

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6022591号

(P6022591)

(45) 発行日 平成28年11月9日(2016.11.9)

(24) 登録日 平成28年10月14日(2016.10.14)

(51) Int. Cl.		F I	
<b>G09F</b>	<b>9/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G09F 9/00 348Z
<b>H01L</b>	<b>51/50</b>	<b>(2006.01)</b>	G09F 9/00 346A
<b>H05B</b>	<b>33/04</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B 33/14 A
<b>H05B</b>	<b>33/02</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B 33/04
			H05B 33/02

請求項の数 19 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-538802 (P2014-538802)	(73) 特許権者	503260918
(86) (22) 出願日	平成24年9月26日 (2012.9.26)		アップル インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2015-501451 (P2015-501451A)		アメリカ合衆国 95014 カリフォル
(43) 公表日	平成27年1月15日 (2015.1.15)		ニア州 クパチーノ インフィニット ル
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/057225		ープ 1
(87) 国際公開番号	W02013/062707	(74) 代理人	100092093
(87) 国際公開日	平成25年5月2日 (2013.5.2)		弁理士 辻居 幸一
審査請求日	平成26年6月27日 (2014.6.27)	(74) 代理人	100082005
(31) 優先権主張番号	13/284,096		弁理士 熊倉 禎男
(32) 優先日	平成23年10月28日 (2011.10.28)	(74) 代理人	100067013
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 大塚 文昭
		(74) 代理人	100086771
			弁理士 西島 孝喜
		(74) 代理人	100121979
			弁理士 岩崎 吉信

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子デバイス及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のピアを有するポリマー基板層上に形成され、行及び列に配列された表示画素アレイを有するディスプレイであって、前記ポリマー基板層は、前記表示画素アレイ全体の下で拡がり、前記表示画素アレイは、前記表示画素アレイの同じ行、及び第1及び第2の隣接する列に配列された第1及び第2の隣接する表示画素を含み、前記複数のピアは、前記表示画素アレイの前記第1及び第2の隣接する列の間に配置された整列したピアの列を含み、前記整列したピアの列のピアは、前記表示画素アレイの隣接する行の中に形成されている、ディスプレイと、

前記ピア内の電気めっき金属側壁と、

前記ポリマー基板層に結合されるプリント回路基板と、

前記プリント回路基板に実装されるディスプレイドライバ回路と、を備え、

前記プリント回路基板は、前記ピアのうちの少なくとも1つと前記ディスプレイドライバ回路との間に電氣的に結合される導電トレースを含む、電子デバイス。

【請求項 2】

前記ディスプレイが、有機発光ダイオードディスプレイを含む、請求項1に記載の電子デバイス。

【請求項 3】

前記有機発光ダイオードディスプレイが、

有機発光材料及び発光ダイオード構造を含む前記基板層上の発光ダイオード層、並びに

10

20

前記発光ダイオード層上のシーラント層、を含む、請求項 2 に記載の電子デバイス。

【請求項 4】

前記シーラントが、前記ディスプレイのための前面を形成し、前記基板層が、接点を有する反対側の後面を含む、請求項 3 に記載の電子デバイス。

【請求項 5】

前記接点に実装される少なくとも 1 つの構成要素を更に含む、請求項 4 に記載の電子デバイス。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つの構成要素が、コネクタ、集積回路、フレキシブルプリント回路、抵抗器、コンデンサ、及びインダクタからなる群から選択される構成要素を含む、請求項 5 に記載の電子デバイス。

10

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つの構成要素が集積回路を含む、請求項 6 に記載の電子デバイス。

【請求項 8】

はんだであって、それによって前記集積回路が前記基板層上の前記接点に実装される、はんだを更に含む、請求項 7 に記載の電子デバイス。

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つの構成要素がフレキシブルプリント回路を含む、請求項 6 に記載の電子デバイス。

【請求項 10】

20

異方性導電膜であって、それによって前記フレキシブルプリント回路が前記基板層上の前記接点に実装される、異方性導電膜を更に含む、請求項 9 に記載の電子デバイス。

【請求項 11】

前記基板層が、少なくとも対向する第 1 及び第 2 の表面上に導電トレースを有する両面フレキシブルプリント回路を含む、請求項 3 に記載の電子デバイス。

【請求項 12】

前記基板層がポリイミドの可撓層を含み、前記ビアがレーザドリル加工ビアを含む、請求項 11 に記載の電子デバイス。

【請求項 13】

筐体と、

30

前記筐体内に実装される有機発光ディスプレイであって、前記有機発光ディスプレイは対向する前面及び後面を有し、前記前面は前記筐体の外側から見ることができ、前記有機発光ディスプレイは、電気めっきビアを有する基板層、発光ダイオード層、及び前記有機発光ディスプレイの前記前面を形成するシーラント層を含み、前記発光ダイオード層は前記シーラント層と前記基板層との間に介在し、前記基板層の一部は、前記有機発光ディスプレイの前記後面を形成し、前記有機発光ディスプレイは、少なくとも第 1 及び第 2 の隣接する表示画素を含み、前記電気めっきビアの 1 つは、前記第 1 及び第 2 の隣接する表示画素の間に配置されている、ディスプレイと、

