

(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 7 月 9 日 (09.07.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/100819 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/071022
- (22) 国际申请日: 2014 年 1 月 21 日 (21.01.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310746103.8 2013 年 12 月 30 日 (30.12.2013) 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: 许神贤 (SYU, Shen-Sian); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 李纯怀 (LI, Chun-Huai); 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: 北京聿宏知识产权代理有限公司 (YUHONG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市西城区宣武门外大街 6 号庄胜

广场第一座西翼 713 室吴大建/刘华联, Beijing 100052 (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)。

根据细则 4.17 的声明:

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

[见续页]

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR REPAIRING BAD DISPLAY REGION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 液晶显示面板的不良显示修复系统及修复方法

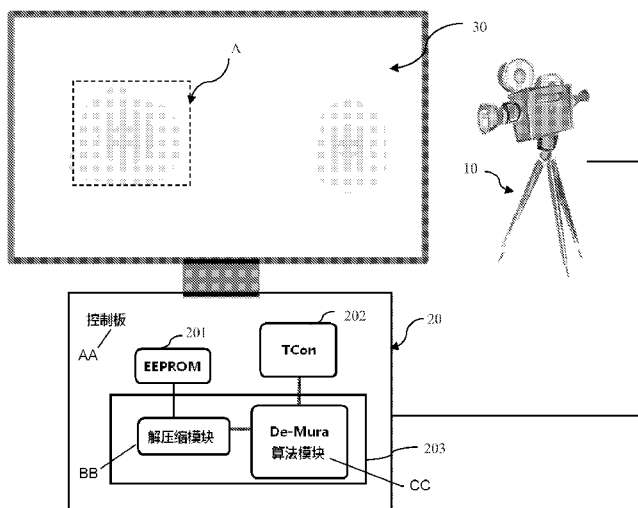


图 1 / FIG. 1

AA Control panel
BB Decompression module
CC De-Mura algorithm module

(57) Abstract: A system and a method for repairing a bad display region of a liquid crystal display panel. The system comprises an image acquisition apparatus, a distortion-free compression module, a memory, and a color spot repair module. The image acquisition apparatus acquires data of an image, containing a bad display region, of the liquid crystal display panel. The distortion-free compression module performs difference calculation on the collected data of the image to implement distortion-free compression processing. The memory is used for storing compressed data on which distortion-free compression processing is performed. The color spot repair module performs decompression processing on the compressed data stored in the memory, performs color spot repair on the decompressed original data of the image, so as to generate feedback information and send the feedback information back to the liquid crystal display panel. Distortion-free compression and decompression are performed on values of an image to be stored in the memory and containing data of a bad display region, then, color spot repair is performed, and information is output to the panel, the storage size of the memory can be reduced, the manufacturing cost is reduced, and the De-Mura processing effect is not reduced.

(57) 摘要:

[见续页]

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种液晶显示面板的不良显示修复系统及修复方法，该系统包括：图像采集装置，其采集包含不良显示区域内的液晶显示面板的图像数据；无失真压缩模块，其对所采集到的图像数据进行差值运算以现无失真压缩处理；存储器，其存储经无失真压缩处理后的压缩数据；色斑修复模块，其对存储在存储器中的压缩数据进行解压缩处理，并对解压缩后的原始图像数据进行色斑修复以生成反馈信息返回至液晶显示面板中。通过将要储存在存储器中的含有不良显示区域数据的图像数值经过无失真压缩/解压缩后，再经进行色斑修复然后输出到面板，能够减少存储器的储存大小，降低制作成本，同时也不会降低 De-Mura 处理的效果。

液晶显示面板的不良显示修复系统及修复方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器，尤其涉及一种液晶显示面板的不良显示修复系统及修复方法。

背景技术

近年来，随着薄型化的显示趋势，液晶显示器（Liquid Crystal Display，简称 LCD）已广泛使用在各种电子产品中的应用中，例如手机、笔记本电脑以及彩色电视机等。

在工程中，由设备和工具带来的压力、划伤、偏移、振动、污染，或者由环境温度和驱动条件的影响带来的像素特性变化，最终都有可能在显示监察时看到相应的显示不均现象。显示画面上出现由于亮度不均匀造成的各种痕迹，统称为显示不均（Mura）。显示不均的表现形式主要有三种：（1）白的画面中可见少许暗的显示部分；（2）暗的画面中可见少许白的显示部分；（3）中间灰阶画面中可见到或明或暗的显示部分。显示不均是影响显示品质的一种非常普遍的现象，形成的原因错综复杂。

由于用户对 TFT-LCD 的品质要求越来越高，所以 TFT-LCD 的业者们都在想办法改善制程来降低 Mura。可以在液晶显示面板产出后，在后段系统调整中将 Mura 区域的灰阶系数（Gamma）设定调整至与正常区的灰阶系数设定一致，如此可以提高面板均匀性，降低 Mura 被观测到的几率。本领域技术人员将该调整 Mura 区域亮度的过程称为 De-Mura 过程。

其中一种方法是利用数位补偿的方式来降低 Mura 的影响，首先利用摄影机先照下含有 Mura 区域的显示画面后，将初始的 Mura 状态记录在控制板的存储器 EEPROM 里，然后将原始的影像和之前存储在 EEPROM 中的数值经过 De-Mura 算法后来降低 Mura 缺陷。其中的 EEPROM 需要很大的容量来储存 Mura 的资料，然而，当大尺寸解析度越来越高，这个 EEPROM 的内存就更大，使得成本及空间增加。

