

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2015-191700
(P2015-191700A)

(43) 公開日 平成27年11月2日(2015.11.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 5 B 33/04 (2006.01)	H O 5 B 33/04	3 K 1 0 7
H O 5 B 33/10 (2006.01)	H O 5 B 33/10	
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	
H O 5 B 33/12 (2006.01)	H O 5 B 33/12 B	
H O 5 B 33/22 (2006.01)	H O 5 B 33/22 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2014-65924 (P2014-65924)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成26年3月27日 (2014. 3. 27)		株式会社ジャパンディスプレイ
			東京都港区西新橋三丁目7番1号
		(74) 代理人	110000154
			特許業務法人はるか国際特許事務所
		(72) 発明者	山田 泰之
			東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
			社ジャパンディスプレイ内
		(72) 発明者	中村 智樹
			東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
			社ジャパンディスプレイ内
		F ターム (参考)	3K107 AA01 BB01 CC09 CC23 CC45
			DD30 DD50 DD89 EE22 EE50
			GG13 GG14 GG15 GG28 GG52

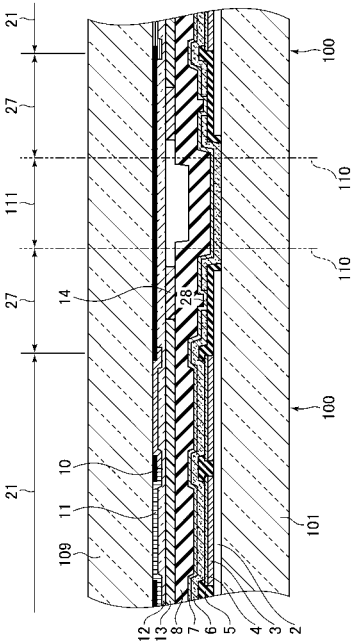
(54) 【発明の名称】 E L表示装置及びE L表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】カラーフィルタ方式のE L表示装置において、発光層の劣化を防止し、且つ、多面取りの手法で製造可能とすること、及び、その製造時のコストを低減すること。

【解決手段】アレイ基板上に、画素毎に形成された下部電極4と、絶縁層5と、下部電極4及び絶縁層5の上層に複数の画素に跨るように形成された白色発光のE L層6と、E L層6の上層に複数の画素に跨るように形成された上部電極7と、上部電極7の上層に形成された封止層8とを有し、額縁領域27において、表示領域21を囲繞するように、上部電極7と絶縁層5が接するか、又は、封止層8と絶縁層5が接するE L表示装置100。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

アレイ基板上に、画素毎に形成された下部電極と、絶縁層と、前記下部電極及び前記絶縁層の上層に複数の画素に跨るように形成された白色発光の E L 層と、前記 E L 層の上層に複数の画素に跨るように形成された上部電極と、前記上部電極の上層に形成された封止層とを有し、

額縁領域において、表示領域を囲繞するように、前記上部電極と前記絶縁層が接するか、又は、前記封止層と前記絶縁層が接する E L 表示装置。

【請求項 2】

前記額縁領域において、前記表示領域を囲繞するように、前記上部電極と前記絶縁層が接し、且つ、前記封止層と前記絶縁層が接する請求項 1 に記載の E L 表示装置。

10

【請求項 3】

前記額縁領域において、前記表示領域を囲繞するように前記 E L 層又は前記 E L 層及び前記上部電極に溝が形成され、

前記上部電極と前記絶縁層、又は、前記封止層と前記絶縁層は前記溝において接する請求項 1 又は 2 に記載の E L 表示装置。

【請求項 4】

前記溝において前記上部電極と前記絶縁層が接し、

前記溝の外周側において、前記封止層と前記絶縁層が接する請求項 3 に記載の E L 表示装置。

20

【請求項 5】

前記上部電極の上層に第 2 の封止層が形成され、

前記第 2 の封止層の外周側において前記封止層と前記絶縁層が接する請求項 1 に記載の E L 表示装置。

【請求項 6】

アレイ母基板上に画素毎に下部電極と、絶縁層を形成し、

前記下部電極及び前記絶縁層の上層に複数の画素に跨るように白色発光の E L 層を形成し、

額縁領域において、表示領域を囲繞するように前記 E L 層を部分的に除去し、

前記 E L 層の上層に複数の画素に跨るように上部電極を形成し、前記表示領域を囲繞するように前記上部電極と前記絶縁層を接触させる E L 表示装置の製造方法。

30

【請求項 7】

アレイ母基板上に画素毎に下部電極と、絶縁層を形成し、

前記下部電極及び前記絶縁層の上層に複数の画素に跨るように白色発光の E L 層を形成し、

前記 E L 層の上層に複数の画素に跨るように上部電極を形成し、

額縁領域において、表示領域を囲繞するように前記 E L 層及び前記上部電極を部分的に除去し、

前記上部電極の上層に封止層を形成し、前記表示領域を囲繞するように前記封止層と前記絶縁層を接触させる

40

E L 表示装置の製造方法。

【請求項 8】

前記額縁領域における前記 E L 層の除去又は前記 E L 層及び前記上部電極の除去は、レーザーアブレーション法によるか、又は、予め前記絶縁層上に形成した犠牲層を剥離することによる請求項 6 又は 7 に記載の E L 表示装置の製造方法。

【請求項 9】

前記額縁領域における前記 E L 層及び前記上部電極の除去は、前記上部電極の上層に形成した第 2 の封止層を保護層としたドライエッチングによる請求項 7 に記載の E L 表示装置の製造方法。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ＥＬ表示装置及びＥＬ表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯機器等の小型の機器に搭載するなど高精細かつ小型であることが要求されるフルカラーのエレクトロルミネセンス（以降、「ＥＬ」と表記）表示装置においては、個々の画素のサイズが小さくなり、発光層であるＥＬ層を画素毎に異なる発色光をもつものに塗り分けることが困難であるため、カラーフィルタ方式のものが提案されている。

10

【0003】

かかる方式のＥＬ表示装置では、例えば特許文献１に開示されるように、全画素に跨る共通の白色発光層を設け、その上部にカラーフィルタを配置することによりフルカラー表示を実現する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献１】特開２００２－２９９０４４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