前記基板層に結合されるジャンパ構造であって、前記ジャンパ構造は、前記電気めっきビアの第 1 のものから前記電気めっきビアの第 2 のものへ信号を転送するように構成される少なくとも 1 本の導電トレースを含み、前記有機発光ディスプレイの前記後面を形成する前記基板層の前記一部の接点に実装される少なくとも 1 つの構成要素を含み、前記少なくとも 1 つの構成要素が、コネクタ、集積回路、フレキシブルプリント回路、抵抗器、コンデンサ、及びインダクタからなる群から選択される構成要素を含む、ジャンパ構造と、  
を備える、電子デバイス。

40

【請求項 14】

前記電気めっきビアに電氣的に接続されたフレキシブルプリント回路、及び前記フレキシブルプリント回路に実装されたディスプレイドライバ集積回路を更に備える、請求項 13 に記載の電子デバイス。

【請求項 15】

50

前記ビアが金属側壁を含み、前記基板層がポリマーの可撓性シートを含み、前記ビアがレーザドリル加工ビアを含む、請求項 1 4 に記載の電子デバイス。

【請求項 1 6】

基板層、前記基板層の前面上の発光ダイオードの層、及び前記発光ダイオード層上のポリマーシーラント層を有する有機発光ダイオードディスプレイであって、前記基板層はビアと、前記前面对向する前記基板層の後面上の接点を含み、前記有機発光ダイオードディスプレイは、少なくとも第 1 及び第 2 の隣接する表示画素を含み、前記ビアの 1 つは、前記第 1 及び第 2 の隣接する表示画素の間に配置されている、有機発光ダイオードディスプレイと、

第 1 プリント回路基板上に実装されるディスプレイドライバ回路と、

前記ビアと前記第 1 プリント回路基板との間に電氣的に接続される第 2 プリント回路基板であって、前記第 2 プリント回路基板は、前記ディスプレイドライバ回路と前記有機発光ダイオードディスプレイとの間で信号を転送するためのトレースを含む、第 2 プリント回路基板と、

前記接点に実装される少なくとも 1 つの構成要素であって、前記少なくとも 1 つの構成要素が、コネクタ、集積回路、フレキシブルプリント回路、抵抗器、コンデンサ、及びインダクタからなる群から選択される、構成要素と、

を備える、装置。

【請求項 1 7】

前記基板層がポリマーの層を含み、前記ビアがレーザドリル加工ビアを含み、前記構成要素が前記レーザドリル加工ビアに電氣的に接続される、請求項 1 6 に記載の装置。

【請求項 1 8】

前記構成要素が、導電接着剤によって前記レーザドリル加工ビアに電氣的に接続されたフレキシブルプリント回路を含む、請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 1 9】

前記構成要素が、はんだによって前記レーザドリル加工ビアに電氣的に接続された集積回路を含む、請求項 1 7 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、全体として電子デバイスに関し、より具体的には、電子デバイスで使用するためのディスプレイに関する。

【0002】

(関連出願の相互参照)

本出願は、参照により全体が本明細書に組み込まれる 2011 年 10 月 28 日に出願された米国特許出願第 13 / 284, 096 号の優先権を請求する。

【背景技術】

【0003】

ポータブルコンピュータ及びその他の電子機器等の電子デバイスはディスプレイを有する場合がある。ディスプレイの動作を制御するために、ドライバ回路を用いることができる。液晶ディスプレイ等の一部のディスプレイでは、薄膜トランジスタ層等の層が、ディスプレイドライバ集積回路が実装される出っ張り部分を有する場合がある。出っ張りに必要な最小寸法は、ドライバ集積回路の寸法によって少なくとも部分的に規定される。小型のポータブルデバイスのための設計など、デバイス設計によっては、この種のドライバの出っ張りを含むことにより、液晶ディスプレイのための境界領域が所望よりも大きくなってしまふことがある。他のディスプレイでは、ドライバ回路が、フレキシブルプリント回路ケーブルを用いてディスプレイに結合される場合もある。ディスプレイへのフレキシブルプリント回路ケーブルの取り付け部の収容に必要な取り付け構造は特に、小型デバイス、及び薄いディスプレイ境界が所望される構成において、所望よりも大きな面積を費やしてしまうことがある。

