

(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
2015 年 1 月 29 日 (29.01.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/010378 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/085946
- (22) 国际申请日: 2013 年 10 月 25 日 (25.10.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310308240.3 2013 年 7 月 22 日 (22.07.2013) CN
- (71) 申请人: 北京京东方光电科技有限公司 (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市经济技术开发区西环中路 8 号, Beijing 100176 (CN)。
- (72) 发明人: 王壮 (WANG, Zhuang); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院枫蓝国际中心 2 号楼 10 层, Beijing 100082 (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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, 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, 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: ADJUSTMENT METHOD AND DEVICE FOR DRIVE VOLTAGE OF DISPLAY MODULE, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 一种显示模组驱动电压的调整方法及装置、显示装置

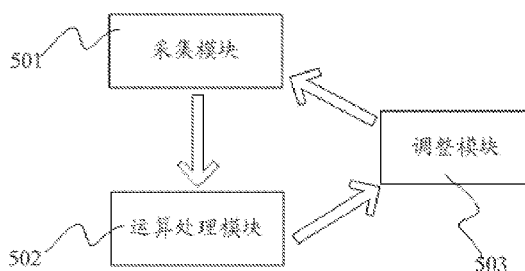


图 5 / FIG. 5

501 COLLECTION MODULE
502 OPERATION PROCESSING MODULE
503 ADJUSTMENT MODULE

(57) Abstract: Provided are an adjustment method and an adjustment device for a drive voltage of a display module, and a display device, which are used to improve the adjustment accuracy of the drive voltage, reduce the workload of debugging, and improve working efficiency. The method comprises: collecting brightness data corresponding to an adjustable greyscale of a drive circuit in a display module under the action of a test drive voltage, and determining a real relationship curve between the adjustable greyscale and the transmittance according to the brightness data; comparing the real relationship curve between the adjustable greyscale and the transmittance with a standard relationship curve between a standard greyscale and the transmittance, to determine the transmittance difference therebetween; and according to the difference, adjusting the drive voltage of the drive circuit, so as to enable the transmittance difference between the real relationship curve and the standard relationship curve to satisfy set requirements, and determining an adjusted drive voltage of the display module.

(57) 摘要:

[见续页]

本发明实施例提供了一种显示模组的驱动电压的调整方法及调整装置、显示装置，用以提高驱动电压的调整精确度，减少调试的工作量，提高工作效率。所述方法包括：采集显示模组中驱动电路在测试驱动电压的作用下的可调灰阶所对应的亮度数据，并根据所述亮度数据确定可调灰阶与透过率的实际关系曲线；将所述可调灰阶与透过率的实际关系曲线和标准灰阶与透过率的标准关系曲线进行比较，确定两者之间的透过率的差异；根据所述差异对驱动电路的驱动电压进行调整，使得所述实际关系曲线与标准关系曲线之间的透过率的差异满足设定要求，并确定显示模组的调整后的驱动电压。

一种显示模组驱动电压的调整方法及装置、显示装置

相关申请的交叉参考

本申请主张在 2013 年 07 月 22 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201310308240.3 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示模组的驱动电压的调整方法及调整装置、显示装置。

背景技术

对于显示器来说，输入的驱动电压信号将在屏幕上产生亮度输出，但是屏幕上显示的亮度与输入的驱动电压信号不成正比。显示器中输入的驱动电压 (V) 与其透射率 (T) 之间的相互关系称为 V-T 关系曲线。显示器的显示单元是盒，因此 V-T 关系曲线实际上反应了盒的电-光响应特性。人的眼睛观察显示器时，亮度大小的变化会相应地引起人眼明暗感觉的变化，而当亮度不断提高时，人眼的明暗变化会不断趋于饱和。

一般而言，由于显示面板的对比度(contrast ratio)是取决于最大标准灰阶值 255 与最小标准灰阶值 0，标准灰阶电压 VG0-VG255 则由源极驱动器(source driver)内的串接电阻分压而得。然而，标准灰阶电压 VG0-VG255 往往会因制程与显示面板特性等因素的改变而产生离异，进而造成显示面板出现不连续的灰阶画面的现象。现有技术中，一个固定的驱动电路只能产生一组固定的电压值，这就需要开发出专门调试出与这些显示面板相互配套的驱动电压或分压电阻，但通过目前方法及测量装置找出的处在一定的误差，一般根据客户的不同要求，显示器的实际伽马 (Gamma) 值会允许在目标 Gamma 值的基础上有 ± 0.1 或 ± 0.2 的误差范围，且调试过程比较繁琐。

发明内容

本发明实施例提供了一种显示模组的驱动电压的调整方法及调整装置、

显示装置，用以提高驱动电压的调整精确度，并能够减少调试的工作量，提高工作效率。

本发明实施例提供了一种显示模组的驱动电压的调整方法，所述方法包括：

采集显示模组中驱动电路在测试驱动电压的作用下的可调灰阶所对应的亮度数据，并根据所述亮度数据确定可调灰阶与透过率的实际关系曲线；将所述可调灰阶与透过率的实际关系曲线和标准灰阶与透过率的标准关系曲线进行比较，确定可调灰阶与透过率的实际关系曲线和标准灰阶与透过率的标准关系曲线之间的透过率的差异；根据所述透过率的差异对驱动电路的测试驱动电压进行调整，使得所述实际关系曲线与标准关系曲线之间的透过率的差异满足设定要求，并确定显示模组的调整后的驱动电压。上述调整方法通过将驱动电压与透过率的实际关系曲线与标准灰阶与透过率的标准关系曲线进行比较，可以更精确有效的对调试过程中的测试驱动电压进行调整，获取显示模组调整后的驱动电压；同时，所述方法可以完全相关的软件和硬件来实现，并且所述方法实现了驱动电压调整的智能化，减少了调试的工作量，提高工作效率，避免了人为因素所造成的干扰。

