

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610084552.0

[45] 授权公告日 2008 年 9 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100419509C

[22] 申请日 2006.5.25

[21] 申请号 200610084552.0

[30] 优先权

[32] 2005.9.21 [33] US [31] 60/596,415

[73] 专利权人 晨星半导体股份有限公司

地址 中国台湾新竹县

[72] 发明人 钟和明 申云洪 吕奕良

[56] 参考文献

US20040263495A1 2004.12.30

CN1585966A 2005.2.23

EP0557007A2 1993.8.25

审查员 兰霞

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 吕晓章 李晓舒

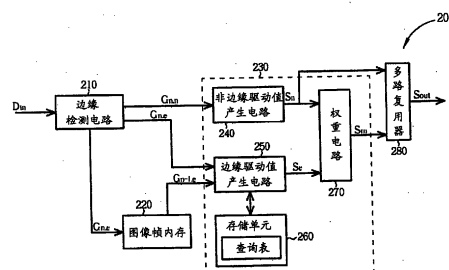
权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称

液晶显示面板控制电路及其控制方法

[57] 摘要

一种液晶显示面板的控制电路，其包含有：一边缘检测电路，用来检测每一图像帧中的图像边缘部分，并输出一边缘图像数据与一非边缘图像数据；一内存，用来存储每一图像帧的该边缘图像数据；一驱动设定电路，依据该边缘检测电路来产生驱动电压设定，以及根据该内存内的前一图像帧的边缘图像数据与该边缘检测电路输出的目前图像帧的边缘图像数据来产生过激驱动电压设定；以及一输出装置，用来输出该过激驱动电压设定与该驱动电压设定。



1. 一种液晶显示面板的控制电路，其包含有：

一边缘检测电路，用来检测一图像信号的每一图像帧中的图像边缘部分，并分别输出对应每一图像帧的一边缘图像数据与一非边缘图像数据；

一内存，电连接于该边缘检测电路，用来存储每一图像帧的该边缘图像数据；

一驱动设定电路，电连接于该边缘检测电路与该内存，用来依据该边缘检测电路所输出的一目前图像帧的该非边缘图像数据来产生对应的驱动电压设定，以及根据该内存中所存储的一前一图像帧的该边缘图像数据以及该边缘检测电路所输出的该目前图像帧的边缘图像数据来产生对应的过激驱动电压设定；以及

一输出装置，电连接于该驱动设定电路，用来输出该过激驱动电压设定与该驱动电压设定。

2. 如权利要求1所述的控制电路，其中，该边缘检测电路是依据每一图像帧中若干像素间灰阶值的一差量来决定每一图像帧中的边缘部分。

3. 如权利要求1所述的控制电路，其中，该驱动设定电路包含有一查询表，该驱动设定电路根据该前一图像帧的边缘图像数据、该目前图像帧的边缘图像数据以及该查询表来决定该过激驱动电压设定。

4. 如权利要求1所述的控制电路，其中，该驱动设定电路包含有：

一非边缘驱动值产生电路，用来接收该目前图像帧的非边缘图像数据，并产生对应该目前图像帧的非边缘部分的驱动电压设定；以及

一边缘驱动值产生电路，用来接收该前一图像帧的边缘图像数据以及该目前图像帧的边缘图像数据，并产生对应该目前图像帧的边缘部分的过激驱动电压设定。

5. 如权利要求4所述的控制电路，其中，该驱动设定电路另包含有：

一权重电路，电连接至该非边缘驱动值产生电路以及该边缘驱动值产生电路，用来根据该驱动电压设定与该过激驱动电压设定以执行一权重运算来修正对应该目前图像帧的边缘部分的过激驱动电压设定。

6. 如权利要求5所述的控制电路，其中，该权重电路施加一第一加权因子予该目前图像帧的非边缘部分中相邻于边缘部分的至少一像素的驱动电

压设定来产生一第一运算值，施加一第二加权因子予该目前图像帧的边缘部分中一特定像素的过激驱动电压设定来产生一第二运算值，以及相加该第一、第二运算值来修正该特定像素的过激驱动电压设定。

