

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7001769号
(P7001769)

(45)発行日 令和4年1月20日(2022.1.20)

(24)登録日 令和3年12月28日(2021.12.28)

(51)国際特許分類

F I

G 0 9 F	9/30 (2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 3 0
G 0 9 G	3/20 (2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 2 1 B
G 0 9 G	3/36 (2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 2 1 M
		G 0 9 G	3/20	6 2 3 R
		G 0 9 G	3/36	

請求項の数 12 (全24頁)

(21)出願番号	特願2020-125046(P2020-125046)	(73)特許権者	501426046 エルジー ディスプレイ カンパニー リ ミテッド 大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポグ、 ヨウィ - テロ 1 2 8
(22)出願日	令和2年7月22日(2020.7.22)	(74)代理人	100094112 弁理士 岡部 譲
(65)公開番号	特開2021-21945(P2021-21945A)	(74)代理人	100106183 弁理士 吉澤 弘司
(43)公開日	令和3年2月18日(2021.2.18)	(74)代理人	100114915 弁理士 三村 治彦
審査請求日	令和2年7月22日(2020.7.22)	(74)代理人	100125139 弁理士 岡部 洋
(31)優先権主張番号	10-2019-0091550	(74)代理人	100209808 弁理士 三宅 高志
(32)優先日	令和1年7月29日(2019.7.29)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 貫通ホールを有する表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のサブピクセルが配置されたアクティブ領域を含むパネルと、
前記パネルの前記アクティブ領域を貫通する貫通ホールと、
前記貫通ホールと前記アクティブ領域との間で前記貫通ホールを取り囲むように配置されたホールベゼル領域と、
前記アクティブ領域のうち第1アクティブ領域から前記ホールベゼル領域を經由して前記アクティブ領域のうち第2アクティブ領域に延び、前記第1及び第2アクティブ領域でより前記ホールベゼル領域で配線ピッチが狭小な複数のデータラインと
を含み、
前記複数のデータラインは前記第1アクティブ領域に配置される第1配列順と前記ホールベゼル領域に配置される第2配列順とが互いに異なり、
前記複数のデータラインは前記パネルに内蔵されたデマルチプレクサーアレイによって時分割駆動され、
前記ホールベゼル領域で前記時分割駆動されるデータラインの駆動タイミングが同一でありながら互いに反対の極性のデータ信号が印加されるデータラインが隣接して配置されるように前記複数のデータラインの第2配列順が決定される、
表示装置。

【請求項2】

前記ホールベゼル領域は、

前記第 1 アクティブ領域に隣接した前記ホールベゼル領域の入力端に配置され、前記複数のデータラインの前記第 1 配列順を前記第 2 配列順に変更する第 1 ブリッジ領域と、前記第 2 アクティブ領域に隣接した前記ホールベゼル領域の出力端に配置され、前記複数のデータラインの前記第 2 配列順を前記第 1 配列順に変更する第 2 ブリッジ領域とを含む、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記複数のデータラインは、前記ホールベゼル領域に配置された第 1 金属層のデータラインと第 2 金属層のデータラインとを含み、前記第 1 金属層のデータラインと第 2 金属層のデータラインとが交互に配置される、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記ホールベゼル領域で前記第 2 金属層のデータラインを挟んで隣接して配置された前記第 1 金属層の隣接データラインは前記時分割駆動されるタイミングが同一でありながら互いの反対の極性のデータ信号を印加する、請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記ホールベゼル領域で前記第 1 金属層のデータラインを挟んで隣接して配置された前記第 2 金属層の隣接データラインは前記時分割駆動されるタイミングが同一でありながら互いに反対の極性のデータ信号を印加する、請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記隣接データラインに印加される前記データ信号は同色のデータ信号である、請求項 4 又は 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記ホールベゼル領域で緑色データ信号を印加するデータラインは 2 個の隣接データラインずつ同一極性のデータ信号を印加する、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 8】

複数のサブピクセルが配置されたアクティブ領域を含むパネルと、
前記パネルの前記アクティブ領域を貫通する貫通ホールと、
前記貫通ホールと前記アクティブ領域との間で前記貫通ホールを取り囲むように配置されたホールベゼル領域と、
前記アクティブ領域のうち第 1 アクティブ領域から前記ホールベゼル領域を経由して前記アクティブ領域のうち第 2 アクティブ領域に延び、前記第 1 及び第 2 アクティブ領域でより前記ホールベゼル領域で配線ピッチが狭小な複数のデータラインと

を含み、
前記複数のデータラインは前記第 1 アクティブ領域に配置される第 1 配列順と前記ホールベゼル領域に配置される第 2 配列順とが互いに異なり、

前記ホールベゼル領域は、

前記第 1 アクティブ領域に隣接した前記ホールベゼル領域の入力端に配置され、前記複数のデータラインの前記第 1 配列順を前記第 2 配列順に変更する第 1 ブリッジ領域と、
前記第 2 アクティブ領域に隣接した前記ホールベゼル領域の出力端に配置され、前記複数のデータラインの前記第 2 配列順を前記第 1 配列順に変更する第 2 ブリッジ領域と、
を含み、

前記複数のデータラインは、

前記第 1 及び第 2 アクティブ領域のそれぞれで、第 1 ~ 第 12 データラインが順に配列される前記第 1 配列順を有し、

前記ホールベゼル領域で、前記第 1、第 2、第 4、第 3、第 5、第 6、第 7、第 11、第 10、第 12、第 8 及び第 9 データラインの順に配列される前記第 2 配列順を有するように変更される、

表示装置。

【請求項 9】

複数のサブピクセルが配置されたアクティブ領域を含むパネルと、
前記パネルの前記アクティブ領域を貫通する貫通ホールと、

10

20

30

40

50

前記貫通ホールと前記アクティブ領域との間で前記貫通ホールを取り囲むように配置されたホールベゼル領域と、

前記アクティブ領域のうち第 1 アクティブ領域から前記ホールベゼル領域を經由して前記アクティブ領域のうち第 2 アクティブ領域に延び、前記第 1 及び第 2 アクティブ領域でより前記ホールベゼル領域で配線ピッチが狭小な複数のデータラインと
を含み、

前記複数のデータラインは前記第 1 アクティブ領域に配置される第 1 配列順と前記ホールベゼル領域に配置される第 2 配列順とが互いに異なり、

前記複数のデータラインは各水平期間に 1 : 3 の比率で時分割駆動され、

前記ホールベゼル領域で、

各水平期間のうち第 1 時間の間に、同層に隣接して配置された第 1 データラインと第 4 データラインは互いに反対の極性の第 1 及び第 2 赤色データ信号をそれぞれ供給し、同層に隣接して配置された第 7 データラインと第 10 データラインは互いに反対の極性の第 3 及び第 4 赤色データ信号を供給し、

各水平期間のうち第 2 時間の間に、互いに異なる層に配置された第 2 及び第 5 データラインは互いに反対の極性の第 1 及び第 2 緑色データ信号をそれぞれ供給し、互いに異なる層に配置された第 11 及び第 8 データラインは互いに反対の極性の第 4 及び第 3 緑色データ信号をそれぞれ供給し、前記第 2 及び第 4 緑色データ信号の極性は同一であり、

各水平期間のうち第 3 時間の間に、同層に隣接して配置された第 3 及び第 6 データラインは互いに反対の極性の第 1 及び第 2 青色データ信号をそれぞれ供給し、同層に隣接して配置された第 12 及び第 9 データラインは互いに反対の極性の第 4 及び第 3 青色データ信号をそれぞれ供給する、

表示装置。

【請求項 10】

複数のサブピクセルが配置されたアクティブ領域を含むパネルと、

前記パネルの前記アクティブ領域を貫通する貫通ホールと、

前記貫通ホールと前記アクティブ領域との間で前記貫通ホールを取り囲むように配置されたホールベゼル領域と、

前記アクティブ領域のうち第 1 アクティブ領域から前記ホールベゼル領域を經由して前記アクティブ領域のうち第 2 アクティブ領域に延び、前記第 1 及び第 2 アクティブ領域でより前記ホールベゼル領域で配線ピッチが狭小な複数のデータラインと
を含み、

前記複数のデータラインは前記第 1 アクティブ領域に配置される第 1 配列順と前記ホールベゼル領域に配置される第 2 配列順とが互いに異なり、

前記複数のデータラインは各水平期間に 1 : 6 の比率で時分割駆動され、

前記ホールベゼル領域で、

各水平期間のうち第 1 時間の間に、同層に隣接して配置された第 1 及び第 4 データラインは互いに反対の極性の第 1 及び第 2 赤色データ信号をそれぞれ供給し、

各水平期間のうち第 2 時間の間に、互いに異なる層に配置された第 2 及び第 5 データラインは互いに反対の極性の第 1 及び第 2 緑色データ信号をそれぞれ供給し、

各水平期間のうち第 3 時間の間に、同層に隣接して配置された第 3 及び第 6 データラインは互いに反対の極性の第 1 及び第 2 青色データ信号をそれぞれ供給し、

各水平期間のうち第 4 時間の間に、同層に隣接して配置された第 7 及び第 10 データラインは互いに反対の極性の第 3 及び第 4 赤色データ信号をそれぞれ供給し、

各水平期間のうち第 5 時間の間に、互いに異なる層に配置された第 11 及び第 8 データラインは互いに反対の極性の第 4 及び第 3 緑色データ信号をそれぞれ供給し、

各水平期間のうち第 6 時間の間に、同層に隣接して配置された第 12 及び第 9 データラインは互いに反対の極性の第 4 及び第 3 青色データ信号をそれぞれ供給する、

表示装置。

【請求項 11】

10

20

30

40

50

前記第 1 及び第 2 ブリッジ領域のそれぞれは、
前記アクティブ領域から延びた第 3 データラインと前記ホールベゼル領域で配列順が変更された第 3 データラインとを連結する第 1 ブリッジ電極と、
前記アクティブ領域から延びた第 8 データラインと前記ホールベゼル領域で配列順が変更された第 8 データラインとを連結する第 2 ブリッジ電極と、
前記アクティブ領域から延びた第 9 データラインと前記ホールベゼル領域で配列順が変更された第 9 データラインとを連結する第 3 ブリッジ電極と、
前記アクティブ領域から延びた第 11 データラインと前記ホールベゼル領域で配列順が変更された第 11 データラインとを連結する第 4 ブリッジ電極とをさらに含む、請求項 8 に記載の表示装置。