较佳的，所述方法还包括：根据所述调整后的驱动电压，确定所述调整后的驱动电压所对应的分压电阻阻值。根据这些分压电阻阻值之间的比例，可以得到显示模组驱动电路设计中，要得到该调整后的驱动电压所需要的最佳电阻阻值。

较佳的，所述方法还包括：确定显示模组中用于确定测试驱动电压的待测驱动电压和标准灰阶的关系曲线，得到驱动电路的可调灰阶对应的测试驱动电压；向显示模组提供所述驱动电路的可调灰阶对应的测试驱动电压。每一所述可调灰阶的测试驱动电压，都处于该可调灰阶在满足目标 Gamma 值时的电压范围内，使得显示模组能够正常工作。

较佳的，确定显示模组中待测驱动电压和标准灰阶的关系曲线，具体包括：采集不同驱动电压下多个显示模组中的画面所对应的亮度数据，确定多组待测驱动电压和透过率的关系曲线；根据标准灰阶与透过率的关系，获取标准灰阶与透过率的标准关系曲线；将每一所述待测驱动电压和透过率的关

系曲线与所述标准灰阶与透过率的标准关系曲线进行拟合,得到多组待测驱动电压和标准灰阶的关系曲线。从所述确定的显示模组中待测驱动电压和标准灰阶的关系曲线中,能够获取每个标准灰阶在满足目标 Gamma 值时所需要的测试驱动电压的电压范围。

较佳的,所述得到驱动电路的可调灰阶对应的测试驱动电压,具体包括:根据所述多组待测驱动电压和标准灰阶的关系曲线,获取多组每一可调灰阶满足目标 Gamma 值时的测试驱动电压的电压范围;根据所述多组每一可调灰阶的测试驱动电压的电压范围,得到同时满足所述多个显示模组的可调灰阶的测试驱动电压。通过该步骤得到的测试驱动电压,能够满足上述多个显示模组正常工作的需要。

所述标准灰阶与透过率的标准关系曲线满足:

$$T=(L/M)^G$$

其中, G 为目标伽马值, T 为透射率, L 为标准灰阶, M 为标准灰阶 L 的最大值。所述标准灰阶与透过率的标准关系曲线,用于作为可调灰阶与透过率的实际关系曲线的目标曲线。

本发明实施例提供了一种显示模组的驱动电压的调整装置,所述装置包括:

采集模块,用于采集显示模组中驱动电路在测试驱动电压的作用下的可调灰阶所对应的亮度数据,并将采集到的亮度数据发送至运算处理模块;

运算处理模块,用于接收所述采集模块发送的所述亮度数据,并根据所述亮度数据确定可调灰阶与透过率的实际关系曲线;以及用于将所述可调灰阶与透过率的实际关系曲线和标准灰阶与透过率的标准关系曲线进行比较,确定可调灰阶与透过率的实际关系曲线和标准灰阶与透过率的标准关系曲线之间的透过率的差异,并将包含所述透过率的差异的比较结果发送给调整模块;

调整模块,用于接收所述比较结果,根据所述透过率的差异对测试驱动电压进行调整,使得所述实际关系曲线与标准关系曲线之间的透过率的差异满足设定要求,并确定显示模组调整后的驱动电压。

较佳的,所述调整模块,还用于根据所述调整后的驱动电压,确定该调

整后的驱动电压所对应的分压电阻阻值。根据这些分压电阻阻值之间的比例，可以得到显示模组驱动电路设计中，要得到该调整后的驱动电压所需要的最佳电阻阻值。

较佳的，所述运算处理模块，还用于确定显示模组中用于确定测试驱动电压的待测驱动电压和标准灰阶的关系曲线，得到驱动电路的可调灰阶对应的测试驱动电压；并用于向显示模组提供所述驱动电路的可调灰阶对应的测试驱动电压。

较佳的，所述确定测试驱动电压和标准灰阶的关系曲线，具体包括：采集不同待测驱动电压下多个显示模组中的画面所对应的亮度数据，确定多组待测驱动电压和透过率的关系曲线；根据标准灰阶与透过率的关系，获取标准灰阶与透过率的标准关系曲线；将每一所述待测驱动电压和透过率的关系曲线与所述标准灰阶与透过率的标准曲线进行拟合，得到多组待测驱动电压和标准灰阶的关系曲线。从所述确定的显示模组中待测驱动电压和标准灰阶的关系曲线中，能够获取每个标准灰阶在满足目标 Gamma 值时所需要的测试驱动电压的电压范围。

较佳的，所述得到驱动电路的可调灰阶对应的测试驱动电压，具体包括：根据所述多组待测驱动电压和标准灰阶的关系曲线，获取多组每一可调灰阶满足目标 Gamma 值时的测试驱动电压的电压范围；根据所述多组每一可调灰阶的测试驱动电压的电压范围，得到同时满足所述多个显示模组的可调灰阶的测试驱动电压。所述测试驱动电压能够满足上述多个显示模组正常工作的需要。