7. 如权利要求 4 所述的控制电路，其中，该驱动设定电路另包含有：

一存储单元，用来存储一查询表，该边缘驱动值产生电路根据该前一图像帧的边缘图像数据、该目前图像帧的边缘图像数据以及该查询表来决定该目前图像帧的边缘部分的过激驱动电压设定。

8. 如权利要求 1 所述的控制电路，其中，该内存仅暂存每一图像帧的该边缘图像数据。

9. 如权利要求 1 所述的控制电路，其中，该输出装置是一多路复用器。

10. 一种液晶显示面板的控制方法，其包含有：

检测一图像信号的每一图像帧中的图像边缘部分，并分别输出对应每一图像帧的一边缘图像数据与一非边缘图像数据；

存储每一图像帧的该边缘图像数据；

依据一目前图像帧的该非边缘图像数据来产生对应该目前图像帧的非边缘部分的驱动电压设定，以及根据一前一图像帧与该目前图像帧的该边缘图像数据来产生对应该目前图像帧的边缘部分的过激驱动电压设定；以及

输出该过激驱动电压设定与该驱动电压设定。

11. 如权利要求 10 所述的控制方法，另包含有：

依据每一图像帧中若干像素间灰阶值的一差量来决定每一图像帧中的边缘部分。

12. 如权利要求 10 所述的控制方法，其中，该过激驱动电压设定经由查询一查询表所得。

13. 如权利要求 10 所述的控制方法，其中，产生该过激驱动电压设定的步骤包含有：

接收该前一图像帧的边缘图像数据以及该目前图像帧的边缘图像数据，并产生对应该目前图像帧的边缘部分的过激驱动电压设定；以及

根据该目前图像帧的非边缘部分的驱动电压设定与该目前图像帧的边缘部分的过激驱动电压设定以执行一权重运算来修正对应该目前图像帧的边缘部分的过激驱动电压设定。

14. 如权利要求 13 所述的控制方法，其中，该权重运算施加一第一加权

因子予该目前图像帧的非边缘部分中相邻于边缘部分的至少一像素的驱动电压设定来产生一第一运算值，施加一第二加权因子予该目前图像帧的边缘部分中一特定像素的过激驱动电压设定来产生一第二运算值，以及相加该第一、第二运算值来修正该特定像素的过激驱动电压设定。

15. 如权利要求 10 所述的控制方法，其中，每一图像帧的该边缘图像数据存储在一内存内。

液晶显示面板控制电路及其控制方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示面板的控制电路及其方法，特别涉及一种利用检测图像帧中图像边缘信号来减少执行过激电压驱动时像素数据的存储量，以减少内存容量的控制电路及其方法。

背景技术

液晶显示器（LCD）已经被大量的使用在计算机屏幕、监视器、电视等领域，由于其工作原理是利用改变液晶分子两端的电压差来改变液晶分子的旋转角度，使得液晶层的透光性改变来显示不同的图像，因此，准确且适当的控制液晶层两端的电压差便成了能否将图像快速且清晰显示出来的关键技术之一。

如熟知技术者所现有的，在图像画面变换时通常会执行过激电压驱动（overdriving）来减少液晶分子的反应时间（response time），请参考图1，图1为现有技术中液晶显示面板的控制电路100的方块图。控制电路100的作用在于接收每一像素（pixel）的灰阶值，并根据目前图像帧（frame）与前一图像帧中各个像素的灰阶值差来决定要施加多大的电压差在该像素单元的液晶层两端。如图所示，控制电路100包含有一缓冲电路110、一图像帧内存120以及一驱动设定电路130，像素的灰阶值数据 D_n 输入控制电路100后先经由一缓冲电路110再分别输入驱动设定电路130与图像帧内存120，图中符号 G_n 表示该数据是目前图像帧中像素的灰阶值，图像帧内存120会记录输入的灰阶值数据并输出之前纪录在其中的前一图像帧中像素的灰阶值 G_{n-1} 至驱动设定电路130，驱动设定电路130会比较目前图像帧中像素的灰阶值 G_n 与前一图像帧中像素的灰阶值 G_{n-1} ，并将这两个灰阶值的差与存储在图像帧内存120中一查询表的值相比较来决定是否需要执行过激电压驱动或者是执行过激电压驱动时需要施加的电压差，最后驱动设定电路130便输出一驱动电压设定值 S_{out} 至电压供应电路以提供施加于液晶层两端所需的电压。

