

(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2008-535240

(P2008-535240A)

(43) 公表日 平成20年8月28日(2008.8.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14 A	3K107
<b>H05B 33/10 (2006.01)</b>	H05B 33/10	
<b>H05B 33/06 (2006.01)</b>	H05B 33/06	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2008-504027 (P2008-504027)	(71) 出願人	390041542
(86) (22) 出願日	平成18年1月24日 (2006.1.24)		ゼネラル・エレクトリック・カンパニー
(85) 翻訳文提出日	平成19年11月22日 (2007.11.22)		GENERAL ELECTRIC COMPANY
(86) 国際出願番号	PCT/US2006/002275		アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネクタディ、リバーロード、1 番
(87) 国際公開番号	W02006/104544	(74) 代理人	100093908
(87) 国際公開日	平成18年10月5日 (2006.10.5)		弁理士 松本 研一
(31) 優先権主張番号	11/092, 488	(74) 代理人	100105588
(32) 優先日	平成17年3月29日 (2005.3.29)		弁理士 小倉 博
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100129779
			弁理士 黒川 俊久
		(74) 代理人	100137545
			弁理士 荒川 聡志

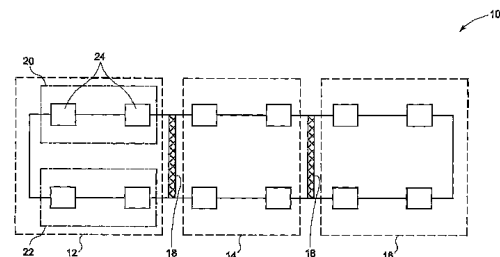
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機電子デバイス用の完全耐故障性アーキテクチャ

## (57) 【要約】

有機デバイスパッケージ(10)は、電氣的に直列結合された有機電子素子のグループ(12,14,16)を備え、グループ(12,14,16)の少なくとも1つは有機電子素子の電氣的に並列結合されたサブグループ(20,22)を備え、サブグループ(20,22)の少なくとも1つは電氣的に直列結合された有機電子素子(24)を備える。有機電子素子(24)は直列配列に電氣的に接続されて、直列ブロックを形成することができる。有機電子素子は、並列配列に電氣的に接続されて並列ブロックを形成することができる。自由度および耐故障性が高められた格子状回路網を実現するように複数の直列ブロックおよび並列ブロックを入れ子状に重ねることができる。有機デバイスパッケージ(10)の様々な実施形態を使用して、現在技術の限界を好都合に回避する、ヒューズを使用しない短絡および開路に対する完全耐故障性を実現することができる。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

有機電子素子の電氣的に直列に結合された複数のグループを備える有機電子パッケージであって、有機電子素子の前記複数のグループのうちの少なくとも 1 つは、有機電子素子の電氣的に並列に結合された複数のサブグループを備え、さらに、有機電子素子の前記複数のサブグループの少なくとも 1 つは、電氣的に直列に結合された複数の有機電子素子を備える有機デバイスパッケージ。

## 【請求項 2】

前記複数の有機電子素子の各々は、有機電子デバイスを備える、請求項 1 記載の有機デバイスパッケージ。

10

## 【請求項 3】

前記複数の有機電子デバイスの各々は、有機発光デバイス、有機光起電力セル、有機エレクトロクロミックデバイス、有機センサ、または、これらの組合せのうちの 1 つを備える、請求項 2 記載の有機デバイスパッケージ。

## 【請求項 4】

前記複数の有機電子素子の各々は、下部電極および上部電極を備える、請求項 1 記載の有機デバイスパッケージ。

## 【請求項 5】

前記下部電極は、陽極であり、前記上部電極は、陰極である、請求項 4 記載の有機デバイスパッケージ。

20

## 【請求項 6】

前記下部電極は、前記有機デバイスパッケージによって放射、吸収または変調された光、またはこれらの組合せに対して透明な第 1 の導電性材料を備える、請求項 4 記載の有機デバイスパッケージ。

## 【請求項 7】

前記第 1 の導電性材料は、酸化インジウム錫を備える、請求項 6 記載の有機デバイスパッケージ。

## 【請求項 8】

前記上部電極は、前記有機デバイスパッケージによって放射、吸収または変調された光、またはこれらの組合せに対して透明な第 2 の導電性材料を備える、請求項 4 記載の有機デバイスパッケージ。

30

## 【請求項 9】

前記有機デバイスパッケージは、少なくとも第 1 の有機電子素子および第 2 の有機電子素子を備え、前記第 1 の有機電子素子の上部電極は、第 1 の有機電子素子の下部電極の一部および前記第 2 の有機電子素子の下部電極の一部の上に広がることによって、前記第 1 および第 2 の有機電子素子のそれぞれの下部電極を電氣的に結合するように構成されている、請求項 1 記載の有機デバイスパッケージ。

## 【請求項 10】

有機電子素子の電氣的に直列に結合された複数のモジュールを備える有機デバイスパッケージであって、有機電子素子の前記複数のモジュールのうちの少なくとも 1 つは、有機電子素子の電氣的に並列に結合された複数のグループを備え、さらに、有機電子素子の前記複数のグループのうちの少なくとも 1 つは、有機電子素子の電氣的に直列に結合された複数のサブグループを備え、さらに、有機電子素子の前記複数のサブグループのうちの少なくとも 1 つは、電氣的に並列に結合された複数の有機電子素子を備える有機デバイスパッケージ。

40

## 【請求項 11】

前記複数の有機電子素子の各々は、有機電子デバイスを備える、請求項 10 記載の有機デバイスパッケージ。

## 【請求項 12】

前記複数の有機電子素子の各々は、下部電極および上部電極を備える、請求項 10 記載の

50

有機デバイスパッケージ。

【請求項 13】

前記下部電極は、陽極であり、前記上部電極は、陰極である、請求項 12 記載の有機デバイスパッケージ。

【請求項 14】

前記有機デバイスパッケージは、少なくとも第 1 の有機電子素子および第 2 の有機電子素子を備え、前記第 1 の有機電子素子の上部電極は、第 1 の有機電子素子の下部電極の一部および前記第 2 の有機電子素子の下部電極の一部の上に広がることによって、前記第 1 および第 2 の有機電子素子のそれぞれの下部電極を電氣的に結合するように構成されている、請求項 10 記載の有機デバイスパッケージ。

10

【請求項 15】

第 1 のノードと第 2 のノードの間に結合された第 1 の有機電子素子と、

前記第 2 のノードと第 3 のノードの間に結合された第 2 の有機電子素子と、を備え、前記第 1 および第 2 の有機電子素子は、電氣的に直列に結合されて第 1 のサブグループを形成しており、さらに

前記第 1 のノードと第 4 のノードの間に結合された第 3 の有機電子素子と、

前記第 4 のノードと前記第 3 のノードの間に結合された第 4 の有機電子素子と、を備え、前記第 3 および第 4 の有機電子素子は、電氣的に直列に結合されて第 2 のサブグループを形成し、前記第 1 および第 2 のサブグループは、電氣的に並列に結合されてグループを形成している有機デバイスパッケージ。

20

【請求項 16】

電氣的に直列に結合された複数のグループをさらに備える、請求項 15 記載の有機デバイスパッケージ。

【請求項 17】

前記複数の有機電子素子の各々は、下部電極および上部電極を備える、請求項 15 記載の有機デバイスパッケージ。

【請求項 18】

前記下部電極は、陽極であり、前記上部電極は、陰極である、請求項 17 記載の有機デバイスパッケージ。

【請求項 19】

有機デバイスパッケージを製作する方法であって、

基板を設けるステップと、

前記基板に複数の下部電極をパターン形成するステップと、

前記複数の下部電極の上に有機層を配置するステップと、

複数の開口を形成するように前記有機層をパターン形成するステップであって、前記開口が、前記有機デバイスパッケージの前記下部電極と上部電極の間の電氣的結合を容易にするように構成されるステップと、

