

(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
2019年7月4日 (04.07.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/128306 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/32 (2016.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/104861
- (22) 国际申请日: 2018年9月10日 (10.09.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201711498273.3 2017年12月29日 (29.12.2017) CN
- (71) 申请人: 浙江宇视科技有限公司 (ZHEJIANG UNIVIEW TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市滨江区西兴街道江陵路88号10幢南座1-11层、2幢A区1-3楼、2幢B区2楼, Zhejiang 310000 (CN)。
- (72) 发明人: 莫德欠 (MO, Deqian); 中国浙江省杭州市滨江区西兴街道江陵路88号10幢南座1-11层、2幢A区1-3楼、2幢B区2楼, Zhejiang 310000 (CN)。羊海龙 (YANG, Hailong); 中国浙江省杭州市滨江

区西兴街道江陵路88号10幢南座1-11层、2幢A区1-3楼、2幢B区2楼, Zhejiang 310000 (CN)。原育光 (YUAN, Yuguang); 中国浙江省杭州市滨江区西兴街道江陵路88号10幢南座1-11层、2幢A区1-3楼、2幢B区2楼, Zhejiang 310000 (CN)。秦文辉 (QIN, Wenhun); 中国浙江省杭州市滨江区西兴街道江陵路88号10幢南座1-11层、2幢A区1-3楼、2幢B区2楼, Zhejiang 310000 (CN)。

(74) 代理人: 北京超凡志成知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHOFN INTELLECTUAL PROPERTY); 中国北京市海淀区北四环西路68号左岸工社1215-1218室, Beijing 100080 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: IMAGE DATA READING METHOD AND APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, AND READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 图像数据读取方法、装置、电子设备及可读存储介质

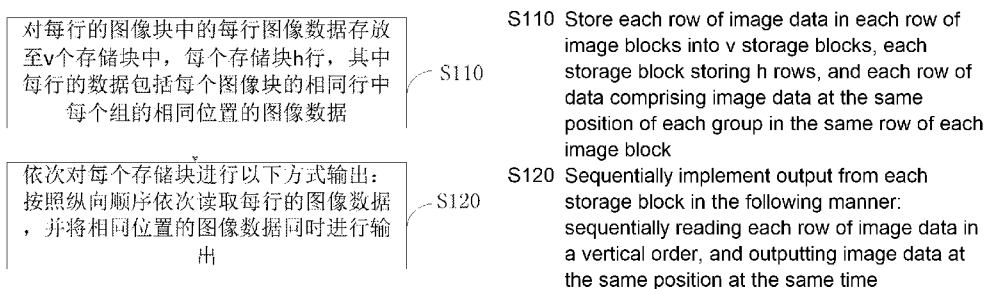


图1

(57) Abstract: Disclosed are an image data reading method and apparatus, an electronic device, and a readable storage medium, relating to the technical field of LED image display. The method comprises storing each row of image data in each row of image blocks into v storage blocks, each storage block storing h rows, and each row of data comprising image data at the same position of each group in the same row of each image block; and sequentially implementing output from each storage block in the following manner: sequentially reading each row of image data in a vertical order, and outputting image data at the same position at the same time. On the basis of not changing the hardware read/write clock frequency or increasing the bit width, a burst read mode is adopted to shorten the reading time of image data in an off-chip memory by an LED driver chip.

(57) 摘要: 公开了图像数据读取方法、装置、电子设备及可读存储介质, 涉及LED图像显示技术领域, 包括对每行的图像块中的每行图像数据存放至v个存储块中, 每个存储块h行, 其中每行的数据包括每个图像块的相同行中每个组的相同位置的图像数据; 依次对每个存储块进行以下方式输出: 按照纵向顺序依次读取每行的图像数据, 并将相同位置的图像数据同时进行输出, 在不改变硬件读写时钟频率或增大位宽的方式的基础上, 采用突发读取方式, 缩短LED驱动芯片对片外存储器中图像数据的读取时间。



WO 2019/128306 A1

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, ST, 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))。

图像数据读取方法、装置、电子设备及可读存储介质

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2017 年 12 月 29 日提交中国专利局的申请号为 2017114982733，名称为“图像数据读取方法、装置、电子设备及可读存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本公开涉及 LED 图像显示技术领域，尤其是涉及图像数据读取方法、装置、电子设备及可读存储介质。

背景技术

一面小间距 LED 显示屏由个数不定的箱体拼接组成，一块箱体上贴满 LED 灯。箱体上插的接收卡控制行扫芯片和 LED 驱动芯片驱动 LED 灯的显示，箱体上显示的图像由源端发送卡逐行发送给箱体接收卡。由于接收卡主控芯片的片内存储器资源有限，一般情况下需将图像存储在片外存储器中。给 LED 驱动芯片传输图像数据时，逐个从图像的各个部分读取所需图像数据，然后再一起发送给 LED 驱动芯片。现有技术中，对片外存储器的读取效率太低，每次读取的图像数据太少，基本上不能突发读取，且为了保证数据传输不中断，多采用提高外部存储器读写时钟频率或增大位宽的方式，成本较高，限制较多。

发明内容

有鉴于此，本公开提供图像数据读取方法、装置、电子设备及可读存储介质。

第一方面，本公开提供了图像数据读取方法，应用于电子设备，所述方法包括：

对每行的图像块中的每行图像数据存放至 v 个存储块中，每个存储块 h 行，其中每行的数据包括每个图像块的相同行中每个组的相同位置的图像数据；

依次对每个所述存储块进行以下方式输出：

按照纵向顺序依次读取每行的图像数据，并将相同位置的图像数据同时进行输出。

可选地，所述电子设备包括开辟有 v 个存储块的片外存储器，每个存储块被划分为 h 个分组；对每行的图像块中的每行图像数据存放至 v 个存储块中，每个存储块 h 行，其中每行的数据包括每个图像块的相同行中每个组的相同位置的图像数据，包括：

接收图像帧，其中，所述图像帧包括多个图像块，每个图像块包括 v 行图像数据，每行图像数据被划分为多个数据组，每个数据组包括 h 个像素数据；

针对所述图像帧包括的各图像块，将所述各图像块的第 i 行中、处于各数据组的第 j 个位置的像素数据写入第 i 个存储空间的第 j 个数据组中，其中， $1 \leq i \leq v$ ， $1 \leq j \leq h$ 。

可选地，所述电子设备包括阵列设置的多个 LED 灯，所述多个 LED 灯配置成在 N 个 LED 驱动芯片的驱动下对接收到的图像帧进行显示，每个 LED 驱动芯片能够驱动 v 行 h 列的 LED 灯；

所述图像帧包括 M 个图像块，每个图像块中的每行图像数据被划分为 N 个数据组，所述图像帧中像素的每个颜色通道的数据比特数为 B，则每个分组的空间大小至少达到 $M*N*3B$ 比特。

可选地，所述电子设备包括片内存储器，所述片内存储器中开辟有缓存区；针对所述图像帧包括的各图像块，将所述各图像块的第 i 行中、处于各数据组的第 j 个位置的像素数据写入第 i 个存储块的第 j 个数据组中，包括：

按照从上至下的顺序依次获取所述图像帧的第 i 行图像数据，将获取到的所述第 i 行图像数据存储到所述缓存区中；

针对所述第 i 行图像数据的各数据组，依次读取所述各数据组的第 j 个位置的像素数据，得到 N 个像素数据，将所述 N 个像素数据写入到第 i 个存储块的第 j 个数据组中。

可选地，所述电子设备中设置有时钟计数器 RCnt 和数据通道计数器 GRPCnt；针对所述第 i 行图像数据的各数据组，依次读取所述各数据组的第 j 个位置的像素数据，得到 N 个像素数据，将所述 N 个像素数据写入到第 i 个存储块的第 j 个数据组中，还包括：

在开始从所述缓存区读取所述第 i 行图像数据时，将所述时钟计数器 RCnt 和数据通道计数器 GRPCnt 清零；

对所述时钟计数器 RCnt 进行循环计数，在每次计数时，读取所述第 i 行图像数据的第 RCnt+1 个数据组中第 GRPCnt+1 个位置的像素数据；

当所述时钟计数器 RCnt 的值达到 N-1 时，对所述数据通道计数器 GRPCnt 进行计数，并将当前读取到的 N 个像素数据以突发的方式写入到第 i 个存储块的第 GRPCnt+1 个分组中。

可选地，所述电子设备为每个所述分组合配有对应的存储间隔 Inter，该存储间隔的大小至少大于一个所述数据组的容量大小；

针对所述图像帧包括的各图像块，将所述各图像块的第 i 行中、处于各数据组的第 j 个位置的像素数据写入第 i 个存储块的第 j 个数据组中，还包括：

当所述时钟计数器 RCnt 的值达到 N-1，且所述数据通道计数器 GRPCnt 的值达到 Inter-1 时，确定对所述第 i 行图像数据的读取完毕，开始从所述缓存区读取所述图像帧的下一行图像数据。

可选地，所述片内存储器中存储有两个缓存区；按照从上至下的顺序依次获取所述图像帧的第 i 行图像数据，将获取到的所述第 i 行图像数据存储到所述缓存区中，包括：

将获取到的各行图像数据交替地存储到所述两个缓存区中。

可选地，按照纵向顺序依次读取每行的图像数据，并将相同位置的图像数据同时进行输出，包括：在将所述图像帧写入到所述片外存储器中之后，再执行按照纵向顺序依次读取每行的图像数据，并

将相同位置的图像数据同时进行输出的步骤。

可选地，按照纵向顺序依次读取每行的图像数据，并将相同位置的图像数据同时进行输出，包括：
以突发的方式、按照各存储块的序号依次读取各个存储块中存储的所述图像帧的图像数据，其中，针对每个存储块，按照各数据组的序号倒序读取每个数据组中的像素数据。