因此，如何解决上述问题，在不增加成本和存储空间的情况下，有效改善液晶显示

面板的显示效果，降低 Mura 现象，乃业界所致力之课题之一。

发明内容

本发明所要解决的技术问题之一是需要提供一种液晶显示面板的不良显示修复系统，其在色斑修复过程中不增加存储空间和成本。另外，还提供了一种液晶显示面板的不良显示修复方法。

为了解决上述技术问题，本发明提供了一种液晶显示面板的不良显示修复系统，包括：图像采集装置，其用于采集包含不良显示区域在内的液晶显示面板的图像数据；控制板，其与所述液晶显示面板电连接，所述控制板包括：无失真压缩模块，其用于对所采集到的图像数据进行差值运算以实现无失真压缩处理；存储器，其用于存储经无失真压缩处理后的压缩数据；色斑修复模块，其用于对存储在存储器中的压缩数据进行解压缩处理，并对解压缩后的原始图像数据进行色斑修复以生成反馈信息返回至所述液晶显示面板中。

在一个实施例中，所述无失真压缩模块进一步通过以下操作来对所采集到的图像数据进行差值运算：确定所采集到的图像数据中第 m 行第 n 列的像素值 D_{mn} ；利用像素值 D_{mn} 和其所在第 m 行的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于第 m 行的差值集合，以及利用像素值 D_{mn} 和其所在第 n 列的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于第 n 列的差值集合；利用除第 n 列以外的其他列的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于其他列的差值集合；将像素值 D_{mn} 、关于第 m 行的差值集合以及各列的差值集合作为压缩数据。

在一个实施例中，所述解压缩模块进一步通过以下操作来对存储在存储器中的压缩数据进行解压缩处理：基于所获取的像素值 D_{mn} 与关于第 m 行的差值集合，通过运用求和运算依次得到原始图像数据的第 m 行的所有像素值；基于所得到的第 m 行的所有像素值与各列的差值集合，通过运用求和算法依次得到原始图像数据的各列的所有像素值，进而得到原始图像数据的所有像素值。

在一个实施例中，所述无失真压缩模块进一步通过以下步骤来对所采集到的图像数据进行差值运算：确定所采集到的图像数据中第 m 行第 n 列的像素值 D_{mn} ；利用像素值 D_{mn} 和其所在第 m 行的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于第 m 行的差值集合，以及利用像素值 D_{mn} 和其所在第 n 列的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到

关于第 n 列的差值集合：利用除第 m 行以外的其他行的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于其他行的差值集合；将像素值 D_{mn} 、关于第 n 列的差值集合以及各行的差值集合作为压缩数据。

在一个实施例中，所述解压缩模块进一步通过以下操作来对存储在存储器中的压缩数据进行解压缩处理：基于所获取的像素值 D_{mn} 与关于第 n 列的差值集合，通过运用求和运算依次得到原始图像数据的第 n 列的所有像素值；基于所得到的第 n 列的所有像素值与各行的差值集合，通过运用求和算法依次得到原始图像数据的各行的所有像素值，进而得到原始图像数据的所有像素值。

根据本发明的另一方面，还提供了一种液晶显示面板的不良显示修复方法，包括：采集包含不良显示区域在内的液晶显示面板的图像数据；对所采集到的图像数据进行差值运算以实现无失真压缩处理；存储经无失真压缩处理后的压缩数据；对存储在存储器中的压缩数据进行解压缩处理，并对解压缩后的原始图像数据进行色斑修复以生成反馈信息。

在一个实施例中，在对所采集到的图像数据进行差值运算的步骤中，进一步包括：确定所采集到的图像数据中第 m 行第 n 列的像素值 D_{mn} ；利用像素值 D_{mn} 和其所在第 m 行的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于第 m 行的差值集合，以及利用像素值 D_{mn} 和其所在第 n 列的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于第 n 列的差值集合；利用除第 n 列以外的其他列的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于其他列的差值集合；将像素值 D_{mn} 、关于第 m 行的差值集合以及各列的差值集合作为压缩数据。

在一个实施例中，在对存储在存储器中的压缩数据进行解压缩处理的步骤中，进一步包括：基于所获取的像素值 D_{mn} 与关于第 m 行的差值集合，通过运用求和运算依次得到原始图像数据的第 m 行的所有像素值；基于所得到的第 m 行的所有像素值与各列的差值集合，通过运用求和算法依次得到原始图像数据的各列的所有像素值，进而得到原始图像数据的所有像素值。

在一个实施例中，在对所采集到的图像数据进行差值运算的步骤中，进一步包括：确定所采集到的图像数据中第 m 行第 n 列的像素值 D_{mn} ；利用像素值 D_{mn} 和其所在第 m 行的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于第 m 行的差值集合，以及利用像素值 D_{mn} 和其所在第 n 列的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于第 n 列的差值

集合；利用除第 m 行以外的其他行的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于其他行的差值集合；将像素值 D_{mn} 、关于第 n 列的差值集合以及各行的差值集合作为压缩数据。

在一个实施例中，在对存储在存储器中的压缩数据进行解压缩处理的步骤中，进一步包括：基于所获取的像素值 D_{mn} 与关于第 n 列的差值集合，通过运用求和运算依次得到原始图像数据的第 n 列的所有像素值；基于所得到的第 n 列的所有像素值与各行的差值集合，通过运用求和算法依次得到原始图像数据的各行的所有像素值，进而得到原始图像数据的所有像素值。

