

(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 6 月 21 日 (21.06.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/107568 A1

(51) 国际专利分类号:

H02H 9/04 (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2017/072571

(22) 国际申请日:

2017 年 1 月 25 日 (25.01.2017)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201611170222.3 2016 年 12 月 16 日 (16.12.2016) CN

(71) 申请人: 宇龙计算机通信科技(深圳)有限公司 (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道2号, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 涂瑞(TU, Rui); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道2号, Guangdong 518057 (CN)。
高思(GAO, Si); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道2号, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京友联知识产权代理事务所(普通合伙) (YOULINK INTELLECTUAL PROPERTY

LAW FIRM); 中国北京市海淀区学清路8号科技财富中心A座506室尚志峰, Beijing 100192 (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, 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)。

(54) Title: PROTECTION DEVICE, POWER SUPPLY DEVICE AND TERMINAL

(54) 发明名称: 一种保护装置、供电装置及终端

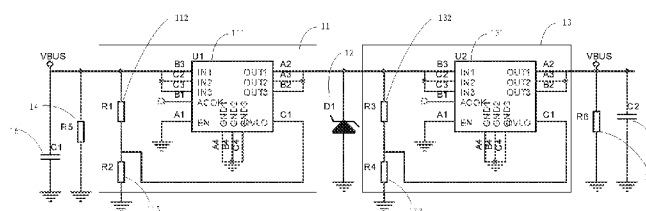


图 1

(57) Abstract: Provided are a protection device, a power supply device and a terminal. The protection device comprises a first over-voltage protection unit (11), a surge protection unit (12) and a second over-voltage protection unit (13). The first over-voltage protection unit, the surge protection unit, the second over-voltage protection unit and a unit to be protected (21) are successively connected, in ascending order of distance from a power source end VBUS, in parallel between the power source end VBUS and a ground end; the first over-voltage protection unit and the second over-voltage protection unit are respectively used for protecting, when a direct-current voltage loaded thereon is equal to or larger than a corresponding threshold value, a unit that is connected in parallel between the power source end VBUS and the ground end and has a distance further away from the power source end VBUS than themselves from being affected by the direct-current voltage; and the surge protection unit is used for protecting, when a surge occurs in a voltage or a current loaded thereon, a unit that is connected in parallel between the power source end VBUS and the ground end and has a distance further away from the power source end VBUS than itself, from being affected by the surge. The present invention solves the surge problem on a VBUS circuit, and can also solve the direct-current high-voltage problem on the VBUS circuit, thereby reducing a customer return rate, and improving the user experience.

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种保护装置、供电装置及终端，该保护装置包括第一过压保护单元(11)、浪涌保护单元(12)和第二过压保护单元(13)，第一过压保护单元、浪涌保护单元、第二过压保护单元以及待保护单元(21)按照距离电源端VBUS由近到远的顺序依次并联在电源端VBUS和地端之间；第一过压保护单元、第二过压保护单元分别用于加载在自身的直流电压等于或大于对应阈值时，保护并联在电源端VBUS和地端之间且距离电源端VBUS比自身更远的单元免受直流电压的影响；浪涌保护单元用于加载在自身的电压或电流出现浪涌时，保护并联在电源端VBUS和地端之间且距离电源端VBUS比自身更远的单元免受浪涌的影响；解决了VBUS线路上的浪涌问题，也可解决VBUS线路上的直流高压问题，降低了客退率，提升用户体验。

说明书

一种保护装置、供电装置及终端

本申请要求 2016 年 12 月 16 日在中国国家知识产权局提交的申请号为
5 201611170222.3、发明名称为“一种保护装置、供电装置及终端”的中国专利申请
的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及终端技术领域，尤其涉及一种保护装置、供电装置及终端。

10

背景技术

目前，手机防浪涌方案有 3 种：

方案 1、在 VBUS（USB 电压）线路上对 GND（地端）并联大功率浪涌管；

方案 2、在 VBUS 线路上对 GND 并联 OVP（Over Voltage Protection，过压
15 保护）芯片；

方案 3、在 VBUS 线路上对 GND 先并联大功率浪涌管，在大功率浪涌管后
边再对 GND 并联 OVP 芯片。

现有技术的缺陷：

方案 1、大功率浪涌管只对 μs （微秒）级别的浪涌电压或浪涌电流有防护作
20 用，虽然峰值功率很高，但平均功率较低，遇到 ms （毫秒）级别的直流高压时
很快会烧毁，导致 VBUS 对 GND 短路，此时手机由于无法充电导致客退；

方案 2、VBUS 线路上有直流高压时，OVP 芯片能够在 100ns （纳秒）级别
的时间内断开 VBUS 与后端 PMU（Power Management Unit，电源管理单元）芯
片的连接，保护后端芯片；但受限于 OVP 芯片的面积，其浪涌防护能力较弱；
25 当出现较大的浪涌电压时，OVP 芯片会烧毁，即 OVP 芯片对 GND 短路，亦即
VBUS 对 GND 短路，此时手机由于无法充电导致客退；