可选地，所述图像数据读取方法应用于划分为 M 个图像块的箱体，将所述 M 个图像块排列成 N 行，每个所述图像块包括 v 行图像数据，将每行的所述图像数据分成 n 组，每组包括 h 个图像数据，所述对每行的图像块中的每行图像数据存放至 v 个存储块中，每个存储块 h 行，其中每行的数据包括每个图像块的相同行中每个组的相同位置的图像数据包括：

对每行的图像块中的每行图像数据，进行以下方式存储：

从存储在缓存区的第 j 行图像数据中，按照从左至右的顺序依次将每组的第 i 个图像数据抽取出来，对应生成 h 个图像分组，将所述 h 个图像分组按照生成的先后顺序依次纵向排列，得到第 j 个排列组，并将所述第 j 个排列组存入第 j 个存储块中，其中，每个所述分组包括 $M*n/N$ 个图像数据， $1 \leq j \leq v$ ， $1 \leq i \leq h$ ；

其中，片外存储器包括 v 个存储块，每个所述存储块包括 h 行；在每个所述存储块中，第 k 行图像块的第 j 行图像数据对应的第 j 个排列组，与第 $k+1$ 行图像块的第 j 行图像数据对应的第 j 个排列组相邻， $1 \leq k \leq N-1$ 。

可选地，所述方法还包括通过片内存储器中的两行缓存区以乒乓方式读取来自源端的所述图像数据，并写入所述片外存储器的存储块中。

可选地，所述通过片内存储器中的两行缓存区以乒乓方式读取来自源端的所述图像数据，并写入所述片外存储器的存储块中包括：

对每行的图像块中的每行图像数据，进行以下方式存储：

读取第 e 行的图像块中的第 f 行图像数据，将所述第 f 行图像数据按照从左至右的顺序存储在第 a 行缓存区中；

将已存储在第 b 行缓存区中的所述第 f 行图像数据存放至 v 个存储块中， $1 \leq e \leq N$ ， $1 \leq f \leq v$ ， $a=1$ 、 $b=2$ 或 $a=2$ 、 $b=1$ 。

可选地，所述图像分组具有预设的空间容量，根据下式计算所述空间容量：

$$P \geq m*3*n*B(\text{bit}) ;$$

其中， P 为空间容量， m 为箱体划分的所述图像块的个数， n 为每个所述图像块中的每个颜色通道使用的驱动芯片个数。

可选地，所述缓存区包括至少一个存储间隔，其中，根据下式计算所述存储间隔：

$$\text{Inter}=2^i \geq h ;$$

其中, Inter 为存储间隔, i 为能够使 Inter 大于且等于 h 的最小值, h 为每个分组中包含的图像数据的个数。

可选地, 所述读取第 e 行的图像块中的第 f 行图像数据, 将所述第 f 行图像数据按照从左至右的顺序存储在第 a 行缓存区中包括;

读取第 e 行的图像块中的第 f 行中的第 g 组图像数据;

当所述存储间隔不等于 2^i 时, 将所述第 g+1 组图像数据的起始地址跨过 2^i-h 个图像数据地址, 再存入第 a 行缓存区, 其中, $1 \leq g \leq n-1$ 。

第二方面, 本公开还提供图像数据读取装置, 包括:

存储单元, 配置成对每行的图像块中的每行图像数据存放至 v 个存储块中, 每个存储块 h 行, 其中每行的数据包括每个图像块的相同行中每个组的相同位置的图像数据;

读取单元, 配置成依次对每个所述存储块进行以下方式输出: 按照纵向顺序依次读取每行的图像数据, 并将相同位置的图像数据同时进行输出。

可选地, 所述电子设备开辟有 v 个存储块的片外存储器, 每个存储块被划分为 h 个分组; 所述存储单元, 具体配置成:

接收图像帧, 其中, 所述图像帧包括多个图像块, 每个图像块包括 v 行图像数据, 每行图像数据被划分为多个数据组, 每个数据组包括 h 个像素数据; 针对所述图像帧包括的各图像块, 将所述各图像块的第 i 行中、处于各数据组的第 j 个位置的像素数据写入第 i 个存储空间的第 j 个数据组中, 其中, $1 \leq i \leq v$, $1 \leq j \leq h$ 。

可选地, 所述电子设备包括阵列设置的多个 LED 灯, 所述多个 LED 灯配置成在 N 个 LED 驱动芯片的驱动下对接收到的图像帧进行显示, 每个 LED 驱动芯片能够驱动 v 行 h 列的 LED 灯;

所述图像帧包括 M 个图像块, 每个图像块中的每行图像数据被划分为 N 个数据组, 所述图像帧中像素的每个颜色通道的数据比特数为 B, 则每个分组的空间大小至少达到 $M*N*3B$ 比特。

第三方面, 本公开还提供电子设备, 包括: 可读存储介质; 处理器; 以及图像数据读取装置, 所述装置存储于所述可读存储介质中并包括由所述处理器执行的软件功能模块, 所述装置包括:

存储单元, 配置成对每行的图像块中的每行图像数据存放至 v 个存储块中, 每个存储块 h 行, 其中每行的数据包括每个图像块的相同行中每个组的相同位置的图像数据;

读取单元, 配置成依次对每个所述存储块进行以下方式输出: 按照纵向顺序依次读取每行的图像数据, 并将相同位置的图像数据同时进行输出。

第四方面, 本公开还提供一种可读存储介质, 所述可读存储介质中存储有计算机程序, 所述计算机程序被执行时实现权利要求 1-7 中任意一项所述的图像数据读取方法。

本公开的其他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，或者通过实施本公开而了解。本公开的目的和其他优点在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

为使本公开的上述目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合所附附图，作详细说明如下。

附图说明

为了更清楚地说明本公开的具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本公开的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本公开提供了一种图像数据读取方法的流程图；

图 2 为本公开提供了一种箱体分块示意图；

图 3 为本公开提供的图像数据读取方法的又一流程图；

图 4 为本公开提供了一种片外存储器的空间开辟示意图；

图 5 为本公开提供了一种图像数据在缓存区的存储方式示意图；

图 6 为本公开提供的各计数器的一种计数示意图；

图 7 为本公开提供的图像数据读取方法中的存储步骤示意图；

图 8 为本公开提供的图像数据读取方法中的读取步骤示意图；

图 9 为本公开提供的图像数据读取方法的效率比对示意图；

图 10 为本公开提供的不同分辨率大小的箱体的一种比对示意图；

图 11 为本公开提供的配置成实现上述图像数据读取方法的电子设备的方框示意图。

图标：100-电子设备；110-可读存储介质；120-处理器；200-图像数据读取装置；210-存储单元；220-读取单元。

具体实施方式

为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本公开的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，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，都属于本公开保护的范围。

当前 LED 驱动芯片能够控制的 LED 灯的数量是有限的，一颗 LED 驱动芯片通常只能控制 V 行 H 列的 LED 灯， H 为 LED 驱动芯片的最大数据通道，因而需要通过许多 LED 驱动芯片的级联来点亮一整个箱体 LED 灯。在垂直方向上，把箱体分成 K 个等分，每个部分的行数为 v ， v 即为 LED 驱动芯片的行扫数。点亮 LED 灯时， K 个部分的同一行同时导通。其中， K 个部分的同一行是指 K 个部分的第 N

行同时导通，N 的取值范围为 1-v。例如 K 个部分的第 1 行同时导通，K 个部分的第 2 行同时导通，K 个部分的第 3 行同时导通，以此类推。基于此，同一时刻 LED 驱动芯片需要同点亮 k 行 LED 灯，接收卡需要把同一行的数据同步发送给 LED 驱动芯片。在水平方向上，由于 LED 驱动芯片数据时钟的限制，水平方向上不可能级联太多的芯片。

假设 LED 驱动芯片的数据时钟 DCLK 的周期为 T，每个像素的每个颜色通道数据比特数为 B（常见是 16bit）。LED 驱动芯片是以串行方式接收数据，则一个像素发送的总时间（即像素周期） $t_1=B*T$ ；

主控芯片读取 m 个图像块的 m 个待发送的图像数据的时间为 t_2 ；

要保证数据传输不中断，应该有 $t_2 < t_1$ 。

要满足 $t_2 < t_1$ ，可能的方法有：

(1)降低 DCLK，增大 t_1 ；DCLK 的下限是能保证一帧时间内能把一副画面数据传输完，所以 DCLK 不能无限制的降低。

(2)降低 t_2 ，提高外部存储器读写时钟频率或增大位宽，但这种方式会提高外部存储器和主控制器的成本；另外是想办法提高外部存储器的读取效率。

随着箱体的分辨率提高，像素点越多，从而需要将 DCLK 的周期设置得更小， t_1 也就越小；考虑到 LED 芯片的性能要求以及单板 EMC (Electro Magnetic Compatibility, 电磁兼容性) 要求，DCLK 具有上限，级联的芯片数具有上限，箱体每个图像块大小也具有上限。在此情况下，为了提高箱体 LED 分辨率，只能增大图像分块个数，增加数据组数，即增大上述的 m。然而，外部存储器的图像数据读取效率太低，使得 t_2 时间太大，从而限制图像块个数和数据组数，也就在一定程度上限制了接收卡可以支持的最多数据组数和箱体分辨率大小。

基于此，本公开提供一种图像数据读取方法、装置、电子设备及可读存储介质，以在不改变硬件读写时钟频率或增大位宽的方式的基础上，采用突发读取方式，缩短 LED 驱动芯片对片外存储器中图像数据的读取时间。

