

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2011年4月14日(14.04.2011)

(10) 国際公開番号  
WO 2011/043099 A1

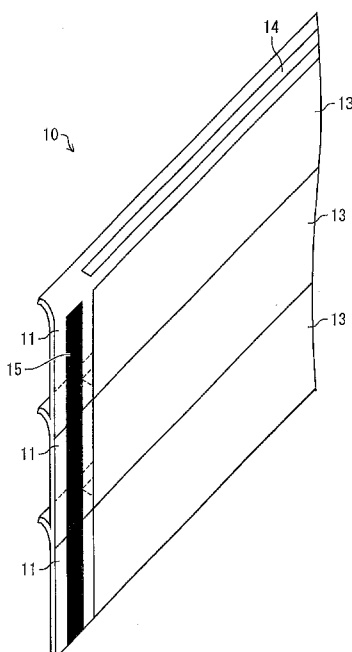
- (51) 国際特許分類:  
G09F 9/40 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)  
G09F 9/00 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)  
G09F 9/30 (2006.01) H05B 33/06 (2006.01)  
H01L 27/32 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/058560
- (22) 国際出願日: 2010年5月20日(20.05.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2009-234346 2009年10月8日(08.10.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について):  
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)  
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町  
2番22号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 藤田 悦昌  
(FUJITA, Yoshimasa). 尾方 秀謙(OGATA, Hide-  
nori). 岡本 健(OKAMOTO, Ken). 小林 勇毅  
(KOBAYASHI, Yuhki). 山田 誠(YAMADA, Mako-  
to).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所  
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-  
MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2  
丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保  
護が可能): 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.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保  
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,  
MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ  
(AL, 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), OAPI (BF,  
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,  
SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: LIGHT EMITTING PANEL DEVICE WHEREIN A PLURALITY OF PANELS RESPECTIVELY HAVING LIGHT EMITTING SECTIONS ARE CONNECTED, AND IMAGE DISPLAY DEVICE AND ILLUMINATING DEVICE PROVIDED WITH THE LIGHT EMITTING PANEL DEVICE

(54) 発明の名称: 発光部を有する複数のパネルを繋げてなる発光パネル装置、それを備えた画像表示装置および照明装置

[図1]



(57) Abstract: Each of the panels (11) has a substrate (12) composed of a flat surface (12a') provided with a rectangular display section (13), and a curved adjacent surface (12b') provided on the end portion of the flat surface (12a'), said end portion being on the long side of the flat surface, and on the adjacent surface (12b'), a group of terminals led out from the long side of the display section (13) are arranged. The panels (11) are connected to each other by connecting the end portions of the flat surfaces (12a') of the respective substrates (12) to each other such that the longitudinal directions of respective rectangular light emitting sections (13) are parallel to each other, and each adjacent surface (12b') is positioned on the rear side of the substrate (12). Thus, a light emitting panel device having a large light emitting surface by combining a desired number of panels, an image display device provided with the light emitting panel device, an illuminating device provided with the light emitting panel device, a panel provided on the light emitting panel device, and a method for manufacturing the panel are disclosed.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/043099 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

---

本発明に係るパネル (11) は、長方形の表示部 (13) が設けられた平坦面 (12 a') と、平坦面 (12 a') の長辺側の端部に設けられた湾曲した隣接面 (12 b') とから構成された基板 (12) を有しており、隣接面 (12 b') には、表示部 (13) の長辺側から引き出された端子群が配列している。パネル (11) 同士は、各々の長方形の発光部 (13) の長手方向が平行になるように、各々の基板 (12) の平坦面 (12 a') の端部同士を連結させて繋がっており、隣接面 (12 b') は基板 (12) 背面側に位置する。これにより、所望の枚数のパネルを組み合わせることで大型の発光面を実現した発光パネル装置と、それを備えた画像表示装置と、該発光パネル装置を備えた照明装置と、発光パネル装置に具備されるパネルと、該パネルの製造方法を提供される。

## 明 細 書

発明の名称：

発光部を有する複数のパネルを繋げてなる発光パネル装置、それを備えた画像表示装置および照明装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、発光部を有する複数のパネルを繋げてなる発光パネル装置、それを備えた画像表示装置および照明装置であって、より詳細には、有機エレクトロルミネッセンス（EL）素子を表示部に有したパネルを複数繋げて大画面の有機ELディスプレイを実現した画像表示装置と、該有機ELディスプレイを備えた照明装置に関する。

### 背景技術

[0002] 近年、高度情報化に伴い、フラットパネルディスプレイのニーズが高まっている。フラットパネルディスプレイとしては、非自発光型の液晶ディスプレイ（LCD）、自発光型のプラズマディスプレイ（PDP）、無機エレクトロルミネッセンス（無機EL）ディスプレイ、有機エレクトロルミネッセンス（EL）ディスプレイ等が知られているが、これらのフラットパネルディスプレイの中でも、有機ELディスプレイの進歩は特に著しい。

[0003] 有機ELディスプレイにおいては、単純マトリクス駆動により動画表示を行う技術、または、薄膜トランジスタ（TFT）を用いて、有機EL素子のアクティブマトリクス駆動により動画表示を行う技術が知られている。

[0004] また、従来のディスプレイでは、赤色、緑色、青色を発光する画素を1つの単位として、並置することで、白色を代表とする様々な色を作り出すことでフルカラー化を行っている。

[0005] これを実現化するためには、有機ELの場合、一般的にシャドーマスクを用いたマスク蒸着法により有機発光層を塗り分けることで、赤色、緑色、青色の画素を形成する方法を用いている。しかし、この方法では、マスクの加工精度、マスクのアライメント精度、マスクの大型化が大きな課題となって

いる。特に、テレビに代表される大型ディスプレイの分野では、基板サイズが、G6からG8、G10と大型化が進んでおり、従来の方法であると、基板サイズと同等以上のマスクを必要とするため大型基板に対応したマスクの作製、加工が必要となる。ところが、マスクは、非常に薄い金属（一般的な膜厚：50～100nm）が必要とされるため、大型化することが非常に困難である。また、大型基板に対応したマスクの作製、加工が問題となる。マスクの加工精度とマスクのアライメント精度の問題は、発光層の混じりによる混色、またこの問題を防止するため、通常、画素間に設ける絶縁層の幅を広く取る必要があり、画素の面積が決まっている場合、発光部の面積が少なくなる、すなわち、画素の開口率の低下に繋がり、輝度の低下、消費電力の上昇、寿命の低下に繋がる。また、従来製造方法では、蒸着ソースが、基板より下側に配置され、有機材料を下から上に向けて蒸着することで有機層を成膜するため、基板の大型化（マスクの大型化）に伴い、中央部でのマスクの撓みが問題となる。撓みの問題は、上記の混色の原因ともなる。また、極端な場合には、有機層が形成されない部分が出てしまい、上下の電極のリークによる欠陥を引き起こす。加えて、従来方法では、マスクが、特定の回数で劣化によって使用不可能となるため、マスクの大型化の問題は、ディスプレイのコストアップに繋がってしまう。特にコスト問題は、有機ELディスプレイでの最大の問題とされている。

[0006] そこで、有機ELディスプレイを複数繋ぎ合わせて大型のディスプレイとする方法が提案されているが、パネルを複数枚繋ぎ合わせた場合、繋ぎ目が視認されてしまい、ディスプレイの表示品位を低下させてしまうという問題がある。この問題に対する解決方法として、特許文献1では、開口率を犠牲にして、4枚のパネルをさらにその裏から封止することで、繋ぎ目を解消する方法を提案している。また、非特許文献1では、2枚のパネルを封止部が重なるように重ね合わせ、片側の基板に屈折率を調整した透過プレートを貼り合わせることによって繋ぎ目を解消する方法を提案している。

## 先行技術文献

## 特許文献

- [0007] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2004-111059号公報（2004年4月8日公開）」

