

(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 12 月 3 日 (03.12.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/180199 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/20 (2006.01) G09G 5/02 (2006.01)
G09G 3/26 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/079187
- (22) 国际申请日: 2014 年 6 月 4 日 (04.06.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410234553.3 2014 年 5 月 29 日 (29.05.2014) 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: 陈黎喧 (CHEN, Lixuan); 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: 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 (MING & YUE INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国广东省深圳市南山区登良路 21 号南油第二工业区 206 栋 6 层 611 室 (恒裕中心 B 座), Guangdong 518054 (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: FOUR-COLOR CONVERTER, DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR CONVERTING THREE-COLOR DATA INTO FOUR-COLOR DATA

(54) 发明名称: 四色转换器、显示装置及三色数据到四色数据的转换方法

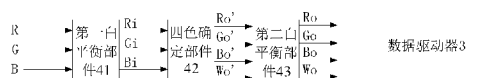


图 3 / Fig.3

- 3 Data driver
41 First white balancing component
42 Four-color determination component
43 Second white balancing component

(57) Abstract: A four-color converter, display device having same and method for converting three-color data into four-color data; the four-color converter comprises: a first white balancing component (41) for conducting white balance processing on original RGB gray scale data to obtain RGB data having undergone white balance processing; a four-color determination component (42) for determining the RGBW data according to the RGB data having undergone white balance processing provided by the first white balancing component and the white data extracted from the RGB data having undergone white balance processing; and a second white balancing component (43) for conducting white balance processing on the RGBW data provided by the four-color determination component to obtain RGBW data having undergone white balance processing to be displayed. The four-color converter enables the chrominance value of each color to remain unchanged while maintaining a fixed proportion of four-color data.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2015/180199 A1



一种四色转换器、具有该四色转换器的显示装置以及三色数据到四色数据的转换方法。该四色转换器包括：第一白平衡部件（41），用于对原始 RGB 灰度数据进行白平衡处理，以得到经白平衡处理的 RGB 数据；四色确定部件（42），用于根据由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据及从所述经白平衡处理的 RGB 数据中提取出的白色数据确定 RGBW 数据；第二白平衡部件（43），用于对由四色确定部件提供的 RGBW 数据进行白平衡处理，以得到需显示的经白平衡处理的 RGBW 数据。上述四色转换器能够在满足四色数据的比例不变的情况下，各色彩的色度值也不变。

四色转换器、显示装置及三色数据到四色数据的转换方法

技术领域

- 5 本发明涉及显示技术领域，更具体地讲，涉及一种四色转换器、显示装置及三色数据到四色数据的转换方法。

背景技术

- 目前，在具有例如液晶显示面板或有机发光二极管（OLED）显示面板的显示装置中，大多数是以红色（R）子像素单元、绿色（G）子像素单元和蓝色（B）子像素单元组成一个像素单元。通过控制每个子像素单元的灰度数据，混合出显示面板所需要显示的色彩来显示彩色图像。随着信息技术的发展，对于显示面板的各种需求也在增加，高透过率、低功耗、成像质量佳成为人们对显示面板的需求。现有的 RGB 三原色混光显示方式的透过率以及混合效率都比较低，导致显示面板的功耗大，制约了显示面板的优化。基于此，出现了具有由红色（R）子像素单元、绿色（G）子像素单元、蓝色（B）子像素单元和第四子像素单元组成的一个四像素单元的显示面板，从而改善 RGB 显示面板的显示质量。

- 美国专利 US7277075B1 公开了一种能够进行彩色显示的液晶显示装置，该液晶显示装置包括液晶显示面板，该液晶显示面板在主像素单元上形成有红色输出子像素、绿色输出子像素、蓝色输出子像素和辉度子像素。该液晶显示装置具有计算部件，所述计算部件利用从输入图像信号得到的红色输入子像素、绿色输入子像素和蓝色输入子像素的数字值 R_i 、 G_i 和 B_i ，求出用于驱动辉度子像素的数字值 W 以及用于驱动红色输出子像素的数字值 R_o 、用于驱动绿色输出子像素的数字值 G_o 和用于驱动蓝色输出子像素的数字值 B_o ；该计算部件求出了满足下列关系的数字值 R_o 、 G_o 、 B_o 和 W 的值：

$$R_i: G_i: B_i = (R_o + W): (G_o + W): (B_o + W),$$

并且，利用这些 R_o 、 G_o 、 B_o 和 W 的值，相对于仅包括红色输入子像素、绿色输入子像素和蓝色输入子像素的结构的辉度而言，通过添加辉度子像素而得到的结构的辉度增强了。

但是，该液晶显示装置在满足 $R_i: G_i: B_i$ 的比例不变的同时，无法满足液晶显示装置显示的颜色不变的要求。

发明内容

为了解决上述现有技术存在的问题，本发明的目的在于提供一种在满足四色数据的比例不变的情况下，显示的颜色也不变的四色转换器、显示装置及三色数据到四色数据的转换方法。

根据本发明的一方面，提供了一种四色转换器，其包括：第一白平衡部件，用于对原始 RGB 灰度数据进行白平衡处理，以得到经白平衡处理的 RGB 数据；四色确定部件，用于根据由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据及从所述经白平衡处理的 RGB 数据中提取出的白色数据确定 RGBW 数据；第二白平衡部件，用于对由四色确定部件提供的 RGBW 数据进行白平衡处理，以得到需显示的经白平衡处理的 RGBW 数据。