方案 3、虽然具有较高的浪涌以及直流高压的防护能力，当 VBUS 线路上出

现 ms 级别以上的直流高压时, OVP 芯片会断开 VBUS 与后端芯片的连接, 但 OVP 断开以后, 如果 VBUS 上的直流高压依然存在, 那么 OVP 前端的大功率浪涌也会很快烧毁而导致 VBUS 与 GND 的短路, 此时手机由于无法充电导致客退。

5 发明内容

本发明主要解决的技术问题是, 提供一种保护装置、供电装置及终端, 解决现有技术中, 在出现浪涌或直流高压导致 VBUS 对 GND 短路, 造成终端由于无法充电导致客退的问题。

为解决上述技术问题, 本发明提供一种保护装置, 包括第一过压保护单元、浪涌保护单元和第二过压保护单元, 第一过压保护单元、浪涌保护单元、第二过压保护单元以及待保护单元按照距离电源端 VBUS 由近到远的顺序依次并联在电源端 VBUS 和地端之间;

第一过压保护单元、第二过压保护单元分别用于加载在自身的直流电压等于或大于对应阈值时, 保护并联在电源端 VBUS 和地端之间且距离电源端 VBUS 比自身更远的单元免受直流电压的影响;

浪涌保护单元用于加载在自身的电压或电流出现浪涌时, 保护并联在电源端 VBUS 和地端之间且距离电源端 VBUS 比自身更远的单元免受浪涌的影响。

其中, 第一过压保护单元对应的阈值与第二过压保护单元对应的阈值相等, 或者第一过压保护单元对应的阈值大于第二过压保护单元对应的阈值。

其中, 第一过压保护单元和第二过压保护单元中的至少一者包括 OVP 芯片。

其中, 第一过压保护单元和第二过压保护单元中的至少一者还包括: 两个电阻单元, 其中一个电阻单元与 OVP 芯片并联, 并联后的电路再与另一个电阻单元串联。

其中, 第一过压保护单元包括: 第一 OVP 芯片、第一电阻单元和第二电阻单元, 第一电阻单元与第一 OVP 芯片并联, 并联后的电路再与第二电阻单元串联; 第二过压保护单元包括: 第二 OVP 芯片、第三电阻单元和第四电阻单元, 第三电阻单元与第二 OVP 芯片并联, 并联后的电路再与第四电阻单元串联; 第一 OVP 芯片与第二 OVP 芯片的保护电压相同。

其中,还包括:第五电阻单元、第六电阻单元、第一电容单元和/或第二电容单元,分别按照以下顺序依次并联在电源端VBUS和地端之间:第一电容单元、第五电阻单元、第一过压保护单元、浪涌保护单元、第二过压保护单元、第六电阻单元、第二电容单元、待保护单元。

5 其中,第一电容单元和第二电容单元的电容值之和小于6.5微法。

其中,浪涌保护单元包括浪涌管。

为解决上述技术问题,本发明提供一种供电装置,包括上述任一项的保护装置,还包括待保护单元,待保护单元包括电源管理单元。

10 为解决上述技术问题,本发明提供一种终端,包括终端本体以及上述的供电装置。

根据本发明提供的一种保护装置、供电装置及终端,该保护装置包括第一过压保护单元、浪涌保护单元和第二过压保护单元,第一过压保护单元、浪涌保护单元、第二过压保护单元以及待保护单元按照距离电源端VBUS由近到远的顺序依次并联在电源端VBUS和地端之间;第一过压保护单元、第二过压保
15 护单元分别用于加载在自身的直流电压等于或大于对应阈值时,保护并联在电源端VBUS和地端之间且距离电源端VBUS比自身更远的单元免受直流电压的影响;浪涌保护单元用于加载在自身的电压或电流出现浪涌时,保护并联在电源端VBUS和地端之间且距离电源端VBUS比自身更远的单元免受浪涌的影响;采用上述方案,既可解决VBUS线路上的浪涌问题,也可解决VBUS线路上的
20 直流高压问题,避免了现有方案导致的VBUS与GND短路的问题,降低了客退率,提升了用户体验。

附图说明

图1为本发明实施例一提供的一种保护装置的示意图;

25 图2为本发明实施例二提供的一种供电装置的示意图;

图3为本发明实施例三提供的一种终端的示意图。

具体实施方式

应当理解的是，此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明，并不用于限定本发明。

本发明中描述的终端可包括智能手机、笔记本电脑、PAD（平板电脑）等终端。下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。

