(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104751772 A
(43)申请公布日 2015.07.01

(21)申请号 201310731347.9

(22)申请日 2013.12.26

(71)申请人 昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司
地址 215300 江苏省苏州市昆山市昆山高新区晨丰路188号
申请人 昆山国显光电有限公司

(72)发明人 朱晖 宋善专 张婷婷

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224
代理人 唐清凯

(51)Int.Cl.
G09G 3/32(2006.01)

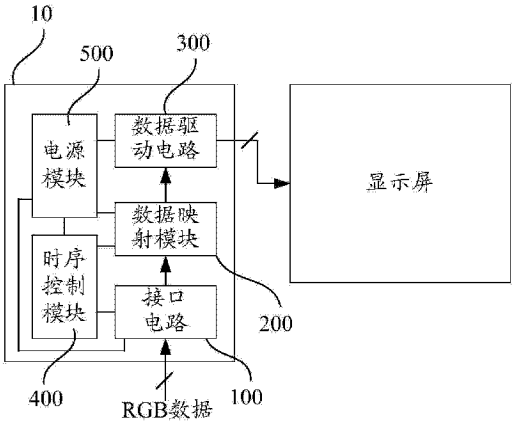
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

有机发光显示器及其数据驱动芯片、数据驱动方法

(57)摘要

本发明公开一种有机发光显示器的数据驱动芯片，包括：接口电路，用于与外部图像信号源连接并接收显示数据；数据映射模块，与所述接口电路连接，用于将所述显示数据进行数字伽马变换和格式变换；所述格式变换将具有x×y的分辨率、且颜色深度为c的图像帧分成8个具有x×y×c比特数据的子帧；数据驱动电路，与所述数据映射模块连接，用于将经过格式变换的显示数据变换为驱动显示屏的驱动电压。还公开一种包括该数据驱动芯片的有机发光显示器，以及一种数据驱动方法。上述数据驱动芯片电路相对简单，有机发光显示器显示图像的一致性和均匀性较好。



CN 104751772 A

1. 一种有机发光显示器的数据驱动芯片，包括：

接口电路，用于与外部图像信号源连接并接收显示数据；

数据映射模块，与所述接口电路连接，用于将所述显示数据进行数字伽马变换和格式变换；所述格式变换将具有 x×y 的分辨率、且颜色深度为 c 的图像帧分成 8 个具有 x×y×c 比特数据的子帧；

数据驱动电路，与所述数据映射模块连接，用于将经过格式变换的显示数据变换为驱动显示屏的驱动电压。

2. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示器的数据驱动芯片，其特征在于，所述数据映射模块还用于缓存至少一帧经过格式变换的显示数据。

3. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示器的数据驱动芯片，其特征在于，所述数据映射模块包括：

数字伽马变换单元，用于将显示数据进行数字伽马变换；

第一帧缓存单元，包括 8 个数据场，每个数据场用于顺序存储一个子帧。

4. 根据权利要求 3 所述的有机发光显示器的数据驱动芯片，其特征在于，所述数据映射模块还包括第二帧缓存单元，所述第二帧缓存单元包括 8 个数据场，每个数据场用于顺序存储一个子帧。

5. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示器的数据驱动芯片，其特征在于，还包括用于对接口模块和数据映射模块的工作时序进行控制的时序控制电路。

6. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示器的数据驱动芯片，其特征在于，还包括为所述接口电路、数据映射模块以及数据驱动电路供电的电源模块。

7. 一种有机发光显示器，包括有机发光显示屏、扫描驱动芯片和如权利要求 1～6 任一项所述的数据驱动芯片，所述扫描驱动芯片和数据驱动芯片分别与所述有机发光显示屏连接，并提供扫描信号和数据信号。

