

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610157450.7

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09F 9/35 (2006.01)

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 100592371C

[22] 申请日 2006.12.8

[21] 申请号 200610157450.7

[73] 专利权人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇

富士康科技工业园 E 区 4 栋 1 层

共同专利权人 群创光电股份有限公司

[72] 发明人 祁小敬 李 元

[56] 参考文献

US6621547B2 2003.9.16

KR10-2006-0044120A 2006.5.16

US2006/0087488A1 2006.4.27

JP2002-189437A 2002.7.5

CN1452151A 2003.10.29

审查员 王少伟

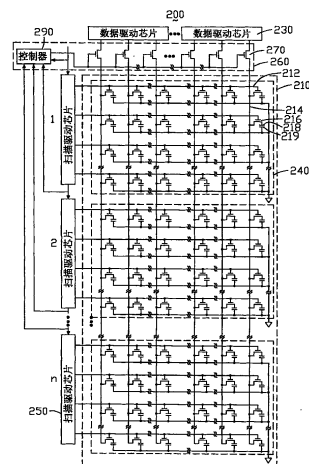
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

[57] 摘要

本发明涉及一种液晶显示器，其包括一液晶显示面板、至少一数据驱动芯片、至少一扫描驱动芯片和一控制电路。该扫描驱动芯片用来扫描该液晶显示面板，一扫描驱动芯片对应扫描的液晶显示面板的一区域定义为一显示区域。该数据驱动芯片用来在一显示区域被扫描期间输出多个灰阶电压到该显示区域。该控制电路在该灰阶电压被提供到该显示区域之前调整该灰阶电压，使不同显示区域所对应的灰阶电压的调整量和传送过程中的减小量的总和保持一致。本发明还提供一种液晶显示器的驱动方法。



1.一种液晶显示器，其包括一液晶显示面板、至少一扫描驱动芯片和至少一数据驱动芯片，该液晶显示面板包括一第一基板、一第二基板和一位于该第一基板和该第二基板之间的液晶层，该第一基板包括多条平行的扫描线、多条平行且与该扫描线绝缘相交的数据线，该扫描线连接到该扫描驱动芯片，该扫描驱动芯片用来扫描该液晶显示面板，一扫描驱动芯片对应扫描的液晶显示面板之一区域定义为一显示区域，该数据驱动芯片用来在一显示区域被扫描期间输出多个灰阶电压到该显示区域，其特征在于：该液晶显示器还包括一控制电路，用来在该灰阶电压被提供到该显示区域之前调整该灰阶电压，该控制电路包括一控制器和多个调整单元，该调整单元是一场效应晶体管，用来减小灰阶电压，其栅极连接到该控制器，源极连接到该数据驱动芯片，漏极连接到该数据线，该控制器用来控制该调整单元，该灰阶电压的减小量随数据驱动芯片与显示区域的距离的增加而降低，使不同显示区域所对应的灰阶电压的调整量和传送过程中的减小量的总和保持一致。

2.如权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于：该控制器接收提供到一扫描驱动芯片的触发信号，对应输出一控制电压到该场效应晶体管的栅极，该控制电压随该数据驱动芯片与显示区域的距离增加而增大。

3.如权利要求 2 所述的液晶显示器，其特征在于：该液晶显示器包括 n 个扫描驱动芯片，该液晶显示面板对应包括 n 个显示区域，每一扫描驱动芯片接收一触发信号后开始工作，提供到第 1 扫描驱动芯片的触发信号由一外部电路提供，提供到第 m 扫描驱动芯片的触发信号由第 $m-1$ 扫描驱动芯片提供，其中 $m=2,3,\dots,n$ 。