一般にいわゆる平面ディスプレイの製造にあたっては、一製品当たりのコスト及びリード時間削減のため、マザーガラスと呼ばれる大判のガラス基板上にいわゆる多面取りの要領で多数の表示装置を作成しておき、工程の終了後マザーガラスを切断して多数の個別の表示装置を得る手法が広く行われている。

【0006】

ここで、マザーガラスの全面に跨るように発光層を形成して多数の表示装置を作成してからマザーガラスを切断すると、その切断面において発光層が外部に露出することとなる。ここで、発光層に用いられるＥＬ材料は水分や酸素に対し不安定であるため、その露出部から侵入した水分や酸素により発光層が劣化してしまう。

30

【0007】

本発明はかかる観点に鑑みてなされたものであって、その目的は、カラーフィルタ方式のＥＬ表示装置において、発光層の劣化を防止し、且つ、多面取りの手法で製造可能とすること、及び、その製造時のコストを低減することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本出願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0009】

（１）アレイ基板上に、画素毎に形成された下部電極と、絶縁層と、前記下部電極及び前記絶縁層の上層に複数の画素に跨るように形成された白色発光のＥＬ層と、前記ＥＬ層の上層に複数の画素に跨るように形成された上部電極と、前記上部電極の上層に形成された封止層とを有し、額縁領域において、表示領域を囲繞するように、前記上部電極と前記絶縁層が接するか、又は、前記封止層と前記絶縁層が接するＥＬ表示装置。

40

【0010】

（２）（１）において、前記額縁領域において、前記表示領域を囲繞するように、前記上部電極と前記絶縁層が接し、且つ、前記封止層と前記絶縁層が接するＥＬ表示装置。

【0011】

（３）（１）又は（２）において、前記額縁領域において、前記表示領域を囲繞するように前記ＥＬ層又は前記ＥＬ層及び前記上部電極に溝が形成され、前記上部電極と前記絶

50

縁層、又は、前記封止層と前記絶縁層は前記溝において接するＥＬ表示装置。

【００１２】

(４)(３)において、前記溝において前記上部電極と前記絶縁層が接し、前記溝の外周側において、前記封止層と前記絶縁層が接するＥＬ表示装置。

【００１３】

(５)(１)において、前記上部電極の上層に第２の封止層が形成され、前記第２の封止層の外周側において前記封止層と前記絶縁層が接するＥＬ表示装置。

【００１４】

(６)アレイ母基板上に画素毎に下部電極と、絶縁層を形成し、前記下部電極及び前記絶縁層の上層に複数の画素に跨るように白色発光のＥＬ層を形成し、額縁領域において、表示領域を囲繞するように前記ＥＬ層を部分的に除去し、前記ＥＬ層の上層に複数の画素に跨るように上部電極を形成し、前記表示領域を囲繞するように前記上部電極と前記絶縁層を接触させるＥＬ表示装置の製造方法。

10

【００１５】

(７)アレイ母基板上に画素毎に下部電極と、絶縁層を形成し、前記下部電極及び前記絶縁層の上層に複数の画素に跨るように白色発光のＥＬ層を形成し、前記ＥＬ層の上層に複数の画素に跨るように上部電極を形成し、額縁領域において、表示領域を囲繞するように前記ＥＬ層及び前記上部電極を部分的に除去し、前記上部電極の上層に封止層を形成し、前記表示領域を囲繞するように前記封止層と前記絶縁層を接触させるＥＬ表示装置の製造方法。

20

【００１６】

(８)(６)又は(７)において、前記額縁領域における前記ＥＬ層の除去又は前記ＥＬ層及び前記上部電極の除去は、レーザーアブレーション法によるか、又は、予め前記絶縁層上に形成した犠牲層を剥離することによるＥＬ表示装置の製造方法。

【００１７】

(９)(７)において、前記額縁領域における前記ＥＬ層及び前記上部電極の除去は、前記上部電極の上層に形成した第２の封止層を保護層としたドライエッチングによるＥＬ表示装置の製造方法。

【発明の効果】

【００１８】

上記(１)によれば、カラーフィルタ方式のＥＬ表示装置において、発光層の劣化を防止し、且つ、多面取りの手法で製造可能とすること、及び、その製造時のコストを低減することができる。

30

【００１９】

上記(２)によれば、２重の保護により表示領域におけるＥＬ層への水分や酸素の侵入を強固に防止できる。

【００２０】

上記(３)によれば、メタルマスクを必要とせず、低コストにて発光層の劣化を防止する構造が得られる。

【００２１】

上記(４)によれば、メタルマスクを必要とせず、低コストにて２重の保護により発光層の劣化を強固に防止する構造が得られる。

40

【００２２】

上記(５)によれば、さらに表示領域におけるＥＬ層を強固に保護することができる。

【００２３】

上記(６)～(８)によれば、発光層の劣化を防止し得るカラーフィルタ方式のＥＬ表示装置を、多面取りの手法で低コストにて製造可能である。

【００２４】

上記(９)によれば、第２の封止層により表示領域におけるＥＬ層を強固に保護しつつ、当該第２の封止層を利用して発光層の劣化を防止する構造が得られる。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 5 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る E L 表示装置の概略分解斜視図である。

【図 2】製造途上の E L 表示装置が分割前のマザーガラス上に形成されている様子を示す概略斜視図である。

【図 3】図 2 の I I I - I I I 線による断面の模式図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施形態に係る E L 表示装置について、図 2 の I I I - I I I 線による断面の模式図である。

【図 5】本発明の第 3 の実施形態に係る E L 表示装置について、図 2 の I I I - I I I 線による断面の模式図である。

【図 6】本発明の第 4 の実施形態に係る E L 表示装置について、図 2 の I I I - I I I 線による断面の模式図である。

【図 7】本発明の第 5 の実施形態に係る E L 表示装置について、図 2 の I I I - I I I 線による断面の模式図である。

【図 8】本発明の第 6 の実施形態に係る E L 表示装置について、図 2 の I I I - I I I 線による断面の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 6 】

