

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テラコード* (参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 2
G 0 2 F 1/133	550	G 0 2 F 1/133	2 H 0 9 3
1/1368		1/1368	5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	611	G 0 9 G 3/20	5 C 0 8 0
	621		

審査請求 未請求 請求項の数 100 L (全 7 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 156656(P2001 - 156656)

(22)出願日 平成13年5月25日(2001.5.25)

(31)優先権主張番号 2001 - 9672

(32)優先日 平成13年2月26日(2001.2.26)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(71)出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民國京畿道水原市八達區梅灘洞416

(72)發明者 金 英 基

大韓民國京畿道華城郡台安邑餅店里201-2

番地シンミジュアパート102棟702号

(74)代理人 100094145

弁理士 小野 由己男 (外1名)

F ターム (参考) 2H092 JB31 JB37 JB41 NA01 NA23

2H093 NC11 NC67 ND36

5C006 AC22 AF43 AF51 AF71 BB16

BC06 BC13 BC20 BF34 FA37

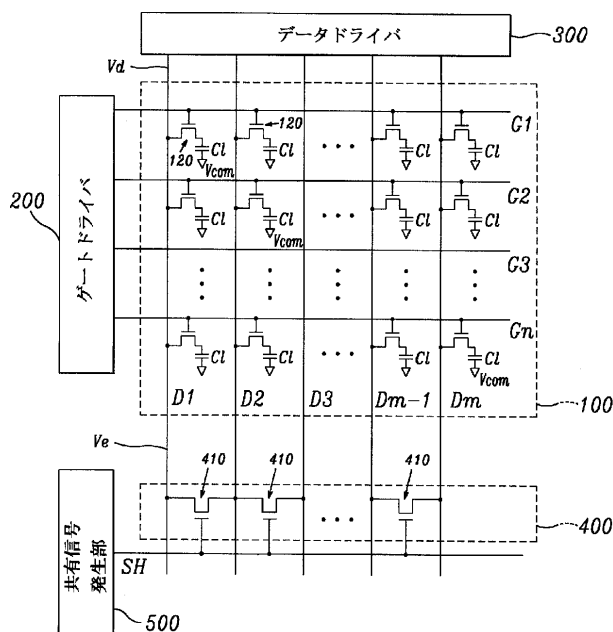
5C080 AA10 BB05 DD30 JJ02 JJ04

(54)【発明の名称】 液晶表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置において、各データ線にデータ電圧が十分に充電されるようにすることである。

【解決手段】 本発明の液晶表示装置では、隣接するデータ線D1～Dmごとにスイッチング素子410を挿入する。このスイッチング素子410はゲート線G1～Gnにゲートオン電圧を印加する直前にデータ線D1～Dmを短絡させる。このように隣接するデータ線D1～Dmを短絡させれば、電荷共有効果によってデータ線D1～Dmをあらかじめ電位変化範囲の中間レベルV_eに充電させることができる。このように隣接するデータ線D1～Dmを短絡させることにより、データ線抵抗や寄生キャパシタンスによるデータ電圧V_dの歪曲を改善できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】多数のゲート線、前記多数のゲート線に絶縁されて交差する多数のデータ線、各々前記ゲート線に連結されるゲート電極と前記データ線に連結されるソース電極とを有する多数の第 1 薄膜トランジスターを含む液晶パネルと；前記第 1 薄膜トランジスターをオンさせるためのゲートオン電圧を前記ゲート線に順次に供給するためのゲートドライバと；前記データ線にデータ電圧を印加するためのデータドライバと；隣接する前記データ線に各々接続され、隣接するデータ線を導通／短絡させる多数のスイッチング素子と；前記スイッチング素子をオンさせる共有制御信号を出力する共有信号発生部と；を含む液晶表示装置。