8. 一种有机发光显示器的数据驱动方法，包括：

接收显示数据；

将显示数据进行数字伽马变换和格式变换；所述格式变换将具有 x×y 的分辨率、且颜色深度为 c 的图像帧分成 8 个具有 x×y×c 比特数据的子帧；

将经过格式变换的显示数据变换为驱动显示屏的驱动电压。

9. 根据权利要求 8 所述的有机发光显示器的数据驱动方法，其特征在于，在对显示数据进行格式变换后，还对最少一个图像帧进行缓存。

10. 根据权利要求 9 所述的有机发光显示器的数据驱动方法，其特征在于，将每个子帧进行缓存。

有机发光显示器及其数据驱动芯片、数据驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示技术领域，特别是涉及一种有机发光显示器、一种有机发光显示器的数据驱动芯片和一种有机发光显示器的数据驱动方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示器包括具有大量像素驱动电路的有机发光显示屏和驱动该显示屏的源极驱动芯片、栅极驱动芯片，每个像素驱动电路中的薄膜晶体管（thin film transistor，TFT）通过源极和栅极的电压控制实现导通和关断，对连在像素驱动电路中的有机发光二极管供电或断电，实现像素点的点亮和熄灭。

[0003] 源极驱动芯片和栅极驱动芯片也分别叫做数据驱动芯片和扫描驱动芯片。其中扫描驱动芯片的扫描信号通过一条条的扫描信号线输入一行行的像素驱动电路中，数据驱动芯片的数据信号则通过一条条的数据信号线输入一列列的像素驱动电路中，由此可以实现对像素的控制。

[0004] 与有机发光显示器的显示原理类似的是薄膜晶体管液晶显示（TFT-LCD）技术，只不过 TFT-LCD 是控制液晶分子的偏转以遮挡或通过背光，而 AMOLED 则是控制 OLED 的发光或熄灭。

[0005] 目前 AMOLED 处于起步阶段，TFT-LCD 的控制芯片并不能直接用于 AMOLED，但是也仍然借鉴了 TFT-LCD 的控制芯片的设计。传统的 AMOLED 数据驱动芯片采用模拟驱动技术，请参考图 1，数据驱动芯片包括接口电路 1，其通过 RGB 数据接口接收 RGB 数据（图像数据）并做一系列处理，然后发送给数据驱动电路（source driver）2。接口电路 1 和数据驱动电路 2 都由电源电路供电。

[0006] 数据驱动电路 2 中包括灰度电压产生电路和伽马调节电路（图未示），这两个电路包含大量的模拟电路器件，结构非常复杂。另一方面，模拟电路产生的电压数据不够稳定，这对于包括了大量的受电压控制影响较大的像素电路的 AMOLED 显示器来说，其显示图像的一致性和均匀性很难保证。

发明内容

[0007] 基于此，有必要提供一种电路相对简单，且能够使有机发光显示屏的显示图像一致性和均匀性较好的数据驱动芯片。

[0008] 一种有机发光显示器的数据驱动芯片，包括：接口电路，用于与外部图像信号源连接并接收显示数据；数据映射模块，与所述接口电路连接，用于将所述显示数据进行数字伽马变换和格式变换；所述格式变换将具有 x×y 的分辨率、且颜色深度为 c 的图像帧分成 8 个具有 x×y×c 比特数据的子帧；数据驱动电路，与所述数据映射模块连接，用于将经过格式变换的显示数据变换为驱动显示屏的驱动电压。

[0009] 在其中一个实施例中，所述数据映射模块还用于缓存至少一帧经过格式变换的显示数据。

[0010] 在其中一个实施例中，所述数据映射模块包括：数字伽马变换单元，用于将显示数据进行数字伽马变换；第一帧缓存单元，包括 8 个数据场，每个数据场用于顺序存储一个子帧。

[0011] 在其中一个实施例中，所述数据映射模块还包括第二帧缓存单元，所述第二帧缓存单元包括 8 个数据场，每个数据场用于顺序存储一个子帧。

[0012] 在其中一个实施例中，还包括用于对接口模块和数据映射模块的工作时序进行控制的时序控制电路。

[0013] 在其中一个实施例中，还包括为所述接口电路、数据映射模块以及数据驱动电路供电的电源模块。

[0014] 一种有机发光显示器，包括有机发光显示屏、扫描驱动芯片和如上所述的数据驱动芯片，所述扫描驱动芯片和数据驱动芯片分别与所述有机发光显示屏连接，并提供扫描信号和数据信号。

