

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4637451号
(P4637451)

(45) 発行日 平成23年2月23日 (2011. 2. 23)

(24) 登録日 平成22年12月3日 (2010. 12. 3)

(51) Int. Cl.	F I
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 310
H01L 27/32 (2006.01)	G09F 9/30 365Z
H01L 27/15 (2006.01)	H01L 27/15 B
H01L 29/786 (2006.01)	H01L 29/78 626C
H05B 33/02 (2006.01)	H01L 29/78 612C

請求項の数 9 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-566554 (P2002-566554)
 (86) (22) 出願日 平成14年2月18日 (2002. 2. 18)
 (65) 公表番号 特表2004-531753 (P2004-531753A)
 (43) 公表日 平成16年10月14日 (2004. 10. 14)
 (86) 国際出願番号 PCT/CA2002/000181
 (87) 国際公開番号 W02002/067329
 (87) 国際公開日 平成14年8月29日 (2002. 8. 29)
 審査請求日 平成17年2月10日 (2005. 2. 10)
 (31) 優先権主張番号 60/268, 901
 (32) 優先日 平成13年2月16日 (2001. 2. 16)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 507257080
 イグニス・イノベーション・インコーポレ
 ーテッド
 IGNIS INNOVATION IN
 CORPORATED
 カナダ オンタリオ キッチナー フレデ
 リック ストリート 22 スイート 1
 O2O
 (74) 代理人 100097490
 弁理士 細田 益稔
 (74) 代理人 100113354
 弁理士 石井 総
 (74) 代理人 100097504
 弁理士 青木 純雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可撓性表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可撓性表示装置において、

第 1 表面及び第 2 表面を持つ可撓性基板と、

前記基板の前記第 1 表面における複数の平行な第 1 の溝および複数の平行な第 2 の溝と

、
 複数の表示ピクセルを形成するための、前記基板の前記第 1 表面上に形成されたピクセル電子回路のための複数の層およびエレクトロルミネッセント表示層と、

を備え、

前記第 1 の溝は隣接する 2 つの前記表示ピクセルの行の間に形成され、前記第 2 の溝は 2 つの前記表示ピクセルの列の間に形成され、これにより、前記表示装置に可撓性を付与し、同時に、前記表示装置が曲げられ又は巻かれた場合に生じる機械的応力の伝搬を最小化し、

前記可撓性表示装置は、さらに、前記複数の表示ピクセルを電氣的に相互接続する複数の接続ラインを有し、

前記接続ラインが、

前記基板の前記第 2 表面上に設けられると共に、各々が前記表示ピクセルの行に対応するような複数の行接続ラインと、

前記基板の前記第 2 表面上に設けられると共に、各々が前記表示ピクセルの列に対応するような複数の列接続ラインと、

前記行接続ラインと前記列接続ラインとの間に設けられている絶縁層と、
前記基板内でスルーホールを金属化することにより形成され、前記表示ピクセルを行又は列接続ラインに接続する複数の垂直接続ラインと、
を有することを特徴とする可撓性表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の可撓性表示装置において、前記第 1 及び第 2 の溝は互いに略垂直であることを特徴とする可撓性表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の可撓性表示装置において、
 前記垂直接続ラインは、表示ピクセルを対応する列接続ラインおよび行接続ラインにそれぞれ接続する列垂直接続ラインおよび行垂直接続ラインを有することを特徴とする可撓性表示装置。

10

【請求項 4】

請求項 1 に記載の可撓性表示装置において、
 前記溝は長方形の断面を有することを特徴とする可撓性表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の可撓性表示装置において、
 前記溝は丸められた断面を有することを特徴とする可撓性表示装置。

【請求項 6】

可撓性表示装置を製造する方法において、
 第 1 表面及び第 2 表面を持つ可撓性基板を設けるステップと、
複数の表示ピクセルを電氣的に相互接続する複数の接続ラインを設けるステップとを備え、

20

前記複数の接続ラインを設けるステップが、
前記基板の前記第 1 及び第 2 表面を経て通過するようなスルーホールを形成し、前記スルーホール内で金属化を実施して、複数の垂直接続ラインを形成するステップと、
前記基板の前記第 2 表面上に複数の行接続ラインおよび複数の列接続ラインを形成し、各々の行接続ラインが各々の対応する前記表示ピクセルの行に対応し、対応する垂直接続ラインに連結され、各々の列接続ラインが各々の対応する前記表示ピクセルの列に対応し、対応する垂直接続ラインに連結されるステップと、

