

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310118720.X

[45] 授权公告日 2007 年 12 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100353409C

[22] 申请日 2003.12.2

[21] 申请号 200310118720.X

[73] 专利权人 钰瀚科技股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 申云洪 王世忠 沈毓仁 陈政嵘

[56] 参考文献

CN1310434A 2001.8.29

CN1345161A 2002.4.17

JP2003172915A 2003.6.20

JP2820336B2 1998.8.28

CN1114426A 1996.1.3

审查员 刘士奎

[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

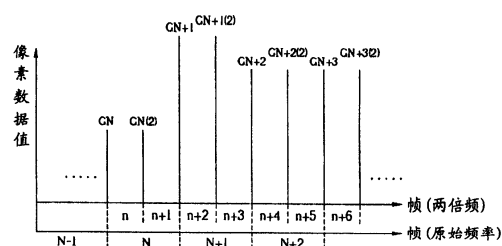
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

用来驱动一液晶显示面板的驱动电路

[57] 摘要

本发明披露了一种驱动一液晶显示面板的电路及其方法，该液晶显示面板包含有：多条扫描线、多条数据线以及多个像素。每一像素连接于一对应的扫描线以及一对应的数据线，且每一像素包含有一开关组件及一液晶组件，该开关组件连接于该对应的扫描线、该对应的数据线以及该液晶组件。该方法包含：连续地接收多笔帧数据；每间隔一帧周期，依据所述帧数据，针对每一像素产生多个数据电压脉冲；以及于一个帧周期内，将所产生的所述数据电压脉冲藉由该像素所连接的该数据线施加于该像素的液晶组件，以控制该液晶组件的光线穿透率的变化。



1. 一种用来驱动一液晶显示面板的驱动电路, 该液晶显示面板包含有:
多条扫描线;

多条数据线; 以及

多个像素, 每一像素连接于一对应的扫描线以及一对应的数据线, 且每一像素包含有一开关组件以及一液晶组件, 该开关组件连接于该对应的扫描线、该对应的数据线以及该液晶组件;

该驱动电路包含有:

一残影消除器, 用来每间隔一帧周期接收一帧数据, 而每一帧数据包含有多笔像素数据, 每一笔像素数据皆对应于一像素, 该残影消除器会延迟一当时帧数据, 以产生一延迟帧数据, 并依据该当时帧数据以及该延迟帧数据, 在每一帧周期内为每一像素产生多笔过激像素数据;

一源极驱动器, 用来在每一帧数据内根据该残影消除器对每一像素所产生多笔过激像素数据, 对每一像素产生多个数据电压脉冲, 并将所述数据电压脉冲藉由该像素所连接的该数据线施加于该像素的液晶组件, 以控制该液晶组件的光线穿透率的变化; 以及

一栅极驱动器, 用来施加一扫描线电压于所述像素的开关组件, 以使所述数据电压脉冲可被施于该像素的液晶组件。

2. 如权利要求 1 所述的驱动电路, 其中该残影消除器包含有:

一倍频器, 用来将一控制信号的频率倍频, 以产生一倍频信号;

一第一影像存储器, 用来依据该控制信号来延迟所述像素数据一帧周期;

一处理电路, 用来依据所述像素数据以及该第一影像存储器所延迟的所述像素数据, 产生多笔过激驱动像素数据;

一第二影像存储器, 用来储存所述过激驱动像素数据; 以及

一存储器控制器, 用来依据该倍频信号, 来控制该第二影像存储器在每一帧周期内, 对任一像素输出多笔所述过激驱动像素数据, 以使该源极驱动器根据该第二影像存储器所输出的所述过激像素数据, 在每一帧周期内对每一像素产生所述数据电压脉冲。

3. 如权利要求 1 所述的驱动电路, 其中该残影消除器包含有:

一倍频器, 用来将一控制信号的频率倍频, 以产生一倍频信号;

一第一影像存储器, 用来接收以及暂存所述像素数据;

一第二影像存储器, 用来将该第一影像存储器所储存并输出的所述像素数据延迟一帧周期后输出;

一第三影像存储器, 用来将该第二影像存储器所储存并输出的所述像素数据延迟一帧周期后输出;

一存储器控制器, 用来依据该倍频信号, 来控制该第二影像存储器以及该第三影像存储器的操作;

一处理电路, 用来依据经该第二影像存储器以及该第三影像存储器延迟后所输出的所述像素数据, 来产生多笔过激驱动像素数据; 以及

一比较电路, 用来比较该第二影像存储器所延迟的所述像素数据以及该第三影像存储器所延迟的所述像素数据, 以决定该处理电路所产生的所述过激驱动像素数据的数据值。

用来驱动一液晶显示面板的 驱动电路

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器的驱动电路及其驱动方法，特别是涉及一种在一帧周期施加两个以上的数据电压脉冲于像素电极的驱动电路及其驱动方法。