前記有機層の上に複数の上部電極をパターン形成するステップと、を含み、前記下部電極または上部電極の少なくとも 2 つが電氣的に並列に結合される方法。

30

【請求項 20】

少なくとも第 1 の有機電子素子および第 2 の有機電子素子を形成するステップを含み、前記第 1 および第 2 の有機電子素子は、それぞれの下部電極および上部電極を備える、請求項 19 記載の方法。

40

【請求項 21】

前記複数の上部電極をパターン形成する前記ステップは、前記第 1 の有機電子素子の上部電極を、第 1 の有機電子素子の下部電極の一部および前記第 2 の有機電子素子の下部電極の一部の上に広げることによって、前記第 1 および第 2 の有機電子素子のそれぞれの下部電極に電氣的に結合することを含む、請求項 19 記載の方法。

【請求項 22】

前記下部電極は、陽極であり、前記上部電極は、陰極である、請求項 19 記載の方法。

50

**【請求項 23】**

前記基板は、可撓性のガラス、プラスチック、金属箔、またはこれらの組合せの 1 つを備える、請求項 19 記載の方法。

**【請求項 24】**

少なくとも 2 つの電極を電氣的に結合するように構成されたバスラインを設けるステップをさらに含み、前記 2 つの電極は、2 つの下部電極または 2 つの上部電極を備える、請求項 19 記載の方法。

**【請求項 25】**

有機デバイスパッケージを製作する方法であって、

複数の有機電子素子を電氣的に直列に結合してサブグループを形成するステップと、

複数のサブグループを電氣的に並列に結合してグループを形成するステップと、

複数のグループを電氣的に直列に結合するステップと、を含む方法。

10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、一般的に照明デバイスに関し、より詳細には、有機電子デバイスに関する。

**【背景技術】****【0002】**

現在、有機発光ダイオード (OLED) などのこれに限定されない有機電子デバイスは、ディスプレイ用途および照明用途に次第に使用されるようになってきている。過去 10 年間に、OLED の分野においてすばらしい進歩があった。以前は、大抵のディスプレイ用途に液晶ディスプレイ (LCD) が使用された。しかし、LCD ディスプレイは、高い製造経費および営業費を必要とする。

20

**【0003】**

進行中の撮像装置革命のために、高度なディスプレイおよび / または照明機能を実現するより高度なデバイスに対する要求がますます高まっている。さらに、コンピュータ、携帯情報端末 (PDA) およびセル電話の属性を上述のディスプレイおよび / または照明機能と一緒に兼ね備えることが、望ましいことが多い。その上、新しい軽量、低電力、広視野角デバイスに対する要求が、液晶ディスプレイに関連した高い製造経費および営業費を回避しながらフラットパネルディスプレイを開発することに対する生まれつつある関心に油を注いだ。その結果として、フラットパネル産業は、OLED のような新しいディスプレイを使用することを期待している。

30

**【0004】**

当業者は理解するように、OLED は、2 つの帯電電極の間にサンドイッチ状に挟まれた薄い有機層の積重ねを含む。これらの有機層は、ホール注入層、ホール輸送層、放射層、および電子輸送層を含む。OLED 照明デバイスに適切な電圧を加えると、この電圧は一般に 2 から 10 ボルトであり、注入された正および負の電荷は、放射層で再結合して光を生成する。さらに、有機層の構造および陽極と陰極の選択は、放射層での再結合プロセスを最大限にするように設計され、したがって、OLED デバイスからの光出力を最大限にする。この構造は、かさばり環境的に望ましくない水銀ランプの必要を無くし、そのうえ、いっそう薄く、いっそう汎用性があり、いっそう小型のディスプレイデバイスまたは照明デバイスをもたらす。さらに、有利なことには、OLED は、他と比べて、ほとんど電力を消費しない。この特徴の組合せによって、OLED ディスプレイは、有利なことに、あまり重量を増さず、あまり空間を占有せずに、いっそう魅力のあるやり方で、情報を伝えることができるようになる。さらに、この特徴の組合せは、また、面積照明用途に使用されるいっそう小さく、いっそう軽く、かついっそう汎用性のあるデバイスを提供することができる。

40

**【0005】**

しかし、短絡および開路の原因となる局部欠陥の存在による OLED デバイスの故障のために、大面積 OLED の開発は困難である。一般に、製作中の粒子汚染、電極粗さによ

50

る凸凹、および有機層厚さの不均一が、O L E Dの陽極と陰極の間の短絡の原因となる可能性がある。また、O L E Dにおける電氣的接続性の欠如が、開路の原因となる可能性がある。

【特許文献1】米国特許第6,800,999号公報

【特許文献2】米国特許出願公開第2004/0183067号公報

【特許文献3】米国特許出願公開第2004/0118444号公報

【特許文献4】米国特許第6,693,296号公報

【特許文献5】米国特許出願公開第2004/0021425号公報

【特許文献6】米国特許第6,566,808号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

したがって、短絡と開路の両方に対して耐故障性を好都合に実現する頑丈なデバイスアーキテクチャを開発することが望ましい可能性がある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

簡単に言うと、本技術の態様に従って、有機デバイスパッケージが提供される。この有機デバイスパッケージは、有機電子素子の電氣的に直列に結合された複数のグループを含み、有機電子素子のこれらの複数のグループのうちの少なくとも1つは、有機電子素子の電氣的に並列に結合された複数のサブグループを含み、さらに、有機電子素子のこれらの複数のサブグループのうちの少なくとも1つは、電氣的に直列に結合された複数の素子を含む。

20

【0008】

本技術のさらに他の態様に従って、有機デバイスパッケージが提供される。この有機デバイスパッケージは、有機電子素子の電氣的に直列に結合された複数のモジュールを含み、有機電子素子のこれらの複数のモジュールのうちの少なくとも1つは、有機電子素子の電氣的に並列に結合された複数のグループを含み、さらに、有機電子素子のこれらの複数のグループのうちの少なくとも1つは、有機電子素子の電氣的に直列に結合された複数のサブグループを含み、さらに、有機電子素子のこれらの複数のサブグループのうちの少なくとも1つは、電氣的に並列に結合された複数の素子を含む。

30

【0009】

本技術のさらに他の態様に従って、有機デバイスパッケージが提供される。この有機デバイスパッケージは、第1のノードと第2のノードの間に結合された第1の有機電子素子を含む。さらに、有機デバイスパッケージは、第2のノードと第3のノードの間に結合された第2の有機電子素子を含み、第1と第2の有機電子素子は、直列に結合されて第1のサブグループを形成している。その上、有機デバイスパッケージは、第1のノードと第4のノードの間に結合された第3の有機電子素子を含む。さらに、有機デバイスパッケージは、第4のノードと第3のノードの間に結合された第4の有機電子素子を含み、第3と第4の有機電子素子は、電氣的に直列に結合されて第2のサブグループを形成し、さらに、第1と第2のサブグループは、電氣的に並列に結合されてグループを形成している。

40

【0010】

本技術のさらに他の態様に従って、有機デバイスパッケージを製作する方法が提供される。この方法は、基板を設けるステップを含む。この方法は、また、基板に複数の下部電極をパターン形成するステップを含む。さらに、この方法は、複数の下部電極の上に有機層を配置するステップを含む。その上、この方法は、複数の開口を形成するように有機層をパターン形成するステップを含み、これらの開口は、有機デバイスパッケージの下部電極と上部電極の間の電気結合を容易にするように構成されている。さらに、この方法は、有機層の上に複数の上部電極をパターン形成するステップを含み、これらの下部電極または上部電極のうちの少なくとも2つは電氣的に並列に結合される。

【0011】

50

本技術のさらに他の態様に従って、有機デバイスパッケージを製作する方法が提供される。この方法は、複数の有機電子素子を電氣的に直列に結合してサブグループを形成するステップを含む。さらに、この方法は、複数のサブグループを電氣的に並列に結合してグループを形成するステップを含む。その上、この方法は、複数のグループを電氣的に直列に結合するステップを含む。