30

前記行接続ラインと前記列接続ラインとの間に絶縁層を形成するステップと、
を有し、

前記可撓性表示装置を製造する方法が、さらに、
前記複数の接続ラインを有する前記基板の前記第 1 表面に複数の平行な第 1 の溝および複数の平行な第 2 の溝を形成するステップと、

前記第 1 の溝および前記第 2 の溝を有する前記基板の前記第 1 表面上のピクセル電子回路のための複数の層およびエレクトロルミネッセント表示層を形成し、複数の表示ピクセルが行及び列のパターンで形成され、前記列接続ラインと前記行接続ラインとに連結されるステップと、

を備え、

40

前記第 1 の溝は隣接する 2 つの前記表示ピクセルの行の間に形成され、前記第 2 の溝は 2 つの前記表示ピクセルの列の間に形成され、これにより、前記表示装置に可撓性を付与し、同時に、前記表示装置が曲げられ又は巻かれた場合に生じる機械的応力の伝搬を最小化する、

ことを特徴とする方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の方法において、前記第 2 の溝が前記第 1 の溝と略垂直であることを特徴とする方法。

【請求項 8】

請求項 6 に記載の方法において、複数の平行な第 1 の溝を形成するステップにおいて、

50

金属マスクングとパターニング処理と反応性イオンエッチング（R I E）処理とによって前記第 1 の溝が形成されることを特徴とする方法。

【請求項 9】

請求項 6 に記載の方法において、複数の平行な第 1 の溝を形成するステップにおいて、レーザ微細加工処理又は投射レーザ微細加工処理によって前記第 1 の溝が形成されることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、広くは表示装置に関する。更に詳細には、本発明は好みの方向に巻くことができるような可撓性表示装置に関する。また、本発明は斯様な可撓性表示装置を製造する方法にも関する。

10

【背景技術】

【0002】

一般的に、表示パネル装置は、基板層と、該基板の表面上に配設された複数の表示ピクセルと、ピクセルスイッチング回路とからなっている。上記表示ピクセルは、複数の行及び列の形態に配列されている。

【0003】

従来、表示装置に機械的可撓性を付与するために、プラスチック基板のような可撓性基板が利用されてきた。しかしながら、表示パネルの可撓性はプラスチック基板の可撓性のみに依存しているので、可撓性の程度には限界があった。加えて、たわませ又は折曲することにより生じる機械的応力が、特に表示ピクセル等の全表示領域にわたり伝搬される。従って、ピクセルの表示性能特性が悪影響を受け、その結果、特に過度にたわませ又は過酷に折曲された場合に、表示装置として適切に動作し得なくなる。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従って、上述したような従来の課題を解決し、表示性能を損なうこと無しに可撓性を最大にすることができると共に機械的応力の伝搬を最小化することができるような新規な可撓性表示装置を提供するという要求が存在する。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一態様によれば、可撓性表示装置が提供される。該表示装置は、(a) 可撓性基板と、(b) 前記基板の表面上に行及び列の形態に配置された複数の表示ピクセルと、(c) 前記基板の前記表面における複数の第 1 の溝であって、該第 1 の溝は前記表示ピクセルの隣接する 2 つの行又は列の間に形成され、これにより、当該表示装置に可撓性を付与し、同時に、当該表示装置が曲げられ又は巻かれた場合に生じる機械的応力の伝搬を最小化するような第 1 の溝と、(d) 前記複数の表示ピクセルを電氣的に相互接続する複数の接続ラインとを有している。上記表示装置は、更に複数の第 2 の溝を有することができ、これら複数の溝の各々は前記表示ピクセルの隣接する 2 つの列又は行の間に形成され、これにより当該表示装置の可撓性を向上させ、前記第 1 及び第 2 の溝は互いに略垂直である。

40

【0006】

本発明の他の態様によれば、可撓性表示装置が提供される。該表示装置は、(a) 第 1 表面及び第 2 表面を持つ可撓性基板と、(b) 前記基板の前記第 1 表面上に行及び列の形態に配置された複数の表示ピクセルと、(c) 前記基板の前記第 1 表面における複数の平行な第 1 の溝であって、該第 1 の溝は前記表示ピクセルの隣接する 2 つの行又は列の間に形成され、これにより、当該表示装置に可撓性を付与し、同時に、当該表示装置が曲げられ又は巻かれた場合に生じる機械的応力の伝搬を最小化するような第 1 の溝と、(d) 前記複数の表示ピクセルを電氣的に相互接続する複数の接続ラインとを有している。上記接