【請求項 2】前記スイッチング素子は前記液晶パネル上に形成される、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】前記スイッチング素子は第 2 薄膜トランジスターである、請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】前記第 2 薄膜トランジスターは前記第 1 薄膜トランジスターと同一工程で製造される、請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】前記スイッチング素子は、前記データドライバから遠い側の液晶パネルの端部付近に形成される、請求項 2 乃至 4 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 6】前記共有信号発生部は、隣接するゲート線にゲートオン電圧を各々印加する間に、データ線に充電された電圧を共有させるための共有信号パルスを印加する、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】前記共有信号発生部は、第 1 ゲート線に印加される電圧がゲートオフ電圧に変わった後にデータ線を共有させるための共有信号パルスを印加し、前記共有信号パルスは、前記第 1 ゲート線に隣接する第 2 ゲート線にゲートオン電圧が印加された後、所定時間持続して印加される、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 8】多数のゲート線、前記多数のゲート線に絶縁されて交差する多数のデータ線、各々前記ゲート線に連結されるゲート電極と前記データ線に連結されるソース電極とを有する多数の薄膜トランジスターを含む液晶表示装置の駆動方法において、前記薄膜トランジスターをオンさせるためのゲートオン電圧を前記ゲート線に順次に供給する第 1 段階と；隣接する前記データ線を短絡させてデータ線を所定の電圧に充電させる第 2 段階と；前記データ線にデータ電圧を印加する第 3 段階と、を含む液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 9】前記第 2 段階は、隣接するゲート線にゲートオン電圧を各々印加する間に、前記データ線を短絡させる、請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 10】前記第 2 段階は、第 1 ゲート線に印加される電圧がゲートオフ電圧に変わ

った後にデータ線を短絡させ、前記第 1 ゲート線に隣接する第 2 ゲート線にゲートオン電圧が印加された後の所定時間後に、前記隣接するデータ線の短絡を解除する、請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置及びその駆動方法に係わり、特に薄膜トランジスター液晶表示装置（thin film transistor liquid crystal display；以下、‘TFT-LCD’という）及びその駆動方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】TFT-LCDは、二つの基板の間に注入されている液晶層に電界を印加し、この電界の強さを調節して基板を透過する光の量を画素毎に調節することによって所望の画像を得る表示装置である。TFT-LCDは最近、消費電力、薄形、高解像度などの理由で従来は広く用いられていた陰極線管（cathode ray tube；CRT）に替わる表示装置として脚光を浴びている。

【0003】図 1 は、TFT-LCDの電気的構成を示した図である。

【0004】図 1 に示したように、TFT-LCDは、一般に液晶パネル 10、ゲートドライバ 20、データドライバ 30 からなる。

【0005】液晶パネル 10 には、複数のゲート線（G1、G2、...、Gn）と、このゲート線に絶縁されて交差する複数のデータ線（D1、D2、...、Dm）が形成されており、ゲート線とデータ線によって囲まれた領域（これを‘画素’という）には各々 1 個以上の TFT 12 が形成されている。TFT のゲート電極、ソース電極及びドレーン電極は各々ゲート線、データ線、画素電極（図示せず、ただし、キャパシタ C1 の一方の電極と考えてもよい）に連結される。

【0006】ゲートドライバ 20 は、TFT をオンまたはオフさせるためのゲート電圧をゲート線に印加する。この時、ゲートオン電圧は液晶パネルのゲート線に順次に印加され、これによりゲートオン電圧が印加されたゲート線に連結された TFT はオンになる。データドライバ 30 は画像信号を示すデータ電圧を各データ線に印加する。

【0007】以下、このような TFT-LCD の動作を説明する。

【0008】まず、表示しようとするゲート線に連結されたゲート電極にゲートオン電圧を印加して TFT を導通させると、画像信号を示すデータ電圧をデータ線を通じてソース電極に印加して、このデータ電圧がドレーン電極に伝達されるようにする。そうするとデータ電圧が

画素電極に伝達され、画素電極と共通電極の電位差によって電界が形成される。この電界の強さはデータ電圧の大きさに応じて調節され、この電界の強さに応じて基板を透過する光の量が調節される。

【0009】一方、TFT-LCDが大型化されるに伴って各データ線が有する寄生キャパシタンス (capacitance) が次第に大きくなって、図2に示したようにデータ線に印加されるデータ電圧が十分に充電されないという問題点がある。

