

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-518892

(P2012-518892A)

(43) 公表日 平成24年8月16日 (2012. 8. 16)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	
H05B 33/06 (2006.01)	H05B 33/06	
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 308A	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2011-552064 (P2011-552064)
 (86) (22) 出願日 平成22年2月12日 (2010. 2. 12)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年9月20日 (2011. 9. 20)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2010/024060
 (87) 国際公開番号 W02010/098992
 (87) 国際公開日 平成22年9月2日 (2010. 9. 2)
 (31) 優先権主張番号 12/392, 524
 (32) 優先日 平成21年2月25日 (2009. 2. 25)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 510048417
 グローバル・オーエーディー・テクノロジー・リミテッド・ライアビリティ・カンパニー
 GLOBAL OLED TECHNOLOGY LLC.
 アメリカ合衆国、バージニア州、ハーンドン、パーク・センター・ロード 13873、スイート 330
 13873 Park Center Road, Suite 330, Herndon, VA 20171, United States of America

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チップレットを備えるフレキシブルOLEDディスプレイ

(57) 【要約】

フレキシブル放射ディスプレイデバイスは、デバイス基板よりも薄い接着層と、接着層に接着される複数のチップレットであって、接着層の少なくとも一部がチップレットの一部の上に延在する、複数のチップレットと、接着層上に形成されるOLEDであって、接着層よりも薄い、OLEDと、OLED上に配置され、デバイス基板に接着される、接着層よりも厚いカバーとを有し、チップレット及びOLEDはデバイスの中立応力面に、又はその近くにあり、デバイスの曲げ半径は2 cm未満である。

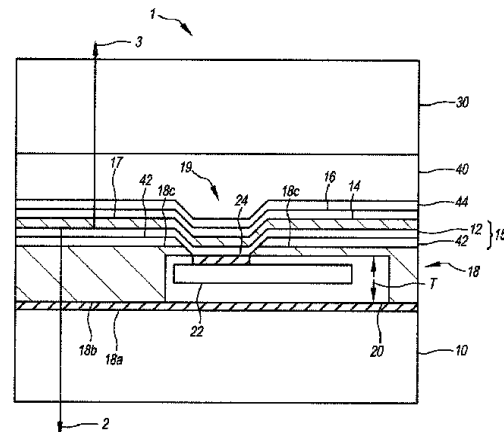


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

フレキシブル放射ディスプレイデバイスであって、

a) 表示エリアを有する基板と、

b) 前記基板の表面上に形成される、該基板よりも薄い接着層と、

c) 前記接着層に接着される、2 ミクロンよりも厚く、200 ミクロンよりも薄い厚みを有する複数のチップレットであって、各チップレットは少なくとも1つの接続パッドを有し、該複数のチップレットは前記表示エリア内に分散配置され、前記接着層の少なくとも一部は該チップレットの一部の上に延在する、複数のチップレットと、

d) 前記表示エリア内の前記接着層上に形成される複数のボトム電極であって、各ボトム電極は、1つのチップレットの接続パッドに電氣的に接続され、それにより前記チップレットは該ボトム電極のそれぞれに電流を与える、複数のボトム電極と、

e) 前記ボトム電極上に形成される少なくとも1つの発光材料層と、

f) 前記少なくとも1つの発光材料層上に形成されるトップ電極であって、前記ボトム電極、前記少なくとも1つの材料層、及び該トップ電極は合わせても、前記接着層よりも薄い、トップ電極と、

g) 前記トップ電極上に配置され、前記基板に接着される、前記接着層よりも厚いカバーとを備え、

h) 前記チップレット、前記ボトム電極、前記少なくとも1つの発光材料層、及び前記トップ電極は、前記層 a ~ g によって形成される構造の中立応力面に、又はその近くにあり、前記フレキシブル放射ディスプレイデバイスの曲げ半径は2 cm未満である、フレキシブル放射ディスプレイデバイス。

【請求項 2】

前記基板及び前記カバーは同じ材料を含む、請求項 1 に記載のフレキシブル放射ディスプレイデバイス。

【請求項 3】

前記基板及び前記カバーは同じ厚みを有する、請求項 1 に記載のフレキシブル放射ディスプレイデバイス。

【請求項 4】

前記基板及び前記カバーは異なる材料を含む、請求項 1 に記載のフレキシブル放射ディスプレイデバイス。

【請求項 5】

前記基板及び前記カバーは異なる厚みを有する、請求項 4 に記載のフレキシブル放射ディスプレイデバイス。

【請求項 6】

前記トップ電極と前記カバーとの間に配置されるバッファ層をさらに備える、請求項 1 に記載のフレキシブル放射ディスプレイデバイス。

【請求項 7】

前記バッファ層及び前記接着層は同じ材料を含む、請求項 6 に記載のフレキシブル放射ディスプレイデバイス。

【請求項 8】

前記バッファ層及び前記接着層は同じ厚みを有する、請求項 6 に記載のフレキシブル放射ディスプレイデバイス。

【請求項 9】

前記バッファ層は前記カバーよりもフレキシブルでない、請求項 6 に記載のフレキシブル放射ディスプレイデバイス。

【請求項 10】

前記バッファ層及び前記接着層は異なる材料を含む、請求項 6 に記載のフレキシブル放射ディスプレイデバイス。

【請求項 11】

前記バッファ層及び前記接着層は異なる厚みを有する、請求項 10 に記載のフレキシブル放射ディスプレイデバイス。

【請求項 12】

前記バッファ層は 2 ミクロン～50 ミクロンの厚みを有する、請求項 6 に記載のフレキシブル放射ディスプレイデバイス。

【請求項 13】

前記接着層は前記基板よりもフレキシブルでない、請求項 1 に記載のフレキシブル放射ディスプレイデバイス。

【請求項 14】

前記接着層上、又は該接着層内に形成される封入層をさらに備える、請求項 1 に記載のフレキシブル放射ディスプレイデバイス。

【請求項 15】

前記チップレット及び前記接着層上に形成される封入層をさらに備える、請求項 1 に記載のフレキシブル放射ディスプレイデバイス。

【請求項 16】

前記接続パッドに接続されるワイヤ上に形成される封入層をさらに備える、請求項 1 に記載のフレキシブル放射ディスプレイデバイス。

【請求項 17】

前記接着層は 2 ミクロン～50 ミクロンの厚みを有する、請求項 1 に記載のフレキシブル放射ディスプレイデバイス。

【請求項 18】

前記基板は 50 ミクロン～500 ミクロンの厚みを有するか、又は前記カバーは 50 ミクロン～500 ミクロンの厚みを有する、請求項 1 に記載のフレキシブル放射ディスプレイデバイス。