与现有技术相比，本发明的一个或多个实施例可以具有如下优点：

本发明通过将要储存在存储器中的所采集到的包含有不良显示区域的液晶显示面板的图像数据经过无失真压缩/解压缩后，再通过 De-Mura 算法对解压缩后的原始图像数据进行色斑消除，然后将反馈信息输出到面板，能够减少存储器的储存大小，降低制作成本，同时也不会降低 De-Mura 处理的效果。

本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本发明的实施例共同用于解释本发明，并不构成对本发明的限制。在附图中：

图 1 是根据本发明一实施例的液晶显示面板的不良显示修复系统的结构示意图；

图 2 是根据本发明一实施例的液晶显示面板的不良显示修复方法的流程示意图；

图 3 是根据本发明一实施例的液晶显示面板的像素数据排列的示意图；

图 4 (a) 和图 4 (b) 是根据本发明实施例的对原始图像数据信息进行无失真压缩的说明图；

图 5 (a) 和图 5 (b) 是根据本发明实施例的对压缩后的压缩数据进行解压缩的说明图。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，以下结合附图对本发明作进一步地详细说明。

图 1 是根据本发明一实施例的液晶显示面板的不良显示修复系统的结构示意图，下面参考图 1 来详细说明该系统的各个组成和功能。

如图 1 所示，该系统包括摄像机 10，控制板 20 以及与该控制板 20 电连接的液晶显示面板（简称显示面板）30。

在检测之前，需要用一驱动器（未图示）将显示面板 30 点亮，显示画板可以被驱动到特定的灰度，例如可以为全亮、50%灰阶或全暗的状态下。在本实施例中，从图 1 中可以看出该显示面板 30 的画面中出现了两处不良显示区域（Mura），例如区域 A，该区域为一非固定形状，包含至少两个以上像素边缘模糊的面状 Mura 区域。

随后，在满足一定环境温度、湿度、亮度、拍摄距离、视角等条件下，用摄像机 10，例如 CCD 摄像机采集此时包含 Mura 区域在内的液晶显示面板的图像数据。该摄像机 10 将采集到的原始画面数据发送至控制板 20 中进行图像处理以及 De-Mura 处理。

控制板 20 包括存储器（例如 EEPROM）201，时序控制电路（TCon）202，图像处理模块 203 以及一未图示的无失真压缩模块。该图像处理模块 203 包括解压缩模块和 De-Mura 算法模块。

其中，存储器 201 用来存储经无失真压缩模块压缩后的图像数据信息。与该存储器 201 电连接的解压缩模块对存储器 201 中的压缩数据信息进行解压缩处理，并将处理后的原始图像数据信息传输至 De-Mura 算法模块进行相应的处理。

De-Mura 算法模块用来改善 Mura 色斑，其利用 De-Mura 算法将经过解压缩后的原始图像数据与存储在存储器 201 中的参数进行演算，得到相应反馈信息返回至液晶显示面板 30 中，进而改善影像色斑的现象。

从另一方面来看，本发明还提供了一种液晶显示面板的不良显示修复方法，具体如图 2 所示，下面同时参考图 1 和图 2 来详细说明该方法。

首先，摄像机 10 采集包含不良显示区域在内的显示面板 30 的图像数据，并将采集到的原始数据信息发送至控制板 20 中（步骤 S210）。

在步骤 S220 中，在存储数据到控制板 20 中的存储器 201 之前，无失真压缩模块需

要对采集到的原始数据信息（如图 3 所示）进行差值运算以实现无失真压缩，进而得到压缩数据，最后将压缩数据存储至 EEPROM 201 中。

需要说明的是，由于液晶显示面板的 Mura 消除结果会在很大程度上影响后期液晶显示器的显示效果，因此对液晶显示面板的 Mura 进行消除时，必须保证所处理的图像数据的完整性和真实性，即需要处理的图像数据不能出现失真现象。因此，本实施例所涉及的压缩步骤需做到无失真压缩，所以优选采用差值的方法对原始图像数据进行压缩，再将经过差值运算的压缩数据存储至 EEPROM 中。

具体地，以行数 $M=7$ 且列数 $N=7$ 为例进行说明，其压缩过程如图 4 (a) 和图 4 (b) 所示，包括对行的数值的差值计算和对列的数值的差值计算。

更具体地，下面说明如何计算第一行的差值。首先确定所采集到的液晶显示面板的图像数据中位于第一行第一列的像素值 D_{11} ，将与其相邻且在同一行的像素值，即第一行第二列的像素值 D_{12} 与该像素值 D_{11} 进行差值计算得到差值 $D_{12}-D_{11}$ ；对于像素值 D_{12} ，也将与其另一相邻且在同一行的像素值，即第一行第三列的像素值 D_{13} 与该像素值 D_{12} 进行差值计算得到差值 $D_{13}-D_{12}$ ，有关其他的相邻像素差值计算与上述相类似，在此不再赘述。最终得到如图 4 (a) 所示的关于第一行的差值集合结果。需要注意的，在此仅需计算第一行的差值，关于其他行的差值不需要计算。

