

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-233416

(P2008-233416A)

(43) 公開日 平成20年10月2日(2008.10.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 525	2H092
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/133 550	2H093
G09G 3/36 (2006.01)	G02F 1/1368	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/36	5C080
	G09G 3/20 624C	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-71522 (P2007-71522)
 (22) 出願日 平成19年3月19日 (2007.3.19)

(71) 出願人 302020207
 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社
 東京都港区港南4-1-8
 (74) 代理人 100059225
 弁理士 蔦田 璋子
 (74) 代理人 100076314
 弁理士 蔦田 正人
 (74) 代理人 100112612
 弁理士 中村 哲士
 (74) 代理人 100112623
 弁理士 富田 克幸
 (74) 代理人 100124707
 弁理士 夫 世進

最終頁に続く

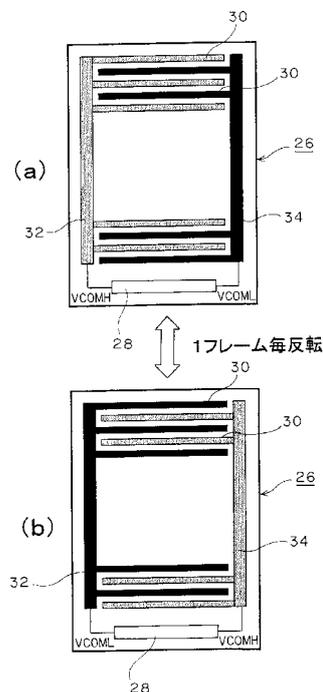
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置からの音なりを防止し、かつ、画質的に良好な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 対向電極が走査線16と平行に形成された複数本の対向電極線30から構成され、これら対向電極線30は1本毎に極性が異なるように対向電圧が印加され、かつ、前記極性が所定期間毎に反転するものである。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁基板上に配線された複数本の信号線と、
 前記複数本の信号線と直交するように配線された複数本の走査線と、
 前記信号線と前記走査線の交叉部近傍に形成されたスイッチング素子と、
 を含んだアレイ基板と、
 前記アレイ基板に液晶層を介して配され、かつ、絶縁基板上に透明な対向電極が形成された対向基板と、
 を有した液晶表示装置において、
 前記対向基板に複数本の対向電極線が平行に形成され、
 前記対向基板に第 1 共通電極と第 2 共通電極が形成され、
 前記各対向電極線が前記第 1 共通電極、または、前記第 2 共通電極のどちらか一方のみに接続され、
 前記対向電極の極性が所定期間毎に反転するように前記第 1 共通電極と前記第 2 共通電極にそれぞれ異なる極性の対向電圧を印加する対向電圧発生回路を有する、
 液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記複数本の対向電極線は走査線と平行に形成され、
 前記対向電極線は n 本毎に前記第 1 共通電極と前記第 2 共通電極に接続された、
 請求項 1 記載の液晶表示装置。

20

【請求項 3】

前記対向電極線の極性を 1 フレーム毎に反転させる、
 請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

$n = 1$ 、 $n = 2$ 、または、 $n = 3$ である、
 請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記対向電極は、マトリックス状に配された対向電極画素を有し、
 前記複数本の対向電極線は、前記走査線と平行で、かつ、前記対向電極画素を挟むように形成され、
 奇数番目の前記対向電極線に前記第 1 共通電極が接続され、
 偶数番目の前記対向電極線に前記第 2 共通電極が接続され、
 前記対向電極線に沿って並んだ一列の対向電極画素に関して、前記奇数番目の対向電極線に接続された対向電極画素と前記偶数番目の対向電極線に接続された対向電極画素とが交互に配された、
 請求項 1 記載の液晶表示装置。

30

【請求項 6】

前記信号線と平行に並んだ対向電極画素に関して、隣接する対向電極画素の極性が異なる、
 請求項 5 記載の液晶表示装置。

40

【請求項 7】

前記信号線と平行に並んだ対向電極画素が全て同じ極性である、
 請求項 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 共通電極の極性と前記第 2 共通電極の極性を 1 フレーム毎に反転させる、
 請求項 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

