



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103064502 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 24

(21) 申请号 201210551595. 0

(22) 申请日 2012. 12. 18

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技南路  
55 号

(72) 发明人 高伟

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240

代理人 余刚 梁丽超

(51) Int. Cl.

G06F 1/32 (2006. 01)

G06F 3/14 (2006. 01)

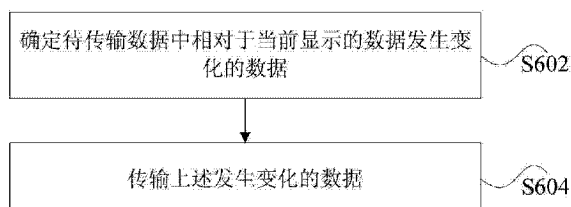
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

## (54) 发明名称

数据传输方法及装置

## (57) 摘要

本发明公开了一种数据传输方法及装置,该方法包括:确定待传输数据中相对于当前显示的数据发生变化的数据;传输上述发生变化的数据。通过本发明,确定待传输数据与当前显示的数据的不同的部分,仅传输该变化的数据,必然会减少LCD屏接口上的数据传输量,进而减少LCD屏在接口数据传输上的功耗,避免了每次均传输整屏数据导致的不必要的功耗,节约具有CPU模式的LCD屏的终端的耗电量,提高其使用时间。



1. 一种数据传输方法,其特征在于包括:  
确定待传输数据中相对于当前显示的数据发生变化的数据;  
传输所述发生变化的数据。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,确定待传输数据中相对于当前显示的数据发生变化的数据包括:  
比较所述待传输数据与所述当前显示的数据;  
确定所述发生变化的数据及其所在的最小的矩形区域的起始坐标与终止坐标。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,如果所述待传输数据所在的区域小于屏幕的大小,比较所述待传输数据与所述当前显示的数据包括:  
将所述当前显示的数据中对应于所述待传输数据所在区域的数据与所述待传输数据进行比较。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,传输所述发生变化的数据包括:通过接口将所述发生变化的数据传输至屏幕。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,在传输所述发生变化的数据之后,所述方法还包括:利用所述发生变化的数据刷新所述当前显示的数据,显示所述待传输数据。
6. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,在确定待传输数据中相对于当前显示的数据发生变化的数据之前,所述方法还包括:存储所述待传输数据。
7. 一种数据传输装置,其特征在于包括:  
确定模块,用于确定待传输数据中相对于当前显示的数据发生变化的数据;  
传输模块,用于传输所述发生变化的数据。
8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述确定模块包括:  
比较单元,用于比较所述待传输数据与所述当前显示的数据;  
确定单元,用于确定所述发生变化的数据及其所在的最小的矩形区域的起始坐标与终止坐标。
9. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,如果所述待传输数据所在的区域小于屏幕的大小,所述比较单元用于将所述当前显示的数据中对应于所述待传输数据所在区域的数据与所述待传输数据进行比较。
10. 根据权利要求7至9中任一项所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:存储模块,用于存储所述待传输数据。
11. 一种终端,其特征在于,包括权利要求7至10中任一项所述的数据传输装置。

## 数据传输方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种数据传输方法及装置。

### 背景技术

[0002] 随着智能手机的普及,手机的液晶显示(Liquid Crystal Display,简称为LCD)屏也越来越大,随之带来的除了视觉体验的提升,还有功耗的上升。由于锂电池的瓶颈,导致智能手机的续航能力无法满足当前用户的需求,稍稍浏览一会网页,玩一下游戏,就会很快耗尽电量。其它的终端,例如平板电脑等,也存在上述问题。LCD屏作为此类终端中电量消耗的大户,对其进行最大化地省电是非常必要的,以尽可能降低终端的功耗。

[0003] 目前LCD的接口一般分为红绿蓝(Red Green Blue,简称为RGB)模式和中央处理器(Central Processing Unit,简称为CPU)模式两种。

[0004] 对于RGB模式的LCD屏,需要把LCD控制器和RGB的刷屏模块集成到主控CPU内部,从而完成整个LCD屏的控制与显示。

[0005] 对于CPU模式的LCD屏,分为并口和串口两种接口,下面分别结合图1和图2(以16bit的LCD屏为例)描述并口和串口结构。图1是根据相关技术的CPU模式的并口LCD屏的接口示意图,如图1所示,LCD并口模式的接口主要由4根控制线和16根数据线组成,其中,4根控制线分别为WR、RD、RS、CS。首先主控制器把数据传给LCD控制器,然后在LCD控制器的控制下,通过4根控制线的作用,把16位的数据传送到LCD屏的全局随机存取存储器(Graphic Random Access Memory,简称为GRAM)中。图2是根据相关技术的CPU模式的串口LCD屏的接口示意图,如图2所示,数据仍然是16位的,只是通过4线的串行外围接口(Serial Peripheral Interface,简称为SPI)串行总线来传送,其中,4线分别为SDI、SDO、SLK、CS。同样的,主控制器把数据传送给LCD控制器,LCD控制器再通过串行总线把数据传送到LCD屏的GRAM中。

[0006] CPU模式的LCD屏数据的格式和传送的方法如下:传送数据时先传送一个起始坐标,即所传送的数据的左上角坐标,再传送一个终止坐标,即所传送数据的右下角坐标,这样就可以确定要传送的数据。以240\*320的LCD屏为例,传送一整屏数据时的情况如图3所示,传送的数据的起始坐标为(0,0),终止坐标为(240,320)。当然也可以不传送一整屏数据,只传送其中的一部分数据,但是不能传送任意部分的数据,必须要符合一定的规则,即传送的数据要形成矩形区域。图4是根据相关技术的传送部分数据的示意图,如图4所示,阴影部分就是要传送的部分数据,取该矩形区域的左上坐标(0,0),右下坐标(120,150),然后再传送这个区域中的数据。这个矩形区域可以位于LCD屏的任何位置,图5所示的情况是传送的部分数据在LCD屏中间的情况,图5中传送的数据的起始坐标是(40,60),终止坐标是(180,220)。

