

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6232214号
(P6232214)

(45) 発行日 平成29年11月15日(2017.11.15)

(24) 登録日 平成29年10月27日(2017.10.27)

(51) Int.Cl.	F 1	
G09G 3/3208 (2016.01)	G09G 3/3208	
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00	3 6 6 G
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30	3 4 9 Z
G09G 3/20 (2006.01)	G09F 9/30	3 0 8 Z
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/20	6 8 0 H

請求項の数 10 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-120507 (P2013-120507)	(73) 特許権者	512187343 三星ディスプレイ株式會社 S a m s u n g D i s p l a y C o . , L t d . 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路1
(22) 出願日	平成25年6月7日(2013.6.7)	(74) 代理人	110000051 特許業務法人共生国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2014-6523 (P2014-6523A)	(74) 代理人	100146835 弁理士 佐伯 義文
(43) 公開日	平成26年1月16日(2014.1.16)	(74) 代理人	100089037 弁理士 渡邊 隆
審査請求日	平成28年6月6日(2016.6.6)	(72) 発明者	郭 ▲ジュン▼豪 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95 三星ディスプレイ株式會社内
(31) 優先権主張番号	10-2012-0067300		
(32) 優先日	平成24年6月22日(2012.6.22)		
(33) 優先権主張国	韓国(KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】フレキシブル表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

柔軟性を持ってユーザの意図によって曲折され、曲折によってサイズが変わることができる表示領域を持つ基板と、

前記表示領域と重畳するように配され、前記基板の変形を感知する変形感知部と、

前記変形感知部から情報を獲得する制御部と、

前記制御部によって制御され、前記表示領域に具現される画像の解像度を調節する解像度調節部と、を備え、

前記変形感知部は、一体化して形成されるとともに、前記基板の一側エッジを基準として前記一側エッジと垂直の方向への幅を有し、かつその幅は前記一側エッジの一角から他の角に向かう一方向へ行くほど段々と増加するように形成されるフレキシブル表示装置。

【請求項2】

前記表示領域は、前記基板のサイズによってそのサイズが変わる請求項1に記載のフレキシブル表示装置。

【請求項3】

前記表示領域のサイズが変わる場合、前記表示領域に表示された画像の縦横比は一定に維持される請求項2に記載のフレキシブル表示装置。

【請求項4】

前記制御部は、前記変形感知部から受けた情報により、前記基板が曲折されて実際に変わった前記基板のサイズを把握する請求項1に記載のフレキシブル表示装置。

【請求項 5】

前記制御部は、前記実際に変わった前記基板のサイズに対応するように、前記表示領域のサイズ及び前記表示領域のサイズに対応する解像度を定め、これに関する情報を前記解像度調節部に伝達する請求項4に記載のフレキシブル表示装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記実際に変わった前記基板のサイズに関する情報を前記解像度調節部に伝達し、

前記解像度調節部は、前記実際に変わった前記基板のサイズに対応するように、前記表示領域のサイズ及び前記表示領域のサイズに対応する解像度を定め、前記表示領域の解像度を調節する請求項4に記載のフレキシブル表示装置。

10

【請求項 7】

前記制御部は、前記基板の曲折変形時に前記変形感知部が感知した値のサイズによって、前記基板が曲折された後で実際に持つサイズを判断する請求項1に記載のフレキシブル表示装置。

【請求項 8】

前記変形感知部は、前記基板の一側エッジ及び前記エッジと隣接する一側エッジに対応するように形成された請求項7に記載のフレキシブル表示装置。

【請求項 9】

前記変形感知部は、前記基板の一角及びこれに対向する他の角に対応するように形成された請求項8に記載のフレキシブル表示装置。

20

【請求項 10】

前記変形感知部は、圧電素子を備える請求項1に記載のフレキシブル表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、フレキシブル表示装置に係り、さらに詳細には、画質特性を向上させるフレキシブル表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

最近の表示装置は、携帯の可能な薄型の平板表示装置に入れ替わる勢いである。一方、平板表示装置のうちでもユーザの所望の時に曲折されるフレキシブル表示装置の応用及び用途が広がりつつ、注目されている。

30

【0003】

しかし、ユーザの所望の時に所望の程度に表示装置を曲折する場合にフレキシブル表示装置の画像が具現される領域のサイズが変わり、これによって画像が歪む。

結果的に、ユーザがフレキシブル表示装置を曲折する場合に、曲折する前の最初の画像の解像度を維持し難いため、フレキシブル表示装置の使用時に画質特性が低下してユーザの便宜性を向上させるのに限界がある。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

40

【0004】

本発明は、画質特性を向上させるフレキシブル表示装置を提供する。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明は、柔軟性を持ってユーザの意図によって曲折され、曲折によってサイズが変わることができる表示領域を持つ基板と、前記表示領域と重畳するように配され、前記基板の変形を感知する変形感知部と、前記変形感知部から情報を獲得する制御部と、前記制御部によって制御され、前記表示領域に具現される画像の解像度を調節する解像度調節部と、を備えるフレキシブル表示装置を開示する。

【0006】

50

本発明において、前記表示領域は、前記基板のサイズによってそのサイズが変わる。
本発明において、前記表示領域のサイズが変わる場合、前記表示領域に表示された画像の縦横比は一定に維持される。

【0007】

本発明において、前記制御部は、前記変形感知部から受けた情報により、前記基板が曲折されて実際に変わった前記基板のサイズを把握する。

本発明において、前記制御部は、前記実際に変わった前記基板のサイズに対応するよう前記表示領域のサイズ及び前記表示領域のサイズに対応する解像度を定め、これに関する情報を前記解像度調節部に伝達する。

【0008】

10

本発明において、前記制御部は、前記実際に変わった前記基板のサイズに関する情報を前記解像度調節部に伝達し、前記解像度調節部は、前記実際に変わった前記基板のサイズに対応するように、前記表示領域のサイズ及び前記表示領域のサイズに対応する解像度を定め、前記表示領域の解像度を調節する。