## 非特許文献

- [0008] 非特許文献1：The 15th International Display Workshops（開催期間：2008年12月3日～5日）

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0009] しかし、ディスプレイでは、4辺のうちの少なくとも直交する2辺から、表示部を駆動するための端子を取り出す必要がある。通常は、これらの辺にFPC（Flexible printed circuit）を圧着して駆動回路側と接続をする必要があるため、この辺を組み合わせて繋ぎ目の無いディスプレイとすることが不可能である。このため、特許文献1では、FPCを接続しない辺を最大限利用して4枚のパネルを組み合わせて1枚のディスプレイとしている。また、非特許文献1では、2枚のパネルと組み合わせて1枚のディスプレイとしている。しかし、これらの文献では、5枚以上組み合わせた時、ユニットを組み合わせてディスプレイを製造する場合の最大の問題である真中に配置されるユニットへの駆動の方法が示されておらず、実際には最大で4枚のパネルまでしか組み合わせられない。そのため、大型のディスプレイを実現しようとする場合には、必然的に組み合わせる個々のパネルを大型化しなければならず、結局のところ、作製に関する上述した問題は未だ完全には解決されていない状況にある。
- [0010] また、LCDでもPDPでも、大型化に伴い、一般家庭への搬送、設置場所への搬入、設置場所が問題となるが、従来の有機ELディスプレイでも同様の問題が生じる。この問題は、より大型のディスプレイが一般家庭に導入される場合により顕著な問題となる。
- [0011] また、近年では、エコロジーの観点から、発光効率が非常に高い有機EL

は、照明の分野でも注目されている。

### 課題を解決するための手段

[0012] 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、組み合わせる（繋ぐ）パネル数に制限がなく、且つ、その繋ぎ目の問題も解消でき、また、大型のパネル作製においても、組み合わせる個々のパネルを所望の面積まで小型が可能とすることによりコンパクト化を実現し、低コスト化が可能な、複数のパネルを繋げてなる発光パネル装置と、それを備えた画像表示装置と、該発光パネル装置を備えた照明装置と、発光パネル装置に具備されるパネルと、該パネルの製造方法を提供することにある。

[0013] 本発明者らは、上述した種々の問題について検討したところ、発光パネル装置の基材の構造と、駆動回路の配置とに着目し、鋭意努力した結果、上記課題を解決することができることに想到し、本発明に到達したものである。

[0014] すなわち、本発明に係る発光パネル装置は、上記の課題を解決するために、

基材の平坦面に、第一電極および第二電極を有して電流供給、もしくは、電圧印加により光を出射する発光素子を複数個配設して長方形の発光部を形成したパネルを複数備えた発光パネル装置であって、

上記基材の上記平坦面の端部であって、上記長方形の発光部を構成する一対の長辺に沿って延びた端部のうちの一方の端部に隣接して、上記平坦面を反らす方向に上記基材が湾曲もしくは折れ曲がった隣接面が設けられており、

上記隣接面には、上記長方形の発光部の上記第一電極から引き出された端子群が形成されており、

第1の上記パネルと、該第1のパネルとは異なる第2の上記パネルとは、第1のパネルの上記発光部と、第2のパネルの上記発光部とが同じ向きに配置され、且つ、第1のパネルおよび第2のパネルの各々の上記長方形の発光部の長手方向が平行になるように、各々の上記基材の上記平坦面の上記端部同士を連結させて、繋がっていることを特徴としている。

- [0015] 上記の構成によれば、上記長方形の発光部の長辺方向（長手方向）に配列している発光素子（例えば、有機エレクトロルミネッセンス素子）の電極から延びる端子を、上記隣接面に引き出して、該隣接面において該端子に駆動回路を連結することができる。
- [0016] このように駆動回路を配置する構成が実現されたことにより、上記第1のパネルと、上記第2のパネルとを繋いだ場合に、上記第1のパネルの発光部と、第2のパネルの発光部とを隙間なく並べてパネル同士を繋げる（連結する）ことができる。なぜなら、このとき、駆動回路を配置した（第1のパネルの）隣接面は、上記第1のパネルの発光部と、第2のパネルの発光部との繋ぎ目（連結部の境界）近傍の基材の背面側に反れて突き出たかたちで存在することになるからである。
- [0017] このように本発明の構成によれば、隣接面がパネル同士の繋ぎ目に視認される状態で存在することはなく、上記第1のパネルと、上記第2の上記パネルとは、各々の上記長方形の発光部の長手方向が平行になるように、且つ、各々の上記基材の上記平坦面の上記端部同士を連結させて、連結することができる。よって、この方式で連結していけば、パネル数に制限なく連結させることができ、各パネルの発光部を隙間なく繋げて1つの大きな発光部を実現することができる。
- [0018] また、言い換えれば、本発明の構成によればパネル数に制限なくパネルを連結させるので、組み合わせる個々のパネルを所望の面積まで小型が可能とすることによりコンパクト化を実現し、低コスト化が可能なパネルを実現することができる。
- [0019] また、本発明の構成によれば、長方形の発光部を形成しているため、上記発光素子として有機エレクトロルミネッセンス（EL）素子を備える場合にも、従来のシャドーマスクを用いたマスク蒸着法による塗り分けの際のマスク加工が容易であり、且つ、マスクのアライメント精度も容易に高精度を実現でき、更には、マスクの撓みによるズレも問題にならない。
- [0020] また、パネルの製造装置もより小型の製造装置で大型化が可能となるため

製造コストの低減が可能となる。そのため、本発明に係る発光パネル装置を搭載すれば、低コスト化の大型有機ELディスプレイ、有機EL表示装置および有機EL照明を提供することが可能となる。

[0021] また、本発明は、上記のように、或るパネルの発光部の長辺側において別のパネルを繋げることから、発光部の短辺側において繋げるよりも、同じ幅（各パネルの発光部における短辺の長さ）で各パネルを作製した場合、より少ない枚数で大型の画像表示装置を作製することができる。具体的には、65型のハイビジョンテレビを想定した場合、横（最終形態での長辺）×縦（最終形態での短辺）の大きさが1400mm×800mmとなる。100mmの幅のパネルでそれぞれ長辺側と短辺側を組み合わせる場合を考察すると、後述する本発明の画像表示装置においてパネルを長辺側で繋げる場合は、パネルは、大きさが1400mm×100mmとなり、8枚繋げることで最終形態を完成することができる。これに比べ、短辺側で繋げる場合は、パネルは、大きさが800mm×100mmとなり、最終形態を完成するために14枚のパネルが必要となる。

[0022] この結果、少ない連結部で大型の発光パネル装置を実現することができ、この発光パネル装置を画像表示装置および照明装置に適用することによって大型の画像表示装置および照明装置を作製することが可能となる。

[0023] また、本発明には、上述した発光パネル装置の構成部材であるパネル自体も含まれる。

[0024] すなわち、本発明には、

基材の平坦面に、第一電極および第二電極を有して電流供給、もしくは、電圧印加により光を出射する発光素子を複数個配設して長方形の発光部を形成したパネルであって、

上記基材の上記平坦面の端部であって、上記長方形の発光部を構成する一対の長辺に沿って延びた端部のうちの一方の端部に隣接して、上記平坦面を反らす方向に上記基材が湾曲もしくは折れ曲がった隣接面が設けられており、



上記隣接面には、上記長方形の発光部の上記第一電極から引き出された端子群が形成されていることを特徴とするパネルも含まれる。

[0025] また、本発明には、上記発光パネル装置に設けられた上記パネルの製造方法も含まれる。

[0026] すなわち、上記パネルの製造方法であって、  
上記平坦面および上記隣接面を有した上記基材を準備する基材準備工程と

、  
上記基材準備工程により準備された上記基材の上記平坦面の上に、第一電極および第二電極を有して電流供給、もしくは、電圧印加により光を出射する発光素子である有機エレクトロルミネッセンス素子を形成する発光素子形成工程と、

を含み、

上記発光素子形成工程には、

上記基材の上記平坦面の上に、上記第一電極もしくは上記第二電極を形成する電極形成工程と、

上記電極形成工程によって形成された電極の上に、上記有機エレクトロルミネッセンス素子において上記第一電極と上記第二電極との間に設けられる有機層を、インライン型蒸着方法を用いて形成する有機層形成工程と、  
が含まれることを特徴とする製造方法。

[0027] 上記の構成によれば、インライン型蒸着方法を用いて、上記有機層を形成することから、高生産性のインライン型蒸着装置のメリットを最大限生かして、シャドーマスクを用いたマスク蒸着による塗り分けを行うことが可能となる。

[0028] 具体的には、有機ELのシャドーマスクを用いた塗り分け方式では、一般的に、下から、蒸着源（ソース）、シャドーマスク、基板の順となる。基板の大型化に伴う、マスクの大型化により、従来からマスクにテンションをかけて剛直なフレームに貼り、マスクの撓みをより低減する方法を採用しているが、マスクの撓みに起因する色ずれ、混色、非発光画素（非発光ライ