由于图像帧内存 120 必须存储一个图像帧中所有像素的灰阶值数据，因此其内存容量必须足够容纳一个图像帧中所有像素的灰阶值数据才行，而内存容量愈大则体积也愈大，价格也就愈贵，对于生产成本或者电路设计方面都会有不良的影响。

发明内容

本发明的目的之一在于提供一种液晶显示面板的控制电路及其方法，以解决上述问题。

根据本发明的实施例，其是揭露一种液晶显示（LCD）面板的控制电路，该控制电路包含有一边缘检测电路，用来检测一图像信号的每一图像帧中的图像边缘部分，并分别输出对应每一图像帧的一边缘图像数据与一非边缘图像数据；一内存，电连接于该边缘检测电路，用来存储每一图像帧的该边缘图像数据；一驱动设定电路，电连接于该边缘检测电路与该内存，依据该边缘检测电路所输出的一目前图像帧的非边缘图像数据来产生对应该目前图像帧的非边缘部分的驱动电压设定，以及根据该内存中所存储的一前一图像帧的边缘图像数据以及该边缘检测电路所输出的该目前图像帧的边缘图像数据来产生对应该目前图像帧的边缘部分的过激驱动电压设定；以及一输出装置，用来输出该过激驱动电压设定与该驱动电压设定。

根据本发明实施例，其另揭露一种液晶显示面板的控制方法，其包含有检测一图像信号的每一图像帧中的图像边缘部分，并分别输出对应每一图像帧的一边缘图像数据与一非边缘图像数据；存储每一图像帧的该边缘图像数据；依据一目前图像帧的该非边缘图像数据来产生对应该目前图像帧的非边缘部分的驱动电压设定，以及根据一前一图像帧与该目前图像帧的该边缘图像数据来产生对应该目前图像帧的边缘部分的过激驱动电压设定；以及输出该过激驱动电压设定与该驱动电压设定。

附图说明

图 1 为现有技术中液晶显示面板的控制电路的方块图。

图 2 为本发明液晶显示面板控制电路的一较佳实施例的方块图。

图 3 为图 2 中的权重电路一较佳实施例的方块图。

图 4 为本发明液晶显示面板控制方法的一较佳实施例的流程图。

附图符号说明

100、200	控制电路	110	缓冲电路
120、220	图像帧内存	130、230	驱动设定电路
210	边缘检测电路	240	非边缘驱动值产生电路
250	边缘驱动值产生电路	260	存储单元
270	权重电路	280	多路复用器
271、272	乘法器	273	加法器

具体实施方式

请参考图2，图2为本发明液晶显示面板控制电路200的一较佳实施例的方块图。图中控制电路200包含有一边缘检测电路210、一图像帧内存220、一驱动设定电路230以及一多路复用器280，其中，该驱动设定电路230是由一非边缘驱动值产生电路240、一边缘驱动值产生电路250、一存储单元260以及一权重电路270所组成，控制电路200的操作原理详述如下。

首先，图像帧中每个像素的灰阶值数据 $D_{n,i}$ 输入边缘检测电路210，边缘检测电路210会检测出目前图像帧中图像的边缘部分，将图像帧中的像素数据分为非边缘图像数据与边缘图像数据，图像边缘部分的像素数据为边缘图像数据而其它部分的像素数据则为非边缘图像数据。检测图像边缘部分的方式有很多种，利用现有的图像处理技术即可达成，例如比较图像帧中各个像素的灰阶值与邻近像素的灰阶值，当灰阶值相差很大时，表示此像素与邻近像素可能分别属于不同的对象，因此可判断此像素位于图像的边缘。边缘检测电路210将目前图像帧的非边缘图像数据 $G_{n,n}$ 输出至位于驱动设定电路230中的非边缘驱动值产生电路240，并将目前图像帧的边缘图像数据 $G_{n,e}$ 分别输出至图像帧内存220以及边缘驱动值产生电路250。