为便于对本实施例进行理解，首先对本公开所提供的图像数据读取方法进行详细介绍。

针对上述在垂直方向被划分为 K 个部分的箱体，在水平方向上把该箱体等分成 L 个等分，从而得到 $K*L$ 个图像显示区域，并为所述 $K*L$ 个图像显示区域依次添加标记 1、2、3、...、m。对应地，在该箱体上显示的图像帧也包括与所述 $K*L$ 个图像显示区域一一对应的 $K*L$ 个图像块，所述 $K*L$ 个图像块也分别被标记为 1、2、3、...、m。如图 2 所示，为该箱体在水平方向上 2 折，垂直方向 $m/2$ 折的情景示意图。对应地，针对在该箱体上显示的图像帧，该图像帧在水平方向上包括 2 个图像块，在垂直方向上包括 $m/2$ 个图像块。其中 v 和 h 为每个 LED 驱动芯片配置的行扫个数和数据通道个数，n 为水平方向上 LED 驱动芯片级联个数。

在上述场景中，一个图像帧被划分成 m 个图像块，需要 m 个数据组。每一个图像块的相同位置图

像数据需要同时发送，其中，相同位置是指水平方向和垂直方向上均相同的位置。例如，可以在水平方向上将每个图像块进行等分，假设以 h 为长度进行等分得到 n 个图像分组。其中，在水平方向上， $1 \sim h$ 为第 1 个图像分组， $(h+1) \sim 2h$ 为第 2 个图像分组，依次类推， $[(n-2)*h+1] \sim (n-1)*h$ 为第 $n-1$ 个图像分组， $[(n-1)*h+1] \sim n*h$ 为第 n 个图像分组。

在现有方案中，针对 m 个图像块中的每一个，需要依次从最右侧往最左侧读取图像数据，例如，针对每个图像块，首先读取第 n 个图像分组中的最右侧即 $n*h$ 位置的数据，然后读取第 $n-1$ 个图像分组中 $(n-1)*h$ 位置的数据，直至读取到第 1 个图像分组中 h 位置的数据；然后返回最右侧，读取第 n 个图像分组中 $n*h-1$ 位置的数据，直至读取到第 1 个图像分组中 $h-1$ 位置的数据；依次类推，直至读取到第 1 个图像分组中 1 位置的数据。

由此可见，在现有方案中，需要一个个数据进行读取和传输，效率较低，读取时间较长，本公开采用突发性图像数据读取方法就能够改善上述问题。

下面请参照图 1，图 1 为本公开提供的图像数据读取方法流程图。图 1 所示的图像数据读取方法可以应用于电子设备，该电子设备可以是任意具有图像处理功能的设备。图 1 所示的图像数据读取方法包括以下步骤。

步骤 S110，对每行的图像块中的每行图像数据存放至 v 个存储块中，每个存储块 h 行，其中每行的数据包括每个图像块的相同行中每个组的相同位置的图像数据。

步骤 S120，依次对每个存储块进行以下方式输出：

按照纵向顺序依次读取每行的图像数据，并将相同位置的图像数据同时进行输出。

在本公开中，所述电子设备可以包括片内存储器和片外存储器，鉴于片内存储器的存储空间有限，可以先通过片内存储器缓存区获取接收到的图像帧中的每行图像数据，以特定方式排列图像数据，再存放在片外存储器上开辟的存储块中，使得在存储块中进行数据读取输出时，能够突发性地读取箱体上离散地图像数据点，缩短 LED 驱动芯片对片外存储器中图像数据的读取时间，并以较低的成本实现能支持多数据组大分辨率的箱体的接收卡。

在本公开中，步骤 S110 可以有不同的实现方式。在一种具体实施方式中，当所述电子设备包括阵列设置的多个 LED 灯，所述多个 LED 灯配置成在 N 个 LED 驱动芯片的驱动下对接收到的图像帧进行显示，且每个 LED 灯驱动芯片能够驱动 v 行 h 列的 LED 灯时，所述片外存储器可以开辟有 v 个存储块，每个存储块被划分为 h 个分组，每个分组为所述片外存储器上的连续地址空间。其中，所述电子设备为所述 v 个存储块及每个存储块中的 h 个分组设置有顺序，具体可以通过设置编号实现。

在此情况下，步骤 S110 可以包括如图 3 所示的子步骤：

步骤 S31，接收图像帧，其中，所述图像帧包括多个图像块，每个图像块包括 v 行图像数据，每行

图像数据被划分为多个数据组，每个数据组包括 h 个像素数据；

步骤 S32，针对所述图像帧包括的各图像块，将所述各图像块的第 i 行中、处于各数据组的第 j 个位置的像素数据写入第 i 个存储空间的第 j 个数据组中，其中， $1 \leq i \leq v$ ， $1 \leq j \leq h$ 。

其中，所述图像帧可以包括 M 个图像块，每个图像块中的每行图像数据被划分为 N 个数据组，所述图像帧中像素的每个颜色通道的数据比特(bit)数为 B ，则每个分组的空间大小至少达到 $M*N*3B$ (bit)。

可选地，步骤 S32 可以通过如下子步骤实现：

按照从上至下的顺序依次获取所述图像帧的第 i 行图像数据，将获取到的所述第 i 行图像数据存储到所述缓存区中；

针对所述第 i 行图像数据的各数据组，依次读取所述各数据组的第 j 个位置的像素数据，得到 N 个像素数据，将所述 N 个像素数据写入到第 i 个存储块的第 j 个数据组中。

可选地，在本公开中，所述电子设备中可以设置有时钟计数器 $RCnt$ 和数据通道计数器 $GRPCnt$ 。在此情况下，针对所述第 i 行图像数据的各数据组，依次读取所述各数据组的第 j 个位置的像素数据，得到 N 个像素数据，将所述 N 个像素数据写入到第 i 个存储块的第 j 个数据组中这一步骤，可以通过如下子步骤实现：

在开始从所述缓存区读取所述第 i 行图像数据时，将所述时钟计数器 $RCnt$ 和数据通道计数器 $GRPCnt$ 清零；

对所述时钟计数器 $RCnt$ 进行循环计数，在每次计数时，读取所述第 i 行图像数据的第 $RCnt+1$ 个数据组中第 $GRPCnt+1$ 个位置的像素数据；

当所述时钟计数器 $RCnt$ 的值达到 $N-1$ 时，对所述数据通道计数器 $GRPCnt$ 进行计数，并将当前读取到的 N 个像素数据以突发的方式写入到第 i 个存储块的第 $GRPCnt+1$ 个分组中。

可选地，所述电子设备可以为存储块中的每个所述分组分配有对应的存储间隔 $Inter$ ，其中，所述存储间隔 $Inter$ 至少能够存储一个数据组中的像素，即， $Inter$ 大于或等于 h 。详细地，在本公开中， $Inter=2^i \geq h$ ，其中， i 可以取能够使 $Inter$ 大于或等于 h 的最小值。在此情况下，每个存储间隔中存储有 h 个像素。

对应地，步骤 S32 还可以包括以下子步骤：

当所述时钟计数器 $RCnt$ 的值达到 $N-1$ ，且所述数据通道计数器 $GRPCnt$ 的值达到 $Inter-1$ 时，确定对所述第 i 行图像数据的读取完毕，开始从所述缓存区读取所述图像帧的下一行图像数据。

除此之外，所述电子设备中还可以设置有行扫计数器 $BLKCnt$ ，在本公开中， $BLKCnt$ 的初始值为 1，每当所述 $GRPCnt=Inter-1$ 时，将所述 $BLKCnt$ 的值累加 1，直至所述 $BLKCnt$ 的值达到 v 时，再将所述 $BLKCnt$ 的值置为 1。换言之，在开始对每一图像帧进行处理，例如开始将该图像帧的行图像数据存储到缓存区中时，将所述 $BLKCnt$ 的值置为 1，在将该图像帧写入到所述片外存储器时，所述 $BLKCnt$ 的

值达到 v 。

在本公开中，步骤 S120 可以包括如下子步骤：在将所述图像帧写入到所述片外存储器中之后，再执行按照纵向顺序依次读取每行的图像数据，并将相同位置的图像数据同时进行输出的步骤。

详细地，按照纵向顺序依次读取每行的图像数据，并将相同位置的图像数据同时进行输出，可以通过如下子步骤实现：

以突发的方式、按照各存储块的序号依次读取各个存储块中存储的所述图像帧的图像数据，其中，针对每个存储块，按照各数据组的序号倒序读取每个数据组中的像素数据。

可选地，在另一种具体实施方式中，上述方法实施例，可以应用于被划分为 M 个图像块的箱体，将图像块排列成 N 行，每个图像块包括 v 行图像数据，将每行的图像数据分成 n 组，每组包括 h 个图像数据，根据上述图像数据读取方法实施例中，步骤 S110 可采用以下方式实现，包括：

步骤 S201，对每行的图像块中的每行图像数据，进行以下方式存储：

从存储在缓存区的第 j 行图像数据中，按照从左至右的顺序依次将每组的第 i 个图像数据抽取出来，对应生成 h 个图像分组，将 h 个图像分组按照生成的先后顺序依次纵向排列，得到第 j 个排列组，并将第 j 个排列组存入第 j 个存储块中，其中，每个分组包括 $M*n/N$ 个图像数据， $1 \leq j \leq v$ ， $1 \leq i \leq h$ ；

其中，片外存储器包括 v 个存储块，每个存储块包括 h 行；在每个存储块中，第 k 行图像块的第 j 行图像数据对应的第 j 个排列组，与第 $k+1$ 行图像块的第 j 行图像数据对应的第 j 个排列组相邻， $1 \leq k \leq N-1$ ；