进一步地，所述第一白平衡部件对原始 RGB 灰度数据的每个色彩数据进行白平衡处理，以得到经白平衡处理的 RGB 数据的每个色彩数据。

进一步地，所述四色确定部件包括：亮度转换部件，用于将由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩数据转换为对应于每个色彩的亮度数据；比较部件，用于对由亮度转换部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩的亮度数据进行比较，以获取最小亮度数据；白色确定部件，用于将由比较部件提供的最小亮度数据转换为 RGBW 数据中白色数据；三色计算组件，用于根据由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩数据及由白色确定部件提供的 RGBW 数据中白色数据计算出 RGBW 数据中的与 RGB 数据中每个色彩对应的各色彩数据。

进一步地，所述三色计算组件包括：红色计算部件，用于从由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的红色数据中减去由白色确定部件提供的 RGBW 数据中白色数据，以计算出 RGBW 数据中红色数据；绿色计算部件，用于从由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的绿色数据中减去由白色确定部件提供的 RGBW 数据中白色数据，以计算出 RGBW 数据中绿色数据；蓝色计算部件，用于从由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中蓝色数据中减去由白色确定部件提供的 RGBW 数据中白色数据，

以计算出 RGBW 数据中蓝色数据。

根据本发明的另一方面，提供了一种显示装置，至少包括：上述的四色转换器，用于将原始 RGB 数据转换为经白平衡处理的 RGBW 数据；数据驱动器，用于处理由四色转换器提供的经白平衡处理的 RGBW 数据，以产生模拟类型
5 四色信号；扫描驱动器，用于顺序产生扫描信号；显示面板，响应于由数据驱动器提供的模拟类型四色信号及由扫描驱动器提供的扫描信号显示色彩。

根据本发明的又一方面，提供了一种三色数据到四色数据的转换方法，其至少包括步骤：A) 对原始 RGB 灰度数据进行白平衡处理，以得到经白平衡处理的 RGB 数据；B) 根据所述经白平衡处理的 RGB 数据及从所述经白平衡处
10 理的 RGB 数据中提取出的白色数据确定 RGBW 数据；C) 对所述 RGBW 数据进行白平衡处理，以得到需显示的经白平衡处理的 RGBW 数据。

进一步地，所述步骤 A) 具体为：对原始 RGB 灰度数据的每个色彩数据进行白平衡处理，以得到经白平衡处理的 RGB 数据的每个色彩数据。

进一步地，所述步骤 B) 具体包括：将经白平衡处理的 RGB 数据中每个
15 色彩数据转换为对应于每个色彩的亮度数据；对经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩的亮度数据进行比较，以获取最小亮度数据；将所述最小亮度数据转换为 RGBW 数据中白色数据；根据经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩数据及 RGBW 数据中白色数据计算出 RGBW 数据中的与 RGB 数据中每个色彩对应的各色彩数据。

进一步地，所述“计算出 RGBW 数据中的与 RGB 数据中每个色彩对应的各色彩数据”具体为：从经白平衡处理的 RGB 数据中的红色数据中减去 RGBW
20 数据中白色数据，以产生 RGBW 数据中红色数据；从经白平衡处理的 RGB 数据中的绿色数据中减去 RGBW 数据中白色数据，以产生 RGBW 数据中绿色数据；从经白平衡处理的 RGB 数据中蓝色数据中减去 RGBW 数据中白色数据，
25 以产生 RGBW 数据中蓝色数据。

本发明的四色转换器、显示装置及三色数据到四色数据的转换方法，能够在满足四色数据的比例不变的情况下，显示的颜色也不变。

附图说明

通过结合附图进行的以下描述，本发明的实施例的上述和其它方面、特点

和优点将变得更加清楚，附图中：

图 1 是根据本发明的实施例的显示装置的框图；

图 2 是根据本发明的实施例的显示面板的结构图；

图 3 是根据本发明的实施例的四色转换器的原理框图；

5 图 4 是根据本发明的实施例的四色确定部件的原理框图。

具体实施方式

以下，将参照附图来详细描述本发明的实施例。然而，可以以许多不同的形式来实施本发明，并且本发明不应该被解释为限制于这里阐述的具体实施例。相反，提供这些实施例是为了解释本发明的原理及其实际应用，从而使本领域的其他技术人员能够理解本发明的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改。

本实施例的显示装置可例如是液晶显示装置（LCD）、有机发光二极管（OLED）显示装置等。

15 图 1 是根据本发明的实施例的显示装置的框图。图 2 是根据本发明的实施例的显示面板的结构图。

参照图 1 和图 2，根据本发明的实施例的显示装置包括：显示面板 1、扫描驱动器 2、数据驱动器 3、四色转换器 4。

20 显示面板 1 包括：沿行方向延伸的扫描线 $G1$ 至 Gm （其中， m 为自然数）以及沿列方向延伸的数据线 $S1$ 至 Sn （其中， n 为自然数）。扫描线 $G1$ 至 Gm 均连接至扫描驱动器 2，数据线 $S1$ 至 Sn 均连接至数据驱动器 3。