由于前后图像帧是连续的，若画面中的对象在移动，则只有该对象图像边缘部分的像素数据（例如亮度、颜色等）会有较大幅度的变动，换句话说，只有这些边缘部分像素的液晶层需要执行过激电压驱动，图像帧中其它部分像素的液晶层只需要执行一般的驱动电压设定即可。因此非边缘驱动值产生电路240根据目前图像帧的非边缘图像数据 $G_{n,n}$ （例如像素灰阶值）来产生对应于目前图像帧非边缘部分的驱动电压设定 S_n 。

另一方面，图像帧内存220会存储由边缘检测电路210输出的目前图像

帧的边缘图像数据 G_n 。(例如像素灰阶值),并且输出之前存储的前一图像帧的边缘图像数据 G_{n-1} 。至边缘驱动值产生电路 250。边缘驱动值产生电路 250 会比较目前图像帧与前一图像帧的边缘图像数据 G_n 、 G_{n-1} ,并根据两者的差来查询存储单元 260 中的查询表来决定液晶层两端的电压设定值,举例来说,当目前图像帧与前一图像帧的边缘图像数据 G_n 、 G_{n-1} 的差值大于一临界值,则表示边缘图像数据在连续两图像帧中变化很大,于是必须执行过激电压设定来加速液晶的反应时间(response time),接着再从查询表中取出对应于该差值的一过激电压设定 S_e 。请注意,因为图像帧内存 220 只需存储每一图像帧中的边缘图像数据,而不需要存储整个图像帧中所有像素的数据,所以内存所需的容量会小于前述现有技术中的内存容量。

在本发明的一较佳实施例中,为了避免误判以及增加控制电路 200 的稳定性,对应于目前图像帧非边缘部分的驱动电压设定 S_n 以及对应该目前图像帧的边缘部分的过激驱动电压设定 S_e 会输入一权重电路 270,权重电路 270 会参考边缘部分周围的非边缘部分像素的驱动电压设定 S_n 来修正边缘部分的初步过激驱动电压设定 S_e ,来产生对应该目前图像帧的边缘部分的修正

(modified) 过激驱动电压设定 S_m 。权重电路 270 的权重运算方式有很多种,举例来说,请参考图 3,图 3 为图 2 中权重电路 270 一较佳实施例的方块图。权重电路 270 包含有一第一乘法器 271、一第二乘法器 272 与一加法器 273,第一乘法器 271 先将目前图像帧的非边缘部分中相邻于边缘部分的至少一像素的驱动电压设定 S_n 乘以一第一加权因子 α 来产生一第一运算值 αS_n ,其中第一加权因子 α 是一小于 1 的数值;第二乘法器 272 接着将目前图像帧的边缘部分中一特定像素的初步过激驱动电压设定 S_e 乘以一第二加权因子 β 来产生一第二运算值 βS_e ,最后加法器 273 再将第一运算值 αS_n 与第二运算值 βS_e 相加以产生该特定像素的修正过激驱动电压设定 S_m 。

驱动电压设定 S_n 与修正过激驱动电压设定 S_m 皆输入一多路复用器 280,多路复用器 280 乃做为一输出装置,用来将驱动电压设定 S_n 及过激驱动电压设定 S_m 输出。如前所述,目前图像帧中的非边缘部分可以直接使用驱动电压设定 S_n 来设定电压供应电路(未绘出)以提供施加于液晶层两端所需的电压,但是边缘部分则必须使用修正过激驱动电压设定 S_m 来设定电压供应电路以提供施加于液晶层两端所需的电压,因此多路复用器 280 会视该像素属于图像帧中的边缘部分或是非边缘部分来选择性地切换驱动电压设定 S_n 还是亦或过