ドット反転駆動法で映像を表示する、
 請求項 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

50

カラム反転駆動法で映像を表示する、
請求項 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 1 1】

前記スイッチング素子がアモルファスシリコンよりなる薄膜トランジスタである、
請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 1 2】

前記走査線が 160 本から 320 本である、
請求項 1 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、対向電極の対向電圧を映像信号の極性と共に反転させる液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、1 フレーム毎に映像信号の極性を反転させるライン反転駆動法が用いられている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

また、このようなライン反転駆動法以外に、フレーム毎に交流駆動するフレーム反転駆動法、カラム毎に交流駆動するカラム反転駆動法、ドット毎に交流駆動するドット反転駆動法がある。このような交流駆動の実現方法としては、ソース電圧を反転させる方法と対向電極を反転させる方法があるが、一般的にはソース電圧の駆動振幅を下げるために対向電極を反転する方法が採用されている。

20

【0004】

フレーム反転駆動法では、60 Hz 程度のフレームレートで対向電極が反転するので消費電力が小さいという利点があるが、クロストークや輝度傾斜が発生するなどの画質的な欠点がある。

【0005】

ライン反転駆動法では、1 ライン毎の周波数（フレームレート 60 Hz × ライン数）で対向電極が反転するので、フレーム反転と比べると消費電力が大きくなるという欠点があるが、クロストークや輝度傾斜は大幅に改善され画質的な利点がある。

30

【0006】

ドット反転駆動法では、画質的に最も優れているが、1 画素書き込む毎に対向電極の極性が反転するので点順次駆動法が必須となる。表示画素における薄膜トランジスタの駆動能力が小さく、線順次駆動法しかできないアモルファスシリコンの液晶表示装置では、カラム反転やドット反転は不可能であり、TFT の駆動能力が大きく点順次駆動が可能な低温ポリシリコンの液晶表示装置のみで可能である。

【0007】

但し、低温ポリシリコンの場合でも、1 ドット毎の周波数（フレームレート 60 Hz × ライン数 × ソース数）で対向電極を反転させる必要があり、消費電力的には無理がある。

40

【0008】

そこで、カラム反転やドット反転は、一般的には対向電極を反転させずソース電圧を反転させる。この方法なら、アモルファスシリコンでもカラム反転やドット反転駆動は可能であるが、ソースの駆動振幅が大きくなり、信号線ドライバーに高耐圧のプロセスが必要となってしまうという問題点がある。

【特許文献 1】特開平 8 - 51584 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

以上の理由から、アモルファスシリコンの液晶表示装置では一般的に、画質的に良好で

50

線順次駆動で実現できるライン反転駆動法が採用されているが、消費電力が大きい、または、画質的にドット反転駆動法と比べると見劣りするといった問題点がある。また、ライン反転駆動法の周波数が人間の可聴領域にあるのでパネルから音なりが発生し、特に耳に近づけて使用する携帯電話用の液晶表示装置では大きな問題点となっている。

【 0 0 1 0 】

そこで、本発明は上記問題点に鑑み、画質的にも良好で、音なりも発生しない液晶表示装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

本発明は、絶縁基板上に配線された複数本の信号線と、前記複数本の信号線と直交するように配線された複数本の走査線と、前記信号線と前記走査線の交叉部近傍に形成されたスイッチング素子と、を含んだアレイ基板と、前記アレイ基板に液晶層を介して配され、かつ、絶縁基板上に透明な対向電極が形成された対向基板と、を有した液晶表示装置において、前記対向基板に複数本の対向電極線が平行に形成され、前記対向基板に第1共通電極と第2共通電極が形成され、前記各対向電極線が前記第1共通電極、または、前記第2共通電極のどちらか一方のみに接続され、前記対向電極の極性が所定期間毎に反転するように前記第1共通電極と前記第2共通電極にそれぞれ異なる極性の対向電圧を印加する対向電圧発生回路を有する液晶表示装置である。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、対向電圧発生回路によって対向電圧の極性を所定期間毎に反転するため、音なりが発生せず、画質の劣化もない。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

(第1の実施形態)