ン)、リークによる消費電力の上昇等が生じ、最大の問題とされる。これに対して、本発明の方法を用いて、1辺の長さを最終形態より格段に短くすることが可能となる。インライン型蒸着装置を用いて、パネルの長辺方向に基材を搬送し、成膜を行っていく方式で製造すると、マスク幅を極端に短くすることが可能となり、マスクの撓みを解消することが可能となる。

[0029] この結果、マスクの撓みに起因する色ずれ、混色、非発光画素（非発光ライン）、リークによる消費電力の上昇等の問題を解消することが可能となり、低コスト化、低消費電力化が可能なパネルを効率良く生産することが可能である。よって、このパネルを用いた上記発光パネル装置を低コストで低消費電力で実現することができ、同様に、発光パネル装置を具備した本発明の画像表示装置および照明装置にも、これらの効果を得ることができる。

### 発明の効果

[0030] 本発明に係る発光パネル装置、以上のように、

基材の平坦面に、第一電極および第二電極を有して電流供給、もしくは、電圧印加により光を出射する発光素子を複数個配設して長方形の発光部を形成したパネルを複数備えた発光パネル装置であって、

上記基材の上記平坦面の端部であって、上記長方形の発光部を構成する一対の長辺に沿って延びた端部のうちの一方の端部に隣接して、上記平坦面を反らす方向に上記基材が湾曲もしくは折れ曲がった隣接面が設けられており、

上記隣接面には、上記長方形の発光部の上記第一電極から引き出された端子群が形成されており、

第1の上記パネルと、該第1のパネルとは異なる第2の上記パネルとは、第1のパネルの上記発光部と、第2のパネルの上記発光部とが同じ向きに配置され、且つ、第1のパネルおよび第2のパネルの各々の上記長方形の発光部の長手方向が平行になるように、各々の上記基材の上記平坦面の上記端部同士を連結させて、繋がっていることを特徴としている。

[0031] これにより、組み合わせる（繋ぐ）パネル数に制限がなく、且つ、その繋

ぎ目の問題も解消でき、また、大型のパネル作製においても、組み合わせる個々のパネルを所望の面積まで小型が可能とすることによりコンパクト化を実現することができる。

[0032] また、本発明の画像表示装置および照明装置は、この発光パネル装置を具備することにより、従来構成よりも大型化でき、且つ、これを低コストで提供することができるという効果を奏する。

### 図面の簡単な説明

- [0033] [図1]本発明の一実施形態に係る画像表示装置の構成を示した斜視図である。
- [図2]図1に示した画像表示装置に設けられた画像表示体を構成するパネルの斜視図である。
- [図3]図1に示した本実施形態の画像表示装置の駆動方式の一例として挙げられる電圧駆動デジタル階調方式の駆動回路を示した図である。
- [図4]図1に示した画像表示装置に設けられた画像表示体のパネルに形成された表示部の構成を示した断面図である。
- [図5]図1に示した画像表示装置に設けられた画像表示体のパネルに形成方法を説明する図である。
- [図6]図1に示した画像表示装置に設けられた画像表示体のパネルに形成された表示部の構成を示した断面図である。
- [図7]比較構成であり、エッジカバーを配設していない構成の断面図である。
- [図8]図中の(a)～(d)は、図1に示した画像表示装置に設けられた画像表示体のパネルの連結を説明する図であり、(a)は1つのパネルの正面図であり、(b)はパネルの上面図であり、(c)はパネルを連結させてなる画像表示体の正面図(表示部側からみた図)であり、(d)は(c)に示した画像表示体の側面図である。
- [図9]図1に示した画像表示装置に設けられた画像表示体のパネルの別の連結形態を説明する図である。
- [図10]図1に示した画像表示装置に設けられた画像表示体のパネルの別の連結形態を説明する図である。

[図11] 図 1 に示した画像表示装置に設けられた画像表示体のパネルの別の連結形態を説明する図である。

[図12] 図 1 に示した画像表示装置に設けられた画像表示体のパネルの別の形態を示した斜視図である。

[図13] 実施例のパネルの構成を示した断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0034] 本発明に係る一実施形態について、図 1 から図 1 2 を参照して以下に説明する。本実施形態における画像表示装置は、テレビ受像機などの画像（映像）を表示する機能を備えた表示装置として使用することができる。

[0035] 本発明は、一実施形態として例示する画像表示装置の構成のうち、有機エレクトロルミネッセンス（EL）素子を複数有して長方形をなした表示部を備えたパネルに特徴的構成を有する。以下では、パネルの詳細な構成およびパネルの製造方法を中心に、本実施形態の画像表示装置の構成を説明する。

[0036] [ 1 ] 画像表示装置の構成

図 1 は、本実施の形態における画像表示装置の構成を示した斜視図である。画像表示装置は、図 1 に示すように、画像表示体 1 0 と、図示しない外部駆動回路とを備えている。

[0037] 上記画像表示体 1 0 は、詳細は後述するが、図 2 に示す長方形を有した表示部 1 3 を備えたパネル 1 1 を複数枚（図 1 では 3 枚）を繋げて構成されたものであり、上記外部電源回路は、それぞれのパネル 1 1 を駆動するために各パネル 1 1 に電氣的に接続されている。

[0038] 上記外部駆動回路は、画像表示体 1 0 の各パネル 1 1 に設けられた表示部 1 3 を駆動するために設けられており、走査線電極回路、データ信号電極回路、および電源回路を有している。

[0039] ここで、駆動は、それぞれのパネル 1 1 を電氣的に接続して、外部駆動回路により一括して駆動することができる。しかし、本発明は特にこれらに限定されるものではなく、上述した駆動方式でも良く、または、パネル 1 1 をそれぞれ独立に外部駆動回路に電氣的に接続して駆動を行っても良い。例え

ば、本実施形態における画像表示装置を、単純マトリックス駆動を行う場合、各パネル11を繋げて画像表示体10を作製する場合、長方形を有した各パネル11の表示部13の長辺側に設けられたHスキャン14（図1および図2）の端子を、直接電氣的に接続（具体的には、各Hスキャン14の端子にFPCを接続して各FPCを直接電氣的に接続する方法）を行った後、Hスキャン14側を従来の外部に設けられた走査電極回路を介して電源回路に接続し、長方形を有した各パネル11の表示部13の短辺側の端子群が配列したVスキャン15側を従来の外部に設けられたデータ信号電極回路を介して電源回路に接続することで、駆動を行うことが可能となる。

[0040] また、各パネル11のHスキャン14側を従来の外部に設けられた走査電極回路を介して電源回路にそれぞれ独立に接続し、Vスキャン15側を従来の外部に設けられたデータ信号電極回路を介して電源回路に接続することで、駆動を行うことも可能となる。

[0041] また、本実施形態の画像表示装置は、表示部13をアクティブマトリックス駆動する構成であってもよい。アクティブマトリックス駆動型とする場合には、後述するように、パネル11には、TFT等のスイッチング回路が画素内に配設されており、それぞれの長方形有機ELを駆動するために外部駆動回路（走査線電極回路（ゲートドライバ）、データ信号電極回路（ソースドライバ）、電源回路）に電氣的に接続されている。例えば、図3に示すように、電圧駆動デジタル階調方式により駆動が行われ、画素毎にスイッチング用TFT2および駆動用TFT3の2つのTFTが配置され、駆動用TFT3と表示部13に設けられた第一電極とが平坦化層に形成されるコンタクトホールを介して電氣的に接続されている。また、一画素中には駆動用TFT3のゲート電位を定電位にするためのコンデンサーが、駆動用TFT3のゲート部分に接続されるように配置されている。TFT上には、平坦化層が形成されて構成されている。しかし、本発明では、特にこれらに限定されるものではなく、上述した電圧駆動デジタル階調方式でも良く、また、電流駆動アナログ階調方式でも良い。また、TFTの数も、特に限定されるもので

はなく、上述した2つのTFTにより、表示部13を駆動しても良いし、TFTの特性（移動度、閾値電圧）バラツキを防止する目的で、画素内に補償回路を内蔵した従来の2個以上のTFTを用いた表示部13（図1および図2）を駆動しても良い。例えば、画像表示装置をアクティブマトリックス駆動する場合、および、各パネル11（図1および図2）を繋げて画像表示装置を作製する場合、各パネル11の長辺側に設けられたHスキャン14（図1および図2）の端子を、直接、電氣的に接続（具体的には、各Hスキャン14の端子にFPCを接続して各FPCを、直接、電氣的に接続する方法）を行った後、Hスキャン14側を従来の外部に設けられたソースドライバに接続し、Vスキャン15（図1および図2）側を従来の外部に設けられたゲートドライバに接続することで、駆動を行うことが可能となる。