另外，还需要计算各列的差值。下面仅以第一列为例进行说明，关于其他列的差值也按照以下步骤来计算。具体地，请参考图 4 (b)，首先确定图像数据中位于第一行第一列的像素值 D_{11} ，将与其相邻且在同一列的像素值，即第二行第一列的像素值 D_{21} 与该像素值 D_{11} 进行差值计算得到差值 $D_{21}-D_{11}$ ；对于像素值 D_{21} ，也将与其另一相邻的且在同一列的像素值，即第三行第一列的像素值 D_{31} 与该像素值 D_{21} 进行差值计算得到差值 $D_{31}-D_{21}$ ，有关其他的相邻像素差值计算与上述相类似，在此不再赘述。

通过上述压缩计算，在 EEPROM 中储存的内容只包括第一行第一列的像素值 (D_{11})、关于第一行的差值集合及各列的差值集合。由于 Mura 的特性即相邻像素 pixel 之间的灰阶差值不大，因此差值所需要的 bits 数比实际的原始数据量要小很多，因此能省下很大的储存空间，从而减低成本。

最后，利用图像处理单元 203 对压缩后的信息进行解压缩处理，然后对解压后的原始图像数据进行 De-Mura 处理（色斑修复）得到反馈信息再输出到显示面板 30 上（步骤 S230）。具体地，就是利用解压缩模块对压缩后的信息进行解压处理，然后利用 De-Mura

算法模块进行处理。

在解压过程中，需要利用储存在存储器 EEPROM 中的第一行第一列的像素值 (D11)，基于该像素值 D11 与所存储的关于第一行的差值集合，通过运用差值的逆运算求解依次得到原始画面数据的第一行的所有像素值。然后，基于所得到的第一行的各个像素值与本像素所在列的各列的差值集合，通过运用差值的逆运算依次求解得到原始画面数据的各列的所有像素值，进而也就求解出所有的原始图像资料。

更具体地，对于求解原始数据第一行的所有像素值，可如图 5 (a) 所示，将关于第一行的差值集合的第一个数值即 D12-D11 与第一行第一列像素值 D11 进行求和运算得到像素值 D12，进一步利用 D12 与关于第一行的差值集合的第二个数值 D13-D12 得到像素值 D13，其他的原始数据也根据上述方法求得，在此不再赘述，进而得到原始数据中第一行的数值。

关于求解原始数据中的每一列的值，也是利用类似所述的方法来得到像素 D11 所在列的值 D21~D71，具体可参考图 5 (b)，在此不再赘述。

De-Mura 算法模块对解压缩得到的 Mura 原始数据进行处理，进而消除色斑。

需要说明的是，以上所列的差值压缩/解压缩算法仅是一个示例，例如，还可以在压缩过程中，根据第一行第一列像素值 D11 得到关于第一列的差值集合和各行的差值集合，并对像素值 D11 和所得到的差值集合进行存储。或者是在压缩过程中，根据第 M 行第 N 列的像素值 Dmn 得到关于第 m 行的差值集合和各列的差值集合或者是关于第 n 列的差值集合和各行的差值集合，并对像素值 Dmn 和所得到的差值集合进行存储。容易理解，在解压缩过程中参考上述类似方法进行解压缩，进而得到 Mura 原始画面的所有像素值。

更具体地，无失真压缩/解压缩过程可以归结如下：

第一种

无失真压缩步骤包括：确定所采集到的图像数据中第 m 行第 n 列的像素值 Dmn；利用像素值 Dmn 和其所在第 m 行的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于第 m 行的差值集合，以及利用像素值 Dmn 和其所在第 n 列的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于第 n 列的差值集合；利用除第 n 列以外的其他列的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于其他列的差值集合；将像素值 Dmn、关于第 m 行的差值集合以及各列的差值集合作为压缩数据。

相应的解压缩处理包括：基于所获取的像素值 D_{mn} 与关于第 m 行的差值集合，通过运用求和运算依次得到原始图像数据的第 m 行的所有像素值；基于所得到的第 m 行的所有像素值与各列的差值集合，通过运用求和算法依次得到原始图像数据的各列的所有像素值，进而得到原始图像数据的所有像素值。

第二种

无失真压缩步骤包括：确定所采集到的图像数据中第 m 行第 n 列的像素值 D_{mn} ；利用像素值 D_{mn} 和其所在第 m 行的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于第 m 行的差值集合，以及利用像素值 D_{mn} 和其所在第 n 列的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于第 n 列的差值集合；利用除第 m 行以外的其他行的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于其他行的差值集合；将像素值 D_{mn} 、关于第 n 列的差值集合以及各行的差值集合作为压缩数据。

相应的解压缩处理包括：基于所获取的像素值 D_{mn} 与关于第 n 列的差值集合，通过运用求和运算依次得到原始图像数据的第 n 列的所有像素值；基于所得到的第 n 列的所有像素值与各行的差值集合，通过运用求和算法依次得到原始图像数据的各行的所有像素值，进而得到原始图像数据的所有像素值。

综上所述，本发明通过将要储存在存储器中的所采集到包含不良显示区域的显示面板的图像数据经过无失真压缩/解压缩后，再经 De-Mura 算法输出到面板，能够减少存储器的储存大小，降低制作成本，同时也不会降低 De-Mura 处理的效果。

以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉该技术的人员在本发明所揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，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该以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种液晶显示面板的不良显示修复系统，包括：