10

20

30

40

50

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

したがって、ディスプレイと、ディスプレイドライバ回路等の関連回路とを相互接続するための改善された方法を提供することが望まれるであろう。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

電子デバイスはディスプレイを含み得る。ディスプレイは有機発光ダイオードディスプレイであってよい。有機発光ダイオードディスプレイは、例えば、基板層、有機発光ダイオード構造の層、及びシーラントの層を有してよい。

10

**【0006】**

レーザドリル加工又はその他のビア孔形成技法によって、ビアがディスプレイ基板層内に形成されてよい。ビアには、電気めっき又はその他の金属蒸着技法を用いて金属等の導電材料が充填されてよい。ビアは、ディスプレイの後面上の接点に接続されてよい。ディスプレイの後面上の接点には、フレキシブルプリント回路、集積回路、コネクタ、及びその他の回路等の構成要素が実装されてよい。構成要素を接点に実装するには、はんだ及び導電接着剤等の導電材料が用いられてよい。

**【0007】**

添付の図面及び以下の詳細な説明から、本発明の更なる特徴、性質、及び様々な利点により明白となるであろう。

20

**【図面の簡単な説明】****【0008】**

【図1】本発明の諸実施形態に係るディスプレイを備える例示的な電子デバイスの断面側面図である。

【図2】本発明の諸実施形態に係るディスプレイを備える例示的な電子デバイスの断面側面図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る、ディスプレイのための信号の分配に、ビアがどのように用いられてよいのかを示す例示的なディスプレイの平面図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る、ディスプレイの後面を貫いてどのようにビアが形成されてよいのかを示すディスプレイの一部分の断面側面図である。

30

【図5】本発明の一実施形態に係る、ディスプレイの後部に回路を取り付けることができるように、ディスプレイにどのようにビアを設けることができるのかを示す図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る、裏側接点を有するフレキシブルプリント回路基板等の基板から、どのようにディスプレイを形成することができるのかを示す図である。

**【発明を実施するための形態】****【0009】**

電子デバイスは、ビアを有するディスプレイを備え得る。図1に、ビアを有するディスプレイを備え得る種類の、例示的な電子デバイスが示されている。図1の電子デバイス10は、コンピュータ、パーソナルコンピュータ、タブレットコンピュータ、携帯電話、メディアプレーヤ、ゲームデバイス、ナビゲーションデバイス、又はその他の電子機器であってよい。図1におけるデバイス10の断面図に示されるように、電子デバイス10は、筐体12、ディスプレイ14等のディスプレイ、及び構成要素16等の内部構成要素を含んでよい。

40

**【0010】**

筐体12は、プラスチック、金属、繊維複合材料、ガラス、セラミック、その他の材料、又はこれらの材料の組み合わせから形成されてよい。ディスプレイ14は、液晶ディスプレイ、有機発光ダイオードディスプレイ、プラズマディスプレイ、エレクトロクロミックディスプレイ、電気泳動インクディスプレイ、エレクトロウエットティングディスプレイ、又はその他の好適なディスプレイであってよい。本明細書では、ディスプレイ14が有機発光ダイオードディスプレイとして実装される実施例が、時により一例として説明され

50

る。但し、これは単なる実例に過ぎない。ディスプレイ14は、必要に応じて任意の好適なディスプレイを用いて形成されてよい。必要に応じて、ディスプレイ14は、ガラス若しくはプラスチックのカバー層、又はその他の保護ディスプレイ層で被覆されてもよい。図1の実施例では、カバー層は省略されている。

#### 【0011】

内部構成要素16は、硬質プリント回路板（例えば、ガラス繊維充填エポキシプリント回路板）、ポリイミド等のポリマー類の可撓性シートから形成されるフレキシブルプリント回路（「フレックス回路」）、「硬質フレックス」プリント回路（例えば、一体化したフレックス回路尾部を有する硬質プリント回路部分を含むプリント回路板）、又はその他のプリント回路構造等の、プリント回路を含んでよい。一例として、デバイス10は、電気構成要素20又はその他の内部構成要素16等の1つ以上の構成要素が実装されたプリント回路板18等のプリント回路を含んでよい。構成要素20は、スイッチと、コネクタと、コンデンサ、抵抗器及びインダクタ等の個別構成要素と、集積回路と、その他の電子構成要素とを含んでよい。