50

続ラインは、(a)前記基板の前記第2表面上に設けられると共に、各々が前記表示ピクセルの行に対応するような複数の行接続ラインと、(b)前記基板の前記第2表面上に設けられると共に、各々が前記表示ピクセルの列に対応するような複数の列接続ラインと、(c)前記第1表面上の表示ピクセルの各々を前記第2表面上の対応する行又は列接続ラインに接続する複数の垂直接続ラインであって、前記行接続ラインと前記列接続ラインとの間に絶縁層が設けられているような複数の垂直接続ラインとを有する。

【0007】

本発明の一態様によれば、可撓性表示装置を製造する方法が提供される。該方法は、(a)第1表面及び第2表面を持つ可撓性基板を設けるステップと、(b)前記基板の前記第1表面に複数の平行な第1の溝を形成するステップであって、隣接する2つの平行な溝の各々が、これら溝の間にピクセル領域を規定するようなステップと、(c)前記ピクセル領域上に複数の表示ピクセルを、これら表示ピクセルが行及び列のパターンで配置されるように設けるステップと、(d)前記表示ピクセルを電氣的に相互接続する複数の接続ラインを設けるステップとを有している。該方法は、前記基板の前記第1表面に複数の平行な第2の溝を、これら第2の溝が前記第1の溝と略垂直となるように形成するステップを更に含むことができる。前記複数の接続ラインを設けるステップは、(a)前記第1表面を前記基板の前記第2表面と接続する第1接続ラインを設けるステップと、(b)前記基板の前記第2表面上に第2接続ラインを、前記第1接続ラインが前記第1表面上の前記表示ピクセルを前記第2表面上の前記第2接続ラインに接続するように設けるステップとを有している。前記第1接続ラインを設けるステップは、(a)前記基板の前記第1及び第2表面を経て通過するようなスルーホールを形成するステップと、(b)前記スルーホール内で金属化を実施するステップとを有している。

【0008】

本発明の他の態様、特徴及び利点の更なる理解は、下記の説明及び添付図面を参照することにより実現されるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施例を添付図面を参照して説明する。

【0010】

図1及び図2には、本発明の第1実施例による可撓性表示装置が概略図示されており、全体として符号10により示されている。図1は該表示装置の断面であり、図2は該表示装置の平面図を示している。

【0011】

図1及び図2を参照すると、可撓性表示装置10はプラスチック基板のような可撓性基板12と、該基板12の表面上に設けられた複数の表示ピクセル14と、これら表示ピクセル14の間に形成された複数の溝16と、上記表示ピクセル14を電氣的に相互接続する複数の接続ライン18とを有している。この実施例においては、表示ピクセル14は、図2に示されるように、複数の行及び列のパターンに配列されている。溝16は、上記表示ピクセルの如何なる隣接する行又は列の間においても、例えば規則的なパターンで形成することができる。この実施例においては、溝16は全ての隣接する2つの表示ピクセルの列の間に設けられると共に、これら列に略平行に形成されている。接続ライン18は複数の列接続ライン18Cと複数の行接続ライン18Rとを含み、これら接続ラインは図2に示されるように列及び行の表示ピクセルを各々電氣的に相互接続するように作用する。絶縁層(図1及び図2には図示せず)が、互いに略垂直な行及び列接続ライン18R及び18Cの間に設けられている。

【0012】

溝16は、これらの上にピクセル領域13を規定し、斯かるピクセル領域に表示ピクセル14が配置される。従って、溝16によりピクセル領域13は機械的に分離され、全体の表示装置10に大きな可撓性が、特に該表示装置が巻かれ又は折曲されることが可能な程度に与えられる。ピクセル領域13の機械的分離は、巻かれ又は折曲された場合にお

る基板 1 2 からピクセル領域 1 3、即ち表示ピクセル 1 4 への応力の伝搬を最小化するように作用する。即ち、表示性能特性に対する最小限の影響を達成することができる。従って、本発明の表示装置 1 0 は、例えば、筒状のケース等にコンパクトに巻かれた状態で格納することができ、使用時には平らに展開することができる。更に、可撓性表示装置 1 0 は、折曲され又は円柱表面の周りに巻回されたままでさえも、動作することができる。

【 0 0 1 3 】

図 1 及び図 2 の実施例においては、表示装置 1 0 には複数の列方向の溝 1 6 のみが設けられているが、該装置は図 7 に図示するように複数の行方向の溝 1 6 R を更にも含むことができる。各行方向溝 1 6 R は隣接する 2 つの表示ピクセルの行の各々の間に設けられ、これにより当該表示装置の可撓性を改善する。列方向及び行方向溝 1 6 C 及び 1 6 R は、互いに略垂直である。