本発明の第1の実施形態の液晶表示装置10について図1～図5に基づいて説明する。

【 0 0 1 4 】

この液晶表示装置10は、携帯電話に用いられるものであり、信号線の本数が176×3(RGB)本であり、走査線の本数が220本のQCIF+のものである。

【 0 0 1 5 】

30

(1)液晶表示装置10の構成

図1に基づいて、液晶表示装置10の構成について図1及び図2に基づいて説明する。

【 0 0 1 6 】

液晶表示装置10のアレイ基板12は、ガラス基板より形成され、縦方向に176×3本の信号線14が配線され、横方向に220本の走査線が配線されている。また、信号線14と走査線16の交叉部近傍にはアモルファスシリコンよりなる薄膜トランジスタ(以下、単にTFTという)18が形成され、このTFT18のソース電極が信号線14に接続され、ゲート電極が走査線16に形成され、ドレイン電極が画素電極に接続されている。

【 0 0 1 7 】

40

複数本の信号線14に映像信号を出力するためにソースドライバー20が設けられ、また、走査線16にゲート信号を出力するためにゲートドライバー22が設けられている。

【 0 0 1 8 】

このソースドライバー20とゲートドライバー22を制御するためにコントローラ24が設けられている。このコントローラ24は、ソースドライバー20に映像信号やクロック信号を供給し、ゲートドライバー22にもクロック信号を供給している。さらに、コントローラ24は後から説明する対向基板26における対向電圧を制御するための対向電圧発生回路28も制御している。

【 0 0 1 9 】

(2)対向基板26の構成

50

次に、対向基板 26 の構成について図 2 に基づいて説明する。

【0020】

本実施形態の対向基板 26 は、ガラス基板上に透明電極を積層した後、エッチング等により 220 本の対向電極線 30 を形成している。そして、これら対向電極線 30 を 1 本毎にかつ、互いに異なるように楕円形状に加工し、奇数番目の対向電極線 30 については左側に設けられた第 1 共通電極 32 に接続され、偶数番目の対向電極線 30 は対向基板 26 の右側に設けられた第 2 共通電極 34 に接続されている。これによって、複数本の対向電極線 30 は楕円に形成されている。この対向電極線 30 のピッチは、アレイ基板 12 の 220 本の走査線 16 に対応するように、かつ、平行に設ける。

【0021】

第 1 共通電極 32 と第 2 共通電極 34 は対向電圧発生回路 28 に接続され、互いに異なる正負の極性の対向電圧が印加される。図 2 (a) では第 1 共通電極 32 に VCOMH (正) が印加され、第 2 共通電極 34 には VCOML (負) が印加されている。

【0022】

(3) 対向電圧発生回路 28 の構成

次に、対向電圧発生回路 28 について、図 4 及び図 5 に基づいて説明する。

【0023】

対向電圧発生回路 28 を構成するドライバー IC 50 は、左右に 2 系統の VCOM 出力 (VCOM1 と VCOM2) を有している。

【0024】

図 5 は、このドライバー IC 50 の回路図を示し、VCOM1 と VCOM2 は連動スイッチ 52 で VCOMH 生成回路 54 と VCOML 生成回路 56 に接続されており、VCOM1 が VCOMH を出力するときは、VCOM2 は VCOML を出力する。また、逆に VCOM1 が VCOML を出力するときは、VCOM2 は VCOMH を出力する。ここで、VCOMH は交流駆動時の対向電極の高い方の電圧を、VCOML は低い方の電圧を表している。

【0025】

VCOM1 は第 1 共通電極 32 に接続され、VCOM2 は第 2 共通電極 34 に接続されている。そして、連動スイッチ 52 をコントローラ 24 からのクロック信号に基づいて動作させることにより、第 1 共通電極 32 と第 2 共通電極 34 の極性が反転する。この連動スイッチ 52 を反転させるタイミングは、1 フレーム毎に反転させるようにする。