#### 【 0 0 1 2 】

本発明のこれらおよび他の特徴、態様、および有利点は、添付の図面を参照して以下の詳細な説明を読むとき、いっそう適切に理解されるようになるだろう。添付の図面では、図面全体を通して同様な符号は同様な部分を表す。

#### 【 発明を実施するための最良の形態 】

#### 【 0 0 1 3 】

有機材料は、回路およびディスプレイ技術の世界を変える準備が整っており、さらに、有機電子デバイスおよび光電子デバイスによって提供される低コスト高性能のために、多くの関心を引いている。例えば、有機電子デバイスディスプレイは、コントラスト、薄さ、電力消費、明るさ、応答速度および視野角の分野での優れた性能および属性のために、近年、多くの関心を引いている。しかし、大面積 O L E D の開発は、製作技術のために困難であり、この製作技術は、動作中に短絡および開路、したがって O L E D デバイスの故障の原因となる局部欠陥を生じさせることがある。一般に、製作中の粒子汚染、電極粗さによる凸凹、および有機層厚さの不均一は、O L E D の陽極と陰極の間の短絡の原因となることがある。同様に、開路は、相互接続の位置合せ不良、電氣的接続性の欠如、および / または有機材料の不完全な除去によって生じることがある。したがって、短絡と開路の両方に対して耐故障性を好都合に実現する頑丈なデバイスアーキテクチャを開発することが望ましい可能性がある。本明細書で開示される技術は、これらの問題のいくつかまたは全てに対処する。

#### 【 0 0 1 4 】

図 1 を参照すると、有機デバイスパッケージ 1 0 の第 1 の例示の実施形態が示されている。現在考えられている構成では、有機デバイスパッケージ 1 0 は、有機電子素子の複数のグループを有するものとして模式的に示されている。一実施形態では、複数の有機電子素子の各々は、有機電子デバイスを含むことがある。図示の実施形態では、有機デバイスパッケージ 1 0 は、有機電子素子の第 1 のグループ 1 2、第 2 のグループ 1 4、および第 3 のグループ 1 6 を含むように示されている。しかし、当業者は理解するように、本技術の他の実施形態では、有機電子素子のより少ないまたはより多くのグループが、考えられるだろう。有機電子素子のグループ 1 2、1 4、1 6 は、グループ 1 2、1 4、1 6 が電氣的に直列に結合されるように配列されてもよい。有機電子素子の第 1 および第 2 のグループ 1 2、1 4 は、直列相互接続領域 1 8 を介して電氣的に直列に結合されてもよい。同様なやり方で、有機電子素子の第 2 および第 3 のグループ 1 4、1 6 は、直列相互接続領域 1 8 を介して電氣的に直列に結合されてもよい。

#### 【 0 0 1 5 】

さらに、本技術の態様に従って、有機電子素子の複数のグループ 1 2、1 4、1 6 のうちの少なくとも 1 つは、互いに並列構成に電氣的に接続することができる有機電子素子の複数のサブグループを含むことができる。図示の実施形態では、第 1 のグループ 1 2 は 2 つのサブグループを有するものとして示されている。しかし、当業者は理解するように、本技術の他の実施形態では、有機電子素子のより多くのサブグループが考えられるだろう。一実施形態では、有機電子素子の第 1 のグループ 1 2 は、図 1 に示されるように、有機電子素子の第 1 のサブグループ 2 0 および有機電子素子の第 2 のサブグループ 2 2 を含むことがある。有機電子素子の第 1 および第 2 のサブグループ 2 0、2 2 は、第 1 および第 2 のサブグループ 2 0、2 2 が電氣的に並列に結合されて第 1 のグループ 1 2 を形成するように配列されてもよい。

#### 【 0 0 1 6 】

さらに、本発明のさらに他の態様に従って、有機電子素子の複数のサブグループ 2 0、

10

20

30

40

50

22のうちの少なくとも1つは、直列構成に電氣的に接続することができる複数の有機電子素子24を含むことができる。さらに、特定の実施形態では、複数の有機電子素子24の各々が有機電子デバイスを含むことがある。その上、複数の有機電子素子24の各々は、有機発光デバイス、有機光起電力セル、有機エレクトロクロミックデバイス、有機トランジスタ、有機集積回路、有機センサ、または光検出器のうちの1つを含むことができる。さらに、複数の有機電子素子24の各々は、それぞれの下部電極および上部電極を含むことができる。一実施形態では、下部電極は、陽極を含むことがあり、上部電極は陰極を含むことがある。有機電子デバイスなどの、隣接して配置された2つの有機電子素子24間の直列結合は、1つの有機電子素子の陰極を隣接した有機電子素子の陽極と結合することによって達成されることがある。

10

#### 【0017】

引き続き有機電子素子のサブグループ20、22を参照して、第1のサブグループ20は、電氣的に直列に結合することができる有機電子デバイスなどの複数の有機電子素子24を含むことができる。同様に、第2のサブグループ22は、また、電氣的に直列に結合された複数の有機電子素子24を含むことができる。例えば、一実施形態では、第1のサブグループ20は、電氣的に直列に結合された2つの有機電子素子24を含むことがある。同様に、第2のサブグループ22は、電氣的に直列に結合された2つの有機電子素子24を含むことがある。図1において、第1および第2のサブグループ20、22の各々は、直列配列に電氣的に接続された2つの有機電子素子24を有するものとして示されている。しかし、当業者は理解するように、第1および第2のサブグループ20、22は、電氣的に直列に結合された3つ以上の有機電子素子24を含むことができる。

20

#### 【0018】

さらに、図1は、「3層アーキテクチャ」を有する有機デバイスパッケージ10の例示の実施形態を示す。言い換えると、有機デバイスパッケージ10の直列/並列/直列モデルが図1に示されている。複数の有機電子素子24は、電氣的に直列に結合されて有機電子素子のサブグループを形成している。さらに、複数のサブグループ20、22は、電氣的に並列に結合されて、有機電子素子のグループを形成している。その上、複数のグループ12、14、16は、電氣的に直列に結合されて、有機デバイスパッケージ10を形成している。

#### 【0019】

有利なことには、図1に示された例示の3層アーキテクチャは、開路と短絡の両方に対して完全耐故障性を実現する。図1に示された3層アーキテクチャは、グループ12、14、16の有機電子素子24のどの1つの開路故障に対しても耐性がある。グループ12、14、16のうちの1つの開路という万一の場合には、有機デバイスパッケージ10を流れる電流は、複数のサブグループ20、22間の例示の並列結合によって維持されるだろう。例えば、第1のサブグループ20の有機電子素子24のうちの1つが開路故障した場合には、電流は第1のサブグループ20を流れない。その結果、電流は第2のサブグループ22を流れる。したがって、第1のグループ12の有機電子素子24の1つの開路という万一の場合には、電流が流れるための代替の経路が、グループ12の中に存在している。それによって、図示の実施形態は、開路に対する有機デバイスパッケージ10の耐性を助長する。

30

40

#### 【0020】

一般に、グループ12、14、16の1つにおける有機電子素子24の1つの短絡故障は、そのグループのその他の有機電子素子24に電流の減少をもたらす可能性がある。この欠陥は、図1に示された有機デバイスパッケージ10の例示の配列によって克服することができる。有機デバイスパッケージ10の有機電子素子24の1つに短絡故障が発生するとすぐに、電流がサブグループ20、22のその他の有機電子素子24を流れ続けるので、この短絡を含む経路を流れる電流の流れは維持される。例えば、第1のグループ12において、第1のサブグループ20の有機電子素子24のうちの1つに短絡故障がある場合には、電流は、この短絡を流れ、さらに第1のサブグループ20の他の有機電子素子2