[0007] 对于CPU模式的LCD屏,数据要通过并口或串口传送到LCD屏的GRAM中,数据通过接口传送的过程必然消耗很多电能,通常都是一次传送一屏的数据到LCD屏用于刷屏显示的GRAM中的,如果LCD屏两次传送的数据完全不一样,那么这个动作必然要进行的。但

是在很多情况下,前后两次传输的数据只有很少的部分发生变化,此时如果仍然一次传送一整屏的数据,不仅浪费时间,而且接口在传送多余数据的时候必然要消耗额外的电能。因此,既要保证正常地显示 LCD 的内容,又同时降低 LCD 屏消耗在接口数据传送上的电能,成为亟待解决的问题,但目前尚未提出有效的解决方案。

## 发明内容

[0008] 本发明提供了一种数据传输方法及装置,以至少解决相关技术中,终端进行数据刷新时,不论前后两次传输的数据是否完全一样,均传输整屏数据到 LCD 屏进行显示,导致不必要的功耗的问题。

[0009] 根据本发明的一个方面,提供了一种数据传输方法,包括:确定待传输数据中相对于当前显示的数据发生变化的数据;传输上述发生变化的数据。

[0010] 优选地,确定待传输数据中相对于当前显示的数据发生变化的数据包括:比较待传输数据与当前显示的数据;确定发生变化的数据及其所在的最小的矩形区域的起始坐标与终止坐标。

[0011] 优选地,如果待传输数据所在的区域小于屏幕的大小,比较待传输数据与当前显示的数据包括:将当前显示的数据中对应于待传输数据所在区域的数据与待传输数据进行比较。

[0012] 优选地,传输发生变化的数据包括:通过接口将发生变化的数据传输至屏幕。

[0013] 优选地,在传输发生变化的数据之后,上述方法还包括:利用发生变化的数据刷新当前显示的数据,显示待传输数据。

[0014] 优选地,在确定待传输数据中相对于当前显示的数据发生变化的数据之前,上述方法还包括:存储待传输数据。

[0015] 根据本发明的另一方面,提供了一种数据传输装置,包括:确定模块,用于确定待传输数据中相对于当前显示的数据发生变化的数据;传输模块,用于传输上述发生变化的数据。

[0016] 优选地,确定模块包括:比较单元,用于比较待传输数当前显示的数据;确定单元,用于确定发生变化的数据及其所在的最小的矩形区域的起始坐标与终止坐标。

[0017] 优选地,如果待传输数据所在的区域小于屏幕的大小,比较单元用于将当前显示的数据中对应于待传输数据所在区域的数据与待传输数据进行比较。

[0018] 优选地,上述装置还包括:存储模块,用于存储待传输数据。

[0019] 根据本发明的再一个方面,提供了一种终端,包括上述任一种的数据传输装置。

[0020] 通过本发明,确定待传输数据与当前显示的数据的不同的部分,仅传输该变化的数据,必然会减少 LCD 屏接口上的数据传输量,进而减少 LCD 屏在接口数据传输上的功耗,避免了每次均传输整屏数据导致的不必要的功耗,节约具有 CPU 模式的 LCD 屏的终端的耗电量,提高其使用时间。

## 附图说明

[0021] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

- [0022] 图 1 是根据相关技术的 CPU 模式的并口 LCD 屏的接口示意图；
- [0023] 图 2 是根据相关技术的 CPU 模式的串口 LCD 屏的接口示意图；
- [0024] 图 3 是根据相关技术的传送一整屏数据的示意图；
- [0025] 图 4 是根据相关技术的传送部分数据的示意图；
- [0026] 图 5 是根据相关技术的传送的部分数据在 LCD 屏中间的示意图；
- [0027] 图 6 是根据本发明实施例的数据传输方法的流程图；
- [0028] 图 7 是根据本发明实施例的数据传输装置的结构框图；
- [0029] 图 8 是根据本发明优选实施例的数据传输装置的结构框图；
- [0030] 图 9 是根据本发明优选实施例的数据比较的示意图；
- [0031] 图 10 是根据本发明优选实施例一的对整屏数据进行比较的示意图；
- [0032] 图 11 是根据本发明优选实施例一的对非整屏数据进行比较的示意图；
- [0033] 图 12 是根据本发明优选实施例一的数据比较模块在整个系统中的位置示意图；
- [0034] 图 13 是根据本发明优选实施例一的利用硬件实现数据比较的示意图；
- [0035] 图 14 是根据本发明优选实施例二的利用软件实现数据比较的示意图。

### 具体实施方式

[0036] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0037] 本发明实施例提供了一种数据传输方法,图 6 是根据本发明实施例的数据传输方法的流程图,如图 6 所示,包括如下的步骤 S602 至步骤 S604。

[0038] 步骤 S602,确定待传输数据中相对于当前显示的数据发生变化的数据。

[0039] 步骤 S604,传输上述发生变化的数据。

[0040] 相关技术中,终端进行数据刷新时,不论前后两次传输的数据是否完全一样,均传输整屏数据到 LCD 屏进行显示,导致不必要的功耗。上述实施例中,通过比较确定待传输数据与当前显示的数据的不同的部分,仅传输该变化的数据,必然会减少 LCD 屏接口上的数据传输量,进而减少 LCD 屏在接口数据传输上的功耗,避免了每次均传输整屏数据导致的不必要的功耗,节约具有 CPU 模式的 LCD 屏的终端的耗电量,提高其使用时间。