10

#### 【0012】

図1に示されるように、ディスプレイ14は複数の層を有してよい。例えば、ディスプレイ14は、基板層22等の基板層、層24等の薄膜トランジスタ構造（例えば、ポリシリコントランジスタ及び/又は非晶質シリコントランジスタ）及び有機発光材料の層、並びに層26等のシラント層を有する有機発光ダイオードディスプレイであってよい。基板層22は、ガラス、セラミック、若しくはプラスチック等の硬質又は可撓性誘電体から形成されてよい。一例として、ディスプレイ14内の基板22は、ポリイミドの層等のポリマーの可撓性シートから形成されてよい。

20

#### 【0013】

ビア28等のビアがディスプレイ14内に形成されてよい。図1に示されるように、例えば、ビア28は、基板22及びディスプレイ14の後（内）面上に電気接点が形成されてよいように、基板層22を貫いて形成されてよい。ビア28は、レーザドリル加工及び電気めっきによるかあるいはその他の製作技法を用いて形成することができる。ディスプレイ14内の信号経路を形成するために、金属（例えば、金めっきされた銅）等のビア28内の導電材料が用いられてよい。信号経路は、例えば、層24の回路（例えば、薄膜トランジスタ）とディスプレイドライバ回路等の外部回路との間で信号を転送するために用いられてよい。

30

#### 【0014】

図1の実施例では、ディスプレイドライバ集積回路30を用いて、ディスプレイ14のためのディスプレイドライバ回路が提供されている。（図1の実施例において）ディスプレイドライバ集積回路30はプリント回路32上に実装されている。プリント回路32は、硬質プリント回路板又はフレックス回路であってよい。例えば、プリント回路32は、トレース34等のパターンニングされた相互接続線の1層以上の層を含むフレックス回路であってよい。トレース34は、ディスプレイ14の基板層22内の1つ以上のビアとドライバ集積回路30との間に電氣的に接続されてよい。必要に応じて、トレース34は、フレックス回路36（例えば、プリント回路板18に直接接続されたフレックス回路、又は、図1に示されるように、フレックス回路コネクタ20'を介してプリント回路板18上の構成要素20に接続されたフレックス回路）から形成される通信経路に接続されてよい。フレックス回路36とプリント回路32との間の接続部は、コネクタを用いて、又はフレックス回路36をプリント回路32上のトレース34に直接取り付けることによって形成されてよい。

40

#### 【0015】

層22内のビア28を用いることによって、ディスプレイ14の前（上/外）面へのフレックス回路取り付け部又はドライバ回路取り付け部を形成する必要を回避することができ、ディスプレイ14内の能動表示画素を取り囲む縁部領域を最小限に抑えることを可能にする。したがって、ディスプレイ14内のより広い面積が、使用者に画像を表示する画

50

素のアレイの形成に利用可能になってよい。

【0016】

必要に応じて、構造38等のジャンパ構造が基板22の裏側においてビアに取り付けられてもよく、ディスプレイ14内の2つ以上の異なる位置の間で信号を転送するために用いられてもよい。構造38は、フレックス回路又は硬質プリント回路板等のプリント回路から形成されてよい。ディスプレイ14のための信号の分配を助けるために、構造38内のトレース40が用いられてもよい。任意の好適な信号が、ディスプレイ14の後部のフレックス回路又はその他のジャンパ構造を通じて転送されてよい。例えば、構造38は、ゲート線信号、データ線信号、電力供給信号、あるいはディスプレイ14の操作に関連付けられるその他の情報又は電力信号を搬送するために用いられてよい。ディスプレイ14  
10  
に関連付けられる相互接続資源の少なくとも一部を、ディスプレイ14の後面上に配置される構造を用いて実装することによって、能動画素構造のためにディスプレイ14の前面上で利用可能な空間をより広くとることができ、ディスプレイ14の前側のあらゆる非能動境界領域の寸法を最小限に抑えることができる。

【0017】

図1の例示的な構成では、フレックス回路32が、ディスプレイドライバ集積回路30を支持するために用いられ、フレックス回路36等の別個のフレックス回路が、フレックス回路32を(コネクタ20'を用いて)プリント回路板18に結合するために用いられている。必要に応じてその他の構成が用いられてもよい。例えば、フレックス回路32はプリント回路板18上のトレースに(例えば、異方性導電膜又ははんだ接続を用いて)直接  
20  
接続されてもよく、あるいはフレックス回路32はコネクタ20'に直接接続されてもよい。ディスプレイ14上の後面ビア28と、プリント回路板18上の構成要素20内の回路等の回路との間に相互接続されるフレックス回路32等の1つを超えるフレックス回路が存在してもよい。フレックス回路38のトレース40等の補足的な相互接続経路が、1つ以上、2つ以上、又は3つ以上の集積回路上に提供されてもよい。フレックス回路32等のフレックス回路は、ディスプレイ14の動作を制御するためのディスプレイドライバ集積回路30等の実装回路を含んでもよく、必要に応じて、ゲート線経路、データ線経路、電力線経路、又はその他の信号経路をデバイス10内に形成するための補足的な相互接続線を含んでもよい。ゲート線経路、データ線経路、電力線経路、又はその他の信号経路をデバイス10内に形成するための補足的な相互接続線は、ジャンパ構造38を用いて  
30  
形成されてもよい。