50

4を流れる。その上、電流は、また、第2のサブグループ22を流れる。したがって、第1のグループ12の有機電子素子24のうちの1つの短絡という万一の場合でも、電流の流れのために継続した経路が存在している。それによって、図示の実施形態は、短絡に対する有機デバイスパッケージ10の耐性を助長する。有利なことには、本技術の態様に従って、図1に示された有機デバイスパッケージ10の例示の3層アーキテクチャは、短絡に対する耐故障性を実現するためにヒューズを使用することを必要としない。ヒューズを含むことで、不都合なことに、製作プロセスの複雑さが増し、結果として製造コストがより高くなる可能性がある。

#### 【0021】

ここで図2に注意を向けると、本技術の態様に従って有機デバイスパッケージを製作する例示の方法を示す流れ図が示されている。一実施形態では、有機デバイスパッケージ10（図1を参照されたい）は、サブグループを形成するように電氣的に直列に結合された複数の有機電子素子を含むことができ、ここで、複数の有機電子素子の各々は、それぞれ下部電極および上部電極を含むことができる。さらに、複数のサブグループは、電氣的に並列に結合されて、有機電子素子のグループを形成することができる。さらに、有機電子素子の複数のグループは、電氣的に直列に結合されて、短絡と開路の両方に対して耐性のある有機デバイスパッケージ10を形成することができる。

#### 【0022】

図2にまとめられた方法は、ステップ26から始まる。ステップ26で、基板が設けられる。一実施形態では、この基板は、プラスチック、金属箔、または可撓性ガラスなどのこれらに限定されない可撓性基板を含むことがある。もしくは、基板は、プラスチック、ガラス、シリコン、金属箔、またはこれらの組合せなどのこれらに限定されない非可撓性基板を含むことがある。さらに、光放射の意図された方向に依存して、基板は、実質的に透明または不透明である可能性がある。したがって、下面発光有機電子素子の場合、基板は実質的に透明であろう。本明細書で使用されるときに、「実質的に透明な」は、可視光の少なくとも約50%、好ましくは少なくとも約80%の全透過率を可能にする材料を意味する。もしくは、上面発光有機電子素子の場合、光は、有機電子素子から上部電極を透過することができる。その結果、基板は不透明であってもよい。

#### 【0023】

ステップ28で、複数の下部電極を基板にパターン形成することができる。一実施形態では、複数の下部電極の各々が、陽極を含むことがある。強調されてもよいことであるが、最初にパターン形成される電極は、有機デバイスパッケージの動作使用中に下部電極を具現するので、「下部」電極と呼ばれる。複数の下部電極は、有機デバイスパッケージで放射される光に対して透明な第1の材料を含む可能性がある。例えば、第1の材料は、酸化インジウム錫（ITO）または酸化錫を含む可能性がある。さらに、下部電極の厚さは、約10nmから約100μmの範囲内、好ましくは約10nmから約1μmの範囲内、より好ましくは約10nmから約200nmの範囲内、さらにより好ましくは約50nmから約200nmの範囲内にあってもよい。ある特定の実施形態では、複数の下部電極は、有機デバイスパッケージによって吸収される光に対して透明な第1の材料を含むことがある。さらに、他の特定の実施形態では、複数の下部電極は、有機デバイスパッケージによって変調された光に対して透明な第1の材料を含むことがある。

#### 【0024】

その次に、ステップ30において、複数の下部電極の上に、1つまたは複数の有機層を配置することができる。これらの有機層は、回転塗付、インクジェット印刷、直接および間接グラビア塗付、スクリーン印刷、吹付け、または物理蒸着などのこれらに限定されない技術を使用して、配置されてもよい。有機層は、複数の有機電子素子の各々のそれぞれの電極間の中間層として作用することができる。一般に、有機層の全厚さは、約1nmから約1mmの範囲内、好ましくは約1nmから約10μmの範囲内、より好ましくは約30nmから約1μmの範囲内、さらにより好ましくは約30nmから約200nmの範囲内にあってもよい。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 2 5 】

ステップ 3 0 の有機層の堆積に続いて、ステップ 3 2 で、有機層をパターン形成することができる。1 つの例示の実施形態では、有機層は、下にある下部電極と一致するようにパターン形成されることがある。もしくは、有機層は、パターン形成された下部電極を覆って連続層を形成することがある。さらに、有機層は、これを貫通する複数の開口を形成するようにパターン形成されることがある。理解されるように、開口は、一般に、有機層に孔を作ることによって形成される。すなわち、複数の開口は、有機デバイスパッケージの下部電極と上部電極の間の電気結合を容易にするように形成されてもよい。

## 【 0 0 2 6 】

複数の開口は、レーザアブレーションのような技術を使用する有機層の選択除去によって、形成されてもよい。理解されるように、アブレーションは、入射光による材料の除去と定義される。フォトリソグラフィに似た有機層の化学的溶解を含む可能性のある光化学変化で有機層を選択除去することによって、有機層の開口は、パターン形成されてもよい。一般に、有機層のアブレーションを行う前に、窒素またはアルゴンなどの高圧不活性ガスによって、有機層はきれいにされてもよい。もしくは、複数の開口を形成するために、インクジェット印刷のような技術が使用されてもよい。

## 【 0 0 2 7 】

その次に、ステップ 3 4 で、有機層に複数の上部電極をパターン形成することができる。一実施形態では、複数の上部電極の各々は、陰極を含むことがある。強調されてもよいことであるが、最後にパターン形成される電極は、有機デバイスパッケージの動作使用中に上部電極を具現するので、「上部」電極と呼ばれる。複数の上部電極は、有機デバイスパッケージによって放射される光に対して透明な I T O などの第 2 の材料を含むことができる。もしくは、複数の上部電極は、金属などの反射材料を備えることができ、この場合、この金属はアルミニウム ( A l ) または銀 ( A g ) を含んでもよい。また、上部電極の厚さは、約 1 0 n m から約 1 0 0 μ m の範囲内、好ましくは約 1 0 n m から約 1 μ m の範囲内、より好ましくは約 1 0 n m から約 2 0 0 n m の範囲内、さらにより好ましくは約 5 0 n m から約 2 0 0 n m の範囲内にあってもよい。ある特定の実施形態では、複数の上部電極は、有機デバイスパッケージによって吸収される光に対して透明な第 2 の材料を含むことがある。さらに、他の特定の実施形態では、複数の上部電極は、有機デバイスパッケージによって変調された光に対して透明な第 2 の材料を含むことがある。

## 【 0 0 2 8 】

さらに、ステップ 3 4 で、複数の有機電子素子間の直列結合を容易にするように、複数の上部電極をパターン形成することができる。本技術の一実施形態に従って、有機デバイスパッケージは、少なくとも第 1 の有機電子素子および第 2 の有機電子素子を含んでもよく、ここで、第 1 および第 2 の有機電子素子の各々は、それぞれの下部電極および上部電極を含んでいる。現在考えられる構成では、第 1 と第 2 の有機電子素子間の直列電気結合は、第 1 の有機電子素子の上部電極を介して達成することができる。言い換えれば、第 1 の有機電子素子の上部電極は、第 1 の有機電子素子の下部電極の一部および第 2 の有機電子素子の下部電極の一部の上に広がるようにこの上部電極の大きさを作ることによって、第 1 と第 2 の有機電子素子を電氣的に直列に結合するようにパターン形成されてもよく、これは、図 3 ~ 7 に関して図示され、さらに説明される。その結果として、第 1 および第 2 の有機電子素子は、前に説明されたように、サブグループを形成するように電氣的に直列に結合される可能性がある。

## 【 0 0 2 9 】

もしくは、本技術のさらに他の態様に従って、複数の下部電極は、第 1 の基板にパターン形成されてもよい。さらに、複数の上部電極は、第 2 の基板にパターン形成されてもよい。その上、これらの複数の下部電極または複数の上部電極の少なくとも一方、または両方に、1 つまたは複数の有機層が配置されてもよい。その次に、有機デバイスパッケージを形成するように第 1 および第 2 の基板が結合されてもよい。さらに、第 2 の基板に配置された複数の上部電極が、第 1 の基板に配置された複数の下部電極に実質的に向かい合っ

