

(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
2020 年 10 月 15 日 (15.10.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/206802 A1

- (51) 国际专利分类号:
H03F 1/52 (2006.01) **G09G 3/20** (2006.01)
H03F 3/45 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/086829
- (22) 国际申请日: 2019 年 5 月 14 日 (14.05.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910287052.4 2019 年 4 月 11 日 (11.04.2019) 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: 张先明 (ZHANG, Xianming); 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: 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (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, JO, 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)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告 (条约第 21 条 (3))。

(54) Title: OPERATIONAL AMPLIFIER AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 一种运算放大器和显示装置

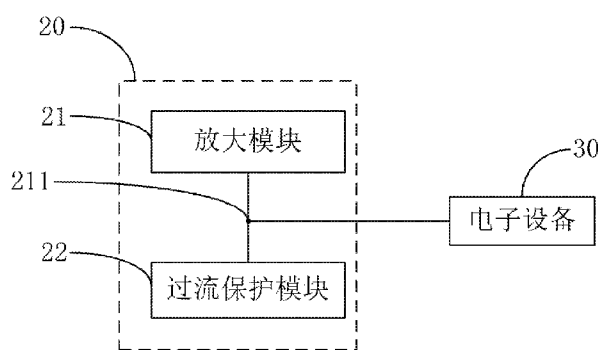


图 2

- 21 Amplification module
22 Overcurrent protection module
30 Electronic device

(57) Abstract: Disclosed are an operational amplifier and a display device. The operational amplifier (20) comprises: an amplification module (21), the amplification module (21) comprising an output end (211), the output end (211) being configured to output a working current to an electronic device (30); and an overcurrent protection module (22), the overcurrent protection module (22) being connected to the output end (211) and configured to measure the temperature of the amplification module (21), and control the magnitude of the working current according to the temperature, so as to make the temperature not higher than a first preset temperature threshold.

(57) 摘要: 公开了一种运算放大器和显示装置, 运算放大器 (20) 包括: 放大模块 (21), 放大模块 (21) 包括输出端 (211), 输出端 (211) 用于向电子设备 (30) 输出工作电流; 过流保护模块 (22), 过流保护模块 (22) 连接于输出端 (211), 用于检测放大模块 (21) 的温度, 并根据温度控制工作电流大小, 以使温度不高于第一预设温度阈值。

WO 2020/206802 A1

一种运算放大器和显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，具体涉及一种运算放大器和显示装置。

背景技术

[0002] 随着薄膜晶体管液晶显示面板尺寸的变大，显示面板会出现水平串扰现象，这种现象影响画面的显示效果以及显示面板的评级。

[0003] 在现有技术中，通常使用如图1所示的公共电极电压补偿电路，运算放大器通过接收显示面板的公共电极补偿电压 V_{com_FB} 信号，并将其进行放大后，再经 V_{out} 端输入到显示面板内部，以补偿电容耦合对公共电极电压 V_{com} 的影响，进而改善水平串扰现象。

[0004] 但是，这种线路对运算放大器的要求会非常高，特别是对于一些画面，如重载画面，运算放大器会由于电流过大，温度过高，而容易烧毁。

发明概述

技术问题

[0005] 本申请提供了一种运算放大器和显示装置，以避免运算放大器由于电流过大，导致温度过高而损坏的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 为了解决上述问题，本申请实施例提供了一种运算放大器，该运算放大器包括：放大模块，放大模块包括输出端，输出端用于向电子设备输出工作电流；过流保护模块，过流保护模块连接于输出端，用于检测放大模块的温度，并根据温度控制工作电流大小，以使温度不高于第一预设温度阈值。

[0007] 其中，过流保护模块包括至少一个分流电路，分流电路包括相互串联的第一电阻和控制开关，分流电路的一端连接于输出端，另一端接地；当温度不高于第一预设温度阈值时，控制开关均断开；当温度高于第一预设温度阈值时，至少一个控制开关导通，以减小工作电流。

- [0008] 其中，过流保护模块还包括检测电路、以及与检测电路连接的比较电路；检测电路用于向比较电路输入待比较电压，检测电路包括热敏元件，待比较电压为热敏元件的压降；当温度不高于第一预设温度阈值时，比较电路向每个控制开关均输入断开信号，以使控制开关均断开；当温度高于第一预设温度阈值时，比较电路向至少一个控制开关输入导通信号，以使至少一个控制开关导通。
- [0009] 其中，分流电路为至少两个；当温度高于第一预设温度阈值且不高于第二预设温度阈值时，比较电路向至少一个控制开关输入导通信号，并向至少一个控制开关输入断开信号；当温度高于第二预设温度阈值时，比较电路向每一控制开关均输入导通信号。
- [0010] 其中，检测电路还包括第二电阻，第二电阻的一端输入有预设电压，第二电阻的另一端与热敏元件的一端连接，热敏元件的另一端接地。
- [0011] 其中，热敏元件为正温度系数热敏电阻或负温度系数热敏电阻。
- [0012] 其中，控制开关为场效应管，比较电路与场效应管的栅极连接，导通信号为电压信号。
- [0013] 其中，比较电路为至少一个，比较电路与分流电路一一对应。
- [0014] 其中，比较电路包括至少一个电压比较器、以及与至少一个电压比较器连接的逻辑控制单元；检测电路连接于电压比较器，并向电压比较器输入待比较电压；每一电压比较器对应一预设参比电压，当待比较电压高于预设参比电压时，电压比较器向逻辑控制单元输入高电平信号，当待比较电压低于预设参比电压时，电压比较器向逻辑控制单元输入低电平信号；逻辑控制单元用于根据高电平信号和/或低电平信号，向控制开关输入导通信号和/或断开信号。
- [0015] 其中，过流保护模块包括两个分流电路，比较电路包括两个电压比较器，两个电压比较器分别对应第一预设参比电压和第二预设参比电压，第二预设参比电压大于第一预设参比电压；当待比较电压高于第二预设参比电压时，逻辑控制单元向两个控制开关输入导通信号；当待比较电压不高于第二预设参比电压且高于第一预设参比电压时，逻辑控制单元向任意一个控制开关输入导通信号，向另一个控制开关输入断开信号；当待比较电压不高于第一预设参比电压时，逻辑控制单元向两个控制开关输入断开信号。