[0042] 但し、Hスキャン14側を従来の外部に設けられたゲートドライバに接続し、Vスキャン15側を従来の外部に設けられたソースドライバに接続することでも、駆動を行うことが可能である。また、上記ソースドライバ、ゲートドライバを、画素を構成するTFTプロセスと同様のプロセスで作製することでパネル内部に内蔵しても良い。また、各パネル11のHスキャン側を従来の外部に設けられたソースドライバにそれぞれ独立に接続し、Vスキャン側を従来の外部に設けられたゲートドライバに接続することで、駆動を行うことも可能となる。また、上記ソースドライバ、ゲートドライバを、画素を構成するTFTプロセスと同様のプロセスで作製することでパネル内部に内蔵しても良い。

[0043] 次に、パネル11の構成について図3に基づいて説明する。

[0044] [2] パネルの構成

パネル11は、図2に示すように、基板12と、表示部13と、Hスキャン14と、Vスキャン15とを備えている。各構成について、以下に説明する。

[0045] [基板]

基板12には、図2に示すように、その片面に、表示部13と、Hスキャ

ン14と、Vスキャン15とが設けられている。

- [0046] 後述するように表示部13は長方形を有しており、基板12における表示部13の形成領域12aは、長方形の表示部13と同じく長方形を有した平坦面12a'として構成されている。
- [0047] ここで、基板12には、更に、長方形の表示部13の一方の長辺側において、該長辺に沿って平坦面と隣接した領域12b（以下、隣接領域12bと称する）があり、本発明では、この隣接領域に特徴がある。
- [0048] 具体的には、この隣接領域12bは、基板12の表示部13形成領域12a（平坦面12a'）と面一である隣接面12b'を有し、平坦面の長辺が延びている方向とは垂直方向に所定の幅を有して構成されている。この隣接面12b'には、表示部13は形成されていない。そして、特徴的なのは、この隣接面12b'は、平坦ではなく、図3に示すように、基板12の表示部13形成面を反らす方向に湾曲している点にある。
- [0049] 基板12としては、例えば、ガラス、石英等からなる無機材料基板、ポリエチレンテレフタレート、ポリカルバゾール、ポリイミド等からなるプラスチック基板、アルミナ等からなるセラミックス基板等の絶縁性基板、又は、アルミニウム（Al）、鉄（Fe）等からなる金属基板、または、上記基板上に酸化シリコン（SiO<sub>2</sub>）、有機絶縁材料等からなる絶縁物を表面にコーティングした基板、Al等からなる金属基板の表面を陽極酸化等の方法で絶縁化処理を施した基板等が挙げられる。しかし、本発明はこれらの材料に限定されるものではないが、湾曲した上記隣接領域をストレス無く形成することが可能となるため、上述したプラスチック基板もしくは金属基板を用いることが好ましい。また、プラスチック基板に無機材料をコートした基板、金属基板に無機絶縁材料をコートした基板が更に好ましい。これにより、プラスチック基板をパネル11の基板12として用いた場合の最大の問題となる水分の透過による表示部13の劣化を解消することが可能となる。また、金属基板を有機ELの基板として用いた場合の最大の問題となる金属基板の突起によるリーク（ショート）（有機ELの膜厚は、100～200

n m程度と非常に薄いため、突起による画素部での電流にリーク（ショート）が、顕著に起こることが知られている。）を解消することが可能となる。

[0050] また、基板 1 2 として、透明または半透明の基板を用いれば、表示部 1 3 からの光を基板 1 2 の背面側（図 1 における紙面奥側）から取り出すことができる。

[0051] また、湾曲している隣接領域 1 2 b（隣接面 1 2 b）の作製方法は、もとは平らな基板を加工して曲げることによって作製してもよいし、成型によって図 2 の基板 1 2 を作製してもよい。加工して曲げる方法を用いる場合、該加工は、表示部 1 3 が形成される前の段階でもよく、表示部 1 3 が形成される時点では平らな基板の状態、表示部 1 3 形成後に隣接領域 1 2 b となる部分を曲げる加工を施してもよい。

[0052] なお、本実施形態では、基板 1 2 は、表示部 1 3 が形成されている領域 1 2 a と、隣接領域 1 2 b とが 1 つの基板として構成されているが、本発明はこれに限定されるものではなく、表示部 1 3 が形成されている領域 1 2 a を有した構造体（例えば、平板）と、隣接領域 1 2 b を有した構造体（例えば、U字型に湾曲した板）とを貼り合わせるなどして 1 つの基板 1 2 とするものであってもよい。このとき、これら構造体同士は同じ材料から構成されていてもよく、互いに異なる材料からなるものであってもよい。

[0053] [基板の別例；アクティブマトリクス基板]

上述のように、本実施形態の画像表示装置は、表示部 1 3 をアクティブマトリクス駆動することができる。アクティブマトリクス駆動するためには、基板 1 2 として、ガラス基板上、より好ましくは、金属基板上、プラスチック基板上、更に好ましくは、金属基板、もしくは、プラスチック基板上に絶縁材料をコートした基板上に、複数の走査信号線、データ信号線、および、走査信号線とデータ信号線との交差部に T F T が配置されたアクティブマトリクス基板を用いる。

[0054] T F T を形成する場合には、基板は、5 0 0 °C 以下の温度で融解せず、歪みも生じない材料のものを用いることが好ましい。また、一般的な金属基板



は、ガラスと熱膨張率が異なるため、従来の生産装置で金属基板上にTFTを形成することが困難であるが、線膨張係数が $1 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ 以下の鉄-ニッケル系合金である金属基板を用いて、線膨張係数をガラスに合わせ込むことで金属基板上にTFTを従来の生産装置を用いて安価に形成することが可能となる。また、プラスチック基板の場合には、耐熱温度が非常に低いいため、ガラス基板上にTFTを形成した後、プラスチック基板にTFTを転写することで、プラスチック基板上にTFTを転写形成することが可能である。

[0055] なお、上記では、複数の走査信号線、データ信号線、および、走査信号線とデータ信号線との交差部に配されたTFTを、基板12の構成要素として説明しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、これらを、後述する表示部13の構成要素としてもよい。

[0056] また、アクティブマトリクス基板には、TFTのほかにも、層間絶縁膜および平坦化膜が設けられる。

[0057] ここで、TFT、層間絶縁膜、および、平坦化膜について詳述する。

[0058] ・ TFT

TFTは、表示部13を形成する前に、予め基板12上に形成され、スイッチング用および駆動用として機能する。本発明で用いられるTFTとしては、公知のTFTが挙げられる。また、本発明では、TFTの代わりに金属-絶縁体-金属(MIM)ダイオードを用いることもできる。

[0059] 本発明において用いられるTFTは、公知の材料、構造および形成方法を用いて形成することができる。TFTの活性層の材料としては、例えば、非晶質シリコン(アモルファスシリコン)、多結晶シリコン(ポリシリコン)、微結晶シリコン、セレン化カドミウム等の無機半導体材料、酸化亜鉛、酸化インジウム-酸化ガリウム-酸化亜鉛等の酸化物半導体材料又は、ポリチオフェン誘導体、チオフェンオリゴマー、ポリ(p-フェリレンビニレン)誘導体、ナフタセン、ペンタセン等の有機半導体材料が挙げられる。また、TFTの構造としては、例えば、スタガ型、逆スタガ型、トップゲート型、

コプレーナ型が挙げられる。

[0060] TFTを構成する活性層の形成方法としては、(1) プラズマ誘起化学気相成長(PECVD)法により成膜したアモルファスシリコンに不純物をイオンドーピングする方法、(2) シラン( $\text{SiH}_4$ )ガスをを用いた減圧化学気相成長(LPCVD)法によりアモルファスシリコンを形成し、固相成長法によりアモルファスシリコンを結晶化してポリシリコンを得た後、イオン打ち込み法によりイオンドーピングする方法、(3)  $\text{Si}_2\text{H}_6$ ガスをを用いたLPCVD法又は $\text{SiH}_4$ ガスをを用いたPECVD法によりアモルファスシリコンを形成し、エキシマレーザー等のレーザーによりアニールし、アモルファスシリコンを結晶化してポリシリコンを得た後、イオンドーピングを行う方法(低温プロセス)、(4) LPCVD法又はPECVD法によりポリシリコン層を形成し、 $1000^\circ\text{C}$ 以上で熱酸化することによりゲート絶縁膜を形成し、その上に、 $n^+$ ポリシリコンのゲート電極を形成し、その後、イオンドーピングを行う方法(高温プロセス)、(5) 有機半導体材料をインクジェット法等により形成する方法、(6) 有機半導体材料の単結晶膜を得る方法等が挙げられる。