4.一种液晶显示器的驱动方法，该液晶显示器包括一具有 n 个显示区域的液晶显示面板、至少一数据驱动芯片和一控制电路，该控制电路包括一控制器和多个场效应晶体管，第 1 到第 n 显示区域逐渐远离该数据驱动芯片，该驱动方法包括如下步骤：

a.提供多个扫描信号到一显示区域，该数据驱动芯片产生该显示区域对应的多个灰阶电压；

b.该控制电路调整该灰阶电压，其中该场效应晶体管减小该灰阶电压，该控制器通过控制输入该场效应晶体管的栅极的电压以控制该灰阶电压的减小量，该灰阶电压的减小量随数据驱动芯片与显示区域的距离的增加而降低，传送该灰阶电压到该显示区域。

5.如权利要求4所述的液晶显示器的驱动方法，其特征在于：该步骤b中，该控制器接收提供到该扫描驱动芯片的触发信号，输出一控制电压到该场效应晶体管的栅极，该控制电压随数据驱动芯片与显示区域的距离的增加而增大。

液晶显示器及其驱动方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器及其驱动方法。

背景技术

液晶显示器因具有低辐射、厚度薄和耗电低等特点，已广泛应用于电视、笔记本电脑、移动电话、个人数字助理等电子设备。

请参阅图 1，是一种现有技术液晶显示器的电路示意图。该液晶显示器 100 包括一液晶显示面板 110、多个数据驱动芯片 130 和多个扫描驱动芯片 150。

该液晶显示面板 110 包括一第一基板(图未示)，一第二基板(图未示)和一设置在该第一基板与该第二基板之间的液晶层(图未示)。该第一基板包括多条相互平行的扫描线 112，多条相互平行且与该扫描线 112 垂直绝缘相交的数据线 114，多个位于该扫描线 112 和该数据线 114 交叉处的薄膜晶体管 116 和多个像素电极 118。该第二基板包括多个与该像素电极 118 相对的公共电极 119。一薄膜晶体管 116、一像素电极 118、一公共电极 119 和该像素电极 118 与该公共电极 119 之间的液晶分子(未标示)构成一像素单元 120。

请一并参阅图 2，图 2 是该像素单元 120 的等效电路图。该薄膜晶体管 116 的栅极 1162 连接到该扫描线 112，源极 1163 连接到该数据线 114，漏极 1164 连接到该像素电极 118。该数据线 114 上的灰阶电压通过该薄膜晶体管 116 传送到该像素电极 118 以实现该像素单元 120 的显示。该薄膜晶体管 116 用作灰阶电压传输的开关。

该数据线 114 本身具有一定的电阻 R ，且该薄膜晶体管 116 的源极 1163 与漏极 1164 之间会产生一寄生电容 C_{sd} ，使得该电阻 R 和该寄生电容 C_{sd} 一起构成一 RC 延迟电路。该 RC 延迟电路使得提供到该数据线 114 上的灰阶电压沿数据线 114 衰减而减小，减小量由该数据线 114 本身的电阻 R 和寄生电容 C_{sd} 决定。

请一并参阅图 3，图 3 是该液晶显示面板 110 之一数据线 114 上的灰阶电压波形图。其中， V_{d1} 表示邻近该数据驱动芯片 130 处的灰阶电压波形图， V_{d2} 表示远离该数据驱动芯片 130 处的灰阶电压波形图。邻近该数据驱动芯片 130 处的灰阶电压减小较少，远离该数据驱动芯片 130 处的灰阶电压减小较多，从而导致该液晶显示面板 110 的邻近该数据驱动芯片 130 处与远离该数据驱动芯片 130 处的画面亮度不一致，进而影响该液晶显示器 100 的画面显示品质。