【0009】

本発明において、前記変形感知部は、互いに離隔している複数の感知部材を備える。

本発明において、前記複数の感知部材は、互いに異なる長さを持つ。

本発明において、前記複数の感知部材は、一方向へ行くほどその長さが段々長くなる。

【0010】

本発明において、前記制御部は、前記複数の感知部材が感知した前記基板の変形に関するそれぞれの情報により、前記基板が曲折された後で実際に持つサイズを判断する。

20

【0011】

本発明において、前記複数の感知部材それぞれは、前記基板の横方向の長さを持って前記基板の縦方向に互いに離隔して配列される。

本発明において、前記複数の感知部材それぞれは、前記基板の縦方向の長さを持って前記基板の横方向に互いに離隔して配列される。

本発明において、前記複数の感知部材それぞれは、前記基板のエッジまで伸びるように形成される。

【0012】

30

本発明において、前記変形感知部は、一体化している形態を持つ。

本発明において、前記制御部は、前記基板の曲折変形時に前記変形感知部が感知した値のサイズによって、前記基板が曲折された後で実際に持つサイズを判断する。

本発明において、前記変形感知部は、前記基板の一側エッジを基準として前記一側エッジと垂直の方向への幅を持ち、前記幅は領域別に相異なる。

【0013】

本発明において、前記変形感知部は、前記基板の一側エッジの一角から他の角に向かう一方向へ行くほど前記幅が段々と増加する。

本発明において、前記変形感知部は、前記基板の一側エッジ及び前記エッジと隣接する一側エッジに対応するように形成される。

本発明において、前記変形感知部は、前記基板の一角及びこれに対向する他の角に対応するように形成される。

40

本発明において、前記変形感知部は、圧電素子を備える。

【0014】

本発明において、前記変形感知部と前記制御部との間に配され、前記変形感知部が感知した情報を增幅する增幅器をさらに備える。

本発明において、前記変形感知部と前記制御部との間に配され、前記変形感知部が感知した情報をアナログからデジタルに変換するA/D (a n a l o g u e t o d i g i t a l) コンバータをさらに備える。

【0015】

本発明において、前記制御部と前記解像度調節部とが一体化している形態を持つ。

50

本発明において、前記解像度調節部の解像度調節に関する情報を保存し、前記制御部または前記解像度調節部と連結されたメモリをさらに備える。

本発明において、前記変形感知部は、前記基板の一面の所定の領域に配される。

本発明において、前記変形感知部は、前記基板の面のうち画像具現面の反対面に配される。

本発明において、前記基板と対向するように配され、かつ柔軟性を持つタッチパネルをさらに備える。

【0016】

本発明において、前記表示領域は、少なくとも第1電極、第2電極及び前記第1電極と前記第2電極との間に配され、有機発光層を備える中間層を備える。

10

本発明において、前記表示領域は、前記第1電極と電気的に連結され、活性層、ゲート電極、ソース電極及びドレイン電極を備える薄膜トランジスタをさらに備える。

本発明において、前記表示領域は前記第1電極と電気的に連結され、活性層、ゲート電極、ソース電極及びドレイン電極を備える薄膜トランジスタをさらに備え、前記第1電極は、前記ゲート電極と同じ層に形成される。

本発明において、前記表示領域は、液晶層を備える。

【発明の効果】

【0017】

本発明に関するフレキシブル表示装置は、画質特性を容易に向上させる。

【図面の簡単な説明】

20

【0018】

【図1】本発明の一実施形態に関するフレキシブル表示装置の構成を示す概略的な図面である。

【図2A】図1のフレキシブル表示装置の動作を概略的に示す図面である。

【図2B】図1のフレキシブル表示装置の動作を概略的に示す図面である。

【図2C】図1のフレキシブル表示装置の動作を概略的に示す図面である。

【図3A】本発明の他の実施形態に関するフレキシブル表示装置の動作を概略的に示す図面である。

【図3B】本発明の他の実施形態に関するフレキシブル表示装置の動作を概略的に示す図面である。

30

【図3C】本発明の他の実施形態に関するフレキシブル表示装置の動作を概略的に示す図面である。

【図3D】本発明の他の実施形態に関するフレキシブル表示装置の動作を概略的に示す図面である。

【図4】本発明のさらに他の実施形態に関するフレキシブル表示装置の動作を概略的に示す図面である。

【図5】本発明の一実施形態に関するフレキシブル表示装置の動作を概略的に示すフローチャートである。

【図6】本発明のフレキシブル表示装置の表示領域の実施形態を示す概略的な断面図である。

40

【図7】本発明のフレキシブル表示装置の表示領域の実施形態を示す概略的な断面図である。

【図8】本発明のフレキシブル表示装置の表示領域の実施形態を示す概略的な断面図である。

【図9】本発明のフレキシブル表示装置の表示領域の実施形態を示す概略的な断面図である。

【図10】本発明のさらに他の実施形態に関するフレキシブル表示装置を概略的に示す断面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

50

図1は、本発明の一実施形態に関するフレキシブル表示装置の構成を示す概略的な図面である。

図1を参照すれば、フレキシブル表示装置100は、表示領域DAを持つ基板101、変形感知部120、制御部130及び解像度調節部140を備える。

【0020】

基板101は、フレキシブルな材質で形成する。例えば、基板101は、プラスチック材質で形成する。この時、基板101を形成するプラスチック材質は、多様な有機物から選択された一つ以上である。

基板101がフレキシブルな材質で形成されてユーザの意図によって曲折される。例えば、ユーザが基板101の中央線を基準として曲折して基板101のサイズが半分に縮まる。さらにもう一回曲折して基板101のサイズが1/4に縮まることもある。

【0021】

基板101の表示領域DAは、画像を具現する領域である。表示領域DAは、基板101のサイズによってそのサイズが変わる。すなわち、前述したように、基板101を曲折して基板101のサイズが小さくなれば、表示領域DAもそれに対応するように小さくなる（具体的な内容は後述する）。

【0022】

変形感知部120は、表示領域DAと重畠するように形成される。また変形感知部120は、基板101の面のうち、表示領域DAで画像が具現される方向の反対面に形成されることが望ましい。具体的な例として、変形感知部120は、基板101の背面に形成される。すなわち、図1は、基板101の前面方向を示すものであり、変形感知部120は実際には見えないため、点線で図示した。

【0023】

しかし、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、変形感知部120は、フレキシブル表示装置100で具現される画像の特性が低下しないように、基板101上的一面に表示領域DAと所定の領域で重畠するように多様な形態に形成される。例えば、変形感知部120は、In-Ce11構造、すなわち、表示領域DAに形成される絶縁層及び導電層のうちいずれか一層の上部に形成されてもよい。

【0024】

変形感知部120は、複数の感知部材121、122、123、124、すなわち、第1感知部材121、第2感知部材122、第3感知部材123及び第4感知部材124を備える。

感知部材121、122、123、124それぞれは、互いに離隔して互いに異なる長さを持つことが望ましい。

【0025】

第1感知部材121、第2感知部材122、第3感知部材123及び第4感知部材124は、それぞれ基板101の横方向に対応する長さを持ち、基板101の縦方向に順次に互いに所定間隔で離隔して配される。すなわち、第1感知部材121は基板101の上部に配され、第1感知部材121より大きい長さを持つ第2感知部材122は第1感知部材121の下部に配され、第2感知部材122より大きい長さを持つ第3感知部材123は第2感知部材122の下部に配され、第3感知部材123より大きい長さを持つ第4感知部材124は第3感知部材123の下部に配される。また感知部材121、122、123、124は、基板101の右側エッジまで伸びるように形成されることが望ましい。

【0026】

変形感知部120は、基板101の曲折を感知する。変形感知部120は、圧電素子のような形態を持って基板101の曲折を感知する。また変形感知部120の各感知部材121、122、123、124は、基板101の領域別に曲折を感知して基板101のサイズが変わることを感知する（具体的な内容は後述する）。