10

20

30

40

50

て位置付けされるように、第 2 の基板が配置されてもよい。さらに、複数の上部電極は、前に説明されたように、複数の有機電子素子間の直列結合を容易にするように、パターン形成されてもよい。

#### 【0030】

その次に、第 1 および第 2 の基板は、有機デバイスパッケージに圧力を加えることによって結合されてもよい。もしくは、第 1 と第 2 の基板の間の結合は、有機デバイスパッケージを加熱することによって形成されてもよい。さらに、第 1 と第 2 の基板を結合して有機デバイスパッケージを形成するために、圧力および熱を加えることが組み合わせて使用されてもよい。その上、有機デバイスパッケージを加熱することによって、有機デバイスパッケージが硬化されてもよい。もしくは、有機デバイスパッケージを紫外放射にさらすことによって、有機デバイスパッケージが硬化されてもよい。

10

#### 【0031】

図 3 ~ 7 は、図 2 のプロセスステップに対応して有機デバイスパッケージ 36 を製作するための例示のプロセス流れを表す模式図である。より具体的には、図 3 は、有機デバイスパッケージ 36 を製作するプロセスの最初のステップを示す。図 3 に示されるように、基板 38 が設けられてもよい。さらに、複数の下部電極 40 が基板 38 にパターン形成されてもよい。一実施形態では、複数の下部電極 40 の各々は、陽極を含むことがある。これらの複数の下部電極は、前に説明されたように、有機デバイスパッケージ 36 で放射される光に対して透明な第 1 の材料を含むことができる。

20

#### 【0032】

図 4 に示されるように、複数の下部電極 40 の上に、1 つまたは複数の有機層 42 が配置されてもよい。前に説明したように、有機層 42 は、複数の有機電子素子の各々のそれぞれの電極間の中間層として作用することができる。次に、図 5 に示されるように、有機層 42 の部分をエッチング除去し、それによって有機層 42 に複数の開口 44 を画定するために、レーザアブレーションまたはインクジェット印刷が使用されてもよい。

#### 【0033】

次に、図 6 に示されるように、複数の上部電極 46 が有機層 42 の上に配置されてもよい。図 6 に示されるように、有機デバイスパッケージ 36 は、3 つの有機電子素子のグループ 48、50、52 を含む。有機電子素子の第 1 のグループ 48 は、直列相互接続領域 54 を介して有機電子素子の第 2 のグループ 50 と電氣的に直列に結合されてもよい。同様なやり方で、有機電子素子の第 2 のグループ 50 は、直列相互接続領域 54 を介して有機電子素子の第 3 のグループ 52 と電氣的に直列に結合されてもよい。

30

#### 【0034】

図 7 は、有機電子素子の第 1 のグループ 48 の拡大図を示す。現在考えられている構成では、第 1 の有機電子素子 56 および第 2 の有機電子素子 58 は、直列相互接続領域 54 を介して電氣的に直列に結合されて、有機電子素子の第 1 のサブグループ 62 を形成することができる。一実施形態では、直列相互接続領域 54 は、有機層 42 であってもよい。同様に、第 3 の有機電子素子 64 および第 4 の有機電子素子 66 は、直列相互接続領域 54 を介して電氣的に直列に結合されて、有機電子素子の第 2 のサブグループ 68 を形成することができる。さらに、理解されるように、第 1、第 2、第 3 および第 4 の有機電子素子の各々は、それぞれの下部電極および上部電極を含む。一実施形態では、下部電極は陽極であり、上部電極は陰極である。前に説明したように、第 1 の有機電子素子 56 の上部電極は、直列結合を実現するように、第 2 の有機電子素子 58 の下部電極に電氣的に結合されてもよい。同様に、第 3 および第 4 の有機電子素子 64、66 は、第 3 の有機電子素子 64 の上部電極を第 4 の有機電子素子 66 の下部電極に結合することによって、電氣的に直列に接続されてもよい。

40

#### 【0035】

さらに、第 1 および第 2 のサブグループ 62、68 は、電氣的に並列に結合されて、有機電子素子のグループ 48 を形成することができる。現在考えられている構成では、第 1 の有機電子素子 56 の下部電極と第 3 の有機電子素子 64 の下部電極を第 1 の並列相互接

50

続領域 70 を介して電氣的に結合することによって、第 1 と第 2 のサブグループ 62、68 を結合する並列接続を達成することができる。同様に、第 2 の有機電子素子 58 の上部電極は、第 2 の並列相互接続領域 72 を介して第 4 の有機電子素子 66 の上部電極と電氣的に結合することができる。その結果として、有機電子素子の第 1 と第 2 のサブグループ 62、68 は、電氣的に並列に結合されて、第 1 のグループ 48 を形成する。ある特定の実施形態では、第 1 および第 2 の並列相互接続領域 70、72 は、バスライン（図示されない）を含むことがある。これらのバスラインは、少なくとも 2 つの電極を電氣的に結合するように構成されてもよく、これらの少なくとも 2 つの電極は、2 つの下部電極または 2 つの上部電極を含むことができる。

#### 【0036】

10

ここで図 8 に注意を向けると、断面線 8 - 8 に沿った図 6 の例示の有機デバイスパッケージ 36 の第 1 の断面側面図 74 が示されている。図 8 において、有機デバイスパッケージ 74 は、下部電極 76 および上部電極 78 を有する第 1 の有機電子素子を少なくとも含むものとして示されている。さらに、有機デバイスパッケージ 74 は、下部電極 80 および上部電極 82 を有する第 2 の有機電子素子を含む。参照数字 84 は、有機電子素子の第 1 と第 2 のサブグループを電氣的に並列に結合するように構成することができる第 1 の並列相互接続領域を表す。同様に、第 2 の並列相互接続領域 86 は、有機電子素子の第 1 と第 2 のサブグループを電氣的に並列に結合するために使用されてもよい。

#### 【0037】

20

図 9 は、断面線 9 - 9 に沿った図 6 の有機デバイスパッケージ 36 の第 2 の断面側面図 88 を示す。図 9 において、有機デバイスパッケージ 88 は、6 個の有機電子素子を含むものとして示されている。第 1 の有機電子素子は、下部電極 90 および上部電極 92 を有するものとして示されている。さらに、第 2 の有機電子素子は、下部電極 94 および上部電極 96 を有するものとして示されている。前に説明したように、下部電極 90、94 は、第 1 および第 2 の有機電子素子のそれぞれの陽極を含むことがある。同様に、上部電極 92、96 は、第 1 および第 2 の有機電子素子のそれぞれの陰極を含むことがある。

#### 【0038】

本技術の態様に従って、複数の有機電子素子は、前に説明したように、有機電子素子のサブグループを形成するように電氣的に直列に結合することができる。一実施形態では、第 1 の有機電子素子の上部電極 92 は、第 1 と第 2 の有機電子素子を結合する直列接続を実現するように構成されることがある。特定の実施形態では、第 1 の有機電子素子の上部電極 92 は、陰極であることがあり、第 2 の有機電子素子の下部電極 94 は、陽極であることがある。その結果として、直列相互接続領域 98 を介して、第 1 および第 2 の有機電子素子を電氣的に直列に結合することができる。図示の実施形態は、第 1 の有機電子素子の陰極 92 と第 2 の有機電子素子の陽極 94 との間の直列結合を示す。強調されてもよいことであるが、一実施形態では、直列相互接続領域 98 は、有機層 42 の一部を含むことがある。理解されるように、有機デバイスパッケージ 88 のその他の有機電子素子は、それぞれの直列相互接続領域を介して電氣的に直列に結合されるだろう。