[0061] 本発明で用いられるTFTのゲート絶縁膜は、公知の材料を用いて形成することができる。例えば、PECVD法、LPCVD法等により形成された $\text{SiO}_2$ 又はポリシリコン膜を熱酸化して得られる $\text{SiO}_2$ 等が挙げられる。また、本発明で用いられるTFTの信号電極線、走査電極線、共通電極線、第1駆動電極および第2駆動電極は、公知の材料を用いて形成することができ、例えば、タンタル(Ta)、アルミニウム(Al)、銅(Cu)等が挙げられる。本発明に係る有機ELパネルのTFTは、上記のような構成で形成することができるが、これらの材料、構造および形成方法に限定されるものではない。

[0062] ・ 層間絶縁膜

上記層間絶縁膜としては、公知の材料を用いて形成することができ、例えば、酸化シリコン( $\text{SiO}_2$ )、窒化シリコン( $\text{SiN}$ 、又は、 $\text{Si}_2\text{N}_4$ )、

酸化タンタル（ $TaO$ 、又は、 $Ta_2O_5$ ）等の無機材料、又は、アクリル樹脂、レジスト材料等の有機材料等が挙げられる。また、その形成方法としては、化学気相成長（CVD）法、真空蒸着法等のドライプロセス、スピコート法等のウエットプロセスが挙げられる。また、必要に応じてフォトリソグラフィ法等によりパターンニングすることもできる。

[0063] また、表示部 13 からの発光をパネル 11 の前方（図 1 の紙面手前側）から取り出す場合には、外光が基板上に形成された TFT に入射して、TFT 特性に変化が生じることを防ぐ目的で、遮光性を兼ね備えた遮光性絶縁膜を用いることが好ましい。

[0064] また、上記の絶縁膜と遮光性絶縁膜を組み合わせることもできる。遮光性層間絶縁膜としては、フタロシアニン、キナクロドン等の顔料又は染料をポリイミド等の高分子樹脂に分散したもの、カラーレジスト、ブラックマトリクス材料、 $Ni_xZn_yFe_2O_4$  等の無機絶縁材料等が挙げられる。しかしながら、本発明はこれらの材料および形成方法に限定されるものではない。

[0065] ・ 平坦化膜

基板上に TFT 等を形成した場合には、その表面に凸凹が形成され、この凸凹によって表示部 13 の欠陥（例えば、画素電極の欠損、表示部 13 に設けられた有機層の欠損、対向電極の断線、画素電極と対向電極の短絡、耐圧の低下等）等が発生するおそれがある。これらの欠陥を防止するために、層間絶縁膜上に平坦化膜を設けることができる。

[0066] 平坦化膜としては、公知の材料を用いて形成することができ、例えば、酸化シリコン、窒化シリコン、酸化タンタル等の無機材料、ポリイミド、アクリル樹脂、レジスト材料等の有機材料等が挙げられる。平坦化膜の形成方法としては、CVD 法、真空蒸着法等のドライプロセス、スピコート法等のウエットプロセスが挙げられるが、本発明はこれらの材料および形成方法に限定されるものではない。

[0067] また、平坦化膜は、単層構造でも多層構造でもよい。

[0068] [表示部]

図1および図2に示す表示部13の具体的構成について、図4に基づいて説明する。図4は、表示部13の構成を示した断面図である。

[0069] 表示部13は、上記した基板12の平坦面12a'上に、第一電極20と、少なくとも有機発光材料からなる有機発光層を有する有機層30と、第二電極21とがこの順に積層された有機EL素子（発光素子）を複数有して構成されており、長方形を有している。長方形の表示部13の一方の長辺側には、平坦面12a'に隣接した隣接領域12b（隣接面12b'）が、該長辺に沿って設けられている。また、表示部13の他方の長辺側の端部は、平坦面12a'の端部、すなわち、平坦面12a'における隣接面12b'隣接側とは反対側の端部と位置が揃っている。このように端部を揃えることで、パネル11同士を連結した際に、表示部13同士を面一に連結することができる。

[0070] 表示部13は、赤色、緑色、青色の有機発光層を有する有機EL素子を並置することで、フルカラーを得ることができる。また、白色発光を得るためには、黄色、青色の有機発光層を、もしくは、赤色、緑色、青色の有機発光層を積層した有機EL素子を用いることができる。

[0071] なお、図4には示していないが、第一電極20、有機層30、および第二電極21のほかにも、第一電極20のエッジ部分のリークを防止する絶縁性のエッジカバーと、また、有機層30をウエットプロセスで作製する場合に塗布される機能性材料溶液を保持するための絶縁性の隔壁層とを、第一電極20の上にこの順番で形成した後に、有機層30と、第二電極21とが積層されていてもよい。

[0072] ・ 有機層

図4に示す有機層30は、有機発光層単層であっても、有機発光層と電荷輸送層の多層構造であってもよく、具体的には、下記の1)~9)に示すような構成を挙げることができる。

1) 有機発光層

- 2) 正孔輸送層／有機発光層
- 3) 有機発光層／電子輸送層
- 4) 正孔輸送層／有機発光層／電子輸送層
- 5) 正孔注入層／正孔輸送層／有機発光層／電子輸送層
- 6) 正孔注入層／正孔輸送層／有機発光層／電子輸送層／電子注入層
- 7) 正孔注入層／正孔輸送層／有機発光層／正孔防止層／電子輸送層
- 8) 正孔注入層／正孔輸送層／有機発光層／正孔防止層／電子輸送層／電子注入層
- 9) 正孔注入層／正孔輸送層／電子防止層／有機発光層／正孔防止層／電子輸送層／電子注入層

しかし、本発明はこれらにより限定されるものではない。また、有機発光層、正孔注入層、正孔輸送層、正孔防止層、電子防止層、電子輸送層、および、電子注入層の各層は、単層構造でも多層構造でもよい。

[0073] ここで、図4では、上記8)の構成を採用して、第一電極20から第二電極21に向けて、正孔注入層31、正孔輸送層32、有機発光層33、正孔防止層34、電子輸送層35、電子注入層36が、この順で積層されている。

[0074] 有機発光層33は、以下に例示する有機発光材料のみから構成されていてもよく、発光性のドーパントとホスト材料の組み合わせから構成されていてもよく、任意に正孔輸送材料、電子輸送材料、添加剤（ドナー、アクセプター等）等を含んでいてもよく、また、これらの材料が高分子材料（結着用樹脂）又は無機材料中に分散された構成であってもよい。発光効率・寿命の観点からは、ホスト材料中に発光性のドーパントが分散されたものが好ましい。

[0075] 有機発光材料としては、有機EL用の公知の発光材料を用いることができる。このような発光材料は、低分子発光材料、高分子発光材料等に分類され、これらの具体的な化合物を以下に例示するが、本発明はこれらの材料に限定されるものではない。また、上記発光材料は、蛍光材料、燐光材料等に分類されるものでもよく、低消費電力化の観点で、発光効率の高い燐光材料を

用いることが好ましい。

[0076] ここで、具体的な化合物を以下に例示するが、本発明はこれらの材料に限定されるものではない。

[0077] 低分子有機発光材料としては、例えば、4, 4'-ビス(2, 2'-ジフェニルビニル)-ビフェニル(DPVB<sub>i</sub>)等の芳香族ジメチリデン化合物、5-メチル-2-[2-[4-(5-メチル-2-ベンゾオキサゾール)フェニル]ビニル]ベンゾオキサゾール等のオキサジアゾール化合物、3-(4-ビフェニルイル)-4-フェニル-5-t-ブチルフェニル-1, 2, 4-トリアゾール(TAZ)等のトリアゾール誘導体、1, 4-ビス(2-メチルスチリル)ベンゼン等のスチリルベンゼン化合物、チオピラジンジオキシド誘導体、ベンゾキノン誘導体、ナフトキノン誘導体、アントラキノン誘導体、ジフェノキノン誘導体、フルオレノン誘導体等の蛍光性有機材料、および、アゾメチン亜鉛錯体、(8-ヒドロキシキノリナト)アルミニウム錯体(AIq<sub>3</sub>)等の蛍光発光有機金属錯体等が挙げられる。