5 实施例一

本实施例提供一种保护装置，参见图 1，图 1 为本实施例提供的一种保护装置的示意图，该保护装置包括：第一过压保护单元 11、浪涌保护单元 12 和第二过压保护单元 13；第一过压保护单元 11、浪涌保护单元 12、第二过压保护单元 13 以及待保护单元（图 1 中未示出）按照距离电源端 VBUS 由近到远的顺序依次并联在电源端 VBUS 和地端之间；

待保护单元包括电源管理单元，即 PMU 芯片。

第一过压保护单元 11、第二过压保护单元 13 分别用于加载在自身的直流电压等于或大于对应阈值时，保护并联在电源端 VBUS 和地端之间且距离电源端 VBUS 比自身更远的单元免受直流电压的影响；

15 示例性的，当加载在第一过压保护单元 11 或第二过压保护单元 13 的直流电压等于或大于对应阈值时，将各个单元的电压限制在各自所能承受的电压范围内，让各个单元继续工作；或者，将电源端 VBUS 和地端之间短路，后面的单元停止工作，保护被保护的单元不受冲击而损坏。

20 在图 1 中，当加载在第一过压保护单元 11 的直流电压等于或大于对应阈值时，上述的距离电源端 VBUS 比自身更远的单元包括浪涌保护单元 12、第二过压保护单元 13、待保护单元等。

在图 1 中，当加载在第二过压保护单元 13 的直流电压等于或大于对应阈值时，上述的距离电源端 VBUS 比自身更远的单元包括待保护单元等。

25 其中，第一过压保护单元 11 对应的阈值与第二过压保护单元 13 对应的阈值相等，或者第一过压保护单元 11 对应的阈值大于第二过压保护单元 13 对应的阈值。

其中，第一过压保护单元 11 和第二过压保护单元 13 中的至少一者包括 OVP 芯片。即第一过压保护单元 11 包括 OVP 芯片，或者第二过压保护单元 13 包括 OVP 芯片，或者第一过压保护单元 11 和第二过压保护单元 13 都包括 OVP 芯片。

其中, 第一过压保护单元 11 和第二过压保护单元 13 中的至少一者还包括: 两个电阻单元, 其中一个电阻单元与 OVP 芯片并联, 并联后的电路再与另一个电阻单元串联。

在一种实施方式中, 第一过压保护单元 11 包括: 第一 OVP 芯片 (U1) 111、
5 第一电阻单元 (R1) 112 和第二电阻单元 (R2) 113, 第一电阻单元 112 与第一 OVP 芯片 111 并联, 并联后的电路再与第二电阻单元 113 串联;

第二过压保护单元 13 包括: 第二 OVP 芯片 (U2) 131、第三电阻单元 (R3) 132 和第四电阻单元 (R4) 133, 第三电阻单元 132 与第二 OVP 芯片 131 并联, 并联后的电路再与第四电阻单元 133 串联;

10 第一 OVP 芯片 111 与第二 OVP 芯片 131 的保护电压相同。

第一电阻单元 112、第二电阻单元 113 设置了第一 OVP 芯片 111 的 OVP 防护电压 $V_{ovp1} = V_{ref} * R2 / (R1 + R2)$, V_{ref} 为基准电压。第三电阻单元 132、第四电阻单元 133 设置了第二 OVP 芯片 131 的 OVP 防护电压 $V_{ovp2} = V_{ref} * R4 / (R3 + R4)$; 本方案中设置 $V_{ovp1} = V_{ovp2}$ 。

15 在一种实施方式中, 还包括: 第五电阻单元 (R5) 14、第六电阻单元 (R6) 15、第一电容单元 (C1) 16 和/或第二电容单元 (C2) 17, 各个单元分别按照以下顺序依次并联在电源端 VBUS 和地端之间: 第一电容单元 16、第五电阻单元 15、第一过压保护单元 11、浪涌保护单元 (D1) 12、第二过压保护单元 13、第六电阻单元 15、第二电容单元 17、待保护单元。

20 第一电容单元 16 和第二电容单元 17 是 VBUS 线路上的稳压电容, 第一电容单元 16 和第二电容单元 17 的电容值之和小于 $6.5\mu F$ (微法), 即 $C1 + C2 < 6.5\mu F$ 。第五电阻单元 14 和第六电阻单元 15 是泄放电阻, 在几十 K 欧姆范围。

当 VBUS 上出现意外的 ms 级别的大于 V_{ovp1} 或 V_{ovp2} 的直流高压时, 此时第一 OVP 芯片 111 在几百 ns 的时间内会断开 VBUS 与后端浪涌保护单元 12、
25 第二 OVP 芯片 131 以及待保护单元的连接, 可保护浪涌保护单元 12 不被长时间的直流高压损坏。

