

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 184573

(P2002 - 184573A)

(43)公開日 平成14年6月28日(2002.6.28)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コード* (参考)
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	3 K 0 0 7
H 0 1 L 21/285		H 0 1 L 21/285	M 4 M 1 0 4
	29/417	H 0 5 B 33/14	A
H 0 5 B 33/14		H 0 1 L 29/50	Z

審査請求 未請求 請求項の数 40 L (全 12数)

(21)出願番号 特願2001 - 291183(P2001 - 291183)

(22)出願日 平成13年9月25日(2001.9.25)

(31)優先権主張番号 09/667953

(32)優先日 平成12年9月22日(2000.9.22)

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 590000846
 イ-ストマン コダック カンパニ-
 アメリカ合衆国, ニューヨーク14650, ロチェ
 エスター, ステイト ストリート343

(72)発明者 スティ-ブ-ン エ- . バン スライク
 アメリカ合衆国, ニューヨーク 14534, ピッ
 ツフォ-ド, サンセツト ブールバ-ド 1
 6

(72)発明者 チン ダブリュ . タン
 アメリカ合衆国, ニューヨーク 14625, ロチ
 エスター, パーク レ-ン 176

(74)代理人 100077517
 弁理士 石田 敬 (外 5 名)

最終頁に続く

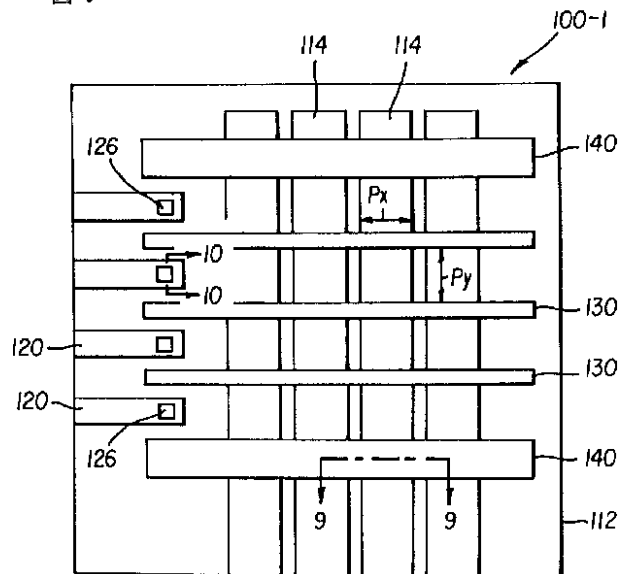
(54)【発明の名称】 ピクセル化有機エレクトロルミネセンスデバイスの製造方法

(57)【要約】

【課題】 簡潔で正確な有機 E L デバイスの製造方法を提供することである。

【解決手段】 有機 E L 媒体層及びカソードを蒸着させるための蒸着ゾーンを定める単一の蒸着マスクを用いることにより、そしてカソードとカソードコネクタ-間に電気接続をもたらすためのカソードコネクタ-シャドウ構造物を形成することによる、有機 E L デバイスを製造するための方法。

図 9



【特許請求の範囲】

【請求項1】 a) 選択されたアノードと少なくとも1個のカソード間に駆動電圧を印加してその選択されたアノードとその少なくとも1個のカソードにより形成されたデバイスのピクセルから発光させるように、基板上に間隔を空けて設けられた複数個の光透過性アノード、及び電気接続が得られるように基板縁端から内側へ延びる少なくとも1個のカソードコネクタを有する光透過性基板を提供し；

b) 前記の少なくとも1個のカソードコネクタ上に電気絶縁性有機カソードコネクタシャドウ構造物を形成し；

c) 電気絶縁性有機EL媒体層及びその有機EL媒体層上に導電性カソードを蒸着させるための、基板上の蒸着ゾーンを定めるマスクを提供し；

d) 蒸着ゾーン中に、そして少なくとも1個のカソードコネクタシャドウ構造物のベースから間隔を空けた位置に末端が来るように有機EL媒体層の形成を起こさせるような、カソードコネクタシャドウ構造物に対する蒸着方向を用いて、基板に向けられた有機EL材料を蒸着させることにより、有機EL媒体層を第一蒸着し；そして

e) 蒸着ゾーン中に、そして前記有機EL媒体層上に導電性カソードの形成を起こさせるような、カソードコネクタシャドウ構造物に対する蒸着方向を用いて、有機EL媒体層に向けられた導電性材料を蒸着させることにより、導電性カソードを第二蒸着し、ここで前記導電性カソードは、有機EL媒体層が少なくとも1個のカソードコネクタシャドウ構造物のベースから間隔を空けて設けられている位置に、少なくとも1個のカソードコネクタと電気接続した状態でその末端が来るものである、工程を含むピクセル化有機エレクトロルミネセンスデバイスの製造方法。

【請求項2】 マスク提供工程c)が、前記マスク上にオーバーレイマスクを提供する工程を更に含み、ここで前記オーバーレイマスクは、基板上のオーバーレイ蒸着ゾーンを定め、このゾーンは、基板の第一部分上に第一電気絶縁性有機EL媒体層を蒸着するために定められたマスクの蒸着ゾーンより小さいものである、請求項1記載の方法。

【請求項3】 蒸着工程d)及びe)が、i) 基板に向けられた第一有機EL材料をオーバーレイ蒸着ゾーン中に蒸着させることにより、基板の第一部分上に第一有機EL媒体層を第一蒸着し；

ii) 前記オーバーレイマスクを除去し、そして第一有機EL媒体層を更なる有機EL媒体層の蒸着から遮蔽し；

iii) 基板に向けられた第二有機EL材料を前記マスクの蒸着ゾーン中に蒸着させることにより、基板の残りの非遮蔽部分上に第二有機EL媒体層を第二蒸着し、；*50

*iv) 前記第一有機EL媒体層上の遮蔽物を除去し、そして；

v) 第一及び第二有機EL媒体層に向けられた導電性材料を蒸着ゾーンに蒸着させることにより、導電性カソードを第三蒸着する、工程を更に含む請求項2記載の方法。

【請求項4】 a) 選択されたTF T回路のアノードと、共通のカソード間に駆動電圧を印加して、その選択されたTF T回路により形成されたデバイスのピクセルから発光させるように、基板上に間隔を空けて設けられた複数個の薄膜トランジスタ(TF T)回路及びそのTF T回路の各々に電気接続した光透過性アノード、並びに電気接続が得られるように基板の縁端から内側へ延びる1個のカソードコネクタを有する光透過性基板を提供し；

b) 前記のカソードコネクタ上に少なくとも1個の電気絶縁性有機カソードコネクタシャドウ構造物を形成し；

c) 電気絶縁性有機EL媒体層及びその有機EL媒体層上に導電性カソードを蒸着させるための、基板上の蒸着ゾーンを定めるマスクを提供し；

d) 蒸着ゾーン中に、そして少なくとも1個のカソードコネクタシャドウ構造物のベースから間隔を空けた位置に末端が来るように有機EL媒体層の形成を起こさせるような、少なくとも1個のカソードコネクタシャドウ構造物に対する蒸着方向を用いて、基板に向けられた有機EL材料を蒸着させることにより、有機EL媒体層を第一蒸着し；そして