【請求項 19】

前記中立応力面は、前記トップ電極及び前記 1 つ又は複数の材料層が接触する場所に配置される、請求項 1 に記載のフレキシブル放射ディスプレイデバイス。

【請求項 20】

前記接着層上に形成される配線層をさらに備える、請求項 1 に記載のフレキシブル放射ディスプレイデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デバイス基板上に分散配置される別々の基板を有する独立した制御素子を用いるフレキシブル発光ディスプレイデバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

フラットパネルディスプレイデバイスは、コンピューティングデバイスと共に、そしてポータブルデバイスにおいて、そしてテレビのような娯楽デバイス用に広く用いられている。そのようなディスプレイは通常、基板上に分散配置される複数のピクセルを用いて画像を表示する。各ピクセルは、各画素を表すために、通常赤色光、緑色光、及び青色光を放射する、一般的にサブピクセルと呼ばれるいくつかの異なる色の発光素子を組み込んでいる。種々のフラットパネルディスプレイ技術、たとえば、プラズマディスプレイ、液晶ディスプレイ、及び発光ダイオードディスプレイが知られている。

【0003】

発光素子を形成する発光材料の薄膜を組み込んだ発光ダイオード (LED) は、フラットパネルディスプレイデバイスにおいて数多くの利点を有し、光学システムにおいて有用である。Tang 他に対して 2002 年 5 月 7 日に発行された特許文献 1 は、有機 LED (OLED) 発光素子のアレイを含む有機 LED カラーディスプレイを示している。代替的には、無機材料を用いることができ、無機材料は多結晶半導体マトリックス内に燐光性結晶

10

20

30

40

50

又は量子ドットを含むことができる。有機材料又は無機材料の他の薄膜を用いて、発光薄膜材料への電荷の注入、輸送、又は遮断を制御することもでき、そのような薄膜が当該技術分野において知られている。それらの材料は基板上において電極間に配置され、封入カバー層又はプレートを備える。発光材料に電流が通電するときに、サブピクセルから光が放射される。放射される光の周波数は、用いられる材料の特性に依存する。そのようなディスプレイでは、基板を通じて（ボトムエミッター）、又は封入カバーを通じて（トップエミッター）、又はその両方を通じて光を放射することができる。

【0004】

LEDデバイスから光を放射するために、少なくとも一方の電極は透明である。透明電極は通常、酸化インジウムスズ（ITO）のような透明な導電性酸化物から形成される。しかしながら、透明な導電性酸化物は脆弱であり、応力が加えられるときにクラックが入るので、フレキシブルデバイスの場合に特に問題となる。クラックは電極の導電率を下げ、発光材料を劣化させる可能性がある。

10

【0005】

フラットパネルディスプレイデバイス内のピクセルを制御するための2つの異なる方法、すなわち、アクティブマトリックス制御及びパッシブマトリックス制御が一般的に知られている。アクティブマトリックスでは、制御素子はフラットパネル基板の上に分散配置される。通常、各サブピクセルは1つの制御素子によって制御され、各制御素子は少なくとも1つのトランジスタを含む。たとえば、簡単な従来技術のアクティブマトリックス有機発光（OLED）ディスプレイでは、各制御素子は2つのトランジスタ（選択トランジスタ及びパワートランジスタ）と、サブピクセルの輝度を指定する電荷を蓄えるための1つのキャパシタとを含む。各発光素子は通常、独立した制御電極及び共通電極を用いる。

20

【0006】

アクティブマトリックス制御素子を形成する1つの一般的な従来技術の方法は通常、シリコン等の半導体材料の薄膜をガラス基板上に堆積させ、次いでフォトリソグラフィ工程を通じて半導体材料をトランジスタ及びキャパシタに形成する。薄膜シリコンは、アモルファス又は多結晶のいずれかであることができる。アモルファスシリコン又は多結晶シリコンから作製される薄膜トランジスタ（TFT）は、結晶シリコンウェハにおいて作製される従来のトランジスタと比較して相対的に大きく、かつ性能が低い。さらに、そのような薄膜デバイスは通常、ガラス基板全体にわたって局所的な又は広域の不均一性を示し、結果として、そのような材料を用いるディスプレイの電気性能及び外観に不均一性が生じる。フレキシブルへの応用例では、相対的に大きな薄膜構成材料は大きな応力を受けやすく、その応力が薄膜構成材料の性能を変更し、劣化させる。

30

【0007】

Matsumura他は、特許文献2において、LCDディスプレイの駆動に用いられる結晶シリコン基板を記述している。その出願は、第1の半導体基板から作製されるピクセル制御デバイスを第2の平坦なディスプレイ基板上に選択的に移送し、固定するための方法を記述している。ピクセル制御デバイス内の配線相互接続、並びにバス及び制御電極からピクセル制御デバイスへの接続が示されている。ピクセル制御デバイスは、約600ミクロンの厚みを有する。研磨技法を用いて、その厚みを約200ミクロンまで低減することができる。しかしながら、この厚みでも依然として厚すぎるので、有用な曲げ半径が2cm未満であるフレキシブル基板において、そのようなピクセル制御デバイスを実効的に用いることはできない。

40

【0008】

基板上に堆積された材料内の応力を低減するための技法が、非特許文献1において記述される。この論文は、フレキシブル基板上の無機材料が少なくとも3つの破損モード：クラック、スリップ及び層間剥離を有することを実証する。記述され、試験された材料は、ディスプレイ内の発光構成要素を制御することはできない。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 9 】

【特許文献 1】米国特許第 6 , 3 8 4 , 5 2 9 号明細書

【特許文献 2】米国特許出願第 2 0 0 6 / 0 0 5 5 8 6 4 号明細書

【非特許文献】

【 0 0 1 0 】

【非特許文献 1】Park 他著「Theoretical and Experiment Studies of Bending of Inorganic Electronic Materials on Plastic Substrates」(Advanced Functional Materials 2008, 18, 2673-2684)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【 0 0 1 1 】

それゆえ、チップレットを組み込んだ改善されたフレキシブルな放射デバイスが必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、フレキシブル放射ディスプレイデバイスであって、

a) 表示エリアを有する基板と、

b) 前記基板の表面上に形成される、該基板よりも薄い接着層と、

c) 前記接着層に接着される、2 ミクロンよりも厚く、2 0 0 ミクロンよりも薄い厚みを有する複数のチップレットであって、各チップレットは少なくとも 1 つの接続パッドを有し、該複数のチップレットは前記表示エリア内に分散配置され、前記接着層の少なくとも一部は該チップレットの一部の上に延在する、複数のチップレットと、