所述标准灰阶与透过率的标准关系曲线满足：

$$T=(L/M)^G$$

其中，G 为目标伽马值，T 为透射率，L 为标准灰阶，M 为标准灰阶 L 的最大值。所述标准灰阶与透过率的标准关系曲线，用于作为可调灰阶与透过率的实际关系曲线的目标曲线。

本发明实施例提供了一种显示装置，所述显示装置包括如上所述的显示模组的驱动电压的调整装置。在对所述显示装置的显示模组的驱动电压进行调整时，实现了驱动电压调整的智能化，因此减少了调试的工作量，提高工

作效率，避免了人为因素所造成的干扰。此外，由于减少了调试的工作量，也就相应地减少了人工成本和时间成本，从而降低了显示装置的制造成本。

附图说明

图 1 为本发明实施例提供的显示模组中驱动电压的调整方法的流程示意图；

图 2 为显示模组中驱动电压和透过率的关系曲线示意图；

图 3 为标准灰阶和透过率的标准关系曲线示意图；

图 4 为获取显示模组的驱动电压的方法示意图；

图 5 为本发明实施例提供的显示模组的驱动电压的调整装置的结构示意图。

具体实施方式

本发明实施例提供了一种显示模组的驱动电压的调整方法和调整装置，用以提高驱动电压的调整精确度，并能够减少调试的工作量，提高工作效率。

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前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明实施例一提供了一种显示模组的驱动电压的调整方法，所述方法包括：

采集显示模组中驱动电路在测试驱动电压的作用下的可调灰阶所对应的亮度数据，并根据所述亮度数据确定可调灰阶与透过率的实际关系曲线；

将所述可调灰阶与透过率的实际关系曲线和标准灰阶与透过率的标准关系曲线进行比较，确定可调灰阶与透过率的实际关系曲线和标准灰阶与透过率的标准关系曲线之间的透过率的差异；

根据所述透过率的差异对驱动电路的驱动电压进行调整，使得所述实际关系曲线与标准关系曲线之间的透过率的差异满足设定要求，并确定显示模组的调整后的驱动电压。

参见图 1，在实施的过程中，所述调整方法具体包括：

步骤 101，参见图 2，通过测量仪器对分别向多个显示模组提供一系列的待测驱动电压，并采集每一所述显示模组在不同待测驱动电压下的画面的亮度数据，根据所述亮度数据，得到每一显示模组的待测驱动电压和透过率的关系曲线，即 V—T 曲线，其中，V 表示驱动电压，T 表示透过率；所述向显示模组提供的一系列的驱动电压中，最小值为 0v，然后以 0.1v 的幅度逐步增大，直至所述显示模组的透过率达到 100%。

从图 2 中可以看出，所述显示模组的透过率在一定范围内，随着待测驱动电压的逐步增大而增大。

需指出的是，所述显示模组可以为液晶显示模组，还可以为有机发光二极管 OLED、等离子 PDP、或阴极射线 CRT 等其它的显示模组。

步骤 102，参见图 3，根据标准灰阶与透过率之间的关系，得到标准灰阶 L 与透过率的标准关系曲线，即 L—T 标准曲线；其中，L 表示标准灰阶，其取值范围为 0-255。图 3 中的 2.0、2.2、2.4 表示目标 Gamma 值。从图 3 中可以看出，同一标准灰阶所对应的透过率随着目标 Gamma 值的逐渐增大而减小。

所述标准灰阶与透过率的标准关系曲线满足：

$$T=(L/M)^G$$

其中，G 为目标伽马值，T 为透射率，L 为标准灰阶，M 为标准灰阶 L 的最大值。

步骤 103，根据步骤 101 中获取的每一显示模组的待测驱动电压和透过率的关系曲线和步骤 102 中得到的标准灰阶 L 与透过率的标准关系曲线，拟合出每一显示模组的待测驱动电压和标准灰阶的关系曲线，即 V—L 曲线；

根据上述每一显示模组的 V—L 曲线，得到该显示模组中每一可调灰阶的测试驱动电压的取值范围；所述标准灰阶，代表了由最暗到最亮之间不同亮度的层次级别，中间层级越多，所能够呈现的画面效果也就越细腻。由于最小标准灰阶值为 0，而最大标准灰阶值为 255，因此我们将从最小标准灰阶值到最大标准灰阶值称为 256 个标准灰阶。而对于一个显示模组来说，其驱动电路中并不能取到全部的标准灰阶，只能取到其中的一部分，我们将所述

能够取到的部分标准灰阶称为可调灰阶，例如，该显示模组中的驱动电路只能取到 0、4、8、16、52、76、100、131、152、176、203、225、239、247、251、255 等部分标准灰阶，因此我们将取到部分标准灰阶 0、4、8、16、52、76、100、131、152、176、203、225、239、247、251、255 称为该显示模组的可调灰阶。然后根据每一标准灰阶所对应的透过率随着目标 Gamma 值的增大而逐渐减小的规律，以及透光率在一定范围内随着待测驱动电压的逐步增大而增大的规律，即可得到每一可调灰阶在满足目标 Gamma 值（以目标 Gamma 值取值 2.2，其误差为 ± 0.2 为例）时的电压范围，例如可调灰阶 76 满足的电压范围为 $[V_{76_{2.4}}, V_{76_{2.0}}]$ 。