背景技术

一般而言，液晶显示器具有重量轻、功率消耗少以及低辐射等等的优点，因此，液晶显示器已广泛地应用于市面上多种可携式信息产品，例如笔记型计算机 (notebook) 以及个人数字助理 (personal digital assistant, PDA) 等商品。此外，液晶屏幕以及液晶电视亦已逐渐普及，取代传统使用的阴极射线管 (cathode ray tube, CRT) 显示器和电视。但是液晶显示器亦有其缺点。因为液晶分子特性的限制，在影像数据切换的时候，必须扭转液晶分子改变其排列方向，所以会出现画面延迟的情形。为了适应多媒体影像的快速切换，提高液晶反应速度的要求也愈趋重要。

一般来讲，当驱动电路驱动液晶显示器时，驱动电路会连续地接收多笔帧 (frame) 数据，之后再依据所述帧数据来产生相关的数据电压脉冲、扫描线电压、时序信号等，以控制液晶显示器的像素的操作。其中上述的每一个帧数据是包含液晶显示器于一帧周期 (frame period) 内，用来重整 (refresh) 其所有像素时的数据，因此每一帧数据即可视为包含有多笔像素数据，而每一像素数据即是用来定义某一个像素于一个帧周期内所须达到的灰阶状态，而以目前一般所采用计算机的液晶显示器标准来说，每一像素可于 256 (等于 2^8) 种灰阶状态间切换，因此每一像素数据的数据长度等于 8 位。

请参考图 1，图 1 为已知液晶显示器中像素数据值对应于帧的时序图。当驱动一像素时，驱动电路会依序地接收用来驱动该像素的多笔像素数据，如图 1 所示，GN、GN+1、GN+2 即表示了驱动电路于各帧周期 N、N+1、N+2

内所接收到的像素数据，而驱动电路会依据像素数据 GN 、 $GN+1$ 、 $GN+2$ 所记录的像素数据值来驱动某一像素分别于帧周期 N 、 $N+1$ 、 $N+2$ 的灰阶状态。一般来讲，像素数据所记录的值越大，则代表经驱动电路驱动后的像素其灰阶值越大，而驱动电路会依据像素数据 GN 、 $GN+1$ 、 $GN+2$ ，在相对应的帧周期内产生一数据电压脉冲，并将所产生的数据电压脉冲施加于该对应像素的像素电极(pixel electrode)，以使所驱动的像素在各帧周期内处于对应的灰阶状态下。

请参考图 2，图 2 为已知像素的穿透率对应于帧的时序图。图 2 中，标示了两条曲线 $C1$ 及 $C2$ ，而两曲线 $C1$ 及 $C2$ 均是在驱动电路欲将某一像素在帧周期 N 的期间，将其光线穿透率由穿透率 $T1$ 驱换成穿透率 $T2$ 时所量测而得，其中曲线 $C1$ 表示未经过激(over drive)驱动时所量测得的像素于各帧周期内的光线穿透率，而曲线 $C2$ 则表示经已知的过激驱动方式驱动时所量测得的像素在各帧周期内的光线穿透率。关于已知的过激驱动方法，可参考美国公开专利申请 US 2002/0050965 等文献，在此即简单地说明如下。因为像素的液晶分子的特性，在其充电时会有一个延迟时间，使得其液晶分子无法在一个帧周期内偏转到达预定的角度以达到预定的光线穿透率。如曲线 $C1$ 所示，在未经过激的情况下，光线穿透率无法在帧 N 的帧周期中到达预定的穿透率，而必须等到帧 $N+2$ 的帧周期才会到达预定的穿透率，然而这样的延迟却会使液晶显示器出现残影的现象。为了改善此一现象，一些已知的液晶显示器即采用过激驱动方法，其是将比原先更高或更低的数据电压脉冲施加于像素的像素电极，以加快其液晶分子的反应速度，进而使得像素可在预定的帧周期内达到预定的灰阶状态。如曲线 $C2$ 所示，在经过激的情况下，液晶分子的反应速度虽然较未经过激驱动时的快，其光线穿透率在帧周期 $N+1$ 内即达到预定的穿透率 $T2$ ，但仍比预定穿透率须在帧周期 N 即须达到预定的穿透率 $T2$ 的理想状态慢了许多。