10

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように、溝 1 6 は長方形の又は丸められた断面の何れかを呈することができる。

【 0 0 1 5 】

各表示ピクセル 1 4 は、ポリマ又は有機発光ダイオード (O L E D) のようなエレクトロルミネッセント表示層及び薄膜トランジスタ型スイッチング回路のようなピクセル電子回路を含んでいる。上記ピクセル電子回路はピクセル領域 1 3 上に積層ピクセル構成として集積化することができる。

【 0 0 1 6 】

図 3 ないし図 6 は、本発明の第 2 実施例による可撓性表示装置 1 0 を概略図示している。図 3 は該表示装置の断面図であり、図 4 は該表示装置の平面図を示している。図 5 及び図 6 は、図 4 における A - A 線及び B - B 線に沿う断面図を各々示している。

20

【 0 0 1 7 】

図 1 及び図 2 の先の実施例と同様に、図 3 ないし図 6 の可撓性表示装置 1 0 はプラスチック基板等の可撓性基板 1 2 と、該基板 1 2 の表面上に設けられた複数の表示ピクセル 1 4 と、これら表示ピクセル 1 4 の間に形成された複数の溝 1 6 と、上記表示ピクセル 1 4 を電氣的に相互接続する複数の接続ライン 1 7 及び 1 8 とを有している。同様に、各構成要素の構成は、上記接続ラインの構成を除いて、両実施例においては本質的に同一である。

30

【 0 0 1 8 】

図 3 ないし図 6 を参照して、この実施例の接続ラインの構造を以下詳細に説明する。

【 0 0 1 9 】

この実施例において、表示ピクセルを電氣的に相互接続する上記接続ラインは、複数の行接続ライン 1 8 R と、複数の列接続ライン 1 8 C と、複数の垂直接続ライン 1 7 とを有している。この実施例によれば、行及び列接続ライン 1 8 R 及び 1 8 C は、基板 1 2 における表示ピクセル 1 4 が配置される表面とは反対の側に設けられている。図 5 及び図 6 に明瞭に示されているように、行及び列接続ライン 1 8 R 及び 1 8 C の間には絶縁層 1 9 a が設けられている。垂直接続ライン 1 7 は、例えばピクセルコンタクト 1 5 (該コンタクト上に表示ピクセルが集積される) 等の各表示ピクセル 1 4 を、対応する各行又は列接続ラインと接続するように作用する。更に詳細には、垂直接続ライン 1 7 は、列垂直接続ライン 1 7 C と、行垂直接続ライン 1 7 R とを含んでいる。この実施例においては、各表示ピクセル 1 4 に行垂直接続ライン 1 7 R と列垂直接続ライン 1 7 C とが設けられ、これら接続ラインは、図 5 及び図 6 に明瞭に示されるように、当該表示ピクセル 1 4 を対応する行及び列接続ライン 1 8 R および 1 8 C に各々電氣的に接続する。接続ライン 1 7 及び 1 8 の更なる詳細は、本発明の可撓性表示装置の製造方法との関連で後に説明する。

40

【 0 0 2 0 】

図 7 には、本発明の第 3 実施例による可撓性表示装置の概略平面図が示されている。前述し、且つ、図 7 に示されるように、本発明の該表示装置には、複数の行方向溝 1 6 R と共に複数の列方向溝 1 6 C を更に設けることができ、これにより当該表示装置の可撓性を

50

改善する。同様に、各行方向の溝が、隣接する2つの行の表示ピクセル14の各々の間に形成される。

【0021】

本発明の他の実施例によれば、上述したような可撓性表示装置の製造方法が提供される。該方法は、概して、複数の平行な溝を、図2及び図4に示されるように隣接する2つの溝の各々の間に列状のピクセル領域が規定されるようにして、可撓性基板の表面に形成するステップを含んでいる。上記平行な溝は、複数の平行な行方向溝及び複数の平行な列方向溝からなることができる。この場合、図7に示されるように、隣接する2つの行方向溝の各々は、隣接する2つの列方向溝の各々との組み合わせで、1つの分離されたピクセル領域を規定する。本方法によれば、従って、複数の表示ピクセルが上記溝の間に規定されるピクセル領域上に、これら表示ピクセルが平行な行及び列の形態で配列されると共に、斯かる行及び列のピクセルが上記行方向及び列方向の溝と平行になるように、設けられる。また、本発明の該方法は、当該表示装置の設計に応じて上記表示ピクセルを電気的に相互接続するための接続ラインを形成するステップも含む。以下、上記ステップの詳細を図8aないし9rを参照して説明する。