10

【請求項 12】

前記ホールベゼル領域は、
前記アクティブ領域のうち第 3 アクティブ領域から前記ホールベゼル領域を經由して前記アクティブ領域のうち第 4 アクティブ領域に延びる複数のゲートラインが配置される外周領域と、
前記外周領域と前記貫通ホールとの間で前記複数のデータラインの曲線部が前記貫通ホールの周囲に沿って配置される内周領域とを含み、
前記第 1 ブリッジ領域は前記第 1 アクティブ領域と前記外周領域との間に配置され、前記第 2 ブリッジ領域は前記第 2 アクティブ領域と前記外周領域との間に配置される、請求項 2 に記載の表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はアクティブ領域に配置された貫通ホールを有する表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

スマートフォン、タブレット PC (Personal Computer) などの電子装置には表示装置とともにカメラモジュール又はセンサーモジュールのような少なくとも一つの光学モジュールが設けられる。

【0003】

各光学モジュールは電子装置のベゼル部を貫通する貫通ホールに対応して配置された構造が一般的である。

30

【0004】

しかし、最近になってベゼルの大きさが減少するのに従い、表示装置のアクティブ領域に貫通ホールとともに光学モジュールが配置される構造が要求される。表示装置のアクティブ領域に貫通ホールが配置されるとき、貫通ホールによる画質低下の問題が発生しないように変更された配線構造が要求される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開 2019 - 109508 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は貫通ホールによる画質低下を防止することができる表示装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

一実施例による表示装置は、複数のサブピクセルが配置されたアクティブ領域を含むパネルと、前記パネルの前記アクティブ領域を貫通する貫通ホールと、前記貫通ホールと前記アクティブ領域との間で前記貫通ホールを取り囲むように配置されたホールベゼル領域と

50

、前記アクティブ領域のうち第1アクティブ領域から前記ホールベゼル領域を經由して前記アクティブ領域のうち第2アクティブ領域に延び、前記第1及び第2アクティブ領域でより前記ホールベゼル領域で配線ピッチが狭小な複数のデータラインとを含み、前記複数のデータラインは前記第1アクティブ領域に配置される第1配列順と前記ホールベゼル領域に配置される第2配列順とが互いに異なる。

【0008】

前記ホールベゼル領域は、前記第1アクティブ領域に隣接した前記ホールベゼル領域の入力端に配置され、前記複数のデータラインの前記第1配列順を前記第2配列順に変更する第1ブリッジ領域と、前記第2アクティブ領域に隣接した前記ホールベゼル領域の出力端に配置され、前記複数のデータラインの前記第2配列順を前記第1配列順に変更する第2ブリッジ領域とを含むことができる。

10

【0009】

前記複数のデータラインは前記パネルに内蔵されたデマルチプレクサーアレイによって時分割駆動され、前記ホールベゼル領域で前記時分割駆動されるデータラインの駆動タイミングが同一でありながら互いに反対の極性のデータ信号が印加されるデータラインが隣接して配置されるように前記複数のデータラインの第2配列順が決定されることができる。

【0010】

前記複数のデータラインは、前記ホールベゼル領域に配置された第1金属層のデータラインと第2金属層のデータラインとを含み、前記第1金属層のデータラインと第2金属層のデータラインとが交互に配置されることができる。

20

【0011】

前記ホールベゼル領域で前記第2金属層のデータラインを挟んで隣接して配置された前記第1金属層の隣接データラインは前記時分割駆動されるタイミングが同一でありながら互いに反対の極性のデータ信号を印加することができる。

【0012】

前記ホールベゼル領域で前記第1金属層のデータラインを挟んで隣接して配置された前記第2金属層の隣接データラインは前記時分割駆動されるタイミングが同一でありながら互いに反対の極性のデータ信号を印加することができる。

前記隣接データラインに印加される前記データ信号は同色のデータ信号であってもよい。

【0013】

前記ホールベゼル領域で緑色データ信号を印加するデータラインは2個の隣接データラインずつ同一極性のデータ信号を印加することができる。

30

【0014】

前記複数のデータラインは、前記第1及び第2アクティブ領域のそれぞれで、第1～第12データラインが順に配列される前記第1配列順を有し、前記ホールベゼル領域で、前記第1、第2、第4、第3、第5、第6、第7、第11、第10、第12、第8及び第9データラインの順に配列される前記第2配列順を有するように変更されることができる。

【0015】

前記複数のデータラインは各水平期間に1:3の比率で時分割駆動され、前記ホールベゼル領域で、各水平期間のうち第1時間の間に、同層に隣接して配置された第1データラインと第4データラインは互いに反対の極性の第1及び第2赤色データ信号をそれぞれ供給し、同層に隣接して配置された第7データラインと第10データラインは互いに反対の極性の第3及び第4赤色データ信号を供給し、各水平期間のうち第2時間の間に、互いに異なる層に配置された第2及び第5データラインは互いに反対の極性の第1及び第2緑色データ信号をそれぞれ供給し、互いに異なる層に配置された第11及び第8データラインは互いに反対の極性の第4及び第3緑色データ信号をそれぞれ供給し、前記第2及び第4緑色データ信号の極性は同一であり、各水平期間のうち第3時間の間に、同層に隣接して配置された第3及び第6データラインは互いに反対の極性の第1及び第2青色データ信号をそれぞれ供給し、同層に隣接して配置された第12及び第9データラインは互いに反対の極性の第4及び第3青色データ信号をそれぞれ供給することができる。

40

50

【 0 0 1 6 】

前記複数のデータラインは各水平期間に 1 : 6 の比率で時分割駆動され、前記ホールベゼル領域で、各水平期間のうち第 1 時間の中に、同層に隣接して配置された第 1 及び第 4 データラインは互いに反対の極性の第 1 及び第 2 赤色データ信号をそれぞれ供給し、各水平期間のうち第 2 時間の中に、互いに異なる層に配置された第 2 及び第 5 データラインは互いに反対の極性の第 1 及び第 2 緑色データ信号をそれぞれ供給し、各水平期間のうち第 3 時間の中に、同層に隣接して配置された第 3 及び第 6 データラインは互いに反対の極性の第 1 及び第 2 青色データ信号をそれぞれ供給し、各水平期間のうち第 4 時間の中に、同層に隣接して配置された第 7 及び第 10 データラインは互いに反対の極性の第 3 及び第 4 赤色データ信号をそれぞれ供給し、各水平期間のうち第 5 時間の中に、互いに異なる層に配置された第 11 及び第 8 データラインは互いに反対の極性の第 4 及び第 3 緑色データ信号をそれぞれ供給し、各水平期間のうち第 6 時間の中に、同層に隣接して配置された第 12 及び第 9 データラインは互いに反対の極性の第 4 及び第 3 青色データ信号をそれぞれ供給することができる。

10

【 0 0 1 7 】

前記第 1 及び第 2 ブリッジ領域のそれぞれは、前記アクティブ領域から延びた第 3 データラインと前記ホールベゼル領域で配列順が変更された第 3 データラインとを連結する第 1 ブリッジ電極と、前記アクティブ領域から延びた第 8 データラインと前記ホールベゼル領域で配列順が変更された第 8 データラインとを連結する第 2 ブリッジ電極と、前記アクティブ領域から延びた第 9 データラインと前記ホールベゼル領域で配列順が変更された第 9 データラインとを連結する第 3 ブリッジ電極と、前記アクティブ領域から延びた第 11 データラインと前記ホールベゼル領域で配列順が変更された第 11 データラインとを連結する第 4 ブリッジ電極とをさらに含むことができる。

20

【 0 0 1 8 】

前記ホールベゼル領域は、前記アクティブ領域のうち第 3 アクティブ領域から前記ホールベゼル領域を経由して前記アクティブ領域のうち第 4 アクティブ領域に延びる複数のゲートラインが配置される外周領域と、前記外周領域と前記貫通ホールとの間で前記複数のデータラインの曲線部が前記貫通ホールの周囲に沿って配置される内周領域とを含み、前記第 1 ブリッジ領域は前記第 1 アクティブ領域と前記外周領域との間に配置され、前記第 2 ブリッジ領域は前記第 2 アクティブ領域と前記外周領域との間に配置されることができる。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明の一実施例による表示装置は、D E M U X アレイによって時分割駆動されるデータラインの駆動タイミングとデータ信号の極性を考慮し、配線ピッチが狭小なホールベゼル領域で駆動タイミングが同一でありながら互いに反対の極性のデータ信号が印加されるデータラインを隣接して配置することにより、狭小な配線ピッチによるカップリングキャパシタンスを低減することができる。この結果、ホールベゼル領域で狭小な配線ピッチによるデータライン間の信号干渉を補償することにより、貫通ホールによるアクティブ領域の縦染みのような画質低下を防止して画質を向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

40

【 0 0 2 0 】

【 図 1 A 】本発明の一実施例による表示装置の表示面の構造を示す図である。

【 図 1 B 】本発明の一実施例による表示装置の表示面の構造を示す図である。

【 図 2 A 】本発明の一実施例による表示装置の貫通ホール内にカメラモジュールが挿入された構造を示す断面図である。

【 図 2 B 】本発明の一実施例による表示装置の貫通ホール内にカメラモジュールが挿入された構造を示す断面図である。

【 図 3 】本発明の一実施例による表示装置の回路構成を概略的に示す図である。

【 図 4 】本発明の一実施例によるホールベゼル領域の配線構造を示す図である。

【 図 5 】本発明の一実施例によるホールベゼル領域のうち図 4 に示す “ A ” 部及び “ B ” 部に

50

対応する断面図である。

【図 6】一実施例によるアクティブ領域で貫通ホールによる縦染みを例示する図である。

【図 7】本発明の一実施例によるアクティブ領域に対するホールベゼル領域のデータライン変更構造を示す図である。

【図 8】本発明の一実施例による 1 : 3 D E M U X アレイを示す等価回路図である。

【図 9】本発明の一実施例による 1 : 3 D E M U X アレイによって時分割駆動される該当データラインのアクティブ領域とホールベゼル領域での駆動波形図である。

【図 10】本発明の一実施例による 1 : 3 D E M U X アレイによって時分割駆動される該当データラインのアクティブ領域とホールベゼル領域での駆動波形図である。

【図 11】本発明の一実施例による 1 : 6 D E M U X アレイを示す等価回路図である。

10

【図 12】本発明の一実施例による 1 : 6 D E M U X アレイによって時分割駆動される該当データラインのアクティブ領域とホールベゼル領域での駆動波形図である。