发明内容

因此本发明的主要目的在于提供一种液晶显示器的驱动电路及其驱动方法，以解决上述已知的问题。

本发明披露了一种液晶显示器的驱动电路及其驱动方法。该液晶显示面板包含有多条扫描线、多条数据线，以及多个像素。其中每一像素连接于一

对应的扫描线以及一对应的数据线，且每一像素包含有一开关组件以及一液晶组件。该开关组件连接于该对应的扫描线、该对应的数据线以及该液晶组件。该方法包含：连续地接收多笔帧数据；每间隔一帧周期(frame period)，依据所述帧数据，针对每一像素产生多个电压脉冲；以及于一个帧周期内，将所产生的所述电压脉冲藉由该像素所连接的该数据线施加于该像素的液晶组件，以控制该液晶组件的光线穿透率的变化。

此外，本发明的驱动电路包含有一残影消除器、一源极驱动器，以及一栅极驱动器。该残影消除器用来每间隔一帧周期接收一帧数据，而每一帧数据包含有多笔像素数据，每一笔像素数据皆对应于一像素。该残影消除器会延迟一当时帧数据，以产生一延迟帧数据，并依据该当时帧数据以及该延迟帧数据，在每一帧周期内为每一像素产生多笔过激像素数据。该源极驱动器用来在每一帧数据内根据该残影消除器对每一像素产生多笔过激像素数据，对每一像素产生多个电压脉冲，并将所述电压脉冲藉由该像素所连接的该数据线施加于该像素的液晶组件，以控制该液晶组件的光线穿透率的变化。该栅极驱动器则是用来施加一扫描线电压于所述像素的开关组件，以使所述电压脉冲可被施于该像素的液晶组件。

附图说明

图 1 为已知液晶显示器中像素数据值对应于帧的时序图；

图 2 为已知像素的穿透率对应于帧的时序图；

图 3 为本发明驱动电路与一液晶面板的功能方块图；

图 4 为图 3 中液晶面板的电路图；

图 5 为依据本发明方法所产生的像素数据其值对应于帧的时序图；

图 6 为采用本发明的方法后其像素的穿透率对应于帧的时序图；

图 7 为图 3 残影消除器的功能方块图；

图 8 为本发明第二实施例中一残影消除器的功能方块图；

图 9 为图 8 残影消除器所接收到的原始像素数据对应于帧的时序图；和

图 10 为图 8 残影消除器所输出的过激像素数据对应于帧的时序图。

附图符号说明

10 驱动电路

12 信号控制器

14	残影消除器	16	时序控制器
18	源极驱动器	20	栅极驱动器
30	液晶面板	32	扫描线
34	数据线	36	像素
38	开关组件	39	液晶组件
40	倍频器	42	处理电路
44	第一影像存储器	46	第二影像存储器
48	第一存储器控制器	50	第二存储器控制器
60	残影消除器	62	倍频器
64	存储器控制器	66	第一影像存储器
68	第二影像存储器	70	第三影像存储器
72	比较电路	74	处理电路

具体实施方式

请参考图 3, 图 3 为本发明驱动电路 10 与一液晶面板 30 的功能方块图。驱动电路 10 用来驱动液晶面板 30, 其包含有一信号控制器 12、一残影消除器 14、一时序控制器 16、一源极驱动器 18 以及一栅极驱动器 20。信号控制器 12 用来接收一复合式影像信号 Sc, 此复合式影像信号 Sc 包含有用来驱动液晶面板 30 时所需的各帧数据以及时序数据等, 而信号控制器 12 会处理所接收到的复合式影像信号 Sc, 以将复合式影像信号 Sc 区分为一帧信号 G 以及一控制信号 C。之后, 残影消除器 14 会持续地接收帧信号 G 所包含多笔帧数据以及控制信号 C, 并依据帧信号 G 所包含多笔帧数据来产生一处理后的帧信号 G', 而其中帧信号 G' 包含有多笔过激像素数据, 其更详细的作用后面的说明中将会提及。时序控制器 16 会依据所接收到的帧信号 G' 以及控制信号 C 来控制源极驱动器 18 与栅极驱动器 20 的操作, 以使源极驱动器 18 与栅极驱动器 20 依据帧信号 G' 所包含的多笔过激像素数据来产生对应的数据线电压与扫描线电压, 以驱动液晶面板 30 产生对应于复合式影像信号 Sc 的影像。

请参考图 4, 图 4 为图 3 中液晶面板 30 的电路图。液晶面板 31 包含有多条扫描线 32、多条数据线 34 以及多个像素 36。每一像素 36 连接于一对