[0041] 在一个优选实施方式中,步骤 S602 可以通过如下方式确定待传输数据与当前显示的数据的不同之处,即将待传输数据与当前显示的数据进行比较,确定出待传输数据中相对于当前显示的数据发生变化的数据,一种较优的实现方式如下:比较待传输数据与当前显示的数据;确定发生变化的数据及其所在的最小的矩形区域的起始坐标与终止坐标。上述起始坐标一般是该矩形区域的左上角坐标,终止坐标一般是该矩形区域的右下角坐标。当然,上述优选实施方式并不限于仅确定两个坐标,也可以为了保证准确性,多确定几个坐标,例如,确定该矩形区域的四个角坐标。

[0042] 如果待传输数据所在的区域小于屏幕的大小,比较待传输数据与当前显示的数据时,较优的方式如下:将当前显示的数据中对应于待传输数据所在区域的数据与待传输数据进行比较。即仅比较与待传输数据所在区域对应的区域的数据,可以避免比较不必要的区域的数据,节约资源。

[0043] 优选地,传输发生变化的数据包括:通过接口将发生变化的数据传输至屏幕。

[0044] 优选地,在传输发生变化的数据之后,上述方法还包括:利用发生变化的数据刷新屏幕上当前显示的数据,显示待传输数据。

[0045] 在一个优选实施方式中,在确定待传输数据中相对于当前显示的数据发生变化的数据之前,上述方法还包括:存储待传输数据。即每次先存储待传输数据,然后将其与上次存储的待传输数据(此时,该数据已经变为当前显示的数据)进行数据的比较。在本优选实施方式中,可以采用一块缓存区进行存储,也可以采用两块缓存区交替进行存储,例如,当前显示的数据存储在缓存区 1,待传输数据存储在缓存区 2,进行比较并仅传输变化的数据后,显示本次的待传输数据。下次的待传输数据直接存储在缓存区 1,而缓存区 2 中的存储的数据就变为当前显示的数据。

[0046] 本发明实施例还提供了一种数据传输装置,该装置可以用于实现上述数据传输方法。图 7 是根据本发明实施例的数据传输装置的结构框图,如图 7 所示,该装置包括确定模块 72 和传输模块 74。下面对其结构进行详细描述。

[0047] 确定模块 72,用于确定待传输数据中相对于当前显示的数据发生变化的数据;传输模块 74,连接至确定模块 72,用于传输确定模块 72 确定的上述发生变化的数据。

[0048] 如图 8 所示,确定模块 72 包括:比较单元 722,用于比较待传输数据与当前显示的数据;确定单元 724,连接至比较单元 722,用于确定发生变化的数据及其所在的最小的矩形区域的起始坐标与终止坐标。

[0049] 优选地,如果待传输的数据所在的区域小于屏幕的大小,比较单元 722 用于将当前显示的数据中对应于待传输数据所在区域的数据与待传输数据进行比较。

[0050] 优选地,上述装置还包括:存储模块 76,用于存储待传输数据。

[0051] 优选地,传输模块 74 包括传输单元,用于通过接口将发生变化的数据传输至屏幕。上述装置还包括:显示模块 78,连接至传输模块 74,用于利用上述发生变化的数据刷新当前显示的数据,显示待传输数据。

[0052] 本发明实施例还提供了一种终端,该终端包括上述数据传输装置。该数据传输装置可以位于终端的 LCD 控制器中。

[0053] 需要说明的是,数据传输装置对应于上述数据传输方法,其具体的实现过程在方法实施例中已经进行过详细说明,在此不再赘述。

[0054] 为了使本发明的技术方案和实现方法更加清楚,下面将结合优选的实施例对其实现过程进行详细描述。

[0055] 在一个优选实施例中,通过一个算法,对当前要传送的数据与上一次已传送的数据(即当前显示的数据)进行比较,然后计算出要实际变化的待传送到 LCD 屏的数据,图 9 是根据本发明优选实施例的数据比较的示意图,如图 9 所示,把比较后实际待传送的数据传送到 LCD 屏的 GRAM 中,来达到更新 LCD 屏的目的。比较后得到的实际变化的数据,一般来说都是小于原数据量的,用这种方式,取消了整屏数据的刷屏,只传送部分变化数据,必然会减少 LCD 接口上的数据传送量,进而减少 LCD 屏在传送接口上的功耗。

[0056] 为了进行数据比较,可以在 LCD 控制器中增加数据比较模块。数据比较模块用来存放上次传送给 LCD 屏的数据(即当前显示的数据)和当前要传送给 LCD 屏的数据,并将上述存储的数据进行比较,得出实际要传送的数据,再把实际要传送的数据交给 LCD 控制器,通过接口传送到 LCD 屏中。通过数据比较模块,可以实现输入数据的自动比较和传送,不需

要软件的任何参与就可以完成,因此速度很快,且不占用任何 CPU 的资源。通过这种方法实现,不需要做任何软件的修改,就可以达到节省 LCD 接口数据传送的电量消耗,达到省电的目的。

[0057] 当然上述数据比较过程也可以通过软件来完成,从内存中开辟一块缓存区或者两块缓冲区,用于存储传输的数据。当开辟两块缓存区的时候,一块用于存储当前要写到 LCD 中的 GRAM 的数据,另一块用于存储上屏已经传送到 LCD 的 GRAM 中的数据(即当前显示的数据),然后通过 CPU 进行数据比较,得出实际要传送的数据,再通过 LCD 接口传送到 LCD 的 GRAM 中。这样,同样可以达到减少 LCD 接口数据传送的目的,从而减少了 LCD 接口上的电量消耗。

[0058] 下面分别通过两个优选实施例对硬件实现数据比较和软件实现数据比较进行说明。

[0059] 优选实施例一

[0060] 本优选实施例描述的是通过硬件实现上述数据传输方法,即通过在 LCD 控制器中直接加入一个硬件的数据比较模块(实现了上述确定模块 72 和存储模块 76 的功能),让写入 LCD 控制器的数据先通过这个模块的作用,然后再通过 LCD 的实际接口把比较后的数据传送到 LCD 屏的 GRAM 中。