30

#### 【0039】

図 10 を参照すると、有機デバイスパッケージの第 2 の例示の実施形態 100 が示されている。現在考えられている構成では、有機デバイスパッケージ 100 は、複数の有機電子素子のモジュールを有するものとして模式的に示されている。例示の実施形態では、有機デバイスパッケージ 100 は、有機電子素子の第 1 のモジュール 102、第 2 のモジュール 104、および第 3 のモジュール 106 を含むものとして示されている。しかし、当業者は理解するように、本技術の他の実施形態では、有機電子素子のより少ない、またはより多くのモジュールが具現されることがある。有機電子素子のモジュール 102、104、106 は、電氣的に直列配列に接続されて、有機デバイスパッケージ 100 を形成することができる。さらに、第 1 および第 2 のモジュール 102、104 は、直列相互接続領域 108 を介して電氣的に直列に結合されてもよい。同様に、第 2 および第 3 のモジュール 104、106 は、第 2 および第 3 のモジュール 104、106 が直列相互接続領域

40

50

108を介して電氣的に直列に結合されるように配列されてもよい。

【0040】

引き続き図10を参照して、有機電子素子の複数のモジュール102、104、106のうちの少なくとも1つは、互いに並列構成に電氣的に接続することができる有機電子素子の複数のグループを含むことができる。現在考えられている構成では、第1のモジュール102は、2つのグループを含むものとして示されている。しかし、当業者は理解するように、本技術の他の実施形態では、有機電子素子のより多くのグループが考えられるだろう。例えば、一実施形態では、第1のモジュール102は、第1のグループ110および第2のグループ112を含むことがある。その上、第1および第2のグループ110、112は、図10に示されるように、第1のモジュール102を形成するように電氣的に並列に結合されることがある。

10

【0041】

その上、本技術のさらに他の態様に従って、有機電子素子の複数のグループ110、112のうちの少なくとも1つは、直列配列に電氣的に結合することができる複数のサブグループを含むことができる。図示の実施形態では、有機電子素子の第1のサブグループ114および第2のサブグループ116は、第1のグループ110を形成するように電氣的に直列に結合することができる。それに応じて、第2のグループ112は、有機電子素子の複数のサブグループを電氣的に直列に結合することによって形成することができる。

【0042】

前に説明したように、有機電子素子の複数のサブグループは、電氣的に並列に結合することができる複数の有機電子素子118を含むことができる。さらに、複数の有機電子素子118の各々は、それぞれの下部電極および上部電極を含むことができる。一実施形態では、下部電極は、陽極を含むことがあり、上部電極は、陰極を含むことがある。特定の実施形態では、複数の有機電子素子118の各々は、有機電子デバイスを含むことがある。さらに、複数の有機電子デバイスの各々は、前に説明されたように、有機発光デバイス、有機光起電力セル、有機エレクトロクロミックデバイス、有機トランジスタ、有機集積回路、有機センサ、または光検出器のうちの1つを含むことができる。

20

【0043】

現在考えられている構成では、有機電子素子の第1のサブグループ114は、電氣的に並列に結合することができる複数の有機電子素子118を含むことができる。それに対応して、有機電子素子の第2のサブグループ116は、また、電氣的に並列に結合された複数の有機電子素子118を含むことができる。図10では、第1および第2のサブグループ114、116は、各々電氣的に並列に結合された2つの有機電子素子118を有するものとして示されている。しかし、当業者は理解するように、第1および第2のサブグループ114、116は、電氣的に並列に結合された3つ以上の有機電子素子118を含むことができる。

30

【0044】

引き続き図10を参照して、「4層アーキテクチャ」を有する有機デバイスパッケージ100の例示の実施形態が示されている。言い換えれば、有機デバイスパッケージ100の直列/並列/直列/並列モデルが図10に示されている。複数の有機電子素子118が、電氣的に並列に結合されて、有機電子素子のサブグループを形成している。さらに、有機電子素子の複数のサブグループ114、116が、電氣的に直列に結合されて、有機電子素子のグループを形成している。その上、複数の有機電子素子のグループ110、112が、電氣的に並列に結合されて、有機電子素子のモジュールを形成している。さらに、複数のモジュール102、104、106が電氣的に直列に結合されて、有機デバイスパッケージ100を形成している。

40

【0045】

図1を参照して前に説明したように、図10に示された例示の4層アーキテクチャ100は、また、開路と短絡の両方に対して耐故障性である。その上、4層アーキテクチャ100は、前に言及したように、短絡に対する耐故障性を実現するためにヒューズを使用す

50

ることを必要としない。

【0046】

強調されてもよいことであるが、図1および図10に示された有機デバイスパッケージの様々な実施形態は例示の目的のために示されている。しかし、本発明の例示の態様に従った有機デバイスパッケージの他の様々な実施形態が、考えられるだろう。上で説明したように、複数の有機電子素子は、直列ブロックを形成するように直列配列に電氣的に接続することができる。同様に、複数の有機電子素子は、並列ブロックを形成するように並列配列に電氣的に接続することができる。次に、直列ブロックおよび並列ブロックは、格子状回路網を形成するように入れ子状に重ねることができる。したがって、直列ブロックおよび並列ブロックの様々な配列によって、格子状回路網のいろいろな実施形態を形成することができる。

10

【0047】

図11に注意を向けると、図1の有機デバイスパッケージ10の例示の実施形態120が示されている。この実施形態では、有機デバイスパッケージ120は、複数のノードの間に複数の有機電子素子を配列することによって形成することができる。本明細書で使用されるときに、「ノード」は、有機電子素子間の接続点を表すように使用される。また、複数の有機電子素子の各々は、有機電子デバイスを含むことができる。

【0048】

現在考えられている構成では、第1の有機電子素子122は、第1のノード124と第2のノード126の間に結合されてもよい。同様に、第2の有機電子素子128は、第2のノード126と第3のノード130の間に結合されてもよい。第1のノード124と第2のノード126の間に第1の有機電子素子122を結合し、さらに第2のノード126と第3のノード130の間に第2の有機電子素子128を結合する結果、有機電子素子の第1のサブグループ132が形成されるだろう。強調されてもよいことであるが、第1および第2の有機電子素子122、128は、電氣的に直列に結合されて、第1のサブグループ132を形成する。

20

【0049】

第3の有機電子素子134は、第1のノード124と第4のノード136の間に結合されてもよい。同様に、第4の有機電子素子138は、第4のノード136と第3のノード130の間に結合されてもよい。その結果として、第3および第4の有機電子素子134、138は、電氣的に直列に結合されて、有機電子素子の第2のサブグループ140を形成する。

30

【0050】

さらに、上で説明したように、第1および第2のサブグループ132、140は、電氣的に並列に結合されて、有機電子素子の第1のグループ142を形成することができる。同様に、有機電子素子の複数のサブグループは、電氣的に並列に結合されて、有機電子素子の第2のグループ144および第3のグループ146を形成することができる。次に、これらの複数のグループ142、144、146は、電氣的に直列に結合されて、有機デバイスパッケージ120を形成することができる。例えば、第1および第2のグループ142、144は、直列相互接続領域148を介して電氣的に直列に結合されてもよい。有機電子素子の第2および第3のグループ144、146は、同様に、直列相互接続領域148を介して電氣的に直列に結合されてもよい。したがって、図11に示された実施形態は、例示の有機デバイスパッケージ120の3層、直列/並列/直列アーキテクチャを示す。

40

【0051】

上で説明された有機デバイスパッケージの様々な実施形態および有機デバイスパッケージを製作する方法は、短絡と開路の両方に対して完全耐故障性を好都合に実現する有機デバイスパッケージの製作を可能にする。さらに、自由度および耐故障性が高められた格子状回路網を実現するように複数の直列ブロックおよび並列ブロックを入れ子状に重ねることができる様々な実施形態が考えられる。その上、上で説明された有機デバイスパッケー

50

ジの様々な実施形態および製作方法を使用して、現在技術の限界を好都合に回避する、ヒューズを使用しない短絡および開路に対する完全耐故障性が、達成される可能性がある。

【0052】

本発明の特定の特徴だけが本明細書で図示され説明されたが、多くの修正物および変更物が当業者の心に浮かぶであろう。したがって、理解されるべきことであるが、添付の特許請求の範囲は、本発明の真の精神の範囲内に入るような全ての修正物および変更物を範囲に含む意図である。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】本技術の態様に従った有機デバイスパッケージの例示の実施形態を示す模式図である。