应的扫描线 32 以及一对应的数据线 34，且每一像素 36 包含有一开关组件 38 以及一液晶组件 39，而一般液晶组件 39 会被称作一像素电极(pixel electrode)。另外，开关组件 38 连接于该对应的扫描线 32 及该对应的数据线 34，源极驱动器 18 与栅极驱动器 20 会藉由扫描线 32 及数据线 34 来控制每一像素 36 的操作。一般驱动液晶显示器 30 的方法是施加一扫描电压于该扫描线 32 以开启开关组件 38，然后再藉由该数据线 34 将一数据电压脉冲经由开关组件 38 写入像素电极 39。因此，当扫描电压被施加于扫描线 32 上而使开关组件 38 开启时，数据线 34 上的数据电压脉冲会经由开关组件 38 对像素电极 39 进行充电，而使其液晶分子偏转；而当扫描在线的扫描电压被移除而使得开关组件 38 关闭时，数据线 34 与像素 36 的电连结会被切断，像素电极 39 则保持其被充电的状态。扫描线 32 会控制开关组件 38 重复地开关，使得像素电极 39 可重复地被数据线 34 充电。扫描线 32 上不同的数据线电压会使像素 36 的液晶分子产生不同角度的偏转，而使像素 36 呈现出不同的透光率，而如此一来，液晶显示器 30 即可呈现出不同的显示画面。

请参考图 5，图 5 为依据本发明方法所产生的像素数据其值对应于帧的时序图。依据本发明的方法，当驱动液晶面板 30 的任一像素 36 时，驱动电路 10 会依序地产生用来驱动该像素的多笔像素数据，如图 1 所示，GN、GN(2)、GN+1、GN+1(2)、GN+2、GN+2(2)、GN+3、GN+3(2)即表示了驱动电路于各帧周期 N、N+1、N+2、N+3 内所产生的像素数据，且驱动电路 10 在每一帧周期内对每一像素 36 皆会产生两笔像素数据，而此特征即是本发明与已知技术之间最大的不同点。驱动电路 10 会依据像素数据 GN ~ GN+2(2)所记录的像素数据值来驱动某一像素分别于帧周期 N、N+1、N+2 的灰阶状态。举例来说，当像素数据 GN、GN(2)产生后，驱动电路 10 的源极驱动器 18 即会将像素数据 GN、GN(2)转换成对应的两数据电压脉冲，再将所产生的两数据电压脉冲在帧周期 N 内，藉由数据线 32 施加到像素 36 的液晶组件 39，以控制液晶组件 39 的光线穿透率。同理，相对应于像素数据 GN+1 ~ GN+3(2)的数据电压脉冲，会每间隔半个帧周期，分别被施加在对应的像素电极 39 上。同样的，在本实施例中，像素数据所记录的值越大，则其对应的数据电压脉冲的电压值会越高，且代表经驱动电路 10 驱动后的像素 36 其灰阶值越大。

请参考图 6，图 6 为采用本发明的方法后其像素 36 的穿透率对应于帧的时序图。如前所述，驱动电路 10 会于每一帧周期内产生两笔像素数据，之

后源极驱动器 18 会依据此两笔像素数据产生两相对应的数据电压脉冲，并在一个帧周期内将所产生的两数据电压脉冲施加于对应的像素 36 的像素电极 39，以控制该像素电极 39 的光线穿透率及其灰阶状态。如图 6 所示，驱动电路 10 在帧周期 $N+1$ 期间将某一像素 36 的像素电极 39 的光线穿透率由 $T1$ 驱换到 $T2$ 时，该像素电极 39 会于帧周期 $N+1$ 的期间，被施予两相对应于像素数据 $GN+1$ 、 $GN+1(2)$ 的数据电压脉冲，其中两数据电压脉冲所施加的时间点间隔半个帧周期。如图 6 所示，虽然在帧周期 $N+1$ 的前半个周期 $n+2$ 内，像素电极 39 的光线穿透率无法达到预期的 $T2$ ，但因为在帧周期 $N+1$ 的后半个周期 $n+3$ 内，像素电极 39 还会被再施予另一数据电压脉冲，故其光线穿透率可如预期般地，在一个帧周期 $N+1$ 内成功地由 $T1$ 切换到 $T2$ 。因此，利用本发明的方法所驱动的液晶面板，并不会产生残影的现象。