对于所述多个显示模组来说，可以得到多组与可调灰阶 76 相对应的测试驱动电压的电压范围，具体的：第一个显示模组中可调灰阶 76 相对应的电压范围为： $S1[U_1, U_2]$ ，第二个显示模组中可调灰阶 76 相对应的电压范围为： $S2[U_3, U_4]$ ，...，第 n 个显示模组中可调灰阶 76 相对应的电压范围为： $S_n[U_{2n-1}, U_{2n}]$ 。对所述多组与可调灰阶 76 相对应的电压范围求交集。如图 4 所示，对 $S1、S2 \cdots S_n$ 求交集，得到了一组能够同时满足所述多个显示模组的电压范围 S，并从所述电压范围 S 中取一中间值，作为所述多个显示模组中可调灰阶 76 的测试驱动电压；

根据上述步骤，同样可以获取其它可调灰阶所对应的测试驱动电压。

步骤 104，通过电压调节器输出驱动电路中的每一可调灰阶对应的测试驱动电压，然后通过亮度测试仪采集显示模组在该测试驱动电压下的画面的亮度数据，并根据所述亮度数据确定可调灰阶与透过率的实际关系曲线。

步骤 105，将所述可调灰阶与透过率的实际关系曲线和所述标准灰阶与透过率的标准关系曲线进行比较，确定可调灰阶与透过率的实际关系曲线和标准灰阶与透过率的标准关系曲线之间的透过率的差异。

步骤 106，根据所述透过率的差异以及预先设定的电压调节方法控制电压调节器对输出的测试驱动电压进行调整，然后重复进行可调灰阶与透过率的实际关系曲线的采集及比对，直至可调灰阶与透过率的实际关系曲线和标准灰阶与透过率的标准关系曲线之间的透过率的差异满足设定要求，例如，所述可调灰阶与透过率的实际关系曲线和标准灰阶与透过率的标准关系曲线

相同。

步骤 107, 在完成步骤 106 后, 获取显示模组的调整后的驱动电压; 或/和, 通过电压调节器内部电阻分压原理, 计算出所述调整后的驱动电压所对应的分压电阻阻值, 通过这些阻值比例可以得到显示模组驱动电路设计所需要的最佳电阻值。

需指出的是, 本发明实施例提供的方法中, 可以不通过所述步骤 101、所述步骤 102 和所述步骤 103 来获取所述多个显示模组中可调灰阶的测试驱动电压, 开发者可以根据其产品设计经验为所述多个显示模组提供一组测试驱动电压, 然后通过后续步骤实现显示模组的驱动电压的调整。

本发明实施例二提供了一种显示模组的驱动电压的调整装置, 其结构如图 5 所示, 从图 5 中可以看出, 所述显示模组的驱动电压的调整装置包括: 采集模块 501、运算处理模块 502 和调整模块 503, 具体的:

所述采集模块 501, 用于采集显示模组中驱动电路在测试驱动电压的作用下的可调灰阶所对应的亮度数据, 并将采集到的亮度数据发送至运算处理模块 502;

所述运算处理模块 502, 用于接收采集模块 501 发送的亮度数据, 并根据所述亮度数据确定可调灰阶与透过率的实际关系曲线; 以及将所述可调灰阶与透过率的实际关系曲线和标准灰阶与透过率的标准关系曲线进行比较, 确定可调灰阶与透过率的实际关系曲线和标准灰阶与透过率的标准关系曲线之间的透过率的差异, 并将包含所述透过率的差异的比较结果发送给调整模块 503; 所述标准灰阶与透过率的标准关系曲线满足:

$$T=(L/M)^G$$

其中, G 为目标伽马值, T 为透射率, L 为标准灰阶, M 为标准灰阶 L 的最大值。

调整模块 503, 用于接收所述比较结果, 并根据所述结果中的透过率的差异对测试驱动电压进行调整, 使得所述实际关系曲线与标准关系曲线之间的透过率的差异满足设定要求, 并确定显示模组调整后的驱动电压。

所述调整模块 503, 还用于确定所述调整后的驱动电压所对应的分压电阻阻值。

其中,所述采集模块 501、所述运算处理模块 502 和调整模块 503,还用于确定显示模组的测试驱动电压的过程,具体的:

所述采集模块 501,在通过测量仪器对分别向多个显示模组提供一系列的待测驱动电压时,采集每一所述显示模组在不同待测驱动电压下的画面的亮度数据,并发送给所述运算处理模块 502。所述向显示模组提供的一系列的待测驱动电压中,最小值为 0v,然后以 0.1v 的幅度逐步增大,直至使得所述显示模组的透过率达到 100%。

所述运算处理模块 502,根据所述亮度数据,确定每一显示模组中待测驱动电压和透过率的关系曲线,如图 2 所示;将所述待测驱动电压和透过率的关系曲线与标准灰阶与透过率的标准曲线进行拟合,得到每一显示模组中待测驱动电压和标准灰阶的关系曲线,如图 3 所示;从图 2 中可以看出,显示模组的透光率在一定范围内,随着待测驱动电压的逐步增大而增大;从图 3 中可以看出,同一可调灰阶所对应的透过率随着目标 Gamma 值的逐渐增大而减小。