【0027】

制御部130は、変形感知部120から情報を取得する。すなわち、変形感知部120

10

20

30

40

50

の各感知部材 121、122、123、124 が取得した基板 101 の変形に関する情報を取得する。

制御部 130 の情報取得を容易にするために、変形感知部 120 と制御部 130 との間には増幅器 160 が配される。増幅器 160 は、変形感知部 120 が感知した基板 101 の変形に関する情報を増幅して、変形感知部 120 が取得した情報を制御部 130 がさらに効果的に取得して感知可能にする。

【0028】

増幅器 160 は、本実施形態の選択的構成要素であるため、省略してもよい。

また増幅器 160 と制御部 130 との間に A/D (analogue to digit a1) コンバータ 170 を備え、変形感知部 120 が取得した情報をデジタル信号に変換して制御部 130 に伝達する。これにより、制御部 130 はさらに精密に変形感知部 120 が取得した情報を感知する。

A/D コンバータ 170 は、本実施形態の選択的構成要素であるため、省略してもよい。

【0029】

制御部 130 は、変形感知部 120 から伝達された情報により基板 101 の変形または曲折について感知し、結果的に基板 101 の変形されたサイズを感知する（具体的な内容は後述する）。またこれにより、変形されたサイズに対応する表示領域 DA のサイズを判断する。

【0030】

解像度調節部 140 は、制御部 130 と連結されて、基板 101 の変形されたサイズに対応する表示領域 DA のサイズに好適な画像のサイズを定め、これらの画像のサイズに好適な画像の解像度を定めて画像の解像度を調節し、ユーザに最適の画像を提供可能にする。また選択的実施形態として、制御部 130 が最適の解像度を定め、このような解像度情報が解像度調節部 140 に伝達され、その情報の通りに解像度を調節してもよい。

【0031】

図 1 には、解像度調節部 140 と制御部 130 とがそれぞれ区別された構成要素として分離されているが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、解像度調節部 140 は、制御部 130 と一体化できる。具体的な例として、制御部 130 内に解像度調節部 140 が備えられてもよい。

【0032】

また解像度調節時に、制御部 130 は、メモリ 150 から画像に関する情報を取得して解像度調節部 140 の解像度調節作業を効率的に行える。もちろん、メモリ 150 は解像度調節部 140 に直接連結されてもよく、メモリ 150 が制御部 130 内に備えられてもよい。一方、メモリ 150 は、本実施形態の選択的構成要素であるため、省略してもよい。

【0033】

図 2 A ないし図 2 C は、図 1 のフレキシブル表示装置の動作を概略的に示す図面である。

先ず、図 2 A を参照すれば、基板 101 の背面に形成された変形感知部 120 が図示されている。

【0034】

基板 101 の上側エッジと下側エッジとを横切る点線 L1、L2、L3、L4 は、仮想の線である。具体的に、点線 L1、L2、L3、L4 は、ユーザが基板 101 を曲折する基準線になる。すなわち、点線 L1、L2、L3、L4 の位置及び間隔は多様に定められる。また図 2 A には 4 つの点線が図示されているが、それ以上またはそれ以下の点線があり得るということはいうまでもない。

【0035】

図 2 B を参照すれば、基板 101 の前面を示すものであり、表示領域 DA に画像が表示されている。図 2 B に示された画像は、説明の便宜のために例示的に示すものであり、こ

10

20

30

40

50

れに限定されるものではない。また図2Bに示された表示領域DAは、基板101が曲折される前の全体面積に対応する適宜なサイズを持ち、表示領域DAにはそのサイズに対応する画像が表示されている。

【0036】

図2Bに示された矢印の通りに点線L1を基準として基板101が曲折されれば、図2Cに示された通りに基板101の実質的なサイズは半分に縮まる。この時、表示領域DAのサイズも基板101に対応して縮まる。一方、ユーザが認識する画像の特性に鑑みて、表示領域DAの縦横比は変わらないままサイズが縮まるのが望ましい。

【0037】

具体的に図2Bに示されたように、点線L1を基準として基板101を曲折する場合、基板101の背面に形成された変形感知部120のうち第4感知部材124が基板101の変形を感知する。この時、第1感知部材121、第2感知部材122及び第3感知部材123は、基板101の変形を感知できない。

【0038】

このような変形感知部120が感知した基板101の変形に関する情報は制御部130に伝達される。前述したように、選択的に増幅器160及びA/Dコンバータ170が配され、制御部130が効率的に変形感知部120から情報を取得する。

【0039】

制御部130は、変形感知部120から受けた情報により、基板101が曲折されて実際に縮まったサイズを把握する。すなわち、制御部130は、変形感知部120の複数の感知部材121、122、123、124のうち第4感知部材124のみが基板101の変形を感知した情報を取得し、これを通じて基板101を曲折した基準線が略基板101の中央、すなわち、点線L1と類似した位置であることを把握する。結果的に基板101のサイズが概略半分に縮まったことを把握する。制御部130は、このような基板101の縮まったサイズに対応する表示領域DAのサイズ及び表示領域DAの解像度に関する情報を解像度調節部140に伝達する。

【0040】

解像度調節部140は、制御部130から受けた情報により表示領域DAを適宜なサイズに調節し、表示領域DAのサイズに好適な解像度を定めて表示領域DAの解像度を調節する。これにより、ユーザは基板101のサイズが変わっても、これに対応する適宜なサイズ及び適宜な解像度の画像を感知する。

この時、変形感知部120の幅、長さ、配置位置及び配置間隔などの条件を多様に設定して、基板101の変形、すなわち、曲折程度を精密に感知できるといえる。

【0041】

本実施形態では、基板101の背面に配された変形感知部120によって、基板101をユーザが曲折して基板101の実質的なサイズが変わった場合にも、変わった基板101のサイズに対応するサイズ及び解像度を調節して画質特性を均一に維持する。特に、変形感知部120が複数の感知部材121、122、123、124を備え、基板101の曲折位置を容易に感知して基板101のサイズを容易に把握する。

【0042】

図3Aないし図3Dは、本発明の他の実施形態に関するフレキシブル表示装置の動作を概略的に示す図面である。

本実施形態のフレキシブル表示装置200は、表示領域DAを持つ基板201、変形感知部220を備え、制御部(図示せず)及び解像度調節部(図示せず)を備える。

変形感知部220は、複数の感知部材221、222、223、224、225、226、227、すなわち、第1感知部材221、第2感知部材222、第3感知部材223、第4感知部材224、第5感知部材225、第6感知部材226及び第7感知部材227を備える。

