

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510022926.1

[43] 公开日 2006 年 6 月 14 日

[11] 公开号 CN 1787060A

[22] 申请日 2005.12.22

[21] 申请号 200510022926.1

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

[72] 发明人 何子维 简正邦

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 蒲迈文 黄小临

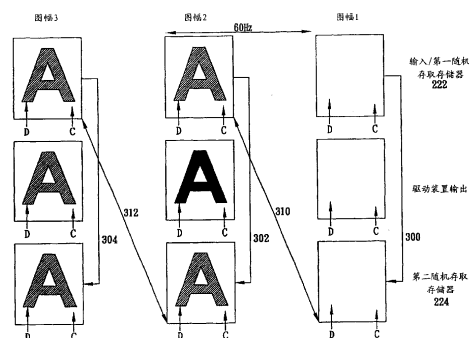
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

液晶显示器显示方法与系统

[57] 摘要

一种液晶显示器的显示方法，可过驱动小型便携式电子产品的液晶显示器。该方法包含下列步骤：将输入的影像数据储存于第一随机存取存储器；同步比较第一随机存取存储器中储存的目前帧与第二随机存取存储器中储存的前帧的影像数据；根据比较结果，正常驱动或过驱动液晶显示器对应的多个液晶像素，其中于目前帧的像素暗于前帧所对应的像素时，过驱动此像素对应的液晶像素；以及复制第一随机存取存储器中目前帧的影像数据至第二随机存取存储器，以作为下一帧比较的参考对象。



1. 一种液晶显示器的驱动方法, 包含:
 - 一第一随机存取存储器储存有一第一影像数据;
 - 5 接收来自一异步影像接口以异步方式写入的一第二影像数据并储存于一第二随机存取存储器;
 - 同步比较该第一随机存取存储器中储存的该第一影像数据与第二随机存取存储器中储存的该第二影像数据;
 - 根据该同步比较结果输出一控制讯号; 以及
 - 10 复制该第二随机存取存储器中储存的该第二影像数据至该第一随机存取存储器以更新该第一影像数据。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器驱动方法, 其中该异步影像接口为一 CPU 接口。
3. 如权利要求 1 所述的液晶显示器驱动方法, 其中该第一影像数据为一前帧, 而该第二影像数据为一目前帧。
- 15 4. 如权利要求 3 所述的液晶显示器驱动方法, 其中该同步比较该第一随机存取存储器中该前帧与该第二随机存取存储器中储存的该目前帧的步骤还包含根据一时钟讯号, 循序读取该前帧的多个像素与该目前帧对应的多个像素以进行比较。
- 20 5. 如权利要求 4 所述的液晶显示器驱动方法, 其中每次是以一扫描线像素为单位循序读取该前帧的该多个像素与该目前帧对应的该多个像素。
6. 如权利要求 1 所述的液晶显示器驱动方法, 其中该液晶为正常显白。
7. 如权利要求 6 所述的液晶显示器驱动方法, 其中当该第二影像数据对应的像素暗于该第一影像数据对应的像素时, 该控制讯号为过驱动该第二影像数据对应的液晶像素。
- 25 8. 如权利要求 1 所述的液晶显示器驱动方法, 其中该液晶为正常显黑。
9. 如权利要求 8 所述的液晶显示器驱动方法, 其中当该第二影像数据对应的像素亮于该第一影像数据对应的像素时, 该控制讯号为过驱动该第二影像数据对应的液晶像素。
- 30 10. 一种液晶显示器的驱动系统, 包含:
 - 一第一随机存取存储器, 其中储存一第一影像数据;

一第二随机存取存储器，其中储存一第二影像数据，一来自异步影像接口以异步方法输入的影像数据先暂存于该第二随机存取存储器；

一比较装置，同步比较该第一影像数据中多个像素与该第二影像数据中对应的多个像素；以及

5 一过驱动电路单元，根据该比较结果以过驱动该多个像素；

其中，于该比较装置比较该第一影像数据与该第二影像数据后，该第二影像数据被复制至该第一随机存取存储器以更新该第一影像数据。

11. 如权利要求 10 所述的液晶显示器驱动系统，其中还包含一时钟产生电路，该比较装置根据该时钟产生电路产生的一时钟同步读取该第一影像数据与
10 该第二影像数据以进行比较。