以下、本発明の第 1 の実施形態に係る E L 表示装置 1 0 0 を図面を参照しつつ説明する。

【 0 0 2 7 】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る E L 表示装置 1 0 0 の概略分解斜視図である。E L 表示装置 1 0 0 は、矩形のアレイ基板 1 の前面上に、画素 2 0 が配置されている領域である矩形の表示領域 2 1 が設けられている。表示領域 2 1 の左右いずれかの辺または両側の辺に隣接して、走査回路 2 2 が配置される。本実施形態では、走査回路 2 2 は表示領域 2 1 の左側のみに設けられている。走査回路 2 2 からは多数の走査信号線 2 3 が表示領域 2 1 に延びる。なお、走査回路 2 2 は、図示のように、回路自体をいわゆる S O G (S y s t e m O n G l a s s) 等の手法によりアレイ基板 1 の表面に直接作成することにより設けてもよいし、半導体チップを実装することにより設けてもよい。また、表示領域 2 1 の手前側の辺に隣接して、駆動回路 2 4 が設けられる。駆動回路 2 4 からは多数の映像信号線 2 5 が表示領域 2 1 に延びており、走査信号線 2 3 と直交する。この走査信号線 2 3 と映像信号線 2 5 に接続して一つの画素 2 0 が配置される。なお、駆動回路 2 4 は、走査回路 2 2 と同様にアレイ基板 1 の表面に直接作成して設けてもよいが、本実施形態では、半導体チップを実装することにより設けている。駆動回路 2 4 には F P C (F l e x i b l e P r i n t e d C i r c u i t) 2 6 が接続されており、外部の機器から画像データが駆動回路 2 4 に供給されるようになっている。

【 0 0 2 8 】

さらに、アレイ基板 1 の前面側には、封止基板 9 が配置される。封止基板 9 の後面には、カラーフィルタ 1 1 が表示領域 2 1 の各画素 2 0 に対応する位置に形成されている（図中破線で示した）。また、封止基板 9 はアレイ基板 1 より寸法が小さく、駆動回路 2 4 及び F P C 2 6 が封止基板 9 に覆われることなく露出するようになっている。本実施形態では、封止基板 9 の図中奥行き方向（長辺）の寸法がアレイ基板 1 の奥行き方向の寸法より小さいものとなっており、封止基板 9 の図中幅方向（短辺）の寸法はアレイ基板 1 の幅方向の寸法と同じである。なお、本明細書では、「前面」を、E L 表示装置 1 0 0 の観察者に向く側の面を、「後面」をその反対に向く面を指す用語として用いている。

【 0 0 2 9 】

外部の機器から供給された画像データは、駆動回路 2 4 により画素 2 0 毎の輝度を示す電圧信号に変換されて映像信号線 2 5 に出力され、走査回路 2 2 により選択された走査信号線 2 3 に対応する画素 2 0 に供給される。画素 2 0 は、それぞれの画素 2 0 に設けられた画素回路により、供給された電圧信号に応じた輝度で発光する。このようにして、表示

10

20

30

40

50

領域 2 1 に格子状に設けられた多数の画素 2 0 が所与の画像データに対応した輝度で発光することにより、E L 表示装置 1 0 0 は表示領域 2 1 に画像を形成する。

【 0 0 3 0 】

図 2 は、製造途上の E L 表示装置 1 0 0 が分割前のマザーガラス上に形成されている様子を示す概略斜視図である。マザーガラスは、大判のアレイ母基板 1 0 1 と同形大の封止母基板 1 0 9 を貼り合わせたものとなっており、その面内には多数の E L 表示装置 1 0 0 が格子状に規則正しく配列されている。同図中には、この後の工程にてマザーガラスを切断する位置である切断線 1 1 0 を示した。

【 0 0 3 1 】

図 3 は、図 2 の I I I - I I I 線による断面の模式図である。かかる断面は、マザーガラス上で隣接する 2 の E L 表示装置 1 0 0 に跨る位置における断面となっている。

10

【 0 0 3 2 】

E L 表示装置 1 0 0 は、絶縁性のアレイ母基板 1 0 1 上に多数の画素を規則的に配置し、各画素に対応する位置における E L 層 6 の発光量を制御することにより画像を形成する表示領域 2 1 と、その周辺の領域である額縁領域 2 7 とを含んでいる。アレイ母基板 1 0 1 上には、各画素に流れる電流の量を制御するための T F T (Thin Film Transistor) 等からなる電気回路が規則的に (本実施形態の場合、格子状に) 配置される回路層 2 が形成される。なお、アレイ母基板 1 0 1 は本実施形態ではガラス基板であるが、絶縁性の基板であればその材質は特に限定されず、合成樹脂その他の材質であってもよい。また、その透明・不透明も問わない。

20

【 0 0 3 3 】

回路層 2 は、適宜の絶縁層と、走査信号線、映像信号線、電源線及び接地線等からなる配線と、ゲート、ソース、ドレインそれぞれの電極と半導体層からなる T F T を含んでいる。回路層 2 を構成する電気回路及びその断面構造は周知のものであるので、ここではその詳細は省略し、これらを単純化して単に回路層 2 としてのみ示す。

【 0 0 3 4 】

回路層 2 上には、画素毎に独立して反射層 3 が設けられている。反射層 3 は、そのさらに上層に設けられる E L 層 6 からの発光を反射する機能を有している。反射層 3 は適宜の金属膜により形成してよく、例えばアルミニウム、クロム、銀又はこれらの合金を用いてよい。なお、反射層 3 は、次に説明する下部電極 4 により兼ねるものとして省略してもよい。或いは、反射層 3 と下部電極 4 とが任意の絶縁層等により絶縁されている場合には、反射層 3 は必ずしも画素毎に独立して設けられずともよく、例えば表示領域 2 1 (図 2 参照) 全面を覆うように設けられてもよい。