浪涌保护单元 12 用于加载在自身的电压或电流出现浪涌时, 保护并联在电源端 VBUS 和地端之间且距离电源端 VBUS 比自身更远的单元免受浪涌的影响。

示例性的, 当加载在浪涌保护单元 12 的电压或电流出现浪涌时, 将各个单

元的电压、电流限制在自身所能承受的电压、电流范围内；或者，将强大的雷电流泄流入地，保护被保护的单元不受冲击而损坏。

在图 1 中，当加载在浪涌保护单元 12 的电压或电流出现浪涌时，上述的距离电源端 VBUS 比自身更远的单元包括第二过压保护单元 13、待保护单元等。

5 可选的，浪涌保护单元 12 包括浪涌管，浪涌管可以为大功率 TVS (Transient Voltage Suppressor，瞬变电压抑制二极管) 管。

在出现正常的 8/20us 浪涌电压时，第一 OVP 芯片 111 和第二 OVP 芯片 131 是导通的，浪涌保护单元 12 把浪涌电压钳位在较低的电压上，保护后端的 PMU 芯片。

10 通过本实施例的实施，既可解决 VBUS 线路上的浪涌问题，也可解决 VBUS 线路上的直流高压问题，避免了现有方案导致的 VBUS 与 GND 短路的问题，降低了客退率，提升了用户体验。

实施例二

15 本实施例提供一种供电装置，请参见图 2，图 2 为本实施例提供的一种供电装置的示意图，该供电装置包括实施例一中的保护装置 20，还包括待保护单元 21，待保护单元 21 包括电源管理单元，即图 2 中的 PMU 芯片。

该保护装置 20 包括：第一过压保护单元 11、浪涌保护单元 12 和第二过压保护单元 13；第一过压保护单元 11、浪涌保护单元 12、第二过压保护单元 13 以及待保护单元 21 按照距离电源端 VBUS 由近到远的顺序依次并联在电源端 20 VBUS 和地端之间；

第一过压保护单元 11、第二过压保护单元 13 分别用于加载在自身的直流电压等于或大于对应阈值时，保护并联在电源端 VBUS 和地端之间且距离电源端 VBUS 比自身更远的单元免受直流电压的影响；

25 示例性的，当加载在第一过压保护单元 11 或第二过压保护单元 13 的直流电压等于或大于对应阈值时，将各个单元的电压限制在各自所能承受的电压范围内，让各个单元继续工作；或者，将电源端 VBUS 和地端之间短路，后面的单元停止工作，保护被保护的单元不受冲击而损坏。

在图 2 中，当加载在第一过压保护单元 11 的直流电压等于或大于对应阈值时，上述的距离电源端 VBUS 比自身更远的单元包括浪涌保护单元 12、第二过

压保护单元 13、待保护单元 21（图 2 中的 PMU 芯片）等。

在图 2 中，当加载在第二过压保护单元 13 的直流电压等于或大于对应阈值时，上述的距离电源端 VBUS 比自身更远的单元包括待保护单元 21 等。

其中，第一过压保护单元 11 对应的阈值与第二过压保护单元 13 对应的阈值相等，或者第一过压保护单元 11 对应的阈值大于第二过压保护单元 13 对应的阈值。

其中，第一过压保护单元 11 和第二过压保护单元 13 中的至少一者包括 OVP 芯片。即第一过压保护单元 11 包括 OVP 芯片，或者第二过压保护单元 13 包括 OVP 芯片，或者第一过压保护单元 11 和第二过压保护单元 13 都包括 OVP 芯片。

其中，第一过压保护单元 11 和第二过压保护单元 13 中的至少一者还包括：两个电阻单元，其中一个电阻单元与 OVP 芯片并联，并联后的电路再与另一个电阻单元串联。

在一种实施方式中，第一过压保护单元 11 包括：第一 OVP 芯片（U1）111、第一电阻单元（R1）112 和第二电阻单元（R2）113，第一电阻单元 112 与第一 OVP 芯片 111 并联，并联后的电路再与第二电阻单元 113 串联；

第二过压保护单元 13 包括：第二 OVP 芯片（U2）131、第三电阻单元（R3）132 和第四电阻单元（R4）133，第三电阻单元 132 与第二 OVP 芯片 131 并联，并联后的电路再与第四电阻单元 133 串联；

第一 OVP 芯片 111 与第二 OVP 芯片 131 的保护电压相同。

第一电阻单元 112、第二电阻单元 113 设置了第一 OVP 芯片 111 的 OVP 防护电压 $V_{ovp1} = V_{ref} * R2 / (R1 + R2)$ ， V_{ref} 为基准电压。第三电阻单元 132、第四电阻单元 133 设置了第二 OVP 芯片 131 的 OVP 防护电压 $V_{ovp2} = V_{ref} * R4 / (R3 + R4)$ ；本方案中设置 $V_{ovp1} = V_{ovp2}$ 。

