



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110136641 A

(43)申请公布日 2019.08.16

(21)申请号 201910446823.X

(22)申请日 2019.05.27

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号
申请人 北京京东方光电科技有限公司

(72)发明人 刘弘 高延凯 胡国锋 毕育欣
于明鉴 时凌云 陈明

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262
代理人 张京波 曲鹏

(51)Int.Cl.
G09G 3/32(2016.01)

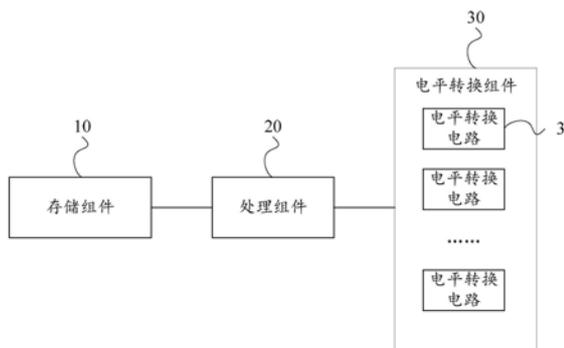
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种电平转换器、数据处理方法和显示装置

(57)摘要

一种电平转换器、数据处理方法和显示装置,电平转换器用于为显示面板提供直流信号,显示面板包括:微型发光二极管,电平转换器包括:存储组件、处理组件和电平转换组件,电平转换组件包括:N个电平转换电路, $N \geq 2$;存储组件,被配置为存储待显示图像的图像数据;处理组件,与存储组件连接,被配置为根据图像数据,获得图像数据对应的控制数据;电平转换组件,与处理组件连接,被配置为根据控制数据,控制每个电平转换电路是否进行电平转换。本申请实施例提供的技术方案提高了电平转换器的转换效率,使得电平转换器的输出稳定性较高,进而提升了Micro LED显示产品的显示效果和可靠性。



1. 一种电平转换器,其特征在于,用于为显示面板提供直流信号,所述显示面板包括:微型发光二极管,所述电平转换器包括:存储组件、处理组件和电平转换组件,所述电平转换组件包括: N 个电平转换电路, $N \geq 2$;

所述存储组件,被配置为存储待显示图像的图像数据;

所述处理组件,与所述存储组件连接,被配置为根据所述图像数据,获得所述图像数据对应的控制数据;

所述电平转换组件,与所述处理组件连接,被配置为根据所述控制数据,控制每个电平转换电路是否进行电平转换。

2. 根据权利要求1所述的电平转换器,其特征在于,所述处理组件,具体被配置为根据所述图像数据,获得显示所述图像数据所需的电流;根据所述电流和预设的电流与控制数据的对应关系,获得所述电流对应的控制数据。

3. 根据权利要求1或2所述的电平转换器,其特征在于,所述电平转换组件还包括:分配单元和 N 个控制单元,所述电平转换电路和所述控制单元一一对应;

所述分配单元,分别与处理组件和 N 个控制单元连接,被配置为将所述控制数据划分为 N 个数据单元,并将每个数据单元分配至对应的控制单元中,所述数据单元与所述控制单元一一对应;

每个控制单元,与对应的电平转换电路连接,被配置为根据所述数据单元,控制对应的电平转换电路是否进行电平转换。

4. 根据权利要求3所述的电平转换器,其特征在于,每个控制单元包括:控制逻辑和开关元件;所述数据单元包括:第一数据或第二数据;

所述控制逻辑,与分配单元和开关元件连接,被配置为当分配单元分配的数据单元为第一数据时,控制开关元件开启,当分配单元分配的数据单元为第二数据时,控制开关元件关闭。

5. 根据权利要求1所述的电平转换器,其特征在于,所述存储组件的内存空间缓存的数据量大于一帧图像的数据量。

6. 根据权利要求3所述的电平转换器,其特征在于,所述存储组件包括:随机存取存储器,所述处理组件包括:现场可编程门阵列,所述分配单元包括:数据分配器。

7. 根据权利要求1所述的电平转换器,其特征在于,所述电平转换电路包括:升压电路和/或降压电路。

8. 一种显示装置,其特征在于,包括:显示面板和如权利要求1~7任一项所述的电平转换器;所述电平转换器与所述显示面板连接;

所述显示装置还包括:处理器;

所述处理器,与所述电平转换器连接,用于获取待显示图像的图像数据,并将获得的待显示图像的图像数据发送至所述电平转换器中。

9. 一种数据处理方法,其特征在于,应用于如权利要求1~7任一项所述的电平转换器中,所述方法包括:

存储待显示图像的图像数据

根据所述图像数据,获得所述图像数据对应的控制数据;

根据所述控制数据,控制每个电平转换电路是否进行电平转换。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述根据所述图像数据,获得所述图像数据对应的控制数据包括:

根据所述图像数据,获得显示所述图像数据所需的电流;根据所述电流和预设的电流与控制数据的对应关系,获得所述电流对应的控制数据。

一种电平转换器、数据处理方法和显示装置

技术领域

[0001] 本文涉及显示技术领域,具体涉及一种电平转换器、数据处理方法和显示装置。

背景技术

[0002] 作为新一代主流显示技术,微型发光二极管(Micro Light-Emitting Diode,简称Micro LED)因其发光效率高、体积小、耗电量小、产品寿命长等优点可广泛适用于光电子学、微电子学、电子信息学和光学等领域,Micro LED是继有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,简称OLED)之后,另一个具备轻薄及省电优势的显示技术。

[0003] 相关技术中,Micro LED显示产品包括:Micro LED、像素电路和电平转换器,其中,像素电路用于为Micro LED提供电流,电平转换器用于为提供直流电压,电流与直流电压有关。经发明人研究发现,相关技术中的电平转换器的转换效率较低,使得电平转换器的输出稳定性不高,进而导致在一帧画面中,电流也会发生波动,由于Micro LED的显示效果会被电流的变化所影响,因此,Micro LED的显示效果也会发生波动,降低了Micro LED显示产品的显示效果和可靠性。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种电平转换器、数据处理方法和显示装置,提高了电平转换器的转换效率和输出稳定性,进而提升了Micro LED显示产品的显示效果和可靠性。

[0005] 第一方面,本申请提供了一种电平转换器,用于为显示面板提供直流信号,所述显示面板包括:微型发光二极管,所述电平转换器包括:存储组件、处理组件和电平转换组件,所述电平转换组件包括:N个电平转换电路, $N \geq 2$;

[0006] 所述存储组件,被配置为存储待显示图像的图像数据;

[0007] 所述处理组件,与所述存储组件连接,被配置为根据所述图像数据,获得所述图像数据对应的控制数据;

[0008] 所述电平转换组件,与所述处理组件连接,被配置为根据所述控制数据,控制每个电平转换电路是否进行电平转换。

[0009] 可选地,所述处理组件,具体被配置为根据所述图像数据,获得显示所述图像数据所需的电流;根据所述电流和预设的电流与控制数据的对应关系,获得所述电流对应的控制数据。

[0010] 可选地,所述电平转换组件还包括:分配单元和N个控制单元,所述电平转换电路和所述控制单元一一对应;

[0011] 所述分配单元,分别与处理组件和与N个控制单元连接,被配置为将所述控制数据划分为N个数据单元,并将每个数据单元分配至对应的控制单元中,所述数据单元与所述控制单元一一对应;

[0012] 每个控制单元,与对应的电平转换电路连接,被配置为根据所述数据单元,控制对应的电平转换电路是否进行电平转换。

[0013] 可选地,每个控制单元包括:控制逻辑和开关元件;所述数据单元包括:第一数据或第二数据;

[0014] 所述控制逻辑,与分配单元和开关元件连接,被配置为当分配单元分配的数据单元为第一数据时,控制开关元件开启,当分配单元分配的数据单元为第二数据时,控制开关元件关闭。

[0015] 可选地,所述存储组件的内存空间缓存的数据量大于一帧图像的数据量。

[0016] 可选地,所述存储组件包括:随机存取存储器,所述处理组件包括:现场可编程门阵列,所述分配单元包括:数据分配器。

[0017] 可选地,所述电平转换电路包括:升压电路和/或降压电路。

[0018] 第二方面,本申请还提供一种显示装置,包括:显示面板和上述电平转换器;所述电平转换器与所述显示面板连接;

[0019] 所述显示装置还包括:处理器;

[0020] 所述处理器,与所述电平转换器连接,用于获取待显示图像的图像数据,并将获得的待显示图像的图像数据发送至所述电平转换器中。

[0021] 第三方面,本申请还提供一种数据处理方法,应用于上述电平转换器中,所述方法包括:

[0022] 存储待显示图像的图像数据

[0023] 根据所述图像数据,获得所述图像数据对应的控制数据;

[0024] 根据所述控制数据,控制每个电平转换电路是否进行电平转换。

[0025] 可选地,所述根据所述图像数据,获得所述图像数据对应的控制数据包括:

[0026] 根据所述图像数据,获得显示所述图像数据所需的电流;根据所述电流和预设的电流与控制数据的对应关系,获得所述电流对应的控制数据。

[0027] 本申请提供一种电平转换器、数据处理方法和显示装置,其中,电平转换器用于为显示面板提供直流信号,显示面板包括:微型发光二极管,电平转换器包括:存储组件、处理组件和电平转换组件,电平转换组件包括:N个电平转换电路, $N \geq 2$;存储组件,被配置为存储待显示图像的图像数据;处理组件,与存储组件连接,被配置为根据图像数据,获得图像数据对应的控制数据;电平转换组件,与处理组件连接,被配置为根据控制数据,控制每个电平转换电路是否进行电平转换。本申请实施例提供的电平转换器通过根据图像数据获得控制数据对电平转换组件中的电平转换电路进行控制,提高了电平转换器的转换效率,使得电平转换器的输出稳定性较高,进而提升了Micro LED显示产品的显示效果和可靠性。

[0028] 本申请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,或者通过实施本申请而了解。本申请的其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所描述的方案来实现和获得。

附图说明

[0029] 附图用来提供对本申请技术方案的理解,并且构成说明书的一部分,与本申请的实施例一起用于解释本申请的技术方案,并不构成对本申请技术方案的限制。

[0030] 图1为本申请实施例提供的电平转换器的结构示意图;

[0031] 图2为本申请实施例提供的电平转换组件的结构示意图一;

- [0032] 图3为本申请实施例提供的电平转换组件的结构示意图二；
- [0033] 图4A为采用相关技术中的电平转换器的显示面板中电流与发光效率的对应关系图；
- [0034] 图4B为采用本申请实施例提供的电平转换器的显示面板中电流与发光效率的对应关系图；
- [0035] 图5为本申请实施例提供的数据处理方法的流程图；
- [0036] 图6为本申请实施例提供的显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0037] 本申请描述了多个实施例,但是该描述是示例性的,而不是限制性的,并且对于本领域的普通技术人员来说显而易见的是,在本申请所描述的实施例包含的范围内可以有更多的实施例和实现方案。尽管在附图中示出了许多可能的特征组合,并在具体实施方式中进行了讨论,但是所公开的特征的许多其它组合方式也是可能的。除非特意加以限制的情况以外,任何实施例的任何特征或元件可以与任何其它实施例中的任何其他特征或元件结合使用,或可以替代任何其它实施例中的任何其他特征或元件。

[0038] 本申请包括并设想了与本领域普通技术人员已知的特征和元件的组合。本申请已经公开的实施例、特征和元件也可以与任何常规特征或元件组合,以形成由权利要求限定的独特的发明方案。任何实施例的任何特征或元件也可以与来自其它发明方案的特征或元件组合,以形成另一个由权利要求限定的独特的发明方案。因此,应当理解,在本申请中示出和/或讨论的任何特征可以单独地或以任何适当的组合来实现。因此,除了根据所附权利要求及其等同替换所做的限制以外,实施例不受其它限制。此外,可以在所附权利要求的保护范围内进行各种修改和改变。

[0039] 此外,在描述具有代表性的实施例时,说明书可能已经将方法和/或过程呈现为特定的步骤序列。然而,在该方法或过程不依赖于本文所述步骤的特定顺序的程度上,该方法或过程不应限于所述的特定顺序的步骤。如本领域普通技术人员将理解的,其它的步骤顺序也是可能的。因此,说明书中阐述的步骤的特定顺序不应被解释为对权利要求的限制。此外,针对该方法和/或过程的权利要求不应限于按照所写顺序执行它们的步骤,本领域技术人员可以容易地理解,这些顺序可以变化,并且仍然保持在本申请实施例的精神和范围内。

[0040] 除非另外定义,本发明实施例公开使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明实施例中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述的对象的位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0041] 本申请一些实施例提供了一种电平转换器,用于为显示面板提供直流信号,其中,显示面板包括:微型发光二极管,图1为本申请实施例提供的电平转换器的结构示意图,如图1所示,本申请实施例提供的电平转换器包括:存储组件10、处理组件20和电平转换组件

30,其中,电平转换组件30包括:N个电平转换电路31, $N \geq 2$ 。

[0042] 具体的,存储组件10,被配置为存储待显示图像的图像数据;处理组件20,与存储组件10连接,被配置为根据图像数据,获得图像数据对应的控制数据;电平转换组件30,与处理组件20连接,被配置为根据控制数据,控制每个电平转换电路31是否进行电平转换。