30

【 0 0 3 5 】

反射層 3 のさらに上層には、画素毎に下部電極 4 が設けられる。下部電極 4 は、絶縁層である画素分離膜 5 (バンクとも呼ばれる) により互いに隔てられ、絶縁される。下部電極 4 は透明導電膜であり、I T O (酸化インジウム錫) や I n Z n O (酸化亜鉛錫) 等の導電性金属酸化物や、かかる導電性金属酸化物中に銀やマグネシウム等の金属を混入したもの、銀やマグネシウム等の金属薄膜と導電性金属酸化物を積層したものが好適に用いられる。下部電極 4 が反射層 3 を兼ねるものである場合には、これを単なる金属薄膜としてもよい。また、画素分離膜 5 は絶縁性の材料であればどのようなものであってもよく、ポリイミドやアクリル樹脂等の有機絶縁材料や、窒化珪素により形成してよい。画素分離膜 5 は、各画素の境界に沿って配置され、各画素を互いに分離する。本実施形態では、画素分離膜 5 はポリイミドである。

40

【 0 0 3 6 】

下部電極 4 及び画素分離膜 5 の上層には、E L 層 6 が設けられる。E L 層 6 は、画素毎に独立しておらず、表示領域 2 1 全面で共通となるように設けられる。そのため、E L 層 6 は画素分離膜 5 の上部にも形成される。また、E L 層 6 の発光色は白色である。かかる白色の発光は、一般的には、複数色、例えば、赤、緑、青の各色や、黄色と青に発光する E L 材料を積層することにより合成色として得られるが、本実施形態において E L 層 6 の

50

具体的構成は特に限定されるものではなく、その単層／積層の別やその層構造については、結果として白色発光が得られるものであればどのようなものであってもよい。また、E L層6を構成する材料は、有機であっても無機であってもよいが、本実施形態では有機材料を使用している。

【0037】

さらに、E L層6の上部には、上部電極7が設けられる。上部電極7もまた、画素毎に独立しておらず、表示領域21全面で共通となるように設けられる。上部電極7も透明導電膜であり、ITOやInZnO等の導電性金属酸化物に銀やマグネシウム等の金属を混入したもの、銀やマグネシウム等の金属薄膜と導電性金属酸化物を積層したもの、或いは単なる金属薄膜が好適に用いられる。

10

【0038】

アレイ基板1の前面側には、封止層8が設けられ、E L層6をはじめとする各層への酸素や水分の侵入が防止され、保護される。封止層8は、保護性能に優れた任意の材料、例えば窒化珪素、酸化珪素、酸化窒化珪素等の無機絶縁材料や適宜の有機材料で構成してよく、また、異種材料を複数積層することにより封止層8を構成してもよい。封止層8には透明の材料が選択される。

【0039】

アレイ基板1と向かい合うように設けられる封止母基板109が配置されており、封止母基板109の後面、すなわち、アレイ基板1と向き合う面には、画素の境界となる部分にブラックマトリクス10が形成され、さらにその上を覆うように、各画素に対応した位置に、各画素の発光色に対応した色のカラーフィルタ11が形成されている。封止母基板109は、ガラスあるいは合成樹脂製であり、可視光に対して透明である。また、ブラックマトリクス10は、可視光に対して黒色、すなわち、吸光性を有する材料であればどのようなものであってもよく、例えば、ポリイミドやアクリル系合成樹脂にカーボンを混入したものをを用いてよい。また、カラーフィルタ11は任意の合成樹脂、例えばアクリル系合成樹脂に染料材料を混入することによりそれぞれ赤色、緑色及び青色に着色したものである。

20

【0040】

さらに、カラーフィルタ11を覆うようにオーバーコート層12が形成され、カラーフィルタ11の保護と表示領域21内での封止母基板109の表面の平坦化がなされている。オーバーコート層12と封止層8の間には、充填剤13が充填される。充填剤13は、額縁領域27に枠状に設けられたシール材14に囲繞された、表示領域21を含む内側の領域に充填されるようになっている。充填剤13及びシール材14はいずれも適宜の有機材料であり、化学反応型あるいは紫外線硬化型合成樹脂が好適に用いられる。

30

【0041】

このような構造により、E L表示装置100の各画素に対応する位置にあるE L層6は、回路層2に配置された電気回路により制御された量の正孔及び電子が下部電極4及び上部電極7により注入されると、その電流量に応じた輝度で発光する。下部電極4及び上部電極7の極性は特に限定されないが、本実施形態では、下部電極4がアノードとして、また、上部電極7がカソードとして機能するようになっている。また、以上の説明及び図1より明らかなように、E L表示装置100はいわゆるトップエミッション形式であり、アレイ母基板1の前側に発光を取り出す。

40

【0042】

マザーガラスを構成するアレイ母基板101及び封止母基板109は、図3に示す互いに貼り合わされた状態で、切断線110の位置で切断され、E L表示装置100は個別に分離される。切断線110に挟まれた廃棄領域111は、製品として使用されることなく廃棄される。

【0043】

以上説明した構成において、マザーガラス上でE L表示装置100を形成する際には、アレイ母基板101のE L層6の下側の層、すなわち、画素分離膜5、下部電極4、反射

50

層 3 及び回路層 2 については、通常の写真リソグラフィの手法による形成が可能である。また、封止母基板のオーバーコート層 1 2 とその上側の層、すなわち、カラーフィルタ 1 1、ブラックマトリクス 1 0 についても写真リソグラフィの手法が利用できる。

【0044】

しかしながら、EL 層 6 は前述の通り酸素や水分により劣化するため、EL 層 6 と、オーバーコート層 1 2 までのその上側の層についてはエッチング等のウェットプロセスを含む通常の写真リソグラフィの手法が利用できない。そこで、本実施形態では、EL 層 6 を蒸着により、上部電極 7 をスパッタリングにより形成し、封止膜 8 は CVD (Chemical Vapor Deposition) により、充填剤 1 3 の充填は滴下、シール材 1 4 はディスペンサによる塗布により酸素や水分の混入を防止しつつ形成している。

10

【0045】

このとき、EL 層 6、上部電極 7 及び封止層 8 の形成時には、メタルマスク等によるマスクを用いておらず、マザーガラス全面に対する層形成を行っているため、図 3 に示されているように、EL 層 6、上部電極 7 及び封止層 8 は廃棄領域 1 1 1 においても形成されている。