e) 蒸着ゾーン中に、そして前記有機EL媒体層上に導電性カソードの形成を起こさせるような、少なくとも1個のカソードコネクタシャドウ構造物に対する蒸着方向を用いて、有機EL媒体層に向けられた導電性材料を蒸着させることにより導電性カソードを第二蒸着し、ここで導電性カソードは、有機EL媒体層が少なくとも1個のカソードコネクタシャドウ構造物のベースから間隔を空けて設けられている位置に、カソードコネクタと電気接続した状態でその末端が来るものである；工程を含む、ピクセル化アクティブマトリックス有機エレクトロルミネセンスデバイスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般に有機エレクトロルミネセンス(EL)デバイス、更に詳細には、デバイスのカソードとカソードコネクタ構造物間に電気接続をもたらす接続構造物を有する有機ELデバイスに関する。

【0002】

【従来の技術】単純マトリックス(passive matrix)有機ELデバイスは、パターン化アノードとその直角方向に向けられたカソード間に有機EL媒体

層を挟むことにより製造する。フルカラーの単純マトリックス有機ELデバイス、米国特許第5,701,055号に開示されているが、モノクロム及びエリア-カラーの有機ELデバイスに対する大きな市場が潜在的に存在する。競合する経済環境におけるこの市場の要請に合致するためには、デバイスの製造コストを低減するようなデバイス製造方法が見出され、且つ開発されなければならない。

【0003】従来のピクセル化有機ELデバイスでは、光透過性アノード、例えば、インジウム-スズ-酸化物（ITO）を光透過性基板、例えば、ガラス基板上に形成する。比較的小さいデバイス用には、アノード、及び有機ELデバイスを動作させるのに要する駆動信号を供給するための駆動回路に電気接続を与えるための、基板縁端から内側方向に延びるカソードコネクタを形成するのに、ITOをまた用いることができる。より大きい面積のデバイスでは、アクティブピクセル化デバイス域から駆動回路まで及び駆動回路から電流を流すために、少なくともカソード用には、低抵抗性金属コネクタが必要とされる。

【0004】アノードとカソード間に形成された有機EL媒体層は相対的に電気絶縁性であるので、従来の有機ELデバイスを作成する際には次の二つの基本的要件に合致しなければならない：第一に、通常、層が駆動回路に電気接続が必要とされる低抵抗性金属コネクタの一部を有機EL媒体層が覆わないように蒸着により形成しなければならない；そして第二に、アノードとカソード間の直接の電気接続が起らないように、すなわち、電極間で電気ショートが起らないように、有機EL媒体層を形成しなければならない。従来の有機ELデバイスを作成するには、少なくとも2つの別個のマスク操作を選択すること、すなわち、第一蒸着ゾーンを定める第一蒸着マスクを提供することにより定められた有機EL媒体層を形成し、そして第二蒸着ゾーンを定める第二蒸着マスクを提供することにより定められたカソードを形成することにより、これらの二つの要件に合致することができる。

【0005】有機EL媒体層は、周囲条件下で湿気に対して敏感なので、有機ELデバイスの第三の製造要件は、真空系の外側の周囲条件下で起こりうる湿気レベルに有機EL媒体層を曝すことなく、真空蒸着法で連続蒸着することにより、有機EL媒体層とカソードを連続形成することである。前記の第一蒸着マスクは、真空系の外側ですなわち、有機EL媒体層を形成する前に、基板に関して正確に配置できるが、真空系内での操作によって、第一マスクの除去、及び基板に対して及び有機EL媒体層に対して第二マスクを正確に配置することは、比較的複雑なそして時間を費やす操作であり、誤配置の間違いが生じるかもしれない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、有機EL媒体層及びカソードを蒸着させるための蒸着ゾーンを定める単一の蒸着マスクを用いることにより、そしてカソードとカソードコネクタ間に電気接続をもたらすためのカソードコネクタシャドウ構造物を形成することによる、有機ELデバイスを製造するための方法を提供することある。

【0007】

【課題を解決するための手段】この目的は、ピクセル化有機エレクトロルミネセンス（EL）デバイスの製造方法であって、

a) 選択されたアノードと少なくとも1個のカソード間に駆動電圧を印加してその選択されたアノードとその少なくとも1個のカソードにより形成されたデバイスのピクセルから発光させるように、基板上に間隔を空けて設けられた複数個の光透過性アノード、及び電気接続が得られるように基板縁端から内側へ延びる少なくとも1個のカソードコネクタを有する光透過性基板を提供し；

b) 前記の少なくとも1個のカソードコネクタ上に電気絶縁性有機カソードコネクタシャドウ構造物を形成し；

c) 電気絶縁性有機EL媒体層及びその有機EL媒体層上に導電性カソードを蒸着させるための、基板の蒸着ゾーンを定めるマスクを提供し；

d) 蒸着ゾーン中に、そして少なくとも1個のカソードコネクタシャドウ構造物のベースから間隔を空けた位置に末端が来るように有機EL媒体層の形成を起させるような、カソードコネクタシャドウ構造物に対する蒸着方向を用いて、基板に向けられた有機EL材料を蒸着させることにより、有機EL媒体層を第一蒸着し；そして

e) 蒸着ゾーン中に、そして前記有機EL媒体層上に導電性カソードの形成を起させるような、カソードコネクタシャドウ構造物に対する蒸着方向を用いて、有機EL媒体層に向けられた導電性材料を蒸着させることにより、導電性カソードを第二蒸着し、ここで前記導電性カソードは、有機EL媒体層が少なくとも1個のカソードコネクタシャドウ構造物のベースから間隔を空けて設けられている位置に、少なくとも1個のカソードコネクタと電気接続した状態でその末端が来るものである、工程を含むピクセル化有機エレクトロルミネセンスデバイスの製造方法により達成される。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明を更に十分に理解するために、従来技術のピクセル化有機エレクトロルミネセンス（EL）デバイスの製造方法の特徴を図1～図8を参照して説明する。

【0009】図1は、基板上に間隔を空けて設けられた複数個の光透過性アノード14、並びに間隔を空けて設けられその基板縁端から内側に延びる複数個のカソード

コネクタ20を有する光透過性基板12を含む基板配置物10-1の平面図である。複数個の有機カソード分離シャドウ構造物30が、アノード及び基板12の一部上に、そしてアノードと直角方向延びて形成されている。カソード分離シャドウ構造物30は、電気絶縁性であり、そして各々がカソードコネクタ20と電気接続状態にある複数個のカソードを間隔を空けて設けるように作用する。x方向のアクティブピクセルの寸法、 P_x 、及びy方向のアクティブピクセルの寸法、 P_y を図1に示す。