10

【図2】本技術の態様に従った、図1に示された有機デバイスパッケージを製作する例示のプロセスを示す流れ図である。

【図3】本技術の態様に従った、図1に示された有機デバイスパッケージを製作する例示のプロセスを示す図である。

【図4】本技術の態様に従った、図1に示された有機デバイスパッケージを製作する例示のプロセスを示す図である。

【図5】本技術の態様に従った、図1に示された有機デバイスパッケージを製作する例示のプロセスを示す図である。

【図6】本技術の態様に従った、図1に示された有機デバイスパッケージを製作する例示のプロセスを示す図である。

20

【図7】図6の有機デバイスパッケージの有機電子素子のグループを示す拡大図である。

【図8】本技術の態様に従った、図6に示された有機デバイスパッケージの例示の実施形態を断面線8-8に沿って示す第1の断面側面図である。

【図9】本技術の態様に従った、図6に示された有機デバイスパッケージの例示の実施形態を断面線9-9に沿って示す第2の断面側面図である。

【図10】本技術の態様に従った有機デバイスパッケージの他の例示の実施形態を示す図である。

【図11】本技術の態様に従った有機デバイスパッケージのさらに他の例示の実施形態を示す図である。

30

【図 1】

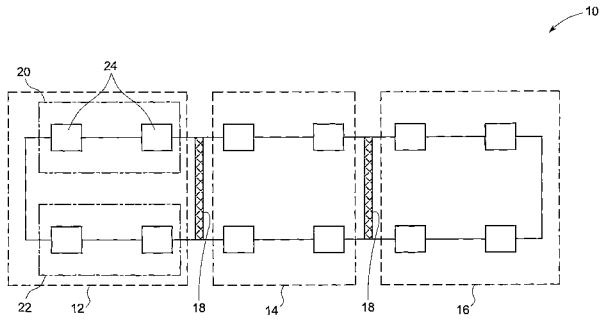


FIG. 1

【図 2】

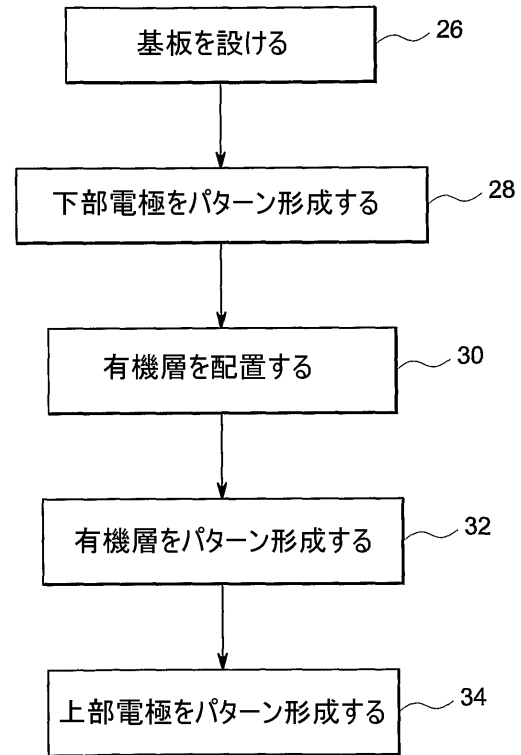


FIG. 2

【図 3】

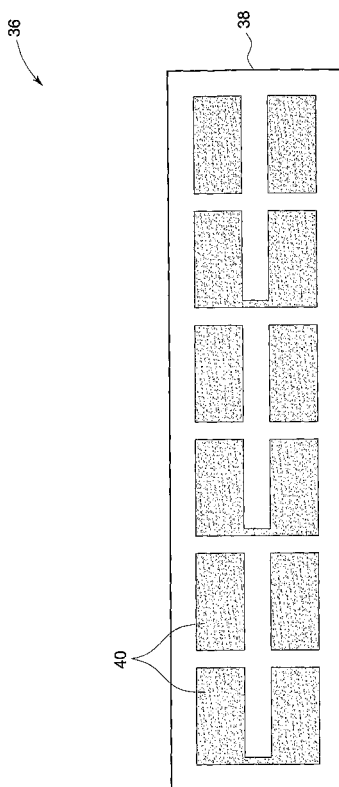


FIG. 3

【図 4】

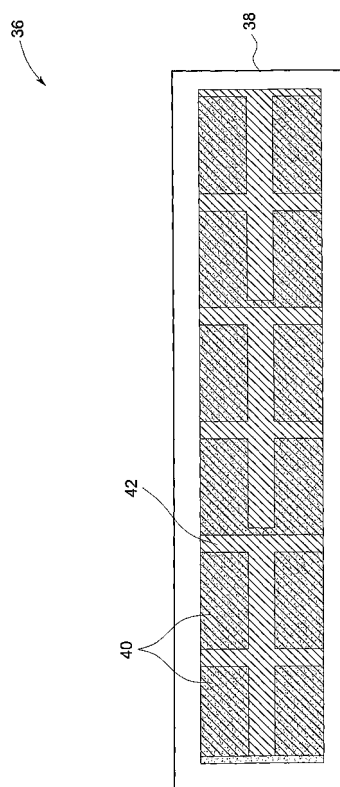


FIG. 4

【図 5】

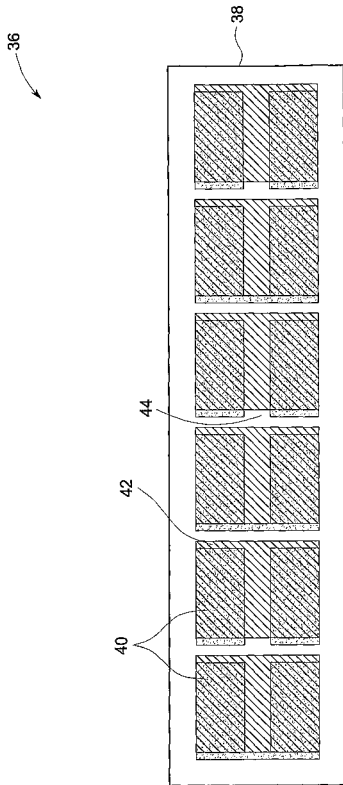


FIG. 5

【図 6】

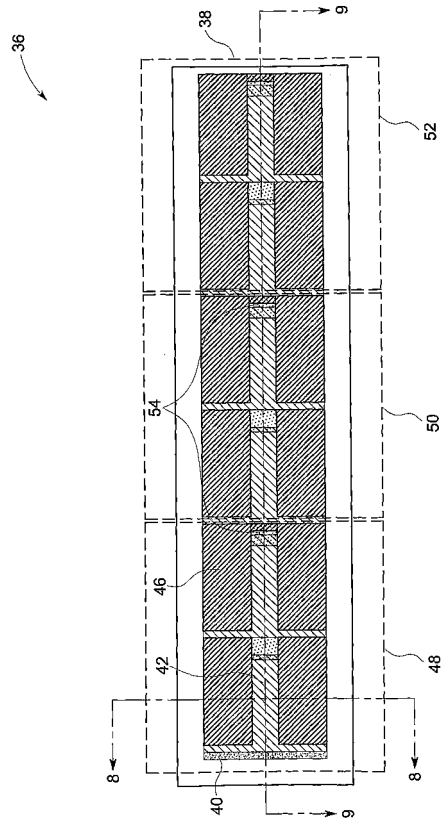


FIG. 6

【図 7】

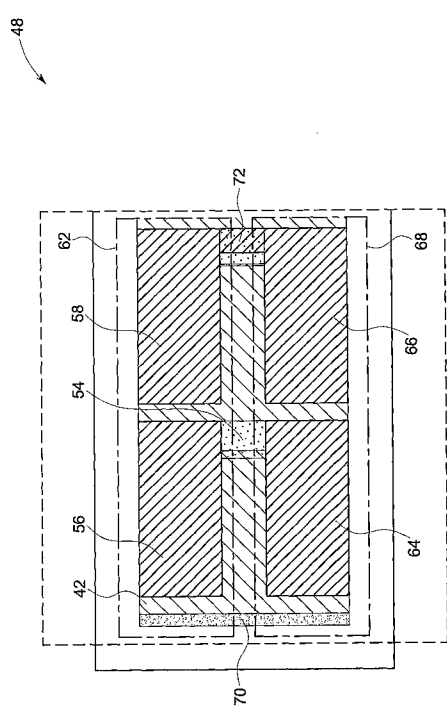


FIG. 7

【図 8】

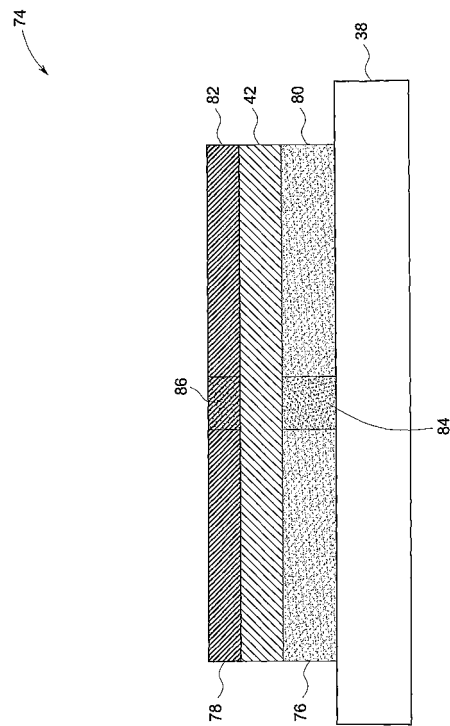


FIG. 8



【図 9】

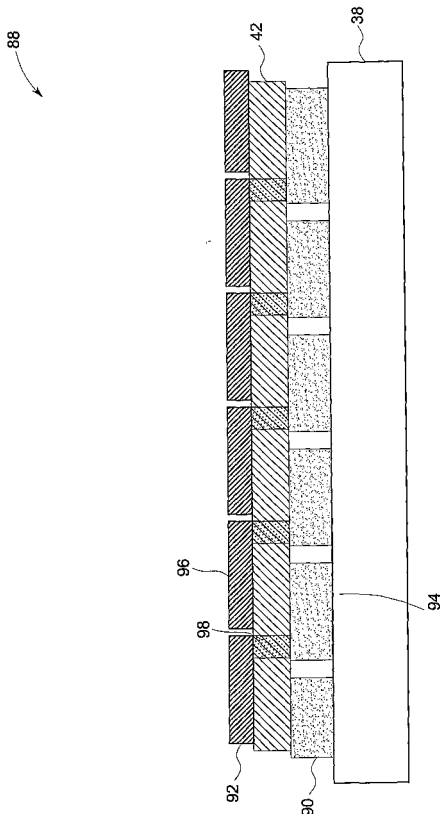


FIG. 9

【図 10】

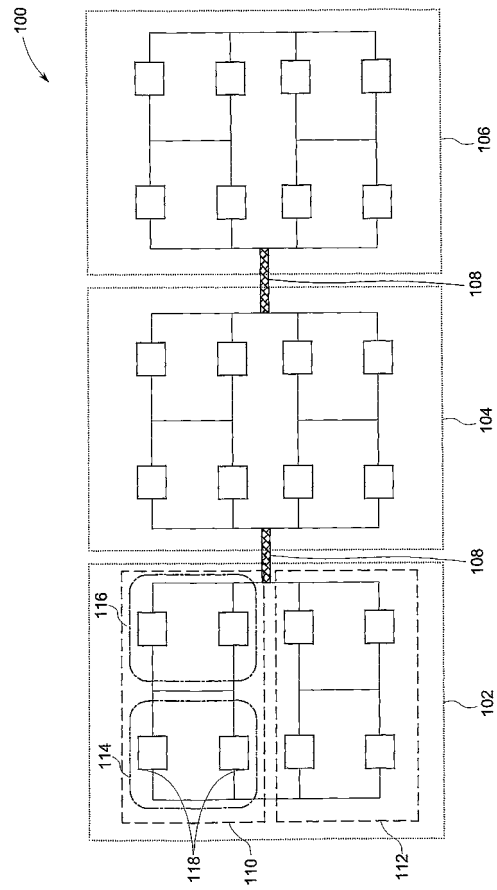


FIG. 10

【図 11】

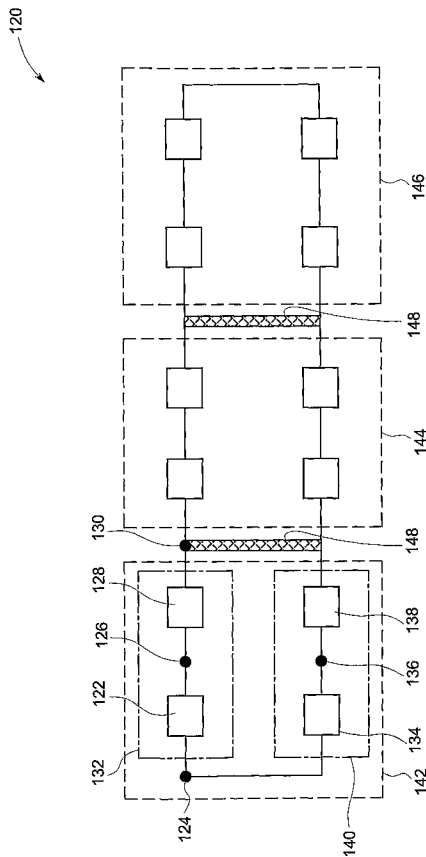


FIG. 11

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2006/002275

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. H05B33/08 G09G3/32

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)  
H05B G09G

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	EP 1 460 884 A (EASTMAN KODAK COMPANY) 22 September 2004 (2004-09-22)	15,17,18
Y	paragraphs [0004] - [0008], [0012], [0019], [0020], [0035]; figures 1,2	1-14, 19-25