激驱动电压设定 S_M 来作为电压供应电路的设定值。

请参考图 4，图 4 为本发明液晶显示面板控制方法的一较佳实施例的流程图。该控制方法的实施步骤详述如下：

步骤 410：开始；

步骤 415：检测每一图像帧中的边缘部分，分别执行步骤 420 与步骤 445；

步骤 420：输出对应每一图像帧的一边缘图像数据，分别执行步骤 425 与步骤 430；

步骤 425：暂存每一图像帧的该边缘图像数据；

步骤 430：根据前一图像帧与目前图像帧的边缘图像数据查询一查询表；

步骤 435：根据查询表来决定对应于目前图像帧的边缘部分的过激驱动电压设定；

步骤 440：根据非边缘部分的驱动电压设定与边缘部分的过激驱动电压设定执行权重运算以产生修正过激驱动电压设定，跳至步骤 455；

步骤 445：输出对应每一图像帧的一非边缘图像数据；

步骤 450：根据非边缘图像数据产生对应于目前图像帧的非边缘部分的驱动电压设定，跳至步骤 440 以及步骤 455；

步骤 455：输出过激驱动电压设定与驱动电压设定来设定电压值；

步骤 460：结束。

以上所述仅为本发明的较佳实施例，凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰，皆应属本发明的涵盖范围。