【0010】光透過性基板12は、ガラス、石英、適切なプラスチック材料等から作成できる。アノード14は、好ましくはインジウムスズ酸化物(TiO)から作成し、そしてカソードコネクタ20は好ましくは低抵抗性金属、例えば、銅、アルミニウム、モリブデン等から作成する。

【0011】図示しないが、アノード14の各々は、その上に形成され、基板12の縁端から、例えば、図1に示したように下端から内側へ伸びる低抵抗性金属コネクタパッドを有することができることが理解される。

【0012】図2は、図1の断面線2-2についての基板配置物10-1の断面図であり、バックグラウンドにカソード分離シャドウ構造物を示す。

【0013】図3は、図1の断面線3-3についての基板配置物10-1の断面図であり、2個の隣接するカソード分離シャドウ構造物30間に位置するカソードコネクタ20を示す。

【0014】図4は、カソード分離シャドウ構造物30の1つの拡大断面図であり、電気絶縁性有機ベース層32、及び中心線31の周りのベース層32上に形成された電気絶縁性有機シャドウ構造物34を含む。有機ベース層32の幅寸法WBは、有機シャドウ構造物34の幅寸法WSより大きい。

【0015】カソード分離シャドウ構造物は、米国特許第5,276,380号及び米国特許第5,701,055号(それらの開示は引用することにより本願明細書に包含する)に開示されているように、一般に隣接カソード間に電気絶縁をもたらすように、慣用の単純マトリックス有機ELデバイス(一体のシャドウマスクの形態)を作成するのに用いられてきた。

【0016】図5は、第一蒸着ゾーン52を定める第一マスク50により、基板12の一部が覆われている基板配置物10-2の平面図である。有機EL媒体層54は、蒸着ゾーン内の基板上に形成される(表示を明瞭にするために、マスク50上に形成されたEL媒体蒸着物は図示しない)。第一マスク50及びその蒸着ゾーン52は、真空蒸着室の外側で、すなわち、真空蒸着室(図示せず)内で蒸着によりEL媒体層54を形成するのに先立って、基板12に関し正確に配向される。

【0017】図6には、図5の断面線5-5についての

基板12の拡大断面図を示す。基板に対して実質的に直角な(又はカソード分離シャドウ構造物30の中心線31に対して実質的に平行な)蒸着方向で蒸着ゾーン52中に、基板12に向けられた有機EL材料蒸気流53を蒸着させることにより、有機EL媒体層54の一部が形成されるのを示す。

【0018】図7は、基板12が第二マスク60により覆われた部分を有する、有機ELデバイス10の平面図であり、前記第二マスクは、有機EL媒体層54上に導電性カソード66を蒸着するための第二蒸着ゾーン62を定め、且つカソード(有機カソード分離シャドウ構造物30により互いに分離している)とカソードコネクタ20間に接続領域24を形成するための、それに関するオフセットである。

【0019】カソード66を形成する前に、第一マスク50(図5参照)は、蒸着室内で基板12から分離されていなければならない、そして第二マスク60は、先に形成された有機EL媒体層54に対して、ここでも蒸着室内で、可能な限り最良の配置に置かれなければならないことが理解されるであろう。

【0020】図8は、図7の断面線7-7についての拡大断面図であり、カソードコネクタ20の一部とカソード66間の接続領域24を示す。隣接カソード66が、カソード66が基板に対して実質的に直角の(又はシャドウ構造物の中心線31と実質的に平行な)方向で蒸着ゾーン62中に、基板に向けられたカソード材料蒸気流63を蒸着することにより形成されるので、カソード分離シャドウ構造物30により互いにスペースを空けて配置されている。

【0021】図6及び図8に示したように、有機EL媒体層54及びカソード66は、図6及び8に示したように、蒸気流53及び63が蒸着ゾーン52及び62の基板上で方向づけられている場合、かかる構造物のシャドウ効果に依り、シャドウ構造物34のベースから間隔を空けた位置でベース層32上に末端が来る。

【0022】図7のデバイス10からマスク60を取りはずすと、単純マトリックス有機ELデバイス10は、カソードコネクタを介して選択されたカソードと、選択されたアノード間に電位をかけることにより作動する。選択されたカソードに、選択されたアノードより負のバイアス電圧をかけると、選択されたピクセル、 P_x 、 P_y は、光透過性アノード14及び光透過性基板12を介して発光する。

【0023】図9~17は、蒸着ゾーンを定める単一の蒸着マスクを用い、そしてカソードコネクタシャドウ構造物を包含させることによる、単純マトリックスピクセル化有機エレクトロルミネセンスデバイスを製造するための操作順序の略図である。

【0024】図9は、有機EL媒体層を蒸着する前の基板配置物100-1の平面図である。光透過性基板11

2、光透過性アノード114、カソードコネクタ120、及び有機カソード分離シャドウ構造物130は、図1の従来技術の配置物10-1の基板12、アノード14、カソードコネクタ20及びカソード分離シャドウ構造物30に対応するので、さらに説明する必要はない。

【0025】有機カソードコネクタシャドウ構造物126は、各カソードコネクタ120上に形成され、2つの有機境界層140はアノード114及び基板112上に配備される。有機シャドウ構造物126及び130、並びに有機境界層140は電気絶縁性であり、フォトリソグラフィ工程により形成する。

【0026】図10は、図9の断面線9-9についての拡大断面図であり、アノード114上に形成された有機境界層140を示す。

【0027】図11は、図9の断面線10-10についてのカソードコネクタシャドウ構造物126の拡大断面図である。カソードコネクタシャドウ構造物126はカソードコネクタ120上に形成され、中心線127を有する。アノード114はバックグラウンドに示されている。

【0028】図12では、図9の基板配置物100-1は、蒸着ゾーン172を定めるマスク170により覆われる部分を有し、この部分は蒸着EL媒体層及びカソードをその後に形成するためのものである。マスク170及びその蒸着ゾーン172は、蒸着室の外側で、基板112に対して正確に位置づけ、このアセンブリをその後蒸着室に移す。蒸着ゾーン172は、カソードコネクタ120及びカソードコネクタシャドウ構造物126の一部、並びに有機境界層140の一部を含む。

【0029】図13は、図12の断面線12-12についての拡大断面図であり、配置物100-1の基板112をスライドして受容でき、そしてマスク170を支えるマスクフレーム構造物178を示す。

【0030】図14は、蒸着ゾーン172中に有機媒体層174を、そしてカソード176を形成して完成した有機ELデバイス100の平面図である。表現を簡潔にするために、マスク170でマスクされた部分上に形成された蒸着物は図から省略した。