25 子像素 Lij （红色（R）子像素、绿色（G）子像素、蓝色（B）子像素或白色（W）子像素）设置在由扫描线 Gi 、 $Gi+1$ （其中， i 为 1 至 m ）和数据线 Sj 、 $Sj+1$ （其中， j 为 1 至 n ）限定出的区域中，其中，一个红色（R）子像素、一个绿色（G）子像素、一个蓝色（B）子像素和一个白色（W）子像素构成一个像素。

薄膜晶体管（TFT） Qij 设置在扫描线 Gi 和数据线 Sj 的每一交叉处的附近。

进一步地，扫描线 Gi 连接薄膜晶体管 Qij 的栅极，数据线 Sj 连接薄膜晶

晶体管 Q_{ij} 的源极，子像素 L_{ij} （红色（R）子像素、绿色（G）子像素、蓝色（B）子像素或白色（W）子像素）的像素电极连接薄膜晶体管 Q_{ij} 的漏极。

与子像素 L_{ij} 的像素电极相对的共同电极连接至共同电压电路（未示出）。

扫描驱动器 2 和数据驱动器 3 设置在显示面板 1 的周围。四色转换器 4 将
5 原始 RGB 灰度数据转换为经白平衡处理的 RGBW 数据并提供给数据驱动器 3。
原始 RGB 灰度数据由例如外部主机或图形控制器（未示出）提供。

数据驱动器 3 接收并处理来自四色转换器 4 的经色度补偿的 RGBW 色度
补偿数据，以产生模拟类型数据信号并提供给数据线 S_1 至 S_n 。扫描驱动器 2
向扫描线 G_1 至 G_m 顺序提供多个扫描信号。

10 图 3 是根据本发明的实施例的四色转换器的原理框图。

参照图 3，根据本发明的实施例的四色转换器 4 包括：第一白平衡部件 41、
四色确定部件 42、第二白平衡部件 43。四色转换器 4 接收原始 RGB 灰度数据
并将它转换为经白平衡处理的 RGBW 数据。

具体而言，第一白平衡部件 41 接收原始 RGB 灰度数据，并对它进行白平
15 衡处理，以使各色彩（即 R 色彩、G 色彩及 B 色彩）的灰度值的比例 $R_i: G_i: B_i$
不变的，各色彩的混色不变。其中， R_i 、 G_i 及 B_i 分别是对应于 R 色彩、
G 色彩及 B 色彩的灰度值。原始 RGB 灰度数据的每个色彩数据转换为经白平
衡处理的 RGB 数据的每个色彩数据。第一白平衡部件 41 将经白平衡处理的
RGB 数据提供给四色确定部件 42。

20 四色确定部件 42 接收经白平衡处理的 RGB 数据，并从经白平衡处理的
RGB 数据中提取出白色（W）数据，并根据接收的经白平衡处理的 RGB 数据
及提取出的白色数据确定新的 RGBW 数据。四色确定部件 42 将确定的新的
RGBW 数据提供给第二白平衡部件 43。

在新的 RGBW 数据中各色彩的灰度值的比例不变的情况下，显示装置显
25 示的颜色被改变，因此需要对新的 RGBW 数据进行白平衡处理。

第二白平衡部件 43 接收新的 RGBW 数据，并对它进行白平衡处理，以使
各色彩（即 R 色彩、G 色彩、B 色彩及 W 色彩）的灰度值的比例 $R_o: G_o: B_o: W_o$
不变的同时，显示的颜色不变。其中， R_o 、 G_o 、 B_o 及 W_o 分别是对应于经

白平衡处理的 RGBW 数据中的 R 色彩、G 色彩、B 色彩及 W 色彩的灰度值。新的 RGBW 数据的每个色彩数据转换为经白平衡处理的 RGBW 数据的每个色彩数据。第二白平衡部件 43 将经白平衡处理的 RGBW 数据提供给数据驱动器 3。

- 5 以下，将对本发明的实施例的四色确定部件 42 进行详细说明，但本发明的四色确定部件并不局限于该实施例。

图 4 是根据本发明的实施例的四色确定部件的原理框图。

参照图 4，根据本发明的实施例的四色确定部件 42 包括：亮度转换部件 421、比较部件 422、白色确定部件 423、三色计算组件 424。

- 10 亮度转换部件 421 接收经白平衡处理的 RGB 数据，并将经白平衡处理的 RGB 数据中的各色彩（即 R 色彩、G 色彩及 B 色彩）的灰度值转换为对应于各色彩的亮度数据。如下面的式子所示。

$$Y_R = kR_i^{2.2}$$

$$Y_G = kG_i^{2.2}$$

15 $Y_B = kB_i^{2.2}$

其中， R_i 、 G_i 及 B_i 分别为对应于 R 色彩、G 色彩及 B 色彩的灰度值， Y_R 、 Y_G 及 Y_B 分别为对应于 R 色彩、G 色彩及 B 色彩的经转换的亮度值。此外，“k”为一常数。亮度转换部件 421 将各色彩的亮度值提供给比较部件 422。

- 20 比较部件 422 从亮度转换部件 421 接收各色彩的亮度值，然后对接收到的各色彩的亮度值进行比较，获取最小亮度值 Y_{min} 。比较部件 422 将获取的最小亮度值 Y_{min} 提供给白色确定部件 423。

- 白色确定部件 423 接收最小亮度值 Y_{min} ，并将最小亮度值 Y_{min} 转换为新的 RGBW 数据中的白（W）色彩的灰度值 W_o' 。白色确定部件 423 将经转换的新的 RGBW 数据中的 W 色彩的灰度值 W_o' 提供给三色计算组件 424 以及第
25 二白平衡部件 43。