根据上述每一显示模组的 V—L 曲线,得到该显示模组中每一可调灰阶的测试驱动电压的电压范围;例如,对于显示模组来说,该显示模组的可调灰阶分别为 0、4、8、16、52、76、100、131、152、176、203、225、239、247、251、255,根据透过率随着目标 Gamma 值的增大而逐渐减小的规律,以及透光率在一定范围内随着驱动电压的逐步增大而增大的规律,即可得到每一可调灰阶在满足目标 Gamma 值(以目标 Gamma 值取值 2.2,其误差为 ± 0.2 为例)时的电压范围,例如可调灰阶 76 满足的电压范围为 $[V_{76_{2.4}}, V_{76_{2.0}}]$;

对于所述多个显示模组来说,可以得到多组与可调灰阶 76 相对应的电压范围,所述调整模块 503 对所述多组与可调灰阶 76 相对应的电压范围求交集,得到一组能够同时满足所述多个显示模组的电压范围,并从所述能够同时满足所述多个显示模组的电压范围中取一中间值,作为所述多个显示模组中可调灰阶 76 的测试驱动电压;同理,可以获取其它可调灰阶所对应的测试驱动电压;

所述运算处理模组 502,还用于向显示模组提供驱动电路的每一可调灰阶对应的测试驱动电压。

本发明实施例三提供了一种显示装置，所述显示装置包括实施二中所记载的显示模组的驱动电压的调整装置。该显示装置可以是显示器、手机、电视、笔记本、一体机等。除上述显示模组的驱动电压的调整装置之外，对于本实施例三的所述显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的，因此在次不再赘述，也不应作为对本发明的限制。

综上，本发明实施例提供的显示模组的驱动电压的调整方法中，将测试驱动电压与透过率的实际关系曲线与标准灰阶与透过率的标准关系曲线进行比较，作为调整驱动电压的方法，可以更精确有效的对调试过程中的测试驱动电压进行调整；并且，该方法将驱动电压与透过率的实际关系曲线与标准灰阶与透过率的标准关系曲线相结合，用于确定显示模组中可调灰阶在满足目标 Gamma 值时的测试驱动电压；此外，所述调解过程可利用预先设置的程序来完成，实现了调整过程的智能化，减少了调试的工作量，提高工作效率，同时还减少了人工因素的干扰。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求书

1、一种显示模组的驱动电压的调整方法，其特征在于，所述方法包括：
采集显示模组中驱动电路在测试驱动电压的作用下的可调灰阶所对应的亮度数据，并根据所述亮度数据确定可调灰阶与透过率的实际关系曲线；

将所述可调灰阶与透过率的实际关系曲线和标准灰阶与透过率的标准关系曲线进行比较，确定可调灰阶与透过率的实际关系曲线和标准灰阶与透过率的标准关系曲线之间的透过率的差异；

根据所述透过率的差异对驱动电路的测试驱动电压进行调整，使得所述实际关系曲线与标准关系曲线之间的透过率的差异满足设定要求，并确定显示模组的调整后的驱动电压。

2、如权利要求1所述方法，其特征在于，所述方法还包括：根据所述调整后的驱动电压，确定所述调整后的驱动电压所对应的分压电阻阻值。

3、如权利要求1所述方法，其特征在于，所述方法还包括：
确定显示模组中用于确定测试驱动电压的待测驱动电压和标准灰阶的关系曲线，得到驱动电路的可调灰阶对应的测试驱动电压；

向显示模组提供所述驱动电路的可调灰阶对应的测试驱动电压。

4、如权利要求3所述方法，其特征在于，确定显示模组中待测驱动电压和标准灰阶的关系曲线，具体包括：

采集不同待测驱动电压下多个显示模组中的画面所对应的亮度数据，确定多组待测驱动电压和透过率的关系曲线；

根据标准灰阶与透过率的关系，获取标准灰阶与透过率的标准关系曲线；
将每一所述待测驱动电压和透过率的关系曲线与所述标准灰阶与透过率的标准关系曲线进行拟合，得到多组待测驱动电压和标准灰阶的关系曲线。

5、如权利要求3所述方法，其特征在于，所述得到驱动电路的可调灰阶对应的测试驱动电压，具体包括：

根据所述多组待测驱动电压和标准灰阶的关系曲线，获取多组每一可调灰阶满足目标伽马值时的测试驱动电压的电压范围；

根据所述多组每一可调灰阶的测试驱动电压的电压范围，得到同时满足

所述多个显示模組的可调灰阶的测试驱动电压。

6、如权利要求 4 所述方法，其特征在于，所述标准灰阶与透过率的标准关系曲线满足：

$$T=(L/M)^G$$

其中，G 为目标伽马值，T 为透射率，L 为标准灰阶，M 为标准灰阶 L 的最大值。

7、一种显示模組的驱动电压的调整装置，其特征在于，所述装置包括：
采集模块，用于采集显示模組中驱动电路在测试驱动电压的作用下的可调灰阶所对应的亮度数据，并将采集到的亮度数据发送至运算处理模块；

运算处理模块，用于接收所述采集模块发送的所述亮度数据，并根据所述亮度数据确定可调灰阶与透过率的实际关系曲线；以及用于将所述可调灰阶与透过率的实际关系曲线和标准灰阶与透过率的标准关系曲线进行比较，确定可调灰阶与透过率的实际关系曲线和标准灰阶与透过率的标准关系曲线之间的透过率的差异，并将包含所述透过率的差异的比较结果发送给调整模块；