[0043] 可选地,每个电平转换电路的电平转换能力可以相同,也可以不同,本申请实施例对此不做任何限定。

[0044] 可选地,存储组件10中所存储的数据是由与显示面板连接的处理器产生的,且经过数据接口传入的,其中,数据接口包括:移动产业处理器接口(Mobile Industry Processor Interface,简称MIPI)或者低电压差分信号(Low-Voltage Differential Signaling,简称LVDS),还可以是其他接口,本申请实施例对此不作任何限定。

[0045] 可选地,存储组件10的内存空间缓存的数据量大于一帧图像的图像数据,用于存储待显示图像中至少一帧图像的图像数据。

[0046] 可选地,图像数据指的是待显示图像的每个像素的发光亮度。

[0047] 可选地,控制数据通过I2C总线接口进入电平转换组件中。

[0048] 本申请实施例提供的电平转换器用于为显示面板提供直流信号,显示面板包括:微型发光二极管,电平转换器包括:存储组件、处理组件和电平转换组件,电平转换组件包括:N个电平转换电路, $N \geq 2$;存储组件,被配置为存储待显示图像的图像数据;处理组件,与存储组件连接,被配置为根据图像数据,获得图像数据对应的控制数据;电平转换组件,与处理组件连接,被配置为根据控制数据,控制每个电平转换电路是否进行电平转换。本申请实施例提供的电平转换器通过根据图像数据获得控制数据对电平转换组件中的电平转换电路进行控制,提高了电平转换器的转换效率,使得电平转换器的输出稳定性较高,进而提升了Micro LED显示产品的显示效果和可靠性。

[0049] 可选地,存储组件10包括:随机存取存储器,或者还可以为其他能够实现存储功能的装置,本申请实施例对此不作任何限定。

[0050] 本申请实施例采用随机存取存储器,作为临时数据存储媒介,可以随时读写,而写速度很快。

[0051] 可选地,电平转换电路包括:升压电路和/或降压电路。其中,升压电路和降压电路为本领域公知的电路结构,本申请实施例在此不再赘述。

[0052] 可选地,处理组件20,具体被配置为根据图像数据,获得显示图像数据所需的电流;根据电流和预先存储的电流与控制数据的对应关系,获得电流对应的控制数据。

[0053] 需要说明的是,显示图像数据所需的电流越大,需要进行电平转换的电平转换电路越多。

[0054] 本申请实施例通过按照电流对应的控制数据对电平转换电路是否进行电平转换控制,使得电平转换器的电平转换能力与所需电流的动态匹配,使电平转换器的转换率比较高,进而实现电平转换器的输出稳定,能够保证Micro-LED的显示正常、色彩度均一。

[0055] 可选地,处理组件20包括:现场可编程门阵列,或者还可以为其他能够实现该功能装置,本申请实施例对此不作任何限定。

[0056] 可选地,控制数据指的是由数据“1”和“0”组成的集合,控制数据包括的数据的位数与电平转换电路的个数相同,即若电平转换电路为4个,则控制数据为四位数字。

[0057] 可选地,图2为本申请实施例提供的电平转换组件的结构示意图一,如图2所示,本申请实施例提供的电平转换器中的电平转换组件30还包括:分配单元32和N个控制单元33,电平转换电路31和控制单元33一一对应。

[0058] 具体的,分配单元32,分别与处理组件(图中未示出)与N个控制单元33连接,被配置为将控制数据划分为N个数据单元,并将每个数据单元分配至对应的控制单元中;每个控制单元33,与对应的电平转换电路31连接,被配置为根据数据单元,控制对应的电平转换电路31是否进行电平转换。

[0059] 具体的,本申请实施例通过控制电平转换电路31是否进行电平转换可以控制信号的实际待载能力。

[0060] 其中,分配单元32将控制数据划分为N个数据单元具体的,将控制数据依次进行划分,获得N个数据单元。

[0061] 其中,数据单元包括:第一数据或第二数据,第一数据和第二数据为不同的数据,可选地,第一数据为“0”,第二数据为“1”,或者,第一数据为“1”,第二数据为“0”,本申请实施例对此不作任何限定。