【図 13】本発明の一実施例による 1 : 6 D E M U X アレイによって時分割駆動される該当データラインのアクティブ領域とホールベゼル領域での駆動波形図である。

【図 14】本発明の一実施例によるホールベゼル領域のうちブリッジ領域の配線構造を示す平面図である。

【図 15】本発明の一実施例によるブリッジ領域のうち図 14 の I - I ' 線についての断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

20

以下、本発明の好適な実施例を図面に基づいて説明する。

【0022】

図 1 A 及び図 1 B は本発明の一実施例による表示装置の表示面を示す図であり、図 2 A 及び図 2 B は一実施例による表示装置の貫通ホール内にカメラモジュールが挿入された構造を示す断面図である。

【0023】

図 1 A 及び図 1 B を参照すると、一実施例による表示装置は、複数のサブピクセルが配置されるアクティブ領域 A A と、サブピクセルが配置されず、アクティブ領域 A A を取り囲む外郭部の非アクティブ領域 N A とを含む。アクティブ領域 A A は表示領域又はピクセルアレイ領域と表現することができ、非アクティブ領域 N A は非表示領域又はベゼル領域と表現することができる。表示装置はアクティブ領域 A A 全体と重畳するタッチスクリーンをさらに含めてタッチ入力をセンシングすることができる。

30

【0024】

表示装置は、アクティブ領域 A A を貫通する少なくとも一つの貫通ホール H L と、各貫通ホール H L とアクティブ領域 A A との間に配置された少なくとも一つのホールベゼル領域 H B Z とを含む。例えば、一実施例による表示装置は、図 1 A のように、アクティブ領域 A A を貫通する一つの貫通ホール H L 及びホールベゼル領域 H B Z を含むか、又は、図 1 B のように、アクティブ領域 A A を貫通する複数の貫通ホール H L と、複数の貫通ホール H L をそれぞれ取り囲む複数のホールベゼル領域 H B Z とを含むことができる。アクティブ領域 A A に配置される貫通ホール H L の数は必要によって変更可能である。

40

【0025】

各ホールベゼル領域 H B Z は各貫通ホール H L を取り囲む構造を有し、アクティブ領域 A A のサブピクセルによって取り囲まれた構造を有し、サブピクセルが配置されていない領域である。各ホールベゼル領域 H B Z はアクティブ領域 A A の一部領域から他の領域に延びる複数の配線が経路する部分であり、ホールベゼル領域 H B Z に配置された配線はアクティブ領域 A A より狭小な配線ピッチを有する。ホールベゼル領域 H B Z で狭小な配線ピッチによるカップリングキャパシタンスの影響を補償するために、一実施例によるホールベゼル領域 H B Z はアクティブ領域 A A とは違う配線配列構造（手順）を有し、これについての具体的な説明は後述する。

【0026】

50

表示装置のアクティブ領域 A A を貫通する各貫通ホール H L 内には各光学モジュールが挿着されることができる。各光学モジュールは表示装置の貫通ホール H L を通して光を送受信するカメラモジュール、又は赤外線センサー及び照度センサーなどの各種センサーを含むセンサーモジュールであり得る。その他にも、表示装置のアクティブ領域 A A を貫通する各貫通ホール H L は必要によって多様な用途に用いられることができる。

【 0 0 2 7 】

アクティブ領域 A A に貫通ホールを有する表示装置としては、液晶表示装置、電子発光表示装置 (E l e c t r o l u m i n e s c e n t D i s p l a y) などの多様な形態の表示装置を適用することができる。電子発光表示装置としては、有機発光ダイオード (O r g a n i c L i g h t E m i t t i n g D i o d e ; O L E D) 表示装置、電子ドット発光ダイオード (Q u a n t u m - d o t L i g h t E m i t t i n g D i o d e) 表示装置、又は無機発光ダイオード (I n o r g a n i c L i g h t E m i t t i n g D i o d e) 表示装置を用いることができる。

10

【 0 0 2 8 】

例えば、図 2 A に示すように、表示装置は液晶パネル 1 0 0 及びバックライトユニット 1 1 0 を含む液晶表示装置であり、液晶パネル 1 0 0 の上部にはカバー基板 1 0 4 が配置されることができる。各貫通ホール H L は、液晶パネル 1 0 0 のアクティブ領域 A A と液晶パネル 1 0 0 の下のバックライトユニット 1 1 0 を貫通する構造を有するように形成されることができる。各貫通ホール H L 内にカメラモジュール 1 6 0 が挿入されカバー基板 1 0 4 と重畳して配置されることができる。

20

【 0 0 2 9 】

液晶パネル 1 0 0 は、薄膜トランジスタ (T h i n F i l m T r a n s i s t o r ; T F T) アレイが配置された第 1 基板と、カラーフィルターアレイが配置された第 2 基板と、シーラントによって合着される第 1 及び第 2 基板の間に配置される液晶層と、第 1 及び第 2 基板の外側面にそれぞれ付着される偏光板とを含む。バックライトユニット 1 1 0 は、液晶パネル 1 0 0 の下のボトムカバー上に順次積層された導光板及び複数の光学シートを含み、導光板の光入射面と向き合う光源部をさらに含む。

【 0 0 3 0 】

他の例を挙げると、図 2 B に示すように、表示装置は O L E D パネル 1 0 0 0 を含む O L E D 表示装置であり、O L E D パネル 1 0 0 0 の上部にはカバー基板 1 0 4 が配置されることができる。各貫通ホール H L は O L E D パネル 1 0 0 0 のアクティブ領域 A A を貫通する構造を有するように形成されることができる。各貫通ホール H L 内にカメラモジュール 1 6 0 が挿入されカバー基板 1 0 4 と重畳して配置されることができる。

30

【 0 0 3 1 】

O L E D パネル 1 0 0 0 は、基板上に T F T アレイと O L E D アレイが順次積層され、その O L E D アレイ及び T F T アレイを取り囲む形態に配置された封止 (E n c a p s u l a t i o n) 構造物を含むことができる。封止構造物上にはタッチセンサーアレイがさらに配置されることができ、外部光の反射を低減する偏光板のような光学フィルムがさらに配置されることができる。

【 0 0 3 2 】

図 3 は一実施例による表示装置の回路構成を概略的に示す図である。

40

【 0 0 3 3 】

図 3 を参照すると、一実施例による表示装置は、液晶パネル 1 0 0 とパネル駆動部とを含むことができる。パネル駆動部は、液晶パネル 1 0 0 の複数のゲートライン G L 1 ~ G L n を駆動するゲート駆動部 1 3 0 、 1 4 0 、液晶パネル 1 0 0 の複数のデータライン D L 1 ~ D L m を駆動する駆動 I C (I n t e g r a t e d C i r c u i t) 2 0 0 、及びデマルチプレクサー (D e m u l t i p l e x e r ; 以下、 D E M U X という) アレイ 1 5 0 を含むことができる。駆動 I C 2 0 0 はタイミングコントローラーを含むことにより、ゲート駆動部 1 3 0 、 1 4 0 及び D E M U X アレイ 1 5 0 を制御することができる。

【 0 0 3 4 】

50

液晶パネル 100 は、アクティブ領域 AA 及び非アクティブ領域 NA1 ~ NA4 と、アクティブ領域 AA を貫通する少なくとも一つの貫通ホール HL と、アクティブ領域 AA の少なくとも一つの貫通ホール HL を取り囲む少なくとも一つのホールベゼル領域 HBZ とを含む。一方、液晶パネル 100 はアクティブ領域 AA と重畳するタッチスクリーンをさらに含むか、又は共通電極を分割してタッチ電極として用いることができる。

【0035】

アクティブ領域 AA を構成する複数のサブピクセルは、赤色サブピクセル、緑色サブピクセル及び青色サブピクセルを含み、輝度向上のための白色サブピクセルをさらに含むことができる。各サブピクセル SP は、ゲートライン GL 及びデータライン DL と接続された TFT、TFT と並列接続された液晶キャパシタ Clc、及びストレージキャパシタ Cst を含む。TFT としては、アモルファスシリコン (a-Si) TFT、ポリシリコン (poly-Si) TFT、酸化物 (Oxide) TFT、又は有機 (Organic) TFT などを用いることができる。液晶キャパシタ Clc は、TFT を介して画素電極に供給されたデータ信号と共通電極に供給された共通電圧 Vcom との間の差電圧を充電し、充電された電圧によって液晶を駆動して光透過率を調節する。液晶層は、TN (Twisted Nematic) モード、VA (Vertical Alignment) モード、IPS (In-Plane Switching) モード又は FFS (Fringe Field Switching) モードで駆動されることことができる。

10

【0036】

例えば、各サブピクセルの画素電極及び共通電極は、TFT アレイ基板で絶縁層を挟んで重畳し、画素電極及び共通電極のいずれか一方が他方と重畳する複数のスリットを含み、液晶にフリンジ (Fringe) 電界を印加して液晶を駆動することができる。一方、共通電極は複数のサブピクセルが共有するようにアクティブ領域 AA に分割配置されてタッチ電極としても用いられることことができる。

20

【0037】

ゲート駆動部 130、140 は、液晶パネル 100 の非アクティブ領域 NA2、NA3 に配置されたシフトレジスタからなり、アクティブ領域 AA の複数のゲートライン GL1 ~ GLn を順次駆動する。ゲート駆動部 130、140 は、駆動 IC 200 から伝送ライン GTL1、GTL2 を介してゲート制御信号を受け取ることができる。ゲート駆動部 130、140 は、各ゲートライン GL の駆動期間に TFT のターンオン電圧であるゲートオン電圧のスキャンパルスを実当ゲートラインに供給し、非駆動期間に TFT のターンオフ電圧であるゲートオフ電圧を実当ゲートラインに供給する。ゲート駆動部 130、140 はアクティブ領域 AA の TFT アレイとともに同じ工程で第 1 基板に形成されることにより、GIP (Gate In Panel) タイプで液晶パネル 100 の非アクティブ領域 NA2、NA3 に配置されることことができる。

30

【0038】

例えば、第 1 及び第 2 ゲート駆動部 130、140 はアクティブ領域 AA の左右両側部に位置する第 2 及び第 3 非アクティブ領域 NA2、NA3 にそれぞれ配置されて複数のゲートライン GL1 ~ GLn のそれぞれを両端で同時に駆動することにより、各ゲートライン GL に供給されるスキャンパルスの RC デイレイを低減し、キャパシタンスカップリングの影響を低減することができる。一方、第 1 及び第 2 ゲート駆動部 130、140 のいずれか一方が第 2 及び第 3 非アクティブ領域 NA2、NA3 のいずれか一方に配置されることことができる。