【0046】

ここで、切断線 1 1 0 によりマザーガラスが切断された状態を考えると、その切断面に EL 層 6 が露出することになる。そのため、その切断面における露出部分から水分や酸素が内部に侵入し、表示領域 2 1 における EL 層 6 の劣化を引き起こすことが無いようにする必要がある。

20

【0047】

そこで、本実施形態では、額縁領域 2 7 において、EL 層 6 に表示領域 2 1 を囲繞する溝 2 8 が設けられ、平面視において、EL 層 6 の下部の絶縁膜である画素分離膜 5 が EL 層 6 に対し露出するようになされている。そして、その溝 2 8 を覆うように上部電極 7 が設けられる結果、溝 2 8 において上部電極 7 と画素分離膜 5 が接する。切断面から侵入した水分や酸素は、この溝 2 8 により遮られ、それ以上内部に侵入することはないので、表示領域 2 1 における EL 層 6 の劣化は防止される。

【0048】

この溝 2 8 の形成は、EL 層 6 を形成後、適宜の方法により EL 層 6 を部分的に除去することによりなされる。具体的な手法の例としては、いわゆるレーザーアブレーション法や、あらかじめ溝 2 8 と同形状の犠牲層を画素分離膜 5 上に形成しておき、EL 層 6 の形成後、当該犠牲層を剥離する手法が挙げられる。

30

【0049】

すなわち、本実施形態における EL 表示装置 1 0 0 の製造法は、まず、アレイ母基板 1 0 1 上に写真リソグラフィ等の適宜の方法により回路層 2、必要に応じて反射層 3、下部電極 4 及び画素分離膜 5 を形成後、アレイ母基板 1 0 1 全面に EL 層 6 を形成し、さらに溝 2 8 を形成する。その後上部電極 7 及び封止層 8 を形成する。さらに、額縁領域 2 7 にシール材 1 4 を塗布し充填剤 1 3 を充填し、別途ブラックマトリクス 1 0、カラーフィルタ 1 1 及びオーバーコート層 1 2 を形成しておいた封止基板 1 0 9 を貼り合わせ、シール材 1 4 及び充填剤 1 3 を硬化する。最後に、切断線 1 1 0 においてマザーガラスを切断し、必要な配線や駆動回路 2 4 の実装を行うことにより、個別の EL 表示装置 1 0 0 が得られる。

40

【0050】

本実施形態では、額縁領域 2 7 において、表示領域 2 1 を囲繞するよう溝 2 8 において上部電極 7 と画素分離膜 5 が接するため、表示領域 2 1 における EL 層 6 への水分や酸素の侵入が防止される。また、EL 層 6 及び上部電極 7 を形成する際にメタルマスクが必要ないため、製造コストが低減される。

【0051】

なお、この点について詳述すると、マザーガラスの大型化や、廃棄コストを低減し、マザーガラス一枚当たりの EL 表示装置 1 0 0 の生産数を最大化するためには、廃棄領域 1

50

11の幅は可能な限り細いものとするのが望ましい。しかしながら、メタルマスクの精度や強度を確保するためには、マスクする領域にある程度の幅が必要となるが、メタルマスクを用いないのであれば、この幅を最小化することが可能であり、また、消耗品であるメタルマスク自体のコストをも削減できるのである。

【0052】

続いて、本発明の第2の実施形態に係るEL表示装置200を図面を参照しつつ説明する。なお、EL表示装置200の外観は先の第1の実施形態に係るEL表示装置100のものとして図1に示したものと同一であり、またEL表示装置200の製造途上の様子は図2に示したものと同一であるからこれらの図を本実施形態についてのものとして援用する。また、本実施形態に係るEL表示装置200を説明するにあたり、第1の実施形態と同一または同等の構成に対しては同符号を付し、重複する説明は省略する。

10

【0053】

図4は、本発明の第2の実施形態に係るEL表示装置200について、図2のIII-III線による断面の模式図である。

【0054】

本実施形態においても、額縁領域27において、表示領域21を囲繞するよう溝28が設けられるが、ここでは、溝28はEL層6に加え、上部電極7をも貫通するように設けられている。すなわち、平面視において、EL層6及び上部電極7の下部の絶縁膜である画素分離膜5が露出するようになされている。そして、溝28を覆うように封止層8が設けられる結果、溝28において封止層8と画素分離膜5が接する。本実施形態においても、切断面から侵入した水分や酸素は、この溝28により遮られ、それ以上内部に侵入することはないので、表示領域21におけるEL層6の劣化は防止される。さらに、上部電極7についても、切断面に露出している部分から表示領域21への連絡が溝28により遮られ断たれるので、切断面からの電氣的ノイズ、例えば、静電気が表示領域21における上部電極7へと侵入することが無く、EL表示装置200の誤動作や破損が防止される。

20

【0055】

この溝28の形成は、EL層6及び上部電極7を形成後、適宜の方法によりEL層6及び上部電極7を同時に部分的に除去することによりなされる。具体的な手法の例としては、先の実施形態と同様に、いわゆるレーザーアブレーション法や、あらかじめ溝28と同形状の犠牲層を画素分離膜5上に形成しておき、EL層6及び上部電極7の形成後、当該犠牲層を剥離する手法が挙げられる。

30

【0056】

本実施形態では、封止層8と画素分離膜5が接するため、表示領域21におけるEL層6への水分や酸素の侵入が防止されるとともに、表示領域21における上部電極7への電氣的ノイズの侵入も防止される。また、EL層6及び上部電極7を形成する際にメタルマスクが必要ないため、製造コストが低減される。

【0057】

続いて、本発明の第3の実施形態に係るEL表示装置300を図面を参照しつつ説明する。なお、EL表示装置300の外観は先の第1の実施形態に係るEL表示装置100のものとして図1に示したものと同一であり、またEL表示装置300の製造途上の様子は図2に示したものと同一であるからこれらの図を本実施形態についてのものとして援用する。また、本実施形態に係るEL表示装置300を説明するにあたり、第1の実施形態と同一または同等の構成に対しては同符号を付し、重複する説明は省略する。