【0010】図2の(a)と(b)は、各々奇数データ線と偶数データ線に印加されるデータ電圧 (V_d) 及びデータ線に充電される電圧 (V_e) を示した図である。図2の(a)及び(b)に示したようにデータドライバ30から印加されるデータ電圧 (V_d) は、データドライバから遠くなるほど実際のデータ線に充電される電圧 (V_e) がデータ線の抵抗と寄生キャパシタンス成分によってだいぶ歪曲される。つまり、データ線が所定の電圧に充電されるためにはかなり多くの時間 (t_r) がかかり、これにより各画素にデータ電圧が十分に充電されないという問題点が生じる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような問題点を解決するためのものであり、本発明の目的は、各データ線にデータ電圧が十分に充電され得る液晶表示装置及びその駆動方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するための本発明の一つの特徴による液晶表示装置は、多数のゲート線、前記多数のゲート線に絶縁されて交差する多数のデータ線、各々前記ゲート線に連結されるゲート電極と前記データ線に連結されるソース電極とを有する多数の第1薄膜トランジスタを含む液晶パネルと；前記薄膜トランジスタをオンさせるためのゲートオン電圧を前記ゲート線に順次に供給するためのゲートドライバと；前記データ線にデータ電圧を印加するためのデータドライバと；隣接する前記データ線に各々形成され、隣接するデータ線を導通/短絡させる多数のスイッチング素子を含むデータ線共有スイッチング部と；前記スイッチング素子をオンさせる共有制御信号を出力する共有信号発生部とを含む。

【0013】ここで、前記データ線共有スイッチング部は液晶パネル上に形成されることができる。この時、前記データ線共有スイッチング部は前記データドライバから遠くなる方向の液晶パネルの縦端に形成されることが好ましい。

【0014】一方、本発明の他の特徴による液晶表示装置の駆動方法は、多数のゲート線、前記多数のゲート線に絶縁されて交差する多数のデータ線、各々前記ゲート線に連結されるゲート電極と前記データ線に連結されるソース電極とを有する多数の薄膜トランジスタを含む

液晶表示装置の駆動方法において、前記薄膜トランジスタをオンさせるためのゲートオン電圧を前記ゲート線に順次に供給する第1段階と；隣接する前記データ線を短絡させてデータ線を所定の電圧に充電させる第2段階と；前記データ線にデータ電圧を印加する第3段階とを含む。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施例について詳細に説明する。

【0016】図3に示したように、本発明の第1実施例による液晶表示装置は、液晶パネル100、ゲートドライバ200、データドライバ300、データ線共有スイッチング部400及び共有信号発生部500を含む。

【0017】液晶パネル100は、複数のゲート線 (G_1 、 G_2 、...、 G_n)、複数のデータ線 (D_1 、 D_2 、...、 D_m) を含む。ゲート線とデータ線によって囲まれた領域 (画素) には各々1個以上のTFT120が形成されており、TFTのゲート電極、ソース電極及びドレーン電極は各々ゲート線、データ線、画素電極に連結される。この画素電極と共通電極 (図示せず) との間には液晶物質がある。図3では二つの電極の間の液晶物質を液晶キャパシタ (C1) として示しており、共通電極に印加される共通電圧を V_{com} に示した。

【0018】ゲートドライバ200は、TFTをオンまたはオフさせるためのゲート電圧をゲート線に印加する。この時、ゲートオン電圧は液晶パネルのゲート線に順次に印加され、これによりゲートオン電圧が印加されたゲート線に連結されたTFTはオンになる。データドライバ300は、画像信号を示すデータ電圧を各データ線に印加する。

【0019】データ線共有スイッチング部400は、制御信号に応じて隣接するデータ線を導通/短絡させるスイッチング素子410を多数含んでいる。本発明の第1実施例では説明の便宜上液晶パネル100とデータ線共有スイッチング部400を別途に示したが、このデータ線共有スイッチング部400は液晶パネル100上に形成されることができ、液晶パネル100とは別途に形成されることもできる。データ線共有スイッチング部400が液晶パネル100上に形成される場合には、液晶パネルの縦端に形成するのが好ましい。