[0061] 图 10 是根据本发明优选实施例一的对整屏数据进行比较的示意图,如图 10 所示,将上一屏的数据和当前刷屏的数据进行比较,比较出有区别的矩形部分,通过一个算法取得该矩形区域的左上角坐标和右下角坐标,然后再通过 LCD 控制器把这个矩形区域通过接口传送到 LCD 屏的 GRAM 中,进而完成数据的显示。图 10 中以 240\*320 的 LCD 屏为例来说明,把当前的 LCD 屏中的 GRAM 数据和等写入的数据进行比较,两屏的数据只有阴影部分的数据是不一样的,比较后,得出了不一样的矩形区域的坐标,图 10 中该阴影部分的坐标为(30,60),(140,240)。此时只需把阴影部分区域通过 LCD 接口传送出去即可。

[0062] 当要传送给 LCD 屏的数据是一个矩形区域(不是整屏数据)时,就把这个矩形区和上一屏数据的对应的矩形区进行比较,得出这个矩形区中有差异的矩形区域,然后再通过 LCD 接口进行数据的传送。图 11 是根据本发明优选实施例一的对非整屏数据进行比较的示意图,如图 11 所示,当要传送的区域是在一屏数据(240\*320)中的 110\*180 的矩形数据区时,通过它的两个坐标(30,60)和(140,240)进行对应区域的比较。图 11 中阴影部分就是在比较了矩形区之后得出的数据差异的部分,此时取得其坐标为(50,100)和(90,170),把这个有差异的部分通过 LCD 控制器的接口传送到 LCD 屏的 GRAM 中,同样减少了 LCD 屏接口的数据传送量,从而达到了减少功耗的目的。

[0063] LCD 控制器中加入的数据比较模块位于整个 LCD 屏和主机接口的位置,如图 12 所示,位于 LCD 控制器中,作为 LCD 控制器中的一个模块。

[0064] 数据比较模块中有两个内部的缓存区,一个缓存区用于存储已传送到 LCD 屏进行显示的数据,另一个缓存区用于存储当前要传送到 LCD 屏进行显示的数据,如图 13 所示。当主控制器把数据传送给 LCD 控制器的时候,LCD 控制器里面的数据比较模块中的待发送数据的缓冲区首先把该数据保存起来,然后自动地把该数据和上一屏数据进行比较,得到有差异的数据的左上角坐标和右下角坐标。数据比较模块把有差异部分的数据的访问权交给 LCD 控制器,LCD 控制器的接口部分把比较出的有差异的数据通过 LCD 接口写入到 LCD 屏的

GRAM 中。接下来把用于存储待传送数据的缓冲区置为用于存储上一屏数据的缓冲区,而之前用于存储上一屏数据的缓冲区作为下次用于存储待传送数据的缓冲区,这样反复交替地进行比较和发送,来完成所有 LCD 屏的数据的传送。上述过程都是由硬件自动地完成的,不需要任何软件的参与。

[0065] 利用硬件实现速度快,而且会更加地省电,需要硬件 LCD 控制器在设计时加入数据比较模块,从而达到省电的目的。

[0066] 优选实施例二

[0067] 本优选实施例描述的是通过软件进行数据的比较,以实现上述数据传输方法,原有的硬件不需要做任何地改动。

[0068] 图 14 是根据本发明优选实施例二的利用软件实现数据比较的示意图,如图 14 所示,这种方式需要在内存中开辟两块缓冲区,其中一块用于存储已经传送到 LCD 屏进行显示的数据,另一块用于存储待传送到 LCD 屏的数据。通过一种算法,即通过处理器的运算,对这两块缓冲区内的数据进行比较,得出其中有差异的矩形数据区的左上坐标和右下坐标。然后处理器把这个有差异的数据区及其坐标都传送给 LCD 控制器,再传送到 LCD 屏上。

[0069] 如果待传送到 LCD 屏的数据不是一整屏数据,而是一屏数据中的一个矩形区,把这个矩形区和一整屏数据中对应坐标的矩形区进行比较,比较出这两个对应的矩形区内有差异的部分的左上角坐标和右下角坐标,将其传送给 LCD 控制器。虽然处理器在内存中进行了数据的比较,但是和接口上传送所消耗的电能比起来,还是非常小的,所以这种利用软件实现数据比较的方式也同样可以达到减少 LCD 接口上消耗的电能的目的。

[0070] 软件实现的优点是原有的硬件无需做任何改动,就可以达到 LCD 接口省电的目的,但是因为需要在内存中开辟两块缓冲区,且需要处理器的参与,与硬件实现相比,会减少一些 LCD 接口省电的效果。

[0071] 需要说明的是,在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行,并且,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0072] 综上所述,根据本发明上述实施例提供的数据传输方法及装置,确定待传输数据与当前显示的数据的不同的部分,仅传输该变化的数据,必然会减少 LCD 屏接口上的数据传输量,进而减少 LCD 屏在接口数据传输上的功耗,避免了每次均传输整屏数据导致的不必要的功耗,节约具有 CPU 模式的 LCD 屏的终端的耗电量,提高其使用时间。

[0073] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0074] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