【0043】

先ず、図3Aを参照すれば、基板201の背面に形成された変形感知部220が図示さ

10

20

30

40

50

れている。第1感知部材221、第2感知部材222、第3感知部材223及び第4感知部材224は、基板201の横方向に対応する長さを持ち、基板201の縦方向に順次に互いに所定間隔で離隔して配される。すなわち、第1感知部材221は基板201の右側上部に配され、第1感知部材221より大きい長さを持つ第2感知部材222は第1感知部材221の下部に配され、第2感知部材222より大きい長さを持つ第3感知部材223は第2感知部材222の下部に配され、第3感知部材223より大きい長さを持つ第4感知部材224は第3感知部材223の下部に配される。また、感知部材221、222、223、224は、基板201の右側エッジまで伸びるように形成されることが望ましい。

【0044】

また、第5感知部材225、第6感知部材226及び第7感知部材227は、基板201の縦方向に対応する長さを持ち、基板201の横方向に順次に互いに所定間隔で離隔して配される。すなわち、第5感知部材225は、第1ないし第4感知部材221、222、223、224と離隔して配され、第5感知部材225より大きい長さを持つ第6感知部材226は、第5感知部材225の左側に配され、第6感知部材226より大きい長さを持つ第7感知部材227は、第6感知部材226の左側に配される。また、感知部材225、226、227は基板201の上側エッジまで伸びるように形成されることが望ましい。

【0045】

基板201の上側エッジと下側エッジとを横切る点線L1、L2、L3、L4及び基板201の左側エッジと右側エッジとを横切る点線M1、M2、M3は、仮想の線である。具体的に、点線L1、L2、L3、L4、M1、M2、M3は、ユーザが基板201を曲折する基準線になる。

【0046】

図3Bは、基板201の前面を示すものであり、表示領域DAに画像が表示されている。図3Bに示された画像は、説明の便宜のために例示的に示すものであり、これに限定されるものではない。また図3Bに示された表示領域DAは、基板201が曲折される前の全体面積に対応するサイズを持ち、表示領域DAのサイズに対応する画像が表示されている。

【0047】

図3Bに示された矢印の通りに、点線L1を基準として基板201が曲折されれば、図3Cに示された通りに基板201の実質的なサイズは半分に縮まる。この時、表示領域DAのサイズも、基板201に対応して縮まる。一方、ユーザが認識する画像の特性に鑑みて、表示領域DAの縦横比は変わらないままサイズが縮まることが望ましい。

【0048】

具体的に図3Bに示された通りに、点線L1を基準として基板201を曲折する場合、基板201の背面に形成された変形感知部220のうち第4感知部材224が基板201の変形を感知する。この時、第1感知部材221、第2感知部材222及び第3感知部材223は、基板201の変形を感知できない。また第5感知部材225、第6感知部材226及び第7感知部材227は、基板201の変形を感知できない。

【0049】

このような変形感知部220が感知した基板201の変形に関する情報は、制御部(図示せず)に伝達される。制御部(図示せず)は、変形感知部220から受けた情報により、基板201が曲折されて実際に縮まったサイズを把握する。制御部(図示せず)は、このような基板201のサイズに対応する表示領域DAのサイズ及び表示領域DAの解像度に関する情報を、解像度調節部(図示せず)に伝達する。

【0050】

解像度調節部(図示せず)は、制御部(図示せず)から受けた情報により表示領域DAを適宜なサイズに調節し、表示領域DAのサイズに好適な解像度を定めて表示領域DAの解像度を調節する。これにより、ユーザは基板201のサイズが変わっても、これに対応

10

20

30

40

50

する適宜なサイズ及び適宜な解像度の画像を感知する。

【0051】

この時、変形感知部220の幅、長さ、配置位置及び配置間隔などの条件を多様に設定して、基板201の変形、すなわち、曲折程度を精密に感知できるといえる。

次いで、図3Cに示された矢印方向に点線M1を基準として基板201を曲折されれば、図3Dに示された通りに基板201の実質的なサイズはさらに縮まる。この時、表示領域DAのサイズは、基板201のサイズに対応して縮まらない場合もある。すなわち、ユーザが認識する画像の特性に鑑みて表示領域DAの縦横比は変わらないので、図3Cに比べれば、図3Dの表示領域DAのサイズはそのままでありうる。

【0052】

具体的に図3Cに示された通りに、点線M1を基準として基板201を曲折する場合、基板201の背面に形成された変形感知部220のうち第7感知部材227が基板201の変形を感知する。この時、第5感知部材225、第6感知部材226は、基板201の変形を感知できない。また、第1感知部材221、第2感知部材222、第3感知部材223及び第4感知部材224は、基板201の変形を感知できない。

【0053】

このような変形感知部220が感知した基板201の変形に関する情報は、制御部(図示せず)に伝達される。制御部を通じる解像度調節部(図示せず)への情報伝達及び解像度調節部(図示せず)の解像度調節についての具体的な内容は、前述した通りであるため、説明は略する。

【0054】

本実施形態のフレキシブル表示装置200は、前述した実施形態に比べれば、変形感知部220の感知部材の数を増加させて配置位置を多様にし、フレキシブル表示装置200の基板201の変形をさらに精密に感知して表示領域DAのサイズ及び解像度をさらに精密に制御する。

【0055】

図4は、本発明のさらに他の実施形態に関するフレキシブル表示装置の動作を概略的に示す図面である。

本実施形態のフレキシブル表示装置300は、表示領域(図示せず)を持つ基板301、変形感知部320を備え、制御部(図示せず)及び解像度調節部(図示せず)を備える。

【0056】

変形感知部320は、前述した実施形態とは異なって複数の感知部材を備えず、一体化している形態を持つ。変形感知部320は、基板301の一側エッジ及びこれに隣接している他の一側エッジに対応し、領域別に相異なる幅を持つように形成される。すなわち、基板301の左側から右側へ行くほど変形感知部320の幅は増大するように形成される。具体的な例として、変形感知部320は直角三角形と類似した形態を持つ。

【0057】

すなわち、変形感知部320は、右側エッジ及び下側エッジに対応し、右側上部角及び左側下部角に対応するように形成される。

基板301の上側エッジと下側エッジとを横切る点線L1、L2、L3は、仮想の線である。具体的に、点線L1、L2、L3は、ユーザが基板301を曲折する基準線になる。

【0058】

図4に示された点線L1を基準として基板301が曲折されれば、変形感知部320の所定の幅HL1が基板301の変形を感知する。また、点線L2を基準として基板301が曲折されれば、変形感知部320の所定の幅HL2が基板301の変形を感知する。また、点線L3を基準として基板301が曲折されれば、変形感知部320の所定の幅HL3が基板301の変形を感知する。

【0059】

10

20

30

40

50

すなわち、本実施形態では、変形感知部 320 が複数の感知部材を備えなくても、ユーザが基板 301 を曲折する点線 L1、L2、L3 によって変形感知部 320 の曲折される幅が互いに異なるので、その幅によって、基板 301 の曲折位置及びこれによって実際に変わった基板 301 のサイズを容易に把握する。

【0060】

例えば、ユーザが基板 301 を曲折する時、点線 L1 を基準として基板 301 を曲折する時に比べて、点線 L3 を基準として基板 301 を曲折する時に変形感知部 320 が感知した値のサイズは大きい。すなわち、変形感知部 320 が感知した基板 301 の変形程度に対する値のサイズにより、基板 301 の曲折位置を把握する。