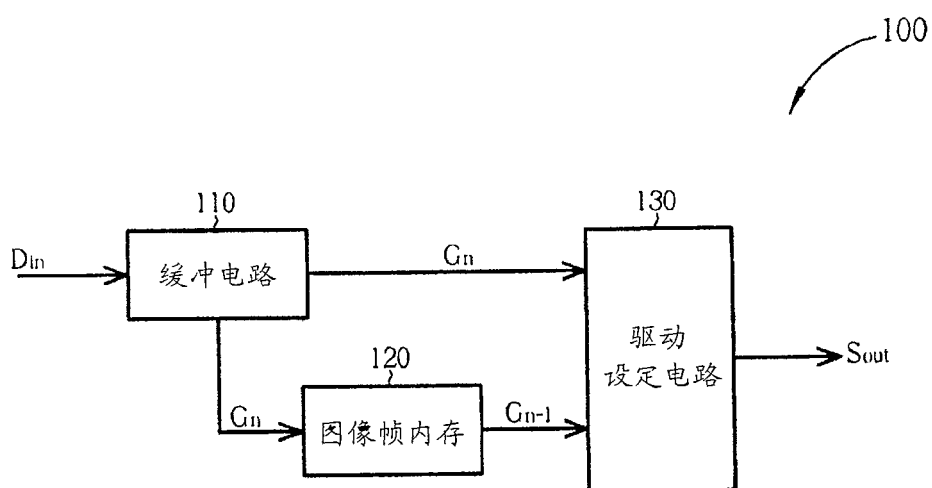


图 1

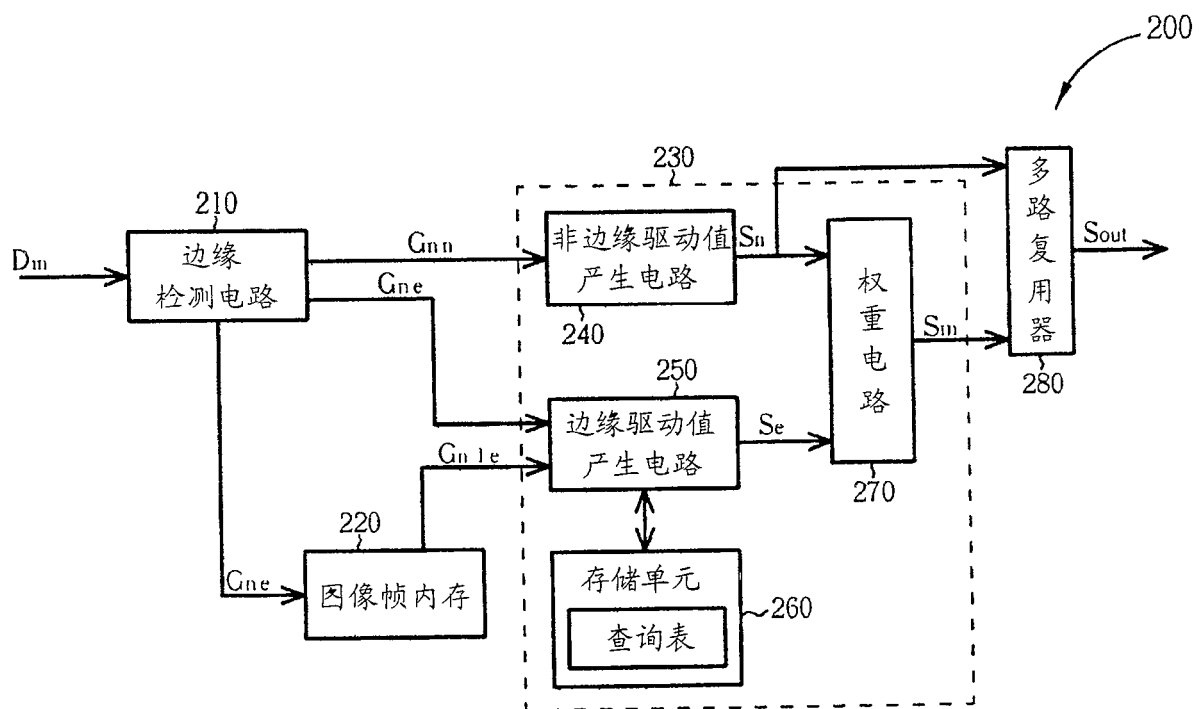


图 2

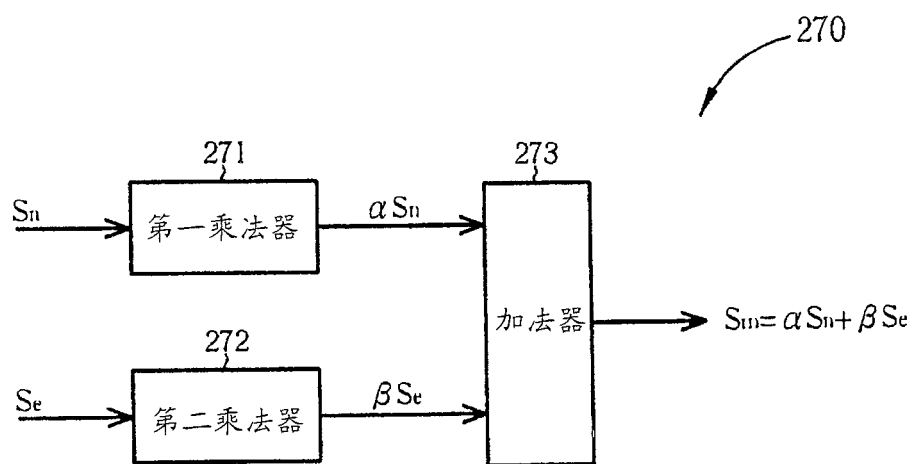


图 3

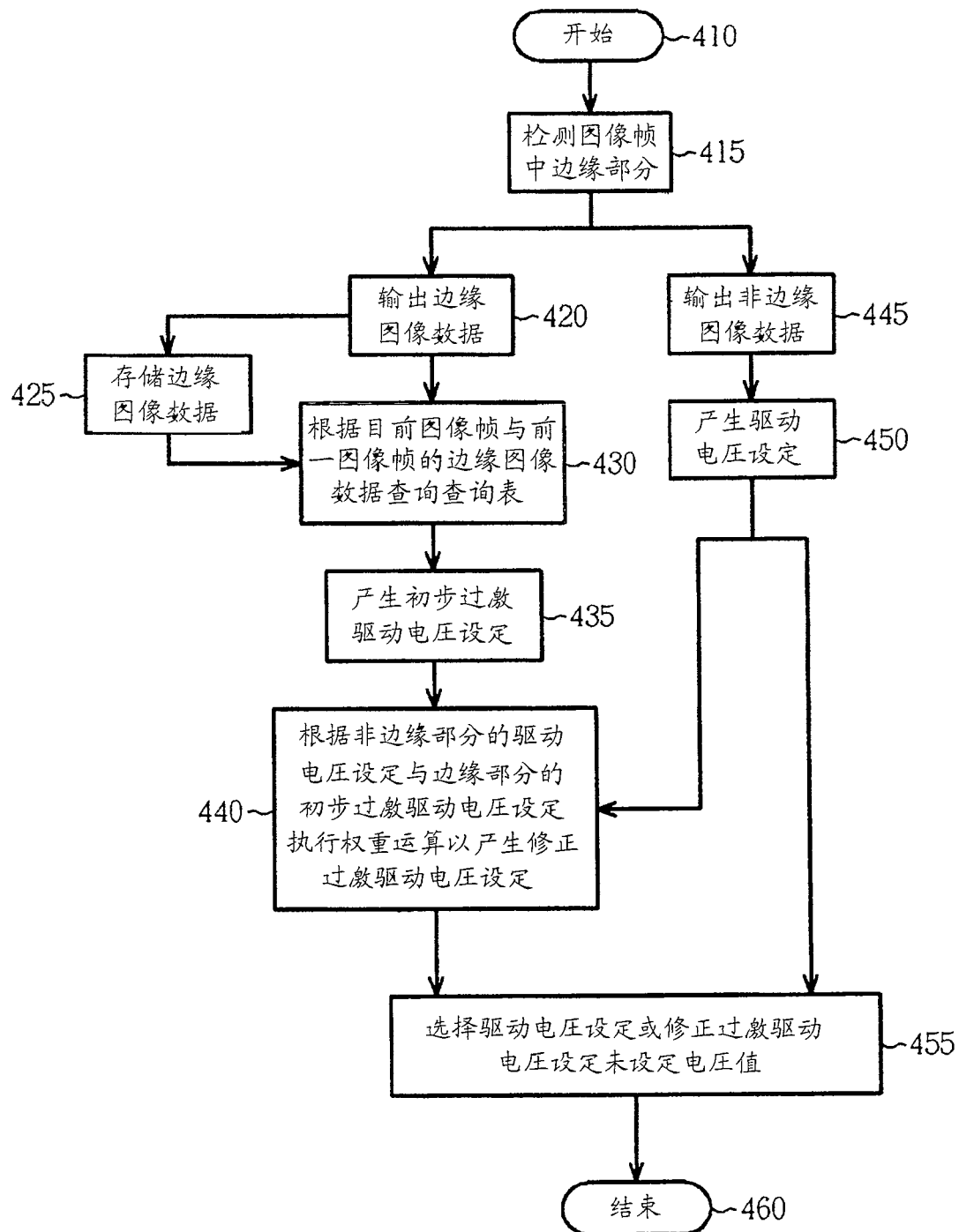


图 4

专利名称(译)	液晶显示面板控制电路及其控制方法		
公开(公告)号	CN100419509C	公开(公告)日	2008-09-17
申请号	CN200610084552.0	申请日	2006-05-25
[标]申请(专利权)人(译)	晨星半导体股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	晨星半导体股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	晨星半导体股份有限公司		
[标]发明人	钟和明 申云洪 吕奕良		
发明人	钟和明 申云洪 吕奕良		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G2320/0285 G09G2320/0261		
代理人(译)	李晓舒		
审查员(译)	兰霞		
优先权	60/596415 2005-09-21 US		
其他公开文献	CN1936654A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示面板的控制电路，其包含有：一边缘检测电路，用来检测每一图像帧中的图像边缘部分，并输出一边缘图像数据与一非边缘图像数据；一内存，用来存储每一图像帧的该边缘图像数据；一驱动设定电路，依据该边缘检测电路来产生驱动电压设定，以及根据该内存内的前一图像帧的边缘图像数据与该边缘检测电路输出的目前图像帧的边缘图像数据来产生过激驱动电压设定；以及一输出装置，用来输出该过激驱动电压设定与该驱动电压设定。