调整模块，用于接收所述比较结果，根据所述透过率的差异对测试驱动电压进行调整，使得所述实际关系曲线与标准关系曲线之间的透过率的差异满足设定要求，并确定显示模組调整后的驱动电压。

8、如权利要求 7 所述装置，其特征在于，所述调整模块，还用于根据所述调整后的驱动电压，确定该调整后的驱动电压所对应的分压电阻阻值。

9、如权利要求 7 所述装置，其特征在于，所述运算处理模块，还用于确定显示模組中用于确定测试驱动电压的待测驱动电压和标准灰阶的关系曲线，得到驱动电路的可调灰阶对应的测试驱动电压；并用于向显示模組提供所述驱动电路的可调灰阶对应的测试驱动电压。

10、如权利要求 9 所述装置，其特征在于，确定待测驱动电压和标准灰阶的关系曲线的步骤，具体包括：

采集不同待测驱动电压下多个显示模組中的画面所对应的亮度数据，确定多组待测驱动电压和透过率的关系曲线；

根据标准灰阶与透过率的关系，获取标准灰阶与透过率的标准关系曲线；

将每一所述待测驱动电压和透过率的关系曲线与所述标准灰阶与透过率的标准曲线进行拟合，得到多组待测驱动电压和标准灰阶的关系曲线。

11、如权利要求 9 所述装置，其特征在于，所述得到驱动电路的可调灰阶对应的测试驱动电压，具体包括：

根据所述多组待测驱动电压和标准灰阶的关系曲线，获取多组每一可调灰阶满足目标伽马值时的测试驱动电压的电压范围；

根据所述多组每一可调灰阶的测试驱动电压的电压范围，得到同时满足所述多个显示模组的可调灰阶的测试驱动电压。

12、如权利要求 10 所述装置，其特征在于，所述标准灰阶与透过率的目标关系曲线满足：

$$T=(L/M)^G$$

其中，G 为目标伽马值，T 为透射率，L 为标准灰阶，M 为标准灰阶 L 的最大值。

13、一种显示装置，其特征在于，所述显示装置包括如权利要求 7-12 所述的显示模组的驱动电压的调整装置。

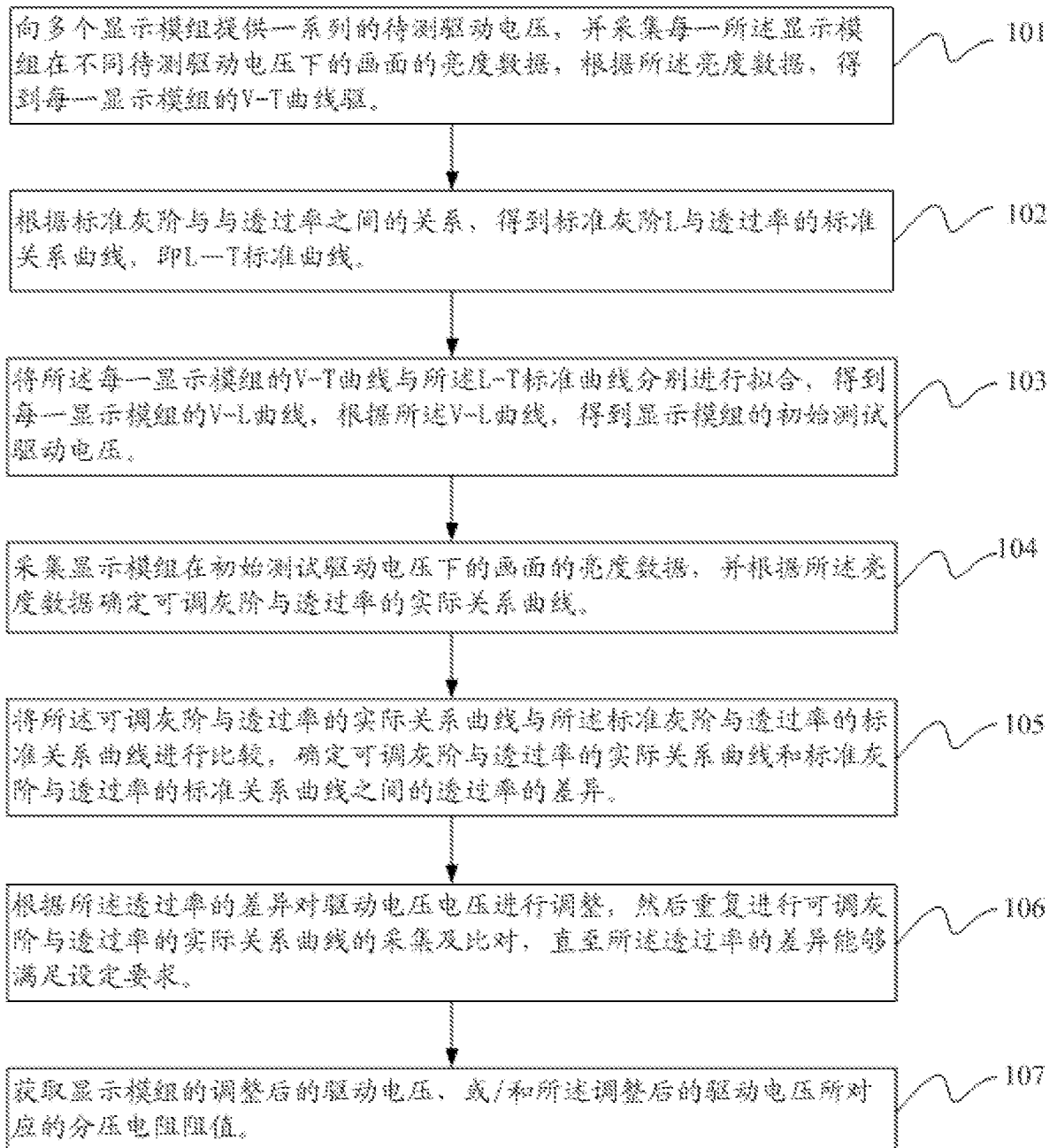


图 1

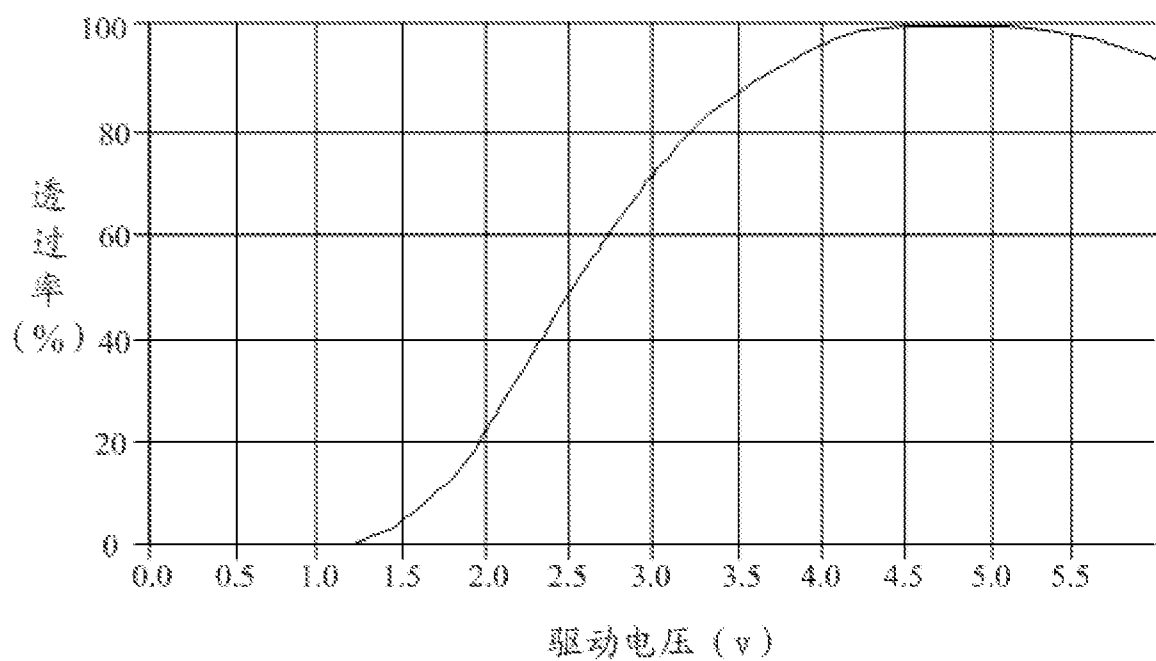


图 2

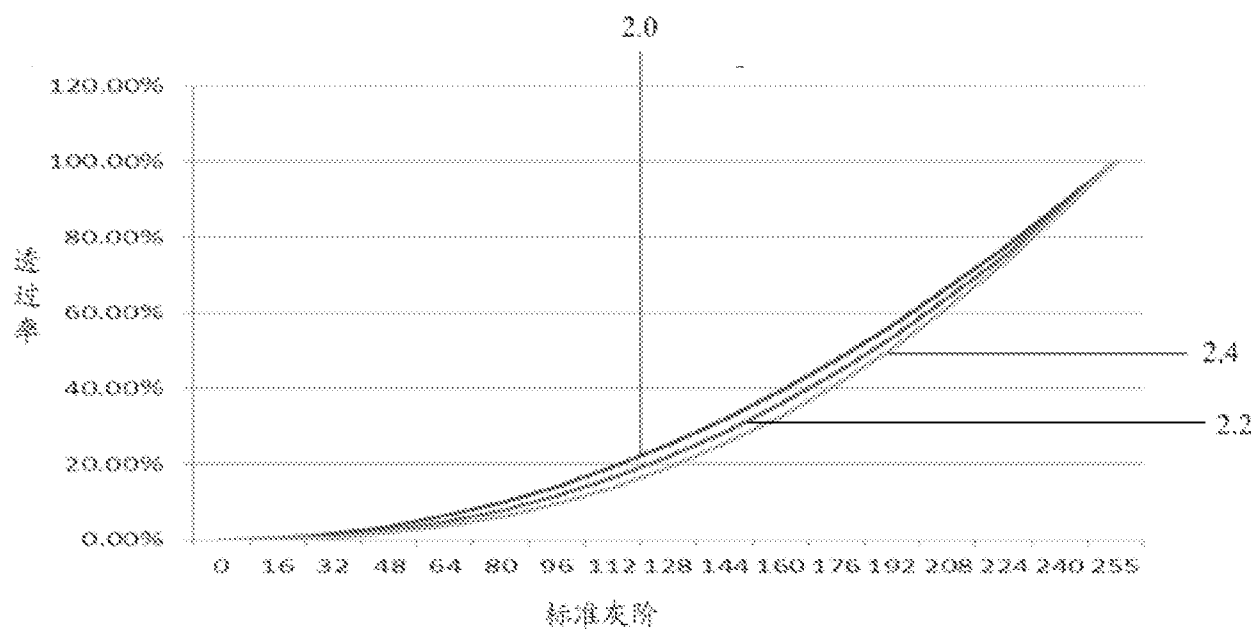


图 3

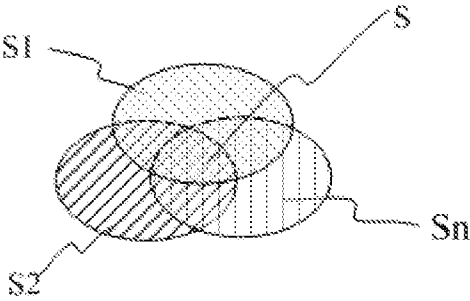


图 4

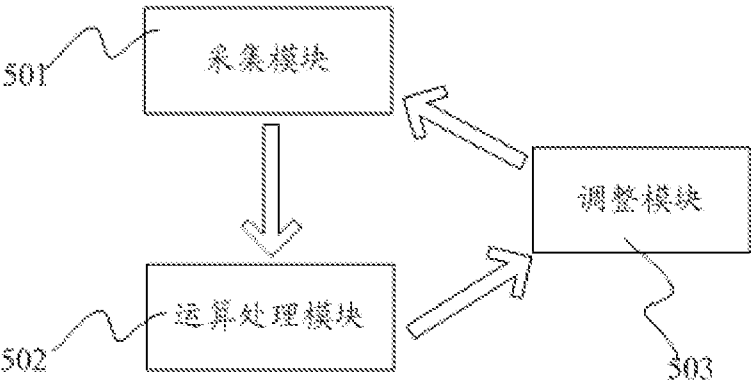


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/085946

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

G09G 3/-

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, EPODOC, WPI, IEEE: display+, driver, voltage, adjust+, light+, gray, grey, scale, curve, difference, V-T, transmission

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103325357 A (HEFEI BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO LTD et al.) 25 September 2013 (25.09.2013) the whole document	1-13