40

【0039】

駆動 IC 200 は、回路フィルム 300 に実装されて液晶パネル 100 の第 1 基板の第 1 非アクティブ領域 NA1 に配置されたパッド部を介して液晶パネル 100 と接続されるか、又は第 1 基板の第 1 非アクティブ領域 NA1 上に直接実装されることことができる。

【0040】

駆動 IC 200 は、ビデオ信号のデジタルデータを複数のガンマ電圧を用いて正極性又は負極性のアナログデータ信号に変換し、変換されたデータ信号を複数の出力チャンネル CH

50

1 ~ CH_kを介してDEMUXアレイ150に出力する。駆動IC200はタイミングコントローラを内蔵してゲート駆動部130、140及びDEMUXアレイ150を制御することができる。

【0041】

DEMUXアレイ150は液晶パネル100の第1基板の第1非アクティブ領域NA1において駆動IC200とアクティブ領域AAとの間に配置され、アクティブ領域AAのTFTアレイ及び非アクティブ領域NA2、NA3のゲート駆動部130、140とともに同じ工程で第1基板に形成されることができる。

【0042】

DEMUXアレイ150は、駆動IC200のk(kは正の整数)個の出力チャンネルCH₁ ~ CH_kを介して出力されたデータ信号を1 : j(jは2以上の整数)の比率で時分割し、m個(m = k × j、mは正の整数)のデータラインDL₁ ~ DL_mに時分割されたデータ信号を分配する。言い換えれば、DEMUXアレイ150は、駆動IC200から供給されるj個の制御信号に応じて各出力チャンネルCHのデータ信号を1 : jの比率で時分割し、時分割されたj個のデータ信号をk個のデータラインに順次供給することができる。これにより、駆動IC200の出力チャンネルCH₁ ~ CH_kの数(k)をデータラインDL₁ ~ DL_mの数(m)に対して1 / jに減らすことができる。

10

【0043】

図4は本発明の一実施例によるホールベゼル領域の配線構造を示す図であり、図5は図4に示すホールベゼル領域のうち“A”部と“B”部を示す断面図である。図6は一実施例による表示領域で認知可能な縦染みを例示する図である。

20

【0044】

図4を参照すると、液晶パネルは、アクティブ領域AAを貫通する貫通ホールHLと、貫通ホールHLとアクティブ領域AAとの間で貫通ホールHLを取り囲むリング形のホールベゼル領域HBZとを含む。貫通ホールHLとホールベゼル領域HBZとの間の境界部には、貫通ホールHLの周りに沿ってシーラントSAが塗布されて第1基板及び第2基板間の液晶層を密封することができる。ホールベゼル領域HBZの第1基板に配置された配線GL、DL、DL_a、DL_bと重畳するように第2基板にブラックマトリクスが配置される。

【0045】

アクティブ領域AAで第1方向(横方向、x軸方向)に進行する複数のゲートラインのうちホールベゼル領域HBZを経由する該当ゲートラインGLと、アクティブ領域AAで第1方向と交差する第2方向(縦方向、y軸方向)に進行する複数のデータラインのうちホールベゼル領域HBZを経由する該当データラインDLとは、貫通ホールHLの周囲に沿って迂回する半弧形にホールベゼル領域HBZに配置される。

30

【0046】

ホールベゼル領域HBZに配置された該当ゲートラインGLは、左右側のアクティブ領域AAから延びて横方向にそれぞれ進行する左右側の直線部と、左右側の直線部の間で貫通ホールHLの周囲に沿って上側又は下側に膨らんでいる半弧形に迂回する曲線部GL_cとを有する。該当ゲートラインGLの直線部及び曲線部GL_cはホールベゼル領域HBZのうちアクティブ領域AAに近い外周領域に配置されることができる。

40

【0047】

ホールベゼル領域HBZに配置された該当データラインGLは、上下側のアクティブ領域AAから延びて縦方向にそれぞれ進行する上下側の直線部と、上下側の直線部の間で貫通ホールHLの周囲に沿って左側又は右側に膨らんでいる半弧形に迂回する曲線部DL_cとを有する。ホールベゼル領域HBZのうち貫通ホールHLに近い内周領域に該当データラインDLの曲線部DL_cが該当ゲートラインGLと重畳なしに配置されることができる。該当データラインDLの直線部はホールベゼル領域HBZの外周領域を縦方向に経由し、その外周領域に配置された該当ゲートラインGLの曲線部GL_cと最小限に交差し、ホールベゼル領域HBZの内周領域まで延びて該当データラインDLの曲線部DL_cとその内

50

周領域で接触することができる。

【0048】

このように、ホールベゼル領域HBZにおいて該当ゲートラインGLの配置領域（外周領域）と該当データラインの曲線部DLcの配置領域（内周領域）が区分されることにより、狭小なホールベゼル領域HBZ内で該当ゲートラインGLの曲線部GLcと該当データラインの曲線部DLcとが平行に隣接する部分を最小化して該当ゲートラインGLと該当データラインDLとの間の寄生キャパシタンスを減らすことができる。

【0049】

一方、狭小なホールベゼル領域HBZ内で該当データラインDLの配線ピッチを最大に確保するために、該当データラインDLの曲線部DLcは、図5に示すように、絶縁膜INS2を挟んで互いに異なる金属層DLa、DLbとして交互に形成されることができ

10

【0050】

図4及び図5を参照すると、ホールベゼル領域HBZの内周領域に配置される該当データラインの曲線部DLcは、第1絶縁膜INS1上の第1金属層の曲線部DLaと、第1絶縁膜INS1上の第1金属層の曲線部DLaを覆う第2絶縁膜INS2上の第2金属層の曲線部DLbとが交互に配置された構造を有することができ、第2絶縁膜INS2上の第2金属層の曲線部DLbを覆う第3絶縁膜INS3が配置されることができ

20

【0051】

ホールベゼル領域HBZの内周領域に配置される第1金属層の各データラインの曲線部DLaは第2絶縁膜INS2を貫通するいずれか一つのコンタクトホールCNTaを介して第2絶縁膜INS2上に位置する第2金属層のデータラインDLの上側直線部と接触し、第2絶縁膜INS2を貫通する他のコンタクトホールCNTbを介して第2絶縁膜INS2上に位置する第2金属層のデータラインDLの下側直線部と接触することができる。

【0052】

ホールベゼル領域HBZに配置された該当データラインDLは、アクティブ領域AAに比べて狭小な配線ピッチによってカップリングキャパシタンスの影響が増加して信号干渉が増加することができる。これにより、アクティブ領域AAの縦方向（第2方向）に沿って延び、ホールベゼル領域HBZを経由する該当データラインDLと接続された該当サブピクセルと、アクティブ領域AAに沿って延び、ホールベゼル領域HBZを経由しない残りのデータラインと接続された他のサブピクセルとは、該当データラインのRCロード差による充電偏差が発生し、図6に示すように、該当サブピクセルが位置する部分で縦染み10が認知されることができ

30

【0053】

これを解決するために、一実施例による表示装置は、ホールベゼル領域HBZに配置される該当データラインDLの配列順を、該当データラインDLが経由するアクティブ領域AAとは違うように変更する。

40

【0054】

具体的に、一実施例による表示装置は、DEMUXアレイ150によって時分割駆動される該当データラインDLの駆動タイミングとデータ信号の極性を考慮し、ホールベゼル領域HBZでは駆動タイミングが同一でありながら互いに反対の極性のデータ信号が印加されるデータラインが隣接して配置されるように該当データラインの配列順を変えることにより、ホールベゼル領域HBZで該当データラインDL間のカップリングキャパシタンスの影響を相殺して染み問題を改善することができる。

【0055】

このために、一実施例によるホールベゼル領域HBZは、図4に示すように、一側のアクティブ領域AAに隣接したホールベゼル領域HBZの入力端（一側端）に配置されて該当

50

データラインDLの配列順を変更する第1ブリッジ領域BA1と、他側のアクティブ領域AAに隣接したホールベゼル領域HBZの出力端（他側端）に配置され、ホールベゼル領域HBZで変更されたデータラインDLの配列順をアクティブ領域AAと同様に復帰させる第2ブリッジ領域BA2とをさらに含む。

【0056】

該当データラインDLの第1及び第2ブリッジ領域BA1、BA2はホールベゼル領域HBZ内に配置されてブラックマトリクスと重畳する。該当データラインDLの第1及び第2ブリッジ領域BA1、BA2はホールベゼル領域HBZで該当ゲートラインGLが配置される外周領域とアクティブ領域AAとの間に配置され、該当ゲートラインGLと重畳しないので、該当ゲートラインGLと該当データラインDLとの間の寄生キャパシタンスを減らすことができる。

10

【0057】

一方、ホールベゼル領域HBZで該当ゲートラインGLの配線ピッチもアクティブ領域AAに比べて減少するが、各ゲートラインGLは、両端に接続された第1及び第2ゲート駆動部130、140によって同時に駆動されてRC時定数が小さいから、ゲートライン間のキャパシタンスカップリングによる染みは視認されない。

【0058】

図7は本発明の一実施例によるアクティブ領域に対するホールベゼル領域のデータライン変更構造を示す図である。

【0059】

図7は、一側のアクティブ領域AA1から延びてホールベゼル領域HBZを經由して他側アクティブ領域AA2に延びる該当データラインとして、第1～第12データラインDL1、DL2、DL3、・・・、DL12がカラムインバージョン方式でR1(+)、G1(-)、B1(+)、R2(-)、G2(+)、B2(-)、R3(+)、G3(-)、B3(+)、R4(-)、G4(+)、B4(-)データ信号をそれぞれ供給する場合を例示的に示すものであり、以下の実施例にも同様に適用することにする。

20

【0060】

第1及び第2アクティブ領域AA1、AA2には、R、G、Bデータ信号をカラムインバージョン方式で供給するDL1[R1(+)]、DL2[G1(-)]、DL3[B1(+)]、DL4[R2(-)]、DL5[G2(+)]、DL6[B2(-)]、DL7[R3(+)]、DL8[G3(-)]、DL9[B3(+)]、DL10[R4(-)]、DL11[G4(+)]、DL12[B4(-)]が番号順に配列される。