[0015] 一种有机发光显示器的数据驱动方法，包括：接收显示数据；将显示数据进行数字伽马变换和格式变换；所述格式变换将具有 x×y 的分辨率、且颜色深度为 c 的图像帧分成 8 个具有 x×y×c 比特数据的子帧；将经过格式变换的显示数据变换为驱动显示屏的驱动电压。

[0016] 在其中一个实施例中，在对显示数据进行格式变换后，还对最少一个图像帧进行缓存。

[0017] 在其中一个实施例中，将每个子帧进行缓存。

[0018] 上述有机发光显示器的数据驱动芯片的数字伽马变换模块，采用数学运算获得伽马校正结果，比传统的利用复杂的模拟电路进行伽马校正的方式具有电路简单的优点。同时，将图像帧数据进行格式变换使得数据驱动电路 300 能够直接将数据变换为驱动显示屏的驱动电压，电压稳定，使得显示屏所显示的图像的一致性和均匀性较好。

附图说明

[0019] 图 1 为传统的有机发光显示器的数据驱动芯片模块图；

[0020] 图 2 为一实施例的有机发光显示器的数据驱动芯片模块图；

[0021] 图 3 为图 2 的数据驱动芯片的中的数据映射模块的结构示意图；

[0022] 图 4 为帧缓存单元的结构示意图；

[0023] 图 5 为数据场之间的关系示意图；

[0024] 图 6 为一实施例的有机发光显示器的数据驱动方法流程图。

具体实施方式

[0025] 如图 2 所示，为一实施例的有机发光显示器的数据驱动芯片模块图。该数据驱动芯片 10 包括依次连接的接口电路 100、数据映射模块 200 和数据驱动电路 300。

[0026] 接口电路 100 用于与外部图像信号源连接并接收显示数据。显示数据是用来使显示屏显示相应画面的数据，其包含了使显示屏的每个像素电路处于何种状态的数据信息。一帧图像依据其分辨率和颜色深度可包含不同数量的像素，因此具有不同的数据量，例如 x×y 分辨率且颜色深度为 c 的图像，需要 x×y×c×8 比特数据。接口电路 100 通过数据接

口(如 R[7:0]、G[7:0]、B[7:0])接收来自外部(例如经过 CPU 处理)的显示数据。

[0027] 数据映射模块 200 用于将显示数据进行数字伽马变换和格式变换。由于拍摄图像的器材与显示器在形成图形的原理上的差异,为了使显示器所显示出来的图像被人眼看到时不会因为这个原因失真,通常都需要对图像数据进行伽马校正。数字伽马校正是直接采用数字运算的方法,根据一定的伽马校正函数,对每个像素点的灰度进行变换获得校正后的灰度值。相比于传统的在数据驱动电路中设置基于模拟器件的伽马调节电路,具有电路简单的优点。

[0028] 在伽马变换后,数据映射模块 200 对显示数据进行格式变换:将具有 x×y×c×8 比特数据的图像帧分成 8 个具有 x×y×c 比特数据的子帧。

[0029] 请参考图 3,数据映射模块 200 包括数字伽马变换单元 210、第一帧缓存单元 220 和第二帧缓存单元 230。其中数字伽马变换单元 210 用于执行上述的数字伽马变换。经过格式变换的显示数据可以分别按帧存储在第一帧缓存单元 220 和第二缓存单元 230 中。