具体地，参照图 7，先从存储在缓存区的第 1 行图像数据中的各个分组中，将第一个图像数据抽取出来，形成第一个图像分组，此时，这个图像分组中包括 $2n$ 组中每组的第一个图像数据，即这个图像分组包括 $2n$ 个图像数据，同理，分别挑选余下的第 2 个-第 h 个图像数据，分别形成第 2 个-第 h 个图像分组，再将这 h 个图像分组按照生成的先后顺序依次纵向排列，得到第一行图像数据对应的第一个排列组，并将第一个排列组存入第一个存储块中，此时箱体第一行图像块中的第一行图像数据已存入存储块，继续按照上述过程将第一行图像块中的第二行图像数据，生成第二个排列组，并存入第二存储块中，以此类推，直至第一行图像块中的 v 行图像数据都被分别放入 v 个存储块中，再将第二行图像块进行上述存储流程，直至 N 行图像块中所有图像数据都被存放到 v 个存储块中，再对 v 个存储块中的图像数据进行输出。

这里，依次对每个存储块进行以下方式输出：按照纵向顺序依次读取每行的图像数据，并将相同位置的图像数据同时进行输出。

其中，直至一帧图像写入完成后，即箱体全部的图像块中的所有图像数据都存入存储块中，从第一个存储块的第 h 行开始突发读取图像输出，读完 h 行后，读取 $h-1$ 行，直到读完当前存储块；然后地址跳转到第二个存储块的第 h 行起始地址，直到循序读完所有的存储块，如图 8 所示；

可选地，当 N 行图像块全部写入时，由于每行图像块形成的排列组左右相邻，即第一个排列组在第二个排列组的左边或右边，此时整个存储块的一行中有 $N \cdot M \cdot n / N$ 个图像数据，即 $M \cdot n$ 个图像数据；

这里，将第一个存储块的第 h 行中的 $M \cdot n$ 个图像数据按照从右至左的顺序，读取在箱体上相应图像块中相同位置的图像数据，如先将 M 个 $n \cdot h$ 图像数据同时在 M 个数据组中进行输出，接着将 M 个 $(n-1) \cdot h$ 图像数据同时输出，直至把 M 个 h 图像数据同时输出，此时再输出 M 个 $n \cdot (h-1)$ 图像数据至 M 个 $h-1$ 图像数据，以此类推，即分别把 M 个图像块中的 n 个分组的相同位置的图像数据同时输出；

其中，通过图像数据在存储块中的上述排列方式以及将存储块中图像数据的输出形式，实现箱体图像块中互不相连、离散的图像数据的突发性读取和输出；

需要说明的是， M 个图像数据在 M 个数据组中通过一个像素周期进行输出，即需经过 N 个像素周期，将第 h 行 $M \cdot n$ 个图像数据输出完毕，此时再按上述流程将第一个存储块的第 $h-1$ 行中的 $M \cdot n$ 个图像数据进行输出；

其中，存储块和横向分组的读取顺序即由第一组到第 v 组读取或第 v 组到第一组，第一行到第 h 行读取或第 h 行到第一行读取，根据 LED 驱动芯片的需求和三分量 RGB 的排列顺序而决定，上述实施例中的读取顺序仅为一种示例；

进一步地，图像分组具有预设的空间容量，根据下式计算空间容量： $P \geq m \cdot 3 \cdot n \cdot B(\text{bit})$ ；

其中， P 为空间容量， m 为箱体划分的图像块的个数， n 为每个图像块中的每个颜色通道使用的驱动芯片个数，数字 3 表征为三分量 RGB。

这里，在片外存储器中开辟 v 块空间，即形成 v 个存储块，每块空间分成 h 行，组内使用片外存储器的连续地址空间，每个图像分组需要满足预设的空间容量要求，如图 4 所示。

进一步地，方法还包括：

步骤 S122，通过片内存储器中的两行缓存区以乒乓方式读取来自源端的图像数据，并写入片外存储器的存储块中。

换言之，在实施时，可以将获取到的所述图像帧的各行数据交替地存储到所述两行缓存区中。

进一步地，步骤 S122 可用以下步骤实现，包括：

对每行的图像块中的每行图像数据，进行以下方式存储：

读取第 e 行的图像块中的第 f 行图像数据，将第 f 行图像数据按照从左至右的顺序存储在第 a 行缓存区中；

将已存储在第 b 行缓存区中的第 f 行图像数据存放至 v 个存储块中， $1 \leq e \leq N$ ， $1 \leq f \leq v$ ， $a=1$ 、 $b=2$ 或 $a=2$ 、 $b=1$ 。

其中，在主控芯片内开辟两个行 buffer（缓存区），交替存储源端发送的每行数据，如图 5 所示，其

中 h 为每个 LED 驱动芯片开通的数据通道, n 表示每个图像块每个颜色通道使用的驱动芯片个数。箱体水平方向的折数不固定, 图 5 中以 2 折图像块为例。

这里, 片内存储器中的两行缓存区同时进行工作, 当一行缓存区进行读取第一行图像块的第二行图像数据时, 另一行缓存区同时在将第一行图像块的第一行图像数据存入第一个存储块中, 直至将第一行图像块的 v 行图像数据全部读取写入 v 个存储块, 再开始进行第二行图像块的读取写入工作, 其过程与上述实施例相同, 在此不再赘述;

进一步的, 缓存区包括至少一个存储间隔, 其中, 根据下式计算存储间隔: $\text{Inter}=2^i \geq h$;

其中, Inter 为存储间隔, i 为能够使 Inter 大于且等于 h 的最小值, h 为每个分组中包含的图像数据的个数。

进一步地, 读取第 e 行的图像块中的第 f 行图像数据, 将第 f 行图像数据按照从左至右的顺序存储在第 a 行缓存区中可用以下步骤实现, 包括:

步骤一, 读取第 e 行的图像块中的第 f 行中的第 g 组图像数据;

步骤二, 当存储间隔不等于 2^i 时, 将第 $g+1$ 组图像数据的起始地址跨过 2^i-h 个图像数据地址, 再存入第 a 行缓存区, 其中, $1 \leq g \leq n-1$ 。

这里, 当 h 不等于 2^i 时, 下一段数据起始地址跨过 (2^i-h) 像素地址, 图 5 所示的 XX 是跳过的空间;

如图 6 所示, 计数器 RCnt 表示读时钟计数器, GRPCnt 表示 LED 数据通道计数器, BLKCnt 表示行扫计数器。设箱体水平方向使用的 LED 芯片个数为 N , 每个图像块的行扫个数为 V 。 RCnt 从 0 开始到 $N-1$ 循环计数。 GRPCnt 从 0 开始到 $\text{Inter}-1$ 循环计数。 BLKCnt 从 1 开始到 V 循环计数。各个计数条件如图 6 所示。 rd_clk 表示片内行 buffer 的读时钟, Sol 表示每行的行标志。每行开始对 RCnt 和 GRPCnt 做清零处理, 每帧开始对 BLKCnt 做置 1 处理。

每个时刻, 行 buffer 的读地址 $\text{rd_addr}=\{\text{RCnt}, \text{GRPCnt}\}$, 当 $\text{RCnt}=N-1$ 且 $\text{GRPCnt}=\text{Inter}-1$ 时, 当前行读取结束。每当 $\text{RCnt}=N-1$ 时, 将读取的 N 个像素数据以突发的方式写入片外存储器第 BLKCnt 块、第 $\text{GRPCnt}+1$ 组, 组内的写入起始地是 $m*3*n*B(\text{bit 地址})$, 如图 7 所示。

图 9 为本公开提供的图像数据读取方法的一种效率比对示意图。

其中, t_1 表示读命令发起到读返回数据的间隔时间。现有技术方案读取每一个 LED 像素数据时都有 t_1 的时间开销, 本公开中一次突发读取只有一个 t_1 时间开销, 如果以外部存储器支持的最大突发读, 可以尽可能节省读取时间;

设数据组个数为 m , LED 驱动芯片数据时钟 DCLK 为 f , 设每个图像块的分辨率大小为 $V*H$, 如图 10 所示, 每个通道数据位宽为 N , 图像帧率为 F , 则 $f > V*H*N*F$;

LED 驱动芯片传输数据的瞬时带宽 $\text{BW}=3*m*f*$, 设 $m=32$, $f=9.6\text{MHz}$ 时, $\text{BW}=0.92\text{Gbps}$, 即读 LED

数据的瞬时带宽需要大于 0.92Gbps;

现有技术方案读取的效率较低, 在 10%~40%, 要达到 0.92Gbps 有效带宽, 对应外部存储器物理带宽 2.3Gbps~9.2Gbps。通过本公开提供的图像数据读取方法, 对图像的读取效率可以达到 70%~90%, 对应外部存储器物理带宽 1.0Gbps~1.3Gbps。

如图 10 所示, 如果将左侧原始箱体的水平分辨率加大到 $2 \times H$ (每个图像块总像素增大一倍, f 随之需增大一倍), 即变为中间水平扩大箱体, 纵向分辨率不变, 则 $BW=3 \times 32 \times 9.6M \times 2=1.84Gbps$ 。两种方案外部存储器所需的带宽要求分别是 4.6Gbps~18.4Gbps 和 2.0Gbps~2.6Gbps;

如果箱体的水平分辨率不变, 将左侧原始箱体的纵向分辨率加大到 $2 \times V$ (数据组 m 需增大一倍), 即变为中间水平扩大箱体, $BW=3 \times 64 \times 9.6M=1.84Gbps$ 。两种方案外部存储器所需的带宽要求分别是 4.6Gbps~18.4Gbps 和 2.0Gbps~2.6Gbps;

所以本公开对外部存储器带宽的要求可以更低, 能够用较低性能的主控芯片和外部存储器支持多数数据组大分辨率的箱体接收卡。这里, 主控芯片包括 FPGA (Field Programmable Gate Array, 现场可编程门阵列)。