图像采集装置，其用于采集包含不良显示区域在内的液晶显示面板的图像数据；

控制板，其与所述液晶显示面板电连接，所述控制板包括：

无失真压缩模块，其用于对所采集到的图像数据进行差值运算以实现无失真压缩处理；

存储器，其用于存储经无失真压缩处理后的压缩数据；

色斑修复模块，其用于对存储在存储器中的压缩数据进行解压缩处理，并对解压缩后的原始图像数据进行色斑修复以生成反馈信息返回至所述液晶显示面板中。

2、根据权利要求1所述的不良显示修复系统，其中，所述无失真压缩模块进一步通过以下操作来对所采集到的图像数据进行差值运算：

确定所采集到的图像数据中第 m 行第 n 列的像素值 D_{mn} ；

利用像素值 D_{mn} 和其所在第 m 行的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于第 m 行的差值集合，以及利用像素值 D_{mn} 和其所在第 n 列的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于第 n 列的差值集合；

利用除第 n 列以外的其他列的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于其他列的差值集合；

将像素值 D_{mn} 、关于第 m 行的差值集合以及各列的差值集合作为压缩数据。

3、根据权利要求2所述的不良显示修复系统，其中，所述解压缩模块进一步通过以下操作来对存储在存储器中的压缩数据进行解压缩处理：

基于所获取的像素值 D_{mn} 与关于第 m 行的差值集合，通过运用求和运算依次得到原始图像数据的第 m 行的所有像素值；

基于所得到的第 m 行的所有像素值与各列的差值集合，通过运用求和算法依次得到原始图像数据的各列的所有像素值，进而得到原始图像数据的所有像素值。

4、根据权利要求1所述的不良显示修复系统，其中，所述无失真压缩模块进一步通过以下步骤来对所采集到的图像数据进行差值运算：

确定所采集到的图像数据中第 m 行第 n 列的像素值 D_{mn} ；

利用像素值 D_{mn} 和其所在第 m 行的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于第 m 行的差值集合，以及利用像素值 D_{mn} 和其所在第 n 列的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于第 n 列的差值集合；

利用除第 m 行以外的其他行的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于其他

行的差值集合；

将像素值 D_{mn} 、关于第 n 列的差值集合以及各行的差值集合作为压缩数据。

5、根据权利要求 4 所述的不良显示修复系统，其中，所述解压缩模块进一步通过以下操作来对存储在存储器中的压缩数据进行解压缩处理：

基于所获取的像素值 D_{mn} 与关于第 n 列的差值集合，通过运用求和运算依次得到原始图像数据的第 n 列的所有像素值；

基于所得到的第 n 列的所有像素值与各行的差值集合，通过运用求和算法依次得到原始图像数据的各行的所有像素值，进而得到原始图像数据的所有像素值。

6、一种液晶显示面板的不良显示修复方法，包括：

采集包含不良显示区域在内的液晶显示面板的图像数据；

对所采集到的图像数据进行差值运算以实现无失真压缩处理；

存储经无失真压缩处理后的压缩数据；

对存储在存储器中的压缩数据进行解压缩处理，并对解压缩后的原始图像数据进行色斑修复以生成反馈信息。

7、根据权利要求 6 所述的不良显示修复方法，其中，在对所采集到的图像数据进行差值运算的步骤中，进一步包括：

确定所采集到的图像数据中第 m 行第 n 列的像素值 D_{mn} ；

利用像素值 D_{mn} 和其所在第 m 行的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于第 m 行的差值集合，以及利用像素值 D_{mn} 和其所在第 n 列的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于第 n 列的差值集合；

利用除第 n 列以外的其他列的各像素值，相邻像素之间通过差值运算得到关于其他列的差值集合；

将像素值 D_{mn} 、关于第 m 行的差值集合以及各列的差值集合作为压缩数据。

8、根据权利要求 7 所述的不良显示修复方法，其中，在对存储在存储器中的压缩数据进行解压缩处理的步骤中，进一步包括：

基于所获取的像素值 D_{mn} 与关于第 m 行的差值集合，通过运用求和运算依次得到原始图像数据的第 m 行的所有像素值；

基于所得到的第 m 行的所有像素值与各列的差值集合，通过运用求和算法依次得到原始图像数据的各列的所有像素值，进而得到原始图像数据的所有像素值。

9、根据权利要求 6 所述的不良显示修复方法，其中，在对所采集到的图像数据进行差值运算的步骤中，进一步包括：

确定所采集到的图像数据中第 m 行第 n 列的像素值 D_{mn} ;

利用像素值 D_{mn} 和其所在第 m 行的各像素值, 相邻像素之间通过差值运算得到关于第 m 行的差值集合, 以及利用像素值 D_{mn} 和其所在第 n 列的各像素值, 相邻像素之间通过差值运算得到关于第 n 列的差值集合;

利用除第 m 行以外的其他行的各像素值, 相邻像素之间通过差值运算得到关于其他行的差值集合;

将像素值 D_{mn} 、关于第 n 列的差值集合以及各行的差值集合作为压缩数据。

10、根据权利要求 9 所述的不良显示修复方法, 其中, 在对存储在存储器中的压缩数据进行解压缩处理的步骤中, 进一步包括:

基于所获取的像素值 D_{mn} 与关于第 n 列的差值集合, 通过运用求和运算依次得到原始图像数据的第 n 列的所有像素值;