[0078] 高分子発光材料としては、例えば、ポリ(2-デシルオキシ-1, 4-フェニレン)(DO-PPP)、ポリ[2, 5-ビス-[2-(N, N, N-トリエチルアンモニウム)エトキシ]-1, 4-フェニル-アルト-1, 4-フェニレン]ジブロマイド(PPP-NEt<sub>3</sub><sup>+</sup>)、ポリ[2-(2'-エチルヘキシルオキシ)-5-メトキシ-1, 4-フェニレンビニレン](MEH-PPV)、ポリ[5-メトキシ-(2-プロパノキシサルフォニド)-1, 4-フェニレンビニレン](MPS-PPV)、ポリ[2, 5-ビス-(ヘキシルオキシ)-1, 4-フェニレン-(1-シアノビニレン)](CN-PPV)等のポリフェニレンビニレン誘導体、ポリ(9, 9-ジオクチルフルオレン)(PDAF)等のポリスピロ誘導体が挙げられる。

[0079] 有機発光層33に任意に含まれる発光性のドーパントとしては、有機EL用の公知のドーパント材料を用いることができる。このようなドーパント材料としては、例えば、スチリル誘導体、ペリレン、イリジウム錯体、クマリン誘導体、ルモーゲンFレッド、ジシアノメチレンピラン、フェノキサゾン

、ポリフィリン誘導体等の蛍光発光材料、ビス〔（４，６－ジフルオロフェニル）－ピリジナト－N，C2′〕ピコリネート イリジウム（III）（F I r p i c）、トリス（２－フェニルピリジル）イリジウム（III）（I r ( p p y )<sub>3</sub>）、トリス（１－フェニルイソキノリン）イリジウム（III）（I r ( p i q )<sub>3</sub>）等の燐光発光有機金属錯体等が挙げられる。

[0080] また、ドーパントを用いる時のホスト材料としては、有機EL用の公知のホスト材料を用いることができる。このようなホスト材料としては、上述した低分子発光材料、高分子発光材料、４，４′－ビス（カルバゾール）ビフェニル、９，９－ジ（４－ジカルバゾールベンジル）フルオレン（C P F）等のカルバゾール誘導体等が挙げられる。

[0081] また、電荷注入輸送層は、電荷（正孔、電子）の電極からの注入と有機発光層への輸送（注入）をより効率よく行う目的で、電荷注入層（正孔注入層 31、電子注入層 36）と電荷輸送層（正孔輸送層 32、電子輸送層 35）に分類され、以下に例示する電荷注入輸送材料のみから構成されていてもよく、任意に添加剤（ドナー、アクセプター等）等を含んでいてもよく、これらの材料が高分子材料（結着用樹脂）又は無機材料中に分散された構成であってもよい。

[0082] 電荷注入輸送材料としては、有機EL用、有機光導電体用の公知の電荷輸送材料を用いることができる。このような電荷注入輸送材料は、正孔注入輸送材料および電子注入輸送材料に分類され、これらの具体的な化合物を以下に例示するが、本発明はこれらの材料に限定されるものではない。

[0083] 正孔注入・正孔輸送材料としては、例えば、酸化バナジウム（V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）、酸化モリブデン（MoO<sub>2</sub>）等の酸化物、無機p型半導体材料、ポリフィリン化合物、N，N′－ビス（３－メチルフェニル）－N，N′－ビス（フェニル）－ベンジジン（TPD）、N，N′－ジ（ナフタレン－１－イル）－N，N′－ジフェニルベンジジン（NPD）等の芳香族第三級アミン化合物、ヒドラゾン化合物、キナクリドン化合物、スチリルアミン化合物等の低分子材料、ポリアニリン（PANI）、ポリアニリン樟脳スルホン酸（PA

N I - C S A ) 、 3 , 4 - ポリエチレンジオキシチオフエン / ポリスチレンサルフォネイト ( P E D O T / P S S ) 、 ポリ ( トリフェニルアミン ) 誘導体 ( P o l y - T P D ) 、 ポリビニルカルバゾール ( P V C z ) 、 ポリ ( p - フェニレンビニレン ) ( P P V ) 、 ポリ ( p - ナフタレンビニレン ) ( P N V ) 等の高分子材料等が挙げられる。

[0084] また、陽極からの正孔の注入・輸送をより効率よく行う点で、正孔注入層として用いる材料としては、正孔輸送層に使用する正孔注入輸送材料より最高被占分子軌道 ( H O M O ) のエネルギー準位が低い材料を用いることが好ましく、正孔輸送層としては、正孔注入層に使用する正孔注入輸送材料より正孔の移動度が、高い材料を用いることが好ましい。

[0085] また、より正孔の注入・輸送性を向上させるため、上記正孔注入・輸送材料にアクセプターをドーピングすることが好ましい。アクセプターとしては、有機 E L 用の公知のアクセプター材料を用いることができる。これらの具体的な化合物を以下に例示するが、本発明はこれらの材料に限定されるものではない。

[0086] アクセプター材料としては、A u 、 P t 、 W 、 I r 、 P O C l <sub>3</sub> 、 A s F <sub>6</sub> 、 C l 、 B r 、 I 、 酸化バナジウム ( V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) 、 酸化モリブデン ( M o O <sub>2</sub> ) 等の無機材料、 T C N Q ( 7 , 7 , 8 , 8 , - テトラシアノキノジメタン ) 、 T C N Q F <sub>4</sub> ( テトラフルオロテトラシアノキノジメタン ) 、 T C N E ( テトラシアノエチレン ) 、 H C N B ( ヘキサシアノブタジエン ) 、 D D Q ( ジシクロジシアノベンゾキノン ) 等のシアノ基を有する化合物、 T N F ( トリニトロフルオレノン ) 、 D N F ( ジニトロフルオレノン ) 等のニトロ基を有する化合物、フルオラニル、クロラニル、ブロマニル等の有機材料が挙げられる。この内、 T C N Q 、 T C N Q F <sub>4</sub> 、 T C N E 、 H C N B 、 D D Q 等のシアノ基を有する化合物がよりキャリア濃度を効果的に増加させることが可能であるためより好ましい。

[0087] 電子注入・電子輸送材料としては、例えば、 n 型半導体である無機材料、オキサジアゾール誘導体、トリアゾール誘導体、チオピラジンジオキシド誘



導体、ベンゾキノロン誘導体、ナフトキノロン誘導体、アントラキノロン誘導体、ジフェノキノロン誘導体、フルオレノン誘導体、ベンゾジフラン誘導体等の低分子材料；ポリ（オキサジアゾール）（Poly-OXZ）、ポリスチレン誘導体（PSS）等の高分子材料が挙げられる。特に、電子注入材料としては、特にフッ化リチウム（LiF）、フッ化バリウム（BaF<sub>2</sub>）等のフッ化物、酸化リチウム（Li<sub>2</sub>O）等の酸化物等が挙げられる。

[0088] 電子の陰極からの注入・輸送をより効率よく行う点で、電子注入層36として用いる材料としては、電子輸送層35に使用する電子注入輸送材料より最低空分子軌道（LUMO）のエネルギー準位が高い材料を用いることが好ましく、電子輸送層35として用いる材料としては、電子注入層36に使用する電子注入輸送材料より電子の移動度が高い材料を用いることが好ましい。

[0089] また、より電子の注入・輸送性を向上させるため、上記電子注入・輸送材料にドナーをドーピングすることが好ましい。ドナーとしては、有機EL用の公知のドナー材料を用いることができる。これらの具体的な化合物を以下に例示するが、本発明はこれらの材料に限定されるものではない。

[0090] ドナー材料としては、アルカリ金属、アルカリ土類金属、希土類元素、Al、Ag、Cu、In等の無機材料、アニリン類、フェニレンジアミン類、ベンジジン類（N, N, N', N'-テトラフェニルベンジジン、N, N'-ビス（3-メチルフェニル）-N, N'-ビス（フェニル）-ベンジジン、N, N'-ジ（ナフタレン-1-イル）-N, N'-ジフェニル-ベンジジン等）、トリフェニルアミン類（トリフェニルアミン、4, 4', 4''-トリス（N, N'-ジフェニル-アミノ）-トリフェニルアミン、4, 4', 4''-トリス（N-3-メチルフェニル-N-フェニル-アミノ）-トリフェニルアミン、4, 4', 4''-トリス（N-（1-ナフチル）-N-フェニル-アミノ）-トリフェニルアミン等）、トリフェニルジアミン類（N, N'-ジ（4-メチル-フェニル）-N, N'-ジフェニル-1, 4-フェニレンジアミン）等の芳香族3級アミンを骨格にもつ化合物、フェナントレ