三色计算组件 424 接收由白色确定部件 423 提供的新的 RGBW 数据中的 W 色彩的灰度值 W_o' 以及由第一白平衡部件 41 提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩的灰度值，并根据接收到的由白色确定部件 423 提供的新的

RGBW 数据中的 W 色彩的灰度值 W_o' 以及由第一白平衡部件 41 提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩的灰度值计算出新的 RGBW 数据中的与 RGB 数据中每个色彩对应的各色彩的灰度值。

进一步地,三色计算组件 424 包括红色计算部件 4241、绿色计算部件 4242、
5 蓝色计算部件 4243。

红色计算部件 4241 接收经白平衡处理的 RGB 数据中的 R 色彩的灰度值 R_i 以及新的 RGBW 数据中的白 (W) 色彩的灰度值 W_o' , 并根据接收到的经白平衡处理的 RGB 数据中的 R 色彩的灰度值 R_i 以及新的 RGBW 数据中的白 (W) 色彩的灰度值 W_o' 计算出新的 RGBW 数据中的 R 色彩的灰度值 R_o' , 其中, $R_o' = R_i - W_o'$ 。红色计算部件 4241 将计算出的新的 RGBW 数据中的 R 色彩的灰度值 R_o' 提供给第二白平衡部件 43。
10

绿色计算部件 4242 接收经白平衡处理的 RGB 数据中的 G 色彩的灰度值 G_i 以及新的 RGBW 数据中的白 (W) 色彩的灰度值 W_o' , 并根据接收到的经白平衡处理的 RGB 数据中的 G 色彩的灰度值 G_i 以及新的 RGBW 数据中的白 (W) 色彩的灰度值 W_o' 计算出新的 RGBW 数据中的 G 色彩的灰度值 G_o' , 其中, $G_o' = G_i - W_o'$ 。绿色计算部件 4242 将计算出的新的 RGBW 数据中的 G 色彩的灰度值 G_o' 提供给第二白平衡部件 43。
15

蓝色计算部件 4243 接收经白平衡处理的 RGB 数据中的 B 色彩的灰度值 B_i 以及新的 RGBW 数据中的白 (W) 色彩的灰度值 W_o' , 并根据接收到的经白平衡处理的 RGB 数据中的 B 色彩的灰度值 B_i 以及新的 RGBW 数据中的白 (W) 色彩的灰度值 W_o' 计算出新的 RGBW 数据中的 B 色彩的灰度值 B_o' , 其中, $B_o' = B_i - W_o'$ 。蓝色计算部件 4243 将计算出的新的 RGBW 数据中的 B 色彩的灰度值 B_o' 提供给第二白平衡部件 43。
20

虽然已经参照特定实施例示出并描述了本发明,但是本领域的技术人员将
25 理解:在不脱离由权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下,可在此进行形式和细节上的各种变化。

权利要求书

1、一种四色转换器，其中，包括：

第一白平衡部件，用于对原始 RGB 灰度数据进行白平衡处理，以得到经
5 白平衡处理的 RGB 数据；

四色确定部件，用于根据由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据及从所述经白平衡处理的 RGB 数据中提取出的白色数据确定 RGBW 数据；

第二白平衡部件，用于对由四色确定部件提供的 RGBW 数据进行白平衡
10 处理，以得到需显示的经白平衡处理的 RGBW 数据。

2、根据权利要求 1 所述的四色转换器，其中，所述第一白平衡部件对原始 RGB 灰度数据的每个色彩数据进行白平衡处理，以得到经白平衡处理的 RGB 数据的每个色彩数据。

3、根据权利要求 1 所述的四色转换器，其中，所述四色确定部件包括：

15 亮度转换部件，用于将由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩数据转换为对应于每个色彩的亮度数据；

比较部件，用于对由亮度转换部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩的亮度数据进行比较，以获取最小亮度数据；

20 白色确定部件，用于将由比较部件提供的最小亮度数据转换为 RGBW 数据中白色数据；

三色计算组件，用于根据由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩数据及由白色确定部件提供的 RGBW 数据中白色数据计算出 RGBW 数据中的与 RGB 数据中每个色彩对应的各色彩数据。

4、根据权利要求 2 所述的四色转换器，其中，所述四色确定部件包括：

25 亮度转换部件，用于将由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩数据转换为对应于每个色彩的亮度数据；

比较部件，用于对由亮度转换部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩的亮度数据进行比较，以获取最小亮度数据；

白色确定部件，用于将由比较部件提供的最小亮度数据转换为 RGBW 数据中白色数据；

- 5 三色计算组件，用于根据由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩数据及由白色确定部件提供的 RGBW 数据中白色数据计算出 RGBW 数据中的与 RGB 数据中每个色彩对应的各色彩数据。

5、根据权利要求 3 所述的四色转换器，其中，所述三色计算组件包括：

- 10 红色计算部件，用于从由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的红色数据中减去由白色确定部件提供的 RGBW 数据中白色数据，以计算出 RGBW 数据中红色数据；

绿色计算部件，用于从由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的绿色数据中减去由白色确定部件提供的 RGBW 数据中白色数据，以计算出 RGBW 数据中绿色数据；