- [0016] 为了解决上述问题，本申请实施例还提供了一种显示装置，该显示装置包括运算放大器、以及与运算放大器连接的电子设备，电子设备为显示面板，运算放大器包括：放大模块，放大模块包括输出端，输出端用于向电子设备输出工作电流；过流保护模块，过流保护模块连接于输出端，用于检测放大模块的温度，并根据温度控制工作电流大小，以使温度不高于第一预设温度阈值。
- [0017] 其中，过流保护模块包括至少一个分流电路，分流电路包括相互串联的第一电阻和控制开关，分流电路的一端连接于输出端，另一端接地；当温度不高于第一预设温度阈值时，控制开关均断开；当温度高于第一预设温度阈值时，至少一个控制开关导通，以减小工作电流。
- [0018] 其中，过流保护模块还包括检测电路、以及与检测电路连接的比较电路；检测电路用于向比较电路输入待比较电压，检测电路包括热敏元件，待比较电压为热敏元件的压降；当温度不高于第一预设温度阈值时，比较电路向每个控制开关均输入断开信号，以使控制开关均断开；当温度高于第一预设温度阈值时，比较电路向至少一个控制开关输入导通信号，以使至少一个控制开关导通。
- [0019] 其中，分流电路为至少两个；当温度高于第一预设温度阈值且不高于第二预设温度阈值时，比较电路向至少一个控制开关输入导通信号，并向至少一个控制开关输入断开信号；当温度高于第二预设温度阈值时，比较电路向每一控制开关均输入导通信号。
- [0020] 其中，检测电路还包括第二电阻，第二电阻的一端输入有预设电压，第二电阻的另一端与热敏元件的一端连接，热敏元件的另一端接地。
- [0021] 其中，热敏元件为正温度系数热敏电阻或负温度系数热敏电阻。
- [0022] 其中，控制开关为场效应管，比较电路与场效应管的栅极连接，导通信号为电压信号。
- [0023] 其中，比较电路为至少一个，比较电路与分流电路一一对应。
- [0024] 其中，比较电路包括至少一个电压比较器、以及与至少一个电压比较器连接的逻辑控制单元；检测电路连接于电压比较器，并向电压比较器输入待比较电压；每一电压比较器对应一预设参比电压，当待比较电压高于预设参比电压时，电压比较器向逻辑控制单元输入高电平信号，当待比较电压低于预设参比电压

时，电压比较器向逻辑控制单元输入低电平信号；逻辑控制单元用于根据高电平信号和/或低电平信号，向控制开关输入导通信号和/或断开信号。

[0025] 其中，过流保护模块包括两个分流电路，比较电路包括两个电压比较器，两个电压比较器分别对应第一预设参比电压和第二预设参比电压，第二预设参比电压大于第一预设参比电压；当待比较电压高于第二预设参比电压时，逻辑控制单元向两个控制开关输入导通信号；当待比较电压不高于第二预设参比电压且高于第一预设参比电压时，逻辑控制单元向任意一个控制开关输入导通信号，向另一个控制开关输入断开信号；当待比较电压不高于第一预设参比电压时，逻辑控制单元向两个控制开关输入断开信号。

发明的有益效果

有益效果

[0026] 本申请的有益效果是：区别于现有技术，本申请提供的运算放大器包括放大模块和过流保护模块，其中，放大模块包括输出端，输出端用于向电子设备输出工作电流，过流保护模块连接于输出端，用于检测放大模块的温度，并根据温度控制工作电流大小，以使温度不高于第一预设温度阈值，从而避免运算放大器由于电流过大，导致温度过高而损坏。

对附图的简要说明

附图说明

[0027] 为了更清楚地说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介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例，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。

[0028] 图1是现有技术提供的公共电极电压补偿电路示意图；

[0029] 图2是本申请实施例提供的运算放大器的结构示意图；

[0030] 图3是本申请实施例提供的运算放大器的另一结构示意图；

[0031] 图4是本申请实施例提供的运算放大器的另一结构示意图；

[0032] 图5是图4中比较电路的结构示意图；

[0033] 图6是本申请实施例提供的运算放大器的另一结构示意图；

[0034] 图7是本申请实施例提供的显示装置的结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0035] 下面结合附图和实施例，对本申请作进一步地详细描述。特别指出的是，以下实施例仅用于说明本申请，但不对本申请的范围进行限定。同样的，以下实施例仅为本申请的部分实施例而非全部实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本申请保护的范围。

[0036] 由于显示装置中像素公共电极电压补偿电路对运算放大器的要求非常高，特别是对于一些画面，如重载画面，运算放大器会由于电流过大，温度过高，而容易烧毁。为解决上述技术问题，本申请采用的技术方案是通过在运算放大器中设置过流保护模块，以避免运算放大器由于电流过大，导致温度过高而损坏的问题。