如图 10 所示, 是本公开提供的用于实现所述图像分析方法的电子设备 100 的示意图。本实施例中, 所述电子设备 100 可以是, 但不限于, 个人电脑 (Personal Computer, PC)、笔记本电脑、监控设备、服务器等具备图像数据读取及处理能力的计算机设备。

所述电子设备 100 包括图像数据读取装置 200、可读存储介质 110 以及处理器 120。在本公开中, 图像数据读取装置 200 包括至少一个可以软件或固件 (Firmware) 的形式存储于所述可读存储介质 110 中或固化在所述电子设备 100 的操作系统 (Operating System, OS) 中的软件功能模块。所述处理器 120 配置成执行所述可读存储介质 110 中存储的可执行软件模块, 例如, 所述图像数据读取装置 200 所包括的软件功能模块及计算机程序等。本实施例中, 所述图像数据读取装置 200 也可以集成于所述操作系统中, 作为所述操作系统的一部分。具体地, 所述图像数据读取装置 200 包括:

存储单元 210, 配置成对每行的图像块中的每行图像数据存放至 v 个存储块中, 每个存储块 h 行, 其中每行的数据包括每个图像块的相同行中每个组的相同位置的图像数据。

在本公开中, 存储单元 210 具体配置成接收图像帧, 其中, 所述图像帧包括多个图像块, 每个图像块包括 v 行图像数据, 每行图像数据被划分为多个数据组, 每个数据组包括 h 个像素数据; 针对所述图像帧包括的各图像块, 将所述各图像块的第 i 行中、处于各数据组的第 j 个位置的像素数据写入第 i 个存储空间的第 j 个数据组中, 其中, $1 \leq i \leq v$, $1 \leq j \leq h$ 。

读取单元 220, 配置成依次对每个所述存储块进行以下方式输出: 按照纵向顺序依次读取每行的图像数据, 并将相同位置的图像数据同时进行输出。

可以理解的是, 本实施例中的各功能模块的具体操作方法可参照上述方法实施例中相应步骤的详细

描述，在此不再重复赘述。

综上所述，本公开提供了图像数据读取方法、装置、电子设备及可读存储介质，包括对每行的图像块中的每行图像数据存放至 v 个存储块中，每个存储块 h 行，其中每行的数据包括每个图像块的相同行中每个组的相同位置的图像数据；依次对每个存储块进行以下方式输出：按照纵向顺序依次读取每行的图像数据，并将相同位置的图像数据同时进行输出，在不改变硬件读写时钟频率或增大位宽的方式的基础上，采用突发读取方式，缩短 LED 驱动芯片对片外存储器中图像数据的读取时间。

在本公开所提供的实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，也可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置和方法实施例仅仅是示意性的，例如，附图中的流程图和框图显示了根据本公开的多个实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分，所述模块、程序段或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意，在有些作为替换的实现方式中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个连续的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

另外，在本公开各个实施例中的各功能模块可以集成在一起形成一个独立的部分，也可以是各个模块单独存在，也可以两个或两个以上模块集成形成一个独立的部分。需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其它变体意在涵盖非排它性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其它要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

对于本领域技术人员而言，显然本公开不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本公开的精神或基本特征的情况下，能够以其它的具体形式实现本公开。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本公开的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本公开内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

工业实用性

本公开提供的图像数据读取方法、装置、电子设备及可读存储介质，在不改变硬件读写时钟频率或增大位宽的方式的基础上，采用突发读取方式，缩短 LED 驱动芯片对片外存储器中图像数据的读取时间。

权利要求书

1.一种图像数据读取方法，其特征在于，应用于电子设备，所述方法包括：

对每行的图像块中的每行图像数据存放至 v 个存储块中，每个存储块 h 行，其中每行的数据包括每个图像块的相同行中每个组的相同位置的图像数据；

依次对每个所述存储块进行以下方式输出：

按照纵向顺序依次读取每行的图像数据，并将相同位置的图像数据同时进行输出。

2.根据权利要求 1 所述的图像数据读取方法，其特征在于，所述电子设备包括开辟有 v 个存储块的片外存储器，每个存储块被划分为 h 个分组；对每行的图像块中的每行图像数据存放至 v 个存储块中，每个存储块 h 行，其中每行的数据包括每个图像块的相同行中每个组的相同位置的图像数据，包括：

接收图像帧，其中，所述图像帧包括多个图像块，每个图像块包括 v 行图像数据，每行图像数据被划分为多个数据组，每个数据组包括 h 个像素数据；

针对所述图像帧包括的各图像块，将所述各图像块的第 i 行中、处于各数据组的第 j 个位置的像素数据写入第 i 个存储空间的第 j 个数据组中，其中， $1 \leq i \leq v$ ， $1 \leq j \leq h$ 。

3.根据权利要求 2 所述的图像数据读取方法，其特征在于，所述电子设备包括阵列设置的多个 LED 灯，所述多个 LED 灯配置成在 N 个 LED 驱动芯片的驱动下对接收到的图像帧进行显示，每个 LED 驱动芯片能够驱动 v 行 h 列的 LED 灯；

所述图像帧包括 M 个图像块，每个图像块中的每行图像数据被划分为 N 个数据组，所述图像帧中像素的每个颜色通道的数据比特数为 B ，则每个分组的空间大小至少达到 $M*N*3B$ 比特。

4.根据权利要求 2 或 3 所述的图像数据读取方法，其特征在于，所述电子设备包括片内存储器，所述片内存储器中开辟有缓存区；针对所述图像帧包括的各图像块，将所述各图像块的第 i 行中、处于各数据组的第 j 个位置的像素数据写入第 i 个存储块的第 j 个数据组中，包括：

按照从上至下的顺序依次获取所述图像帧的第 i 行图像数据，将获取到的所述第 i 行图像数据存储到所述缓存区中；

针对所述第 i 行图像数据的各数据组，依次读取所述各数据组的第 j 个位置的像素数据，得到 N 个像素数据，将所述 N 个像素数据写入到第 i 个存储块的第 j 个数据组中。

5.根据权利要求 4 所述的图像数据读取方法，其特征在于，所述电子设备中设置有时钟计数器 $RCnt$ 和数据通道计数器 $GRPCnt$ ；针对所述第 i 行图像数据的各数据组，依次读取所述各数据组的第 j 个位置的像素数据，得到 N 个像素数据，将所述 N 个像素数据写入到第 i 个存储块的第 j 个数据组中，包括：

在开始从所述缓存区读取所述第 i 行图像数据时，将所述时钟计数器 $RCnt$ 和数据通道计数器 $GRPCnt$ 清零；

对所述时钟计数器 $RCnt$ 进行循环计数，在每次计数时，读取所述第 i 行图像数据的第 $RCnt+1$ 个数

据组中第 $GRPCnt+1$ 个位置的像素数据；

当所述时钟计数器 $RCnt$ 的值达到 $N-1$ 时，对所述数据通道计数器 $GRPCnt$ 进行计数，并将当前读取到的 N 个像素数据以突发的方式写入到第 i 个存储块的第 $GRPCnt+1$ 个分组中。

6.根据权利要求 5 所述的图像数据读取方法，其特征在于，所述电子设备为每个所述分组分配有对应的存储间隔 $Inter$ ，该存储间隔 $Inter$ 至少能够存储一个数据组中的像素；

针对所述图像帧包括的各图像块，将所述各图像块的第 i 行中、处于各数据组的第 j 个位置的像素数据写入第 i 个存储块的第 j 个数据组中，还包括：

当所述时钟计数器 $RCnt$ 的值达到 $N-1$ ，且所述数据通道计数器 $GRPCnt$ 的值达到 $Inter-1$ 时，确定对所述第 i 行图像数据的读取完毕，开始从所述缓存区读取所述图像帧的下一行图像数据。

7.根据权利要求 4-6 中任一项所述的图像数据读取方法，其特征在于，所述片内存储器中存储有两个缓存区；按照从上至下的顺序依次获取所述图像帧的第 i 行图像数据，将获取到的所述第 i 行图像数据存储到所述缓存区中，包括：

将获取到的各行图像数据交替地存储到所述两个缓存区中。

8.根据权利要求 2-7 中任一项所述的图像数据读取方法，其特征在于，按照纵向顺序依次读取每行的图像数据，并将相同位置的图像数据同时进行输出，包括：

在将所述图像帧写入到所述片外存储器中之后，再执行按照纵向顺序依次读取每行的图像数据，并将相同位置的图像数据同时进行输出的步骤。

9.根据权利要求 8 所述的图像数据读取方法，其特征在于，按照纵向顺序依次读取每行的图像数据，并将相同位置的图像数据同时进行输出，包括：

以突发的方式、按照各存储块的序号依次读取各个存储块中存储的所述图像帧的图像数据，其中，针对每个存储块，按照各数据组的序号倒序读取每个数据组中的像素数据。

10.根据权利要求 1 所述的图像数据读取方法，其特征在于，应用于被划分为 M 个图像块的箱体，将所述 M 个图像块排列成 N 行，每个所述图像块包括 v 行图像数据，将每行的所述图像数据分成 n 组，每组包括 h 个图像数据，所述对每行的图像块中的每行图像数据存放至 v 个存储块中，每个存储块 h 行，其中每行的数据包括每个图像块的相同行中每个组的相同位置的图像数据包括：

对每行的图像块中的每行图像数据，进行以下方式存储：

从存储在缓存区的第 j 行图像数据中，按照从左至右的顺序依次将每组的第 i 个图像数据抽取出来，对应生成 h 个图像分组，将所述 h 个图像分组按照生成的先后顺序依次纵向排列，得到第 j 个排列组，并将所述第 j 个排列组存入第 j 个存储块中，其中，每个所述分组包括 $M*n/N$ 个图像数据， $1 \leq j \leq v$ ， $1 \leq i \leq h$ ；