【0031】図15は、図14の断面線14-14についての有機カソードコネクタシャドウ構造物126の拡大断面図である。

【0032】第一蒸着では、有機EL材料蒸気流173は、基板に対して実質的に直角（又はシャドウ構造物126の中心線127に対して実質的に平行）な方向で基板112に向かって蒸着ゾーン172（図14参照）中に向けられる。この第一蒸着により、有機EL媒体層174が形成され、この層は、カソードコネクタシャドウ構造物126のベースから間隔を空けた位置でカソードコネクタ120上で末端となる。

【0033】第二蒸着では、カソード材料蒸気流175は、有機EL媒体層174に向かって蒸着ゾーン172中に向けられる。カソード材料蒸気流175は、シャドウ構造物126の中心線127に関して角度内に向けられている。この第二蒸着により、カソード176が形成され、有機EL媒体層174がカソードコネクタシャドウ構造物126のベースから間隔を空けて設けられている位置の接続領域180でカソードコネクタ120と電気接続する。

【0034】このように、蒸着ゾーンを定め、且つ基板上的特徴物に関して正確に方向づけられる単一マスクを用い、そしてカソードコネクタシャドウ構造物を形成すると、簡潔で信頼性があり時間を節約できる、モノクロム単純マトリクス有機ELデバイスの製造方法が得られる。

【0035】図16は、図13の断面図と同様の断面図であり、マスクフレーム構造物178により支えられるマスク170を示す。オーバーレイマスク170-1をマスク170上に配備して、例えば、有機材料蒸気流173-1から第一蒸着の基板112の一部上に有機EL媒体層174-1を形成するのに使用できる蒸着ゾーン172-1を形成することができる。有機EL媒体層174-1は、例えば、1個より多くのピクセルにより覆われた領域上に、エリア-カラーもしくは色相の光を発光させる機能を発揮することができる。層174-1はまた、カソード分離シャドウ構造物130（断面図のバックグラウンドにおいて明らか）の一部上に、そしてオーバーレイマスク170-1のマスクされた部分上にも形成される。次にオーバーレイマスク170-1を除去し、基板の残留部分上に第二のカラー又は色相を与え、且つマスク170の蒸着ゾーン172の非覆部分を介してカソードコネクタシャドウ構造物126を含む有機EL媒体層を形成する際、EL媒体層174-1を覆うカバー（図示せず）と置き換える。最後に、このカバーを除去し、次いでカソード材料蒸気流175（図15参照）を有機EL媒体層（エリア-カラーを形成する）に向け、図15のカソード及び接続領域180を形成する。

【0036】図17及び18は、図15の図と同様であり、カソードコネクタシャドウ構造物126及び第一、第二及び第三蒸着に関する作用を示す。

【0037】図17では、図15に関し先述したように、有機EL材料蒸気流173から第一蒸着させることにより基板112上に有機EL媒体層174を形成する。カソード176は、EL媒体層174上に、カソード材料蒸気流175を蒸着ゾーン172（図14参照）中に、基板に対して実質的に直角（又はシャドウ構造物126の中心線127に対して実質的に平行な）方向に向けることにより形成する。したがって、層174及びカソード176の両者は、カソードコネクタ120の

一部分上に形成されるが、しかしカソードコネクタースャドウ構造物126のベースとは間隔を空けて配備される。

【0038】図18では、補助導電材料蒸気流195をカソード176に向けることにより、補助導電層196をカソード176上に形成し、この蒸気流195は中心線127に関して角度 内に向けられている。

【0039】補助導電層196は、有機EL媒体層174とカソード176がシャドウ構造物126のベースと間隔を空けて設けられている位置の接続領域180でカソードコネクタースャドウ構造物120と電気接続する。

【0040】カソード176が、カソードを保護できる又はカソードの環境上の安定性を高揚できる補助導電層が有利な場合、又は必要とする場合は、図17及び図18に示す方法を用いると有利である。

【0041】図19から22は、有機EL媒体層を蒸着するための蒸着ゾーンを定める単一マスク、及びカソードコネクタースャドウ構造物と電気接続している共通のカソードを用いる、活性マトリクス有機ELデバイスの製造についての略図である。

【0042】図19は、複数個のアドレス可能な薄膜トランジスタ(TFT)有機ELピクセルを示す回路図である。各TFT-有機ELピクセルは、論理トランジスタT1、コンデンサCs及び光透過性アノード(陽極)及びカソード間に挟まれたEL媒体から発光させることができるパワー・トランジスタT2を含む。論理トランジスタT1は、ゲートライン及び情報源ラインに適切な信号を与えることに依り作動させることができる。カソード(陰極)ラインを太字の輪郭線で示して、デバイスのすべてのピクセルについて共通のカソードを表示する。アクティブマトリクスエレクトロルミネセンスデバイスの構成及び機能は米国特許第5,550,066号(その開示は引用することにより明細書に包含する)に開示されている。

【0043】図20は、複数個のTFTピクセルが光透過性基板312上に設けられた基板配置物300-1の平面図である。ピクセルの論理トランジスタT1にアドレスするための集積駆動回路(ドライバー)を、基板312の周辺域に沿って設けることができる。

【0044】カソードコネクタースャドウ構造物336を、基板312上に形成し、次いで有機カソードコネクタースャドウ構造物336をカソードコネクタースャドウ構造物336上に形成する。

【0045】図21は、アクティブマトリクス有機ELデバイス300の平面図であり、基板上に形成された有機EL媒体層374、及びマスク370中に定められた蒸着ゾーン372内の層374上に形成されたカソード376を示す。蒸着ゾーン372は、カソードコネクタースャドウ構造物336及びカソードコネクタースャドウ構造物336の一部を含む。

【0046】図22は、図21の断面線20-20につ

*いての拡大断面図であり、2個のカソードコネクタースャドウ構造物336を示す。第一蒸着で、基板312に対して実質的に直角(又はシャドウ構造物336の中心線337に対して実質的に平行)な方向に蒸着ゾーン372(図21参照)を介して基板312に向けられた有機EL材料蒸気流373により、基板上及びカソードコネクタースャドウ構造物336のベースから間隔を空けて設けられている位置の接続領域380で、カソード376とカソードコネクタースャドウ構造物336間に電気接続が得られる。

【0047】本発明のカソードコネクタースャドウ構造物は、平面で見た場合、円形又は多角形であることができる。特に、図20及び21のシャドウ構造物336は、単一のカソードコネクタースャドウ構造物336を構成するように引き伸ばすことができる。

【図面の簡単な説明】

図1～8は、従来のピクセル化有機エレクトロルミネセンス(EL)デバイスの製造についての略図である。

【図1】間隔を空けて設けられた複数個のアノード、カソードコネクタースャドウ構造物、並びにアノードと直角方向に延びるカソード分離シャドウ構造物を有する基板の平面図である。