【0018】

図2に示されるように、フレックス回路42等のプリント回路が、ディスプレイ14の基板22内のビア28とプリント回路板18上の回路との間の経路を形成する、トレース44等のトレースを有してもよい。トレース44をトレース46等のプリント回路板18上のトレースに相互接続するために、図2のコネクタ20'等のコネクタ、あるいは(例えば、はんだ又は異方性導電膜を用いる)直接取り付け方式が用いられてよい。必要に応じて、ディスプレイドライバ回路30(例えば、ディスプレイドライバ集積回路)がプリント回路18上に実装されてもよく、トレース46を介してプリント回路42内のトレース44に結合されてもよい。  
40

【0019】

図3の例示的なディスプレイ14の平面図、ディスプレイ14内のビア28の提供に用いられてよい構成が示されている。図3に示されるように、ディスプレイ14は表示画素48等の画素を表示してよい。表示画素48は、ディスプレイ14のために光を放射するための有機発光ダイオード構造をそれぞれ包含してよい。表示画素48はアレイ50等のアレイ状に編成されてよい。アレイ50は任意の好適な数、あるいは表示画素48の行及び列を包含してよい。例えば、アレイ50は(一例として)数百行及び/又は数百列の表示画素48を有してよい。垂直及び水平制御線が表示画素48への制御信号の供給に用いられてよい。例えば、信号は、表示画素48のそれぞれの列には線52等の垂直信号線を用いて印加されてよく、表示画素48のそれぞれの行には線54等の水平信号線を用いて  
50

印加されてよい。

【0020】

必要に応じて、線52等の信号線は、ビア28A等のディスプレイ14の基板層22内のビアに結合されてもよい。線54等の信号線は、ビア28B等のディスプレイ14の基板層22内のビアに結合されてもよい。ビア28C等の基板層22内のビアが、アレイ50の内部に（例えば、表示画素48の行又は列内の中間の位置に）形成されてもよい。ビア28D等の縁部ビアが基板22内に形成されてもよく、表示画素48の操作に関連付けられる信号（例えば、線52及び/又は54のための信号）を処理するために用いられてもよい。

【0021】

図4に、ビアを包含するディスプレイ14の一部分の断面側面図が示されている。ビア28は、図1及び2のビア28の1つ、図3のビア28A、28B、28C、又は28Dの1つ、あるいはディスプレイ14の基板22を貫いて形成されるその他のビアであってよい。図4に示されるように、ビア28は、層22内の貫通孔の円筒形内面をコーティングする側壁60等の管状金属側壁を含んでもよい。側壁60は任意の好適な製作技法によって形成されてよい。例えば、側壁60は、電着（例えば、薄いシード層の形成、それに続く銅等の金属の電気めっき、及び、必要に応じて、その後の金等の金属のコーティング）を用いて形成されてよい。図4に示される形式のビア構造の場合、ビア28は基板22内の孔（例えば、円筒孔）から形成され、金属の管状層でライニングを施される。必要に応じて、その他の形式のビアが層22内に形成されてもよい（例えば、固体金属等で塞がれたビア孔）。

【0022】

必要に応じて、トレースが基板22の表面上に形成されてもよい。図4に示されるように、例えば、接点パッド62がディスプレイ14の後面64上に形成されてもよい。接点62は、ビア28の側壁60に電氣的に短絡された金属トレースから形成されてよい。必要に応じて、追加的なパターニングされた導電構造が基板22の表面64上に形成されてもよい。図4の実施例は、単なる例示である。

【0023】

図5は、ディスプレイにどのようにビアを設けることができるのかを示す図である。最初に、基板22等のディスプレイ基板が提供されてよい。基板22は、例えば、ポリミドの層等のポリマーの層であってよい。