30

【0061】

第1アクティブ領域AA1に隣接したホールベゼル領域HBZの入力端に位置する第1ブリッジ領域BA1を介して一部のデータラインの配置順が変更されることにより、ホールベゼル領域HBZに配置された該当データラインは隣接配線間のキャパシタンスカップリングが相殺するか低減するように変更された配置構造を有することができる。ホールベゼル領域HBZに配置される該当データラインのそれぞれは隣接したデータラインと異なる層に配置されてデータラインの配線ピッチを減少させることができる。ホールベゼル領域HBZにおいていずれか一層に隣接して配置されたデータラインは同じタイミングで互いに反対の極性のデータを供給して隣接配線間のキャパシタンスカップリングが相殺することができる。他層に隣接して配置されたデータラインは同じタイミングで互いに反対の極性のデータを供給するので、隣接配線間のキャパシタンスカップリングが相殺することができる。

40

【0062】

例えば、第1ブリッジ領域BA1を介してDL3[B1(+)]、DL4[R2(-)]の配置順がDL4'[R2(-)]、DL3'[B1(+)]の配置順に変更されてホールベゼル領域HBZに配置され、DL8[G3(-)]、DL9[B3(+)]、DL10[R4(-)]、DL11[G4(+)]、DL12[B4(-)]の配置順がDL11'[G4(+)]、DL10'[R4(-)]、DL12'[B4(-)]、DL8'[G3(-)]、DL9'[B3(+)]、DL10'[R4(-)]、DL11'[G4(+)]、DL12'[B4(-)]の配置順に変更される。

50

-)]、DL9' [B3 (+)] の配置順に変更されてホールベゼル領域HBZに配置される。一方、DL1 [R1 (+)]、DL2 [G1 (-)]、DL5 [G2 (+)]、DL6 [B2 (-)]、DL7 [R3 (+)] の配置順は変更なしにDL1' [R1 (+)]、DL2' [G1 (-)]、DL5' [G2 (+)]、DL6' [B2 (-)]、DL7' [R3 (+)] に維持されてホールベゼル領域HBZに配置される。

【0063】

これにより、ホールベゼル領域HBZに配置される該当データラインはDL1' [R1 (+)]、DL2' [G1 (-)]、DL4' [R2 (-)]、DL3' [B1 (+)]、DL5' [G2 (+)]、DL6' [B2 (-)]、DL7' [R3 (+)]、DL11' [G4 (+)]、DL10' [R4 (-)]、DL12' [B4 (-)]、DL8' [G3 (-)]、DL9' [B3 (+)] の順に変更された配置構造を有する。ホールベゼル領域HBZに配置される該当データラインのそれぞれは隣接したデータラインと異なる層に配置される。いずれか一層に隣接して配置された“DL1' [R1 (+)]、DL4' [R2 (-)]”は同じタイミングで互いに反対の極性のデータを供給するので、隣接配線間のキャパシタンスカップリングが相殺する。他層に隣接して配置された“DL3' [B1 (+)]、DL6' [B2 (-)]”は同じタイミングで互いに反対の極性のデータを供給するので、隣接配線間のキャパシタンスカップリングが相殺される。いずれか一層に隣接して配置された“DL7' [R3 (+)]、DL10' [R4 (-)]”は同じタイミングで互いに反対の極性のデータを供給するので、隣接配線間のキャパシタンスカップリングが相殺する。他層に隣接して配置された“DL12' [B4 (-)]、DL9' [B3 (+)]”は同じタイミングで互いに反対の極性のデータを供給するので、隣接配線間のキャパシタンスカップリングが相殺される。

【0064】

一方、Gサブピクセルの光効率が相対的に高くカップリング又はその他の原因などによる輝度変化の影響が大きいため、ホールベゼル領域HBZにGデータ信号を供給するDL2' [G1 (-)]、DL5' [G2 (+)]、DL11' [G4 (+)]、DL8' [G3 (-)] は同じタイミングで駆動される隣接データラインが同じ極性を2個データラインずつ維持し、Gデータ信号を供給する隣接データラインの極性変更を最小化することができる。

【0065】

第2アクティブ領域AA2に隣接したホールベゼル領域HBZの出力端に位置する第2ブリッジ領域BA2を介して一部のデータラインの配置順が元の順に変更されることにより、第2アクティブ領域AA2のデータラインの配置順は第1アクティブ領域AAと同一である。

【0066】

例えば、第2ブリッジ領域BA2を介して、ホールベゼル領域HBZのDL1' [R1 (+)]、DL2' [G1 (-)]、DL4' [R2 (-)]、DL3' [B1 (+)]、DL5' [G2 (+)]、DL6' [B2 (-)]、DL7' [R3 (+)]、DL11' [G4 (+)]、DL10' [R4 (-)]、DL12' [B4 (-)]、DL8' [G3 (-)]、DL9' [B3 (+)] の配置順は、第1アクティブ領域AA1と同一のDL1 [R1 (+)]、DL2 [G1 (-)]、DL3 [B1 (+)]、DL4 [R2 (-)]、DL5 [G2 (+)]、DL6 [B2 (-)]、DL7 [R3 (+)]、DL8 [G3 (-)]、DL9 [B3 (+)]、DL10 [R4 (-)]、DL11 [G4 (+)]、DL12 [B4 (-)] の順に変更されて第2アクティブ領域AA2に配置される。

【0067】

図8は本発明の一実施例による1:3DEMUXアレイを示す等価回路図であり、図9は本発明の一実施例による1:3DEMUXアレイによって時分割駆動される該当データラインのアクティブ領域での配列順による駆動波形図である。図10はホールベゼル領域での該当データラインの変更された配列順による駆動波形図である。

【0068】

30

40

50

図 8 ~ 図 10 を参照すると、図 3 に示す D E M U X アレイは、図 8 に示す 1 : 3 D E M U X を用いて、各水平期間 H 1、H 2 ごとに駆動 I C 2 0 0 の 4 個出力チャンネル C H 1 (+)、C H 2 (-)、C H 3 (+)、C H 4 (-) の出力を 1 : 3 の比率で時分割して 1 2 個のデータライン D L 1 ~ D L 1 2 に分配することができる。

【 0 0 6 9 】

図 8 を参照すると、1 : 3 D E M U X アレイは、正極性 (+) データ信号を出力する第 1 出力チャンネル C H 1 に並列接続された第 1、第 3 及び第 5 T F T T 1、T 3、T 5 と、負極性 (-) データ信号を出力する第 2 出力チャンネル C H 2 に並列接続された第 2、第 4 及び第 6 T F T T 2、T 4、T 6 と、正極性 (+) データ信号を出力する第 3 出力チャンネル C H 3 に並列接続された第 7、第 9 及び第 1 1 T F T T 7、T 9、T 1 1 と、負極性 (-) データ信号を出力する第 4 出力チャンネル C H 4 に並列接続された第 8、第 1 0 及び第 1 2 T F T T 8、T 1 0、T 1 2 とを含む。

10

【 0 0 7 0 】

1 : 3 D E M U X アレイは、駆動 I C 2 0 0 から第 1 ~ 第 6 制御信号 M 1 ~ M 6 を受ける、各水平期間 H 1、H 2 に正極性用 T F T T 1、T 3、T 5、T 7、T 9、T 1 1 を制御する正極性用第 1 ~ 第 3 制御信号 M 1 ~ M 3 が順次イネーブルされ、負極性用 T F T T 2、T 4、T 6、T 8、T 1 0、T 1 2 を制御する負極性用第 4 ~ 第 6 制御信号 M 4 ~ M 6 は第 1 ~ 第 3 制御信号 M 1 ~ M 3 と同順に順次イネーブルされる。

【 0 0 7 1 】

各水平期間 H 1、H 2 のうち t 1 時間の間に、第 1 制御信号 M 1 に応じて第 1 及び第 7 T F T T 1、T 7 はターンオンされ、第 4 制御信号 M 4 に応じて第 4 及び第 1 0 T F T T 4、T 1 0 はターンオンされる。各水平期間 H 1、H 2 のうち t 2 時間の間に、第 2 制御信号 M 2 に応じて第 5 及び第 1 1 T F T T 5、T 1 1 はターンオンされ、第 5 制御信号 M 5 に応じて第 2 及び第 8 T F T T 2、T 8 がターンオンされる。各水平期間 H 1、H 2 のうち t 3 時間の間に、第 3 制御信号 M 3 に応じて第 3 及び第 9 T F T T 3、T 9 がターンオンされ、第 4 制御信号 M 6 に応じて第 6 及び第 1 2 T F T T 4、T 1 0 がターンオンされる。

20

【 0 0 7 2 】

各水平期間 H 1、H 2 のうち t 1 時間の間に、1 : 3 D E M U X アレイで第 1 及び第 4 制御信号 M 1、M 4 に応じてターンオンされた第 1、第 4、第 7 及び第 1 0 T F T T 1、T 4、T 7、T 1 0 のそれぞれは駆動 I C 2 0 0 から 4 個の出力チャンネル C H 1、C H 2、C H 3、C H 4 を介して出力される R 1 (+)、R 2 (-)、R 3 (+)、R 4 (-) データ信号をアクティブ領域 A A の D L 1、D L 4、D L 7、D L 1 0 にそれぞれ供給する (図 9)。このような t 1 時間の間に、ホールベゼル領域 H B Z では変更構造によって同層に隣接して配置された “ D L 1 ’ [R 1 (+)]、D L 4 ’ [R 2 (-)] ” は互いに反対の極性によってキャパシタンスカップリングが相殺され、隣接して配置された “ D L 7 ’ [R 3 (+)]、D L 1 0 ’ [R 4 (-)] ” は同色の赤色データ信号の互いに反対の極性によってキャパシタンスカップリングが相殺され得る (図 1 0)。

30

【 0 0 7 3 】

各水平期間 H 1、H 2 のうち t 2 時間の間に、1 : 3 D E M U X アレイで第 2 及び第 5 制御信号 M 2、M 5 に応じてターンオンされた第 2、第 5、第 8 及び第 1 1 T F T T 2、T 5、T 8、T 1 1 のそれぞれは駆動 I C 2 0 0 から 4 個の出力チャンネル C H 1、C H 2、C H 3、C H 4 を介して出力される G 1 (-)、G 2 (+)、G 3 (-)、G 4 (+) データ信号をアクティブ領域 A A の D L 2、D L 5、D L 8、D L 1 1 にそれぞれ供給する (図 9)。このような t 2 時間の間に、ホールベゼル領域 H B Z では、D L 2 ’ [G 1 (-)]、D L 5 ’ [G 2 (+)]、D L 1 1 ’ [G 4 (+)]、D L 8 ’ [G 3 (-)] のように隣接データラインが同色の緑色データ信号の同一極性を 2 個データラインずつ維持して極性変更を最小化することができる。