[0062] 可选地,分配单元包括:数据分配器,或者还可以为其他能够实现数据分配的装置,本申请实施例对此不作任何限定。

[0063] 可选地,图3为本申请实施例提供的电平转换组件的结构示意图二,每个控制单元33包括:控制逻辑331和开关元件332。

[0064] 控制逻辑331,与分配单元32和开关元件332连接,被配置为当数据单元为第一数据时,控制开关元件332开启,当数据单元为第二数据时,控制开关元件332关闭。

[0065] 需要说明的是,相关技术中的电平转换器仅为电平转换电路,其内部并未进行划分,使得Micro-LED在低灰阶的状态下,由于电平转换器的转换效率较低,使得电流不稳定,进而导致显示效果不佳。而本申请实施例提供的电平转换器能够有效地提高电平转换器的转换效率,同时提高电流稳定性,进而保证Micro-LED的显示正常、色彩度均一。

[0066] 本实施例中,Micro LED在低灰阶状态下,图4A为采用相关技术中的电平转换器的显示面板中电流与发光效率的对应关系图,图4B为采用本申请实施例提供的电平转换器的显示面板中电流与发光效率的对应关系图,其中,Micro LED的发光效率表示的是Micro LED的显示效果,如图4A和4B可知,Micro LED在低灰阶的状态下,采用本申请实施例提供的电平转换器的显示面板的显示效果比较稳定,对电流的变化不敏感。

[0067] 基于同一发明构思,本申请一些实施例还提供一种数据处理方法,应用于前述实施例提供的电平转换器中,图5为本申请实施例提供的数据处理方法的流程图,如图5所示,本申请实施例提供的数据处理方法具体包括以下步骤:

[0068] 步骤S1、存储待显示图像的图像数据。

[0069] 具体的,步骤S1的执行主体为存储组件。

[0070] 步骤S2、根据图像数据,获得图像数据对应的控制数据。

[0071] 具体的,步骤S2的执行主体为处理组件。

[0072] 步骤S3、根据控制数据,控制每个电平转换电路是否进行电平转换。

[0073] 具体的,步骤S3的执行主体为电平转化组件。

[0074] 其中,本申请一些实施例的数据处理方法,应用于前述实施例提供的电平转换器

中,其实现原理和实现效果类似,在此不再赘述。

[0075] 可选地,步骤S2具体包括:根据图像数据,获得显示图像数据所需的电流;根据电流和预设的电流与控制数据的对应关系,获得电流对应的控制数据。

[0076] 可选地,步骤S3具体包括:将控制数据划分为N个数据单元,并将每个数据单元分配至对应的控制单元中;根据数据单元,控制对应的电平转换电路是否进行电平转换。

[0077] 基于同一发明构思,本申请一些实施例还提供一种显示装置,图6为本申请实施例提供的显示装置的结构示意图,如图6所示,本申请实施例提供的显示装置包括:显示面板100和电平转换器200,还包括:处理器300。

[0078] 其中,电平转换器200与显示面板100连接,处理器300,与电平转换器200连接,用于获取待显示图像的图像数据,并将获得的待显示图像的图像数据发送至电平转换器200中。

[0079] 其中,显示面板100包括:多个阵列排列的Micro LED。

[0080] 具体的,电平转换器200包括输入端和输出端,电平转换器200的输出端与显示面板100连接,电平转换器200的输入端与处理器300连接。

[0081] 可选地,处理器300可以位于显示面板中,也可以独立于显示面板存在,与显示装置的接口连接器连接,用于获取待显示图像的图像数据。

[0082] 本领域普通技术人员可以理解,上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统、装置中的功能模块/单元可以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合。在硬件实施方式中,在以上描述中提及的功能模块/单元之间的划分不一定对应于物理组件的划分;例如,一个物理组件可以具有多个功能,或者一个功能或步骤可以由若干物理组件合作执行。某些组件或所有组件可以被实施为由处理器,如数字信号处理器或微处理器执行的软件,或者被实施为硬件,或者被实施为集成电路,如专用集成电路。这样的软件可以分布在计算机可读介质上,计算机可读介质可以包括计算机存储介质(或非暂时性介质)和通信介质(或暂时性介质)。如本领域普通技术人员公知的,术语计算机存储介质包括在用于存储信息(诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据)的任何方法或技术中实施的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。计算机存储介质包括但不限于RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘(DVD)或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。此外,本领域普通技术人员公知的是,通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、程序模块或者诸如载波或其他传输机制之类的调制数据信号中的其他数据,并且可包括任何信息递送介质。

[0083] 本发明实施例附图只涉及本发明实施例涉及到的结构,其他结构可参考通常设计。

[0084] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属领域的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