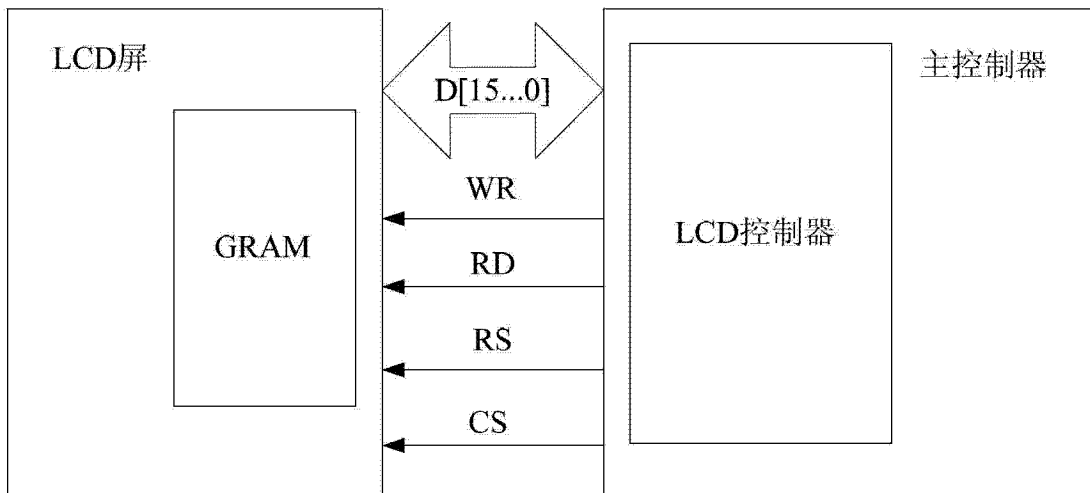


图 1

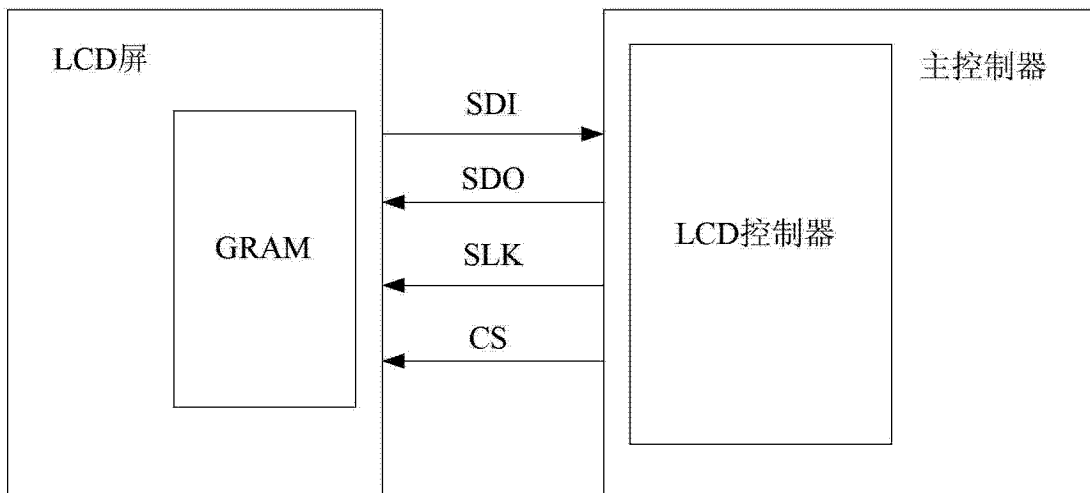


图 2

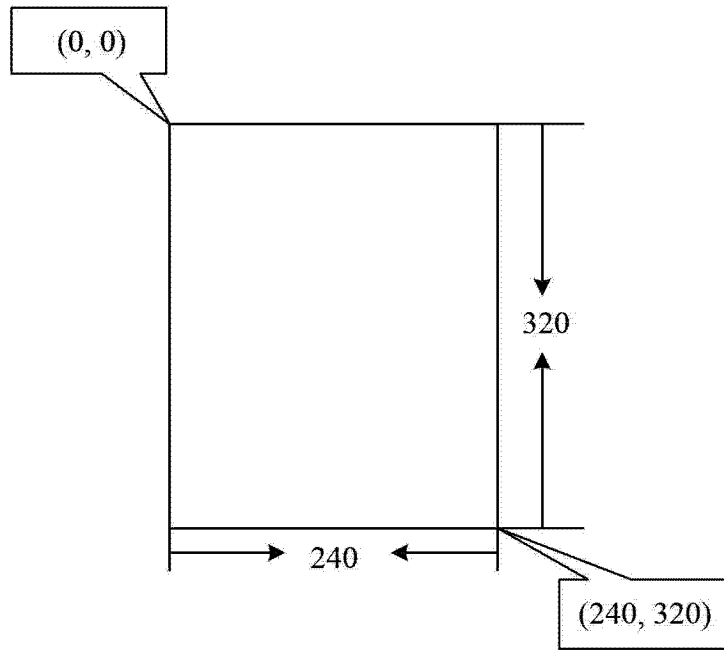


图 3