基于所得到的第 n 列的所有像素值与各行的差值集合, 通过运用求和算法依次得到原始图像数据的各行的所有像素值, 进而得到原始图像数据的所有像素值。

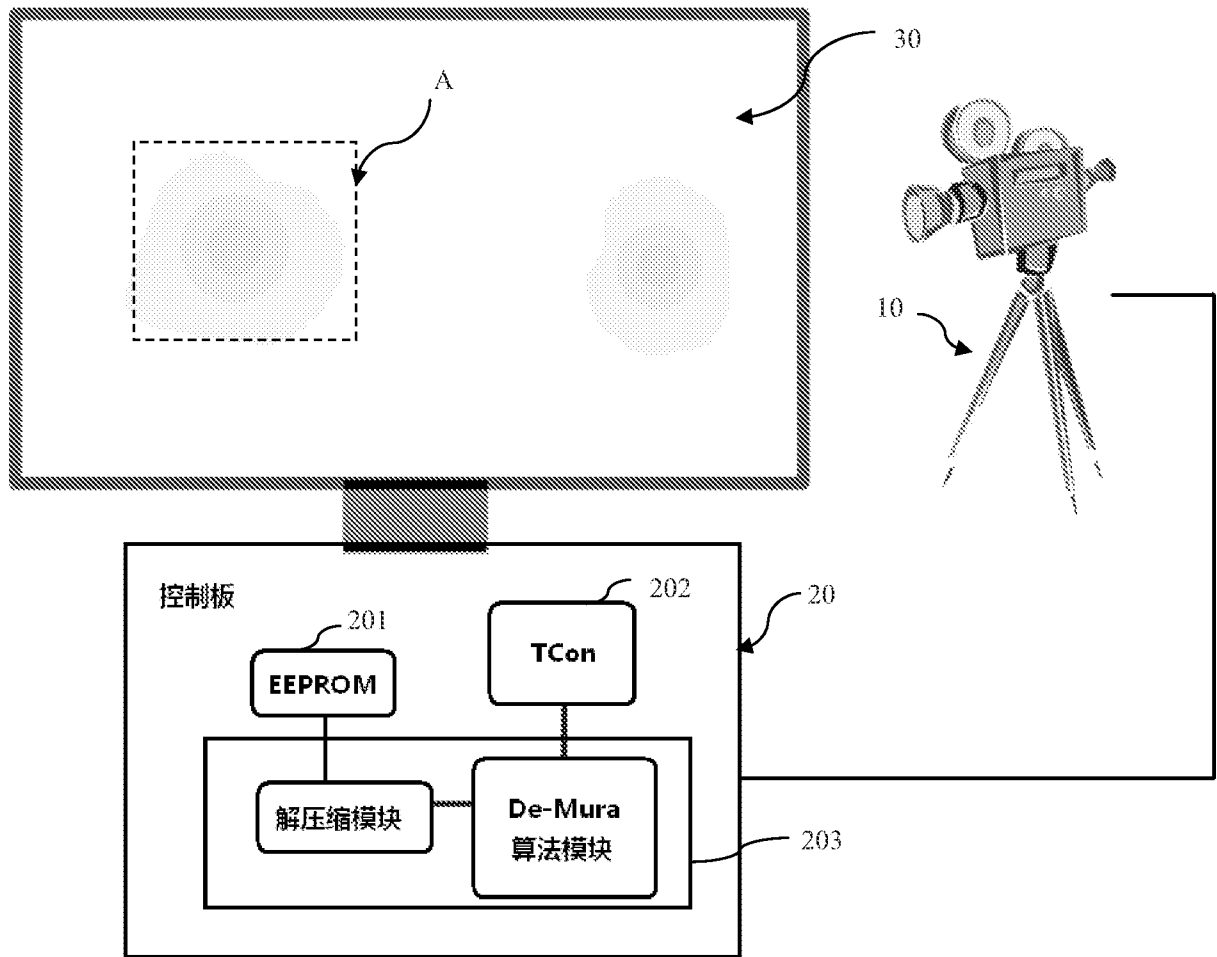


图 1

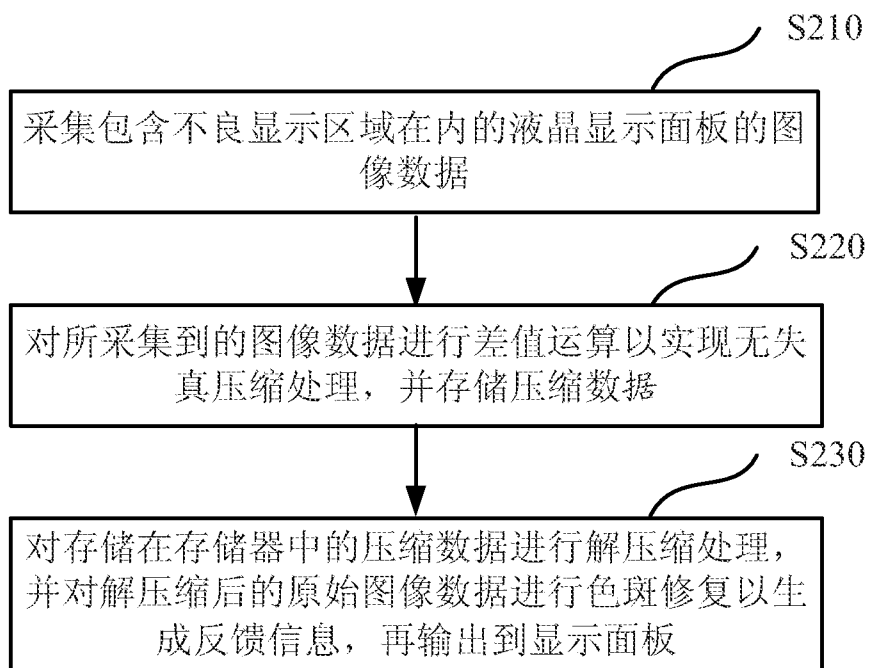


图 2

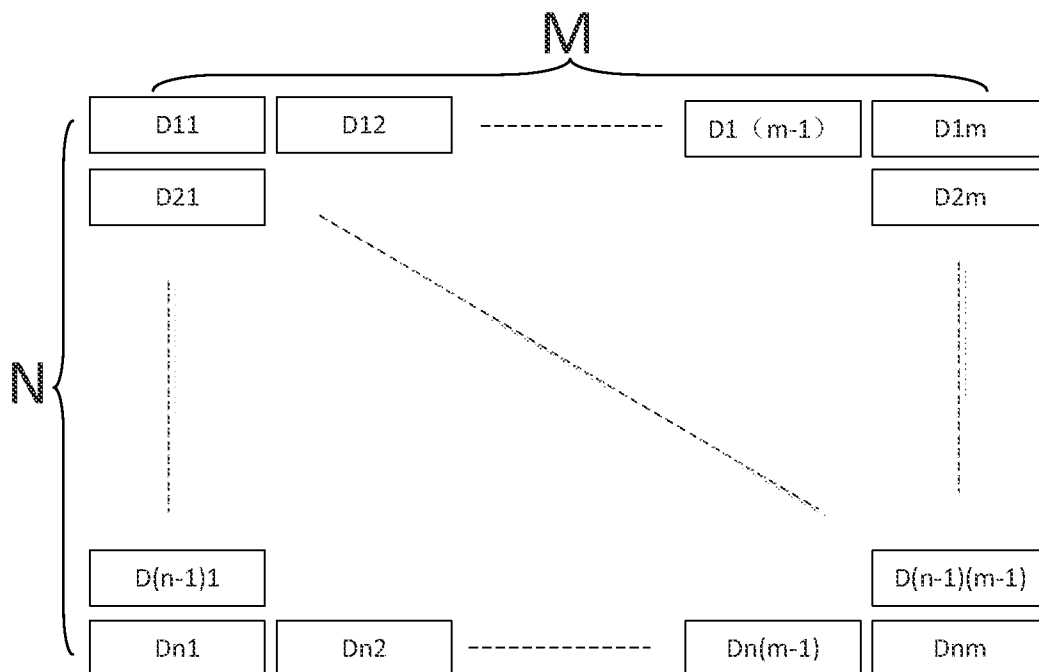


图 3

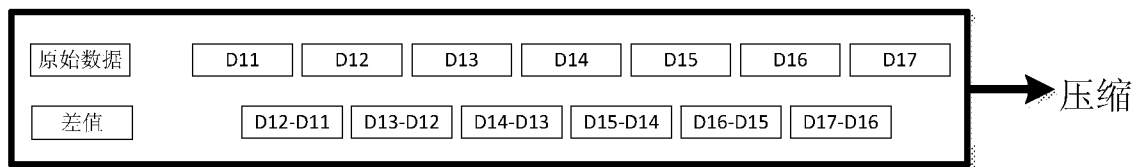


图 4 (a)

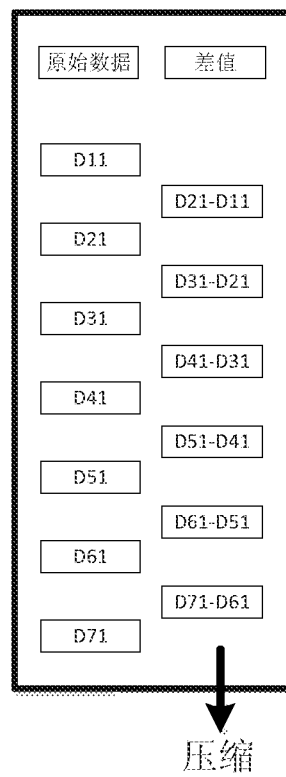