40

【0058】

図5は、本発明の第3の実施形態に係るEL表示装置300について、図2のIII-III線による断面の模式図である。

【0059】

本実施形態においても、額縁領域27において、表示領域21を囲繞するよう封止層8と画素分離膜5が接しているが、この接触領域は溝によるものでなく、切断面まで伸びている。このような構造においても、切断面からの水分や酸素の表示領域21におけるE

50

L層6への侵入が防止され、また、切断面からの電氣的ノイズの表示領域21への侵入が防止される。

【0060】

本実施形態に係るEL表示装置300は、予め額縁領域27において、切断線110までを覆う犠牲層を画素分離膜5の上に形成しておき、EL層6及び上部電極7を形成後、当該犠牲層を剥離することにより得ることができる。なお、このとき、EL層6及び上部電極7は犠牲層の剥離により同時に剥離されるため、その端面の位置は平面視において同一となる。

【0061】

本実施形態においても、封止層8と画素分離膜5が接するため、表示領域21におけるEL層6への水分や酸素の侵入が防止されるとともに、表示領域21における上部電極7への電氣的ノイズの侵入が防止される。また、EL層6及び上部電極7を形成する際にメタルマスクが必要ないため、製造コストが低減される。

【0062】

続いて、本発明の第4の実施形態に係るEL表示装置400を図面を参照しつつ説明する。なお、EL表示装置400の外観は先の第1の実施形態に係るEL表示装置100のものとして図1に示したものと同一であり、またEL表示装置400の製造途上の様子は図2に示したものと同一であるからこれらの図を本実施形態についてのものとして援用する。また、本実施形態に係るEL表示装置400を説明するにあたり、第1の実施形態と同一または同等の構成に対しては同符号を付し、重複する説明は省略する。

【0063】

図6は、本発明の第4の実施形態に係るEL表示装置400について、図2のIII-III線による断面の模式図である。

【0064】

本実施形態においても、額縁領域27において、表示領域21を囲繞するよう溝28が設けられ、溝28はEL層6を貫通するものであって、平面視において、EL層6の下部の絶縁膜である画素分離膜5がEL層6に対し露出するようになされている。さらに、額縁領域27内であって且つ、溝28の外周側で、さらに表示領域21及び溝28を囲繞するように封止層8と画素分離膜5が接している。

【0065】

この構造では、表示領域21におけるEL層6への水分や酸素の侵入は、封止層8と画素分離膜5が接することと、上部電極7と画素分離膜5が接することの2重の防護により強固に防止される。また、表示領域21における上部電極7への電氣的ノイズの侵入は封止層8と画素分離膜5が接することにより防止される。

【0066】

本実施形態に係るEL表示装置400は、予め額縁領域27において、溝28を形成すべき位置の外側に犠牲層を画素分離膜5の上に形成しておく。そして、EL層6を形成後、レーザーアブレーション法等の適宜の方法により溝28を形成し、上部電極7を形成後、さらに犠牲層を剥離することにより得ることができる。このときもEL層6及び上部電極7は犠牲層の剥離により同時に剥離されるため、その端面の位置は平面視において同一となる。

【0067】

本実施形態では、表示領域21におけるEL層6への水分や酸素の侵入は封止層8と画素分離膜5の接触と上部電極7と画素分離膜5の接触により2重に防止され、さらに表示領域21における上部電極7への電氣的ノイズの侵入も防止される。また、EL層6及び上部電極7を形成する際にメタルマスクが必要ないため、製造コストが低減される。

【0068】

続いて、本発明の第5の実施形態に係るEL表示装置500を図面を参照しつつ説明する。なお、EL表示装置500の外観は先の第1の実施形態に係るEL表示装置100のものとして図1に示したものと同一であり、またEL表示装置500の製造途上の様子は

図 2 に示したものと同一であるからこれらの図を本実施形態についてのものとして援用する。また、本実施形態に係る E L 表示装置 5 0 0 を説明するにあたり、第 1 の実施形態と同一または同等の構成に対しては同符号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 0 6 9 】

図 7 は、本発明の第 5 の実施形態に係る E L 表示装置 5 0 0 について、図 2 の I I I - I I I 線による断面の模式図である。

【 0 0 7 0 】

本実施形態では、先の第 3 の実施形態と同様に、表示領域 2 1 を囲繞するように封止層 8 と画素分離膜 5 が接しており、この接触領域は切断面まで伸びている。したがって、本実施形態でも第 3 の実施形態と同様に切断面からの水分や酸素の表示領域 2 1 における E L 層 6 への侵入が防止され、また、切断面からの電氣的ノイズの表示領域 2 1 における上部電極 7 への侵入が防止される。

【 0 0 7 1 】

ここで、本実施形態では、E L 層 6 及び上部電極 7 を覆うように第 2 の封止層 1 5 が設けられており、E L 層 6、上部電極 7 及び第 2 の封止層 1 5 の端面の位置は平面視において一致している。これは、本実施形態に係る E L 表示装置 5 0 0 を作成するにあたり、E L 層 6 及び上部電極 7 をアレイ母基板 1 0 1 全面にわたり作成した後、第 2 の封止層 1 5 を表示領域 2 1 と額縁領域 2 7 の一部を覆うように作成し、露出している E L 層 6 及び上部電極 7 を第 2 の封止層 1 5 を保護層とした除去工程、例えばドライエッチングにより除去することにより得たためである。

【 0 0 7 2 】

この構造では、封止層 8 と画素分離膜 5 が接するため、表示領域 2 1 における E L 層 6 への水分や酸素の侵入が防止されるとともに、表示領域 2 1 における上部電極 7 への電氣的ノイズの侵入が防止される。また、E L 層 6 及び上部電極 7 を形成する際にメタルマスクが必要ないため、製造コストが低減される。さらに、表示領域 2 1 において、第 2 の封止層 1 5 と封止層 8 が積層されるため、表示領域 2 1 における E L 層 6 が強固に保護される。