20

d) 前記表示エリア内の前記接着層上に形成される複数のボトム電極であって、各ボトム電極は、1 つのチップレットの接続パッドに電氣的に接続され、それにより前記チップレットは該ボトム電極のそれぞれに電流を与える、複数のボトム電極と、

e) 前記ボトム電極上に形成される少なくとも 1 つの発光材料層と、

f) 前記少なくとも 1 つの材料層上に形成されるトップ電極であって、前記ボトム電極、前記少なくとも 1 つの材料層、及び該トップ電極は合わせても、前記接着層よりも薄い、トップ電極と、

g) 前記トップ電極上に配置され、前記基板に接着される、前記接着層よりも厚いカバーを備え、

30

h) 前記チップレット、前記ボトム電極、前記少なくとも 1 つの材料層、及び前記トップ電極は、前記層 a ~ g によって形成される構造の中立応力面に、又はその近くにあり、前記フレキシブル放射ディスプレイデバイスの曲げ半径は 2 c m 未満である、フレキシブル放射ディスプレイデバイスが提供される。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明は、曲げ半径を小さくしたフレキシブル発光ダイオードデバイスのための改善された構造を提供する。

【図面の簡単な説明】

40

【 0 0 1 4 】

【図 1】本発明の一実施形態による、デバイスの部分断面図である。

【図 2】本発明の代替の実施形態による、デバイスの平面図である。

【図 3】本発明の一実施形態による、曲面を成すデバイスの立体図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

図 1 (断面図) 及び図 2 (平面図) を参照すると、本発明の一実施形態において、フレキシブル放射ディスプレイデバイス 1 が、表示エリア 2 1 を有する基板 1 0 と、基板 1 0 よりも薄く、基板 1 0 の表面上に形成される接着層 1 8 とを備える。2 ミクロンよりも厚く、2 0 0 ミクロンよりも薄い厚み T を有する複数のチップレット 2 0 が、接着層 1 8 に

50

接着され、各チップレット20は少なくとも1つの接続パッド24を有し、複数のチップレット20が表示エリア21内に分散配置され、接着層18の少なくとも一部18cがチップレット20上に延在する。複数のボトム電極12が表示エリア21内の接着層18上に形成され、各ボトム電極12は1つのチップレット20の接続パッド24に電氣的に接続される。少なくとも1つの発光材料層14がボトム電極12上に形成され、少なくとも1つの発光材料層14上にトップ電極16が形成される。電極12、16及び少なくとも1つの発光材料層14は、接着層18よりも薄い発光ダイオード15、たとえば、有機発光ダイオード(OLED)を形成する。チップレット20は、接続パッド24を通してLED15のボトム電極12に電流を与え、少なくとも1つの発光材料層14を駆動して、光を放射する。チップレット20は、バスワイヤ28(図2)によって、チップレット20に接続される外部コントローラ26によって制御することができる。チップレット20の上側部分、接続パッド24からボトム電極12への電氣的接続、及びLED15は、フレキシブル放射ディスプレイデバイス1の動作構成材料を形成する。

10

20

30

40

50

【0016】

接着層18よりも厚いカバー30がトップ電極16上に配置され、基板10に接着される。チップレット20の少なくとも一部、ボトム電極12、少なくとも1つの発光材料層14、及びトップ電極16が、構成要素10、18、20、12、14、16、30によって形成される構造の中立応力面に、又はその近くに配置され、フレキシブル放射ディスプレイデバイス1の曲げ半径は2cm未満である。基板及びカバーはフレキシブルにすることができる。本明細書において用いられるときに、用語「フレキシブル」は、クラック、層間剥離又は機械的な破損を生じることなく、2cm以下の曲げ半径を有することを指している。別の層よりもフレキシブルである層は、該別の層よりも小さな弾性係数を有する。ボトム電極12をパターンニングして、図2に示される、個々に制御可能な発光ダイオードピクセル15を形成することができる。

【0017】

本発明のいくつかの実施形態では、トップ電極16と、トップ電極16上に形成される任意の層との間にバッファ層40を用いることができる。チップレット20は最大で200ミクロン厚にすることができるが、チップレット20の厚みは50ミクロン未満であることが好ましく、20ミクロン未満であることがさらに好ましく、12ミクロン未満、たとえば、8ミクロン~12ミクロンであることが最も好ましい。薄いチップレットほど、大きなフレキシビリティを与える。しかしながら、同時に、チップレットは、チップレット24内に集積回路22を構成するだけの十分な厚みを有しなくてはならない。

【0018】

中立応力面は、構成要素スタックが曲げられるときに応力を受けない平坦な構成要素のスタック内にある面である。平坦な構成要素のスタックは、その隣接する表面にわたって接着される。たとえば、基板に接着されるカバーが2つの平坦な構成要素のスタックを形成する。カバーの外側表面が凹形の形状を形成し、基板の外側表面が凸形の形状を形成するように(上面及び底面)、スタックが曲げられるとき、そのカバーは、凹形の曲面の方向に対して直交する横方向圧縮力を受け、基板は凸形の曲面の方向に対して直交する横方向引張力を受ける。言い換えると、基板が引っ張られるときに、カバーは圧縮される。その圧縮力は、カバーの外側表面において最も大きく、外側表面から離れるのに応じて0まで小さくなり、その後、その力は引張力になり、基板の外側表面まで増加する。そのスタックが反対方向に曲げられる場合には、逆のことが生じる。力が0である構成要素スタック内の点は、中立応力面を形成する。中立応力面は必ずしも平坦ではなく、その位置はスタック内の他の構成要素に依存することに留意されたい。しかしながら、曲げの方向又は量にかかわらず、通常、中立応力面は平坦な構成要素のスタック内の同じ場所を占めることになる。デバイスの曲げ半径は、デバイスが曲げられても動作し続けることができる最小曲率半径である。

【0019】

LED15の中に水蒸気が透過するのを防ぐか又は低減する封入層を用いることができ

る。たとえば、本発明の一実施形態において、接着層 18 の上に、かつボトム電極 12 の下に、封入層 42 を形成することができる。トップ電極 16 の上に、かつバッファ層 40 (存在する場合) 及びカバー 30 の下に封入層 44 を形成することができる。チップレット 20 内の回路 22 は、付加的な接続パッド 24 を通して与えられる、コントローラ 26 からの外部信号に応答して、LED 15 を駆動し、光を放射することができる。

【0020】

代替の実施形態では、封入層 42 及び 44 はそれぞれ、基板 10 及び 30 の内側表面上に直に取り付けることができる。

【0021】

本発明は、トップエミッター、ボトムエミッターのいずれかの実施形態において用いることができる。ボトムエミッター実施形態では、基板 10 及びボトム電極 12 が透明であり、光 2 は基板 10 を通して放射される。トップエミッター実施形態では、カバー 30 及びトップ電極 12 が透明であり、光 3 はカバー 30 を通して放射される。代替の実施形態では、フレキシブル放射ディスプレイデバイス 1 は、上面発光及び底面発光の両方である。カバー 30 は、トップ電極 16 上に直に形成することができる。