10

【0022】

上述したと共に以下に更に説明する本方法のステップの順序は、当該表示装置の設計に応じて又は特定の製造条件及び状況の下では、互いに入れ替えることができることに注意されたい。

【0023】

図8aないし8jには、本発明の第4実施例による可撓性表示装置を製造する方法が順に且つ概念的に示されている。以下、該方法を詳細に説明する。

20

【0024】

図8aないし8dは、可撓性基板12の表面に複数の溝を形成する工程を順に示している。説明及び図示の便宜上、2つの平行な溝16のみが示されており、これらの溝の間にピクセル領域13が規定される。溝16は、可撓性プラスチック基板12に、例えば、金属(又は他の)マスキング技術及び $CF_4 + O_2$ 混合物の雰囲気中における反応性イオンエッチング(RIE)処理を使用して形成することができる。即ち、図8bに示されるように、薄膜金属12aが可撓性基板12上に先ず被着され、次いで、上記溝の所望の輪郭及び寸法に従ってパターニングされる。次いで、上記の金属がパターニングされた基板は、RIE室内に移送され、該室において上記基板の金属12aのない領域がエッチングされ、結果的に図8cに示すような溝16が得られる。上記基板のRIEエッチングの後、金属マスク12aは、図8dに示すように、湿式エッチング剤等を用いて除去される。他の例として、上記プラスチック基板の溝は、従来良く知られているレーザ微細加工処理又は投射レーザ微細加工処理により形成することもできる。

30

【0025】

ピクセル寸法の要件及び所望の折曲の程度(曲率半径)に応じて、上記溝の深さ及び幅は、上記基板の機械的完全さを維持することができる一方、表示性能に対する影響を最小化するように、上記処理の間において制御することができる。

【0026】

図8eないし8jは、表示ピクセル14及び隣接するピクセル間の接続ライン18を設けるステップを順に図示している。従来良く知られているように、表示ピクセル14は、導電層、幾つかの誘電体層11a、11c及び11d、電極11b、ソース及びドレイン金属11f、OLED(有機発光ダイオード)のカソード11e、有機層11g等を含む種々の電子回路部に関連する。OLED装置が表示ピクセルとして図示されているが、種々の他の型式のピクセル装置を他の必要な部品と共に集積化することもできる。上記表示ピクセル及び関連する部品並びに接続ライン18は、リソグラフィ等の種々の従来の半導体処理工程により形成することができる。

40

【0027】

図9aないし9rには、本発明の第5実施例による可撓性表示装置を製造する方法が順

50

に且つ概念的に示されている。該方法を、図3ないし図6に示した可撓性表示装置を参照しながら詳細に説明する。

【0028】

この実施例においては、表示ピクセル間の接続ラインを形成するステップが上記実施例のものとは相違している。他のステップは、上記実施例のものとは本質的に同一である。即ち、当該接続ラインを形成するステップは、可撓性基板を貫通する第1接続ラインを設けると共に、上記基板における上記表示ピクセルが配置される表面とは反対側に第2接続ラインを設け、上記第1接続ラインが上記表面上の表示ピクセルを上記第2接続ラインに電氣的に接続するように作用するようにするステップを含んでいる。図において、上記第1接続ラインは符号17C又は17Rにより示され、第2接続ラインは18C又は18Rにより示されている。第1接続ライン17C及び17Rは、図3ないし図6における垂直接続ライン17C及び17Rに対応している。

10

【0029】

本発明の該実施例によれば、第1接続ラインを設けるステップは、上記基板を介して通過するスルーホールを形成し、該スルーホール内で金属化を実行するステップを含む。

【0030】

図9aないし9fは第1接続ライン17C又は17Rの形成手順を示している。図9aないし9dに図示されたように、スルーホール11を形成するステップは、図8aないし8dに関連して前述した溝形成処理に類似している。即ち、金属マスクング及びパターニング処理並びに反応性イオンエッチング(RIE)処理、レーザ微細加工処理、又は投射レーザ微細加工処理を使用することができ、これらは従来良く知られている。アルミニウム層のような金属層12bが、金属マスクング12aが被着される基板表面とは反対側に設けられる。上記金属層12bは、当該方法の後続のステップにおいて第2接続ライン18C及び18Rを設けるために使用される。

20

【0031】

図9e及び9fは、スルーホール11を金属化して第1接続ライン17C及び17Rを形成するステップを概念的に示している。スルーホール11の金属化のためには、電着処理又は無電解メッキ処理を含む種々の従来処理を使用することができる。