- 15 蓝色计算部件，用于从由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中蓝色数据中减去由白色确定部件提供的 RGBW 数据中白色数据，以计算出 RGBW 数据中蓝色数据。

6、根据权利要求 4 所述的四色转换器，其中，所述三色计算组件包括：

- 20 红色计算部件，用于从由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的红色数据中减去由白色确定部件提供的 RGBW 数据中白色数据，以计算出 RGBW 数据中红色数据；

绿色计算部件，用于从由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的绿色数据中减去由白色确定部件提供的 RGBW 数据中白色数据，以计算出 RGBW 数据中绿色数据；

- 25 蓝色计算部件，用于从由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中蓝色数据中减去由白色确定部件提供的 RGBW 数据中白色数据，以计算出 RGBW 数据中蓝色数据。

7、一种显示装置，至少包括：

四色转换器，用于将原始 RGB 数据转换为经白平衡处理的 RGBW 数据；

数据驱动器，用于处理由四色转换器提供的经白平衡处理的 RGBW 数据，以产生模拟类型四色信号；

5 扫描驱动器，用于顺序产生扫描信号；

显示面板，响应于由数据驱动器提供的模拟类型四色信号及由扫描驱动器提供的扫描信号显示色彩。

8、根据权利要求 7 所述的显示装置，其中，所述四色转换器包括：

10 第一白平衡部件，用于对原始 RGB 灰度数据进行白平衡处理，以得到经白平衡处理的 RGB 数据；

四色确定部件，用于根据由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据及从所述经白平衡处理的 RGB 数据中提取出的白色数据确定 RGBW 数据；

15 第二白平衡部件，用于对由四色确定部件提供的 RGBW 数据进行白平衡处理，以得到需显示的经白平衡处理的 RGBW 数据。

9、根据权利要求 8 所述的显示装置，其中，所述第一白平衡部件对原始 RGB 灰度数据的每个色彩数据进行白平衡处理，以得到经白平衡处理的 RGB 数据的每个色彩数据。

10、根据权利要求 8 所述的显示装置，其中，所述四色确定部件包括：

20 亮度转换部件，用于将由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩数据转换为对应于每个色彩的亮度数据；

比较部件，用于对由亮度转换部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩的亮度数据进行比较，以获取最小亮度数据；

25 白色确定部件，用于将由比较部件提供的最小亮度数据转换为 RGBW 数据中白色数据；

三色计算组件，用于根据由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB

数据中的每个色彩数据及由白色确定部件提供的 RGBW 数据中白色数据计算出 RGBW 数据中的与 RGB 数据中每个色彩对应的各色彩数据。

11、根据权利要求 9 所述的显示装置，其中，所述四色确定部件包括：

亮度转换部件，用于将由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩数据转换为对应于每个色彩的亮度数据；

比较部件，用于对由亮度转换部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩的亮度数据进行比较，以获取最小亮度数据；

白色确定部件，用于将由比较部件提供的最小亮度数据转换为 RGBW 数据中白色数据；

10 三色计算组件，用于根据由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩数据及由白色确定部件提供的 RGBW 数据中白色数据计算出 RGBW 数据中的与 RGB 数据中每个色彩对应的各色彩数据。

12、根据权利要求 10 所述的显示装置，其中，所述三色计算组件包括：

15 红色计算部件，用于从由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的红色数据中减去由白色确定部件提供的 RGBW 数据中白色数据，以计算出 RGBW 数据中红色数据；

绿色计算部件，用于从由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的绿色数据中减去由白色确定部件提供的 RGBW 数据中白色数据，以计算出 RGBW 数据中绿色数据；

20 蓝色计算部件，用于从由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中蓝色数据中减去由白色确定部件提供的 RGBW 数据中白色数据，以计算出 RGBW 数据中蓝色数据。

13、根据权利要求 11 所述的显示装置，其中，所述三色计算组件包括：

25 红色计算部件，用于从由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中的红色数据中减去由白色确定部件提供的 RGBW 数据中白色数据，以计算出 RGBW 数据中红色数据；

绿色计算部件，用于从由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数

据中的绿色数据中减去由白色确定部件提供的 RGBW 数据中白色数据，以计算出 RGBW 数据中绿色数据；

蓝色计算部件，用于从由第一白平衡部件提供的经白平衡处理的 RGB 数据中蓝色数据中减去由白色确定部件提供的 RGBW 数据中白色数据，以计算出 RGBW 数据中蓝色数据。

14、一种三色数据到四色数据的转换方法，其中，至少包括步骤：

A) 对原始 RGB 灰度数据进行白平衡处理，以得到经白平衡处理的 RGB 数据；

B) 根据所述经白平衡处理的 RGB 数据及从所述经白平衡处理的 RGB 数据中提取出的白色数据确定 RGBW 数据；

C) 对所述 RGBW 数据进行白平衡处理，以得到需显示的经白平衡处理的 RGBW 数据。

15、根据权利要求 14 所述的转换方法，其中，所述步骤 A) 具体为：对原始 RGB 灰度数据的每个色彩数据进行白平衡处理，以得到经白平衡处理的 RGB 数据的每个色彩数据。