【0022】

本発明の実施形態によれば、機械的にロバストで、かつフレキシブルな実施態様を提供するために、基板 10 及びカバー 30 は接着層 18 及びオプションのバッファ層 40 よりも著しく厚い。接着層 18 及びオプションのバッファ層 40 は同様に、電極 12、16 及び材料層 14 よりも著しく厚い。「著しく厚い」は、その厚みが少なくとも 2 倍だけ厚く、好ましくは 5 倍だけ厚いことを意味する。いくつかの実施形態において、用語「著しく厚い」は、10 倍以上厚いことを意味することができる。たとえば、本発明の種々の実施形態において、基板 10 及びカバー 30 は、100 ミクロン厚、200 ミクロン厚、500 ミクロン厚、1 mm 厚、又は 2 mm 厚にすることができる。接着層 18 及びバッファ層 40 は、2 ミクロン厚、10 ミクロン厚、20 ミクロン厚又は 50 ミクロン厚以上にすることができる。電極 12、16 及び発光層 14 は通常、2 ミクロン厚未満であり、1 ミクロン厚未満であることが好ましい。

【0023】

中立応力面は、それぞれが個々の応力係数を有する複数の層からなる接着されたスタック内の理論的な面である。Kim 他によって Science (vol. 320, 25 April 2008, p.507) において記述されるように、中立応力面の位置は、材料及び層厚を選択することによって制御することができる。

【0024】

デバイス厚は、カバー及び基板を含む、フレキシブル放射ディスプレイデバイス 1 の全体の厚みと見なされる。中立応力面は概ね中立域の中心に位置し、中立域は、中立応力面のいずれかの側から延在する。用語「中立応力面に、又はその近くに(ある)」は中立域を指しており、「中立応力面に、又はその近くに」ある層は中立域内にある。中立域は、デバイス厚、又は 200 ミクロンのいずれかの 20% のうちの大きい方の全厚を有する。たとえば、 $\varepsilon < 1\%$ の破損歪み限界を有するディスプレイは Si、すなわち、その上に集積回路チップが構成され、約 $\varepsilon = 0.7\%$ の歪み限界を有する材料を含み、そのディスプレイは、 $R = 10\text{ mm}$ の曲率半径で曲がらなければならない。一般的に、非常に簡単な近似の場合、デバイスの中立域厚 t は $t = 2 \cdot e \cdot R$ と定義される。ただし、 R は、そのディスプレイのための望まれる最大曲げ半径である。それゆえ、一例のディスプレイは、 $200\text{ }\mu\text{m}$ の中立域厚 t を有する ($t = 2 \cdot 1\% \cdot 10\text{ mm}$)。本発明の一実施形態では、中立応力面は、トップ電極 16 及び少なくとも 1 つの材料層 14 が接触する場所 (構成要素 17) に位置する。

【0025】

フレキシブル基板上的の無機構成要素は、クラック、スリップ又は層間剥離に起因する破損を生じる。チップレット 20 を接着層 18 内に配置し、接着層 18 の少なくとも一部 18c がチップレット 20 の一部の上に延在することによって、スリップ及び層間剥離の問

10

20

30

40

50

題は低減される。詳細には、接着層 18 (すなわち、18b) 内にチップレット 20 を有することによって、スリップの問題が低減され、チップレット 20 が接着層 18 の表面に沿って摺動できないようになる。チップレット 20 の少なくとも一部の上に延在する接着層の部分 18c を有することによって、層間剥離の問題が低減され、チップレット 20 は、接着層 18 から容易に剥離されないようになる。チップレット 20 の少なくとも一部、好ましくは上側部分 (たとえば、接続パッド 24)、さらに好ましくは表面を中立応力面に、又はその近くに配置することによって、クラックが低減される。接続パッド 24 及び配線接続が配置され、接続障害を最小限に抑えることが望ましいので、チップレット 20 の上側表面が特に対象となる。

【0026】

本発明の一実施形態では、フレキシブル基板 10 は、接着層 18 よりも小さな弾性係数を有する。本発明の別の実施形態では、カバー 30 はバッファ層 40 よりも小さな弾性係数を有する。本発明のさらに別の実施形態では、接着層 18 は、チップレット 20 よりも小さな弾性係数を有する。基板 10 及びカバー 30 が接着層 18 及びオブションのバッファ層 40 よりも小さな弾性係数を有することを要求することによって、接着層 18 及びオブションのバッファ層 40 において応力が低減される。接着層 18 がチップレット 20 よりも小さな弾性係数を有し、さらには、基板 10 が接着層 18 よりも小さな弾性係数を有することを要求することによって、チップレット 20 において、応力、クラック、並びにスリップ及び層間剥離が低減される。チップレット 20 は光エミッターを制御するのに欠かせない構成要素であるので、チップレット 20 (及びチップレットへの接続) において応力を低減することによって、フレキシブル放射ディスプレイデバイス 1 の応力下での性能が改善されるであろう。同様に、オブションのバッファ層 40 がカバー 30 よりも小さな弾性係数を有することを要求することによって、薄い電極 12、16 及び 17 又は複数の材料層 14 において応力が低減される。これらの層が破損すると、ピクセルにおいて、又はフレキシブル放射ディスプレイデバイス 1 の全体において破損が生じる可能性があるので、バッファ層 40 において応力を低減することによって、フレキシブル放射ディスプレイデバイス 1 の応力下での性能が改善されるであろう。

【0027】

図 1 に示される構造の応力のモデル化は、例示される構造を有する OLED デバイスが、中立域内の所与の臨界歪み限界を超えることなく、より小さな曲率半径で曲がることができることを実証する。

