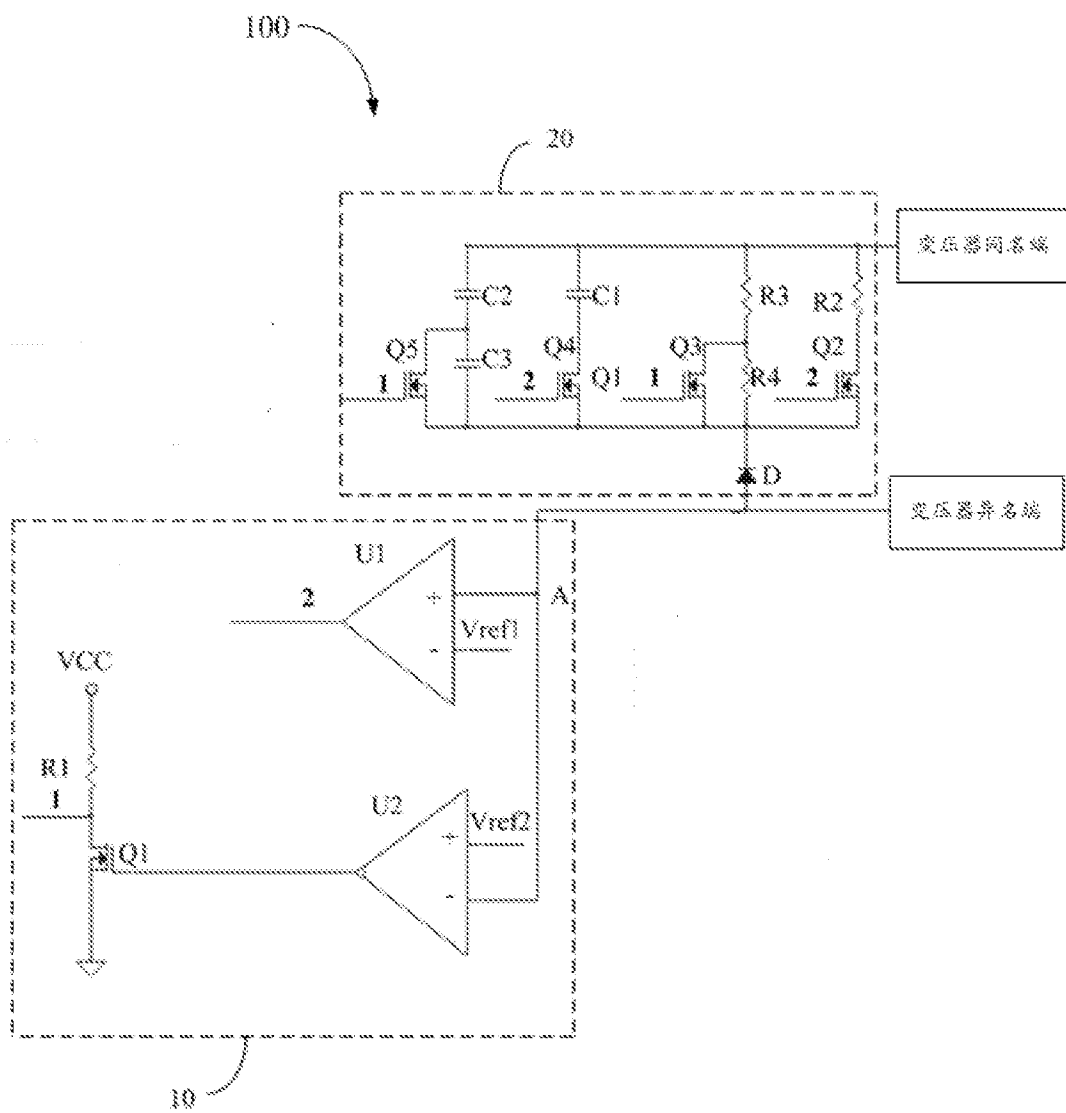


图 2

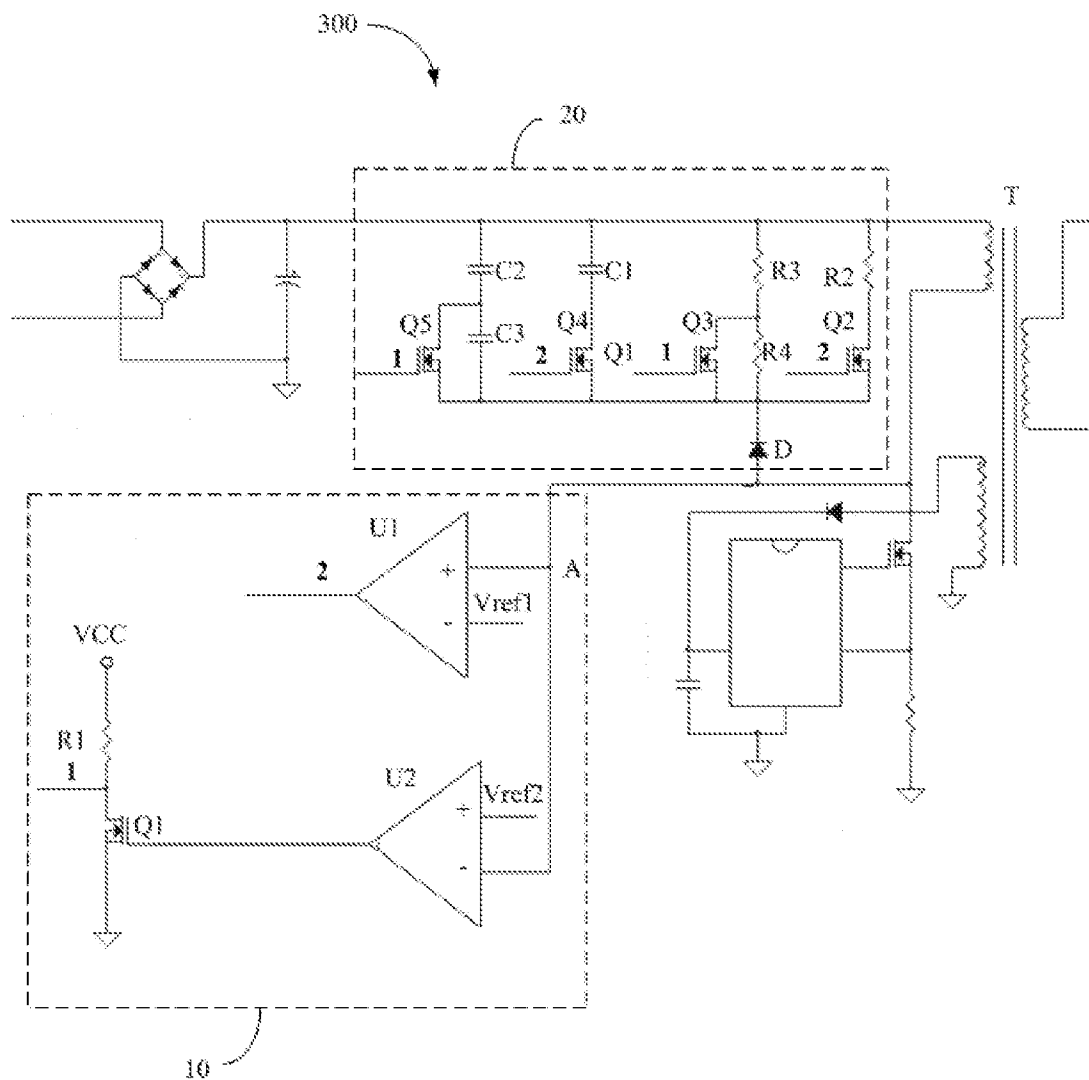


图 3

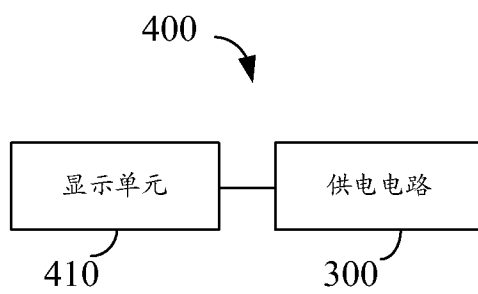


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/111462

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M 1/32 (2007.01) i; H02M 1/44 (2007.01) i; G09G 3/36 (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)

H02M; G09G

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)