16、根据权利要求 14 所述的转换方法，其中，所述步骤 B) 具体包括：

将经白平衡处理的 RGB 数据中每个色彩数据转换为对应于每个色彩的亮度数据；

对经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩的亮度数据进行比较，以获取最小亮度数据；

将所述最小亮度数据转换为 RGBW 数据中白色数据；

根据经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩数据及 RGBW 数据中白色数据计算出 RGBW 数据中的与 RGB 数据中每个色彩对应的各色彩数据。

17、根据权利要求 15 所述的转换方法，其中，所述步骤 B) 具体包括：

将经白平衡处理的 RGB 数据中每个色彩数据转换为对应于每个色彩的亮度数据；

对经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩的亮度数据进行比较，以获取最小亮度数据；

将所述最小亮度数据转换为 RGBW 数据中白色数据；

根据经白平衡处理的 RGB 数据中的每个色彩数据及 RGBW 数据中白色数据计算出 RGBW 数据中的与 RGB 数据中每个色彩对应的各色彩数据。

18、根据权利要求 16 所述的转换方法，其中，所述“计算出 RGBW 数据中的与 RGB 数据中每个色彩对应的各色彩数据”具体为：从经白平衡处理的 RGB 数据中的红色数据中减去 RGBW 数据中白色数据，以产生 RGBW 数据中红色数据；从经白平衡处理的 RGB 数据中的绿色数据中减去 RGBW 数据中白色数据，以产生 RGBW 数据中绿色数据；从经白平衡处理的 RGB 数据中蓝色数据中减去 RGBW 数据中白色数据，以产生 RGBW 数据中蓝色数据。

19、根据权利要求 17 所述的转换方法，其中，所述“计算出 RGBW 数据中的与 RGB 数据中每个色彩对应的各色彩数据”具体为：从经白平衡处理的 RGB 数据中的红色数据中减去 RGBW 数据中白色数据，以产生 RGBW 数据中红色数据；从经白平衡处理的 RGB 数据中的绿色数据中减去 RGBW 数据中白色数据，以产生 RGBW 数据中绿色数据；从经白平衡处理的 RGB 数据中蓝色数据中减去 RGBW 数据中白色数据，以产生 RGBW 数据中蓝色数据。