X	CN 101937634 A (HISENSE ELECTRIC CO LTD) 25 January 2011 (25.01.2011) description, paragraphs [0022], [0039]-[0045]	1-5, 7-11, 13
Y	CN 101937634 A (HISENSE ELECTRIC CO LTD) 25 January 2011 (25.01.2011) description, paragraphs [0022], [0039]-[0045]	6, 12
Y	CN 101593495 A (INFOVISION OPTOELECTRONIS KUNSHAN CO LTD) 02 December 2009 (02.12.2009) description, page 3	6, 12
A	CN 101295472 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO LTD) 29 October 2008 (29.10.2008) the whole document	1-13

☐ 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 08 April 2014	Date of mailing of the international search report 16 April 2014
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 XI, Huining Telephone No. (86-10) 82245248

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/085946

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103325357 A	25 September 2013		
CN 101937634 A	25 January 2011	CN 101937634 B	04 July 2012
CN 101593495 A	02 December 2009	CN 101593495 B	20 July 2011
CN 101295472 A	29 October 2008	US 2008266331 A1	30 October 2008
		KR 20080095756 A	29 October 2008
		CN 101295472 B	06 October 2010
		US 8629829 B2	14 January 2014
		JP 2008268942 A	06 November 2008
		KR 100935887 B1	07 January 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/085946

A. 主题的分类

G09G3/20 (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)