在一种实施方式中，还包括：第五电阻单元（R5）14、第六电阻单元（R6）15、第一电容单元（C1）16 和/或第二电容单元（C2）17，各个单元分别按照以下顺序依次并联在电源端 VBUS 和地端之间：第一电容单元 16、第五电阻单元 15、第一过压保护单元 11、浪涌保护单元（D1）12、第二过压保护单元 13、第六电阻单元 15、第二电容单元 17、待保护单元 21。

第一电容单元 16 和第二电容单元 17 是 VBUS 线路上的稳压电容，第一电

容单元 16 和第二电容单元 17 的电容值之和小于 $6.5\mu\text{F}$ (微法), 即 $C1+C2<6.5\mu\text{F}$ 。
第五电阻单元 14 和第六电阻单元 15 是泄放电阻, 在几十 K 欧姆范围。

当 VBUS 上出现意外的 ms 级别的大于 V_{ovp1} 或 V_{ovp2} 的直流高压时, 此时第一 OVP 芯片 111 在几百 ns 的时间内会断开 VBUS 与后端浪涌保护单元 12、
5 第二 OVP 芯片 131 以及待保护单元 21 的连接, 可保护浪涌保护单元 12 不被长时间的直流高压损坏。

浪涌保护单元 12 用于加载在自身的电压或电流出现浪涌时, 保护并联在电源端 VBUS 和地端之间且距离电源端 VBUS 比自身更远的单元免受浪涌的影响。

示例性的, 当加载在浪涌保护单元 12 的电压或电流出现浪涌时, 将各个单元
10 的电压、电流限制在自身所能承受的电压、电流范围内; 或者, 将强大的雷电流泄流入地, 保护被保护的单元不受冲击而损坏。

在图 2 中, 当加载在浪涌保护单元 12 的电压或电流出现浪涌时, 上述的距离电源端 VBUS 比自身更远的单元包括第二过压保护单元 13、待保护单元 21 等。

15 可选的, 浪涌保护单元 12 包括浪涌管, 浪涌管可以为大功率 TVS 管。

在出现正常的 $8/20\mu\text{s}$ 浪涌电压时, 第一 OVP 芯片 111 和第二 OVP 芯片 131 是导通的, 浪涌保护单元 12 把浪涌电压钳位在较低的电压上, 保护后端的 PMU 芯片。

通过本实施例的实施, 既可解决 VBUS 线路上的浪涌问题, 也可解决 VBUS
20 线路上的直流高压问题, 避免了现有方案导致的 VBUS 与 GND 短路的问题, 降低了客退率, 提升了用户体验。

实施例三

本实施例提供一种终端, 参见图 3, 图 3 为本实施例提供的一种终端的示意图, 该终端包括终端本体 31 以及实施例二中的供电装置 32。

25 该供电装置 32 包括实施例一中的保护装置 20, 还包括待保护单元 21, 待保护单元 21 包括电源管理单元, 即图 2 中的 PMU 芯片。

该保护装置 20 包括: 第一过压保护单元 11、浪涌保护单元 12 和第二过压保护单元 13; 第一过压保护单元 11、浪涌保护单元 12、第二过压保护单元 13

以及待保护单元 21 按照距离电源端 VBUS 由近到远的顺序依次并联在电源端 VBUS 和地端之间;

第一过压保护单元 11、第二过压保护单元 13 分别用于加载在自身的直流电压等于或大于对应阈值时, 保护并联在电源端 VBUS 和地端之间且距离电源端 VBUS 比自身更远的单元免受直流电压的影响;

示例性的, 当加载在第一过压保护单元 11 或第二过压保护单元 13 的直流电压等于或大于对应阈值时, 将各个单元的电压限制在各自所能承受的电压范围内, 让各个单元继续工作; 或者, 将电源端 VBUS 和地端之间短路, 后面的单元停止工作, 保护被保护的单元不受冲击而损坏。

在图 2 中, 当加载在第一过压保护单元 11 的直流电压等于或大于对应阈值时, 上述的距离电源端 VBUS 比自身更远的单元包括浪涌保护单元 12、第二过压保护单元 13、待保护单元 21 (图 2 中的 PMU 芯片) 等。

在图 2 中, 当加载在第二过压保护单元 13 的直流电压等于或大于对应阈值时, 上述的距离电源端 VBUS 比自身更远的单元包括待保护单元 21 等。

其中, 第一过压保护单元 11 对应的阈值与第二过压保护单元 13 对应的阈值相等, 或者第一过压保护单元 11 对应的阈值大于第二过压保护单元 13 对应的阈值。

其中, 第一过压保护单元 11 和第二过压保护单元 13 中的至少一者包括 OVP 芯片。即第一过压保护单元 11 包括 OVP 芯片, 或者第二过压保护单元 13 包括 OVP 芯片, 或者第一过压保护单元 11 和第二过压保护单元 13 都包括 OVP 芯片。