[0030] 第一帧缓存单元 220 和第二缓存单元 230 具有相同的结构,以第一帧缓存单元 220 为例进行说明。如图 4 和图 5 所示,第一帧缓存单元 220 具有 8 个数据场 221,每个数据场依次存储一个具有 x×y×c 比特数据的子帧。其中 8 个子帧之间相对应的位置分别是图像帧中一个 8 比特数据的其中一位,也即在进行格式变换时,对接收到的图像帧数据每一个字节的数据将其中的 8 个数据位依次分别存储在 8 个数据场 221 中。当一个图像帧数据传输完成后,8 个数据场 221 中就已经分别存储了一个具有 x×y×c 比特数据的子帧。采用这种方式可以和传统的显示驱动系统兼容,将图像数据接收后,在驱动芯片内部进行子帧的数据格式变化。当然,上述过程也可以是先完成格式变换,再将子帧分别存入数据场 221。这种方式的优点是可以实现驱动芯片内部无需存储单元,节省面积和成本。上述的子帧都是顺序存储的。

[0031] 当第一帧缓存单元 220 存储完成后,即可启动第二帧缓存单元 230。同时,若第一帧缓存单元 220 的第一个数据场 221 被数据驱动电路 300 取出用于驱动显示屏后,该第一个数据场 221 也可以开始存储新的数据。可以理解,第二帧缓存单元 230 存储完成后,即可启动第一帧缓存单元 220,同时第二帧缓存单元 230 内的数据场也可以在清空后存储新的子帧。可以理解,帧缓存单元可以为一个,也可以有更多。

[0032] 数据驱动电路 300 用于将经过格式变换的显示数据变换为驱动显示屏的驱动电压。在驱动显示屏时,数据驱动电路 300 依次从数据场 221 内取出子帧。

[0033] 上述有机发光显示器的数据驱动芯片的数字伽马变换模块,采用数学运算获得伽马校正结果,比传统的利用复杂的模拟电路进行伽马校正的方式具有电路简单的优点。同时,将图像帧数据进行格式变换使得数据驱动电路 300 能够直接将数据变换为驱动显示屏的驱动电压,电压稳定,使得显示屏所显示的图像的一致性和均匀性较好。

[0034] 请参考图 2,该数据驱动芯片 10 还可包括时序控制模块 400 和电源模块 500。时序控制电路 400 对接口模块 100 和数据映射模块 200 的工作时序进行控制。电源模块 500 为接口电路 100、数据映射模块 200、数据驱动电路 300 以及时序控制模块 400 供电。

[0035] 上述数据驱动芯片 10 可作为数据信号的提供者用于组成有机发光显示器。

[0036] 图 6 为一实施例的有机发光显示器的数据驱动方法流程图。该方法包括以下步骤。

[0037] 步骤 S101：接收显示数据。显示数据是用来使显示屏显示相应画面的数据，其包含了使显示屏的每个像素电路处于何种状态的数据信息。一帧图像依据其分辨率和颜色深度可包含不同数量的像素，因此具有不同的数据量，例如 x×y 分辨率且颜色深度为 c 的图像，需要 x×y×c×8 比特数据。

[0038] 步骤 S102：将显示数据进行数字伽马变换和格式变换。由于拍摄图像的器材与显示器在形成图形的原理上的差异，为了使显示器所显示出来的图像被人眼看到时不会因为这个原因失真，通常都需要对图像数据进行伽马校正。数字伽马校正是直接采用数字运算的方法，根据一定的伽马校正函数，对每个像素点的灰度进行变换获得校正后的灰度值。相比于传统的在数据驱动电路中设置基于模拟器件的伽马调节电路，具有电路简单的优点。

[0039] 在伽马变换后，还对显示数据进行格式变换：将具有 x×y×c×8 比特数据的图像帧分成 8 个具有 x×y×c 比特数据的子帧。格式变换的目的是便于存储和读取，以及最终被数据驱动电路转换为驱动电压。

[0040] 在优选的实施例中，经过格式变换后的至少一个图像帧还进行缓存。缓存数据可以防止因数据驱动电路来不及处理所带来的问题。可以理解，进行缓存的图像帧还可以是多个。同时，帧内的子帧也可采用缓存的方式进行存储。也即，当一个数据场被清空时，可立即在其中存储新的子帧。