【0024】

レーザドリル装置等のビア孔形成装置70を用いて、基板22内にビア孔72等の1つ以上のビア孔を形成してよい。

【0025】

ビア孔72等のビア孔の形成に続き、金属めっき装置74等の導電材料の蒸着装置を用いて、導電側壁60等のビア28のための導電構造を形成してよい。

【0026】

接点トレース62等のトレースが基板22の下面64上に形成されてもよい。

【0027】

有機発光ダイオード（Organic light-emitting diode、OLED）製造装置76又はその他のディスプレイ製造装置を用いて、ディスプレイ14を完成させてよい。例えば、OLED製造装置76を用いて、層24内の薄膜トランジスタ構造及び相互接続部を形成してよい。層24は、図3の表示画素48等の表示画素を形成するために用いられる有機発光材料及び発光ダイオード構造を含んでよい。次に、層24の構造を保護するために、ディスプレイ14の前（上）面の上面にシーラント層26等のシーラント層（例えば、ポリマー層）が形成されてよい。

【0028】

次に、追加的なプロセス装置78を用いて、追加的な回路84への電気接続部を形成してもよい。図5に示されるように、導電材料82を用いて、ディスプレイ14上の接点6

10

20

30

40

50

2等の接点（例えば、基板22の表面64上の接点）と追加的な回路84上の接点80等の関連接点との間の電気接続部を形成してよい。導電材料82は、はんだ、溶接部に関連付けられる金属、コネクタの一部、導電接着剤（例えば、異方性導電膜）、又はビア28と追加的な回路84との間の電気接続の形成に適したその他の好適な材料であってよい。追加的な回路84はプリント回路又はその他の回路であってよい。例えば、追加的な回路84は、集積回路及び/又はその他の電気構成要素が実装されるフレックス回路、構成要素を有するプリント回路板に取り付けられるフレックス回路ケーブル、硬質プリント回路板、あるいはその他の好適な回路であってよい（例えば、図1、2、及び3の例示的な構成参照）。

【0029】

図6は、基板22の役割を果たす両面プリント回路層からどのようにディスプレイ14が形成されてよいのかを示す図である。

【0030】

最初に、プリント回路プロセス装置86を用いて、パターニングされた両面プリント回路22を製造してよい。パターニングされた両面プリント回路22は、対向する第1（上）及び第2（下）表面上に、パターニングされたトレース88及びパターニングされたトレース90を含んでよい。必要に応じて、上面トレース88及び下面トレース90を相互接続するために、トレース92等の内部プリント回路トレースの1層以上の層が用いられてもよい（すなわち、プリント回路層22は、ポリイミド等の誘電体の複数のサブレイヤ、及びパターニングされたトレースの1層以上の対応するサブレイヤを含んでもよい）。

【0031】

基板22等の、両面プリント回路基板、あるいは1層以上のパターニングされた内部トレース層及び/又は外部トレースが被覆された1面又は2面の露出面を含む多層プリント回路基板等の、多層プリント回路の形成に続いて、OLEDプロセス装置94を用いて、層24内に有機発光材料及び発光ダイオード構造を形成し、層24をシーラント層26で被覆することによって、OLEDディスプレイ14の形成を完了してよい。

【0032】

構成要素実装ツール及びその他のプロセス装置96を用いて、構成要素102を基板22に実装してよい。特に、はんだ、溶接部、コネクタ構造に関連付けられる導電材料、異方性導電膜又はその他の導電接着剤、あるいはその他の導電材料等の導電材料104が、構成要素102上のトレース（接点）100をディスプレイ14の後面64上の対応するトレース90に接続するために用いられてよい。装置96がトレース90に取り付け得る構成要素102の例としては、集積回路と、抵抗器、コンデンサ、及びインダクタ等の個別構成要素と、コネクタと、フレックス回路ケーブル及びその他のプリント回路構造と、その他の回路とが挙げられる。構成要素102は、例えば、表面実装技術（surface mount technology、SMT）構成要素であってよく、装置96はピックアンドプレースツールであってよい。

【0033】

一実施形態によれば、電子デバイスであって、ビアを有するディスプレイと、ビア内の電気めっき金属側壁と、を含む、電子デバイスが提供される。

【0034】

別の実施形態によれば、ディスプレイが有機発光ダイオードディスプレイを含む。

【0035】

別の実施形態によれば、有機発光ダイオードディスプレイが、内部にビアが形成される基板層、有機発光材料及び発光ダイオード構造を含む基板層上の発光ダイオード層、並びに発光ダイオード層上のシーラント層を含む。

【0036】

別の実施形態によれば、シーラントがディスプレイのための前面を形成し、基板層が、接点を有する反対側の後面を含む。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 7 】