【0028】

本発明の実施形態において、1つ又は複数の材料層 14 の下、又は上、又はその両方に封入層が形成される。既知のように、有機発光材料は水分によって悪影響を及ぼされる。それゆえ、1つ又は複数の発光層 14 への水分の透過率を小さくする封入層を使用することによって、ディスプレイの寿命が改善される。そのような封入層は通常、無機薄膜であり、非常に脆弱である。これらの封入層は、基板 10 及びカバー 30 において頻繁に用いられる。しかしながら、基板 10 及びカバー 30 は、本発明の一実施形態によれば、フレキシブル放射ディスプレイデバイス 1 が曲げられるときに最も大きな応力を受け、それゆえ、基板 10 及びカバー 30 内の任意の無機材料層は破損する可能性が高い。それゆえ、本発明の一実施形態では、封入層 42 及び 44 によってそれぞれ示されるように、接着層 18 上に、又はトップ電極 16 上に、無機封入層が設けられる。これらの位置では、封入層が受ける応力は小さく、それゆえ、屈曲応力に耐える可能性が高い。接着層 18 上に配置される封入層 42 は、スパッタリング、化学気相成長 (CVD) 又は原子層堆積 (ALD) によって設けることができる。無機材料 (二酸化シリコン等) をスパッタリングすることは或る程度の保護を与え、一方、化学気相成長は改善された性能を与える。しかしながら、原子層堆積は、水分透過に対して最も良好な保護を与える。封入層 42 は、層内に形成されると、をフォトリソグラフィ技法によってパターンニングして、ビア 19 を形成することができ、該ビアを通して、ボトム電極をチップレット接続パッド 24 に接続することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

本発明の一実施形態によれば、外部コントローラ 26 からチップレットに信号（たとえば、電源、グランド、データ及び選択信号）を与えるためにチップレット接続パッド 24 に接続されるワイヤ 28 の 1 つ又は複数の層が接着層 18 上に形成される。好ましい実施形態では、ワイヤ 28 の単一の層が用いられる。ワイヤ 28 の導電率は応力によって影響を及ぼされる可能性があるので、接着層 18 の上にワイヤ 28 を設けることによって、フレキシブル放射ディスプレイデバイス 1 が曲げられるときに、ワイヤが受ける応力を低減する。ワイヤ 28 上にオプションの封入層 42 を形成することができる。

【 0 0 3 0 】

チップレット 20 は基本的に接着層 18 内に埋め込まれ、チップレット 20 にかかる応力を低減する。しかしながら、チップレット 20 も、製造工程の一部として、フレキシブル基板 10 に接着される。第 1 の接着層 18 a を用いて、チップレット 20 をフレキシブル基板 10 に接着することができ、その後、第 2 の層 18 b を設けて、チップレット 20 を接着層 18 の中に埋め込むことができる。接着層 18 の一部 18 c がチップレット 20 の少なくとも一部の上に配置される。

【 0 0 3 1 】

フレキシブル基板 10、接着層 18、オプションのバッファ層 40 及びフレキシブルカバー 30 の材料及び厚みを注意深く選択し、適合させることによって、チップレット 20 の少なくとも一部、たとえば、接続パッド 24 が配置される表面、オプションの封入層 42、ボトム電極 12、少なくとも 1 つの発光材料層 14、トップ電極 16 及びオプションの封入層 44 を、フレキシブル放射ディスプレイデバイス 1 の中立応力面に、又はその近くに配置することができる。1 つの簡単な実施形態では、フレキシブルカバー 30 及び基板 10 は同一の、又は同じ材料を含み、それぞれ接着層 18 及びバッファ層 40 よりも 5 倍だけ厚い。たとえば、カバー 30 及び基板 10 はそれぞれ 100 ミクロン厚とすることができ、一方、接着層 18 及びバッファ層 40 はそれぞれ 20 ミクロン厚とすることができ、チップレット 20 は 5 ミクロン～18 ミクロン厚とすることができ、LED 15 は 2 ミクロン厚未満である。それゆえ、チップレット 20 及び LED 15 は 20 ミクロン厚未満であり、一方、その構造の残りの部分は 240 ミクロン厚である。それゆえ、その性能が最も不可欠である、フレキシブル放射ディスプレイデバイス 1 の無機構成要素は、フレキシブル放射ディスプレイデバイス 1 そのものの厚みの 10 分の 1 未満である。それゆえ、フレキシブル放射ディスプレイデバイス 1 が、たとえば、巻かれることによって応力を加えられるときに、不可欠な無機構成要素が受ける応力を大幅に削減することができる。

【 0 0 3 2 】

本発明の一実施形態では、フレキシブル基板 10 及びカバー 30 は類似の、又は同じ材料、たとえば、PET 又は PEN のようなポリマーを含む。「類似の、又は同じ材料」を含むことは、それらの層が同じタイプの材料を含み、類似の機械的特性を有することを意味する。付加的な無機層を設けて、基板 10 及びカバー 30 の剛性を高める材料に対する水蒸気透過率を低減することもできる。20 ミクロン未満の厚みを有するチップレットと共に、接着層 18 のために硬化性ポリマー（たとえば、ベンゾシクロブテン）を、バッファ層 40 のために類似の材料を用いることによって、2 cm 未満の曲げ半径を有するフレキシブル放射ディスプレイデバイス 1 を形成することができる。この実施形態では、基板 10 及びカバー 30 は、同じ厚みを有することができ、接着層 18 及びバッファ層 40 は同じ厚みを有することができる。「同じ厚みを有する」は、それらの層が同じ値の 10 % 以内の厚みを有することを意味する。

【 0 0 3 3 】

1 つのそのようなデバイスは、清浄な 200 ミクロン厚 PET 基板を用いることによって構成することができる。オプションで、ALD 又は CVD を用いて、基板上に、酸化アルミニウム、二酸化シリコン又は酸化亜鉛の薄い（1 ミクロン未満の）層を堆積することができる。ベンゾシクロブテン（BCB）の 2 ミクロンの層を堆積することができ、BC

10

20

30

40

50

B上にチップレットのアレイを印刷することができ、第1の層及びチップレット上にBCBの20ミクロンの下層を堆積することができる。BCB上に、酸化アルミニウム、二酸化シリコン又は酸化亜鉛の薄い、1ミクロン厚未満のオブションの無機コーティングを堆積することができる。フォトリソグラフィ法を用いて、BCB及びオブションの酸化物コーティングにビアを開けて、チップレットの上に接続パッドを露出させることができる。BCB層又はオブションの酸化物のいずれかの表面上に金属を堆積し、標準的なフォトリソグラフィ法を用いてワイヤをパターンニングすることによって、アクティブマトリックス制御システムを形成するためにチップレット上の接続パッドに接続される配線層を形成することができる。それらのワイヤ上に薄い(約1ミクロンの)平坦化層をコーティングすることができる。その後、フォトリソグラフィ法を用いて、ワイヤへのビアを開け、ITOを堆積し、パターンニングして、透明電極を形成することができる。有機材料及び反射性金属電極を堆積して、OLED構造を形成することができる。酸化アルミニウム、二酸化シリコン又は酸化亜鉛の第3のオブションの無機コーティングを被着することができ、その後、トップ電極及び無機層(存在する場合)上にBCBの22ミクロンの上層を被着することができる。その後、200ミクロン厚のPETカバーをPET基板に接着することができる。オブションで、PETカバーは、OLEDに面する側に、ALD又はCVDを用いて堆積される酸化アルミニウム、二酸化シリコン又は酸化亜鉛の薄い(1ミクロン未満の)層を有することができる。基板及びカバーの厚みは一致させるべきであり、BCB上層及び下層の厚みも同様である。代替の実施形態では、PETカバー及び基板は、他の共通の材料を含むことができ、他の共通の厚みを有することができる。詳細には、基板及びカバー材料は、市販の多層の耐湿性材料を含むことができる。層厚が一致する限り、BCBと同じように有用な接着性、硬化性及び透明性を有する代替の材料を用いることができる。カバー及び基板は材料及び厚みに関して一致し、かつBCB上層及び下層は材料及び厚みに関して一致するので、中立域は、チップレットの上端、配線層、電極及び有機層、並びに、存在する場合には第2及び第3の無機層を含む。