12. 如权利要求 10 所述的液晶显示器驱动系统，其中该异步影像接口为一 CPU 接口。

13. 如权利要求 10 所述的液晶显示器驱动系统，其中该比较装置每次是以一扫描线像素为单位来同步比较该第一影像数据与该第二影像数据。

15 14. 如权利要求 10 所述的液晶显示器驱动系统，其中该第一影像数据为一前帧的影像数据，而该第二影像数据为一目前帧的影像数据。

液晶显示器显示方法与系统

5 技术领域

本发明涉及液晶显示器，特别是涉及一种可过驱动小型便携式电子产品的液晶显示器的显示方法与系统。

背景技术

- 10 衡量液晶显示器性能有一个比较重要的指针—响应时间。响应时间即显示器内信号转换与模式转换的时间间隔，亦可看做是液晶显示器各像素点对于信号输入后的响应速度，即每个液晶分子在进行亮度切换时的耗费时间。相对于 CRT 显示器，液晶显示器的像素在由暗转亮或由亮转暗过程中存在相对较长的响应时间，使得画面转换时原先的图像不能马上消失而出现拖影现象，此即俗称的鬼影。尤其是于观看赛车比赛、动作电影或游戏时，响应时间不够快画面产生的残影会影响画面收看品质。

- 一般而言，响应时间越短、响应速度越快的液晶显示器对于影像的表现越好，故此各大厂商莫不尽力改善液晶的响应时间。而要降低液晶像素响应时间主要有四个方法：降低液晶材料的粘滞系数、提高液晶材料的介电系数、20 减小液晶胞间隙与提高液晶驱动电压。其中前二者与改善材料性质有关，后两者则与工艺、显示器电路设计相关。

过驱动(over-driving)技术即为利用提高液晶驱动电压来降低响应时间的技术手段，其是通过改变时钟控制器(Timing controller, T-con)与液晶驱动 IC 使液晶的扭转电压加大，从而让液晶像素更快地扭转与回复。

- 25 参考图 1A，图 1A 为一使用过驱动技术的液晶显示系统的简单示意图。通过 RGB 接口 101，由系统端(如桌上型计算机的绘图卡)100 传来的画面影像数据并不直接输出并驱动液晶显示面板 106，而是由时钟控制器 102 将其与储存于存储器 104(例如，同步动态随机存取存储器 SDRAM)中的前一帧(frame)影像数据逐一像素同步地比较，当目前欲显示的影像像素亮度较暗30 时，此时即过驱动此像素对应的液晶像素。

然而，上述的系统结构并不适于小型的便携式电子产品，如移动电话、

个人数字助理(PDA)的显示器上。这是因为,小型便携式电子产品为了省电,通常其使用的影像数据传输接口并非如桌上型计算机等使用的RGB接口是藉由同步传输方式输入影像数据至液晶显示面板,而是使用异步的数据传输接口如CPU接口,藉由仅部分写入/更新画面影像数据,以减少不必要数据传输所耗用的电力。如图1B所示,处理器120的影像数据通过CPU接口121写入存储器122中,其中,影像数据126的写入1202与影像输出的扫描1204并不同步。另外,还由于影像数据126的写入方向、于何时写入并非固定的,因此造成了上述液晶显示系统结构的过驱动操作无法应用于便携式电子产品之上(因为无法同步比较各个影像像素)。

10

发明内容

如前述,现行结构无法让便携式电子产品作过驱动操作。本发明的主要目的,即在于提出一种液晶显示器的显示方法与系统,让便携式电子产品的液晶面板亦可应用过驱动技术来降低液晶像素的响应时间,进而得到较佳的画面表现。