【0026】

(4) 対向電圧

上記のような楕円構造の対向電極線 30 を有する液晶表示装置 10 において、正特性では如何なる階調レベルにおいても、画素電圧が対向電圧より小さくなり、負特性では如何なる階調レベルにおいても画素電圧が対向電圧より大きくなる。即ち、正特性を +、負特性を - で表すと対向電極線 30 は走査線 16 毎の楕円構造であるので、液晶表示装置 10 に書き込まれる電圧の極性は、図 3 (a) のように正負交互となる。さらに、図 2 (b) に示すように 1 フレーム毎に対向電極の極性を反転させると、液晶表示装置 10 に書き込まれる電圧の極性は図 3 (b) に示すように 1 フレーム毎に反転する。これは、対向電極がフレーム毎にしか反転していないのに、画質的には 1 ライン反転駆動を実現していることに他ならない。

【0027】

この場合、対向電極の反転周波数はフレームレートが 60 Hz の場合、 $60 \text{ Hz} \times 1 / 2 = 30 \text{ Hz}$ となり、人間の可聴周波数ぎりぎりの値であり、かつ、低音側であるので殆ど音なりは聞こえない。また、対向電極はフレーム反転駆動でありながら、画質的には 1 ライン反転駆動であるので、クロストークの発生等画質的な問題も発生しない。

【0028】

(5) 効果

本実施形態の液晶表示装置 10 であると、対向電圧発生回路 28 のドライバー IC 50

10

20

30

40

50

から2系統のVCOM出力が可能で正負交互に反転できる機能を有しているため、1フレーム毎にその極性を反転させることにより、フレーム反転駆動法で消費電力にありながら画質的には良好なライン反転駆動法を実現でき、かつ、音なりの発生を防止することができる。

【0029】

(6) 変更例

上記実施形態では、1ライン毎に対向電極線30を極性反転させたが、これに代えて2~3本毎に極性を反転させてもよい。

【0030】

(第2の実施形態)

次に、第2の実施形態の液晶表示装置10について図6と図7に基づいて説明する。

【0031】

本実施形態と第1の実施形態の液晶表示装置10の異なる点は、対向基板26の構成にある。

【0032】

図6に基づいて対向基板26の構成について説明する。

【0033】

本実施形態の対向基板26における対向電極は、マトリクス状に配された複数の対向電極画素36から構成されている。この対向電極画素36は、アレイ基板12上の表示画素に対応する位置に設けられている。また、この対向基板26には、走査線16と平行に対向電極線30が形成され、奇数番目の対向電極線30は対向基板26の左側に沿って設けられた第1共通電極32に接続され、偶数番目の対向電極線30は対向基板26の右側に形成された第2共通電極34に接続されている。そして、奇数番目の対向電極線30と偶数番目の対向電極線30とによって対向電極画素36が挟まるように形成されている。この対向電極線30に沿って一列に配された対向電極画素36に関して、最も左側の対向電極画素36は偶数番目の対向電極線30に接続され、左から2番目の対向電極画素36は奇数番目の対向電極線30に接続されている。即ち、対向電極線30に沿って並んだ一列の対向電極画素36に関して、奇数番目の対向電極線30に接続された対向電極画素36と偶数番目の対向電極線30に接続された対向電極画素36とが交互に配置されている。

【0034】

そして、この第1共通電極32と第2共通電極34は対向電圧発生回路28に接続され、それぞれ正負の異なる極性の対向電圧を印加する。

【0035】

この対向電極を形成する場合には、対向基板26を構成する絶縁基板上に透明電極を積層した後、エッチング等により対向電極画素36と対向電極線30とがのこぎり形状になるように加工する。

【0036】

図7(a)では、第1共通電極に正極性のVCOMHが印加され、第2共通電極34に負極性のVCOMLが印加されている。以上のような構成により、各表示画素に対応する対向電極画素は、図7(a)に示すような正負交互の対向電圧となる。

【0037】

D

1フレーム毎にVCOM1とVCOM2の出力の極性を反転させると、図7(a)、(b)の状態を1フレーム毎に繰り返す状態になる。今、対向電極がVCOMHの場合を正特性の+、VCOMLの場合を負特性の-で表すと、対向電極が1走査線毎、1信号線毎ののこぎり型構造であるので液晶表示装置10に書き込まれる電圧の極性は、図7のように1ドット毎に正負交互となる。また、対向電極の極性を1フレーム毎にドライバーIC50で反転させると、液晶表示装置10に書き込まれる電圧の極性は、図7(a)、(b)に示すように、1フレーム毎に反転する。これは、対向電極が1フレーム毎にしか反転