[0041] 步骤 S103：将经过格式变换的显示数据变换为驱动显示屏的驱动电压。数据驱动电路将经过格式变换的显示数据变换为驱动显示屏的驱动电压。在驱动显示屏时，数据驱动电路依次取出子帧。

[0042] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

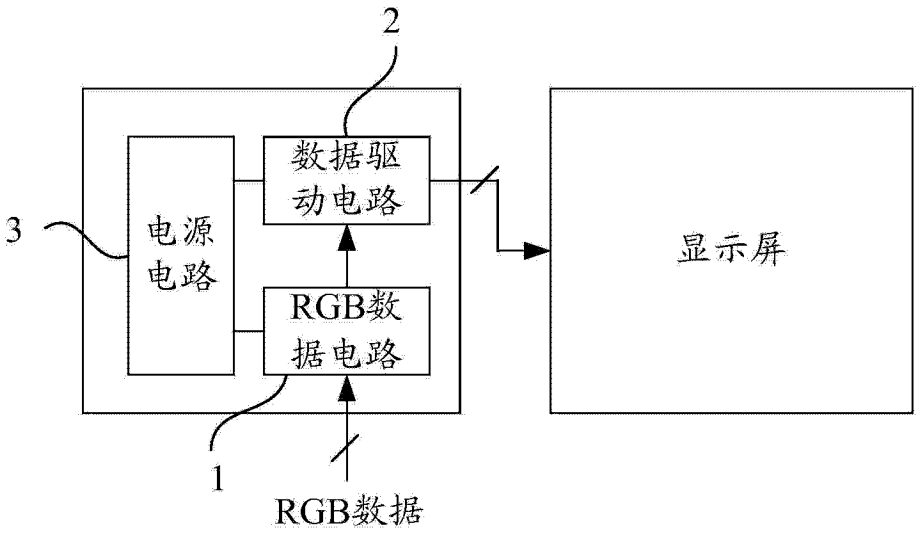

2
数据驱动电路
3
电源电路
RGB数据电路
显示屏
1
RGB数据

图 1

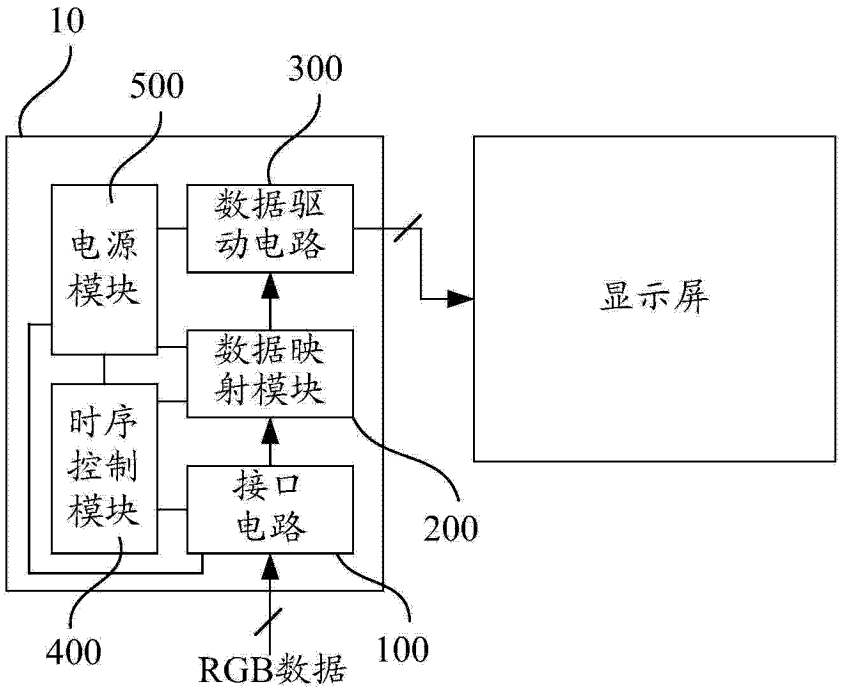

10
500
300
电源模块
数据驱动电路
显示屏
数据映射模块
时序控制模块
接口电路
200
400
RGB数据
100

图 2

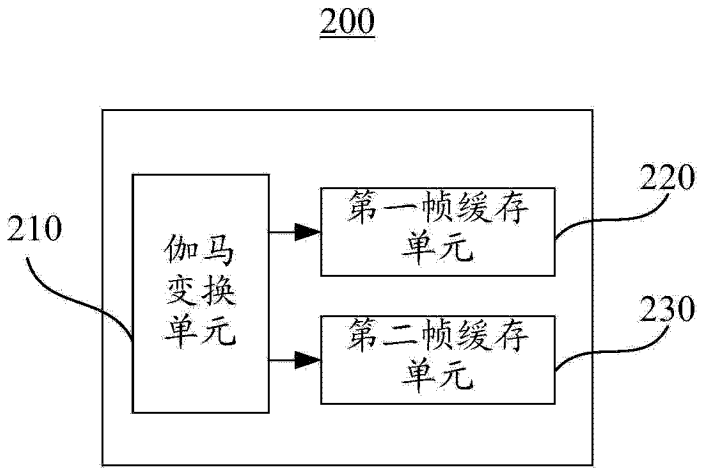

200
210
伽马变换单元
第一帧缓存单元
第二帧缓存单元
220
230

图 3