【0061】

具体的に説明すれば、次の通りである。変形感知部 320 が感知した基板 301 の変形程度に対する値のサイズにより、制御部（図示せず）は基板 301 の曲折位置を把握し、曲折位置により、基板 301 が曲折された後で実際に基板 301 の変わったサイズを把握する。

【0062】

制御部（図示せず）を通じる解像度調節部（図示せず）への情報伝達及び解像度調節部（図示せず）の解像度調節についての具体的な内容は、前述した通りである。

【0063】

図 5 は、本発明の一実施形態に関するフレキシブル表示装置の動作を概略的に示すフローチャートである。

10

具体的に、図 5 は、図 1 のフレキシブル表示装置 100 の動作を概略的に説明するフローチャートである。図示していないが、図 5 を、前述した他のフレキシブル表示装置 200、300 にも適用できるということはいうまでもない。

【0064】

図 5 を参照すれば、開始段階（S1）から変形感知段階（S2）に進む。変形感知段階（S2）で、変形感知部 120 が基板 101 の変形を感知した場合には、解像度決定段階（S3）及び解像度調節段階（S4）を順次に進める。この時、解像度決定段階（S3）は、制御部 130 が変形感知部 120 から受けた情報により行われる。また解像度決定段階（S3）は、制御部 130 から受けた情報により解像度調節部 140 が解像度を定めることがある。

20

【0065】

変形感知段階（S2）で、変形感知部 120 が基板 101 の変形を感知できなかった場合、すなわち、基板 101 のサイズが実際に変わっていない場合、解像度維持段階（S5）を行う。

30

【0066】

次いで、何の動作も操作もない場合、待ちモード段階（S6）に留まり、インタラプト段階（S7）でインタラプトキーまたはボタンが押される場合に再び開始段階（S1）に戻って前述した段階を行う。インタラプト段階（S7）でインタラプトキーまたはボタンが押されない場合、終了感知段階（S8）に進む。

【0067】

40

終了感知段階（S8）で終了ボタンまたはキーが押される場合、終了段階（S9）を行い、終了ボタンが押されない場合に再び待ちモード段階（S6）に戻って前述した段階を行う。

【0068】

図 5 を参照して説明したフレキシブル表示装置 100 の動作は、一例である。すなわち、本実施形態のフレキシブル表示装置 100 の作動は、多様な形態に行えるといえる。

【0069】

図 6 は、図 1 のフレキシブル表示装置 100 の表示領域 DA の一実施形態を示す概略的な断面図である。もちろん図 6 は、前述した他のフレキシブル表示装置 200、300 にも適用される。

50

図6を参照すれば、表示領域D Aは、基板101、第1電極110、中間層114及び第2電極115を備える。

各部材の構成について具体的に説明する。

【0070】

基板101は、柔軟性のある材質で形成する。例えば、基板101は、透明なプラスチック材質で形成する。

第1電極110は、基板101上に形成される。第1電極110は、ITO、IZO、ZnOまたはIn₂O₃などを含んで備えられる。また目的及び設計条件によって第1電極110は、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、YbまたはCaなどで形成された反射膜をさらに備える。

10

【0071】

基板101と第1電極110との間にバッファ層(図示せず)が形成される。バッファ層(図示せず)は、基板101を通じる不純元素の浸透を防止して基板101の上部に平坦な面を提供するものであり、このような役割を行える多様な物質で形成される。一例として、バッファ層(図示せず)は、酸化シリコン、窒化シリコン、酸窒化シリコン、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、酸化チタンまたは窒化チタンなどの無機物やポリイミド、ポリエステル、アクリルなどの有機物を含み、例示した材料のうち複数の積層体で形成される。

【0072】

中間層114が第1電極110上に形成される。中間層114は、可視光線を具現するように有機発光層を備える。中間層114は、低分子または高分子有機膜で形成される。中間層114が低分子有機膜で形成される場合、正孔注入層(HIL: Hole Injection Layer)、正孔輸送層(HTL: Hole Transport Layer)、有機発光層、電子輸送層(ETL: Electron Transport Layer)、電子注入層(EIL: Electron Injection Layer)などを備える。

20

【0073】

正孔注入層(HIL)は、銅フタロシアニンなどのフタロシアニン化合物またはスターバースト(Starburst)型アミン類であるTCTA、m-MTDATA、m-MTDAFBなどで形成される。

30

【0074】

正孔輸送層(HTL)は、N,N'-ビス(3-メチルフェニル)-N,N'-ジフェニル-[1,1-ビフェニル]-4,4'-ジアミン(TPD)、N,N'-ジ(ナフタレン-1-イル)-N,N'-ジフェニルベンジジン(-NPD)などで形成される。

【0075】

電子注入層(EIL)は、LiF、NaCl、CsF、Li₂O、BaO、Liqなどの物質を用いて形成する。

電子輸送層(ETL)は、Alq₃を用いて形成する。

【0076】

有機発光層は、ホスト物質及びドーパント物質を含む。有機発光層のホスト物質としては、トリス(8-ヒドロキシ-キノリナト)アルミニウム(Alq₃)、9,10-ジ(ナフティ-2-イル)アントラセン(AND)、3-Tert-ブチル-9,10-ジ(ナフティ-2-イル)アントラセン(TBADN)、4,4'-ビス(2,2-ジフェニル-エテン-1-イル)-4,4'-ジメチルフェニル(DPVBi)、4,4'-ビス(2,2-ジフェニル-エテン-1-イル)-4,4'-ジメチルフェニル(p-DMDPVBi)、Tert(9,9-ジアリールフルオレン)s(TDAF)、2-(9,9'-スピロビフルオレン-2-イル)-9,9'-スピロビフルオレン(BSDF)、2,7-ビス(9,9'-スピロビフルオレン-2-イル)-9,9'-スピロビフルオレン(TSDF)、ビス(9,9-ジアリールフルオレン)s(BDAF)、4,4'-ビス(2,2-ジフェニル-エテン-1-イル)-4,4'-ジ-(tert-ブチル)フ