40

【 0 0 7 4 】

各水平期間 H 1、H 2 のうち t 3 時間の間に、1 : 3 D E M U X アレイで第 3 及び第 6 制

50

御信号 M 3、M 6 に応じてターンオンされた第 3、第 6、第 9 及び第 1 2 T F T T 3、T 6、T 9、T 1 2 のそれぞれは駆動 I C 2 0 0 から 4 個の出力チャネル C H 1、C H 2、C H 3、C H 4 を介して出力される B 1 (+)、B 2 (-)、B 3 (+)、B 4 (-) データ信号をアクティブ領域 A A の D L 3、D L 6、D L 9、D L 1 2 にそれぞれ供給する (図 9)。このような t 3 時間の間に、ホールベゼル領域 H B Z では変更構造によって同層に隣接して配置された “ D L 3 ’ [B 1 (+)]、D L 6 ’ [B 2 (-)] ” は同色の青色データ信号の互いに反対の極性によってキャパシタンスカップリングが相殺され、隣接して配置された “ D L 1 2 ’ [B 4 (-)]、D L 9 ’ [B 3 (+)] ” は互いに反対の極性によってキャパシタンスカップリングが相殺され得る (図 1 0)。

【 0 0 7 5 】

図 1 1 は本発明の一実施例による 1 : 6 D E M U X アレイを示す等価回路図であり、図 1 2 は本発明の一実施例による 1 : 6 D E M U X アレイによって時分割駆動される該当データラインのアクティブ領域での配列順による駆動波形図である。図 1 3 はホールベゼル領域での該当データラインの変更された配列順による駆動波形図である。

【 0 0 7 6 】

図 1 1 ~ 図 1 3 を参照すると、図 3 に示す D E M U X アレイ 1 5 0 は、図 1 1 に示す 1 : 6 D E M U X を使い、各水平期間 (H 1) ごとに駆動 I C 2 0 0 の 2 個の出力チャネル C H 1 (+)、C H 2 (-) の出力を 1 : 6 の比率で時分割して 1 2 個のデータライン D L 1 ~ D L 1 2 に分配することができる。

【 0 0 7 7 】

図 1 1 を参照すると、1 : 6 D E M U X アレイは、正極性 (+) データ信号を出力する第 1 出力チャネル C H 1 に並列接続された第 1、第 3、第 5、第 7、第 9 及び第 1 1 T F T T 1、T 3、T 5、T 7、T 9、T 1 1 と、負極性 (-) データ信号を出力する第 2 出力チャネル C H 2 に並列接続された第 2、第 4、第 6、第 8、第 1 0 及び第 1 2 T F T T 2、T 4、T 6、T 8、T 1 0、T 1 2 とを含む。

【 0 0 7 8 】

1 : 6 D E M U X アレイは、駆動 I C 2 0 0 から第 1 ~ 第 1 2 制御信号 M 1 ~ M 1 2 を受ける、各水平期間 (H 1) に正極性用 T F T T 1、T 3、T 5、T 7、T 9、T 1 1 を制御する正極性用第 1 ~ 第 6 制御信号 M 1 ~ M 6 が順次イネーブルされ、負極性用 T F T T 2、T 4、T 6、T 8、T 1 0、T 1 2 を制御する負極性用第 7 ~ 第 1 2 制御信号 M 7 ~ M 1 2 は第 1 ~ 第 6 制御信号 M 1 ~ M 6 と同順に順次イネーブルされる。

【 0 0 7 9 】

各水平期間 H 1 のうち t 1 時間の間に、第 1 及び第 7 制御信号 M 1、M 7 のそれぞれに応じて第 1 及び第 4 T F T T 1、T 4 がターンオンされる。各水平期間 H 1 のうち t 2 時間の間に、第 2 及び第 8 制御信号 M 2、M 8 のそれぞれに応じて第 5 及び第 2 T F T T 5、T 2 がターンオンされる、各水平期間 H 1 のうち t 3 時間の間に、第 3 及び第 9 制御信号 M 3、M 9 のそれぞれに応じて第 3 及び第 6 T F T T 3、T 6 がターンオンされる。各水平期間 H 1 のうち t 4 時間の間に、第 4 及び第 1 0 制御信号 M 4、M 1 0 のそれぞれに応じて第 7 及び第 1 0 T F T T 7、T 1 0 がターンオンされる。各水平期間 H 1 のうち t 5 時間の間に、第 5 及び第 1 1 制御信号 M 5、M 1 1 に応じて第 1 1 及び第 8 T F T T 1 1、T 8 がターンオンされる、各水平期間 H 1 のうち t 6 時間の間に、第 6 及び第 1 2 制御信号 M 6、M 1 2 に応じて第 9 及び第 1 2 T F T T 9、T 1 2 がターンオンされる。

【 0 0 8 0 】

各水平期間 H 1 のうち t 1 時間の間に、1 : 6 D E M U X アレイで第 1 及び第 7 制御信号 M 1、M 7 に応じてターンオンされた第 1 1 及び第 4 T F T T 1、T 4 のそれぞれは駆動 I C 2 0 0 から 2 個の出力チャネル C H 1、C H 2 を介して出力される R 1 (+)、R 2 (-) データ信号をアクティブ領域 A A の D L 1、D L 4 にそれぞれ供給する (図 1 2)。このような t 1 時間の間に、ホールベゼル領域 H B Z では変更構造によって同層に隣接して配置された “ D L 1 ’ [R 1 (+)]、D L 4 ’ [R 2 (-)] ” は同色の赤色データ信

10

20

30

40

50

号の互いに反対の極性によってキャパシタンスカップリングが相殺することができる（図 13）。

【0081】

各水平期間H1のうちt2時間の間に、1：6 DEMUXアレイで第8及び第2制御信号M8、M2に応じてターンオンされた第2及び第5 TFT T2、T5のそれぞれは駆動IC200から2個の出力チャンネルCH1、CH2を介して出力されるG1（-）、G2（+）データ信号をアクティブ領域AAのDL2、DL5にそれぞれ供給する（図12）。このようなt2時間の間に、ホールベゼル領域HBZでは互いに異なる層に隣接して配置された“DL2' [G1（-）]、DL5' [G2（+）]”も同色の緑色データ信号の互いに反対の極性によってキャパシタンスカップリングが相殺することができる（図13）。 10

【0082】

各水平期間H1のうちt3時間の間に、1：6 DEMUXアレイで第3及び第9制御信号M3、M9に応じてターンオンされた第3及び第6 TFT T3、T6のそれぞれは駆動IC200から2個の出力チャンネルCH1、CH2を介して出力されるB1（+）、B2（-）データ信号をアクティブ領域AAのDL3、DL6にそれぞれ供給する（図12）。このようなt3時間の間に、ホールベゼル領域HBZでは、変更構造によって同層に隣接して配置された“DL3' [B1（+）]、DL6' [B2（-）]”は同色の青色データ信号の互いに反対の極性によってキャパシタンスカップリングが相殺することができる（図13）。 20

【0083】

各水平期間H1のうちt4時間の間に、1：6 DEMUXアレイで第4及び第10制御信号M4、M10に応じてターンオンされた第7及び第10 TFT T7、T10のそれぞれは駆動IC200から2個の出力チャンネルCH1、CH2を介して出力されるR3（+）、R4（-）データ信号をアクティブ領域AAのDL7、DL10にそれぞれ供給する（図12）。このようなt4時間の間に、ホールベゼル領域HBZでは、変更構造によって同層に隣接して配置された“DL7' [R3（+）]、DL10' [R4（-）]”は同色の赤色データ信号の互いに反対の極性によってキャパシタンスカップリングが相殺することができる（図13）。 30

【0084】

各水平期間H1のうちt5時間の間に、1：6 DEMUXアレイで第11及び第5制御信号M11、M5に応じてターンオンされた第8及び第11 TFT T8、T11のそれぞれは駆動IC200から2個の出力チャンネルCH1、CH2を介して出力されるG3（-）、G4（+）データ信号をアクティブ領域AAのDL8、DL11にそれぞれ供給する（図12）。このようなt5時間の間に、ホールベゼル領域HBZでは互いに異なる層に隣接して配置された“DL11' [G4（+）]、DL8' [G3（-）]”も同色の緑色データ信号の互いに反対の極性によってキャパシタンスカップリングが相殺され得る（図13）。 40

【0085】

各水平期間H1のうちt6時間の間に、1：6 DEMUXアレイで第6及び第12制御信号M6、M12に応じてターンオンされた第9及び第12 TFT T9、T12のそれぞれは駆動IC200から2個の出力チャンネルを介して出力されるB3（+）、B4（-）データ信号をアクティブ領域AAのDL9、DL12にそれぞれ供給する（図10）。このようなt6時間の間に、ホールベゼル領域HBZでは、変更構造によって同層に隣接して配置された“DL12' [B4（-）]、DL9' [B3（+）]”は同色の青色データ信号の互いに反対の極性によってキャパシタンスカップリングが相殺され得る（図12）。 50

【0086】

図14は本発明の一実施例によるホールベゼル領域のうちブリッジ領域の配線構造を示す平面図であり、図15は本発明の一実施例によるブリッジ領域のうち図14に示すI-I'線に対応する断面図である。

【0087】

図 1 4 は一実施例のホールベゼル領域のうち第 1 ブリッジ領域 B A 1 の配線構造を示す図であり、アクティブ領域 A A から延びた D L 1 ~ D L 1 2 が右側から左側に番号順に配置されることができる。

【 0 0 8 8 】

図 1 4 及び図 1 5 を参照すると、アクティブ領域から延びた D L 1、D L 2、D L 5、D L 6、D L 7 はホールベゼル領域 H B Z のブリッジ領域 B A 1 で配列順を維持し、ホールベゼル領域 H B Z の D L 1'、D L 2'、D L 5'、D L 6'、D L 7' に延びる。

【 0 0 8 9 】

アクティブ領域から延びた D L 3 はホールベゼル領域 H B Z のブリッジ領域 B A 1 で絶縁膜 I N S 2 のコンタクトホール C N T 1 1 を介して他層に配置されたブリッジ電極 B R 1 と接続され、このブリッジ電極 B R 1 は絶縁膜 I N S 2 のコンタクトホール C N T 1 2 を介してホールベゼル領域 H B Z で D L 4' 及び D L 5' の間に配置された D L 3' と接続される。アクティブ領域から延びる D L 4 は絶縁膜 I N S 2 を挟んでブリッジ電極 B R 1 と交差し、ホールベゼル領域 H B Z で D L 2' 及び D L 3' の間に配置された D L 4' と接続される。