其中, 第一过压保护单元 11 和第二过压保护单元 13 中的至少一者还包括: 两个电阻单元, 其中一个电阻单元与 OVP 芯片并联, 并联后的电路再与另一个电阻单元串联。

在一种实施方式中, 第一过压保护单元 11 包括: 第一 OVP 芯片 (U1) 111、第一电阻单元 (R1) 112 和第二电阻单元 (R2) 113, 第一电阻单元 112 与第一 OVP 芯片 111 并联, 并联后的电路再与第二电阻单元 113 串联;

第二过压保护单元 13 包括: 第二 OVP 芯片 (U2) 131、第三电阻单元 (R3) 132 和第四电阻单元 (R4) 133, 第三电阻单元 132 与第二 OVP 芯片 131 并联, 并联后的电路再与第四电阻单元 133 串联;

第一 OVP 芯片 111 与第二 OVP 芯片 131 的保护电压相同。

第一电阻单元 112、第二电阻单元 113 设置了第一 OVP 芯片 111 的 OVP 防护电压 $V_{ovp1} = V_{ref} * R2 / (R1 + R2)$, V_{ref} 为基准电压。第三电阻单元 132、第四电阻单元 133 设置了第二 OVP 芯片 131 的 OVP 防护电压 $V_{ovp2} = V_{ref} * R4 / (R3 + R4)$;
5 本方案中设置 $V_{ovp1} = V_{ovp2}$ 。

在一种实施方式中,还包括:第五电阻单元(R5)14、第六电阻单元(R6)15、第一电容单元(C1)16和/或第二电容单元(C2)17,各个单元分别按照以下顺序依次并联在电源端VBUS和地端之间:第一电容单元16、第五电阻单元15、第一过压保护单元11、浪涌保护单元(D1)12、第二过压保护单元13、第
10 六电阻单元15、第二电容单元17、待保护单元21。

第一电容单元16和第二电容单元17是VBUS线路上的稳压电容,第一电容单元16和第二电容单元17的电容值之和小于6.5uF(微法),即 $C1 + C2 < 6.5\mu F$ 。第五电阻单元14和第六电阻单元15是泄放电阻,在几十K欧姆范围。

当VBUS上出现意外的ms级别的大于 V_{ovp1} 或 V_{ovp2} 的直流高压时,此时第一 OVP 芯片 111 在几百 ns 的时间内会断开 VBUS 与后端浪涌保护单元 12、
15 第二 OVP 芯片 131 以及待保护单元 21 的连接,可保护浪涌保护单元 12 不被长时间的直流高压损坏。

浪涌保护单元 12 用于加载在自身的电压或电流出现浪涌时,保护并联在电源端 VBUS 和地端之间且距离电源端 VBUS 比自身更远的单元免受浪涌的影响。

示例性的,当加载在浪涌保护单元 12 的电压或电流出现浪涌时,将各个单元的电压、电流限制在自身所能承受的电压、电流范围内;或者,将强大的雷
20 电流泄流入地,保护被保护的单元不受冲击而损坏。

在图 2 中,当加载在浪涌保护单元 12 的电压或电流出现浪涌时,上述的距离电源端 VBUS 比自身更远的单元包括第二过压保护单元 13、待保护单元 21
25 等。

可选的,浪涌保护单元 12 包括浪涌管,浪涌管可以为大功率 TVS 管。

在出现正常的 8/20us 浪涌电压时,第一 OVP 芯片 111 和第二 OVP 芯片 131 是导通的,浪涌保护单元 12 把浪涌电压钳位在较低的电压上,保护后端的 PMU 芯片。

通过本实施例的实施,既可解决 VBUS 线路上的浪涌问题,也可解决 VBUS 线路上的直流高压问题,避免了现有方案导致的 VBUS 与 GND 短路的问题,降低了客退率,提升了用户体验。

显然,本领域的技术人员应该明白,上述本发明实施例的各模块或各步骤
5 可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储介质(ROM/RAM、磁碟、光盘)中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个
10 个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。所以,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

以上内容是结合具体的实施方式对本发明实施例所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或
15 替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种保护装置，其特征在于，包括第一过压保护单元、浪涌保护单元和第二过压保护单元，所述第一过压保护单元、浪涌保护单元、第二过压保护单元以及待保护单元按照距离电源端 VBUS 由近到远的顺序依次并联在所述电源端 VBUS 和地端之间；

所述第一过压保护单元、第二过压保护单元分别用于加载在自身的直流电压等于或大于对应阈值时，保护并联在所述电源端 VBUS 和所述地端之间且距离所述电源端 VBUS 比自身更远的单元免受所述直流电压的影响；