【0020】本発明の実施例ではスイッチング素子としてトランジスタ410を用いた。スイッチング素子410が液晶パネル100上に形成される場合には薄膜トランジスタが用いられることが好ましく、この場合、薄膜トランジスタとしては非結晶質トランジスタ (amorphous transistor) や多結晶トランジスタ (poly-crystal transistor) を用いることができる。特に、非結晶質薄膜トランジスタを用いると画素電極に連結されるTFT120と同一工程で製造することができるので、

製造工程が単純化され得るという長所がある。

【0021】トランジスタ410のソース電極とドレーン電極には各々隣接するデータ線（例えば、D1、D2）が連結され、ゲート電極には制御信号（SH）が印加される。

【0022】共有信号発生部500は、データ線共有スイッチング部400のスイッチング素子を導通させるための制御信号（SH）を出力する。この時、共有信号発生部500は、各ゲート線にゲートオン電圧が印加される直前にスイッチング素子410を導通させるための制

御信号を発生する。

【0023】次に、図4を参照して本発明の第1実施例

による液晶表示装置の駆動方法について説明する。

【0024】図4の（a）は共有信号発生部500から出力される共有制御信号（SH）を示し、図4の（b）及び（c）は各々奇数データ線及び偶数データ線に印加される電圧を電圧の波形を示す。図4の（b）及び（c）で電圧（Vd）はデータドライバ300からデータ線に印加される電圧を示し、電圧（Ve）はデータ線に充電される電圧を示す。

【0025】本発明の第1実施例では共通電圧（Vcom）に対するデータ電圧が画素単位で反転するドット反転駆動を採択し、これにより隣接するデータ線（例えば、D1、D2）に印加されるデータ電圧の極性は互いに反対である。つまり、図4の（b）及び（c）に示したように奇数データ線に正の極性のデータ電圧（つまり、共通電圧より大きいデータ電圧）が印加される場合、偶数データ線には負の極性のデータ電圧（つまり、共通電圧より小さいデータ電圧）が印加される。

【0026】本発明の第1実施例によれば、ゲート線にゲートオン電圧を印加する直前にデータ線共有スイッチング部400のスイッチング素子410をオンさせ、一定時間隣接するデータ線を短絡させる。そうすると互いに異なる極性のデータ電圧で充電されているデータ線間の電荷共有（charge sharing）効果により、データ線の電圧がスイングされる電圧の中間電圧である共通電圧（Vcom）の付近となる。従って、本発明の第1実施例によれば、図4の（b）及び（c）に示したように共通電圧（Vcom）の付近で電圧が上昇または下降するため、データ線を所定のデータ電圧に十分に充電させるに必要な充電電流と充電時間を小さくすることができる。つまり、図4の（b）及び（c）に示したように、データ線が所定の電圧に充電されるのにかかる時間（tr）を従来より短縮させ得るので、データ線を所定の電圧に十分に充電させることができる。従って、本発明の実施例によればデータドライバから遠くなるほど増加するデータ線の歪曲をだいに改善させることができ、更にデータドライバの消費電力を軽減できる。

【0027】図5は、本発明の実施例で用いる共有制御信号（SH）の一つの例を示した図である。

【0028】図5に示したように、隣接するゲート線に順次印加されるゲートオン電圧の発生の中にデータ線を短絡（共有）させるための共有信号パルス（SH）を発生させる。この場合には以前のゲート線（例えば、G1）の電圧がゲートオフ電圧に変わった後に共有信号パルスによって二つのデータ線に電荷を共有させ、データ線共有を解除した後に所望のゲート線（G2）にゲートオン電圧を印加する。

【0029】図5に示した例によれば、隣接する二つのゲート線に印加されるゲートオン電圧間に共有信号パルスが存在するため、二つのゲートオン電圧間の区間が小さくなる場合には共有信号パルス区間が小さくなることがあるので、データ線間の電荷共有が十分にできないこともある。