10

20

30

40

50

【0034】

本発明のさらに別の実施形態では、基板10又はカバー30のいずれか一方を金属薄膜、たとえば、ステンレス鋼とすることができる。金属薄膜は、水の透過に対して不浸透性であることが知られており、不透明でもある。それゆえ、金属薄膜が、たとえば、基板10として用いられる場合には、カバー30は、異なる透明な材料を含まなければならない。この場合、フレキシブル放射ディスプレイデバイスの構造は、動作構成材料について対称ではない。それゆえ、基板10及びカバー30の弾性係数は異なるので、それらの厚みは同じではない場合があり、それゆえ、中立応力面の位置は基板10の外側表面とカバー30の外側表面との間の中間にはない。同様に、接着層18及びバッファ層40において用いられる材料が異なる可能性があり、それゆえ、2つの層の厚みは異なる可能性がある。さらに、バッファ層40又は接着層18のいずれかの厚みを調整して、基板10及びカバー30の材料又は厚みの差を補償することができ、動作構成材料の場所に、又はその近くにフレキシブル放射ディスプレイ1の中立応力面に、又はその近くに配置することができる。他の実施形態では、中立応力面の位置を変更することもできる。そのような場合には、補償としてバッファ層40又は接着層18の厚みが変わる。

【0035】

50ミクロン厚金属箔基板を用いることによって、非対称デバイスを構成することができる。ベンゾシクロブテン(BCB)の2ミクロン層が堆積され、BCB上にチップレットのアレイを印刷することができ、第1の層及びチップレット上にBCBの20ミクロンの下層を堆積することができる。フォトリソグラフィ法を用いて、BCB内にビアを開けて、チップレットの上端に接続パッドを露出させることができる。表面、すなわち、いずれかのBCB層上に金属を堆積し、標準的なフォトリソグラフィ法を用いてワイヤをパターンニングすることによって、アクティブマトリックス制御システムを形成するためにチップレット上の接続パッドに接続される配線層を形成することができる。薄い(約1ミクロンの)平坦化層をワイヤ上にコーティングすることができる。その後、フォトリソグラフィ

ィ法を用いて、ワイヤへのピアを開けることができ、ITOを堆積し、パターニングして、透明電極を形成することができる。有機材料及び反射性金属電極を堆積して、OLED構造を形成することができる。酸化アルミニウム、二酸化シリコン又は酸化亜鉛のオブションの無機コーティングを被着し、その後、トップ電極及び無機層（存在する場合）上に低い弾性率の接着剤の30ミクロンの上層を被着することができる。その後、約275ミクロン厚のPETカバーを金属基板に接着することができる。PETカバーは、オブションで、OLEDに面する側に、ALD又はCVDを用いて堆積される酸化アルミニウム、二酸化シリコン又は酸化亜鉛の薄い（1ミクロン未満の）層を有することができる。代替の実施形態では、PETカバー及び金属基板は、他の共通の材料を含み、他の共通の厚みを有することができる。詳細には、基板及びカバー材料は市販の多層の耐湿性材料を含むことができる。BCBと同じように有用な接着性、硬化性及び透明性を有する代替の材料を用いることができる。

10

【0036】

この例では、カバー及び基板は材料及び厚みに関して一致しないが、中立域がチップレットの上端、配線層、電極及び有機層、並びに、存在する場合には第2及び第3の無機層を含むように、その材料及び厚みが選択される。一番上に第1の層があるn個の層を有する多層スタックにおいて、中立域の位置は以下の式によって与えられる。

【0037】

【数1】

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n E_i h_i \left[\left(\sum_{j=1}^i h_j \right) - \frac{h_i}{2} \right]}{\sum_{i=1}^n E_i h_i} \quad (1)$$

20

【0038】

ただし、中立域bの位置はスタックの上から測定され、第iの層は高さ h_i 及び弾性率 E_i を有する。ステンレス鋼は約78GPaの弾性係数を有し、一方、PET封入カバーは約4GPaの弾性係数を有する。BCBは約4GPaの弾性係数を有し、一方、低弾性率接着剤は、1GPaの弾性係数を有する。それゆえ、概ねBCB層と上側接着層との間に中立域の中心を配置するために、式(1)によって定義されるように、PET封入カバーのために275 μ mの厚みが必要とされる。

30

【0039】

本発明のさらに別の実施形態では（図3を参照）、チップレット20は相対的に長い側面20a及び相対的に短い側面20bを有し、フレキシブル放射ディスプレイデバイス1は好ましい軸4を有し、その軸を中心にして、巻物のように巻かれる。この実施形態によれば、チップレットの長い方の側面20aは好ましいフレキシブルデバイス軸4と位置合わせされる。

【0040】

トップエミッター、ボトムエミッターのいずれの構成でも、オブションのカラーフィルターを用いて、少なくとも1つの発光材料層14によって放射される光をフィルタリングすることができる。基板10の少なくとも一部とボトム電極12との間にカラーフィルターを形成することができる。カラーフィルターは基板10の一部の上に直に、又は基板10上に形成される他の層の部分の上に形成することができる。トップエミッター実施形態では、カラーフィルターはカバー上に、又はトップ電極上に直に配置することができる。ディスプレイデバイスでは、複数のチップレット、及び独立して制御される複数のボトム電極12と共に、複数のカラーフィルターを用いて、異なる色のサブピクセルを有する複数のピクセル構成要素を形成することができる。カラーフィルターは、基板上で発光材料がパターニングされない場合に特に有用である。代替的には、ボトム電極に合わせて、基