图 4 (b)

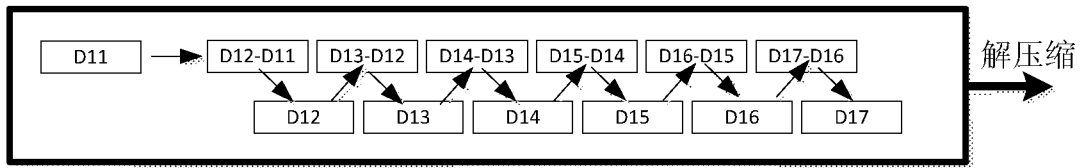


图 5 (a)

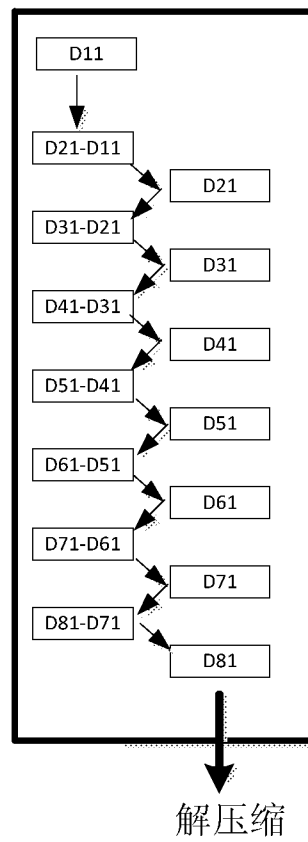


图 5 (b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/071022

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

IPC: 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)