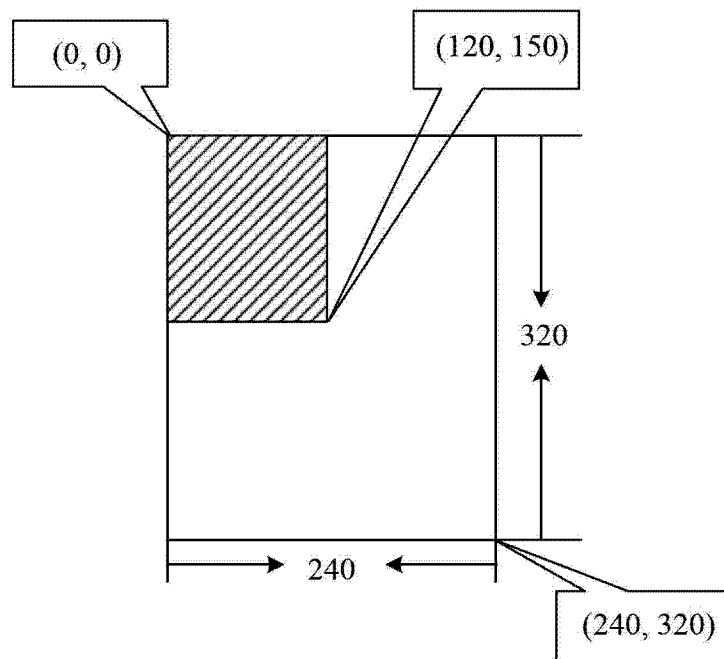


图 4

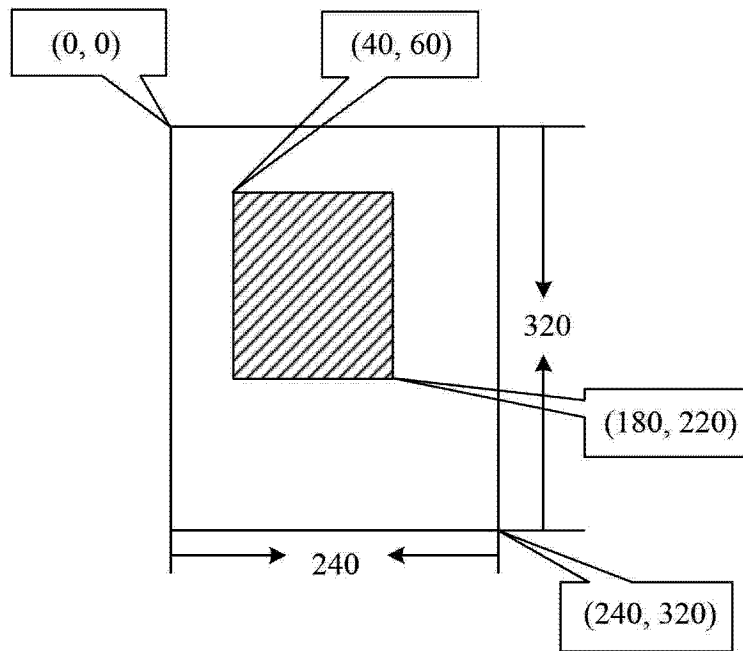


图 5

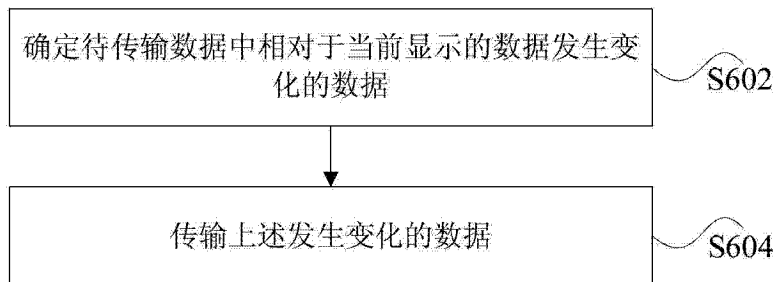


图 6

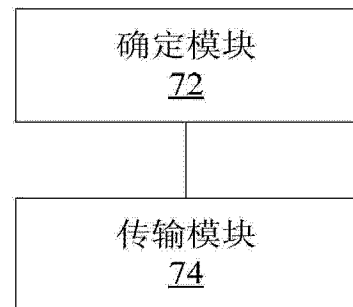