ン、ピレン、ペリレン、アントラセン、テトラセン、ペンタセン等の縮合多環化合物（ただし、縮合多環化合物は置換基を有してもよい）、TTF（テトラチアフルバレン）類、ジベンゾフラン、フェノチアジン、カルバゾール等の有機材料がある。この内特に、芳香族3級アミンを骨格にもつ化合物、縮合多環化合物、アルカリ金属がよりキャリア濃度を効果的に増加させることが可能であるためより好ましい。

[0091] 正孔注入層31、正孔輸送層32、有機発光層33、正孔防止層34、電子輸送層35、および、電子注入層36から構成される有機層30は、上記の材料を溶剤に溶解、分散させた有機層形成用塗液を用いて、スピニング法、ディッピング法、ドクターブレード法、吐出コート法、スプレーコート法等の塗布法、インクジェット法、凸版印刷法、凹版印刷法、スクリーン印刷法、マイクログラビアコート法等の印刷法等による公知のウェットプロセス、上記の材料を抵抗加熱蒸着法、電子線（EB）蒸着法、分子線エピタキシー（MBE）法、スパッタリング法、有機気相蒸着（OVPD）法等の公知のドライプロセス、又は、レーザー転写法等により形成することができる。なお、ウェットプロセスにより有機層30を形成する場合には、形成用塗液に、レベリング剤、粘度調整剤等の塗液の物性を調整するための添加剤を含んでいてもよい。

[0092] 後述する実施例1では、上記ドライプロセスの1つである抵抗加熱蒸着法を用いて、更に、インライン方式で有機層30を形成している。図5は、インライン型抵抗加熱蒸着装置を用いた有機層30形成法を説明する図である。図5に示すように、第一電極20が形成された基板12に対して、有機層形成用塗液を貯留する蒸着ソース源40から塗液を塗布する。この際、所望の領域のみに塗液が塗布されるように、基板12と、蒸着ソース源40との間には、シャドーマスク41を配置して、塗布されると不都合な領域をマスクングして、塗液を塗布する。塗布処理の進行中に、図示しない基板ホルダーが、図5の矢印で示した方向に基板12を移動させる。この移動により、基板12の平坦面12a'上に形成済みの長方形を有した第一電極20上に

、第一電極20と同じ大きさで長方形を有した有機層30が形成される。なお、図5では、基板12（基板ホルダー）を移動させているが、本発明はこれに限定されるものではなく、基板12は移動せず、蒸着ソース源40およびシャドーマスク41が基板12上を移動してもよい。

[0093] 有機層30の膜厚は、通常1～1000nm程度であるが、10～200nmが好ましい。膜厚が10nm未満であると、本来必要とされる物性（電荷の注入特性、輸送特性、閉じ込め特性）を得ることが困難である。また、ゴミ等の異物による画素欠陥が生じるおそれがある。また、膜厚が200nmを超えると有機層30の抵抗成分により駆動電圧の上昇が生じ、消費電力の上昇に繋がる。

[0094] ・ 第一電極および第二電極

図4に示す第一電極20および第二電極21は、有機EL素子の陽極又は陰極として対で機能する。つまり、第一電極20を陽極とした場合には、第二電極21は陰極となり、第一電極20を陰極とした場合には、第二電極21は陽極となる。以下に、具体的な化合物および形成方法を例示するが、本発明はこれらの材料および形成方法に限定されるものではない。

[0095] 第一電極20および第二電極21を形成する電極材料としては公知の電極材料を用いることができる。陽極である場合には、有機発光層33への正孔の注入をより効率よく行う観点から、仕事関数が4.5eV以上の金(Au)、白金(Pt)、ニッケル(Ni)等の金属、および、インジウム(In)と錫(Sn)からなる酸化物(ITO)、錫(Sn)の酸化物(SnO<sub>2</sub>)、インジウム(In)と亜鉛(Zn)からなる酸化物(IZO)等が透明電極材料として挙げられる。また、陰極を形成する電極材料としては、有機発光層33への電子の注入をより効率よく行う観点から、仕事関数が4.5eV以下のリチウム(Li)、カルシウム(Ca)、セリウム(Ce)、バリウム(Ba)、アルミニウム(Al)等の金属、又は、これらの金属を含有するMg:Ag合金、Li:Al合金等の合金が挙げられる。

[0096] 第一電極20および第二電極21は、上記の材料を用いてEB蒸着法、ス

パタリング法、イオンプレーティング法、抵抗加熱蒸着法等の公知の方法により形成することができるが、本発明はこれらの形成方法に限定されるものではない。また、必要に応じて、フォトリソグラフィ法、レーザー剥離法により、形成した電極をパターン化することもでき、シャドーマスクと組み合わせることで直接パターン化した電極を形成することもできる。その膜厚は、50 nm以上が好ましい。膜厚が50 nm未満の場合には、配線抵抗が高くなることから、駆動電圧の上昇が生じるおそれがある。

[0097] 有機発光層33からの発光を表示部13（図1および図2）の前面側（図1の紙面手前側）から取り出すためには、第二電極21が透明電極、もしくは、半透明電極であることが好ましい。また、有機発光層33からの発光をパネル11の背面側（図1の紙面奥側）から取り出す場合には、第一電極20が透明電極、もしくは、半透明電極であることが好ましい。

[0098] 透明電極材料としては、ITO、IZOが特に好ましい。透明電極の膜厚は、50～500 nmが好ましく、100～300 nmがより好ましい。膜厚が50 nm未満の場合には、配線抵抗が高くなることから、駆動電圧の上昇が生じるおそれがある。また、膜厚が500 nmを超える場合には、光の透過率が低下することから輝度が低下するおそれがある。

[0099] また、色純度の向上、発光効率の向上等の目的でマイクロキャビティ（干渉）効果を用いる場合、および、有機発光層からの発光を第一電極20側（第二電極21）から取り出す場合には、第一電極20（第二電極21）として半透明電極を用いることが好ましい。半透明電極材料としては、金属の半透明電極単体、もしくは、金属の半透明電極と透明電極材料の組み合わせを用いることが可能であるが、半透明電極材料としては、反射率・透過率の観点から、銀が好ましい。半透明電極の膜厚は、5～30 nmが好ましい。膜厚が5 nm未満の場合には、光の反射が十分に行われず、干渉の効果を十分得ることができない。また、膜厚が30 nmを超える場合には、光の透過率が急激に低下することから輝度、効率が低下するおそれがある。

[0100] ここで、有機発光層からの発光を第一電極20（第二電極21）から取り

出す場合には、第二電極 21（第一電極 20）として光を透過しない電極を用いることが好ましい。この際に用いる電極材料としては、例えば、タンタル、炭素等の黒色電極、アルミニウム、銀、金、アルミニウム－リチウム合金、アルミニウム－ネオジウム合金、アルミニウム－シリコン合金等の反射性金属電極、透明電極と上記反射性金属電極（反射電極）を組み合わせた電極等が挙げられる。

[0101] ・ エッジカバー

第一電極 20 のエッジ部において、第一電極 20 と第二電極 21 との間でリークを起こすことを防止する目的でエッジカバーを設けることができる。

[0102] ここで、図 6 および図 7 を用いて、エッジカバーの構成および効果について説明する。図 6 は、エッジカバーを設けた状態の断面構成を示した断面図であり、図 7 は、図 6 に対する比較構成であって、エッジカバーを配設していない状態の断面構成を示した断面図である。エッジカバー 28 は、図 6 に示すように、第一電極 20 のエッジ部に設けられる。エッジカバーを配設しない場合、図 7 に示すように、有機層 30 が薄くなり、第一電極 20 と第二電極 21 との間でリークを起こす。エッジカバー 28 は、このリークを効果的に防止することができる。

[0103] エッジカバーは、絶縁材料を用いて EB 蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、抵抗加熱蒸着法等の公知の方法により形成することができ、公知のドライおよびウエット法のフォトリソグラフィ法によりパターン化をすることができるが、本発明はこれらの形成方法に限定されるものではない。