40

50

エニル (p - T D P V B i) 、 1 , 3 - ビス (カルバゾール - 9 - イル) ベンゼン (m C P) 、 1 , 3 , 5 - トリス (カルバゾール - 9 - イル) ベンゼン (t C P) 、 4 , 4' , 4" - トリス (カルバゾール - 9 - イル) トリフェニルアミン (T c T a) 、 4 , 4' - ビス (カルバゾール - 9 - イル) ビフェニル (C B P) 、 4 , 4' - ビス (9 - カルバゾリル) - 2 , 2' - ジメチル - ビフェニル (C B D P) 、 4 , 4' - ビス (カルバゾール - 9 - イル) - 9 , 9 - ジメチル - フルオレン (D M F L - C B P) 、 4 , 4' - ビス (カルバゾール - 9 - イル) - 9 , 9 - ビス (9 - フェニル - 9 H - カルバゾール) フルオレン (F L - 4 C B P) 、 4 , 4' - ビス (カルバゾール - 9 - イル) - 9 , 9 - ジ - トリル - フルオレン (D P F L - C B P) 、 9 , 9 - ビス (9 - フェニル - 9 H - カルバゾール) フルオレン (F L - 2 C B P) などが使われる。有機発光層のドーパント物質としては、 D P A V B i (4 , 4' - ビス [4 - (ジ - p - トリルアミノ) スチリル] ビフェニル) 、 A D N (9 , 1 0 - ジ (ナフ - 2 - チル) アントラセン) 、 T B A D N (3 - トト - ブチル - 9 , 1 0 - ジ (ナフ - 2 - チル) アントラセン) などが使われる。
10

【 0 0 7 7 】

第 2 電極 1 1 5 は、中間層 1 1 4 上に形成される。第 2 電極 1 1 5 は、 A g 、 M g 、 A 1 、 P t 、 P d 、 A u 、 N i 、 N d 、 I r 、 C r 、 L i 、または C a の金属で形成される。
。

【 0 0 7 8 】

第 2 電極 1 1 5 上に密封部材 (図示せず) が配される。密封部材 (図示せず) は、外部の水分や酸素などから中間層 1 1 4 及びその他層を保護するために形成するものであり、密封部材 (図示せず) は、プラスチックまたは有機物と無機物との複数の重畠した構造で形成する。
20

【 0 0 7 9 】

図 7 は、図 1 のフレキシブル表示装置 1 0 0 の表示領域 D A の他の実施形態を示す概略的な断面図である。もちろん図 7 は、前述した他のフレキシブル表示装置 2 0 0 、 3 0 0 にも適用される。

図 7 を参照すれば、表示領域は、基板 5 0 1 、第 1 電極 5 1 0 、画素定義膜 5 1 9 、中間層 5 1 4 及び第 2 電極 5 1 5 を備える。各部材の構成について具体的に説明する。説明の便宜のために、前述した実施形態と異なる点を中心として説明する。
30

【 0 0 8 0 】

基板 5 0 1 上に第 1 電極 5 1 0 が形成される。

第 1 電極 5 1 0 上に、絶縁物を用いて画素定義膜 5 1 9 が形成される。この時、画素定義膜 5 1 9 は、第 1 電極 5 1 0 の上面を露出させるように開口を持つように形成される。
。

【 0 0 8 1 】

中間層 5 1 4 は、第 1 電極 5 1 0 の露出された上面に形成される。中間層 5 1 4 は、可視光線を具現するように有機発光層を備える。

第 2 電極 5 1 5 は、中間層 5 1 4 上に形成される。

第 2 電極 5 1 5 上に密封部材 (図示せず) が配される。

【 0 0 8 2 】

図 8 は、図 1 のフレキシブル表示装置 1 0 0 の表示領域 D A のさらに他の実施形態を示す概略的な断面図である。もちろん図 8 は、前述した他のフレキシブル表示装置 2 0 0 、 3 0 0 にも適用される。
40

【 0 0 8 3 】

図 8 を参照すれば、表示領域は、基板 6 0 1 上に形成された薄膜トランジスタ T F T を備える。薄膜トランジスタ T F T は、活性層 6 0 3 、ゲート電極 6 0 5 、ソース電極 6 0 7 及びドレイン電極 6 0 8 を備える。各部材の構成について具体的に説明する。説明の便宜のために、前述した実施形態と異なる点を中心として説明する。

【 0 0 8 4 】

基板 6 0 1 上にバッファ層 6 0 2 が形成される。前述した実施形態と同様に必須構成要素ではないところ、省略できる。
50

バッファ層 602 上に所定パターンの活性層 603 が形成される。活性層 603 は、アモルファスシリコンまたはポリシリコンなどの無機半導体や有機半導体で形成され、ソース領域、ドレイン領域及びチャンネル領域を含む。活性層 603 のソース領域及びドレイン領域は、アモルファスシリコンまたはポリシリコンで形成した後、3族または5族不純物をドーピングして形成する。

【0085】

活性層 603 の上部にはゲート絶縁膜 604 が形成され、ゲート絶縁膜 604 の上部の所定領域にはゲート電極 605 が形成される。ゲート絶縁膜 604 は、活性層 603 とゲート電極 605 とを絶縁するためのものであり、有機物または SiN_x 、 SiO_2 などの無機物で形成する。

10

【0086】

ゲート電極 605 は、Au、Ag、Cu、Ni、Pt、Pd、Al、Mo を含み、Al : Nd、Mo : W 合金などの合金を含むが、これらに限定されず、隣接する層との密着性、平坦性、電気抵抗及び加工性などを考慮して多様な材質で形成する。

【0087】

ゲート電極 605 の上部には層間絶縁膜 617 が形成される。層間絶縁膜 617 及びゲート絶縁膜 604 は、活性層 603 のソース領域及びドレイン領域を露出させるように形成され、このような活性層 603 の露出したソース領域及びドレイン領域と当接するように、ソース電極 607 及びドレイン電極 608 が形成される。

20

【0088】

ソース電極 607 及びドレイン電極 608 は、多様な導電物質を用いて形成することができ、単層構造または複数層構造である。

薄膜トランジスタ TFT の上部にパッシベーション層 618 が形成される。具体的に、ソース電極 607 及びドレイン電極 608 上にパッシベーション層 618 が形成される。

【0089】

パッシベーション層 618 は、ドレイン電極 608 の全体を覆わずに所定の領域を露出するように形成され、露出したドレイン電極 608 と連結されるように第 1 電極 610 が形成される。

【0090】

第 1 電極 610 上に、絶縁物で画素定義膜 619 を形成する。画素定義膜 619 は、第 1 電極 610 の所定の領域を露出させるように形成され、露出した第 1 電極 610 と当接するように中間層 614 を形成する。そして、中間層 614 と連結されるように第 2 電極 615 を形成する。

30

第 2 電極 615 上に密封部材（図示せず）が配される。

【0091】

図 9 は、図 1 のフレキシブル表示装置 100 の表示領域 DA のさらに他の実施形態を示す概略的な断面図である。もちろん図 9 は、前述した他のフレキシブル表示装置 200、300 にも適用される。

【0092】

図 9 を参照すれば、表示領域は、基板 701 上に形成された薄膜トランジスタ TFT 及びキャパシタ 718 を備える。薄膜トランジスタ TFT は、活性層 703、ゲート電極 705、ソース電極 707 及びドレイン電極 708 を備える。各部材の構成について具体的に説明する。説明の便宜のために、前述した実施形態と異なる点を中心として説明する。

40

【0093】

基板 701 上にバッファ層 702 が形成される。バッファ層 702 上に所定のサイズを持つ活性層 703 が形成される。またバッファ層 702 上に第 1 キャパシタ電極 711 が形成される。第 1 キャパシタ電極 711 は、活性層 703 と同じ材料で形成されることが望ましい。