【0032】

図9gないし9lには、第2接続ライン18C及び18Rを設けるステップが概念的に示されている。即ち、図9hに示されるように、金属層12bをパターニングすることにより第2接続ライン18Cが形成され、該接続ラインは図4ないし6における列接続ラインに対応する。次いで、誘電体層のような第1絶縁層19aが第2接続ライン18C上に被着される。図9jないし9lに示されるように、上記絶縁層19aへのビアの開口処理、並びに他の金属層の被着及びパターニングが実行されて、他の第2接続ライン18Rが設けられ、該接続ラインは図4ないし6における行接続ラインに対応する。次いで、誘電体封止層のような他の絶縁層19bが、図9lに示されるように、第2接続ライン18R上に設けられる。

30

【0033】

次いで、図9mに示されるように、溝16が、図8aないし8jの先の実施例に関連して前述したと同様の処理により形成される。これら溝16はピクセル領域13を規定する。

40

【0034】

図8eないし8jと同様に、図9nないし9rは表示ピクセル14を設けるステップを概念的に且つ順に示している。従来良く知られているように、表示ピクセル14は、導電層、幾つかの誘電体層、電極、ソース及びドレイン金属、OLEDのカソード、有機層等を含む種々の電子回路部に関連する。OLED装置が表示ピクセルとして図示されているが、種々の他の型式のピクセル装置を本発明に適用することもできる。上記表示ピクセル及び関連する部品は、リソグラフィ等の種々の従来半導体処理工程により形成することができる。

50

【 0 0 3 5 】

以上、本発明を幾つかの特定の実施例を参照して説明したが、該説明は本発明を解説するものであって、本発明を限定するものとみなしてはならない。また、当業者であれば、添付請求項に規定された本発明の本来の趣旨及び範囲から逸脱することなく種々の変更例及び変形例を思いつくことができるであろう。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 6 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の第 1 実施例による可撓性表示装置の概略断面図を示す。

【 図 2 】 図 2 は、図 1 の可撓性表示装置の上面図を示す。

【 図 3 】 図 3 は、本発明の第 2 実施例による可撓性表示装置の断面の概略図である。

10

【 図 4 】 図 4 は、図 3 の可撓性表示装置の上面図を示す。

【 図 5 】 図 5 は、図 4 の A - A 線に沿う概略断面図で、ピクセル電子回路が省略されている。

【 図 6 】 図 6 は、図 4 の B - B 線に沿う概略断面図で、ピクセル電子回路が省略されている。

【 図 7 】 図 7 は、本発明の第 3 実施例による可撓性表示装置の上面図を示す。

【 図 8 a 】 図 8 a は、本発明の第 4 実施例による可撓性表示装置の製造方法の或るステップを示す。

【 図 8 b 】 図 8 b は、本発明の第 4 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

20

【 図 8 c 】 図 8 c は、本発明の第 4 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

【 図 8 d 】 図 8 d は、本発明の第 4 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

【 図 8 e 】 図 8 e は、本発明の第 4 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

【 図 8 f 】 図 8 f は、本発明の第 4 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

【 図 8 g 】 図 8 g は、本発明の第 4 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

30

【 図 8 h 】 図 8 h は、本発明の第 4 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

【 図 8 i 】 図 8 i は、本発明の第 4 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

【 図 8 j 】 図 8 j は、本発明の第 4 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

【 図 9 a 】 図 9 a は、本発明の第 5 実施例による可撓性表示装置の製造方法の或るステップを示す。

【 図 9 b 】 図 9 b は、本発明の第 5 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

40

【 図 9 c 】 図 9 c は、本発明の第 5 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

【 図 9 d 】 図 9 d は、本発明の第 5 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

【 図 9 e 】 図 9 e は、本発明の第 5 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

【 図 9 f 】 図 9 f は、本発明の第 5 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

【 図 9 g 】 図 9 g は、本発明の第 5 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

50

【図 9 h】図 9 h は、本発明の第 5 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

【図 9 i】図 9 i は、本発明の第 5 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

【図 9 j】図 9 j は、本発明の第 5 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

【図 9 k】図 9 k は、本発明の第 5 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

【図 9 l】図 9 l は、本発明の第 5 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

10

【図 9 m】図 9 m は、本発明の第 5 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

【図 9 n】図 9 n は、本発明の第 5 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

【図 9 o】図 9 o は、本発明の第 5 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

【図 9 p】図 9 p は、本発明の第 5 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

【図 9 q】図 9 q は、本発明の第 5 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

20

【図 9 r】図 9 r は、本発明の第 5 実施例による可撓性表示装置の製造方法の次のステップを示す。

【符号の説明】

【 0 0 3 7 】

- 1 0 可撓性表示装置
- 1 1 スルーホール
- 1 2 可撓性基板
- 1 3 ピクセル領域
- 1 4 表示ピクセル
- 1 6 溝
- 1 7 第 1 接続ライン
- 1 8 第 2 接続ライン