发明内容

为解决现有技术中液晶显示器画面品质较差的问题，有必要提供一种画面显示品质较高的液晶显示器。

另外，还有必要提供一种画面显示品质较高的液晶显示器的驱动方法。

一种液晶显示器，包括一液晶显示面板、至少一数据驱动芯片、至少一扫描驱动芯片和一控制电路。该液晶显示面板包括一第一基板、一第二基板和一位于该第一基板和该第二基板之间的液晶层，该第一基板包括多条平行的扫描线、多条平行且与该扫描线绝缘相交的数据线，该扫描线连接到该扫描驱动芯片。该扫描驱动芯片用来扫描该液晶显示面板，一扫描驱动芯片对应扫描的液晶显示面板的一区域定义为一显示区域。该数据驱动芯片用来在一显示区域被扫描期间输出多个灰阶电压到该显示区域。该控制电路用来在该灰阶电压被提供到该显示区域之前调整该灰阶电压，该控制电路包括一控制器和多个调整单元，该调整单元是一场效应晶体管，用来减小灰阶电压，其栅极连接到该控制器，源极连接到该数据驱动芯片，漏极连接到该数据线，该控制器用来控制该调整单元，该灰阶电压的减小量随数据驱动芯片与显示区域的距离的增加而降低，使不同显示区域所对应的灰阶电压的调整量和传送过程中的减小量的总和保持一致。

一种液晶显示器的驱动方法，该液晶显示器包括一具有 n 个显示区域的液晶显示面板、至少一数据驱动芯片和一控制电路，该控制电路包括一控制器和多个场效应晶体管，该第 1 到第 n 显示区域

逐渐远离该数据驱动芯片，该驱动方法包括如下步骤：

a.提供多个扫描信号到一显示区域，该数据驱动芯片产生该显示区域对应的多个灰阶电压；和

b.该控制电路调整该灰阶电压，其中该场效应晶体管减小该灰阶电压，该控制器通过控制输入该场效应晶体管的栅极的电压以控制该灰阶电压的减小量，该灰阶电压的减小量随数据驱动芯片与显示区域的距离的增加而降低，传送该灰阶电压到该显示区域。

相较于现有技术，该液晶显示器具有该控制电路，该控制电路将该灰阶电压调整后提供到该液晶显示面板的显示区域，该灰阶电压在传送过程中发生衰减而减小，使传送到邻近该数据驱动芯片的显示区域和远离该数据驱动芯片的显示区域所对应的灰阶电压的调整量和减小量的总和保持一致，进而克服面板亮度不一致的问题，提升该液晶显示器的显示品质。

附图说明

图 1 是一种现有技术液晶显示器的电路示意图。

图 2 是图 1 所示液晶显示器一像素单元的等效电路图。

图 3 是图 1 所示液晶显示器一数据线上的灰阶电压衰减波形图。

图 4 是本发明液晶显示器一较佳实施方式的电路示意图。

具体实施方式

请参阅图 4，是本发明液晶显示器一较佳实施方式的电路示意图。该液晶显示器 200 包括一液晶显示面板 210、多个数据驱动芯片 230、多个扫描驱动芯片 250(第 1 扫描驱动芯片到第 n 扫描驱动芯片)和一控制电路 260。

该液晶显示面板 210 包括一第一基板(图未示)、一第二基板(图未示)和一设置在该第一基板和该第二基板之间的液晶层(图未示)。该第一基板包括多条相互平行的扫描线 212、多条相互平行并分别与该扫描线 212 绝缘垂直相交的数据线 214、多个位于该扫描线 212 与该数据线 214 交叉处的薄膜晶体管 216 和多个像素电极 218。该

薄膜晶体管 216 的栅极(未标示)连接到该扫描线 212, 源极(未标示)连接到该数据线 214, 漏极(未标示)连接到该像素电极 218。该第二基板包括多个与该像素电极 218 对应的公共电极 219。

该扫描驱动芯片 250 包括多个输出端(未标示), 分别连接到该扫描线 212, 用来驱动该扫描线 212。该液晶显示面板 210 中一扫描驱动芯片 250 所连接的扫描线 212 所对应的区域定义为一显示区域 240, 则该液晶显示面板 210 包括 n 个显示区域 240, 即, 第 1 显示区域 240 到第 n 显示区域 240 逐渐远离该数据驱动芯片 230。

该控制电路 260 包括一控制器 290 和多个场效应晶体管 270。该场效应晶体管 270 的栅极(未标示)连接到该控制器 290, 漏极(未标示)连接到该数据线 214。该数据驱动芯片 230 包括多个输出端(未标示), 该输出端连接到该场效应晶体管 270 的源极(未标示), 即, 每一输出端通过一场效应晶体管 270 连接到一数据线 214。