15

本发明提供一种液晶显示器的显示方法,包含下列步骤:在一第一随机存取存储器储存一第一影像数据;接收来自一异步影像接口以异步方式写入于一第二影像数据并储存于一第二随机存取存储器;同步比较该第一随机存取存储器中储存的该第一影像数据与第二随机存取存储器中储存的该第二影像数据;根据该同步比较结果输出一控制讯号;以及复制该第二随机存取存储器中储存的该第二影像数据至该第一随机存取存储器以更新该第一影像数据。其中,影像数据通过一异步影像接口,特别是CPU接口,以异步方式写入第一随机存取存储器。而同步比较步骤则是由一内部时钟控制。

20

本发明还提供一种液晶显示器的显示系统,包含:一第一随机存取存储器,其中储存一第一影像数据,由外部输入的影像数据先暂存写入于第一随机存取存储器;一第二随机存取存储器,其中储存了一第二影像数据;一比较装置,用以同步比较第一、第二中对应的多个像素;以及一驱动装置,根据比较结果决定过驱动或正常驱动多个像素。其中,第一影像数据即为前帧的影像数据,而第二影像数据即为目前帧的影像数据。

25

30

附图说明

本发明的许多观点可以参考以下的附图而更加清楚的了解。相关附图并未依比例绘制，其作用仅在清楚表现本发明有关原理。

图 1A 为已知的过驱动液晶显示系统的示意图；

图 1B 为已知的小型便携式电子产品的液晶显示系统示意图；

5 图 2A 为本发明的可进行过驱动操作的液晶显示系统的示意图；

图 2B 显示图 2A 的系统操作流程；以及

图 3 为应用本发明对连续帧的处理流程示意图。

附图符号说明

10	100	系统端
	101	RGB 接口
	102	时钟控制器
	104	存储器
	106	液晶显示面板
15	120	处理器
	121	CPU 接口
	122	随机存取存储器
	1202	写入
	1204	扫描
20	220	处理器
	221	CPU 接口
	222	第一随机存取存储器
	224	第二随机存取存储器
	226	比较装置
25	228	驱动装置
	260	影像数据
	2202	写入程序
	2204	扫描程序
	2206	扫描程序
30	2208	输出
	2210	复制程序

300、302、304 复制步骤

310、312 比较步骤

具体实施方式

5 本发明的较佳实施例会详细描述如下。然而，除了详细描述的内容外，本发明还可以广泛地在其它的实施例施行，且本发明的范围不受限定，其以本发明的权利要求为准。

图 2A 为本发明一较佳实施例的可应用于便携式电子产品的液晶显示器显示系统的示意图。其中，第一随机存取存储器 222 用来接收影像数据，由
10 处理器 220 经 CPU 接口 221 异步输入的影像数据先写入第一随机存取存储器 222 中。第二随机存取存储器 224 则是储存先前画面的影像数据，可提供过驱动操作时所需的前一帧影像信息。比较装置 226 则如上述的时钟控制器 T-con，用以同步比较第一随机存取存储器 222 中储存的第一影像数据与第二随机存取存储器 224 储存的第二影像数据，并将比较结果输出一控制讯号，
15 并将比较结果传送至液晶面板的驱动装置 228。驱动装置 228，如闸极驱动电路，用以驱动面板显示影像画面。正常操作下，给予面板液晶胞与欲显示像素相符的额定电压；当欲显示像素符合过驱动的条件时，提供较大电压以过驱动该像素对应的液晶像素。与现行技术的结构不同，实施例中包含了两个随机存取存储器 222、224。以下将说明图 2A 的系统如何作过驱动操作。

20 根据上述，参考图 2B，输入的影像数据 260 任意的写入第一随机存取存储器 222 中。于一实施例，第一随机存取存储器 222 中储存一完整影像画面，亦即一帧的影像数据。第一随机存取存储器 222 的输出 2208，亦即目前画面(帧)的输出由系统内部时钟(未附图)所控制，藉由不断地依序扫描储存于第一随机存取存储器 222 的影像数据(扫描程序 2204)产生。扫描程序 2004 与
25 写入程序 2002 并不同步。每次扫描程序 2204 扫描完第一随机存取存储器 222，即完成一个帧的影像扫描程序。