本实施例中，在每一帧周期的期间内，为每一像素产生两笔像素数据的工作是由残影消除器 14 来负责完成。请参考图 7，图 7 为图 3 残影消除器 14 的功能方块图。残影消除器 14 包含有一倍频器 40、一处理电路 42、一第一影像存储器 44、一第二影像存储器 46、一第一存储器控制器 48，以及一第二存储器控制器 50。其中，倍频器 40 用来将控制信号 C 的频率倍频，以产生一倍频信号 $C2$ 。第一影像存储器 44 会受到第一存储器控制器 48 的控制，而依据控制信号 C 来延迟一当时的像素数据 Gm 一帧周期，以产生一延迟的像素数据 $Gm-1$ 。处理电路 42 会依据当时的像素数据 Gm 以及第一影像存储器 44 所延迟的像素数据 $Gm-1$ ，来产生多笔过激驱动像素数据 GN 。第二影像存储器 46 会储存过激驱动像素数据 GN ，而第二存储器控制器 50 会依据倍频信号 $C2$ 来控制第二影像存储器 46 在每一帧周期内，对任一像素 36 输出两笔过激驱动像素数据 GN 、 $GN(2)$ ，以使源极驱动器 18 根据第二影像存储器 46 所输出的两笔过激像素数据 GN 、 $GN(2)$ ，在每一帧周期内对一特定的像素 36 施加两数据电压脉冲。

请参考图 8，图 8 为本发明第二实施例中一残影消除器 60 的功能方块图。残影消除器 60 的功能与残影消除器 14 的作用相同，均用来在每一帧周期内，为每一像素 36 产生两笔像素数据。残影消除器 60 包含有一倍频器 62、一第一影像存储器 66、一第二影像存储器 68、一第三影像存储器 70、一存储器控制器 64、一处理电路 74，以及一比较电路 72。其中倍频器 62 用来将一控制信号 C 的频率倍频，以产生一倍频信号 $C2$ ，而第一影像存储器 66 用来接

收以及暂存多笔像素数据 G 。第二影像存储器 68 会将第一影像存储器 66 所输出的像素数据 G 延迟一帧周期后输出为像素数据 G_{m-1} ，而第三影像存储器 70 会将第二影像存储器 68 所输出的像素数据 G_{m-1} 延迟一帧周期后输出为像素数据 G_{m-2} ，所以像素数据 G_{m-2} 在时钟上落后像素数据 G_{m-1} 一个帧周期，而像素数据 G_{m-1} 在时钟上也落后像素数据 G_m 一个帧周期。存储器控制器 64 会依据倍频信号 $C2$ ，来控制第二影像存储器 68 以及第三影像存储器 70 的操作，以使第二影像存储器 68 与第三影像存储器 70 在每一帧周期内分别输出两笔像素数据。处理电路 74 则用来依据经第二影像存储器 68 以及第三影像存储器 70 延迟后所输出的像素数据 G_{m-1} 、 G_{m-2} ，在每一帧周期内，为每一像素 36 产生两笔过激驱动像素数据 $GN-1$ 、 $GN-1(2)$ 。此外，比较电路 72 则是用来比较第二影像存储器 68 所输出的像素数据 G_{m-1} 以及第三影像存储器 70 所输出的等像素数据 G_{m-2} ，以决定处理电路 74 所产生的过激驱动像素数据 $GN-1$ 、 $GN-1(2)$ 的数据值，而关于过激驱动像素数据 $GN-1$ 、 $GN-1(2)$ 的数据值的决定方式，将在下面说明。

请参考图 9 及图 10，图 9 为图 8 残影消除器 60 所接收到的原始像素数据对应于帧的时序图，图 10 为图 8 残影消除器 60 所输出的过激像素数据对应于帧的时序图。如图 9 所示，残影消除器 60 在帧周期 N 与 $N+1$ 内所接收到的原始像素数据分别为 G_m 以及 G_{m+1} ，其中两原始像素数据 G_m 与 G_{m+1} 之间的差异值为 $Diff$ 。残影消除器 60 会依据两原始像素数据 G_m 与 G_{m+1} 来产生对应于帧周期 $N+1$ 的两笔过激像素数据 $GN+1$ 以及 $GN+1(2)$ ，而其中两笔过激像素数据 $GN+1$ 以及 $GN+1(2)$ 之间的差异值为 ΔG ，且须特别说明的是差异值 ΔG 是由图 8 中的比较电路 72 所决定，以使驱动电路 10 得以适应不同的状况来对各像素 36，做出适当的驱动。当比较电路 72 决定差异值 ΔG 时，其会依据前后两原始像素数据 G_m 与 G_{m+1} 之间的差异值 $Diff$ 来决定。举例来说，当差异值 $Diff$ 小于某一数值时，比较电路 72 会让差异值 ΔG 等于零，也就是让过激像素数据 $GN+1$ 等于过激像素数据 $GN+1(2)$ ；或者是当差异值 $Diff$ 大于某一数值时，比较电路 72 会依据差异值 $Diff$ 来调整差异值 ΔG 的大小，以使液晶面板 30 得到适合的驱动。