30

【 図 1 】

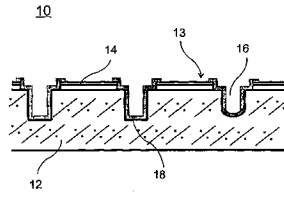


Fig. 1

【 図 3 】

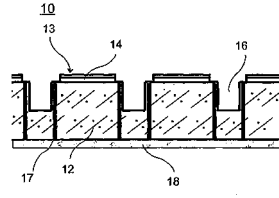


Fig. 3

【 図 2 】

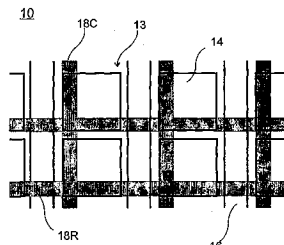


Fig. 2

【 図 4 】

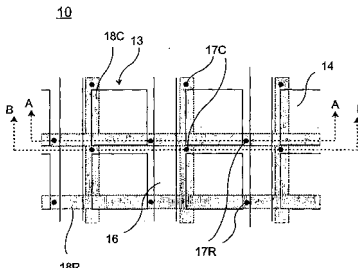


Fig. 4

【 図 5 】

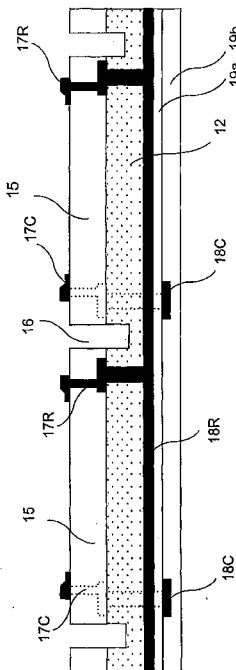


Fig. 5

【 図 6 】

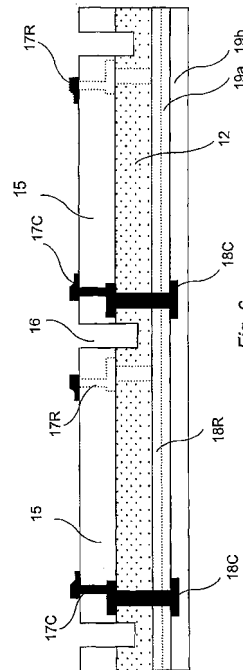


Fig. 6

【図7】

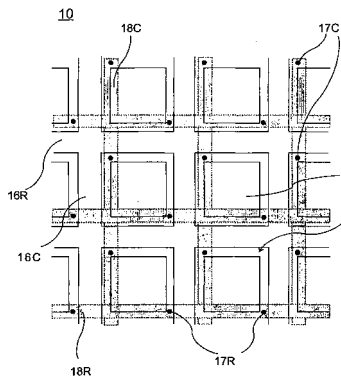


Fig. 7

【図8c】

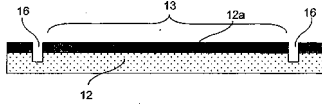


Fig. 8c

【図8d】

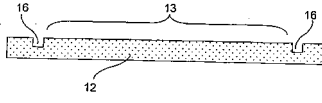


Fig. 8d

【図8e】

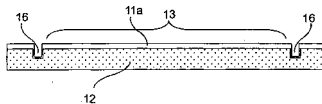


Fig. 8e

【図8a】



Fig. 8a

【図8b】

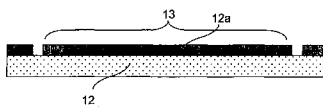


Fig. 8b

【図8f】

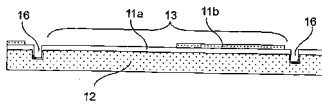


Fig. 8f

【図8g】

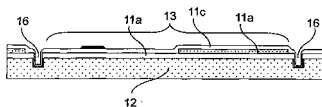


Fig. 8g

【図8h】

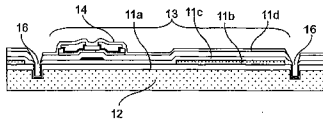


Fig. 8h

【図9b】

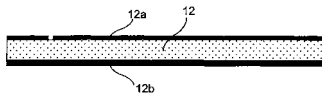


Fig. 9b

【図8i】

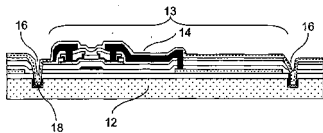


Fig. 8i

【図9c】

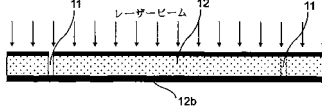


Fig. 9c

【図8j】

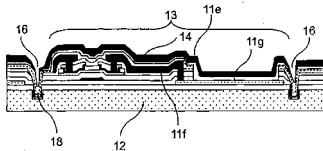


Fig. 8j

【図9d】

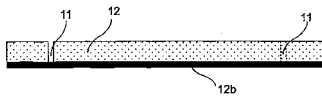


Fig. 9d

【図9a】



Fig. 9a

【図9e】

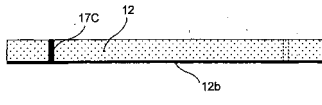


Fig. 9e

【図9f】

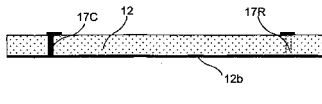