10

20

30

40

50

していないのに、画質的にはドット反転を実現していることに他ならない。

【0038】

即ち、対向電極はフレーム毎にしか反転していないので低消費電力でありながら、画質的にはドット反転駆動法であるので、最高画質を実現することが可能である。

【0039】

以上のように本実施形態の液晶表示装置10であると、対向電圧発生回路28のドライバーIC50の2系統のVCOM出力が可能で正負交互に反転できる機能を有したものであれば、1フレーム反転駆動法でドット反転駆動法を実現でき、低消費電力でありながら画質的に最高となる。

【0040】

(第3の実施形態)

次に、第3の実施形態の液晶表示装置10について図8に基づいて説明する。

【0041】

上記第2の実施形態では、ドット反転駆動法における対向基板26の対向電極について説明したが、次にカラム反転駆動法における対向電極26の対向電極について図8に基づいて説明する。

【0042】

第2の実施形態では、信号線14に沿った方向に並んだ対向電極画素36の極性が、それぞれ異なるようにしたが、本実施形態では信号線14に沿って並んだ対向電極画素36については同じ極性になるような配置にする。

【0043】

即ち、図8に示すように、信号線14と平行に並んだ対向電極画素36が全て同じ極性になるように配置されている。具体的には、一番左側の対向電極画素36は第1共通電極32に接続された奇数番目の対向電極線30に接続され、左から2行目の対向電極画素36は第2共通電極34に接続された偶数番目の対向電極線30に接続されている。

【0044】

本実施形態でも、1フレーム毎に対向電極の極性を反転させると、液晶表示装置10に書き込まれる電圧の極性は、1フレーム毎に反転する。これは、カラム反転駆動を実現していることに他ならない。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】本発明の第1の実施形態を示す液晶表示装置のブロック図である。

【図2】対向基板の説明図である。

【図3】対向基板の対向電極線における極性を示す図である。

【図4】対向電圧発生回路のドライバーICのブロック図である。

【図5】対向電圧発生回路のブロック図である。

【図6】第2の実施形態の対向基板の説明図である。

【図7】第2の実施形態の対向基板の対向電極線における極性を示す図である。

【図8】第3の実施形態の対向基板の説明図である。

【符号の説明】

【0046】

- 10 液晶表示装置
- 12 アレイ基板
- 14 信号線
- 16 走査線
- 18 TFT
- 20 ソースドライバー
- 22 ゲートドライバー
- 24 コントローラ
- 26 対向基板