其中，片外存储器包括 v 个存储块，每个所述存储块包括 h 行；在每个所述存储块中，第 k 行图像

块的第 j 行图像数据对应的第 j 个排列组, 与第 $k+1$ 行图像块的第 j 行图像数据对应的第 j 个排列组相邻, $1 \leq k \leq N-1$ 。

11. 根据权利要求 10 所述的图像数据读取方法, 其特征在于, 所述方法还包括通过片内存储器中的两行缓存区以乒乓方式读取来自源端的所述图像数据, 并写入所述片外存储器的存储块中。

12. 根据权利要求 11 所述的图像数据读取方法, 其特征在于, 所述通过片内存储器中的两行缓存区以乒乓方式读取来自源端的所述图像数据, 并写入所述片外存储器的存储块中包括:

对每行的图像块中的每行图像数据, 进行以下方式存储:

读取第 e 行的图像块中的第 f 行图像数据, 将所述第 f 行图像数据按照从左至右的顺序存储在第 a 行缓存区中;

将已存储在第 b 行缓存区中的所述第 f 行图像数据存放至 v 个存储块中, $1 \leq e \leq N$, $1 \leq f \leq v$, $a=1$ 、 $b=2$ 或 $a=2$ 、 $b=1$ 。

13. 根据权利要求 10 所述的图像数据读取方法, 其特征在于, 所述图像分组具有预设的空间容量, 根据下式计算所述空间容量:

$$P \geq m * 3 * n * B(\text{bit}) ;$$

其中, P 为空间容量, m 为箱体划分的所述图像块的个数, n 为每个所述图像块中的每个颜色通道使用的驱动芯片个数。

14. 根据权利要求 12 所述的图像数据读取方法, 其特征在于, 所述缓存区包括至少一个存储间隔, 其中, 根据下式计算所述存储间隔:

$$\text{Inter} = 2^i \geq h ;$$

其中, Inter 为存储间隔, i 为能够使 Inter 大于或等于 h 的最小值, h 为每个分组中包含的图像数据的个数。

15. 根据权利要求 14 所述的图像数据读取方法, 其特征在于, 所述读取第 e 行的图像块中的第 f 行图像数据, 将所述第 f 行图像数据按照从左至右的顺序存储在第 a 行缓存区中包括:

读取第 e 行的图像块中的第 f 行中的第 g 组图像数据;

当所述存储间隔不等于 2^i 时, 将所述第 $g+1$ 组图像数据的起始地址跨过 $2^i - h$ 个图像数据地址, 再存入第 a 行缓存区, 其中, $1 \leq g \leq n-1$ 。

16. 一种图像数据读取装置, 其特征在于, 包括:

存储单元, 用于对每行的图像块中的每行图像数据存放至 v 个存储块中, 每个存储块 h 行, 其中每行的数据包括每个图像块的相同行中每个组的相同位置的图像数据;

读取单元, 用于依次对每个所述存储块进行以下方式输出: 按照纵向顺序依次读取每行的图像数据,

并将相同位置的图像数据同时进行输出。

17.根据权利要求 16 所述的图像数据读取装置,其特征在于,应用于电子设备,所述电子设备开辟有 v 个存储块的片外存储器,每个存储块被划分为 h 个分组;所述存储单元,具体配置成:

接收图像帧,其中,所述图像帧包括多个图像块,每个图像块包括 v 行图像数据,每行图像数据被划分为多个数据组,每个数据组包括 h 个像素数据;针对所述图像帧包括的各图像块,将所述各图像块的第 i 行中、处于各数据组的第 j 个位置的像素数据写入第 i 个存储空间的第 j 个数据组中,其中, $1 \leq i \leq v$, $1 \leq j \leq h$ 。

18.根据权利要求 17 所述的图像数据读取装置,其特征在于,所述电子设备包括阵列设置的多个 LED 灯,所述多个 LED 灯配置成在 N 个 LED 驱动芯片的驱动下对接收到的图像帧进行显示,每个 LED 驱动芯片能够驱动 v 行 h 列的 LED 灯;

所述图像帧包括 M 个图像块,每个图像块中的每行图像数据被划分为 N 个数据组,所述图像帧中像素的每个颜色通道的数据比特数为 B ,则每个分组的空间大小至少达到 $M*N*3B$ 比特。

19.一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:

可读存储介质;

处理器;以及

图像数据读取装置,所述装置存储于所述可读存储介质中并包括由所述处理器执行的软件功能模块,所述装置包括:

存储单元,配置成对每行的图像块中的每行图像数据存放至 v 个存储块中,每个存储块 h 行,其中每行的数据包括每个图像块的相同行中每个组的相同位置的图像数据;