需注意的是，第一随机存取存储器 222 的写入程序 2202 与扫描程序 2204 需有机制以避免同时存取同一像素的影像数据。一实施方法如，将扫描程序 2204 尚未扫描的多个像素(或多条扫描线)的存储器地址设定为禁止数据写
30 入，使影像数据在扫描程序 2202 扫描完对应存储器地址时才可写入第一随机存取存储器 222。此方法较简单，仅需由内部时钟控制于特定时间内禁止

存取某些存储器地址即可实施。有关避免同时存取相同一存储器地址的机制应为本领域技术人员所熟知，于此不在赘述。

与已知的液晶显示系统结构不同，本发明并非直接撷取第一随机存取存储器 222 的影像数据输出 2208 以驱动面板，而是在输出至液晶面板前，先行与储存于第二随机存取存储器 224 的前一帧影像数据逐一像素地作对比，以于之后进行过驱动操作。其中，扫描程序 2204 与 2206 是同步地。第二随机存取存储器 224 储存的前一帧影像数据，可在第一随机存取存储器 222 的扫描程序 2204 进行之时或之后，由第一随机存取存储器 222 复制至第二随机存取存储器 224 (复制程序 2210)。例如，每次扫描程序 2204 完成一帧的扫描即将储存于第一随机存取存储器 222 的数据复制到第二随机存取存储器 224，作为下一画面比较的参考。

比较装置 226 依序比较目前帧与前一帧的影像像素，从而决定一影像像素对应的液晶像素是否要做过驱动操作。比较可以一像素、一扫描线或一区块的影像数据去比对，本发明并不限制。驱动装置 228 则根据比较装置 226 的比较结果来驱动液晶面板，符合条件(目前帧的像素亮度较前一帧为亮)的液晶像素即作过驱动操作而给予较大电压，其它则仍依正常方式驱动。

而本发明的流程可参考图 3，附图中以三个帧的时间为例，而最上一列为第一随机存取存储器 222，输入的画面影像数据先暂存于其中；最下一列为第二随机存取存储器 224，储存前一画面的影像数据；而中间一列是驱动装置 228 的输出。

一开始，于帧一，储存于第一随机存取存储器 222 的是空白的画面。而第二随机存取存储器 224 中不含前一帧的信息，故而驱动装置 228 的输出直接显示空白。如前述，在扫描完第一随机存取存储器 222 一像素、一扫描线或一区块的影像数据之后，系统将自动复制至第二随机存取存储器 224 (步骤 300)，作为下一个画面比较的参考。

在帧一与帧二的时间间隔中，假设有影像数据(例如附图的英文字母 A，其亮度为 128)写入第一随机存取存储器 224。于帧二时，根据本发明，系统比较(步骤 310)第一随机存取存储器 222 的影像与帧一的第二随机存取存储器 224 的影像来决定输出。以附图中 C、D 两点为例，于帧二时 C 点的像素与前一帧时的亮度相同，故 C 点的输出不作过驱动操作；而 D 点为英文字母 A 的像素，与前帧对应的像素相比较暗，故输出时过驱动 D 点。整体而言，

与前帧比较后输出如附图较暗的英文字母 A。同样地，系统将第一随机存取存储器 222 储存的影像数据复制至第二随机存取存储器 224 (步骤 312)。

而于帧三，第一随机存取存储器 222 输入的影像画面与帧二时相同。同样为 C、D 两点，与前一帧相比 (步骤 312) 不符过驱动的条件，故于帧三时
5 驱动装置 228 不做过驱动输出，而第一随机存取存储器 222 的影像数据随后复制至第二随机存取存储器 224 (步骤 304)。

综合上述，本发明提供了一种可应用于小型便携式电子产品的液晶显示器的显示驱动系统，仍保留了异步传输接口的结构。藉由双存储器的结构设计，让小型便携式电子产品的液晶面板亦可做过驱动操作。于本发明的较佳
10 实施例，图 2A，其中两随机存取存储器 222 与 224、比较装置 226 与驱动装置 228 可整合至同一产品内 (如整合至一驱动 IC)。众所周知，电子产品通常由不同厂商、多种产品组装而成，如手机，其显示面板、面板驱动 IC、处理器、主机板等等可由不同厂商制造。因此，本发明让 IC 设计厂商 (或面板制造商) 可独自设计出新的驱动 IC (或液晶面板)，而不需处理器、主机板配合
15 改变整体的显示系统结构，即可对液晶面板作过驱动操作来提高液晶响应速度，其在产业商业上具有极大的优势。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并非用以限定本发明的专利范围；凡其它未脱离本发明所揭示的精神下所完成的等效改变或修饰，均应包含在本发明的权利要求范围中。