该数据驱动芯片 230 用来输出每一显示区域 240 对应的多个灰阶电压。该场效应晶体管 270 用来减小该灰阶电压。该控制器 260 接收一触发信号, 并根据不同的显示区域 240 控制该场效应晶体管 270 对灰阶电压的减小量。

该场效应晶体管 270 是电压控制元件, 当输入该场效应晶体管 270 的栅极的电压增大时, 其导通程度大, 通过其源极、漏极的电压减小量低。

该液晶显示器 200 的工作原理如下:

a. 一外部电路(图未示), 例如一软性电路板(图未示), 提供一触发信号到该第 1 扫描驱动芯片 250 和该控制器 290, 使第 1 扫描驱动芯片 250 输出多个扫描信号到第 1 显示区域 240 的该扫描线 212, 同时该控制器 290 输出第 1 控制电压 V_1 到该场效应晶体管 270 的栅极, 此时该数据驱动芯片 230 输出该第 1 显示区域 240 对应的多个灰阶电压, 该灰阶电压通过该场效应晶体管 270 的源极、漏极提供到该数据线 214, 再通过该第 1 显示区域 240 的薄膜晶体管 216 的源极、漏极写入对应的像素电极 218。

b. 该第 1 扫描驱动芯片 250 停止工作, 其输出一触发信号到第 2 扫描驱动芯片 250 和该控制器 290, 该第 2 扫描驱动芯片 250 输出多个扫描信号到第 2 显示区域 240 的该扫描线 212, 同时该控制器

290 输出第 2 控制电压 $V_2(V_2 > V_1)$ 到该场效应晶体管 270 的栅极，此时该数据驱动芯片 230 输出该第 2 显示区域 240 对应的多个灰阶电压，该灰阶电压通过该场效应晶体管 270 的源极、漏极提供到该数据线 214，再通过该第 2 显示区域 240 的薄膜晶体管 216 的源极、漏极写入对应的像素电极 218。

... ..

c. 第 $n-1$ 扫描驱动芯片 250 停止工作，其输出一触发信号到第 n 扫描驱动芯片 250 和该控制器 290，该第 n 扫描驱动芯片 250 输出多个扫描信号到第 n 显示区域 240 的该扫描线 216，同时该控制器 290 输出第 n 控制电压 $V_n(V_n > V_{n-1})$ 到该场效应晶体管 270 的栅极，此时该数据驱动芯片 230 输出该第 n 显示区域 240 对应的多个灰阶电压，该灰阶电压通过该场效应晶体管 270 的源极、漏极提供到该数据线 214，再通过该第 n 显示区域 240 的薄膜晶体管 216 的源极、漏极写入对应的像素电极 218。

在该第 1 扫描驱动芯片 250 到该第 n 扫描驱动芯片 250 依次工作期间，该控制器 290 对应输出依次增大的第 1 到第 n 控制电压 V_1 、... ..、 V_n 至该场效应晶体管 270 的栅极，使该场效应晶体管 270 的导通程度逐渐增大，而其对灰阶电压的减小量逐渐降低。

综上所述，该控制电路 260 在数据驱动芯片 230 输出灰阶电压到该显示区域 240 之前使该灰阶电压减小，且减小量随该数据驱动芯片 230 与显示区域 240 的距离的增加而逐渐降低，从而使得邻近该数据驱动芯片 230 的显示区域 240 被提供的灰阶电压被该场效应晶体管 270 减小较多，远离该数据驱动芯片 230 的显示区域 240 被提供的灰阶电压减小较少。

另，由于灰阶电压在该数据线 214 上传输过程中会再次发生衰减而减小，且邻近该数据驱动芯片 230 的显示区域 240 的灰阶电压在传输过程中减小较少，远离该数据驱动芯片 230 的显示区域 240 的灰阶电压减小较多。因而各显示区域 240 对应的灰阶电压经两次减小趋于一致，进而提升该液晶显示器 200 的显示品质。