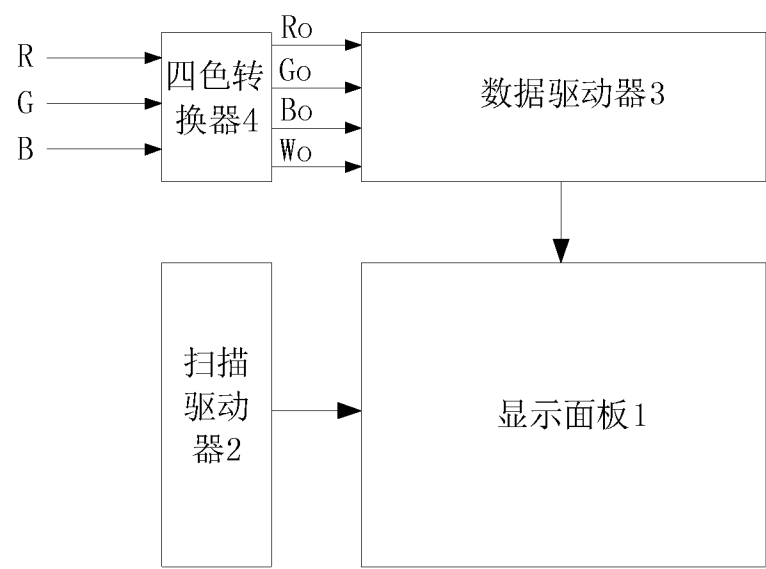


图 1

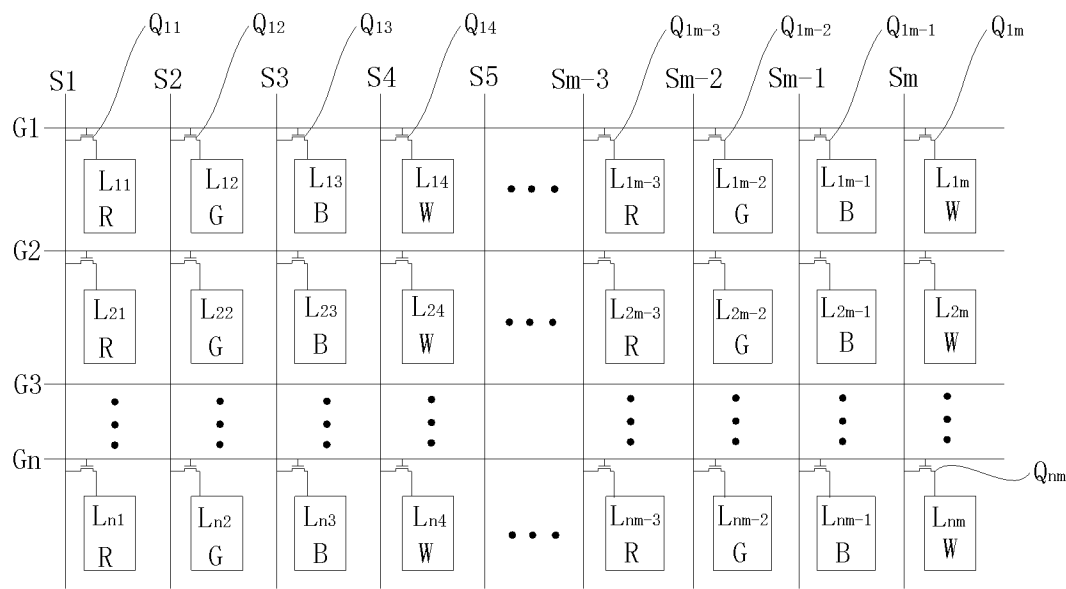


图 2

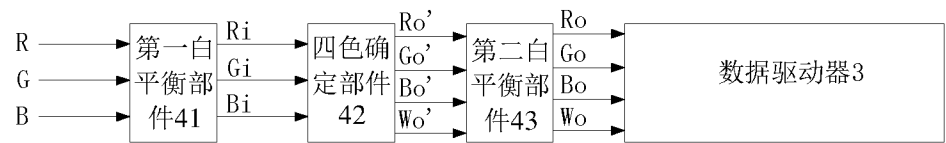


图 3

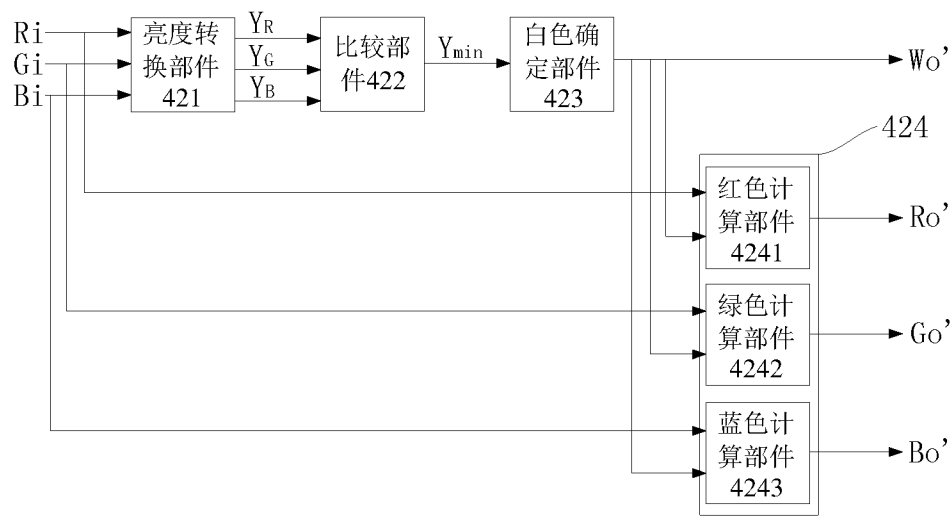


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/079187

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/20 (2006. 01) i; G09G 3/26 (2006. 01) i; G09G 5/02 (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; G02F 1

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: RGB, RGBW, white balance, chen lixuan, four, three, colo?r, red, blue, green, white, white balance, WB, gray+, grey+, equali+, luminance, brightness, convert+, transform+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1637823 A (LG PHILIPS LCD CO., LTD) 13 July 2005 (13.07.2005) description, page 4, line 14 to page 5, line 15, and figures 2 and 5	7
A	CN 1637823 A (LG PHILIPS LCD CO., LTD) 13 July 2005 (13.07.2005) the whole document	1-6, 8-19
A	CN 101051436 A (FANXUAN SYSTEMS TECH CO., LTD) 10 October 2007 (10.10.2007) the whole document	1-19
A	CN 1855216 A (SAMSUNG SDI CO., LTD) 01 November 2006 (01.11.2006) the whole document	1-19
A	CN 103489400 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 01 January 2014 (01.01.2014) the whole document	1-19

☒ 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 January 2015	Date of mailing of the international search report 27 February 2015
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 TANG, Chenguang Telephone No. (86-10) 62413589

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/079187

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 101350885 A (PANDA ELECTRONICS GROUP CO., LTD et al.) 21 January 2009 (21.01.2009) the whole document	1-19
A	CN 1713256 A (SANYO ELECTRIC CO) 28 December 2005 (28.12.2005) the whole document	1-19
A	US 7277075 B1 (TPO HONG KONG HOLDING LIMITED) 02 October 2007 (02.10.2007) the whole document	1-19
A	US 2006214942 A1 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 28 September 2006 (28.09.2006) the whole document	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/079187

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1637823 A	13 July 2005	US 2005140614 A1	30 June 2005
		US 7301516 B2	27 November 2007
		CN 100379296 C	02 April 2008
		KR 100607144 B1	01 August 2006
		KR 20050067678 A	05 July 2005
CN 101051436 A	10 October 2007	None	
CN 1855216 A	01 November 2006	EP 1717785 A1	02 November 2006
		US 2006256045 A1	16 November 2006
		KR 20060114082 A	06 November 2006
		JP 2006309126 A	09 November 2006
CN 103489400 A	01 January 2014	TW 201435838 A	16 September 2014
		WO 2014139266 A1	18 September 2014
		US 2014267442 A1	18 September 2014
CN 101350885 A	21 January 2009	CN 101350885 B	30 June 2010
CN 1713256 A	28 December 2005	CN 100423063 C	01 October 2008
US 7277075 B1	02 October 2007	EP 1194917 A2	10 April 2002
		JP 3805150 B2	02 August 2006
		JP 2001147666 A	29 May 2001
		TW 573284 B	21 January 2004
		EP 1194917 B1	09 May 2012
		WO 0137249 A3	07 February 2002
		WO 0137249 A2	25 May 2001
		US 7808462 B2	05 October 2010
		JP 2006267148 A	05 October 2006
US 2006214942 A1	28 September 2006		