[0037] 请参阅图2，图2是本申请实施例提供的运算放大器的结构示意图。如图2所示，运算放大器20包括放大模块21和过流保护模块22。其中，放大模块21包括输出端211，输出端211用于向电子设备30输出工作电流。过流保护模块22连接于输出端211，用于检测放大模块21的温度，并根据温度控制工作电流大小，以使温度不高于第一预设温度阈值，进而避免运算放大器20因温度过高而毁坏。

[0038] 其中，放大模块21还包括输入端（图中未示出），输入端用于接收待放大信号。放大模块21对该待放大信号进行放大后，通过输出端211输出放大后的信号至电子设备30，以向电子设备30输出工作电流。

[0039] 在一个实施例中，如图3所示，过流保护模块22包括至少一个分流电路221，分流电路221包括相互串联的第一电阻R1和控制开关S1，分流电路221的一端连接于输出端211，另一端接地。当放大模块21的温度不高于第一预设温度阈值时，控制开关S1均断开。当放大模块21的温度高于第一预设温度阈值时，至少一个控制开关S1导通，以减小工作电流，进而使得放大模块21的温度不高于第一预设温度阈值。

[0040] 例如，继续参阅图3，过流保护模块22包括三个分流电路221。当温度不高于第一预设温度阈值时，三个分流电路221的控制开关S1均断开，即过流保护模块22

对输出端211输出至电子设备30的工作电流无影响。当温度高于第一预设温度阈值且不高于第二预设温度阈值时，只有一个分流电路221的控制开关S1导通，使得该分流电路221的第一电阻R1与电子设备30并联，以在一定程度上减小输出端211输出至电子设备30的工作电流。当温度高于第二预设温度阈值且不高于第三预设温度阈值时，只有两个分流电路221的控制开关S1导通，使得这两个分流电路221的第一电阻R1与电子设备30并联，以在较大程度上减小输出端211输出至电子设备30的工作电流。当温度高于第三预设温度阈值时，三个分流电路221的控制开关S1均导通，使得三个分流电路221的第一电阻R1均与电子设备30并联，以在最大程度上减小输出端211输出至电子设备30的工作电流。其中，第一预设温度阈值小于第二预设温度阈值，第二预设温度阈值小于第三预设温度阈值。如此，通过设置多个温度区间对输出端211输出至电子设备30的工作电流进行不同程度地减小，以使得放大模块21的温度不高于第一预设温度阈值，有利于提高降温速率及减小功耗。

[0041] 在一个具体实施例中，如图4所示，过流保护模块22还包括检测电路222、以及与检测电路222连接的比较电路223。其中，检测电路222用于向比较电路223输入待比较电压VA，检测电路222包括热敏元件P，待比较电压VA为热敏元件P的压降。当放大模块21的温度不高于第一预设温度阈值时，比较电路223向每个控制开关S1均输入断开信号，以使控制开关S1均断开。当放大模块21的温度高于第一预设温度阈值时，比较电路223向至少一个控制开关S1输入导通信号，以使至少一个控制开关S1导通。

[0042] 在一些实施例中，如图4所示，检测电路222还可以包括第二电阻R2，第二电阻R2的一端输入有预设电压V1，第二电阻R2的另一端与热敏元件P的一端连接，热敏元件P的另一端接地。

[0043] 其中，热敏元件P可以为正温度系数热敏电阻或负温度系数热敏电阻。若热敏元件P为正温度系数热敏电阻，则当放大模块21的温度不高于第一预设温度阈值时，待比较电压VA不大于第一预设参比电压Vref1，当放大模块21的温度高于第一预设温度阈值时，待比较电压VA大于第一预设参比电压Vref1。若热敏元件p为负温度系数热敏电阻，则当放大模块21的温度不高于第一预设温度阈值时，

待比较电压VA不小于第一预设参比电压Vref1，当放大模块21的温度高于第一预设温度阈值时，待比较电压VA小于第一预设参比电压Vref1。

[0044] 例如，继续参阅图4，分流电路221为至少两个，热敏元件P为正温度系数热敏电阻，第一预设参比电压Vref1小于第二预设参比电压Vref2。当放大模块21的温度不高于第一预设温度阈值时，待比较电压VA不大于第一预设参比电压Vref1，比较电路223向每个控制开关S1均输入断开信号。当放大模块21的温度高于第一预设温度阈值且不高于第二预设温度阈值时，待比较电压VA大于第一预设参比电压Vref1且不大于第二预设参比电压Vref2，比较电路223向至少一个控制开关S1输入导通信号，并向至少一个控制开关S1输入断开信号。当放大模块21的温度高于第二预设温度阈值时，待比较电压VA大于第一预设参比电压Vref2，比较电路223向每一控制开关S1均输入导通信号。

[0045] 其中，控制开关S1可以为场效应管，例如，MOS管，比较电路223与场效应管S1的栅极G连接，上述导通信号为电压信号，且该电压信号对应的电压值大于场效应管S1的阈值电压，对应地，上述断开信号也为电压信号，且该电压信号对应的电压值小于场效应管S1的阈值电压。

[0046] 在一些实施例中，如图4所示，比较电路223为至少一个，且与分流电路221一一对应。具体地，如图5所示，比较电路223包括第一电路2231和比较器2232，第一电路2231包括第三电阻R3和第四电阻R4，第三电阻R3的一端输入有预设电压V2，第三电阻R3的另一端与第四电阻R4的一端连接，第四电阻R4的另一端接地，上述第一预设参比电压Vref1或第二预设参比电压Vref2为第四电阻R4的压降Vref，且根据欧姆定律， $V_{ref} = V2 * R4 / (R3 + R4)$ 。不同的第一电路223提供不同的预设参比电压Vref至对应的比较器2232，当待比较电压VA大于Vref时，比较器2232向对应的分流电路221中的控制开关S1输入导通信号，当待比较电压VA不大于预设参比电压Vref时，比较器2232向对应的分流电路221中的控制开关S1输入断开信号。