CNABS; CNKI; DWPI; SIPOABS: 吸收, 缓冲, 补偿, 回收, 浪涌, 尖峰, 漏感, 电磁干扰, 变压器, 电阻, 电容, 电压, 比较, 阻容, 电感, 互感, RCD, EMI, electromagnetic interference, absorp+, absorb+, recycl+, transformer, voltage, leakage, induct+, mutual, spik+, capacitor+, compar+, buffer+, surg+, resistor+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104242656 A (ABB RESEARCH LTD.) 24 December 2014 (24.12.2014), description, paragraphs [0020]-[0046], and figures 3-5	1, 5, 9
Y	CN 104242656 A (ABB RESEARCH LTD.) 24 December 2014 (24.12.2014), description, paragraphs [0020]-[0046], and figures 3-5	2-4, 6-8, 10-12
Y	CN 105515361 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 April 2016 (20.04.2016), description, paragraphs [0036]-[0043], and figure 5	2-4, 6-8, 10-12
Y	CN 105207481 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 December 2015 (30.12.2015), description, paragraphs [0065]-[0082], and figure 3	3, 4, 7, 8, 11, 12
A	CN 104009643 A (SUZHOU INOVANCE TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 August 2014 (27.08.2014), description, paragraphs [0018]-[0029], and figure 1	1-12

☒ 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 15 March 2017	Date of mailing of the international search report 26 April 2017
Name and mailing address of the ISA 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 WANG, Lu Telephone No. (86-10) 62411952

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2016/111462

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102904453 A (CHONGQING CHANGAN AUTOMOBILE CO., LTD., CHONGQING CHANGAN NEW ENERGY AUTOMOBILE CO., LTD.) 30 January 2013 (30.01.2013), entire document	1-12
A	JP S5720631 B2 (TOSHIBA COMPONENTS) 30 April 1982 (30.04.1982), entire document	1-12
A	US 2013049654 A1 (DENSO CORPORATION) 28 February 2013 (28.02.2013), entire document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/111462

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104242656 A	24 December 2014	US 2014369093 A1	18 December 2014
		EP 2816547 A1	24 December 2014
CN 105515361 A	20 April 2016	None	
CN 105207481 A	30 December 2015	None	
CN 104009643 A	27 August 2014	None	
CN 102904453 A	30 January 2013	None	
JP S5720631 B2	30 April 1982	JP S5557865 A	30 April 1980
US 2013049654 A1	28 February 2013	US 8890453 B2	18 November 2014
		JP 2013066371 A	11 April 2013
		JP 5447603 B2	19 March 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/111462

A. 主题的分类

H02M 1/32(2007.01)i; H02M 1/44(2007.01)i; G09G 3/36(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)

H02M; G09G

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))

CNABS;CNKI;DWPI;SIPOABS:吸收, 缓冲, 补偿, 回收, 浪涌, 尖峰, 漏感, 电磁干扰, 变压器, 电阻, 电容, 电压, 比较, 阻容, 电感, 互感, RCD, EMI, electromagnetic interference, absorp+, absorb+, recycl+, transformer, voltage, leakage, induct+, mutual, spik+, capacitor+, compar+, buffer+, surg+, resistor+

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	CN 104242656 A (ABB研究有限公司) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 说明书第0020-0046段, 附图3-5	1, 5, 9
Y	CN 104242656 A (ABB研究有限公司) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 说明书第0020-0046段, 附图3-5	2-4, 6-8, 10-12
Y	CN 105515361 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 说明书第0036-0043段, 附图5	2-4, 6-8, 10-12
Y	CN 105207481 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 12月 30日 (2015 - 12 - 30) 说明书第0065-0082段, 附图3	3, 4, 7, 8, 11, 12
A	CN 104009643 A (苏州汇川技术有限公司) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 说明书第0018-0029段, 附图1	1-12
A	CN 102904453 A (重庆长安汽车股份有限公司 重庆长安新能源汽车有限公司) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 全文	1-12

☒ 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

2017年 3月 15日

国际检索报告邮寄日期

2017年 4月 26日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
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

王璐

电话号码 (86-10)62411952

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
A	JP S5720631 B2 (TOSHIBA COMPONENTS) 1982年 4月 30日 (1982 - 04 - 30) 全文	1-12
A	US 2013049654 A1 (DENSO CORPORATION) 2013年 2月 28日 (2013 - 02 - 28) 全文	1-12

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/111462

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104242656	A	2014年 12月 24日	US	2014369093	A1	2014年 12月 18日
				EP	2816547	A1	2014年 12月 24日
CN	105515361	A	2016年 4月 20日	无			
CN	105207481	A	2015年 12月 30日	无			
CN	104009643	A	2014年 8月 27日	无			
CN	102904453	A	2013年 1月 30日	无			
JP	S5720631	B2	1982年 4月 30日	JP	S5557865	A	1980年 4月 30日
US	2013049654	A1	2013年 2月 28日	US	8890453	B2	2014年 11月 18日
				JP	2013066371	A	2013年 4月 11日
				JP	5447603	B2	2014年 3月 19日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)