【図2】図1の断面線2-2についての基板の断面図である。

【図3】図1の断面線3-3についての基板の断面図である。

【図4】ベース及びそのベース上にシャドウ構造物を有する有機カソード分離シャドウ構造物の拡大断面図である。

【図5】有機EL媒体層を基板上に蒸着させるための第一蒸着ゾーンを定める第一マスクにより覆われた部分を有する基板の平面図である。

【図6】図5の断面線5-5についての基板の拡大断面図であり、基板に対して実質的に直角な方向で、第一蒸着ゾーン中の基板上に向けられた蒸気流から蒸着させることにより形成された有機EL媒体層の一部を示す。

【図7】有機EL媒体層がアノードをカソードとの電気接続から保護するように、有機EL媒体層上且つカソードコネクタースャドウ構造物336の一部上に導電性カソードを蒸着するための第二蒸着ゾーンを定める第二マスクにより覆われた部分を有する基板の平面図である。

【図8】図7の断面線7-7についての拡大断面図であり、カソードコネクタースャドウ構造物336とカソード間の接続領域を示し、カソードは、基板に対して実質的に直角な方向で第二蒸着ゾーン中の基板上に向けられるカソード材料蒸

気流をシャドウする(遮る)カソード分離シャドウ構造物により、隣接カソードから間隔を空けて設けられている。〔図9〕～〔図18〕は、本発明によるピクセル化有機エレクトロルミネセンスデバイスの製造操作の略図であり、基板上に、間隔を空けて設けられた複数のアノード、カソード分離シャドウ構造物、及びカソードコネクタを有し、各カソードコネクタはカソードコネクタシャドウ構造物を有する。

【図9】間隔を空けて設けられた複数のアノード、アノードに対して直角に延びるカソード分離シャドウ構造物、2個の境界層、及び間隔を空けて設けられ各々カソードコネクタシャドウ構造物を有するカソードコネクタを有する基板の平面図である。

【図10】図9の断面線9-9についての拡大断面図であり、アノード及び基板上に形成された境界層の1つを示す。

【図11】図9の断面線10-10についての拡大断面図であり、カソードコネクタ上に形成されたカソードコネクタシャドウ構造物を示す。

【図12】図9の基板配置物100-1は、蒸着EL媒体層を基板上に蒸着するための、そしてその有機EL媒体層上にカソードを蒸着させるための、蒸着ゾーンを定めるマスクにより覆われる部分を有する基板の平面図である。

【図13】図12の断面線12-12についての基板の断面図であり、基板はマスクを支えるマスクフレーム構造物内に配備されている。

【図14】有機EL媒体層及びカソードが、蒸着ゾーン中に図12の基板上に形成されている有機ELデバイスの平面図である。

【図15】図14の断面線14-14についてのカソードコネクタ及びカソードコネクタシャドウ構造物の拡大断面図であり、有機EL層を形成し、カソードコネクタと電気接続状態のカソードを形成するための、第一蒸着(有機EL)及び第二蒸着(カソード)を示す。

【図16】基板の選択された領域上に第一有機EL媒体層を蒸着するための、より大きい蒸着ゾーンを定めるマスク及びより小さいオーバーレイ蒸着ゾーンを定めるオーバーレイマスクを支えるマスクフレーム構造物内に位置する基板の断面図である。

【図17】カソードコネクタ上に形成されたカソードコネクタシャドウ構造物の拡大断面図であり、有機EL媒体層及びその上にカソードを形成するための、基板に対して直角方向に向けられた第一(有機EL)及び第二(カソード)蒸着を示す。

【図18】図17の断面図であり、カソード上であって、カソードコネクタと電気接続した状態の補助金属層を形成するための、第三の補助金属蒸着を示す。〔図19〕～〔図22〕は、アクティブマトリックス有機エレクトロルミネセンス(EL)デバイスの製造操作の略

図である。

【図19】各TFE有機ELピクセルが、組み合わせられた光透過性アノード及びシェアされる又は共通のカソードを有する、複数のアドレス可能な薄膜トランジスタ(TFE)有機ELピクセルを示す回路図である。

【図20】間隔を空けて設けられた複数のTFEピクセル、x及びy集積ドライバー(駆動回路)、並びにその上に形成された複数のカソードコネクタシャドウ構造物を有するカソードコネクタを有する基板の平面図である。

【図21】有機EL媒体層及びカソードが、マスクで定められた蒸着ゾーン中の図20の基板上に形成された、アクティブマトリックス有機ELデバイスの平面図である。

【図22】図21の断面線20-20についての、カソードコネクタ上に形成されたカソードコネクタシャドウ構造物の断面図であり、有機EL媒体層を形成するための、そしてシャドウ構造物の各々でカソードコネクタと電気接続状態のカソードを形成するための、第一(有機EL)及び第二(カソード)蒸着を示す。図は必然的に略図である。これは個々の層の厚さがあまりに薄く、各種素子の厚さの差異が大きすぎ、比率に応じて又は適当な比率で表すことができないからである。更に、表現を簡潔にするために、図は、単一の有機エレクトロルミネセンス(EL)層を示しているが、実際にはいくつかの層、例えば、有機正孔-注入層及び正孔移送層、単一の色又は色調の光を発する(「モノクロム」ELデバイス)、又は有機発光ホスト材料を選択された有機ルミネセンスドーピング材料で適切にドーピングすることにより、赤、緑もしくは青光を「エリア-カラー」として発することができる有機発光層、並びに有機電子移送層を含むことがある。あるいは、有機EL媒体層は、1層以上の有機ポリマー層を含むこともある。

【符号の説明】

10、10-1、10-2、100-1、300-1...
基板配置物
12、112、312...光透過性基板
14、114...アノード
20、120、320...カソードコネクタ
24、180、380...接続領域
30、130...有機カソード分離シャドウ構造物
32...有機ベース層
31、127、337...中心線
34...有機シャドウ構造物
50、60、170、370...マスク
52、62、172、172-1、372...蒸着ゾーン
53、173、173-1、373...有機EL材料蒸気流
54、174、174-1、374...有機EL媒体層
63、175、375...カソード材料蒸気流

66、176、376...カソード

100...有機ELデバイス

126、336...有機カソードコネクタシャドウ構造物

*140...有機境界層

178...マスクフレーム構造物

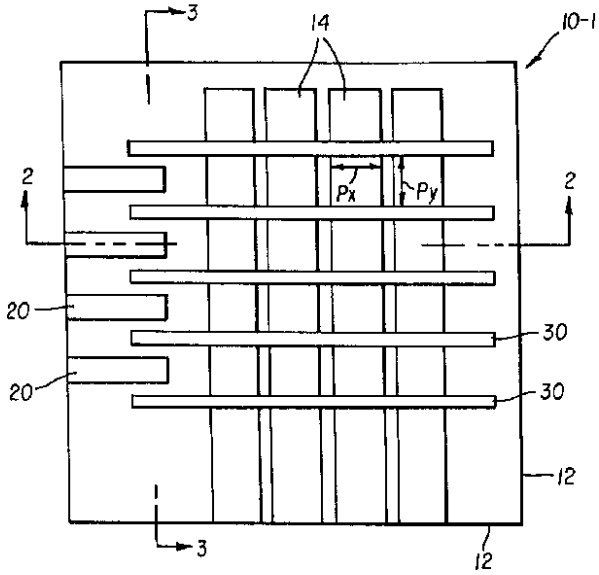
170-1...オーバーレイマスク

*196...補助導電材料蒸気流

【図1】

図1

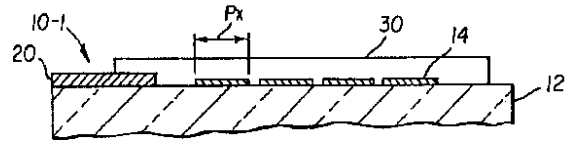
(従来技術)