[0047] 具体地，上述第一预设温度阈值与第四电阻R4的压降相互对应。例如，在预设电压V2一定的条件下，通过改变第三电阻R3和第四电阻R4的相对大小，可以改变第四电阻R4的压降，对应的第一预设温度阈值也会改变。又例如，第四电阻R

4可以为可调电阻，即可通过人为调节第四电阻R4的大小，以调整上述第一预设温度阈值的大小。

[0048] 例如，若需要设定的第一预设温度阈值为60°C，则需要先获取检测电路222在60°C条件下输出的待比较电压VA，然后通过调整对应的比较电路223的第一电路2231的第三电阻R3或第四电阻R4的大小，以使第四电阻R4的压降等于60°C条件下的待比较电压VA。如此，当放大模块21的工作温度高于60°C时，对应的待比较电压VA会大于第一预设参比电压Vref1，比较器2232向至少一个控制开关S1输入导通信号，以减小工作电流，进而使得放大模块21的温度不高于60°C。

[0049] 在另一个具体实施例中，如图6所示，比较电路223包括至少一个电压比较器2233、以及与所述至少一个电压比较器2233连接的逻辑控制单元2234。检测电路222连接于电压比较器2233，并向电压比较器2233输入待比较电压VA。每一电压比较器2233对应一预设参比电压，当待比较电压高VA于预设参比电压时，电压比较器2233向逻辑控制单元2234输入高电平信号，当待比较电压VA低于预设参比电压时，电压比较器2233向逻辑控制单元2234输入低电平信号。逻辑控制单元2234用于根据高电平信号和/或低电平信号，向控制开关S1输入导通信号和/或断开信号。

[0050] 其中，高电平信号为逻辑准位“1”，低电平信号为逻辑准位“0”。逻辑控制单元2234根据接收到“1”和或“0”的数量，向控制开关S1输入导通信号和/或断开信号，且接收到的“1”越多，导通的控制开关S1越多。

[0051] 例如，继续参阅图6，过流保护模块22包括两个分流电路221，比较电路223包括两个电压比较器2233，两个电压比较器2233分别对应第一预设参比电压Vref1和第二预设参比电压Vref2，第二预设参比电压Vref2大于第一预设参比电压Vref1。当待比较电压VA高于第二预设参比电压Vref2时，比较器2233输出的A0和A1均为“1”，逻辑控制单元2234向两个控制开关S1输入导通信号。当待比较电压VA不高于第二预设参比电压Vref2且高于第一预设参比电压Vref1时，比较器2233输出的A0位“1”，A1均为“0”，逻辑控制单元2234向任意一个控制开关S1输入导通信号，向另一个控制开关S1输入断开信号。当待比较电压VA不高于第一预设参比电压Vref1时，比较器2233输出的A0和A1均为“0”，逻辑控制单元向两个控制

开关输入断开信号。

[0052] 区别于现有技术，本申请提供的运算放大器包括放大模块和过流保护模块，其中，放大模块包括输出端，输出端用于向电子设备输出工作电流，过流保护模块连接于输出端，用于检测放大模块的温度，并根据温度控制工作电流大小，以使温度不高于第一预设温度阈值，从而避免运算放大器由于电流过大，导致温度过高而损坏。

[0053] 请参阅图7，图7是本申请实施例提供的显示装置的结构示意图。如图7所示，该显示装置70包括上述任一实施例的运算放大器71、以及与运算放大器71连接的电子设备72，电子设备72为显示面板。

[0054] 具体地，运算放大器71包括放大模块和过流保护模块，其中，放大模块包括输出端，输出端用于向显示面板72输出工作电流，过流保护模块连接于输出端，用于检测放大模块的温度，并根据温度控制工作电流大小，以使放大模块的温度不高于第一预设温度阈值。

[0055] 在一个实施例中，放大模块还包括两个输入端，其中，一个输入端用于接收待输入显示面板72的公共电极电压信号，另一个输入端用于接收公共电极补偿电压信号。并且，公共电极补偿电压信号通过放大模块进行放大后，经过放大模块的输出端输出至显示面板72的像素公共电极，以补偿电容耦合对上述公共电极电压信号的影响并提供上述工作电流，进而避免显示面板72发生水平串扰。

[0056] 区别于现有技术，本申请提供的显示装置，运算放大器包括放大模块和过流保护模块，其中，放大模块包括输出端，输出端用于向显示面板输出工作电流，过流保护模块连接于输出端，用于检测放大模块的温度，并根据温度控制工作电流大小，以使温度不高于第一预设温度阈值，从而避免运算放大器由于电流过大，导致温度过高而损坏。

[0057] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种运算放大器，其包括：
- 放大模块，所述放大模块包括输出端，所述输出端用于向电子设备输出工作电流；
- 过流保护模块，所述过流保护模块连接于所述输出端，用于检测所述放大模块的温度，并根据所述温度控制所述工作电流大小，以使所述温度不高于第一预设温度阈值。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的运算放大器，其中，所述过流保护模块包括至少一个分流电路，所述分流电路包括相互串联的第一电阻和控制开关，所述分流电路的一端连接于所述输出端，另一端接地；
- 当所述温度不高于所述第一预设温度阈值时，所述控制开关均断开；
- 当所述温度高于所述第一预设温度阈值时，至少一个所述控制开关导通，以减小所述工作电流。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的运算放大器，其中，所述过流保护模块还包括检测电路、以及与所述检测电路连接的比较电路；
- 所述检测电路用于向所述比较电路输入待比较电压，所述检测电路包括热敏元件，所述待比较电压为所述热敏元件的压降；
- 当所述温度不高于所述第一预设温度阈值时，所述比较电路向每个所述控制开关均输入断开信号，以使所述控制开关均断开；当所述温度高于所述第一预设温度阈值时，所述比较电路向至少一个所述控制开关输入导通信号，以使至少一个所述控制开关导通。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的运算放大器，其中，所述分流电路为至少两个；
- 当所述温度高于所述第一预设温度阈值且不高于第二预设温度阈值时，所述比较电路向至少一个所述控制开关输入所述导通信号，并向至少一个所述控制开关输入断开信号；
- 当所述温度高于所述第二预设温度阈值时，所述比较电路向每一所述控制开关均输入所述导通信号。