40

50

板上で異なる発光材料をパターンニングすることができ、各発光材料が異なる色の光を放射して多色ディスプレイを形成する。

【0041】

今日、LCD産業用の「カラーフィルターガラス」を形成し、販売するために、大量生産インフラストラクチャが存在する。これらの製品は、パターンニングされた透明導体、一般的にはITOで覆われる、ガラス上にパターンニングされたカラーフィルターを含む。本発明の低コストの実施形態は、その上にカラーフィルターガラス及びパターンニングされた下側電極が堆積された支持材料が、所望のディスプレイ用途のための十分なフレキシビリティを有するという条件で、放射デバイスのための基板10として、このカラーフィルターガラス及びパターンニングされた下側電極を用いて開始する。

10

【0042】

本発明の1つの方法によれば、フレキシブル放射ディスプレイデバイスは、表示エリアを有する基板を配設するステップと、基板表面上に基板よりも薄い接着層を形成するステップと、2ミクロンよりも厚く、200ミクロンよりも薄い厚みを有する複数のチップレットを接着層に接着するステップであって、各チップレットは1つ又は複数の接続パッドを有し、複数のチップレットが表示エリアにわたって分散配置され、接着層の少なくとも一部はチップレットの上に延在する、接着するステップと、表示エリア内の接着層上に複数のボトム電極を形成するステップであって、各ボトム電極は1つのチップレットの接続パッドに電氣的に接続され、それにより、チップレットは各ボトム電極に電流を与える、形成するステップと、ボトム電極上に少なくとも1つの発光材料層を形成するステップと、1つ又は複数の材料層上にトップ電極を形成するステップであって、その電極及び少なくとも1つの発光材料層は合わせても接着層よりも薄い、形成するステップと、トップ電極上に接着層よりも厚いカバーを配置するステップと、カバーを基板に接着するステップによって形成することができ、チップレット、ボトム電極、1つ又は複数の材料層、及びトップ電極は、層a～gによって形成される構造の中立応力面に、又はその近くにあり、フレキシブル放射ディスプレイデバイスの曲げ半径は2cm未満である。

20

【0043】

本発明の種々の実施形態において、ボトム電極はワイヤと共通のステップにおいて形成することができ、それにより、製造コストを削減する。1つ又は複数のバスを基板上に形成することができ、バスは、ボトム電極と共通のステップにおいて形成することができるか、又はワイヤと共通のステップにおいて形成することができる。1つ又は複数のバスとボトム電極との間にバス絶縁層を形成することができる。チップレット及び接続パッド上に、かつ1つ又は複数の発光層又はトップ電極下にチップレット絶縁層を形成することができる。バス絶縁層は、チップレット絶縁層と共通のステップにおいて形成することができる。本発明の構成要素を共通のステップにおいて形成することによって、処理ステップ及びコストが削減される。同様に、チップレット上の接続パッドとボトム電極との間に形成される電気導体は、ボトム電極の前に、又はボトム電極の後に、又は最も望ましくは、処理ステップ及びコストを削減するためにボトム電極と同じステップにおいて形成することができる。

30

【0044】

基板10はフレキシブルガラスを含むことができる。ワイヤ及びトップ電極16又はボトム電極12は、蒸着又はスパッタリングされた金属、たとえば、アルミニウム、銀又は合金から形成することができる。チップレット20は、集積回路産業において十分に確立されている従来の技法を用いて形成することができ、同時係属で、本発明と同じ譲受人に譲渡される米国特許出願公開第12/191,478号において記述される方法を用いて基板10上に配置することができる。

40

【0045】

チップレットは、ディスプレイ基板とは別に製造され、その後、ディスプレイ基板に取り付けられる。チップレットは、半導体デバイスを製造するための既知の工程を用いて、シリコン又はシリコン・オン・インシュレーター(SOI)ウェハーを用いて製造される

50

ことが好ましい。各チップレットは、その後、フレキシブル基板に取り付けられる前に分離される。それゆえ、各チップレットの結晶性基部は、チップレットの回路部 22 がその上に配置されるデバイス基板とは別の基板と見なすことができる。詳細には、独立した基板は、その上にピクセルが形成される基板 10 とは別であり、マルチチップレットデバイスの独立したチップレット基板の面積は、合わせても、フレキシブル基板 10 より小さい。チップレットは、たとえば、薄膜アモルファスシリコンデバイス又は多結晶シリコンデバイスにおいて見られる能動構成要素よりも、高い性能の能動構成要素を提供する結晶基板を有することができる。チップレットは 100 μm 以下の厚みを有することができることが好ましく、20 μm 以下であることがさらに好ましい。これにより、チップレットの一部の上に接着層 18 の一部 18c を形成することが容易になる。

10

【0046】

チップレット 20 は半導体基板内に形成されるので、チップレットの回路部は、最新のリソグラフィツールを用いて形成することができる。そのようなツールによれば、0.5 μm 以下の機構サイズを容易に手に入れることができる。たとえば、最新の半導体製造ラインは、90 nm 又は 45 nm の線幅を達成することができ、本発明のチップレットを作製する際に用いることができる。それゆえ、各ピクセルにつき 2 つのトランジスタのような、ピクセルを駆動するチップレットの回路部を小さく作製することができる。しかしながら、チップレットは、ディスプレイ基板上に組み付けられると、チップレット上に設けられた配線層への電氣的接続を作製するための接続パッドも必要とする。接続パッドのサイズは、ディスプレイ基板上で用いられるリソグラフィツールの機構サイズ（たとえば、5 μm ）、及び配線層に対するチップレットの位置合わせ（たとえば、 $\pm 5 \mu\text{m}$ ）に基づいて決められなくてはならない。それゆえ、接続パッドは、たとえば、15 μm 幅にすることができ、パッド間に 5 μm の間隔をあけることができる。これは、パッドが一般的には、チップレット 20 内に形成されるトランジスタ回路部よりも著しく大きいことを意味する。

20

【0047】

接続パッド 24 は一般的に、トランジスタを覆う、チップレット 20 上のメタライゼーション層内に形成することができる。製造コストを下げるように、できる限り小さな表面積を有するチップレットを作製することが望ましい。それゆえ、一般的には、トランジスタではなく、接続パッドのサイズ及び数が、チップレットのサイズを制限することになる。