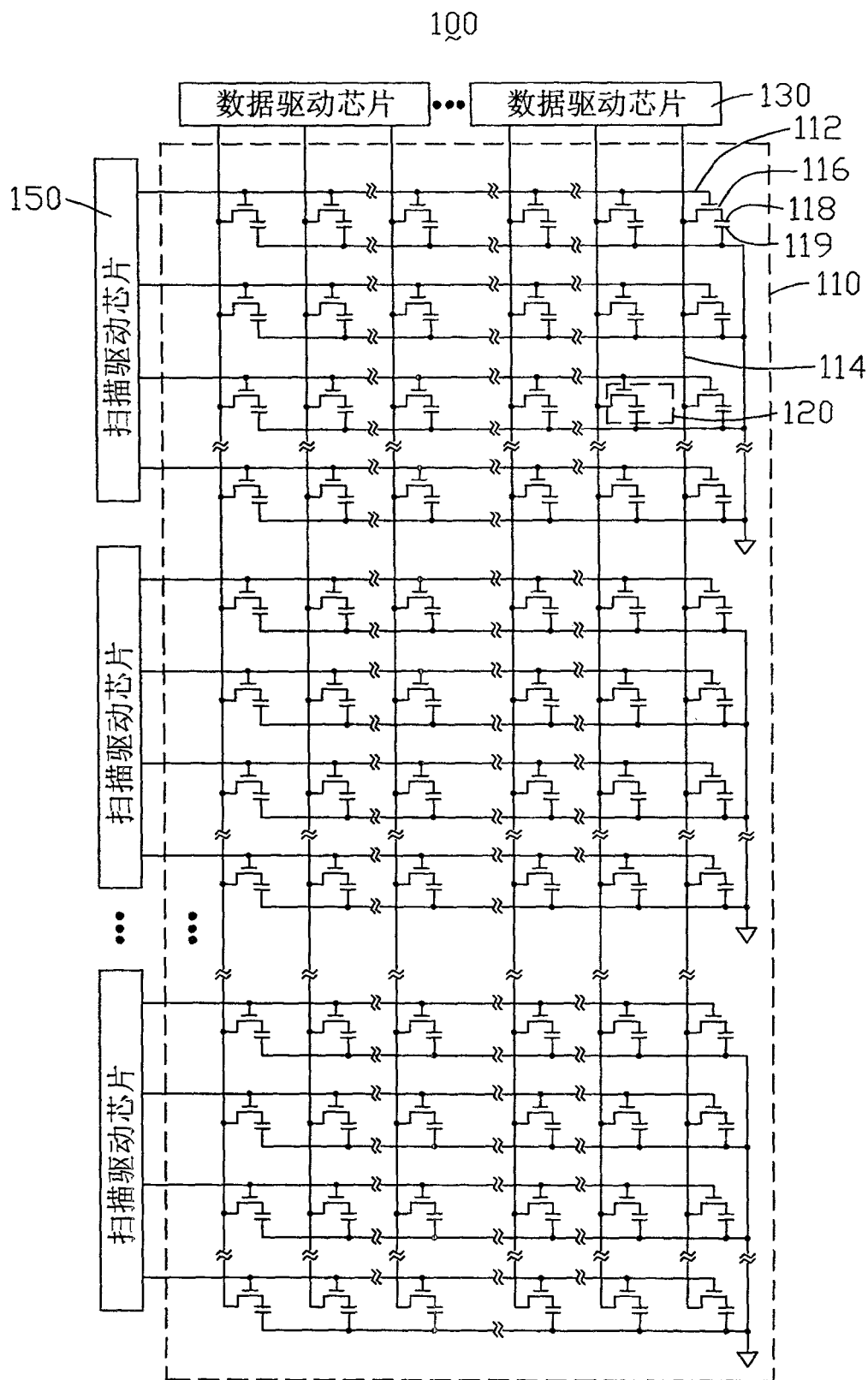


图 1

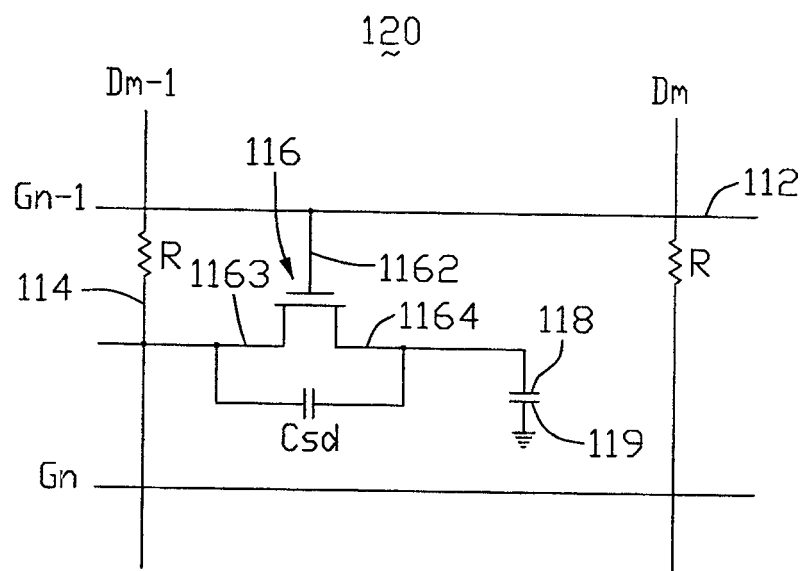


图 2

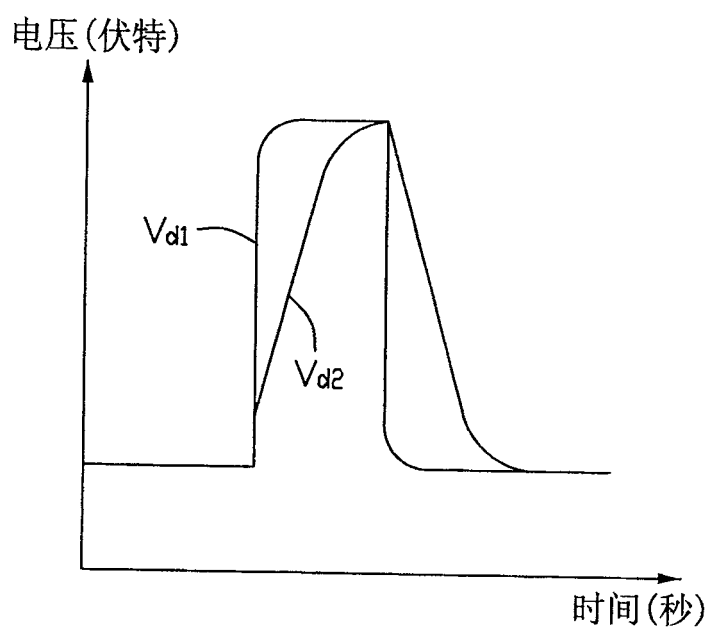


图 3

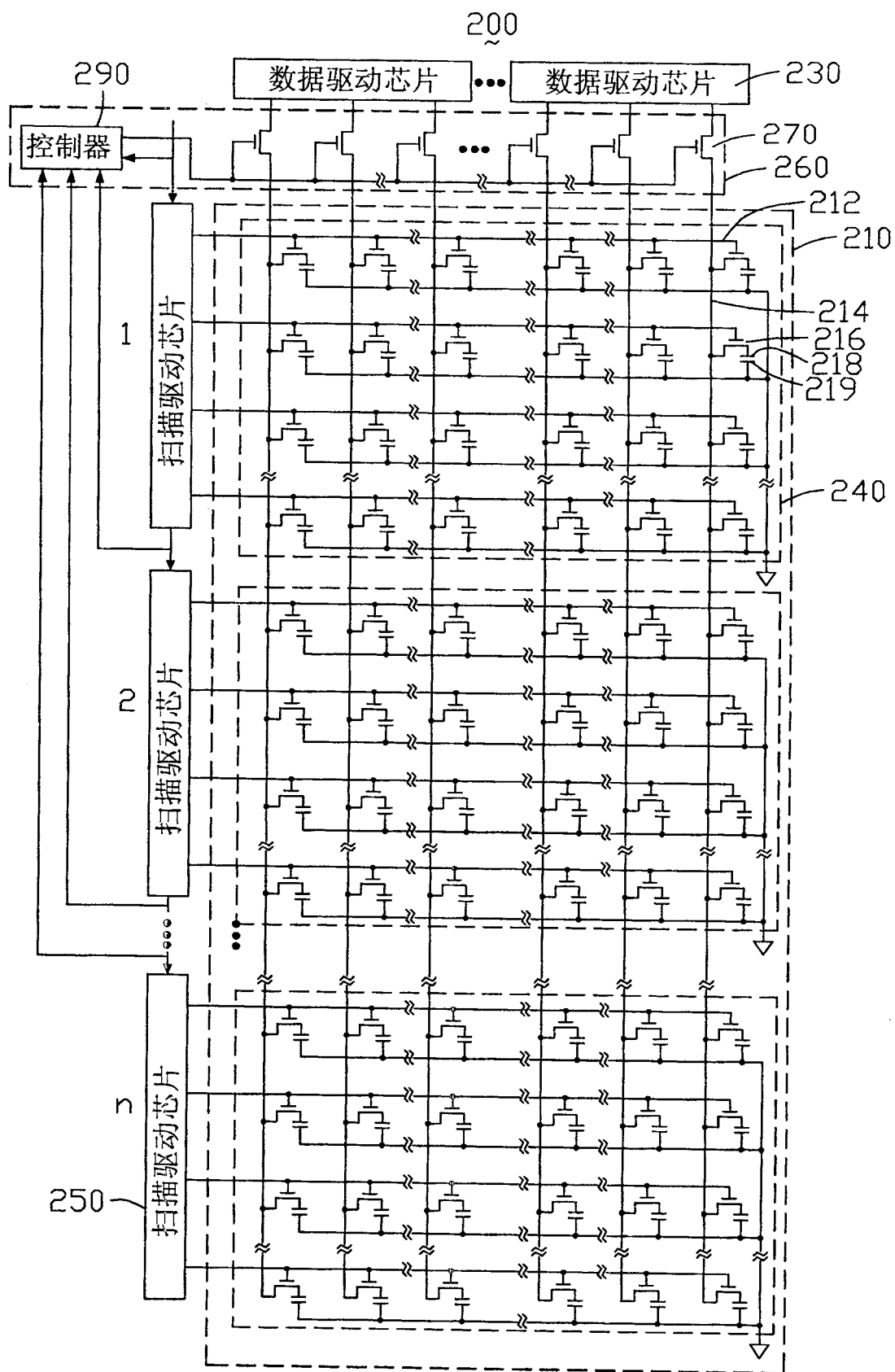


图 4

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100592371C	公开(公告)日	2010-02-24
申请号	CN200610157450.7	申请日	2006-12-08
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	祁小敬 李元		
发明人	祁小敬 李元		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133 G09F9/35		
审查员(译)	王少伟		
其他公开文献	CN101197110A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示器，其包括一液晶显示面板、至少一数据驱动芯片、至少一扫描驱动芯片和一控制电路。该扫描驱动芯片用来扫描该液晶显示面板，一扫描驱动芯片对应扫描的液晶显示面板的一区域定义为一显示区域。该数据驱动芯片用来在一显示区域被扫描期间输出多个灰阶电压到该显示区域。该控制电路在该灰阶电压被提供到该显示区域之前调整该灰阶电压，使不同显示区域所对应的灰阶电压的调整量和传送过程中的减小量的总和保持一致。本发明还提供一种液晶显示器的驱动方法。