【0094】

バッファ層 702 上に、活性層 703 及び第 1 キャパシタ電極 711 を覆うようにゲー

50

ト絶縁膜 704 が形成される。

ゲート絶縁膜 704 上に、ゲート電極 705、第1電極 710 及び第2キャパシタ電極 713 が形成される。

ゲート電極 705 は、第1導電層 705a 及び第2導電層 705b を備える。

【0095】

第1電極 710 は、第1導電層 705a と同じ物質で形成する。第1電極 710 の上部の所定の領域には導電部 710a が配されるが、導電部 710a は、第2導電層 705b と同じ材質で形成される。

【0096】

第2キャパシタ電極 713 は、第1層 713a 及び第2層 713b を備えるが、第1層 713a は、第1導電層 705a と同じ材質で形成され、第2層 713b は、第2導電層 705b と同じ材質で形成される。第2層 713b は、第1層 713a より小さく第1層 713a 上に形成される。また第2キャパシタ電極 713 は、第1キャパシタ電極 711 と重畠して第1キャパシタ電極 711 より小さく形成される。

【0097】

第1電極 710、ゲート電極 705 及び第2キャパシタ電極 713 上に層間絶縁膜 717 が形成される。層間絶縁膜 717 上にソース電極 707 及びドレイン電極 708 が形成される。ソース電極 707 及びドレイン電極 708 は、活性層 703 と連結されるように形成される。

【0098】

またソース電極 707 及びドレイン電極 708 のうちいずれか一つの電極は、第1電極 710 と電気的に連結されるが、図8には、ドレイン電極 708 が第1電極 710 と電気的に連結された形態が図示されている。具体的に、ドレイン電極 708 は導電部 710a と当接する。

【0099】

層間絶縁膜 717 上に、ソース電極 707、ドレイン電極 708 及びキャパシタ 718 を覆うように画素定義膜 719 が形成される。

画素定義膜 719 は、第1電極 710 の上面に対応する所定の開口部 719a を持つように形成され、画素定義膜 719 の開口部 719a を通じて露出した第1電極 710 上に中間層 714 が形成される。

【0100】

中間層 714 上に第2電極 715 が形成される。第2電極 715 上に密封部材（図示せず）が配される。密封部材は、第1電極 710、中間層 714 または第2電極 715 を外部の異物または衝撃による損傷を回避するように形成され、ガラス、金属薄膜などで形成されるか、または有機物と無機物との積層構造に形成される。

【0101】

前述した実施形態では、表示領域 DA が有機発光層を備える中間層、すなわち、有機発光素子である場合のみを説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、第2端末器 20 の表示部 24 が液晶素子の形態を持つということはいうまでもない。

【0102】

図10は、本発明のさらに他の実施形態に関するフレキシブル表示装置を概略的に示す断面図である。

図10を参照すれば、本実施形態のフレキシブル表示装置 1000 は、基板 101、変形感知部 120 及びタッチパネル 1200 を備える。すなわち、本実施形態のフレキシブル表示装置 1000 は、図1のフレキシブル表示装置 100 の上部にタッチパネル 1200 がさらに備えられた構造を持つ。

【0103】

もちろん、図示していないが、前述した他のフレキシブル表示装置 200、300 にタッチパネル 1200 が配されてもよい。

本実施形態のタッチパネル 1200 は柔軟性を持つため、ユーザの意図によって基板 1

10

20

30

40

50

01と同じく曲折される。

【0104】

また図10には、変形感知部120が基板101の下面に配された形態が図示されているが、本発明はこれに限定されず、変形感知部120が基板101とタッチパネル1200との間またはタッチパネル1200の上面に配される構成も可能であるといえる。

【0105】

本発明は、図面に示された実施形態を参照して説明されたが、これは例示的なものに過ぎず、当業者ならば、これより多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であるという点を理解できるであろう。よって、本発明の真の技術的保護範囲は、特許請求の範囲の技術的思想によって定められねばならない。