30

【0048】

本発明はマルチピクセルインフラストラクチャ又はマルチチップレットインフラストラクチャを有するデバイスにおいて用いることができ、チップレットが、各ピクセルをアクティブマトリックス素子として制御する回路部を有するアクティブマトリックス構成で、又はパッシブマトリックスコントローラーとして用いることができる。本発明は、コスト削減及び性能改善が重要であるときに利点を提供する。特に、本発明は、有機又は無機いずれかのアクティブマトリックス LED デバイスで実施することができ、情報表示デバイスにおいて特に有用である。好ましい実施形態では、本発明は、限定はしないが、Tang 他に対して 1988 年 9 月 6 日に発行された米国特許第 4,769,292 号及び Van Slyke 他に対して 1991 年 10 月 29 日に発行された米国特許第 5,061,569 号において開示されるような小分子又はポリマー OLED から構成されるフラットパネル OLED デバイスにおいて用いられる。たとえば、多結晶半導体マトリックス内に形成される量子ドットを用いる無機デバイス（たとえば、Kahen による米国特許出願公開第 2007/0057263 号において教示される）、及び有機若しくは無機電荷制御層を用いるデバイス、又はハイブリッド有機/無機デバイスを用いることができる。有機又は無機発光ディスプレイの数多くの組み合わせ及び変形を用いて、トップエミッターアーキテクチャ又はボトムエミッターアーキテクチャのいずれかを有するアクティブマトリックスディスプレイを含む、そのようなデバイスを製造することができる。

40

【符号の説明】

50

【 0 0 4 9 】

T	チップレットの厚み	
1	フレキシブル放射ディスプレイデバイス	
2、3	光線	
4	好ましい軸	
1 0	フレキシブル基板	
1 2	ボトム電極	
1 4	発光層（複数可）	
1 5	発光ダイオード	
1 6	トップ電極	10
1 7	インターフェース構成要素	
1 8	接着層	
1 8 a	接着層部	
1 8 b	接着層部	
1 8 c	接着層部	
1 9	ビア	
2 0	チップレット	
2 0 a	チップレットの長い方の側面	
2 0 b	チップレットの短い方の側面	
2 1	表示エリア	20
2 2	回路部	
2 4	接続パッド	
2 6	コントローラー	
2 8	ワイヤ	
3 0	フレキシブルカバー	
4 0	バッファ層	
4 2	封入層	
4 4	封入層	

【 図 3 】

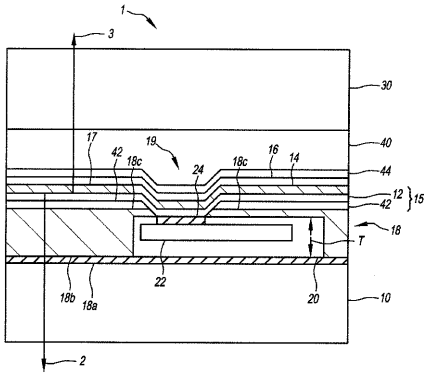


FIG. 1

【 図 2 】

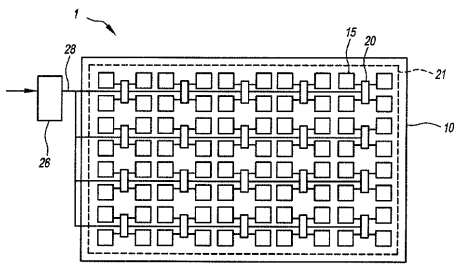


FIG. 2

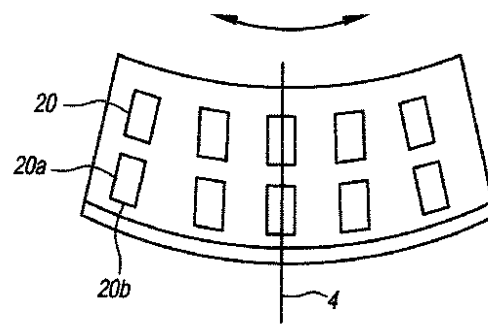


FIG. 3

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2010/024060

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01L51/00 H01L27/32 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/132461 A1 (FURUKAWA TADAHIRO [JP] ET AL) 22 June 2006 (2006-06-22) paragraphs [0013] - [0022] paragraphs [0047] - [0074]; figure 1M	1-20
A	US 2006/055864 A1 (MATSUMURA HIDEKI [JP] ET AL) 16 March 2006 (2006-03-16) paragraphs [0088] - [0015]; figures 24,38	1-20
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "8" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 May 2010		Date of mailing of the international search report 20/05/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Konráðsson, Ásgeir

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2010/024060

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006132461 A1	22-06-2006	NONE	
US 2006055864 A1	16-03-2006	AU 2003284410 A1	15-06-2004
		WO 2004047057 A1	03-06-2004
		KR 20050075280 A	20-07-2005

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 F 9/30 3 4 9 Z
G 0 9 F 9/30 3 3 8

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100110423

弁理士 曾我 道治

(74)代理人 100111648

弁理士 梶並 順

(74)代理人 100147566

弁理士 上田 俊一

(72)発明者 コック、ロナルド・エス

アメリカ合衆国、ニューヨーク州、ロチェスター、ウェストフィールド・コモンズ 3 6

(72)発明者 ハイマー、ジョン・ダブリュー

アメリカ合衆国、ニューヨーク州、ロチェスター、シュトラoup・ロード 2 2 6

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC21 CC25 CC43 CC45 DD17 DD18 DD19 DD38

DD39 EE45 EE46 EE55 FF15

5C094 AA36 BA27 DA06 DA09 DB04 EA04 EA07 EB01 JA08 JA20

专利名称(译)	带尖头的柔性OLED显示屏		
公开(公告)号	JP2012518892A	公开(公告)日	2012-08-16
申请号	JP2011552064	申请日	2010-02-12
[标]申请(专利权)人(译)	全球OLED TECH		
申请(专利权)人(译)	全球豪迪E.科技有限责任公司		
[标]发明人	コックロナルドエス ハイマージョンダブリュー		
发明人	コック、ロナルド・エス ハイマー、ジョン・ダブリュー		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 H05B33/04 H05B33/06 G09F9/30		
CPC分类号	H01L27/3255 H01L27/3262 H01L51/0097 H01L51/5253 H01L2251/5338 Y02E10/549 H01L51/5237 H01L51/5296		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A H05B33/04 H05B33/06 G09F9/30.308.A G09F9/30.349.Z G09F9/30.338		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC25 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/DD17 3K107/DD18 3K107/DD19 3K107/DD38 3K107/DD39 3K107/EE45 3K107/EE46 3K107/EE55 3K107/FF15 5C094/AA36 5C094/BA27 5C094/DA06 5C094/DA09 5C094/DB04 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/EB01 5C094/JA08 5C094/JA20		
代理人(译)	Kajinami秩序 上田俊一		
优先权	12/392524 2009-02-25 US		
其他公开文献	JP5192089B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种柔性发光显示装置，具有比器件基板薄的粘合层；多个小芯片粘附到粘附层上，其中粘附层的至少一部分在小芯片的一部分上方延伸；形成在粘合层上的OLED，其中OLED比粘合层薄；覆盖层，其厚度大于位于OLED上方并粘附到器件衬底上的粘附层；并且其中小芯片和OLED处于器件的中性应力平面处或附近，并且器件的弯曲半径小于2cm。