- [权利要求 5] 根据权利要求3所述的运算放大器，其中，所述检测电路还包括第二电阻，所述第二电阻的一端输入有预设电压，所述第二电阻的另一端与所述热敏元件的一端连接，所述热敏元件的另一端接地。
- [权利要求 6] 根据权利要求3所述的运算放大器，其中，所述热敏元件为正温度系数热敏电阻或负温度系数热敏电阻。
- [权利要求 7] 根据权利要求3所述的运算放大器，其中，所述控制开关为场效应管，所述比较电路与所述场效应管的栅极连接，所述导通信号为电压信号。
- [权利要求 8] 根据权利要求3所述的运算放大器，其中，所述比较电路为至少一个，所述比较电路与所述分流电路一一对应。
- [权利要求 9] 根据权利要求3所述的运算放大器，其中，所述比较电路包括至少一个电压比较器、以及与所述至少一个电压比较器连接的逻辑控制单元；
所述检测电路连接于所述电压比较器，并向所述电压比较器输入所述待比较电压；
每一所述电压比较器对应一预设参比电压，当所述待比较电压高于所述预设参比电压时，所述电压比较器向所述逻辑控制单元输入高电平信号，当所述待比较电压低于所述预设参比电压时，所述电压比较器向所述逻辑控制单元输入低电平信号；
所述逻辑控制单元用于根据所述高电平信号和/或所述低电平信号，向所述控制开关输入所述导通信号和/或所述断开信号。
- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的运算放大器，其中，所述过流保护模块包括两个分流电路，所述比较电路包括两个电压比较器，所述两个电压比较器分别对应第一预设参比电压和第二预设参比电压，所述第二预设参比电压大于所述第一预设参比电压；
当所述待比较电压高于所述第二预设参比电压时，所述逻辑控制单元向两个所述控制开关输入所述导通信号；当所述待比较电压不高于所述第二预设参比电压且高于所述第一预设参比电压时，所述逻辑控制

单元向任意一个所述控制开关输入所述导通信号，向另一个所述控制开关输入所述断开信号；当所述待比较电压不高于所述第一预设参比电压时，所述逻辑控制单元向两个所述控制开关输入所述断开信号。

[权利要求 11] 一种显示装置，其包括运算放大器、以及与所述运算放大器连接的电子设备，所述电子设备为显示面板，
所述运算放大器包括：

放大模块，所述放大模块包括输出端，所述输出端用于向电子设备输出工作电流；

过流保护模块，所述过流保护模块连接于所述输出端，用于检测所述放大模块的温度，并根据所述温度控制所述工作电流大小，以使所述温度不高于第一预设温度阈值。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的显示装置，其中，所述过流保护模块包括至少一个分流电路，所述分流电路包括相互串联的第一电阻和控制开关，所述分流电路的一端连接于所述输出端，另一端接地；
当所述温度不高于所述第一预设温度阈值时，所述控制开关均断开；
当所述温度高于所述第一预设温度阈值时，至少一个所述控制开关导通，以减小所述工作电流。

[权利要求 13] 根据权利要求12所述的显示装置，其中，所述过流保护模块还包括检测电路、以及与所述检测电路连接的比较电路；

所述检测电路用于向所述比较电路输入待比较电压，所述检测电路包括热敏元件，所述待比较电压为所述热敏元件的压降；

当所述温度不高于所述第一预设温度阈值时，所述比较电路向每个所述控制开关均输入断开信号，以使所述控制开关均断开；当所述温度高于所述第一预设温度阈值时，所述比较电路向至少一个所述控制开关输入导通信号，以使至少一个所述控制开关导通。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的显示装置，其中，所述分流电路为至少两个；
当所述温度高于所述第一预设温度阈值且不高于第二预设温度阈值时，所述比较电路向至少一个所述控制开关输入所述导通信号，并向至

少一个所述控制开关输入断开信号；

当所述温度高于所述第二预设温度阈值时，所述比较电路向每一所述控制开关均输入所述导通信号。

[权利要求 15] 根据权利要求13所述的显示装置，其中，所述检测电路还包括第二电阻，所述第二电阻的一端输入有预设电压，所述第二电阻的另一端与所述热敏元件的一端连接，所述热敏元件的另一端接地。

[权利要求 16] 根据权利要求13所述的显示装置，其中，所述热敏元件为正温度系数热敏电阻或负温度系数热敏电阻。

[权利要求 17] 根据权利要求13所述的显示装置，其中，所述控制开关为场效应管，所述比较电路与所述场效应管的栅极连接，所述导通信号为电压信号。

[权利要求 18] 根据权利要求13所述的显示装置，其中，所述比较电路为至少一个，所述比较电路与所述分流电路一一对应。

[权利要求 19] 根据权利要求13所述的显示装置，其中，所述比较电路包括至少一个电压比较器、以及与所述至少一个电压比较器连接的逻辑控制单元；所述检测电路连接于所述电压比较器，并向所述电压比较器输入所述待比较电压；