別の実施形態によれば、電子デバイスが、接点に実装される少なくとも1つの構成要素を更に含む。

## 【 0 0 3 8 】

別の実施形態によれば、少なくとも1つの構成要素が、コネクタ、集積回路、フレキシブルプリント回路、抵抗器、コンデンサ、及びインダクタからなる群から選択される構成要素を含む。

## 【 0 0 3 9 】

別の実施形態によれば、少なくとも1つの構成要素が集積回路を含む。

## 【 0 0 4 0 】

別の実施形態によれば、電子デバイスが、はんだであって、それによって集積回路が基板層上の接点に実装される、はんだを更に含む。

## 【 0 0 4 1 】

別の実施形態によれば、少なくとも1つの構成要素がフレキシブルプリント回路を含む。

## 【 0 0 4 2 】

別の実施形態によれば、電子デバイスが、異方性導電膜であって、それによってフレキシブルプリント回路が基板層上の接点に実装される、異方性導電膜を更に含む。

## 【 0 0 4 3 】

別の実施形態によれば、基板層が、少なくとも対向する第1及び第2の表面上に導電トレースを有する両面フレキシブルプリント回路を含む。

## 【 0 0 4 4 】

別の実施形態によれば、基板層がポリマーの可撓層を含む。

## 【 0 0 4 5 】

別の実施形態によれば、ビアがレーザドリル加工ビアを含む。

## 【 0 0 4 6 】

一実施形態によれば、電子デバイスであって、筐体と、この筐体内に実装されるディスプレイであって、このディスプレイは対向する前面及び後面を有し、前面は筐体の外側から見る事ができ、ディスプレイは、電気めっきビアを有する基板層、発光ダイオード層、及びシーラント層を含み、発光ダイオード層はシーラント層と基板層との間に介在している、ディスプレイと、を含む、電子デバイスが提供される。

## 【 0 0 4 7 】

別の実施形態によれば、電子デバイスが、電気めっきビアに電氣的に接続されたフレキシブルプリント回路を更に含む。

## 【 0 0 4 8 】

別の実施形態によれば、電子デバイスが、フレキシブルプリント回路に実装されたディスプレイドライバ集積回路を更に含む。

## 【 0 0 4 9 】

別の実施形態によれば、ビアが金属側壁を含み、基板層がポリマーの可撓性シートを含み、ビアがレーザドリル加工ビアを含む。

## 【 0 0 5 0 】

一実施形態によれば、基板層、この基板層上の発光ダイオードの層、及びこの発光ダイオード層上のシーラント層を有する有機発光ダイオードディスプレイを含む装置であって、基板層はビアを含む、装置が提供される。

## 【 0 0 5 1 】

別の実施形態によれば、装置が、ビアに電氣的に接続された少なくとも1つの電気構成要素を含む。

## 【 0 0 5 2 】

別の実施形態によれば、基板層がポリマーの層を含み、ビアがレーザドリル加工ビアを含み、電気構成要素がレーザドリル加工ビアに電氣的に接続される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