CNABS, CNTXT, CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: liquid crystal, LCD, display, correct, repair, image, compress

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102663976 A (IGNIS INNOVATION INC.), 12 September 2012 (12.09.2012), claims 1, 12, and 33, description, paragraphs 42-51, and figures 1-3	1, 10
A	CN 1991944 A (NOVATEK MICROELECTRONICS CORP.), 04 July 2007 (04.07.2007), the whole document	1-10
A	CN 1991945 A (NOVATEK MICROELECTRONICS CORP.), 04 July 2007 (04.07.2007), the whole document	1-10
A	CN 102089799 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 08 June 2011 (08.06.2011), the whole document	1-10
A	JP 2007279290 A (EASTMAN KODAK CO.), 25 October 2007 (25.10.2007), the whole document	1-10
A	US 2007229480 A1 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA), 04 October 2007 (04.10.2007), 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 11 August 2014 (11.08.2014)	Date of mailing of the international search report 29 September 2014 (29.09.2014)
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 YU, Zijiang Telephone No.: (86-10) 82245947

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/071022

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102663976 A	12 September 2012	US 2014111567 A1	24 April 2014
		EP 1869657 A1	26 December 2007
		EP 2453433 A3	18 June 2014
		TW I415077 B	11 November 2013
		TW 200641775 A	01 December 2006
		US 7868857 B2	11 January 2011
		WO 2006108277 A1	19 October 2006
		CN 101194300 A	04 June 2008
		KR 20080007254 A	17 January 2008
		CN 101194300 B	01 May 2013
		CA 2541531 A1	19 July 2006
		US 2011199395 A1	18 August 2011
		US 2006273997 A1	07 December 2006
		CA 2541531 C	19 February 2008
		EP 2453433 A2	16 May 2012
		JP 2008536181 A	04 September 2008
		US 2013286055 A1	31 October 2013
CN 1991944 A	04 July 2007	CN 100514406 C	15 July 2009
CN 1991945 A	04 July 2007	CN 100514407 C	15 July 2009
CN 102089799 A	08 June 2011	CN 102089799 B	10 April 2013
		US 2010008591 A1	14 January 2010
		WO 2010005112 A1	14 January 2010
JP 2007279290 A	25 October 2007	JP 4958466 B2	20 June 2012
		US 2007273701 A1	29 November 2007
		US 8022908 B2	20 September 2011
US 2007229480 A1	04 October 2007	JP 2007271940 A	18 October 2007

A. 主题的分类 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) G09G 3/- 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, CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, 液晶, 显示, 校正, 矫正, 修复, 图像, 压缩, LCD, display, correct, repair, image, compress		
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 102663976 A (伊格尼斯创新公司) 2012年 9月 12日 (2012 - 09 - 12) 权利要求1, 12, 33、说明书第42-51段、图1-3	1, 10
A	CN 1991944 A (联詠科技股份有限公司) 2007年 7月 04日 (2007 - 07 - 04) 全文	1-10
A	CN 1991945 A (联詠科技股份有限公司) 2007年 7月 04日 (2007 - 07 - 04) 全文	1-10
A	CN 102089799 A (夏普株式会社) 2011年 6月 08日 (2011 - 06 - 08) 全文	1-10
A	JP 2007279290 A (EASTMAN KODAK CO.) 2007年 10月 25日 (2007 - 10 - 25) 全文	1-10
A	US 2007229480 A1 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 2007年 10月 04日 (2007 - 10 - 04) 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 2014年 8月 11日		国际检索报告邮寄日期 2014年 9月 29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) 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 于子江 电话号码 (86-10)82245947

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/071022

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	102663976	A	2012年 9月 12日	US	2014111567	A1	2014年 4月 24日
				EP	1869657	A1	2007年 12月 26日
				EP	2453433	A3	2014年 6月 18日
				TW	1415077	B	2013年 11月 11日
				TW	200641775	A	2006年 12月 01日
				US	7868857	B2	2011年 1月 11日
				WO	2006108277	A1	2006年 10月 19日
				CN	101194300	A	2008年 6月 04日
				KR	20080007254	A	2008年 1月 17日
				CN	101194300	B	2013年 5月 01日
				CA	2541531	A1	2006年 7月 19日
				US	2011199395	A1	2011年 8月 18日
				US	2006273997	A1	2006年 12月 07日
				CA	2541531	C	2008年 2月 19日
				EP	2453433	A2	2012年 5月 16日
				JP	2008536181	A	2008年 9月 04日
				US	2013286055	A1	2013年 10月 31日
CN	1991944	A	2007年 7月 04日	CN	100514406	C	2009年 7月 15日
CN	1991945	A	2007年 7月 04日	CN	100514407	C	2009年 7月 15日
CN	102089799	A	2011年 6月 08日	CN	102089799	B	2013年 4月 10日
				US	2010008591	A1	2010年 1月 14日
				WO	2010005112	A1	2010年 1月 14日
JP	2007279290	A	2007年 10月 25日	JP	4958466	B2	2012年 6月 20日
				US	2007273701	A1	2007年 11月 29日
				US	8022908	B2	2011年 9月 20日
US	2007229480	A1	2007年 10月 04日	JP	2007271940	A	2007年 10月 18日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)