相较于已知的液晶面板的驱动方法，本发明披露了一种新的驱动电路以及其驱动方法，而在每一帧周期内，为液晶面板上的每一像素产生两笔像素数据，之后并依据所产生的两笔像素数据，来产生两数据电压脉冲，且在一

个帧周期内对每一像素施加上述所产生的两数据电压脉冲，以改变其像素电极的光线透光率。因此，依据本发明据以实施的液晶显示器，因一帧周期内被施予多个数据电压脉冲，而可促进其液晶分子的扭转，故其在一个帧周期内即可完成灰阶的转换，且不会有产生残影的情况发生

以上所述仅为本发明的较佳实施例，凡依本发明的权利要求所做的均等变化与修饰，皆应属本发明专利的涵盖范围。

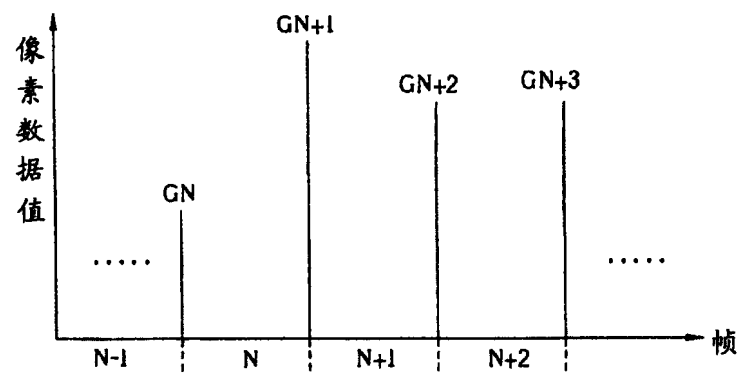


图 1

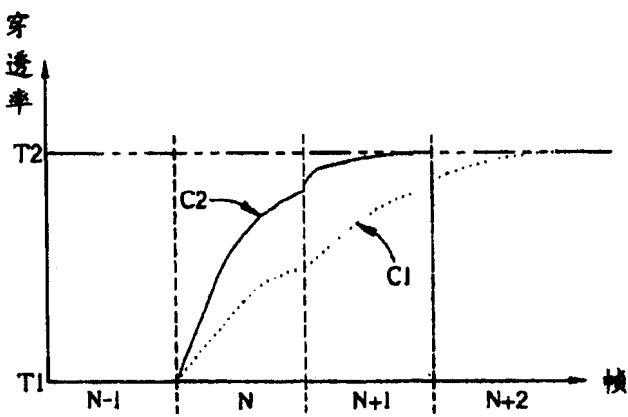


图 2

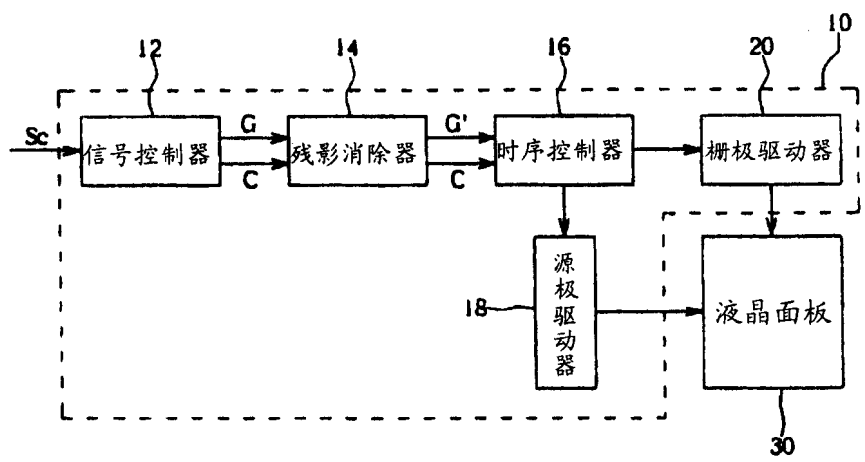


图 3

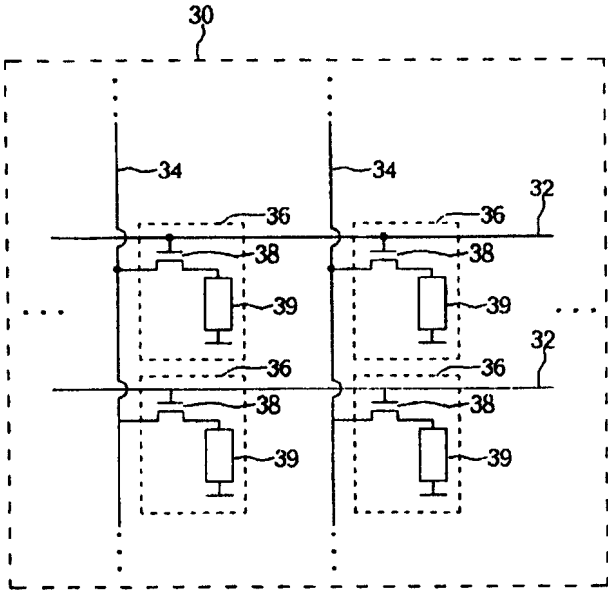