A. 主题的分类 G09G 3/20(2006.01)i; G09G 3/26(2006.01)i; G09G 5/02(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;G02F1 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, EPDOC, WPI: 三色, 四色, RGB, RGBW, 灰度, 灰阶, 白平衡, 白色平衡, 转换, 色度, 亮度, 陈黎暄, four, three, color, red, blue, green, white, white balance, WB, gray+, grey+, equali+, luminance, brightness, convert+, transform+																										
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>X</td> <td>CN 1637823 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2005年 7月 13日 (2005 - 07 - 13) 说明书第4页第14行至第5页第15行、图2, 5</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1637823 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2005年 7月 13日 (2005 - 07 - 13) 全文</td> <td>1-6, 8-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101051436 A (帆宣系统科技股份有限公司) 2007年 10月 10日 (2007 - 10 - 10) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1855216 A (三星SDI株式会社) 2006年 11月 1日 (2006 - 11 - 01) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103489400 A (友达光电股份有限公司) 2014年 1月 1日 (2014 - 01 - 01) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101350885 A (熊猫电子集团有限公司 等) 2009年 1月 21日 (2009 - 01 - 21) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1713256 A (三洋电机株式会社) 2005年 12月 28日 (2005 - 12 - 28) 全文</td> <td>1-19</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	X	CN 1637823 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2005年 7月 13日 (2005 - 07 - 13) 说明书第4页第14行至第5页第15行、图2, 5	7	A	CN 1637823 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2005年 7月 13日 (2005 - 07 - 13) 全文	1-6, 8-19	A	CN 101051436 A (帆宣系统科技股份有限公司) 2007年 10月 10日 (2007 - 10 - 10) 全文	1-19	A	CN 1855216 A (三星SDI株式会社) 2006年 11月 1日 (2006 - 11 - 01) 全文	1-19	A	CN 103489400 A (友达光电股份有限公司) 2014年 1月 1日 (2014 - 01 - 01) 全文	1-19	A	CN 101350885 A (熊猫电子集团有限公司 等) 2009年 1月 21日 (2009 - 01 - 21) 全文	1-19	A	CN 1713256 A (三洋电机株式会社) 2005年 12月 28日 (2005 - 12 - 28) 全文	1-19
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 1637823 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2005年 7月 13日 (2005 - 07 - 13) 说明书第4页第14行至第5页第15行、图2, 5	7																								
A	CN 1637823 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2005年 7月 13日 (2005 - 07 - 13) 全文	1-6, 8-19																								
A	CN 101051436 A (帆宣系统科技股份有限公司) 2007年 10月 10日 (2007 - 10 - 10) 全文	1-19																								
A	CN 1855216 A (三星SDI株式会社) 2006年 11月 1日 (2006 - 11 - 01) 全文	1-19																								
A	CN 103489400 A (友达光电股份有限公司) 2014年 1月 1日 (2014 - 01 - 01) 全文	1-19																								
A	CN 101350885 A (熊猫电子集团有限公司 等) 2009年 1月 21日 (2009 - 01 - 21) 全文	1-19																								
A	CN 1713256 A (三洋电机株式会社) 2005年 12月 28日 (2005 - 12 - 28) 全文	1-19																								
☒ 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 2015年 1月 15日		国际检索报告邮寄日期 2015年 2月 27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 汤晨光 电话号码 (86-10)62413589																								

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	US 7277075 B1 (TPO HONG KONG HOLDING LIMITED) 2007年 10月 2日 (2007 - 10 - 02) 全文	1-19
A	US 2006214942 A1 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 2006年 9月 28日 (2006 - 09 - 28) 全文	1-19

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/079187

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	1637823	A	2005年 7月 13日	US	2005140614	A1	2005年 6月 30日
				US	7301516	B2	2007年 11月 27日
				CN	100379296	C	2008年 4月 2日
				KR	100607144	B1	2006年 8月 1日
				KR	20050067678	A	2005年 7月 5日
CN	101051436	A	2007年 10月 10日	无			
CN	1855216	A	2006年 11月 1日	EP	1717785	A1	2006年 11月 2日
				US	2006256045	A1	2006年 11月 16日
				KR	20060114082	A	2006年 11月 6日
				JP	2006309126	A	2006年 11月 9日
CN	103489400	A	2014年 1月 1日	TW	201435838	A	2014年 9月 16日
				WO	2014139266	A1	2014年 9月 18日
				US	2014267442	A1	2014年 9月 18日
CN	101350885	A	2009年 1月 21日	CN	101350885	B	2010年 6月 30日
CN	1713256	A	2005年 12月 28日	CN	100423063	C	2008年 10月 1日
US	7277075	B1	2007年 10月 2日	EP	1194917	A2	2002年 4月 10日
				JP	3805150	B2	2006年 8月 2日
				JP	2001147666	A	2001年 5月 29日
				TW	573284	B	2004年 1月 21日
				EP	1194917	B1	2012年 5月 9日
				WO	0137249	A3	2002年 2月 7日
				WO	0137249	A2	2001年 5月 25日
US	2006214942	A1	2006年 9月 28日	US	7808462	B2	2010年 10月 5日
				JP	2006267148	A	2006年 10月 5日