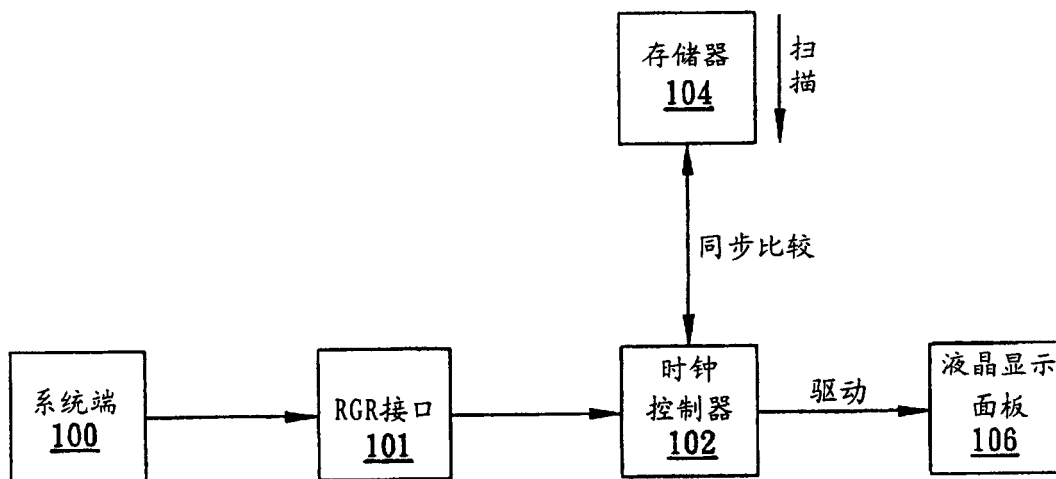


图 1A

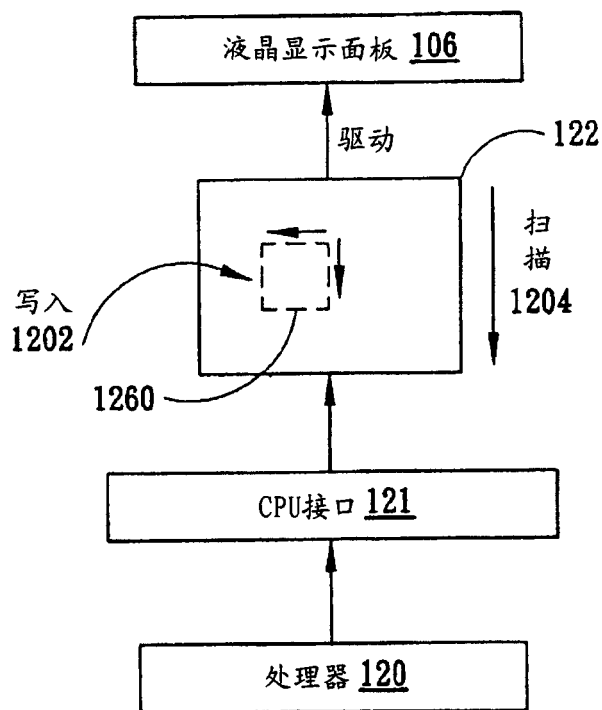


图 1B

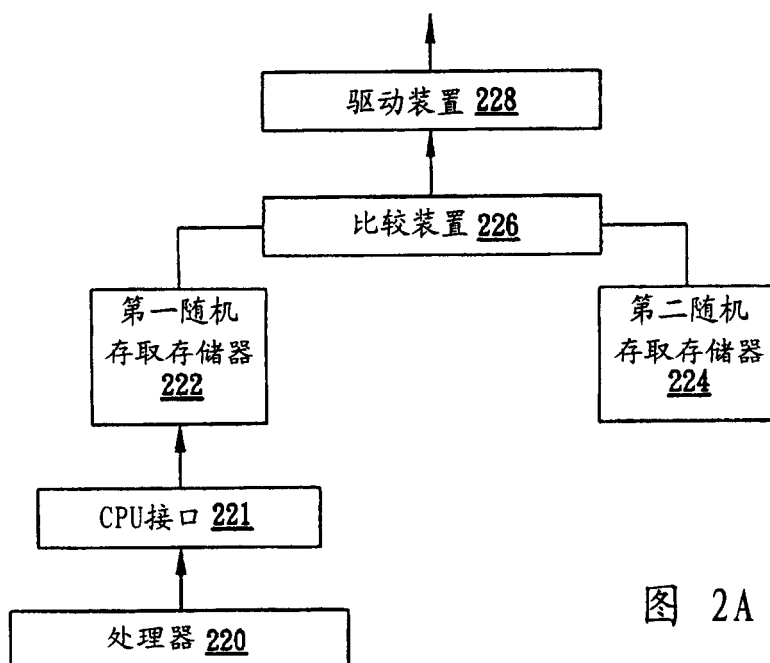


图 2A

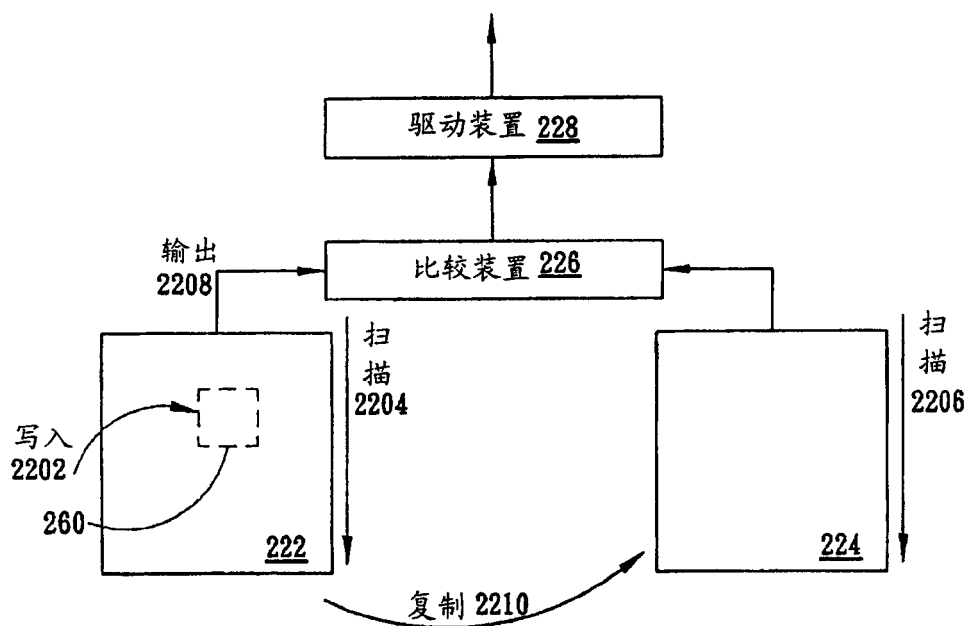


图 2B

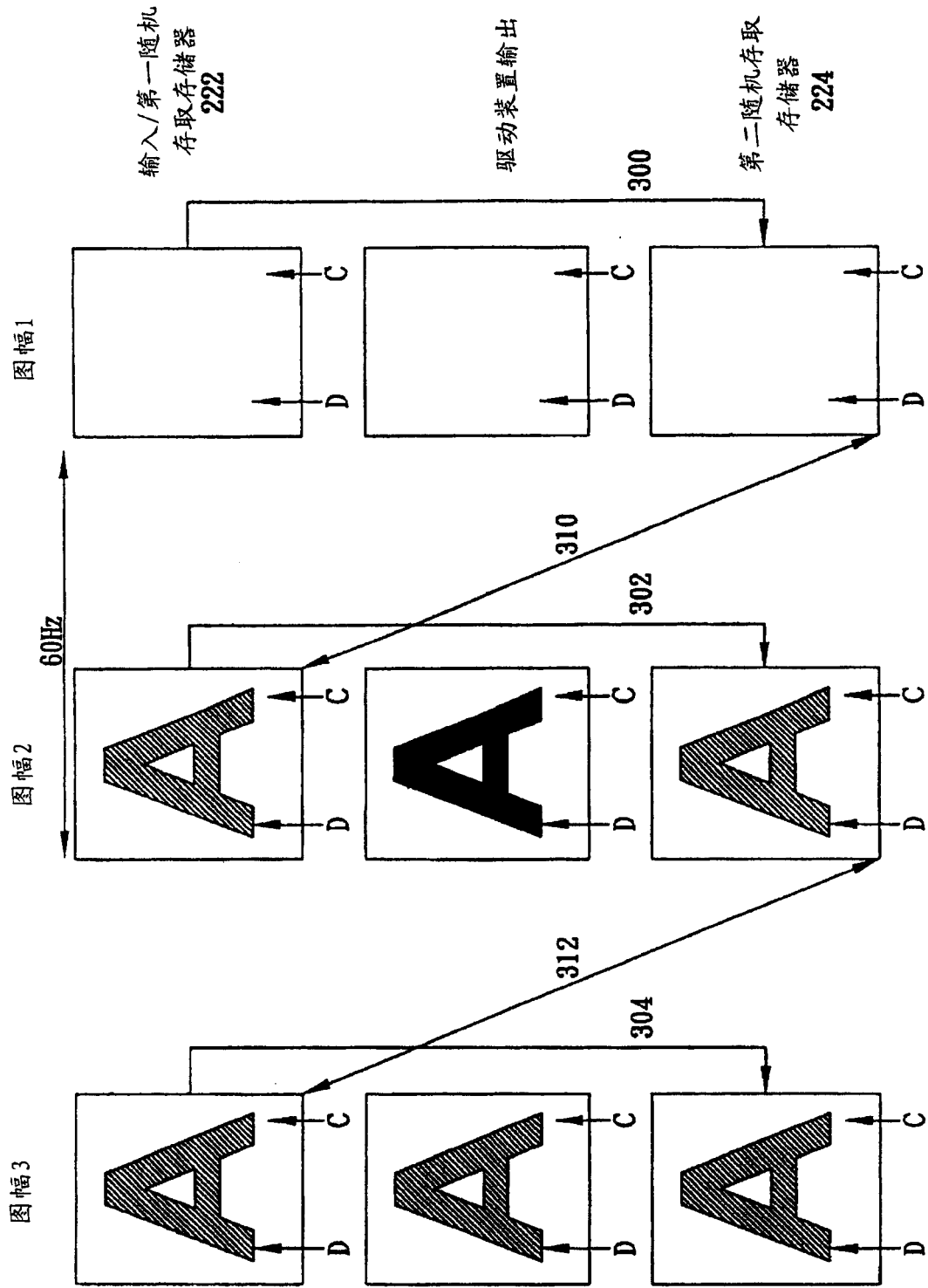


图 3

专利名称(译)	液晶显示器显示方法与系统		
公开(公告)号	CN1787060A	公开(公告)日	2006-06-14
申请号	CN200510022926.1	申请日	2005-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	何子维 简正邦		
发明人	何子维 简正邦		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
其他公开文献	CN100378793C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器的显示方法，可过驱动小型便携式电子产品的液晶显示器。该方法包含下列步骤：将输入的影像数据储存于第一随机存取存储器；同步比较第一随机存取存储器中储存的目前帧与第二随机存取存储器中储存的前帧的影像数据；根据比较结果，正常驱动或过驱动液晶显示器对应的多个液晶像素，其中于目前帧的像素暗于前帧所对应的像素时，过驱动此像素对应的液晶像素；以及复制第一随机存取存储器中目前帧的影像数据至第二随机存取存储器，以作为下一帧比较的参考对象。