10

20

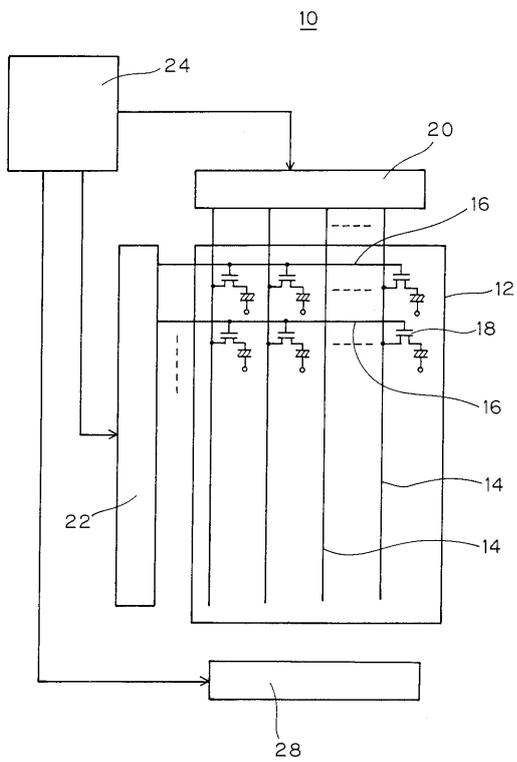
30

40

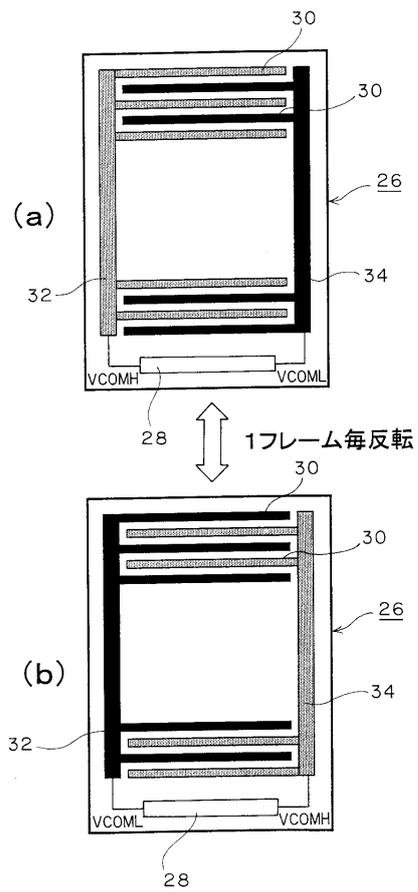
50

- 28 対向電圧発生回路
- 30 対向電極線
- 32 第1共通電極
- 34 第2共通電極

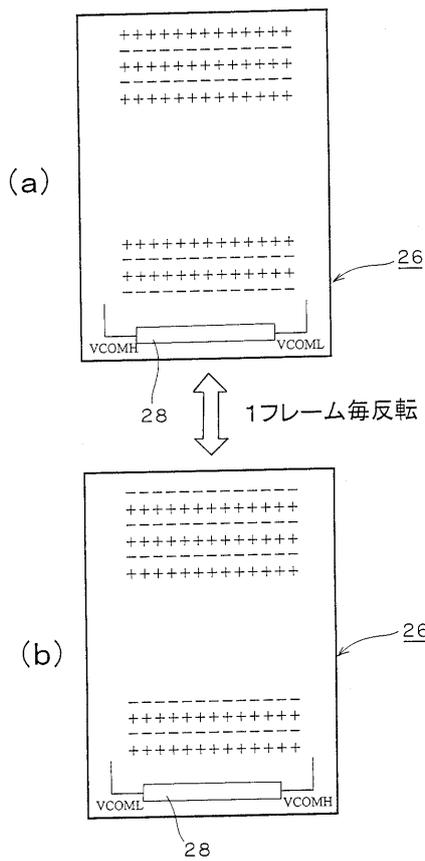
【図1】



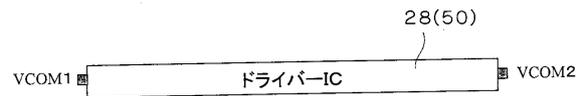
【図2】



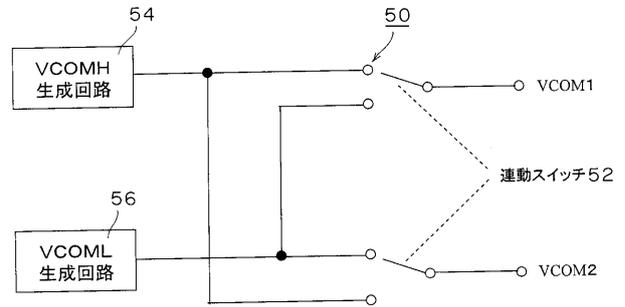
【 図 3 】



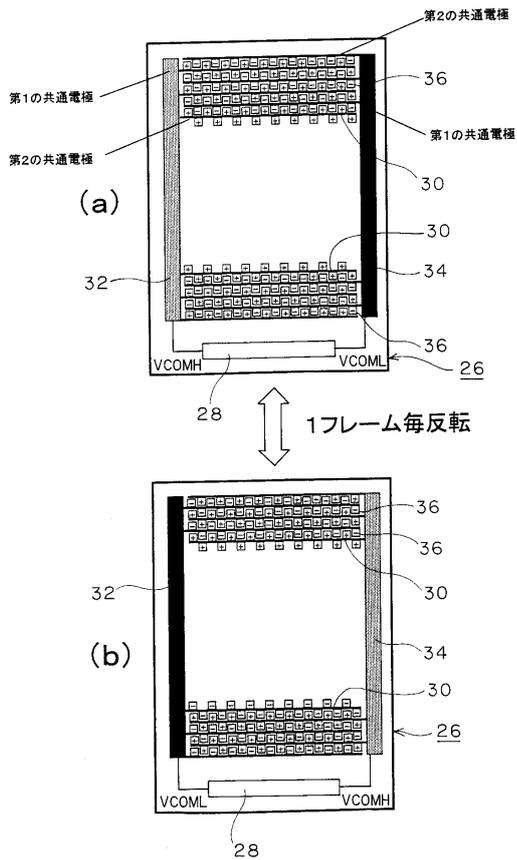
【 図 4 】



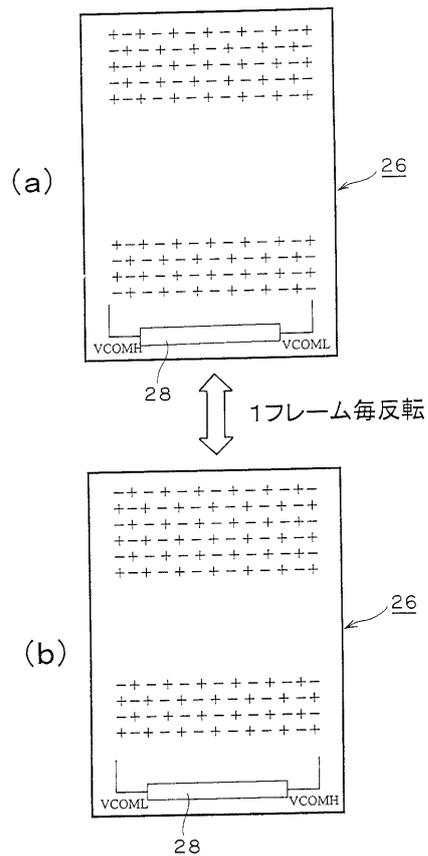
【 図 5 】



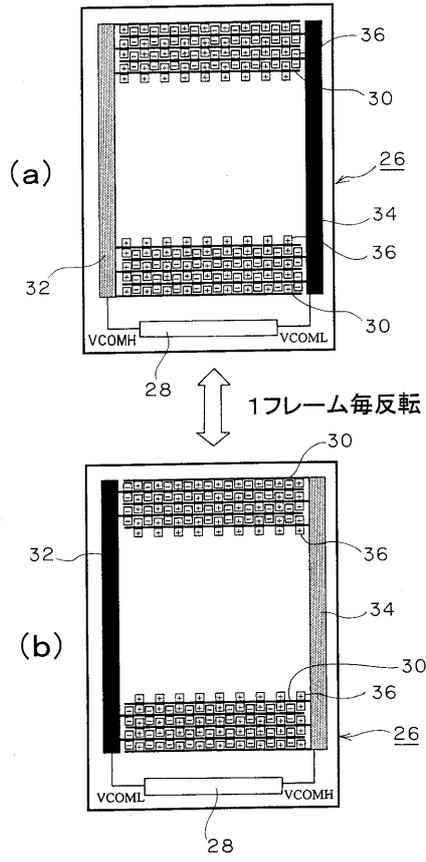
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	G 0 9 G 3/20	6 2 1 M
	G 0 9 G 3/20	6 2 1 B
	G 0 9 G 3/20	6 1 1 Z

(72)発明者 山野 敦浩

東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

Fターム(参考) 2H092 JA24 JB14 NA01 NA25 PA06
2H093 NA16 NA32 NA33 NA34 NA43 NC03 NC10 NC12 NC18 NC21
NC34 NC49 NC65 ND10 ND35 ND38 ND60 NH15
5C006 AC11 AC25 AF51 BB16 BC06 BC20 FA01 FA31
5C080 AA10 BB05 DD01 FF11 JJ02 JJ06 KK07