图 4

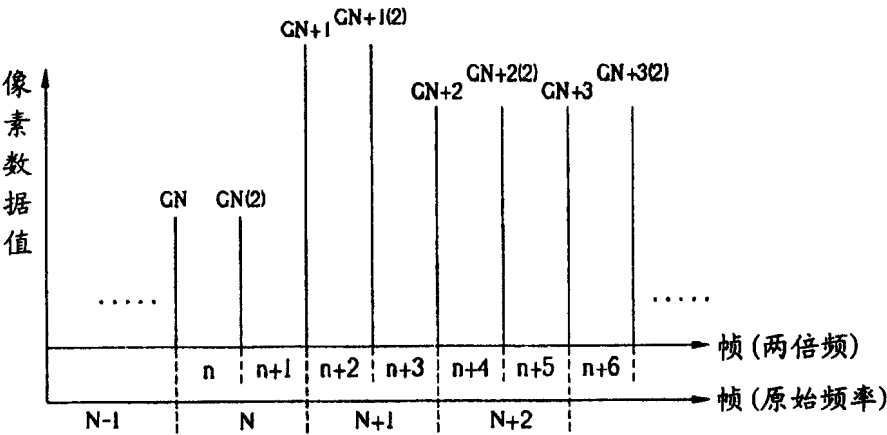


图 5

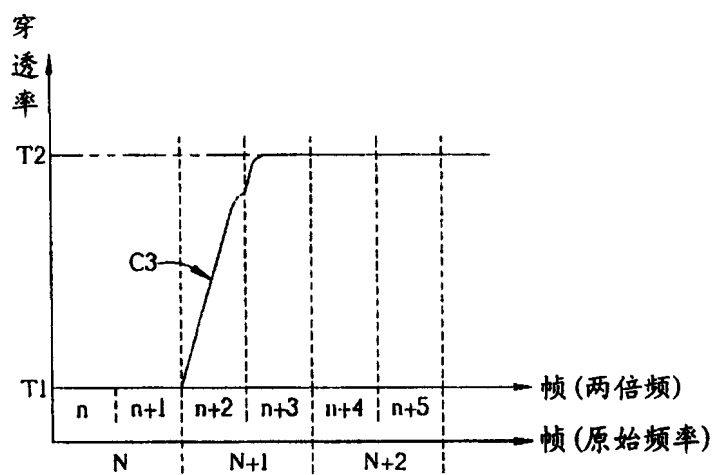


图 6

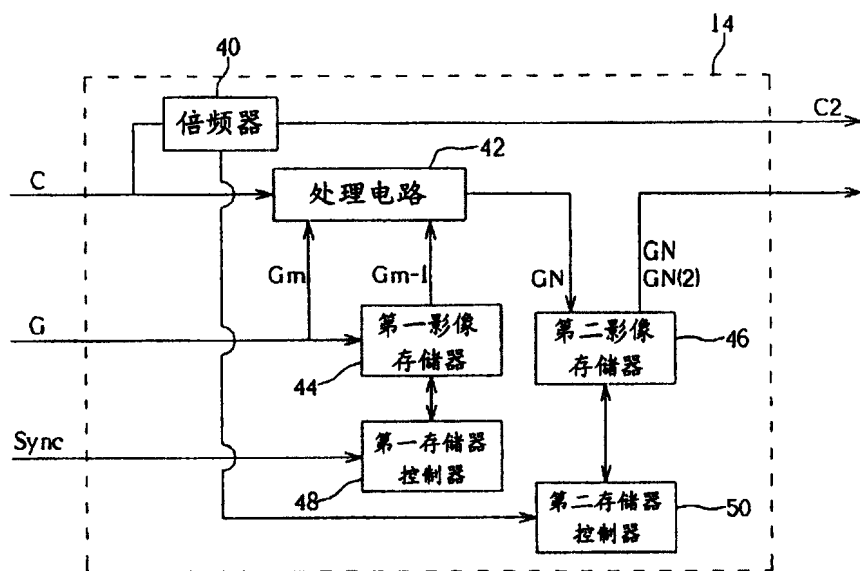


图 7

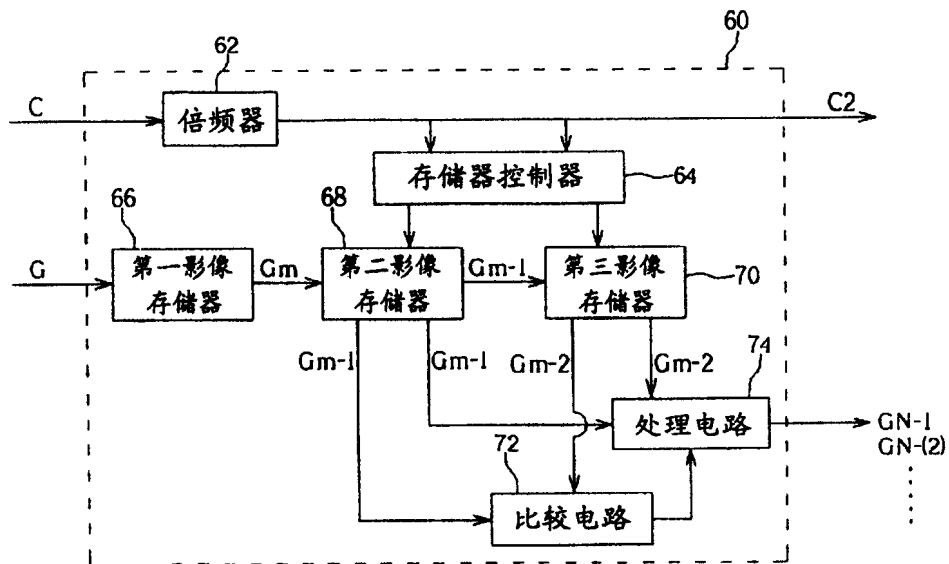


图 8

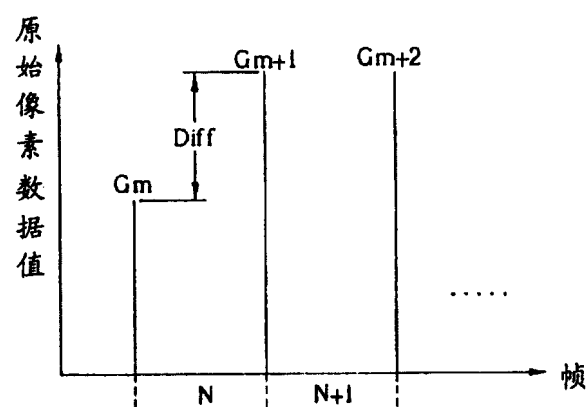


图 9

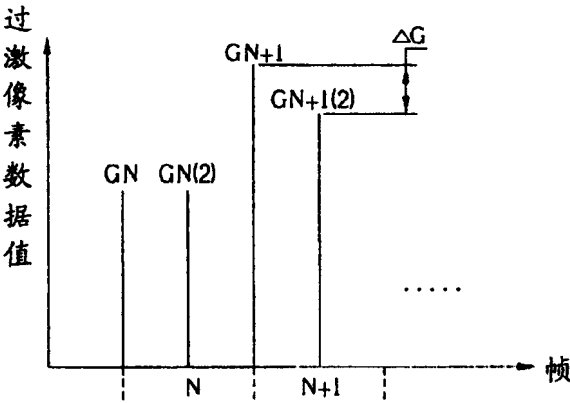


图 10

专利名称(译)	用来驱动一液晶显示面板的驱动电路		
公开(公告)号	CN100353409C	公开(公告)日	2007-12-05
申请号	CN200310118720.X	申请日	2003-12-02
[标]申请(专利权)人(译)	钰瀚科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	钰瀚科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	钰瀚科技股份有限公司		
[标]发明人	申云洪 王世忠 沈毓仁 陈政嵘		
发明人	申云洪 王世忠 沈毓仁 陈政嵘		
IPC分类号	G09G3/36		
其他公开文献	CN1624750A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明披露了一种驱动一液晶显示面板的电路及其方法，该液晶显示面板包含有：多条扫描线、多条数据线以及多个像素。每一像素连接于一对应的扫描线以及一对应的数据线，且每一像素包含有一开关组件及一液晶组件，该开关组件连接于该对应的扫描线、该对应的数据线以及该液晶组件。该方法包含：连续地接收多笔帧数据；每间隔一帧周期，依据所述帧数据，针对每一像素产生多个数据电压脉冲；以及于一个帧周期内，将所产生的所述数据电压脉冲藉由该像素所连接的该数据线施加于该像素的液晶组件，以控制该液晶组件的光线穿透率的变化。