【 0 0 7 3 】

続いて、本発明の第 6 の実施形態に係る E L 表示装置 6 0 0 を図面を参照しつつ説明する。なお、E L 表示装置 6 0 0 の外観は先の第 1 の実施形態に係る E L 表示装置 1 0 0 のものとして図 1 に示したものと同一であり、また E L 表示装置 6 0 0 の製造途上の様子は図 2 に示したものと同一であるからこれらの図を本実施形態についてのものとして援用する。また、本実施形態に係る E L 表示装置 6 0 0 を説明するにあたり、第 1 の実施形態と同一または同等の構成に対しては同符号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 0 7 4 】

図 8 は、本発明の第 6 の実施形態に係る E L 表示装置 6 0 0 について、図 2 の I I I - I I I 線による断面の模式図である。

【 0 0 7 5 】

本実施形態では、額縁領域 2 7 内において、E L 層 6 の外周において上部電極 7 が画素分離膜 5 と接し、さらに、同じく額縁領域 2 7 内において、上部電極 7 の外周において封止層 8 が画素分離膜 5 と接する構造となっている。すなわち、E L 層 6 の外形より上部電極 7 の外形の方がやや大きく、両者の端部はいずれも額縁領域 2 7 内に納められている。

【 0 0 7 6 】

この構造においても、第 4 の実施形態と同様に、表示領域 2 1 における E L 層 6 への水分や酸素の侵入は、封止層 8 と画素分離膜 5 が接することと、上部電極 7 と画素分離膜 5 が接することの 2 重の防護により強固に防止される。また、表示領域 2 1 における上部電極 7 への電氣的ノイズの侵入は封止層 8 と画素分離膜 5 が接することにより防止される。

【 0 0 7 7 】

本実施形態に係る E L 表示装置 6 0 0 では 2 種類のメタルマスクを使用する。すなわち、第 1 のメタルマスクを用いて E L 層 6 を蒸着により形成し、続いて第 2 のメタルマスク

を用いて上部電極 7 を形成するのである。第 2 のメタルマスクにおける開口の大きさは、第 1 のメタルマスクにおける開口よりやや大きいものとされる。

【 0 0 7 8 】

本実施形態では、表示領域 2 1 における E L 層 6 への水分や酸素の侵入は封止層 8 と画素分離膜 5 の接触と上部電極 7 と画素分離膜 5 の接触により 2 重に防止され、さらに表示領域 2 1 における上部電極 7 への電氣的ノイズの侵入も防止される。もっとも、E L 層 6 及び上部電極 7 を形成する際にメタルマスクを使用するため、そのコストは必要となる。

【 0 0 7 9 】

なお、以上説明した実施形態において示した各部材の具体的な形状や配置、数等は一例であり、本発明をこれらに限定するものではない。当業者は本発明を実施するにあたり、その実施の態様に応じてこれら各部材の形状等を任意に設計及び変更してよい。また、上記各実施形態を適宜組み合わせてもよい。

10

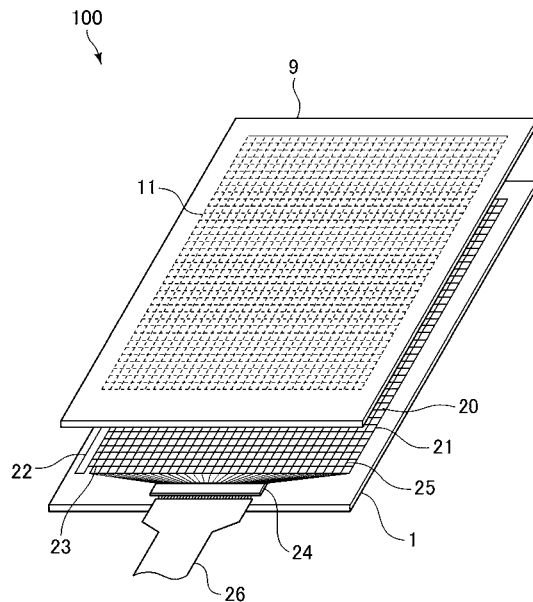
【符号の説明】

【 0 0 8 0 】

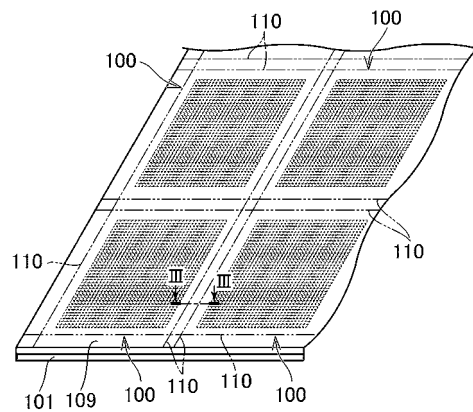
1 アレイ基板、2 回路層、3 反射層、4 下部電極、5 画素分離膜、6 E L 層、7 上部電極、8 封止層、9 封止基板、10 ブラックマトリクス、11 カラーフィルタ、12 オーバーコート層、13 充填剤、14 シール材、15 第 2 の封止層、20 画素、21 表示領域、22 走査回路、23 走査信号線、24 駆動回路、25 映像信号線、26 F P C、27 額縁領域、28 溝、100、200、300、400、500、600 E L 表示装置、101 アレイ母基板、109 封止母基板、110 切断線、111 廃棄領域。