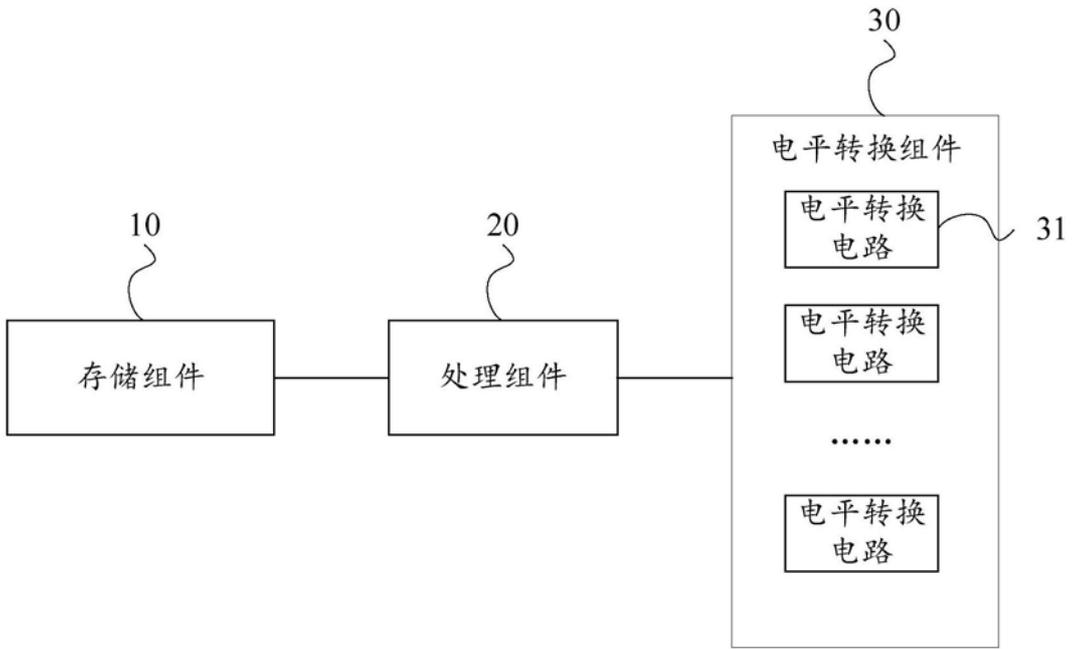


图1

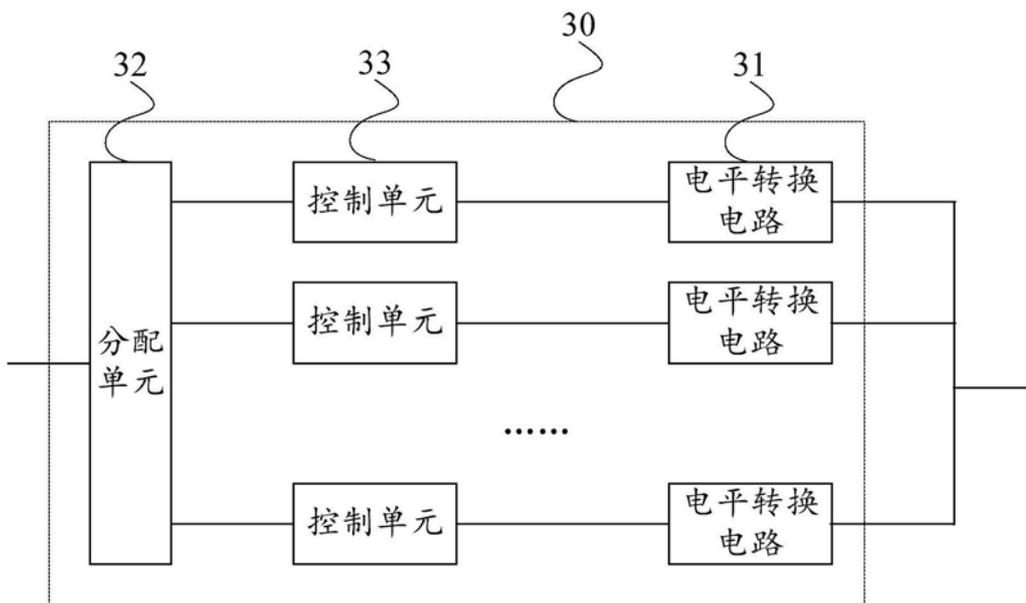


图2

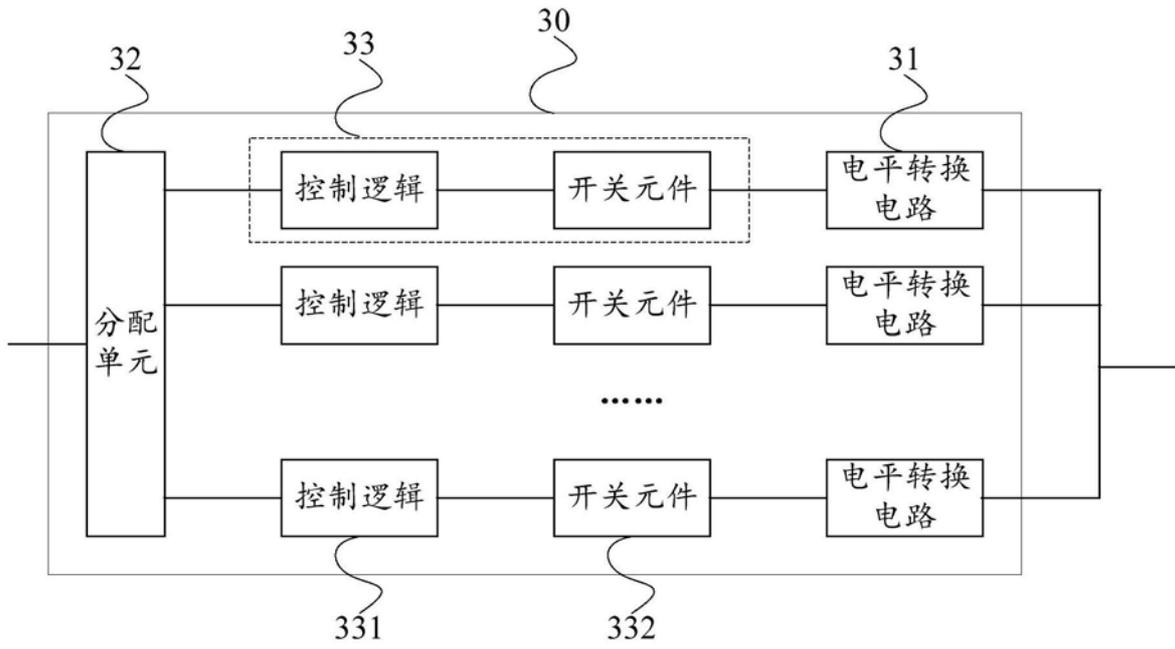


图3

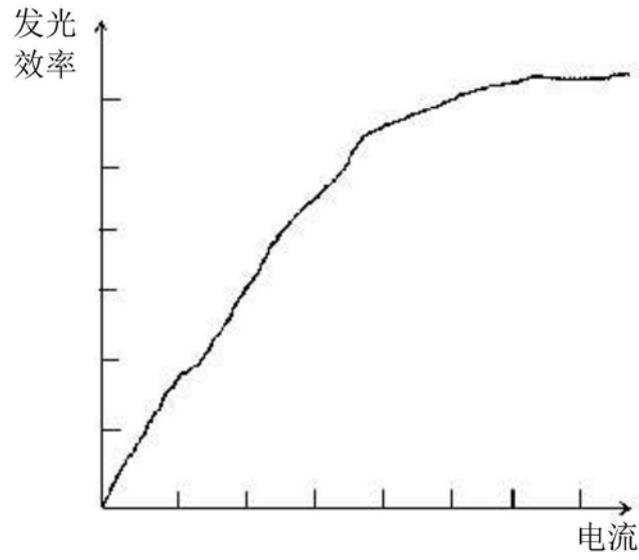


图4A

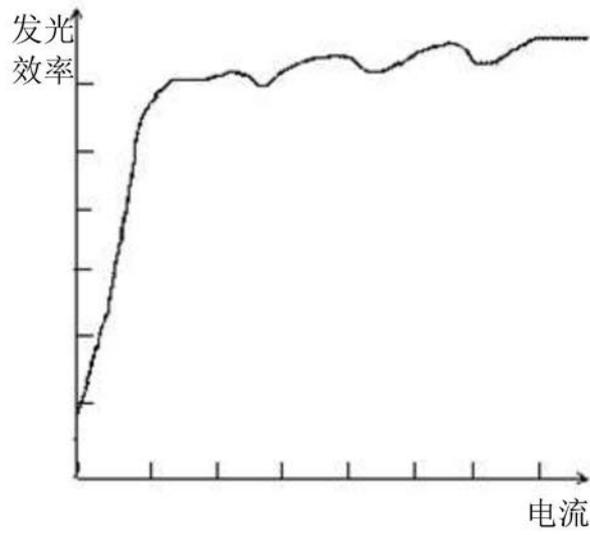


图4B

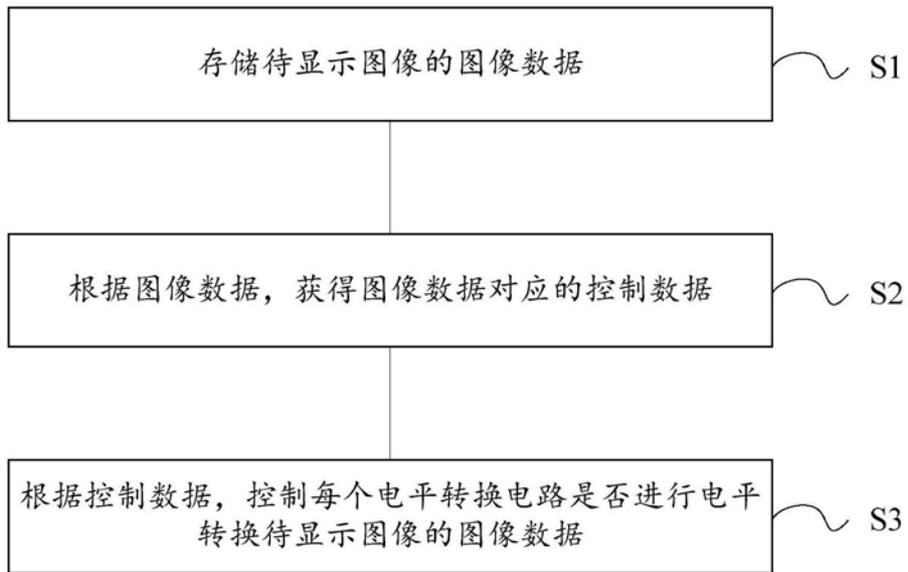


图5

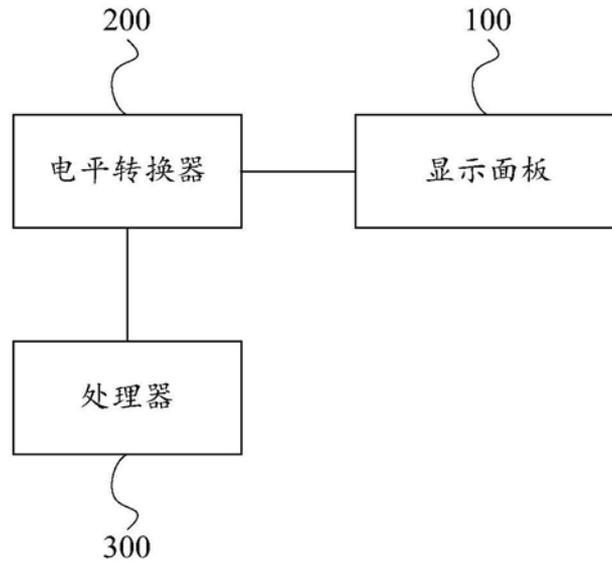


图6

专利名称(译)	一种电平转换器、数据处理方法和显示装置		
公开(公告)号	CN110136641A	公开(公告)日	2019-08-16
申请号	CN201910446823.X	申请日	2019-05-27
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	刘弘 高延凯 胡国锋 毕育欣 于明鉴 时凌云 陈明		
发明人	刘弘 高延凯 胡国锋 毕育欣 于明鉴 时凌云 陈明		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/32		
代理人(译)	曲鹏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种电平转换器、数据处理方法和显示装置，电平转换器用于为显示面板提供直流信号，显示面板包括：微型发光二极管，电平转换器包括：存储组件、处理组件和电平转换组件，电平转换组件包括：N个电平转换电路， $N \geq 2$ ；存储组件，被配置为存储待显示图像的图像数据；处理组件，与存储组件连接，被配置为根据图像数据，获得图像数据对应的控制数据；电平转换组件，与处理组件连接，被配置为根据控制数据，控制每个电平转换电路是否进行电平转换。本申请实施例提供的技术方案提高了电平转换器的转换效率，使得电平转换器的输出稳定性较高，进而提升了Micro LED显示产品的显示效果和可靠性。