图 7



图 8

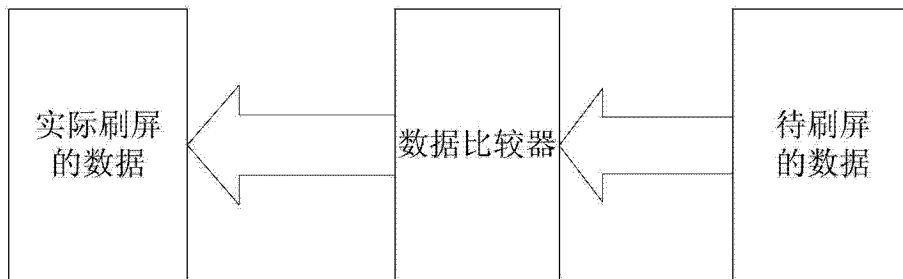


图 9

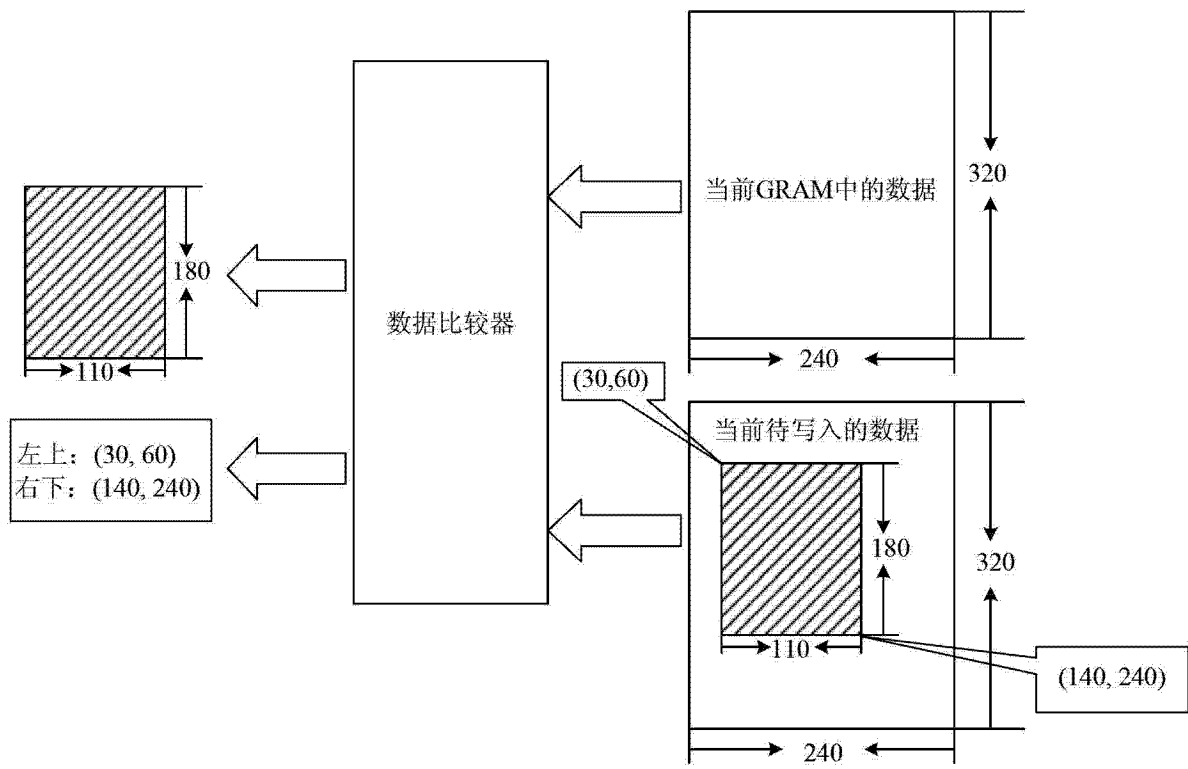


图 10

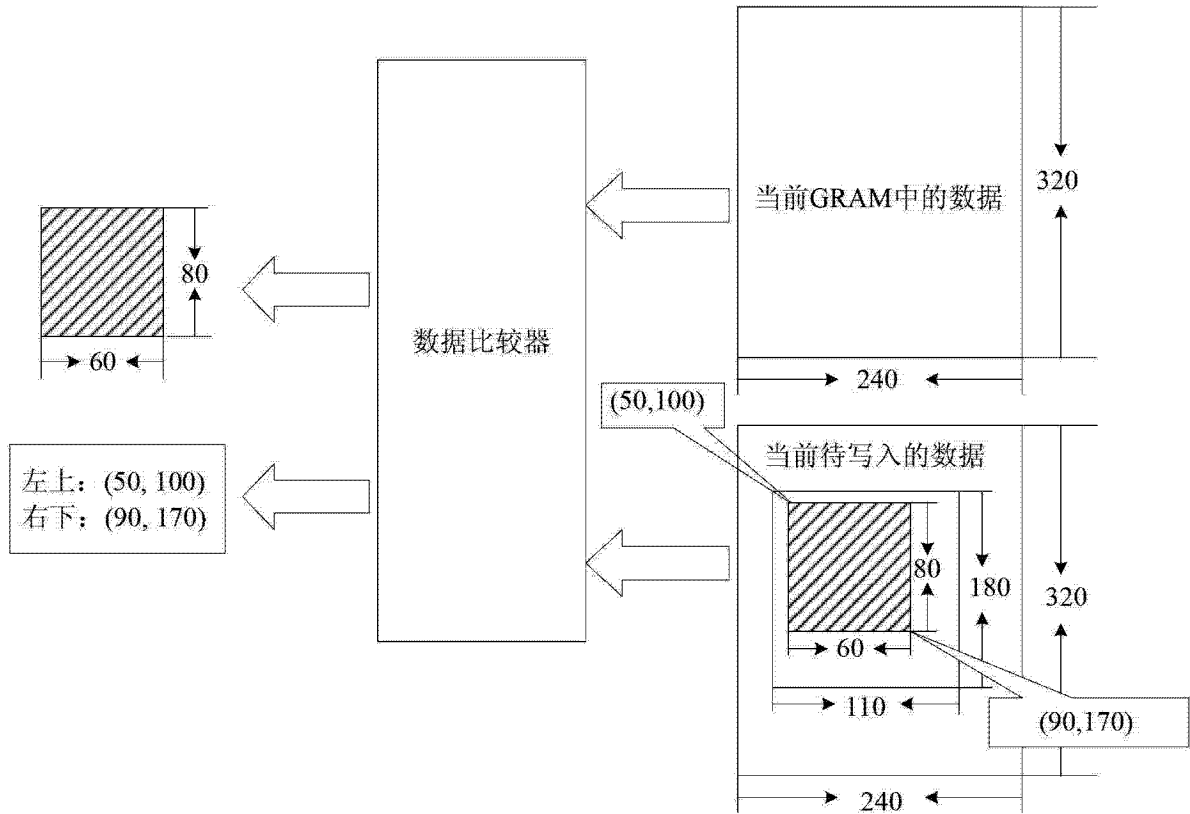