10 所述浪涌保护单元用于加载在自身的电压或电流出现浪涌时，保护并联在所述电源端 VBUS 和所述地端之间且距离所述电源端 VBUS 比自身更远的单元免受浪涌的影响。

2. 如权利要求 1 所述的保护装置，其特征在于，所述第一过压保护单元对应的阈值与所述第二过压保护单元对应的阈值相等，或者所述第一过压保护单元对应的阈值大于所述第二过压保护单元对应的阈值。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的保护装置，其特征在于，所述第一过压保护单元和所述第二过压保护单元中的至少一者包括 OVP 芯片。

4. 如权利要求 3 所述的保护装置，其特征在于，所述第一过压保护单元和所述第二过压保护单元中的所述至少一者还包括：两个电阻单元，其中一个电阻单元与所述 OVP 芯片并联，并联后的电路再与另一个电阻单元串联。

5. 如权利要求 4 所述的保护装置，其特征在于，所述第一过压保护单元包括：第一 OVP 芯片、第一电阻单元和第二电阻单元，所述第一电阻单元与所述第一 OVP 芯片并联，并联后的电路再与所述第二电阻单元串联；所述第二过压保护单元包括：第二 OVP 芯片、第三电阻单元和第四电阻单元，所述第三电阻单元与所述第二 OVP 芯片并联，并联后的电路再与所述第四电阻单元串联；所述第一 OVP 芯片与所述第二 OVP 芯片的保护电压相同。

6. 如权利要求 1 至 5 任一项所述的保护装置，其特征在于，还包括：第五电阻单元、第六电阻单元、第一电容单元和/或第二电容单元，分别按照以下顺序依次并联在所述电源端 VBUS 和地端之间：所述第一电容单元、所述第五电阻单元、所述第一过压保护单元、所述浪涌保护单元、所述第二过压保护单元、所述第六电阻单元、所述第二电容单元、所述待保护单元。
7. 如权利要求 6 所述的保护装置，其特征在于，所述第一电容单元和第二电容单元的电容值之和小于 6.5 微法。
8. 如权利要求 1 至 7 任一项所述的保护装置，其特征在于，所述浪涌保护单元包括浪涌管。
9. 一种供电装置，其特征在于，包括如权利要求 1 至 8 任一项所述的保护装置，还包括待保护单元，所述待保护单元包括电源管理单元。
10. 一种终端，包括终端本体以及如权利要求 9 所述的供电装置。