【0030】図6は、本発明の実施例で用いる共有制御信号（SH）の他の例を示した図である。

【0031】図6に示した共有制御信号では以前のゲート線（Gi-1）がゲートオフ電圧に変わった後に共有信号パルスSH（パルス幅t3）が印加され、この共有信号パルスSHは所望のゲート線（Gi）にゲートオン電圧Vgi-1が印加された後も所定時間持続して印加される。具体的には、Vgi-1がゲートオフ電圧に変わり、充電電圧Vaが放電する時間t1が経過した後、即ち、Vgi-1がゲートオフ電圧に変わり時間t2経過後に、共有信号パルスSHが、印加され始め、ゲート線（Gi）にゲートオン電圧Vgiが印加された後も所定時間持続して印加される。このような方式によれば二つのゲートオン電圧間の区間が小さくなる場合にも共有信号パルス区間を十分に確保することができる。

【0032】以上で説明した本発明の第1実施例では一つのデータドライバを用いるシングルドライブ駆動を例に挙げて説明したが、図7に示したようにデュアルドライブ駆動にも適用することができる。

【0033】図7は、本発明の第2実施例による液晶表示装置を示した図であり、LCD画面を上半分に分割駆動する例と考えることも可能である。

【0034】本発明の第2実施例の構成及び動作は本発明の第1実施例とほとんど同一であるので、重複する説明は省略する。

【0035】本発明の第2実施例によれば、データ線共有スイッチング部820、840は液晶パネル500の中間部分に各々位置し、共有信号発生部900は共有スイッチング部820、840のスイッチング素子410を導通させるための共有制御信号（SH1、SH2）を出力する。

【0036】以上で本発明の実施例に対して説明したが、本発明は前記実施例にだけ限定されるものではなく、その他の多様な変更や変形が可能である。

【0037】例えば、本発明の実施例ではスイッチング素子としてトランジスタを使用したが、以外の他のス

イッチング素子を用いることもできる。

【0038】

【発明の効果】以上で説明したように本発明によれば、ゲートオン電圧を印加する直前に隣接する二つのデータの電荷を共有させてデータ線の電圧を共通電圧レベル付近に維持させるので、データ線にデータ電圧を十分に充電させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】薄膜トランジスタ液晶表示装置の電気的構成図。