图 11

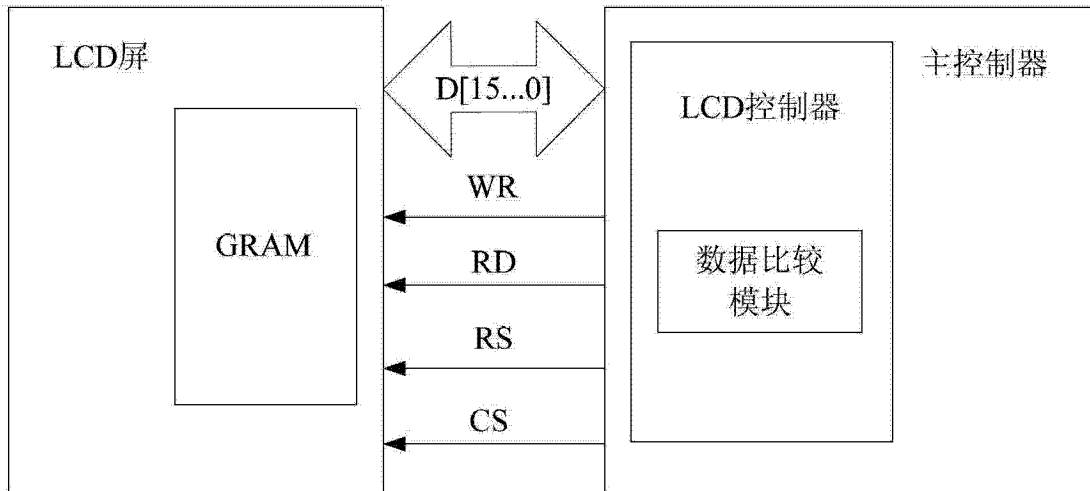


图 12

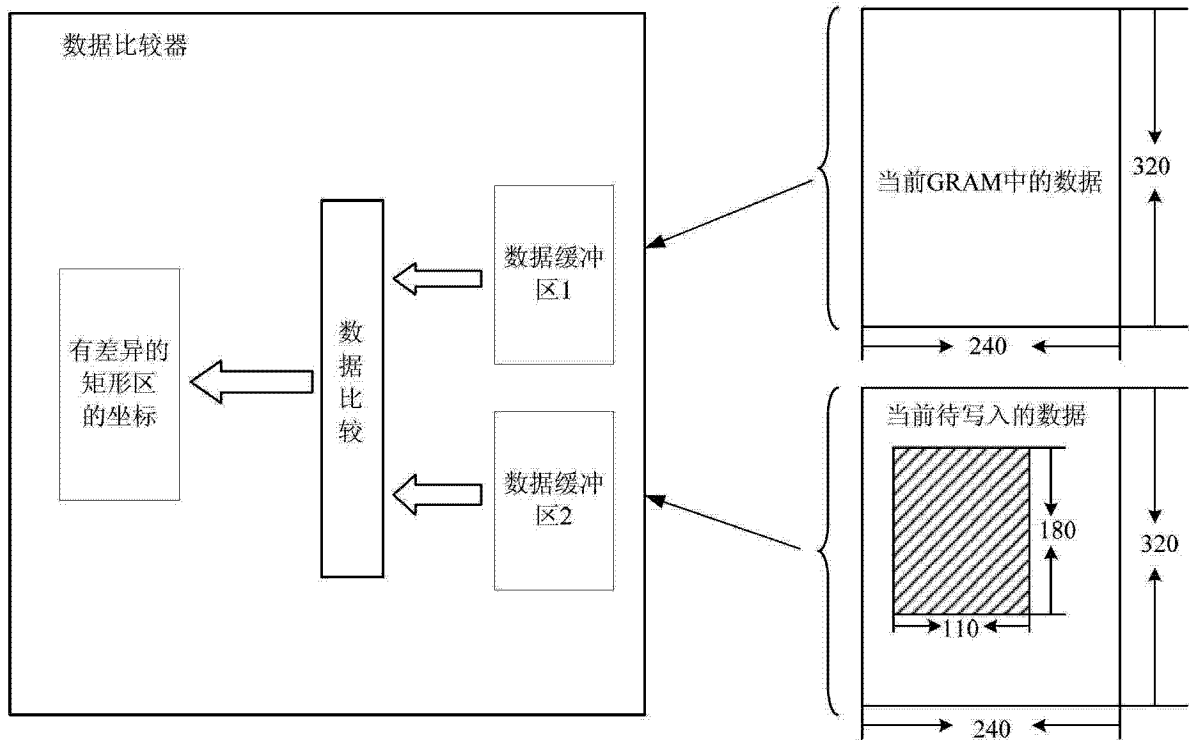


图 13

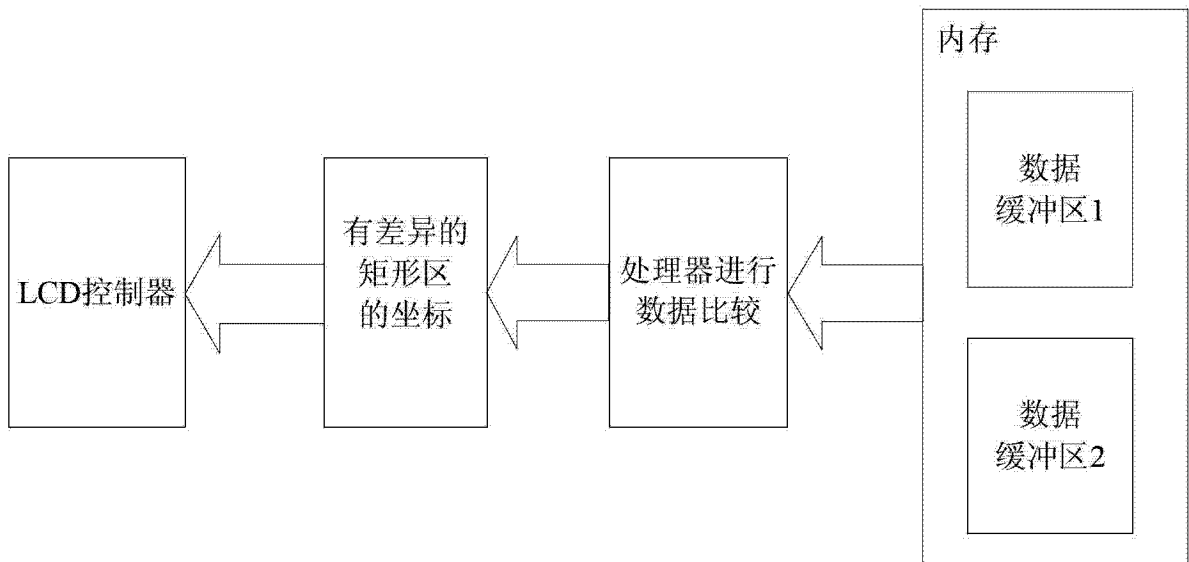


图 14