【図2】

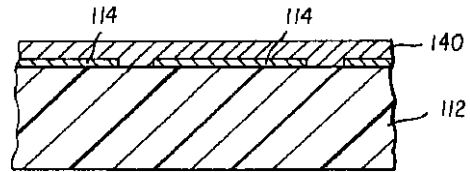
図2

(従来技術)



【図10】

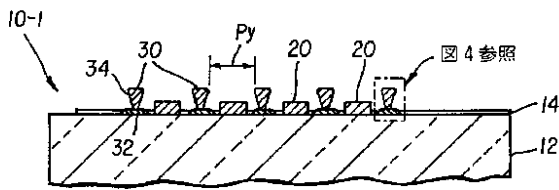
図10



【図3】

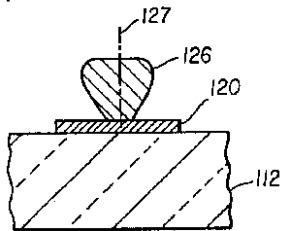
図3

(従来技術)



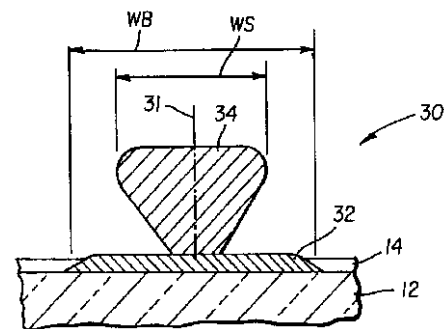
【図11】

図11



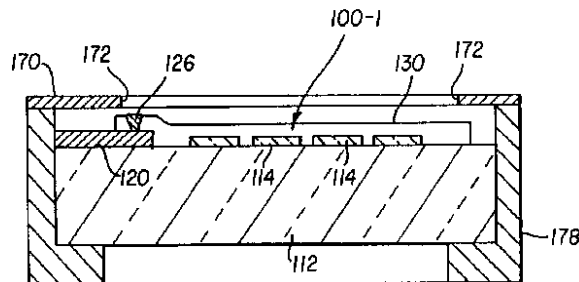
【図4】

図4



【図13】

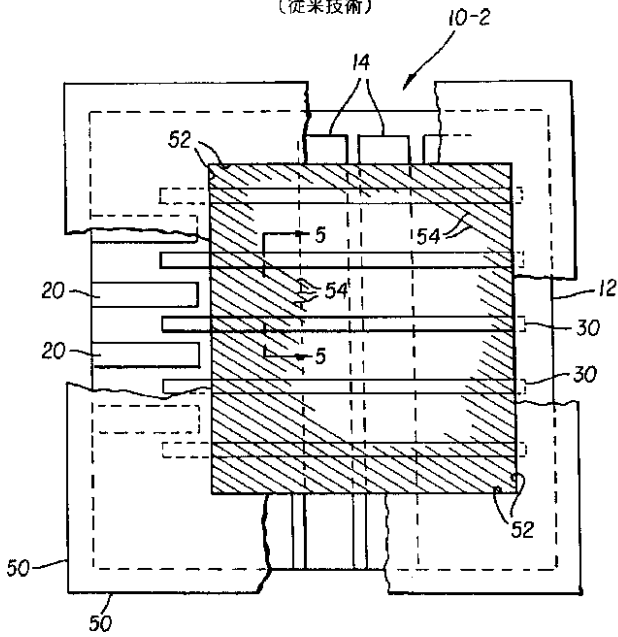
図13



【図5】

図5

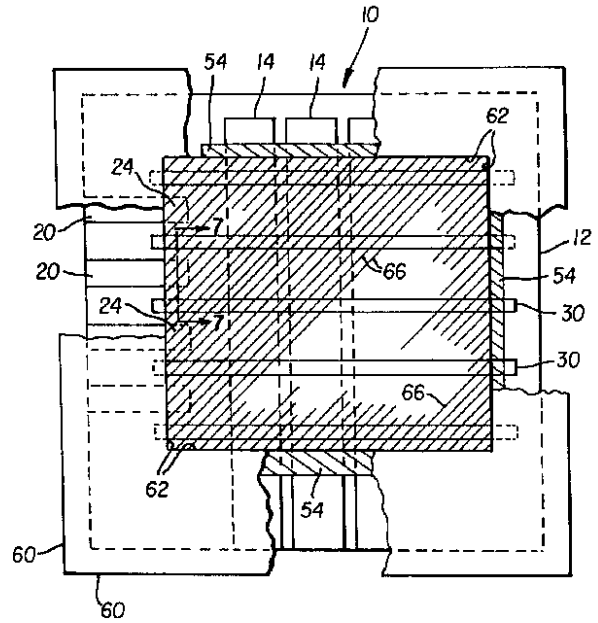
(従来技術)



【図7】

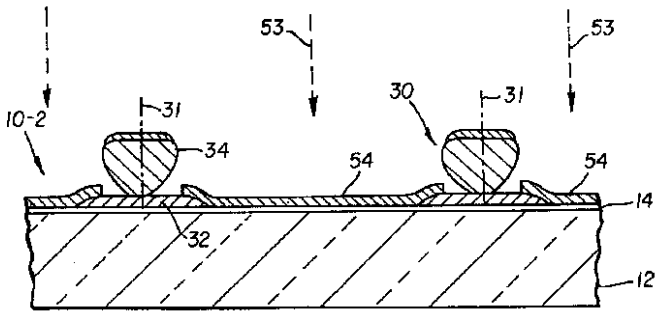
図7

(従来技術)



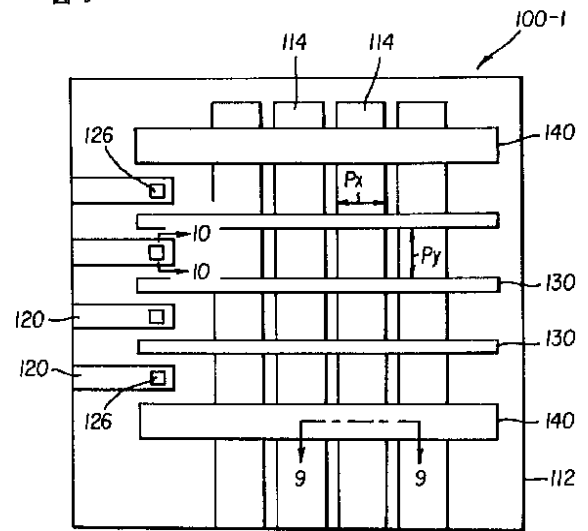
【図6】

(従来技術)