20

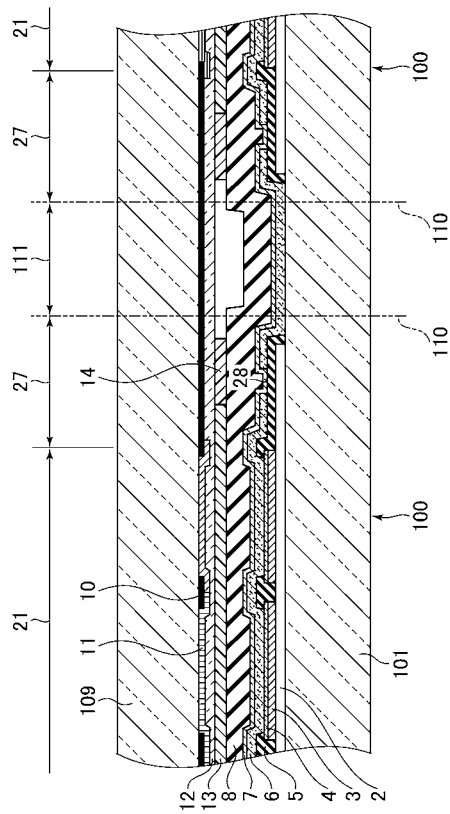
【 図 1 】



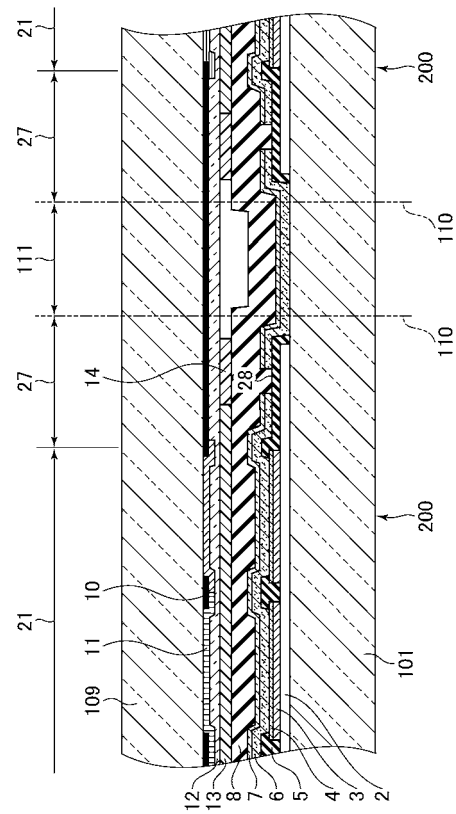
【 図 2 】



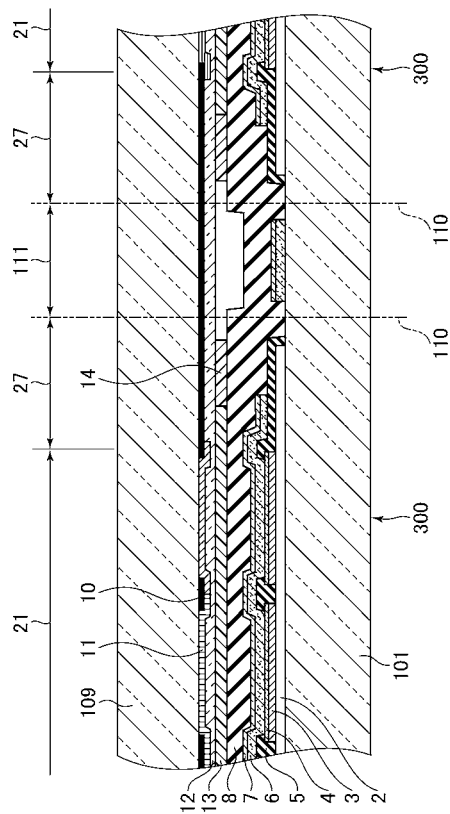
【図 3】



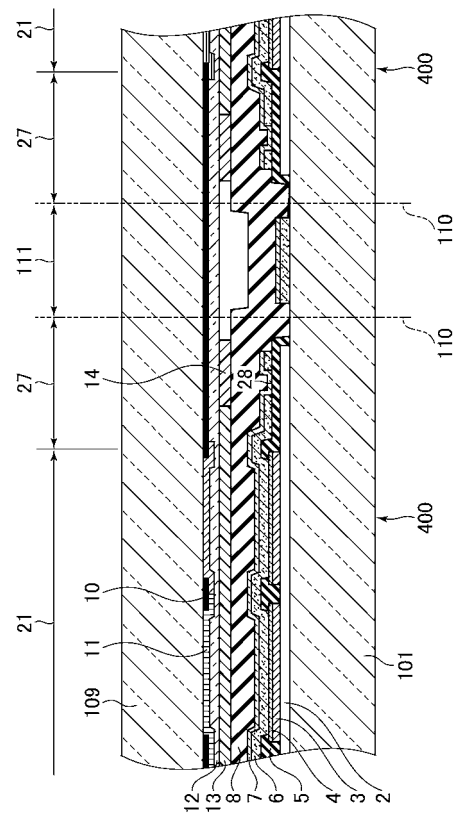
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
H 0 5 B 33/26	(2006.01)	H 0 5 B 33/26	Z	

专利名称(译)	EL显示装置和EL显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2015191700A	公开(公告)日	2015-11-02
申请号	JP2014065924	申请日	2014-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	山田泰之 中村智樹		
发明人	山田 泰之 中村 智樹		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/524 H01L51/5246 H01L2251/566 H05B33/04 H05B33/10 H05B33/12		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/26.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC09 3K107/CC23 3K107/CC45 3K107/DD30 3K107/DD50 3K107/DD89 3K107/EE22 3K107/EE50 3K107/GG13 3K107/GG14 3K107/GG15 3K107/GG28 3K107/GG52 5C094/AA37 5C094/AA43 5C094/AA44 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/DA13 5C094/EA07 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB15 5C094/GB10		
其他公开文献	JP6329795B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号	特願2014-65924 (P2014-65924)	(71) 出願人	502356528
	(22) 出願日	平成26年3月27日 (2014.3.27)		株式会社ジャパンディスプレイ 東京都港区西新橋三丁目7番1号
一种彩色滤光片型EL显示装置，其中防止了发光层的劣化，其可以通过组合印刷方法制造，并且其制造成本降低，包括：具有多个像素的显示区域;围绕显示区域的框架区域;每个像素中形成的下电极;分隔像素的绝缘层;发光EL层形成在下电极和绝缘层上，以跨越多个像素;形成在EL层上的上电极，以便跨越多个像素;以及在上电极上形成的密封层。在框架区域中，上电极和绝缘层彼此接触，或者密封层和绝缘层彼此接触，以围绕显示区域。			(74) 代理人	110000154 特許業務法人はるか国際特許事務所
			(72) 発明者	山田 泰之 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内
			(72) 発明者	中村 智樹 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内
			Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC09 CC23 CC45 DD30 DD50 DD89 EE22 EE50 GG13 GG14 GG15 GG28 GG52