【図2】従来のデータ線に印加される電圧の波形図。

【図3】本発明の第1実施例による液晶表示装置を示した図。

【図4】本発明の実施例によってデータ線に印加される電圧の波形図。

*【図5】本発明の実施例による共有制御信号の一つの例を示した図。

【図6】本発明の実施例による共有制御信号の他の例を示した図。

【図7】本発明の第2実施例による液晶表示装置を示した図。

【符号の説明】

10、100 液晶パネル

12、120 TFT

10 20、200、720、740 ゲートドライバ

30、300、620、640 データドライバ

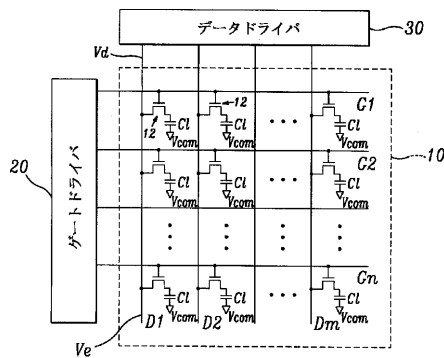
400、820、840 データ線共有スイッチング部

410 スwitchング素子

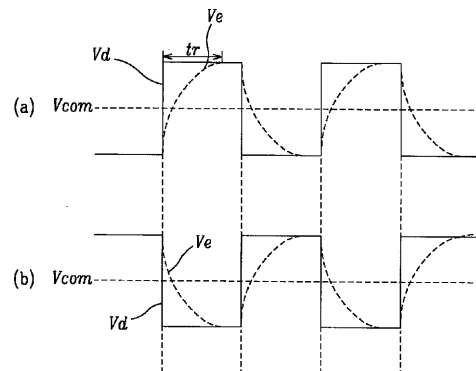
500 液晶パネル

900 共有信号発生部

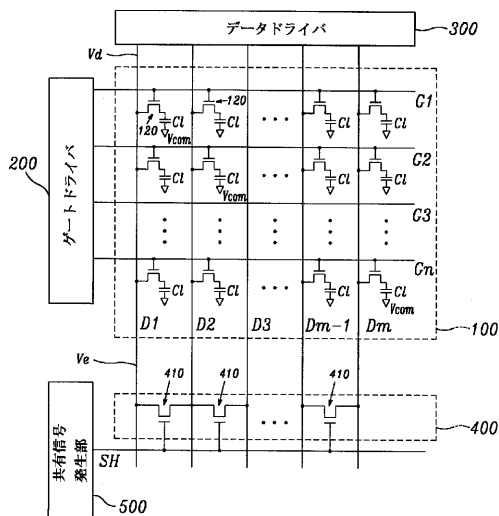
【図1】



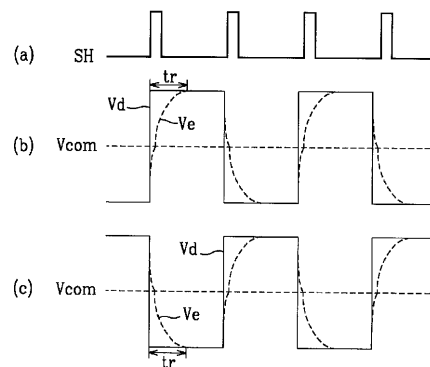
【図2】



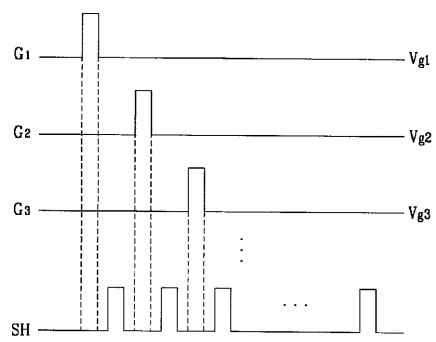
【図3】



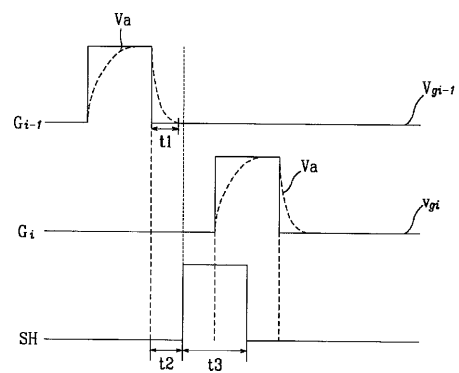
【図4】



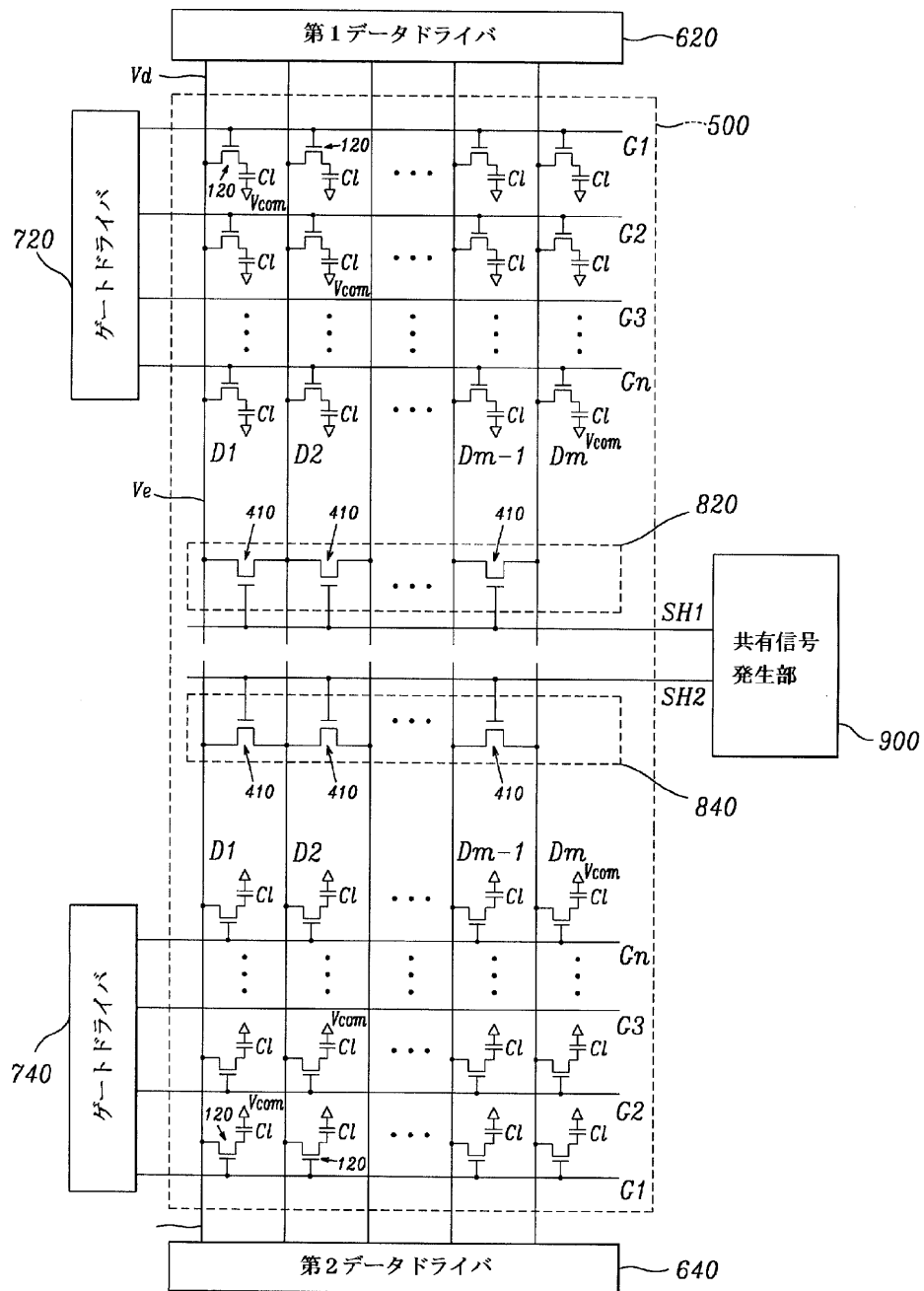
【図 5】



【図 6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G 0 9 G 3/20

識別記号

6 2 3

F I

G 0 9 G 3/20

テ-マコード' (参考)

6 2 3 R

6 2 3 U

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2002268613A	公开(公告)日	2002-09-20
申请号	JP2001156656	申请日	2001-05-25