10

【 0 0 9 0 】

アクティブ領域から延びた D L 8 はホールベゼル領域 H B Z のブリッジ領域 B A 1 で絶縁膜 I N S 2 のコンタクトホール C N T 2 1 を介して他層に配置されたブリッジ電極 B R 2 と接続され、このブリッジ電極 B R 2 は絶縁膜 I N S 2 のコンタクトホール C N T 2 2 を介してホールベゼル領域 H B Z で D L 1 2' 及び D L 9' の間に配置された D L 8' と接続される。

20

【 0 0 9 1 】

アクティブ領域から延びた D L 9 はホールベゼル領域 H B Z のブリッジ領域 B A 1 で絶縁膜 I N S 2 のコンタクトホール C N T 3 1 を介して他層に配置されたブリッジ電極 B R 3 と接続され、このブリッジ電極 B R 3 は絶縁膜 I N S 2 のコンタクトホール C N T 3 2 を介してホールベゼル領域 H B Z で D L 8' の次に配置された D L 9' と接続される。

【 0 0 9 2 】

アクティブ領域から延びた D L 1 0 はホールベゼル領域 H B Z のブリッジ領域 B A 1 で絶縁膜 I N S 2 を挟んで複数のブリッジ電極 B R 3、B R 4、B R 2 と交差し、ホールベゼル領域 H B Z で D L 1 1' 及び D L 1 2' の間に配置された D L 1 0' と接続される。

30

【 0 0 9 3 】

アクティブ領域から延びた D L 1 1 はホールベゼル領域 H B Z のブリッジ領域 B A 1 で絶縁膜 I N S 2 のコンタクトホール C N T 4 1 を介して他層に配置されたブリッジ電極 B R 4 と接続され、このブリッジ電極 B R 4 は絶縁膜 I N S 2 のコンタクトホール C N T 4 2 を介してホールベゼル領域 H B Z で D L 7' 及び D L 1 0' の間に配置された D L 1 1' と接続される。

【 0 0 9 4 】

アクティブ領域から延びた D L 1 2 はホールベゼル領域 H B Z のブリッジ領域 B A 1 で絶縁膜 I N S 2 を挟んで複数のブリッジ電極 B R 3、B R 2 と交差し、ホールベゼル領域 H B Z で D L 1 0' 及び D L 8' の間に配置された D L 1 2' と接続される。

40

【 0 0 9 5 】

このように、本発明の一実施例による表示装置は、D E M U X アレイによって時分割駆動されるデータラインの駆動タイミングとデータ信号の極性を考慮し、配線ピッチが狭小なホールベゼル領域で同じ駆動タイミングで互いに反対の極性のデータ信号が印加されるデータラインを隣接して配置することにより、狭小な配線ピッチによるカップリングキャパシタンスを相殺して低減することができる。その結果、ホールベゼル領域で狭小な配線ピッチによるデータライン間の信号干渉を補償することにより、貫通ホールによるアクティブ領域の縦染みを改善して画質を向上させることができる。

【 0 0 9 6 】

以上で説明した内容から当業者であれば本発明の技術思想を逸脱しない範囲内で多様な変

50

更及び修正が可能であることが分かるであろう。よって、本発明の技術的範囲は明細書の詳細な説明に記載した内容に限定されるものではなくて特許請求範囲によって決定されなければならないであろう。

【符号の説明】

【 0 0 9 7 】

1 0	縦染み	
1 0 0	液晶パネル	
1 3 0、1 4 0	ゲート駆動部	
1 5 0	DEMUXアレイ	
2 0 0	駆動IC	10
3 0 0	回路フィルム	
1 0 4	カバー基板	
1 1 0	バックライトユニット	
1 6 0	カメラモジュール	
HL	貫通ホール	
HBZ	ホールベゼル領域	
AA	アクティブ領域	
NA	非アクティブ領域	
BA1、BA2	ブリッジ領域	
SA	シーラント	20
CNTa、CNTb	コンタクトホール	
BR1、BR2、BR3、BR4	ブリッジ電極	
CNT11、CNT12、CNT21、CNT22、CNT31、CNT32、CNT41、CNT42	コンタクトホール	
INS1、INS2、INS3	絶縁膜	