【図9】

図9



【図8】

(従来技術)

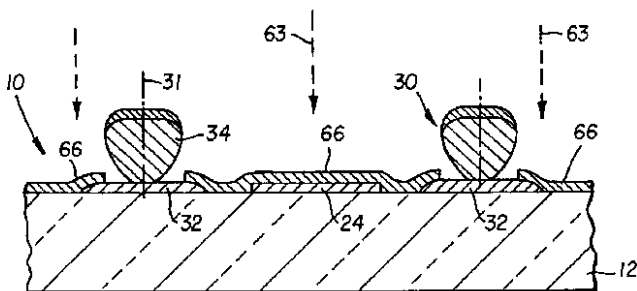
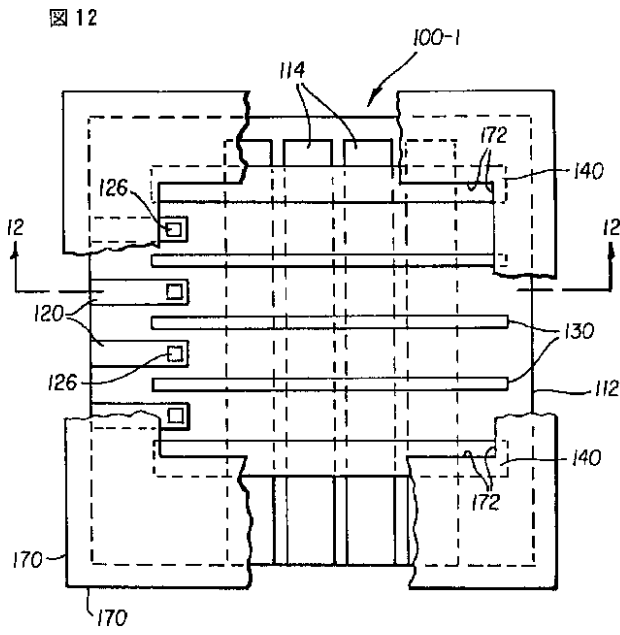
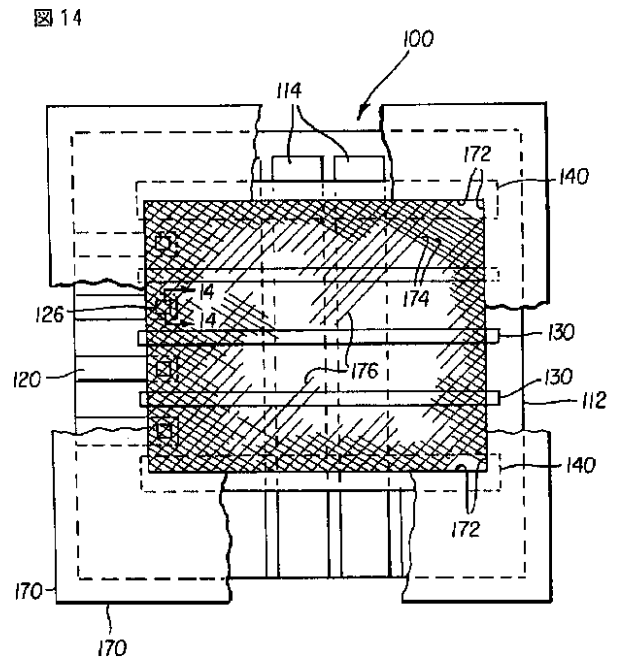