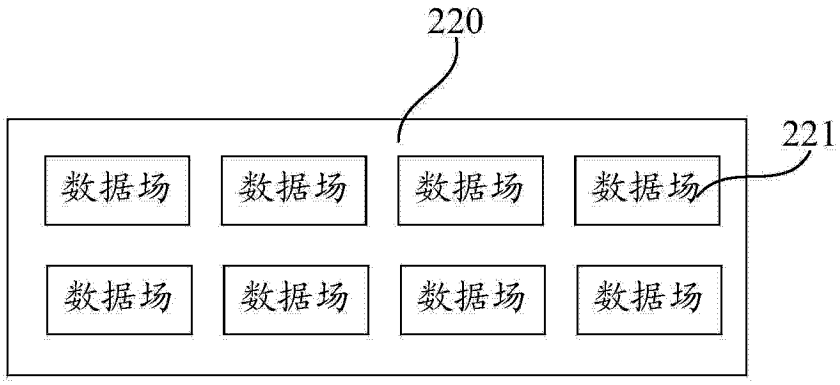

220
221
数据场
数据场
数据场
数据场
数据场
数据场
数据场
数据场

图 4

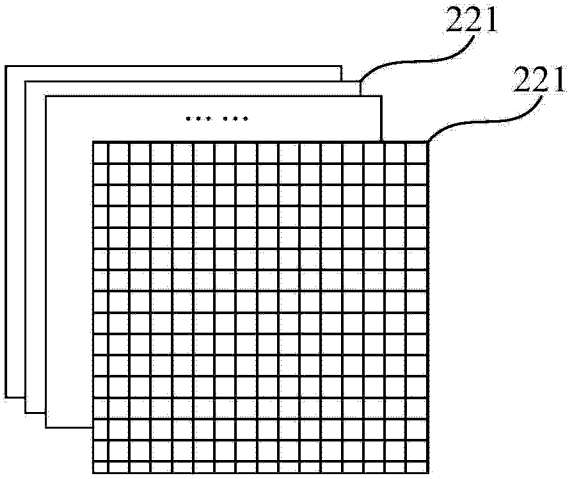

221
221
……

图 5

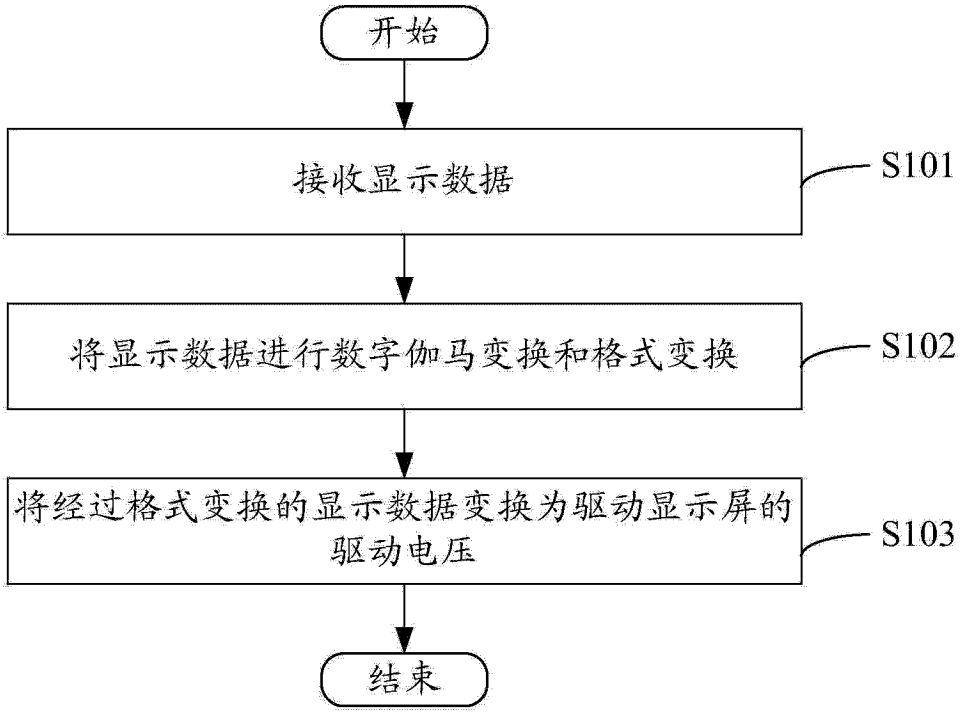
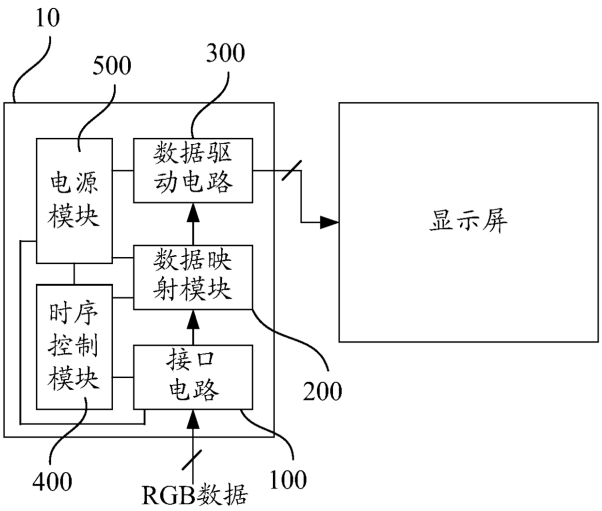

开始
接收显示数据
S101
将显示数据进行数字伽马变换和格式变换
S102
将经过格式变换的显示数据变换为驱动显示屏的驱动电压
S103
结束

图 6

专利名称(译)	有机发光显示器及其数据驱动芯片、数据驱动方法		
公开(公告)号	CN104751772A	公开(公告)日	2015-07-01
申请号	CN201310731347.9	申请日	2013-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	朱晖 宋善专 张婷婷		
发明人	朱晖 宋善专 张婷婷		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3258		
其他公开文献	CN104751772B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种有机发光显示器的数据驱动芯片，包括：接口电路，用于与外部图像信号源连接并接收显示数据；数据映射模块，与所述接口电路连接，用于将所述显示数据进行数字伽马变换和格式变换；所述格式变换将具有x×y的分辨率、且颜色深度为c的图像帧分成8个具有x×y×c比特数据的子帧；数据驱动电路，与所述数据映射模块连接，用于将经过格式变换的显示数据变换为驱动显示屏的驱动电压。还公开一种包括该数据驱动芯片的有机发光显示器，以及一种数据驱动方法。上述数据驱动芯片电路相对简单，有机发光显示器显示图像的一致性和均匀性较好。