读取单元,配置成依次对每个所述存储块进行以下方式输出:按照纵向顺序依次读取每行的图像数据,并将相同位置的图像数据同时进行输出。

20.一种可读存储介质,其特征在于,所述可读存储介质中存储有计算机程序,所述计算机程序被执行时实现权利要求 1-15 中任意一项所述的图像数据读取方法。

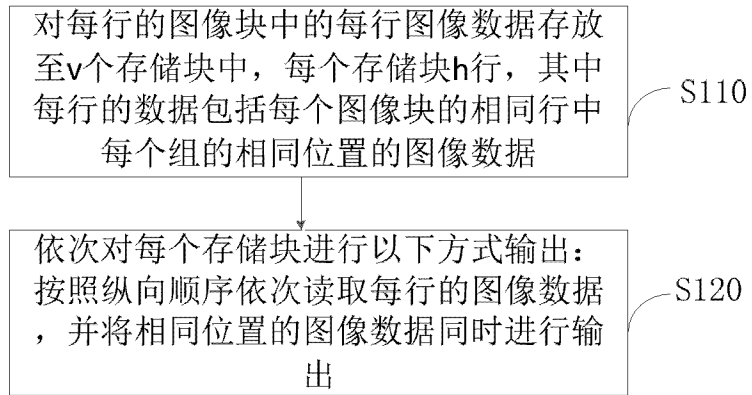


图 1

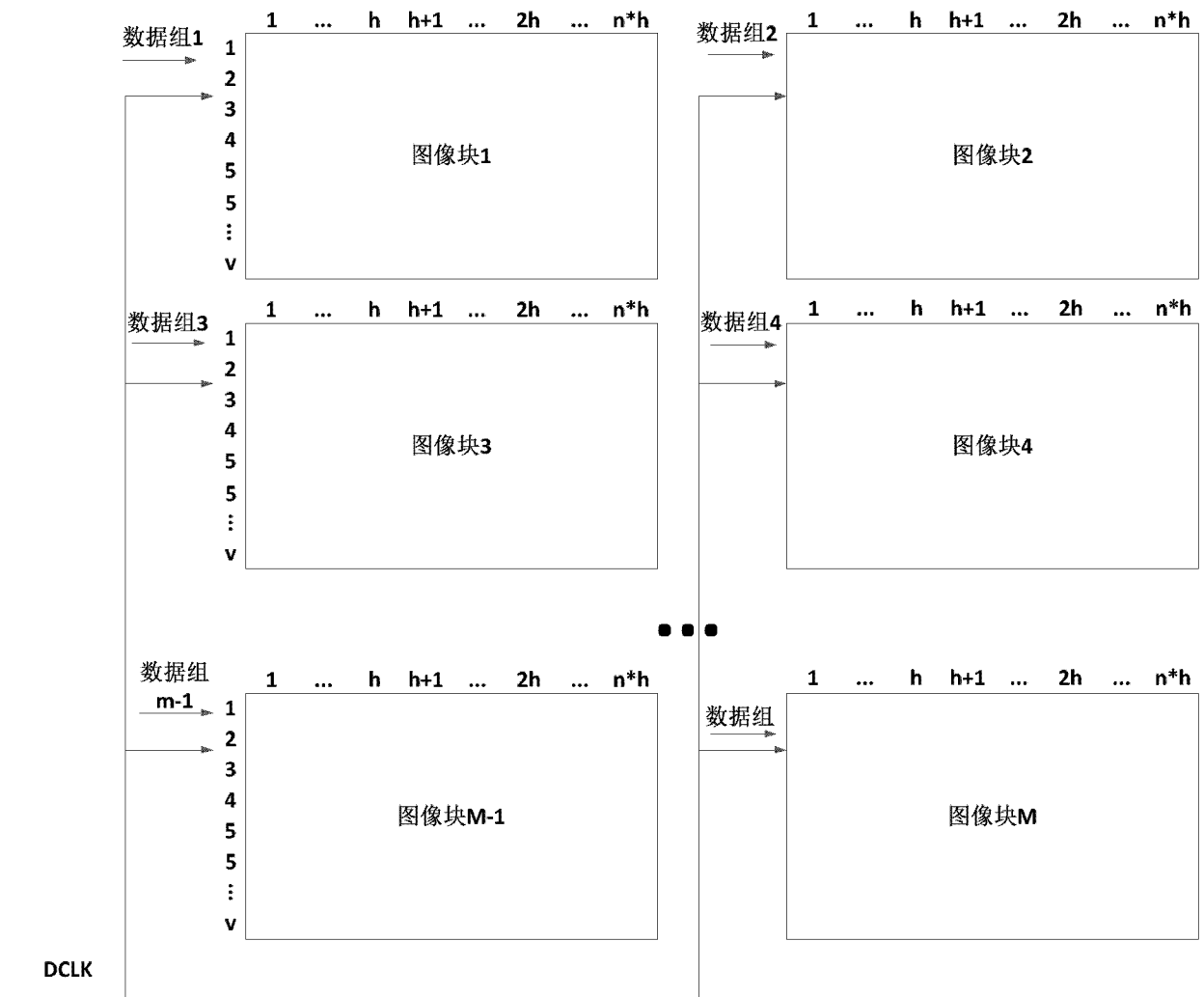


图 2

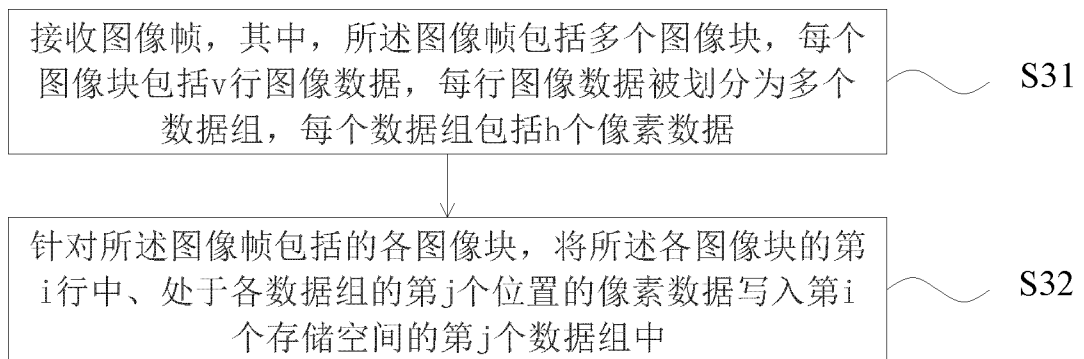


图3

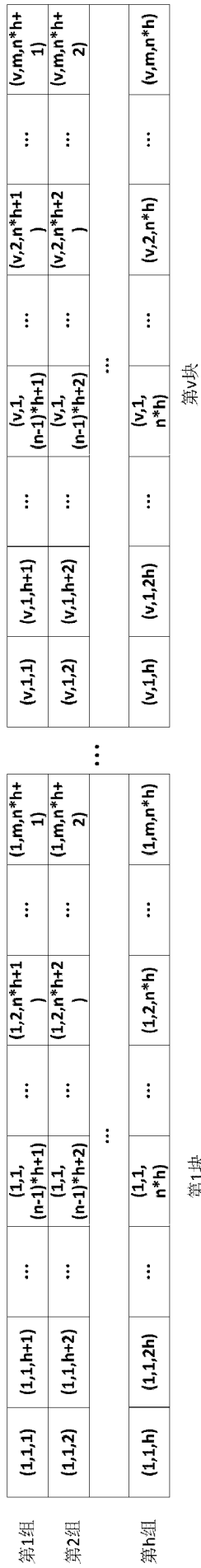


图 4

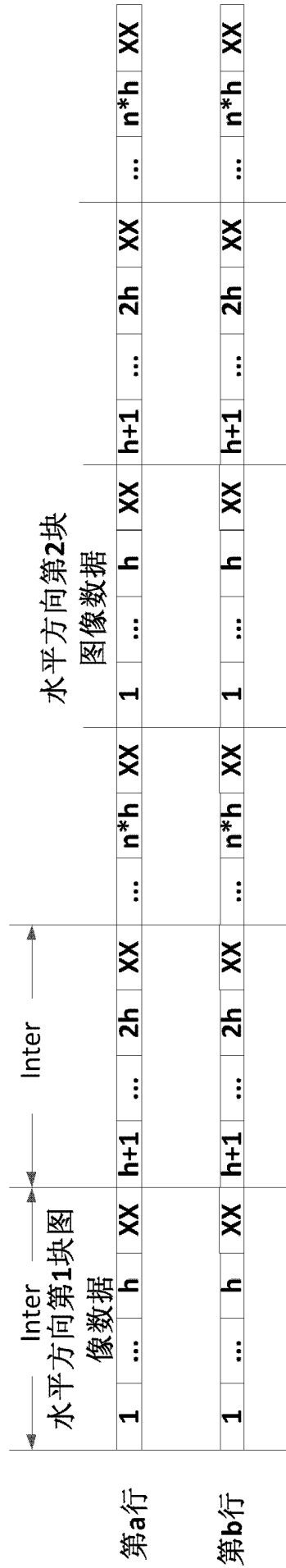


图 5

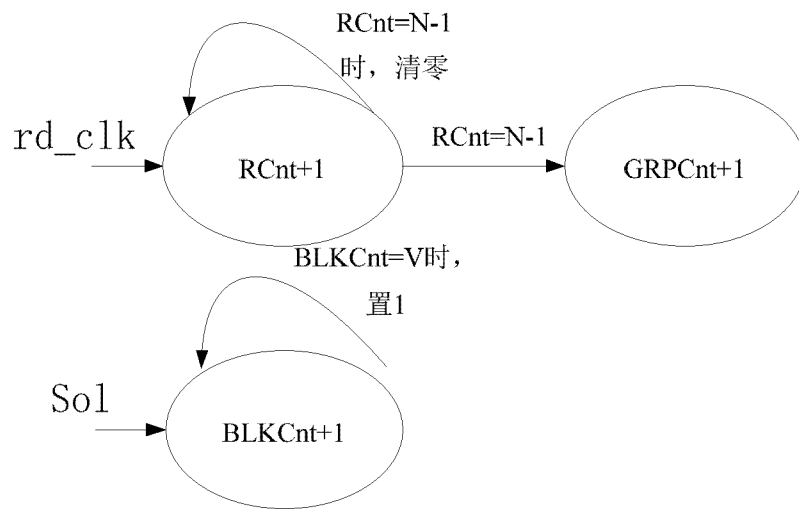


图 6

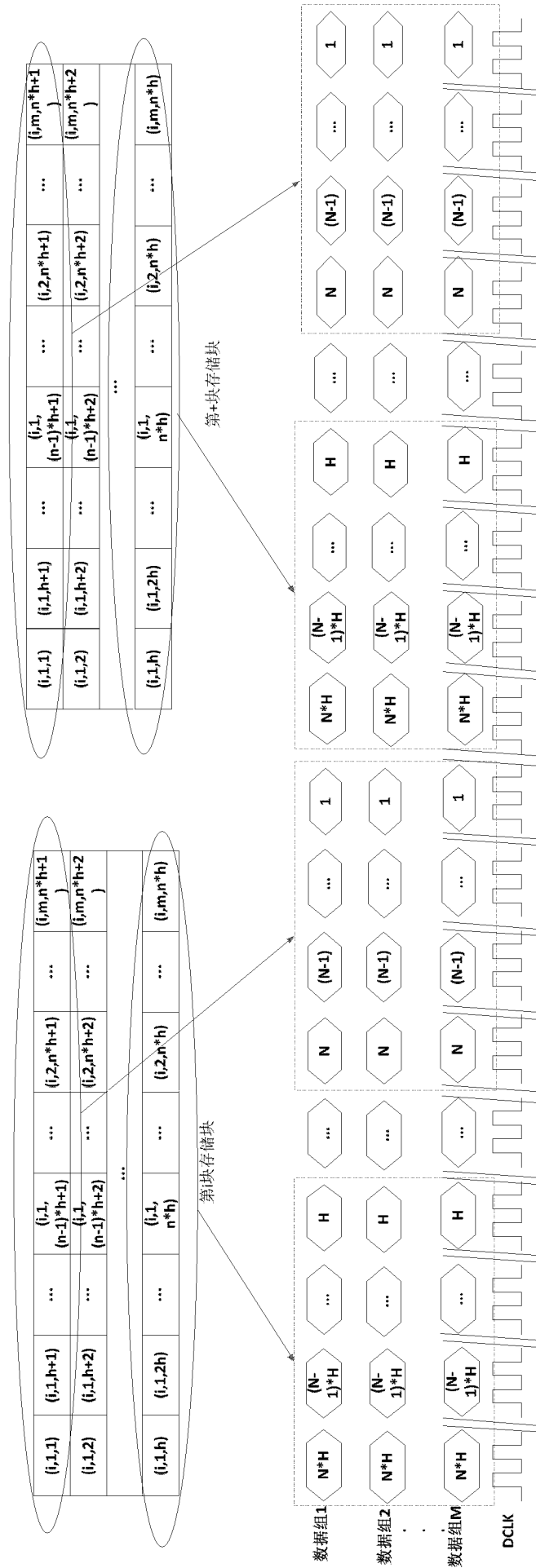


图7

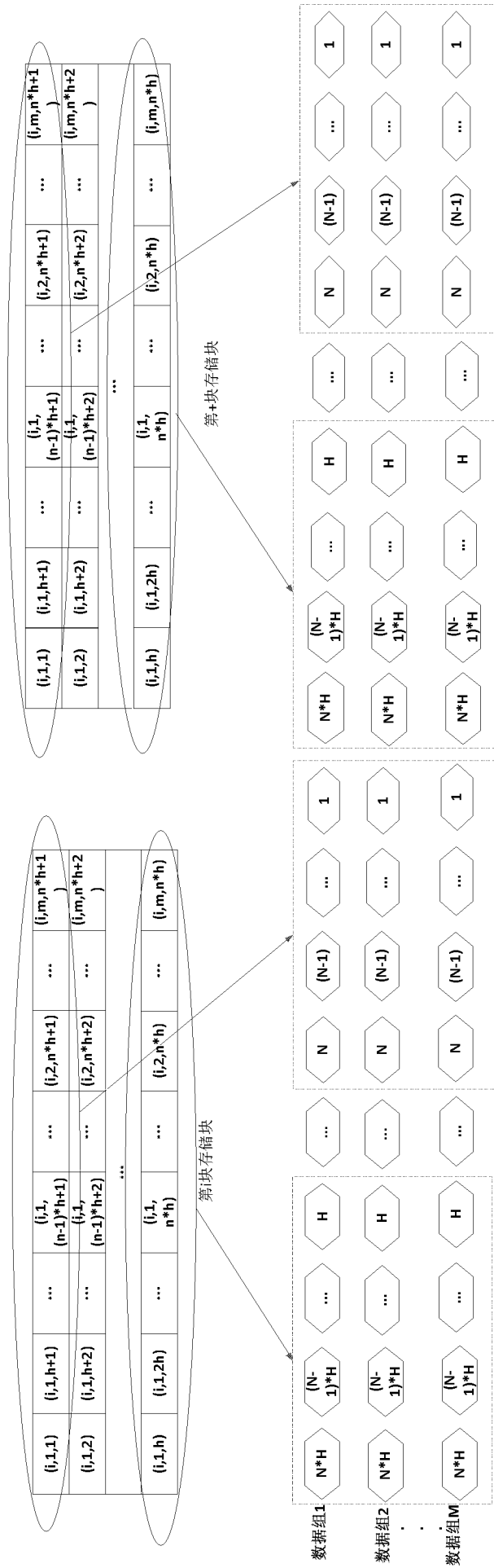


图 8

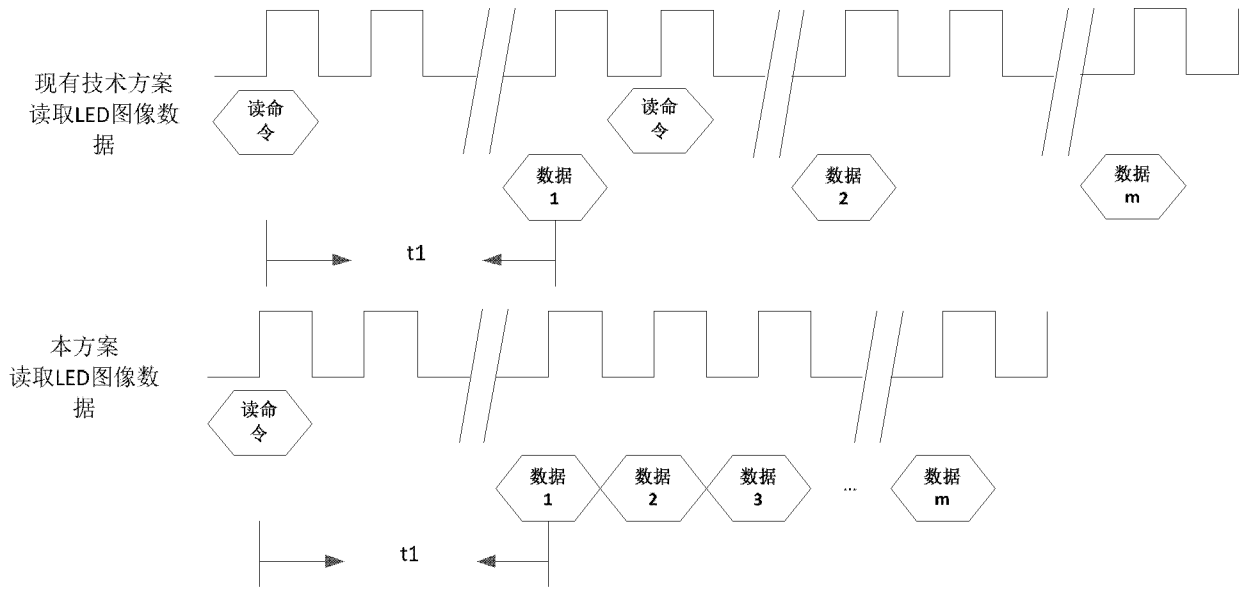


图 9



图 10

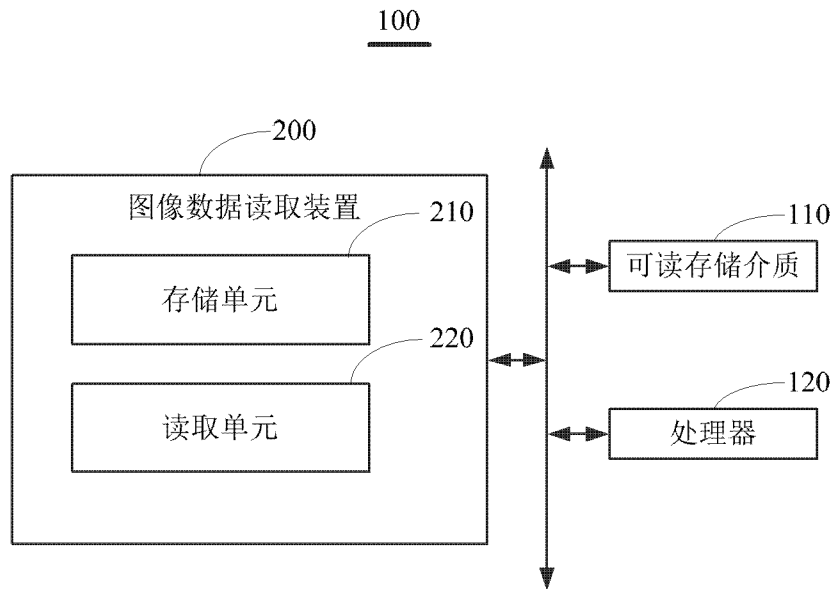


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/104861

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/32(2016.01)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; H04N; G06F

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)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: image, LED, read, display, block, row, storage, vertical, burst, location, 图像, 读取, 显示, 块, 存储, 行, 纵向, 相同, 位置, 突发

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101511021 A (BEIJING VIMICRO CORP.) 19 August 2009 (2009-08-19) description, page 4, line 15 to page 7, line 14, and figures 1-6	1-20
A	CN 102163404 A (XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY) 24 August 2011 (2011-08-24) entire document	1-20
A	CN 101236740 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 06 August 2008 (2008-08-06) entire document	1-20
A	CN 106101712 A (ZHEJIANG DAHUA TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 November 2016 (2016-11-09) entire document	1-20
A	CN 1668092 A (BEIJING VIMICRO CORP.) 14 September 2005 (2005-09-14) entire document	1-20
A	US 2016218739 A1 (MEDIATEK INC.) 28 July 2016 (2016-07-28) entire document	1-20

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 November 2018

Date of mailing of the international search report

28 November 2018

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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/104861

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101511021	A	19 August 2009	None			
CN	102163404	A	24 August 2011	None			
CN	101236740	A	06 August 2008	None			
CN	106101712	A	09 November 2016	None			
CN	1668092	A	14 September 2005	None			
US	2016218739	A1	28 July 2016	WO	2015120825	A1	20 August 2015
				CN	105431831	A	23 March 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/104861

<p>A. 主题的分类 G09G 3/32(2016.01) i</p> <p>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</p>																																			
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G09G; H04N; G06F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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)) WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: image, LED, read, display, block, row, storage, vertical, burst, location, 图像, 读取, 显示, 块, 存储, 行, 纵向, 相同, 位置, 突发</p>																																			