図8

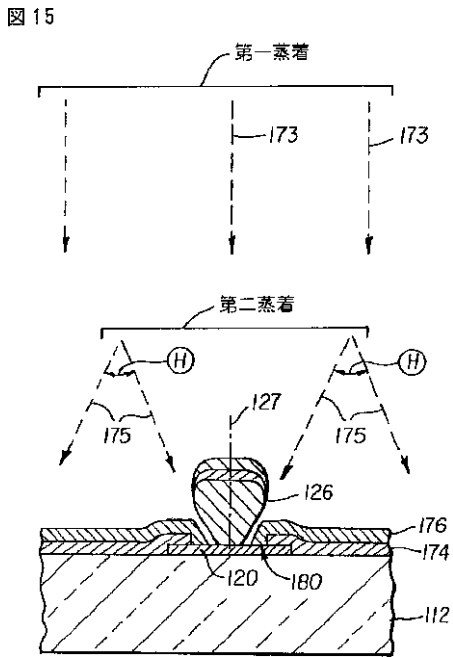
【圖12】



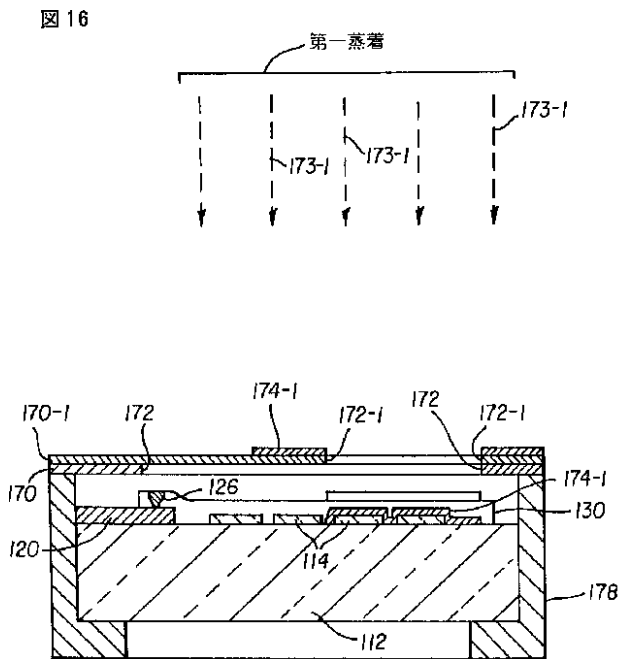
【圖14】



【圖15】

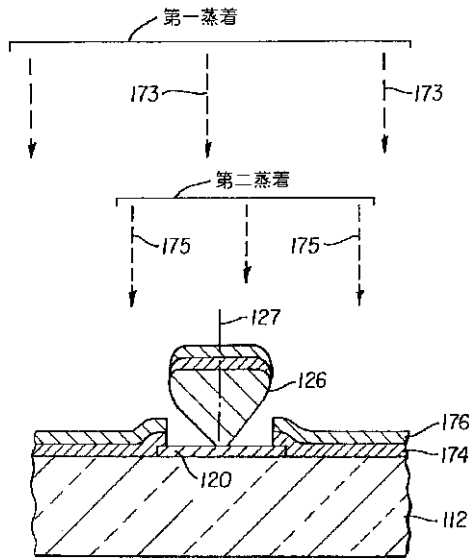


【圖16】



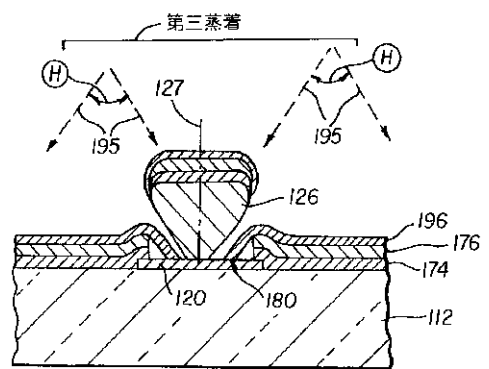
【図17】

図17



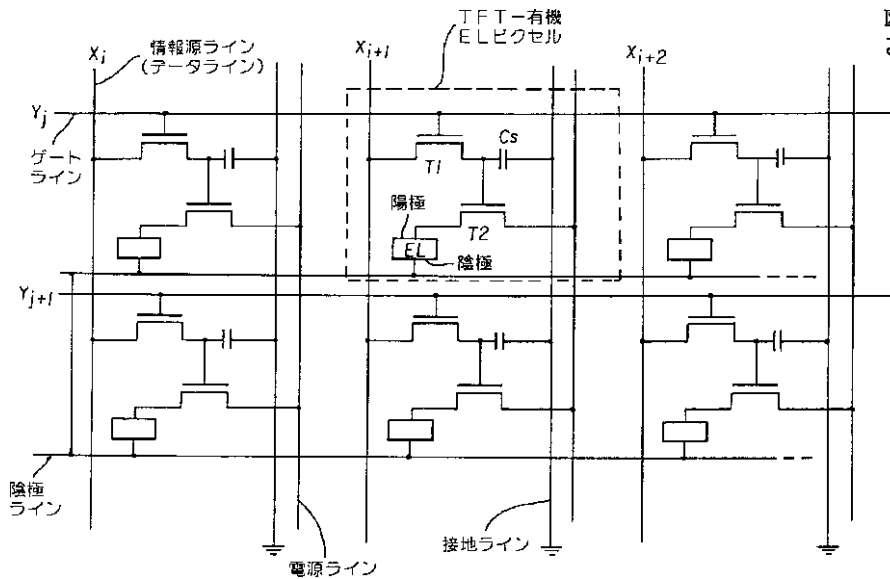
【図18】

図18

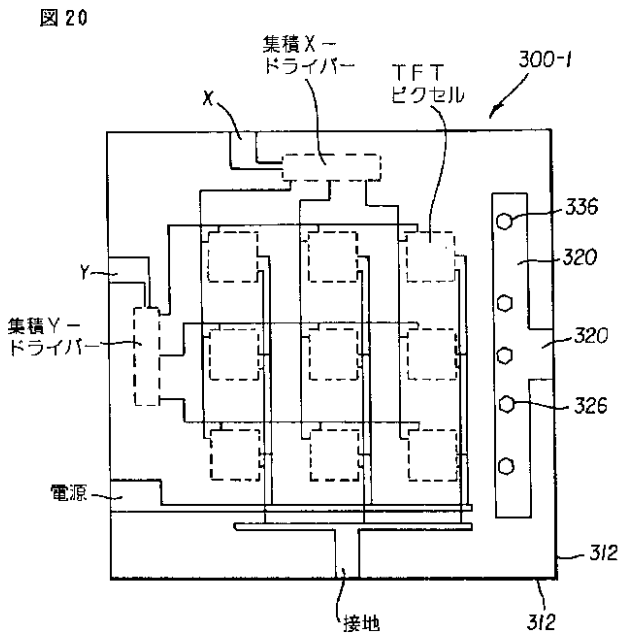


【図19】

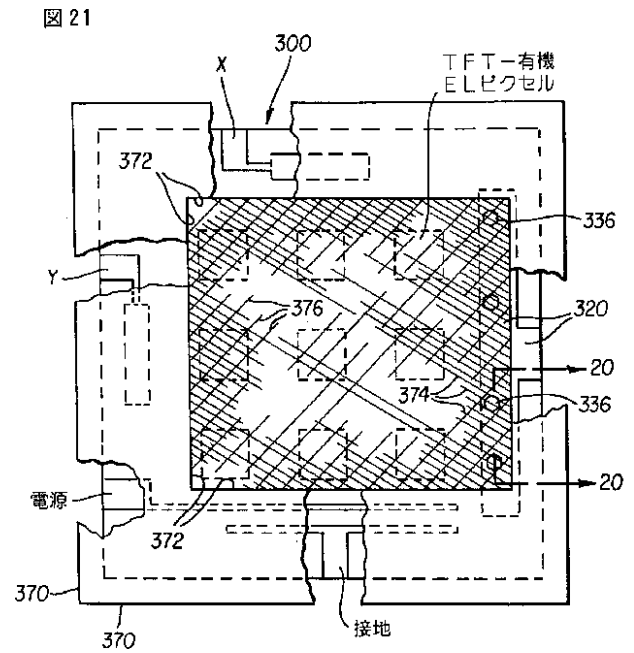
図19



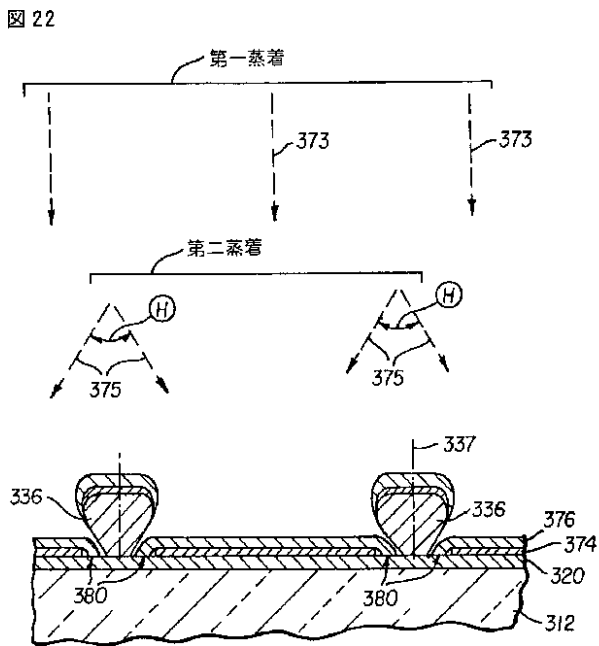
【図20】



【図21】



【図22】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K007 AB18 BA06 CA01 CA05 CB01
 CC05 DA00 DB03 EA00 EB00
 FA01
 4M104 AA10 BB02 BB16 BB36 CC01
 DD34 GG04 HH16