G09G3/-

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, EPODOC, WPI, IEEE: 显示, 驱动电压, 测试, 调整, 亮度, 灰阶, 透过率, 曲线, 差异, display+, driver, voltage, adjust+, light+, gray, grey, scale, curve, difference, V-T

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
PX	CN 103325357 A ((合肥京东方光电科技有限公司等)) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文	1-13
X	CN 101937634 A ((青岛海信电器股份有限公司)) 2011年 1月 25日 (2011 - 01 - 25) 说明书[0022]、[0039]-[0045]段	1-5, 7-11, 13
Y	CN 101937634 A ((青岛海信电器股份有限公司)) 2011年 1月 25日 (2011 - 01 - 25) 说明书[0022]、[0039]-[0045]段	6, 12
Y	CN 101593495 A ((昆山龙腾光电有限公司)) 2009年 12月 02日 (2009 - 12 - 02) 说明书第3页	6, 12
A	CN 101295472 A ((北京京东方光电科技有限公司)) 2008年 10月 29日 (2008 - 10 - 29) 全文	1-13

☐ 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

2014年 4月 08日

国际检索报告邮寄日期

2014年 4月 16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 中国

传真号 (86-10)62019451

授权官员

奚惠宁

电话号码 (86-10)82245248

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/085946

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 103325357 A	2013年 9月 25日	无	
CN 101937634 A	2011年 1月 25日	CN 101937634 B	2012年 7月 04日
CN 101593495 A	2009年 12月 02日	CN 101593495 B	2011年 7月 20日
CN 101295472 A	2008年 10月 29日	US 2008266331 A1	2008年 10月 30日
		KR 20080095756 A	2008年 10月 29日
		CN 101295472 B	2010年 10月 06日
		US 8629829 B2	2014年 1月 14日
		JP 2008268942 A	2008年 11月 06日
		KR 100935887 B1	2010年 1月 07日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)