每一所述电压比较器对应一预设参比电压，当所述待比较电压高于所述预设参比电压时，所述电压比较器向所述逻辑控制单元输入高电平信号，当所述待比较电压低于所述预设参比电压时，所述电压比较器向所述逻辑控制单元输入低电平信号；

所述逻辑控制单元用于根据所述高电平信号和/或所述低电平信号，向所述控制开关输入所述导通信号和/或所述断开信号。

[权利要求 20] 根据权利要求19所述的显示装置，其中，所述过流保护模块包括两个分流电路，所述比较电路包括两个电压比较器，所述两个电压比较器分别对应第一预设参比电压和第二预设参比电压，所述第二预设参比电压大于所述第一预设参比电压；

当所述待比较电压高于所述第二预设参比电压时，所述逻辑控制单元

向两个所述控制开关输入所述导通信号；当所述待比较电压不高于所述第二预设参比电压且高于所述第一预设参比电压时，所述逻辑控制单元向任意一个所述控制开关输入所述导通信号，向另一个所述控制开关输入所述断开信号；当所述待比较电压不高于所述第一预设参比电压时，所述逻辑控制单元向两个所述控制开关输入所述断开信号。

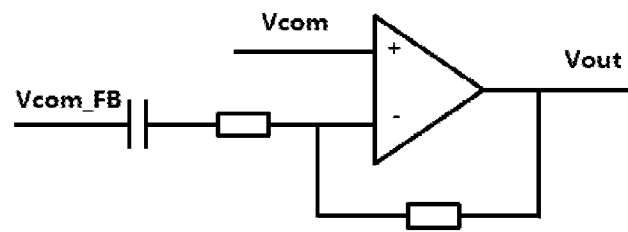


图 1

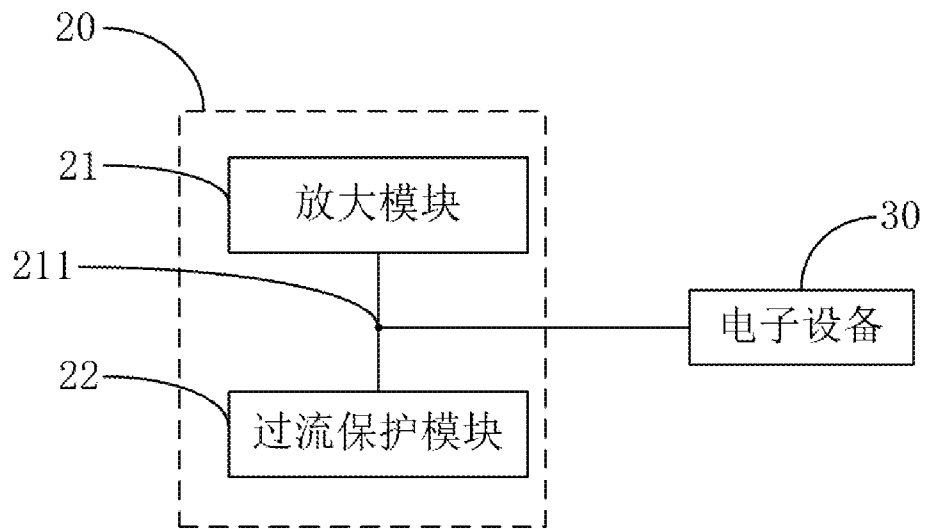


图 2

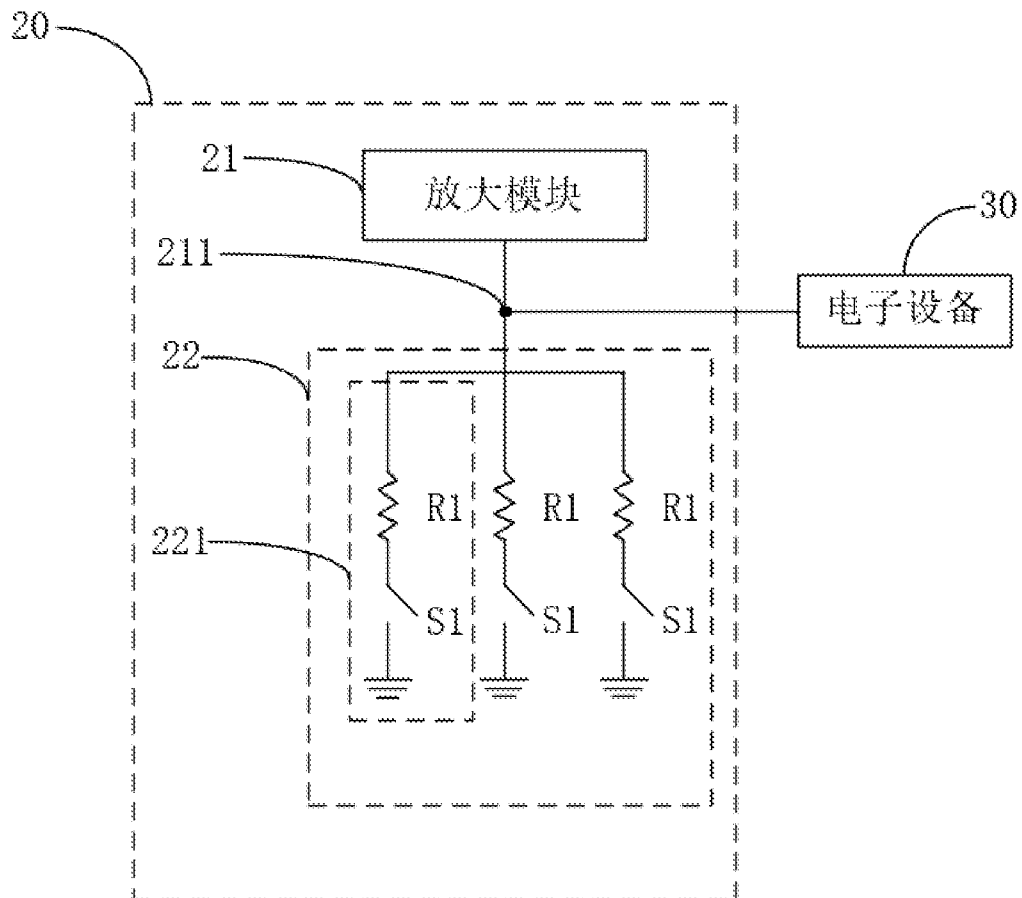


图 3

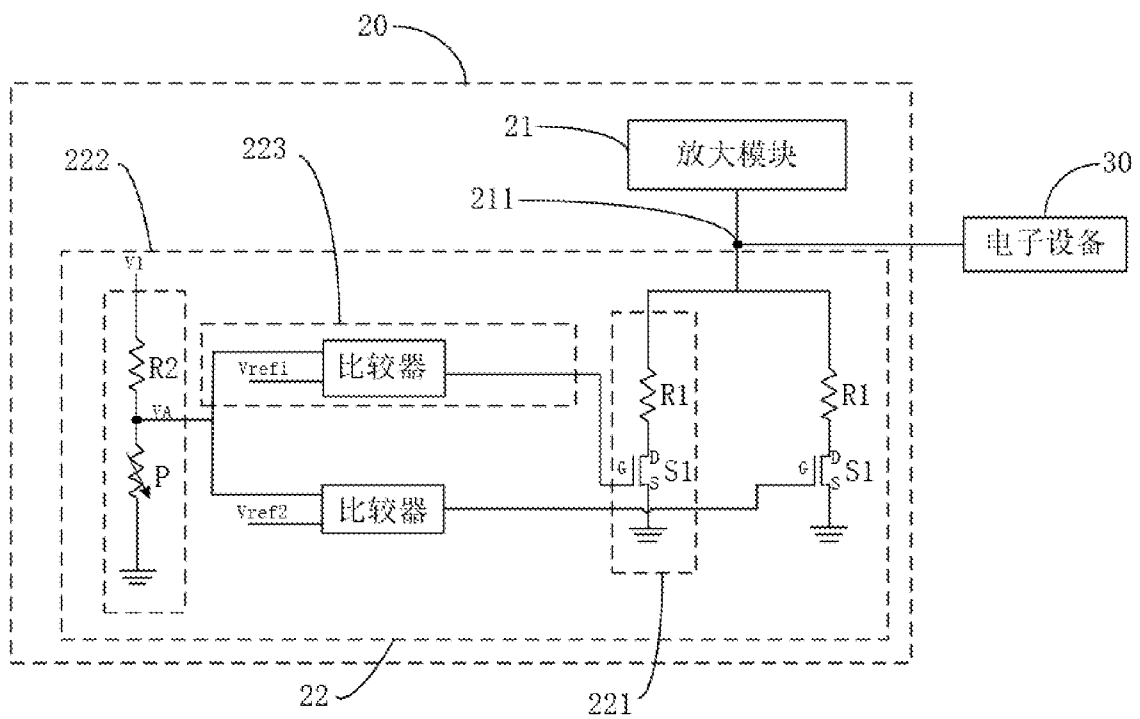


图 4

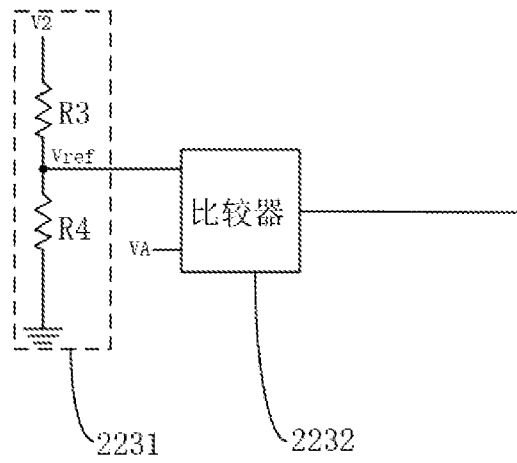


图 5

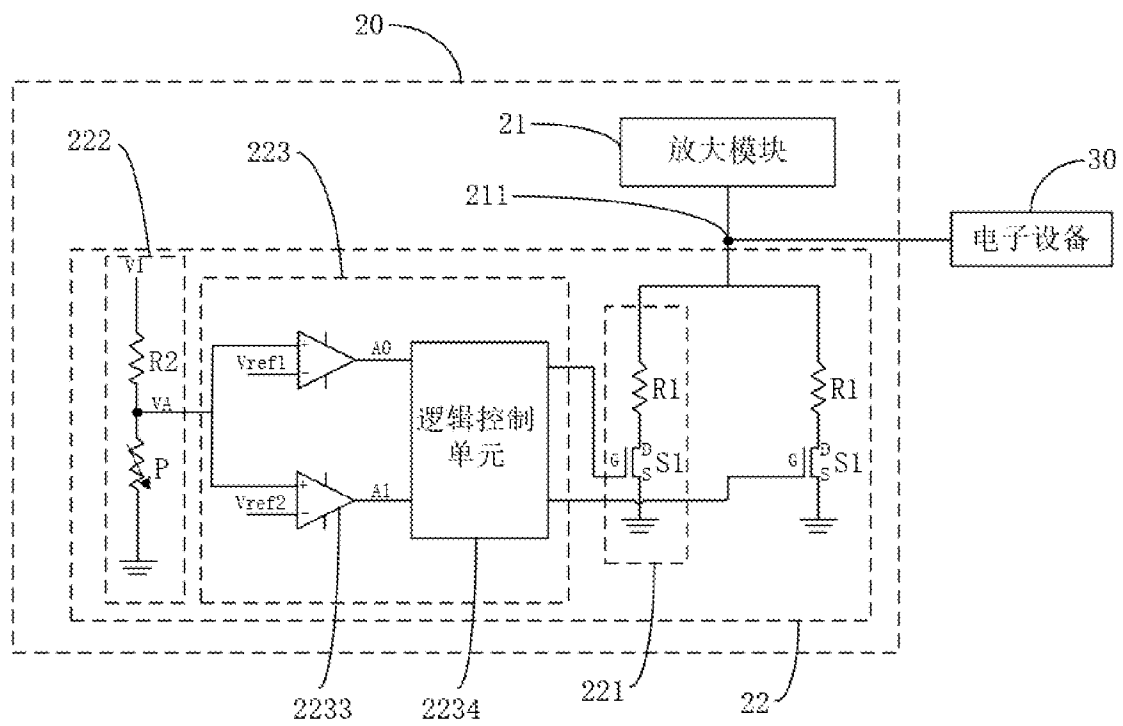


图 6

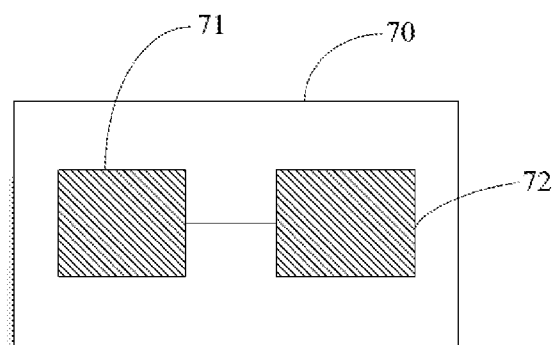


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/086829

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H03F 1/52(2006.01)i; H03F 3/45(2006.01)i; G09G 3/20(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)

H03F1/-,H03F3/-,G09G3/-,H03K17/-

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)

TWTXT; GBTXT; EPTXT; USTXT; VEN; WOTXT; CNTXT; CNABS: 显示, 运放, 运算放大, 输出, 电流, 过流, 温度, 过热, 热敏, 分流, 阈值, 共电极, 对向电极, THERMAL, OVERCURRENT, OP AMP, OPERATOR, VCOM, OPRTSYONAL AMPLIFI+, SHUNT, SENSING, BYPASS, TEMPERATURE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108832900 A (CHIPONE TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) 16 November 2018 (2018-11-16) description, paragraphs [0034]-[0036], and figures 2 and 3	1-20