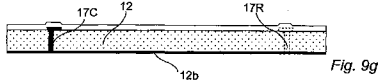
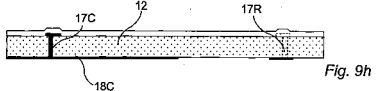


Fig. 9f

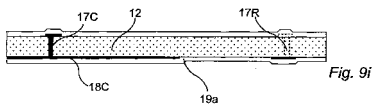
【図 9 g】



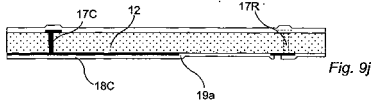
【図 9 h】



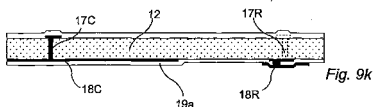
【図 9 i】



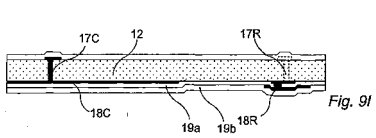
【図 9 j】



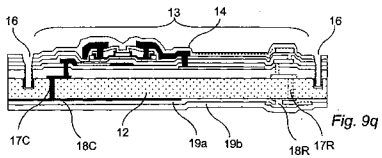
【図 9 k】



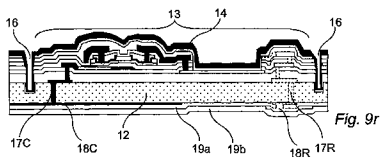
【図 9 l】



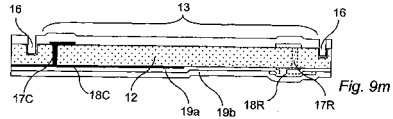
【図 9 q】



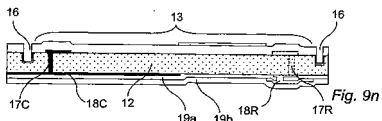
【図 9 r】



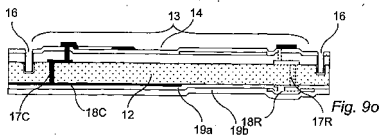
【図 9 m】



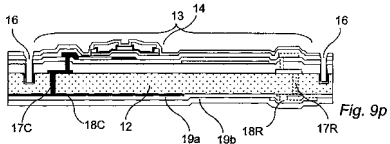
【図 9 n】



【図 9 o】



【図 9 p】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
<i>H 0 5 B 33/10</i>	<i>(2006.01)</i>	H 0 5 B 33/02	
<i>H 0 1 L 51/50</i>	<i>(2006.01)</i>	H 0 5 B 33/10	
		H 0 5 B 33/14	A

(72)発明者 ネイサン, アロキア
 カナダ国 エヌ2エル 3ジー1、 オンタリオ州、 ウォータールー、 カルペッパー ドライ
 ブ 55

(72)発明者 ストリアキレブ, デニス
 カナダ国 エヌ2エル 5エヌ1、 オンタリオ州、 ウォータールー、 マッカロン クレセン
 ト 72

審査官 小野 博之

(56)参考文献 国際公開第00/055915(WO, A1)
 米国特許第05747928(US, A)
 特開平02-201396(JP, A)
 特開昭60-243632(JP, A)
 実開昭62-125278(JP, U)
 実開平04-072270(JP, U)
 特開昭63-082499(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09F 9/30
 H01L 27/15
 H01L 27/32
 H01L 29/786
 H01L 51/50
 H05B 33/02
 H05B 33/10