Y	A. R. DUGGAL ET AL.: "Fault-tolerant, scalable organic light-emitting device architecture" APPLIED PHYSICS LETTERS, vol. 82, no. 16, 21 April 2003 (2003-04-21), pages 2580-2582, XP002384992 AIP, USA page 2580, column 2, paragraph 3 - page 2581, column 1, paragraph 1; figure 1 ----- -/-	1-14, 19-25

☒ 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.  
 "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 June 2006

Date of mailing of the international search report

27/06/2006

Name and mailing address of the ISA/  
 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2200 RV Rijswijk  
 Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bakos, T

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2006/002275

G(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 298 869 A (OKUNO ET AL) 3 November 1981 (1981-11-03) column 2, line 30 - line 63 column 15, line 11 - line 29 column 16, line 16 - line 34; figure 5b	1,15
X	US 2003/116773 A1 (KRAUS ROBERT ET AL) 26 June 2003 (2003-06-26) paragraphs [0023], [0041] - [0043]; figure 2	15,17,18

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2006/002275

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1460884	A	22-09-2004	CN 1533223 A JP 2004288632 A US 2004183067 A1	29-09-2004 14-10-2004 23-09-2004
US 4298869	A	03-11-1981	DE 2925692 A1 JP 55006687 A	10-01-1980 18-01-1980
US 2003116773	A1	26-06-2003	JP 2004006622 A	08-01-2004

## フロントページの続き

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

(72)発明者 リュウ, ジ

アメリカ合衆国、 1 2 0 1 9、ニューヨーク州、ニスカユナ、セイジモント・コート、 1 2 6 5 番

(72)発明者 ダッガル, アニル・ラジ

アメリカ合衆国、 1 2 3 0 9、ニューヨーク州、ニスカユナ、アロゴンクイン・ロード、 2 3 2 2 番

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB02 CC21 DD38 DD39 DD46X GG53 GG57