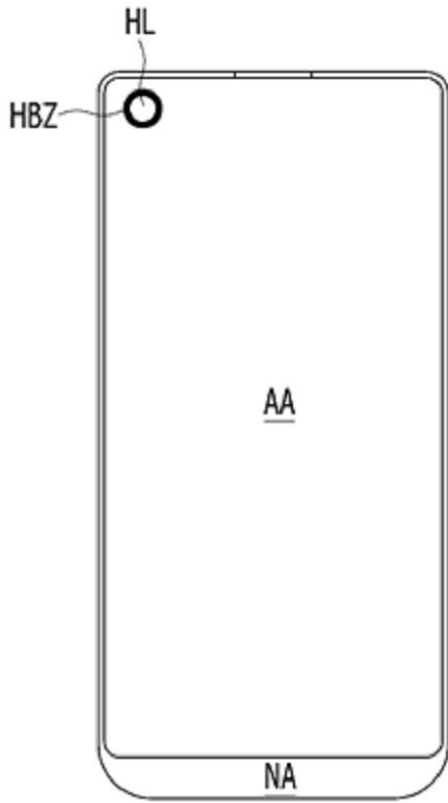
30

40

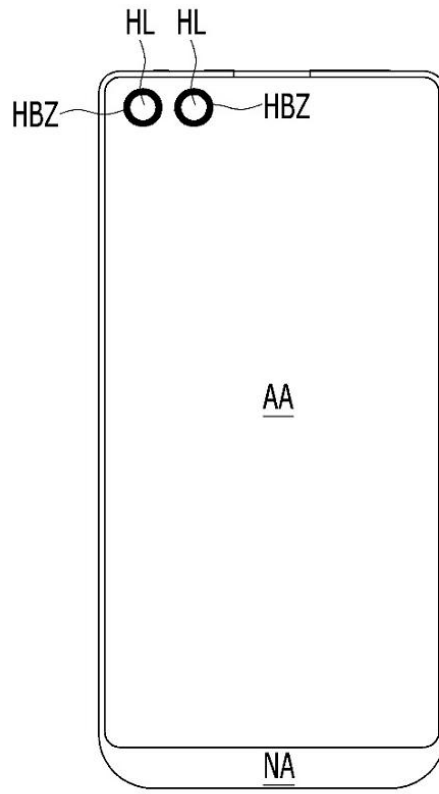
50

【図面】

【図 1 A】



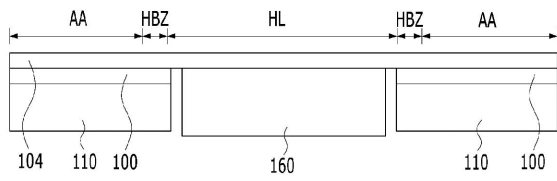
【図 1 B】



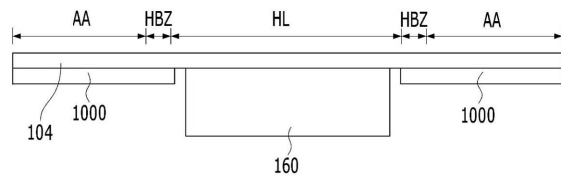
10

20

【図 2 A】



【図 2 B】

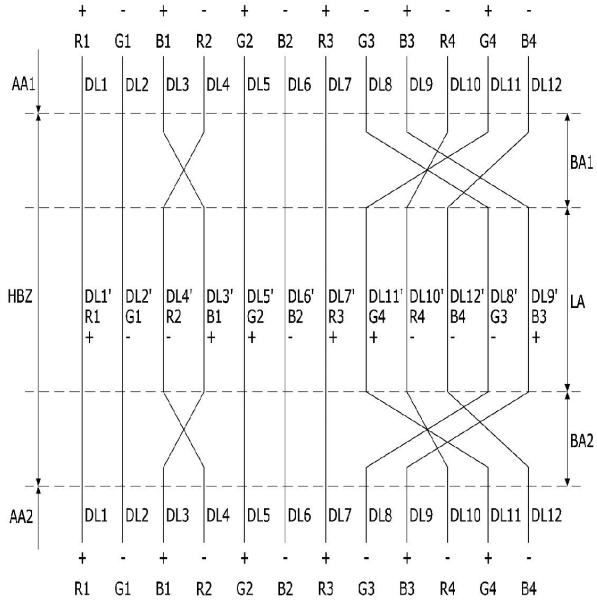


30

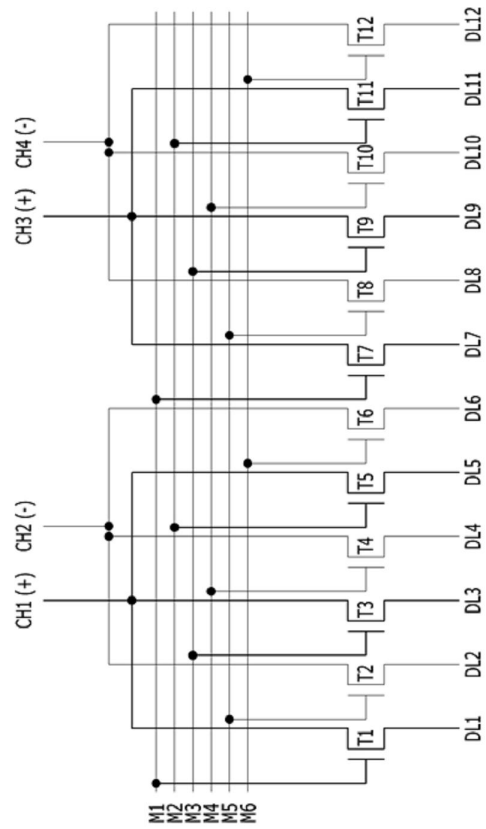
40

50

【 図 7 】



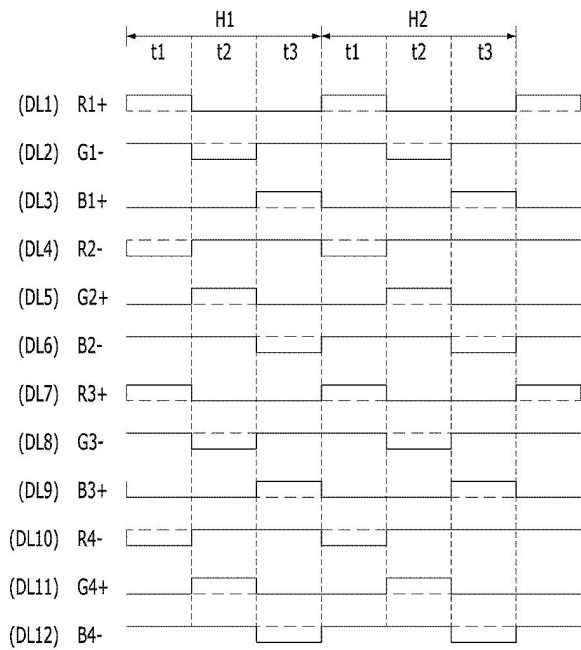
【 図 8 】



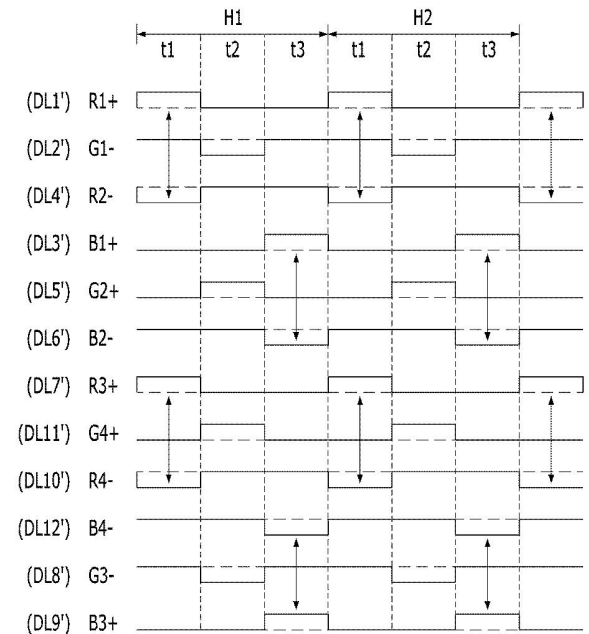
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

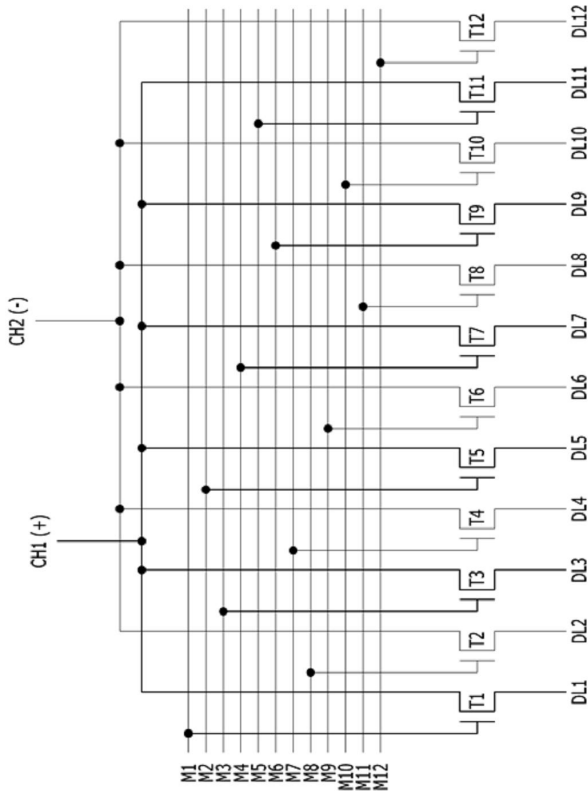


30

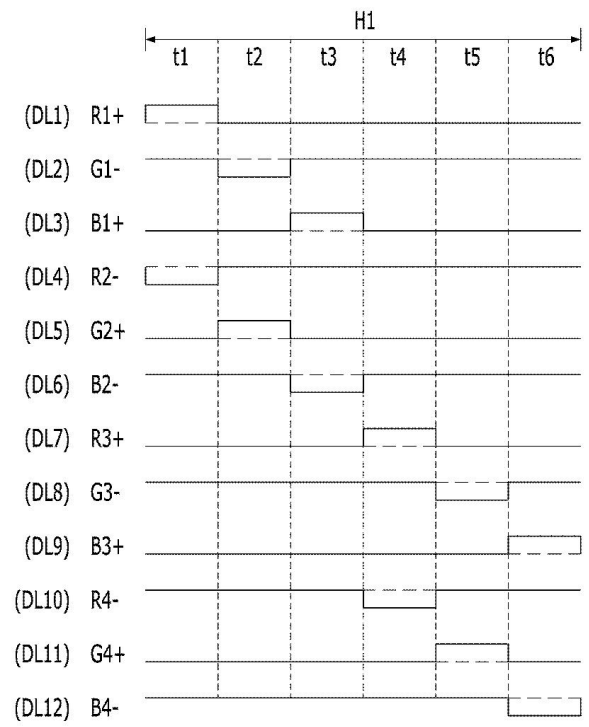
40

50

【 1 1 】



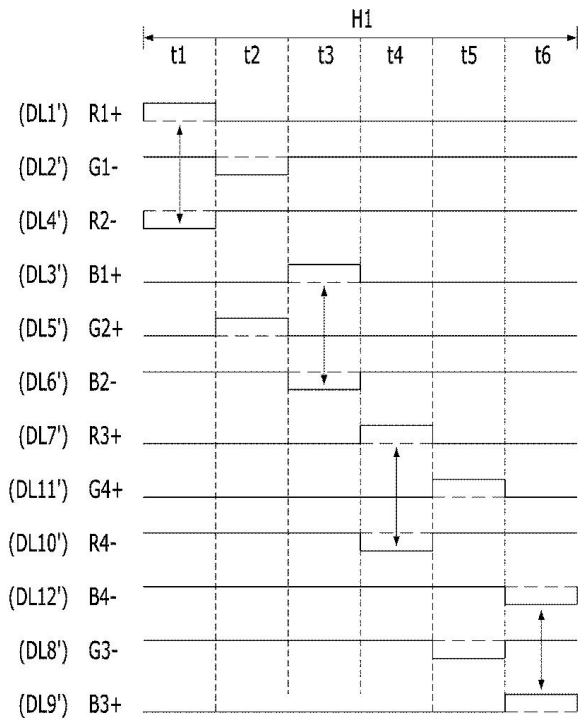
【 1 2 】



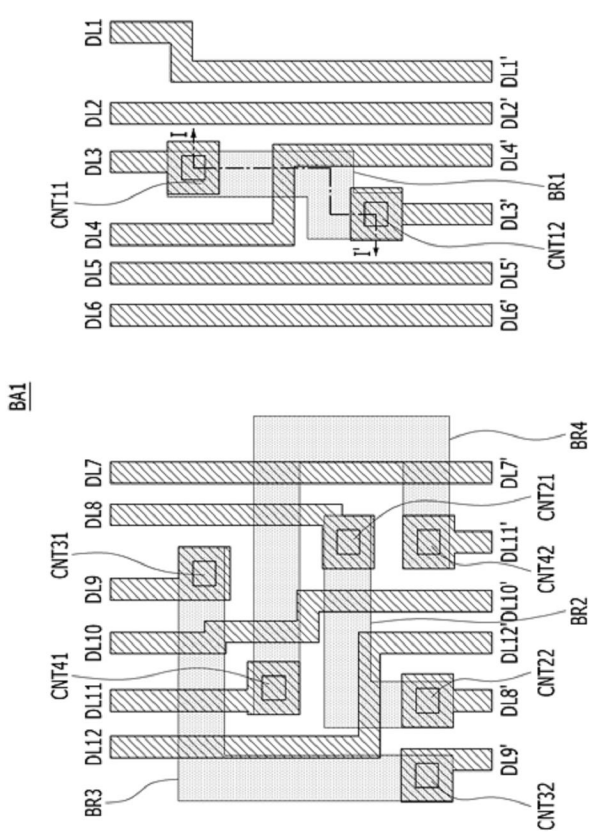
10

20

【 1 3 】



【 1 4 】

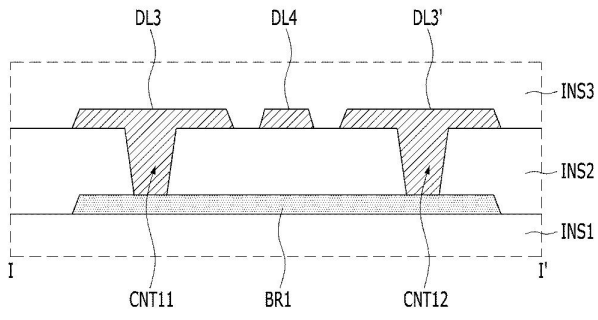


30

40

50

【 15 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 韓 政 ウ
大韓民国、 1 0 8 4 5 キョンギ - ド、 パジュ - シ、 ウーロン - ミョン、 エルジー - ロ 2 4 5
- (72)発明者 朴 珍 佑
大韓民国、 1 0 8 4 5 キョンギ - ド、 パジュ - シ、 ウーロン - ミョン、 エルジー - ロ 2 4 5
- (72)発明者 白 光 鉉
大韓民国、 1 0 8 4 5 キョンギ - ド、 パジュ - シ、 ウーロン - ミョン、 エルジー - ロ 2 4 5
- 審査官 川俣 郁子
- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 0 5 1 6 7 0 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 1 5 4 5 6 6 (U S , A 1)
特開 2 0 0 5 - 0 4 6 3 5 2 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 4 / 1 4 2 1 8 3 (W O , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 2 0 6 8 9 4 (U S , A 1)
中国特許出願公開第 1 0 8 8 0 6 5 1 3 (C N , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- G 0 2 F 1 / 1 3 - 1 / 1 3 3 4
1 / 1 3 3 9 - 1 / 1 3 4 1
1 / 1 3 4 7
1 / 1 3 7 - 1 / 1 4 1
G 0 9 F 9 / 0 0 - 9 / 4 6
G 0 9 G 3 / 1 2 - 3 / 1 4
3 / 1 8
3 / 3 0 - 3 / 3 2 9 1
3 / 3 6
H 0 1 L 2 7 / 3 2
5 1 / 5 0
H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8