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	金英基		
发明人	金 英 基		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3666 G09G2300/0408 G09G2310/0248 G09G2320/0223 G09G2330/023		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G02F1/1368 G09G3/20.611.J G09G3/20.621.M G09G3/20.623.R G09G3/20.623.U		
F-TERM分类号	2H092/JB31 2H092/JB37 2H092/JB41 2H092/NA01 2H092/NA23 2H093/NC11 2H093/NC67 2H093/ND36 5C006/AC22 5C006/AF43 5C006/AF51 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006/BC13 5C006/BC20 5C006/BF34 5C006/FA37 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD30 5C080/JJ02 5C080/JJ04 2H193/ZC36 2H193/ZH40 2H193/ZH45		
优先权	1020010009672 2001-02-26 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在液晶显示装置中，用数据电压对各数据线充分充电。在本发明的液晶显示装置中，对于每条相邻的数据线D1至Dm插入开关元件410。在即将栅极导电电压施加到栅极线G1至Gn之前，开关元件410使数据线D1至Dm短路。通过以这种方式使相邻的数据线D1至Dm短路，可以通过电荷共享效应将数据线D1至Dm预先充电到电势变化范围内的中间电平Ve。通过以这种方式使相邻的数据线D1至Dm短路，可以改善由于数据线电阻和寄生电容引起的数据电压Vd的失真。