別の実施形態によれば、電気構成要素が、導電接着剤によってレーザドリル加工ビアに電氣的に接続されたフレキシブルプリント回路を含む。

【 0 0 5 4 】

別の実施形態によれば、電気構成要素が、はんだによってレーザドリル加工ビアに電氣的に接続された集積回路を含む。

【 0 0 5 5 】

以上のものは、本発明の原理の単なる例示であり、当業者は、本発明の範囲及び趣旨から逸脱することなく様々な修正を行うことができる。

【 図 1 】

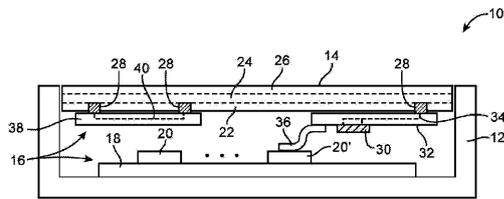


FIG. 1

【 図 2 】

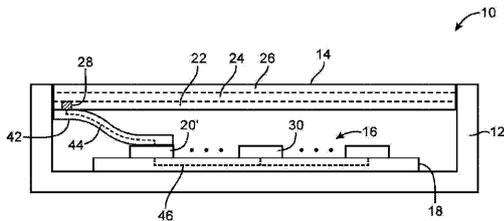


FIG. 2

【 図 3 】

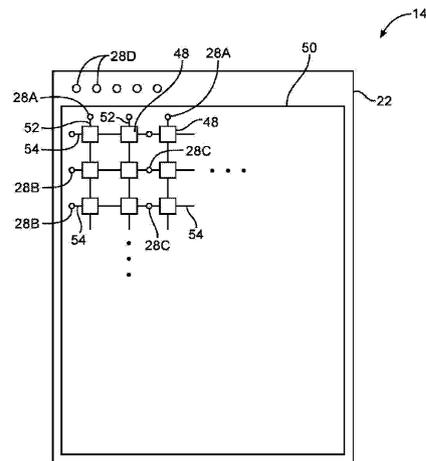


FIG. 3

【 図 4 】

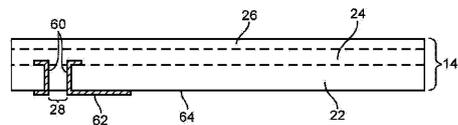
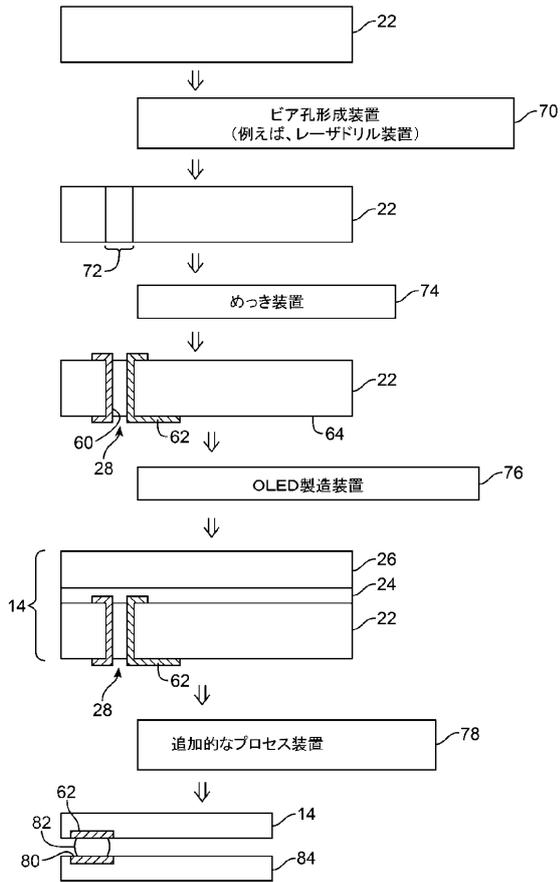
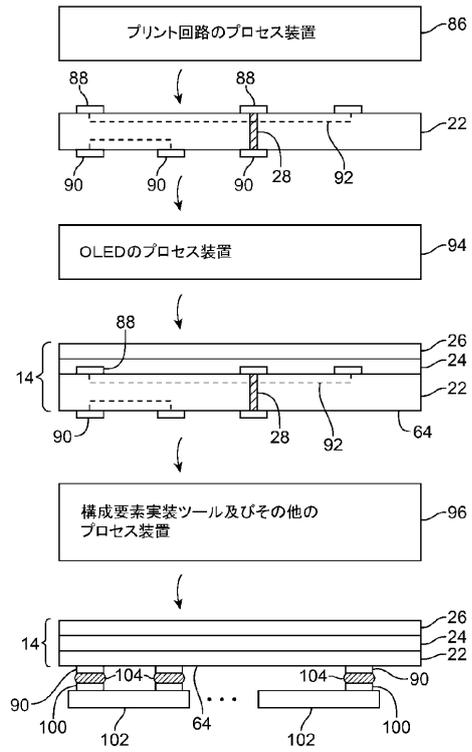


FIG. 4

【図5】



【図6】



## フロントページの続き

- (72)発明者 ライト デレク ダブリュー  
アメリカ合衆国 95014 カリフォルニア州 クパチーノ インフィニット ループ 5 エ  
ムエス 305-2ピーディー
- (72)発明者 ロスコフ フレッチャー アール  
アメリカ合衆国 95014 カリフォルニア州 クパチーノ インフィニット ループ 5 エ  
ムエス 305-1ピーアイアイ
- (72)発明者 マイヤーズ スコット エイ  
アメリカ合衆国 95014 カリフォルニア州 クパチーノ インフィニット ループ 5 エ  
ムエス 305-1ディーアール

審査官 田辺 正樹

- (56)参考文献 特開2003-058074(JP,A)  
特開2003-255850(JP,A)  
特開2002-040472(JP,A)  
特開2009-244338(JP,A)  
特開2001-092381(JP,A)  
特開2003-337353(JP,A)  
特開平10-261854(JP,A)  
特開2008-033094(JP,A)  
特開2003-317938(JP,A)  
国際公開第2009/019865(WO,A1)  
米国特許出願公開第2009/0021162(US,A1)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09F 9/30 - 9/46  
G09G 3/00 - 3/38  
H01L 27/32、51/50  
H05B 33/00 - 33/28