<p>C. 相关文件</p> <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>A</td> <td>CN 101511021 A (北京中星微电子有限公司) 2009年 8月 19日 (2009 - 08 - 19) 说明书第4页第15行-第7页第14行, 附图1-6</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102163404 A (西安交通大学) 2011年 8月 24日 (2011 - 08 - 24) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101236740 A (华为技术有限公司) 2008年 8月 6日 (2008 - 08 - 06) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106101712 A (浙江大华技术股份有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1668092 A (北京中星微电子有限公司) 2005年 9月 14日 (2005 - 09 - 14) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016218739 A1 (MEDIATEK INC.) 2016年 7月 28日 (2016 - 07 - 28) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td>* 引用文件的具体类型:</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 101511021 A (北京中星微电子有限公司) 2009年 8月 19日 (2009 - 08 - 19) 说明书第4页第15行-第7页第14行, 附图1-6	1-20	A	CN 102163404 A (西安交通大学) 2011年 8月 24日 (2011 - 08 - 24) 全文	1-20	A	CN 101236740 A (华为技术有限公司) 2008年 8月 6日 (2008 - 08 - 06) 全文	1-20	A	CN 106101712 A (浙江大华技术股份有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文	1-20	A	CN 1668092 A (北京中星微电子有限公司) 2005年 9月 14日 (2005 - 09 - 14) 全文	1-20	A	US 2016218739 A1 (MEDIATEK INC.) 2016年 7月 28日 (2016 - 07 - 28) 全文	1-20	* 引用文件的具体类型:	“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	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“&” 同族专利的文件	“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	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																																	
A	CN 101511021 A (北京中星微电子有限公司) 2009年 8月 19日 (2009 - 08 - 19) 说明书第4页第15行-第7页第14行, 附图1-6	1-20																																	
A	CN 102163404 A (西安交通大学) 2011年 8月 24日 (2011 - 08 - 24) 全文	1-20																																	
A	CN 101236740 A (华为技术有限公司) 2008年 8月 6日 (2008 - 08 - 06) 全文	1-20																																	
A	CN 106101712 A (浙江大华技术股份有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文	1-20																																	
A	CN 1668092 A (北京中星微电子有限公司) 2005年 9月 14日 (2005 - 09 - 14) 全文	1-20																																	
A	US 2016218739 A1 (MEDIATEK INC.) 2016年 7月 28日 (2016 - 07 - 28) 全文	1-20																																	
* 引用文件的具体类型:	“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																																		
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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																																		
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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																																		
“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)	“&” 同族专利的文件																																		
“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																																			
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																																		
2018年 11月 16日	2018年 11月 28日																																		
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																																		
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	郎亦虹																																		
传真号 (86-10)62019451	电话号码 53961711																																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/104861

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	101511021	A	2009年 8月 19日	无			
CN	102163404	A	2011年 8月 24日	无			
CN	101236740	A	2008年 8月 6日	无			
CN	106101712	A	2016年 11月 9日	无			
CN	1668092	A	2005年 9月 14日	无			
US	2016218739	A1	2016年 7月 28日	WO	2015120825	A1	2015年 8月 20日
				CN	105431831	A	2016年 3月 23日