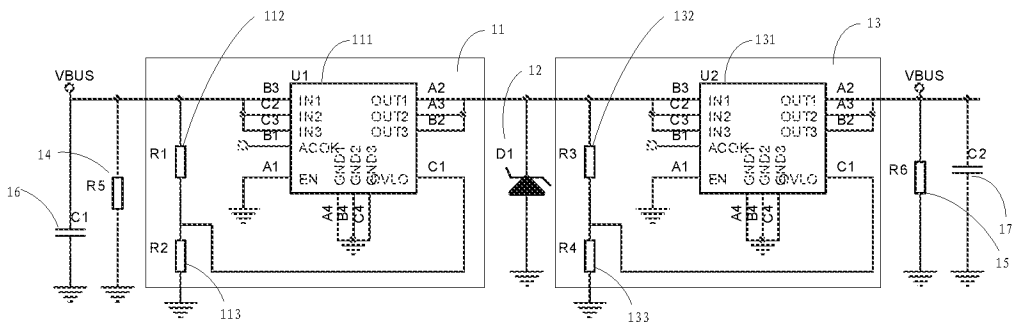


图 1

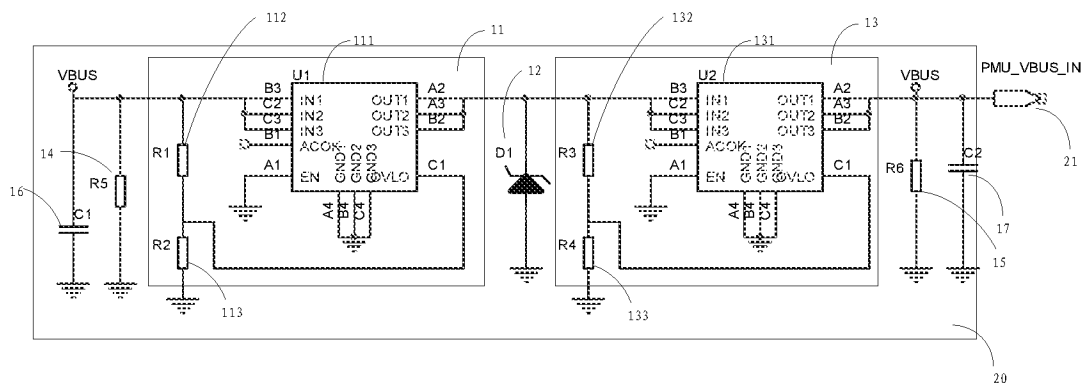


图 2

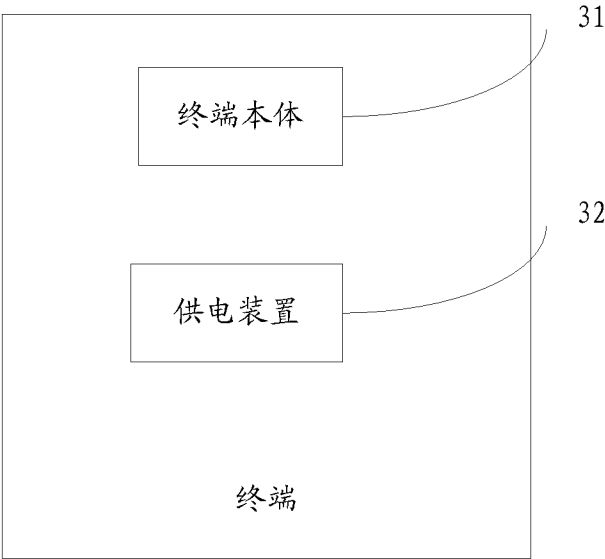


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/072571

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02H 9/04 (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)

H02H; H02J

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, CNTXT, CNKI, SIPOABS, DWPI: 过压, 过电压, 大电压, 高压, 高电压, 浪涌, 电涌, 涌流, 第二, 二级, 三级, 多级, over voltage?, high voltage?, large voltage, surge?, second, third, two, three, many

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 200959512 Y (TANG, Hui) 10 October 2007 (10.10.2007), description, page 2, lines 9-26, and figures 1 and 2	1-10
Y	CN 202524073 U (SHENZHEN SINODATA TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 November 2012 (07.11.2012), description, paragraphs [0021]-[0035], and figures 2-4	1-10
A	CN 201584766 U (XIE, Shukui) 15 September 2010 (15.09.2010), entire document	1-10
A	KR 20040021317 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 10 March 2004 (10.03.2004), entire 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 14 April 2017	Date of mailing of the international search report 09 May 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 GUO, Chunchun Telephone No. (86-10) 62411787

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/072571

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 200959512 Y	10 October 2007	None	
CN 202524073 U	07 November 2012	None	
CN 201584766 U	15 September 2010	None	
KR 20040021317 A	10 March 2004	KR 100467609 B1	24 January 2005

A. 主题的分类 H02H 9/04 (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) H02H; H02J 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, CNTXT, CNKI, SIPOABS, DWPI: 过压, 过电压, 大电压, 高压, 高电压, 浪涌, 电涌, 涌流, 第二, 二级, 三级, 多级, over voltage?, high voltage?, large voltage, surge?, second, third, two, three, many																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 200959512 Y (唐辉) 2007年 10月 10日 (2007 - 10 - 10) 说明书第2页第9-26行及图1-2</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 202524073 U (深圳市思乐数据技术有限公司) 2012年 11月 7日 (2012 - 11 - 07) 说明书第[0021]-[0035]段及图2-4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201584766 U (谢树奎) 2010年 9月 15日 (2010 - 09 - 15) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20040021317 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2004年 3月 10日 (2004 - 03 - 10) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 200959512 Y (唐辉) 2007年 10月 10日 (2007 - 10 - 10) 说明书第2页第9-26行及图1-2	1-10	Y	CN 202524073 U (深圳市思乐数据技术有限公司) 2012年 11月 7日 (2012 - 11 - 07) 说明书第[0021]-[0035]段及图2-4	1-10	A	CN 201584766 U (谢树奎) 2010年 9月 15日 (2010 - 09 - 15) 全文	1-10	A	KR 20040021317 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2004年 3月 10日 (2004 - 03 - 10) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
Y	CN 200959512 Y (唐辉) 2007年 10月 10日 (2007 - 10 - 10) 说明书第2页第9-26行及图1-2	1-10															
Y	CN 202524073 U (深圳市思乐数据技术有限公司) 2012年 11月 7日 (2012 - 11 - 07) 说明书第[0021]-[0035]段及图2-4	1-10															
A	CN 201584766 U (谢树奎) 2010年 9月 15日 (2010 - 09 - 15) 全文	1-10															
A	KR 20040021317 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2004年 3月 10日 (2004 - 03 - 10) 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 2017年 4月 14日		国际检索报告邮寄日期 2017年 5月 9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		授权官员 郭春春 电话号码 (86-10) 62411787															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/072571

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	200959512	Y	2007年 10月 10日	无	
CN	202524073	U	2012年 11月 7日	无	
CN	201584766	U	2010年 9月 15日	无	
KR	20040021317	A	2004年 3月 10日	KR 100467609 B1	2005年 1月 24日