A	CN 108010497 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 May 2018 (2018-05-08) entire document	1-20
A	CN 108377137 A (GUIZHOU UNIVERSITY) 07 August 2018 (2018-08-07) entire document	1-20
A	CN 101470142 A (INVENTEC CORPORATION) 01 July 2009 (2009-07-01) entire document	1-20
A	CN 102740567 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 October 2012 (2012-10-17) entire document	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 January 2020

Date of mailing of the international search report

15 January 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/086829

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108832900	A	16 November 2018	WO	2019227822	A1	05 December 2019
CN	108010497	A	08 May 2018	None			
CN	108377137	A	07 August 2018	None			
CN	101470142	A	01 July 2009	CN	101470142	B	09 March 2011
CN	102740567	A	17 October 2012	CN	102740567	B	29 October 2014
				WO	2014005340	A1	09 January 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/086829

A. 主题的分类

H03F 1/52 (2006.01) i; H03F 3/45 (2006.01) i; G09G 3/20 (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)

H03F1/-, H03F3/-, G09G3/-, H03K17/-

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))

TWXT;GBTXT;EPTXT;USTXT;VEN;WOTXT;CNTXT;CNABS:显示, 运放, 运算放大, 输出, 电流, 过流, 温度, 过热, 热敏, 分流, 阈值, 共电极, 对向电极, THERMAL, OVERCURRENT, OP AMP, OPERATOR, VCOM, OPRTSYIONAL AMPLIFI+, SHUNT, SENSING, BYPASS, TEMPERATURE

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 108832900 A (北京集创北方科技股份有限公司) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16) 说明书第[0034]-[0036]段, 图2-3	1-20
A	CN 108010497 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2018年 5月 8日 (2018 - 05 - 08) 全文	1-20
A	CN 108377137 A (贵州大学) 2018年 8月 7日 (2018 - 08 - 07) 全文	1-20
A	CN 101470142 A (英业达股份有限公司) 2009年 7月 1日 (2009 - 07 - 01) 全文	1-20
A	CN 102740567 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17) 全文	1-20

☐ 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

2020年 1月 9日

国际检索报告邮寄日期

2020年 1月 15日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (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

刘畅

电话号码 86-10-62085774

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/086829

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	108832900	A	2018年 11月 16日	WO	2019227822	A1	2019年 12月 5日
CN	108010497	A	2018年 5月 8日	无			
CN	108377137	A	2018年 8月 7日	无			
CN	101470142	A	2009年 7月 1日	CN	101470142	B	2011年 3月 9日
CN	102740567	A	2012年 10月 17日	CN	102740567	B	2014年 10月 29日
				WO	2014005340	A1	2014年 1月 9日