10

【産業上の利用可能性】

【0106】

本発明は、フレキシブル表示装置関連の技術分野に好適に用いられる。

【符号の説明】

【0107】

100、200、300 フレキシブル表示装置

101、201、301 基板

120、220、320 変形感知部

130 制御部

150 メモリ

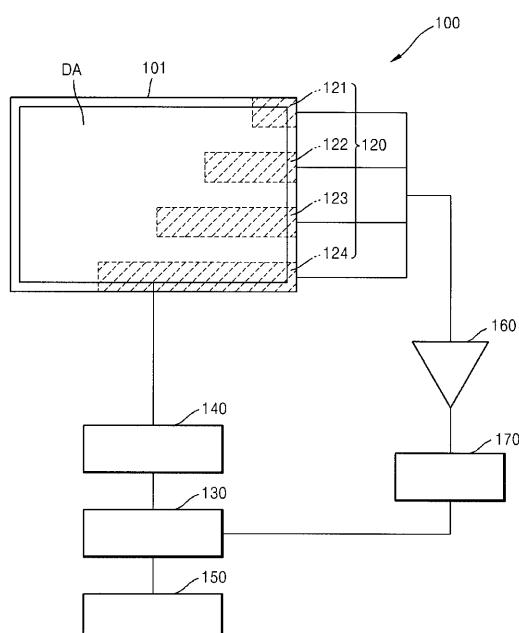
20

160 増幅器

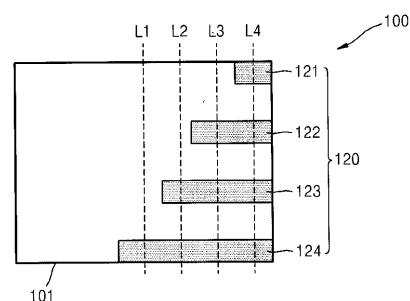
170 A/Dコンバータ

DA 表示領域

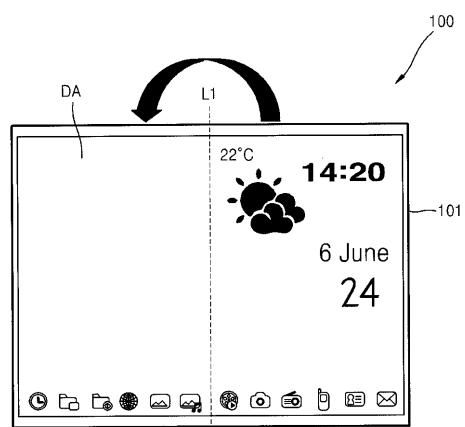
【図1】



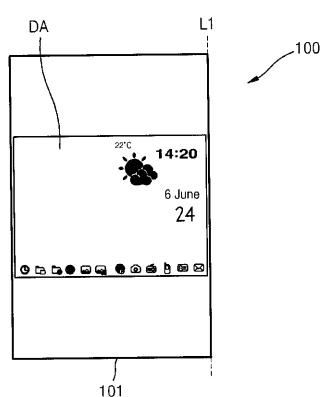
【図2A】



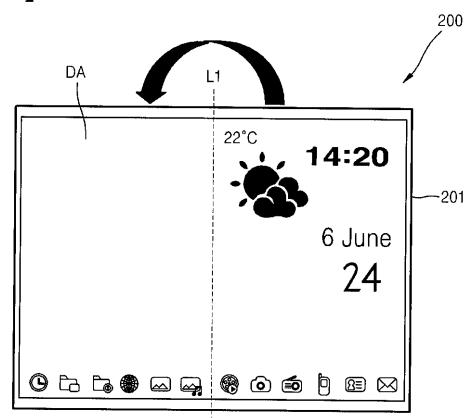
【図2B】



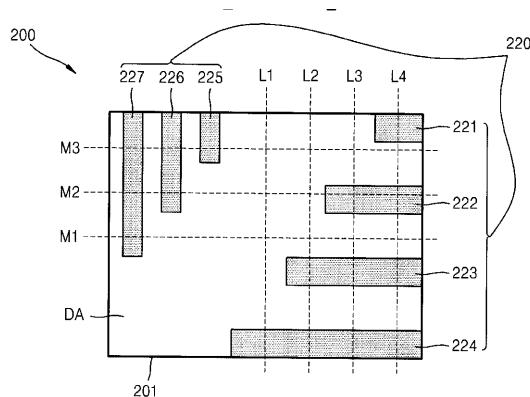
【図2C】



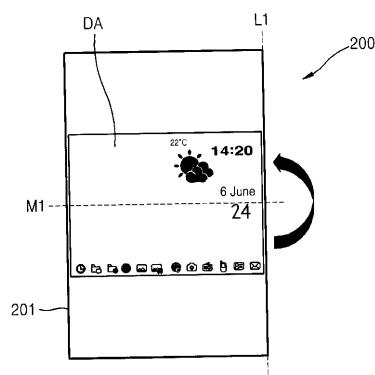
【図3B】



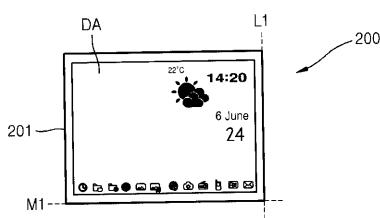
【図3A】



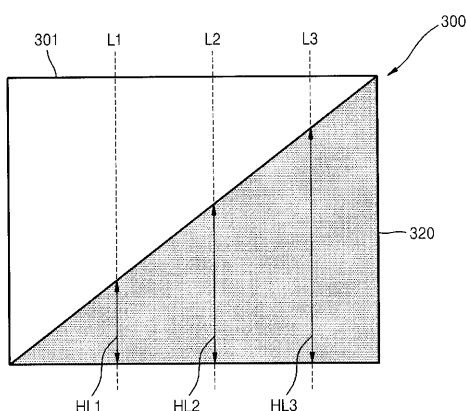
【図3C】



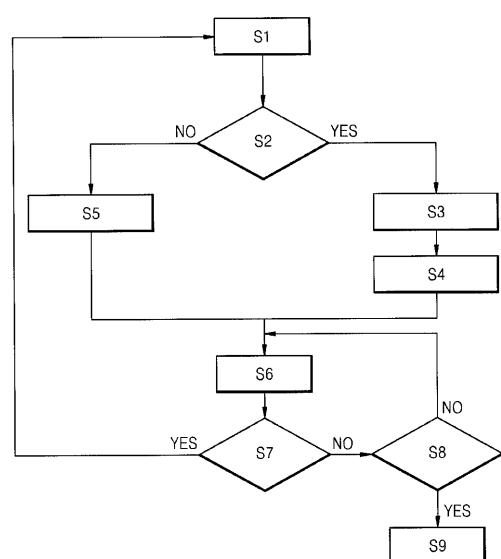
【図3D】



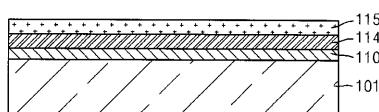
【図4】



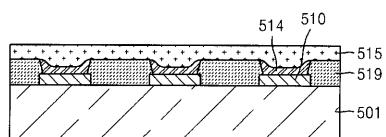
【図5】



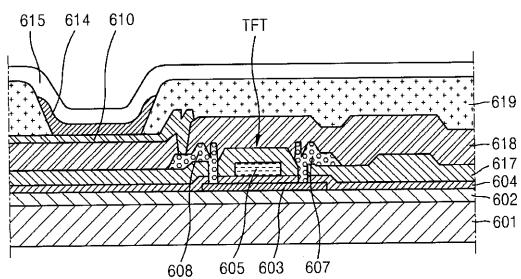
【図6】



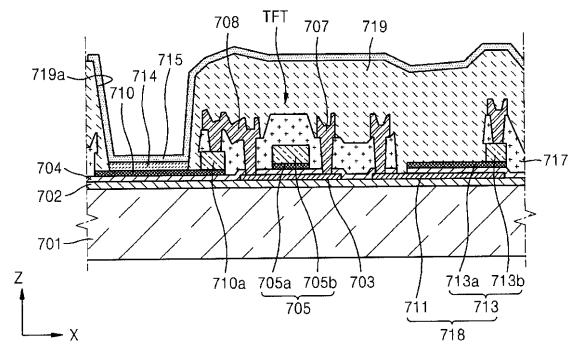
【図7】



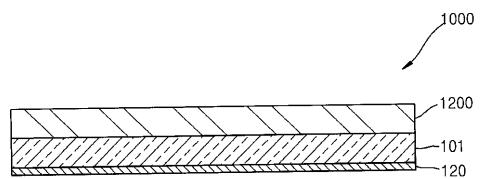
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
G 0 9 G	3/30	(2006.01)	G 0 9 G	3/20
G 0 2 F	1/1333	(2006.01)	G 0 9 G	3/20
H 0 1 L	51/50	(2006.01)	G 0 9 G	3/20
			G 0 9 G	3/20
			G 0 9 G	3/20
			G 0 9 G	3/20
			G 0 9 G	3/36
			G 0 9 G	3/30
			G 0 2 F	1/1333
			H 0 5 B	33/14
				Z
				A

(72)発明者 金 英植

大韓民国京畿道龍仁市器興區三星二路95 三星ディスプレイ株式會社内

審査官 中村 直行

(56)参考文献 特開2002-278515 (JP, A)
 特開2007-048237 (JP, A)
 特開2011-118244 (JP, A)
 米国特許出願公開第2011/0134145 (US, A1)
 特開2004-258477 (JP, A)
 特開2011-209576 (JP, A)
 米国特許出願公開第2012/0115422 (US, A1)
 特表2012-519897 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 9 G	3 / 0 0	-	3 / 3 8
G 0 2 F	1 / 1 3 3 3		
G 0 9 F	9 / 0 0	-	9 / 4 6
H 0 1 L	5 1 / 5 0		