[0104] 上記絶縁材料としては、公知の材料を使用することができ、本発明では特に限定されないが、光を透過する必要があり、例えば、SiO、SiON、SiN、SiOC、SiC、HfSiON、ZrO、HfO、LaO 等が挙げられる。

[0105] また、エッジカバーの膜厚としては、100～2000 nm が好ましく。100 nm 以下であると、絶縁性が十分ではなく、第一電極と第二電極との

間でリークが起こり、消費電力の上昇、非発光の原因となる。また、2000nm以上であると、成膜プロセスに時間が係り生産性の悪化、エッジカバーでの第二電極21の断線の原因となる。

[0106] ・ 封止膜、封止基板

また、最表面の第二電極21の上に、更に、封止を行う目的で、無機膜、樹脂膜を介してガラス、プラスチック等の封止基板、もしくは封止膜を設けることができる（不図示）。

[0107] 封止基板および封止膜としては、公知の封止材料および封止方法により形成することができる。具体的には、窒素ガス、アルゴンガス等の不活性ガスをガラス、金属等で封止する方法が挙げられる。更に、封入した不活性ガス中に酸化バリウム等の吸湿剤等を混入する方がより水分による有機ELの劣化を効果的に低減できるため好ましい。更に、第二電極21上に樹脂をスピコート法、ODF、ラミレート法を用いて塗布する、または、貼り合わせることによって封止膜とすることもできる。更に、第二電極21上に、プラズマCVD法、イオンプレーティング法、イオンビーム法、スパッタ法等により、SiO、SiON、SiN等の無機膜を形成した後、更に、樹脂をスピコート法、ODF、ラミレート法を用いて塗布する、または、貼り合わせることによって封止膜とすることもできる。この封止膜により、外部からの素子内への酸素や水分の混入を防止することができ、有機EL素子の寿命が向上する。また、本発明は、これらの部材や形成方法に限定されるものではない。また、有機層30からの光を第2電極側、つまり、有機層30からの光をパネル11の前面側（図1の紙面手前側）から取り出す場合は、封止膜、封止基板共に光透過性の材料を使用する必要がある。

[0108] なお、封止基板は必ずしも必要ではなく、無機膜と樹脂膜のみで封止を行ってもよい。

[0109] ・ 偏光板

更に、表示部13には、有機発光層（有機層30）からの光の取り出し側に、偏光板を設けることができる。

[0110] 偏光板としては、直線偏光板と $\lambda/4$ 板とを組み合わせたものを用いることが可能である。ここで、偏光板を設けることによって、各種配線や電極からの外光反射、基板もしくは封止基板の表面での外光反射を防止することが可能であり、画像表示装置のコントラストを向上させることができる。

[0111] [Hスキャン]

図1および図2に示すHスキャン14は、水平(Horizontal)スキャンであり、各パネル11の基板12における隣接面12b'に形成されており、長方形の表示部13の一方の長辺に沿って、該長辺の長さと同じまたは略同じに延設されている。

[0112] Hスキャン14は、各パネル11の表示部13の長辺側の端子群が水平方向に配列して接続されている。

[0113] [Vスキャン]

図1および図2に示すVスキャン15は、垂直(Vertical)スキャンであり、各パネル11の基板12における平坦面12a'に形成されており、長方形の表示部13の一方の短辺に沿って、該短辺の長さと同じまたは略同じに延設されている。

[0114] Vスキャン15は、各パネル11の表示部13の短辺側の端子群が垂直方向に配列して接続されている。

[0115] [3] パネル同士の連結

図1に示した画像表示体10は、上述した構成を具備したパネル11を所望の枚数(図1では3枚)繋げてなる。

[0116] そこで、パネル11同士の連結に際して、画素のズレを防止する目的で、パネル11には、位置合わせ用の位置合わせ部を具備することが好ましい。

[0117] 図8中の(a)~(d)は、パネル11の連結を説明する図である。図8中の(a)に示すように、パネル11には、基板12の表面に位置合わせ部16が形成されている。

[0118] 位置合わせ部16の形成位置としては、表示部13の形成領域12aである平坦面12a'内であって、且つ、表示部13およびVスキャン15の形

成位置から外れた位置に設けられる。図8中の(a)では、平坦面12a'と隣接面12b'との境界部分に表示部13を挟んで左右両側に1個ずつと、隣接面12b'隣接側とは反対側に表示部13を挟んで左右両側に1個ずつとが設けられている。

[0119] なお、これらの位置合わせ部16の形成位置は、平坦面12a'に限らず、パネル11(基板12)の背面、すなわち平坦面12a'の背面に形成されてもよい。例えば、平坦面12a'と隣接面12b'との境界部分に設けられた位置合わせ部16が凸構造であり、他方の位置合わせ部16が、パネル11(基板12)の背面側の隣接面12b'隣接側とは反対側の端部に設けられた位置合わせ部16が凹構造であれば、パネル11同士を、この凹構造に上記凸構造を挿入することで、図8中の(d)に示すように精度良く連結させることができる。なお、この凹構造は、図8中の(a)に示す隣接面12b'隣接側とは反対側の端部に設けられた位置合わせ部16のように、紙面下方に切り欠いた構造であってもよい。

[0120] なお、位置合わせ部16は、上述したものに限定されるものではなく、マーカ一等を描画してそれを利用してよいし、パネル11とは別に用意された部品を用いて行ってもよい。

[0121] パネル11同士の具体的な連結方法としては、図8中の(c)および(d)に示すように、各パネル11をその長辺部分で接続する方法が挙げられる。これにより、パネル11を繋ぎ合わせることが可能となる。連結は、接着剤などを用いて行うことができる。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、上述したような凹凸構造を有した位置合わせ部を用いて、凹構造に凸構造を挿入・固定すれば、接着材などを用いることなくパネル同士を精度良く連結させることが可能である。また、フレキシブルな機材(プラスチック、金属等)を介して接続し、自由に折り曲げ出来るようにすると、一度設置した後で再度他の場所に、搬入・搬出・設置を行う際に便利である。

[0122] 連結されたパネル11は、図8中の(d)に示すように、各々の基板12



の隣接領域 12b の隣接面 12b' が、別のパネル 11（連結によって隣り合っているパネル 11）の基板 12 の背面と対向するような形で、該背面に該隣接領域 12b がはみ出した構造となっている。すなわち、連結されたパネル 11 を上方からみると、図 8 中の（b）に示すように、隣接面 12b' が上方を向いた状態で基板 12 の背面側に出た構造となる。

[0123] ここで、上述のようにパネル 11 同士を連結すると、図 8 中の（d）に示すように各パネル 11 の表示部 13 に段差が生じてしまい、表示品質に悪影響を及ぼす事態となる。そこで、本実施形態では、この段差を埋めるための光学調整用基板 17a・17b を備える。図 8 中の（d）に示す連結形態においては、上から 2 番目のパネル 11 の表示部 13 が、一番上のパネル 11 の表示部 13 よりも背面側に位置することになるので、両者の間に生じる段差を、2 番目のパネル 11 の表示部 13 の表面に、該段差と同じ厚さを有する光学調整用基板 17a を配設することで解消している。また、図 8 中の（d）において上から 3 番目のパネル 11 の表示部 13 は、上から 2 番目のパネル 11 の表示部 13 よりも更に背面側に位置している。そのため、一番上のパネル 11 の表示部 13 と、上から 3 番目のパネル 11 の表示部 13 とには、上から 2 番目のパネル 11 の表示部 13 の場合よりも更に大きな段差が生じる。そこで、本実施形態では、図 8 中の（d）に示すように、2 番目のパネル 11 の表示部 13 の表面に形成した光学調整用基板 17a よりも厚く、且つ、大きな段差と同じ厚さを有する光学調整用基板 17b を配設することで、該段差を埋めている。このように光学調整用基板 17a・17b を備えることにより、画像表示体 10 にフラットな表示面を実現することが可能となる。

[0124] なお、連結形態は、図 8 中の（c）および（d）に示した形態に限定されるものではない。例えば、図 9 に示すように、位置合わせ用の枠 18 にパネル 11 を埋めていく方法であってもよい。枠 18 は、画像表示体 10 の厚さに合わせて構成されている。枠 18 にパネル 11 を埋めることにより、複数のパネル 11 を組み合わせ得られる画像表示体の強度を増加させること

が可能となる。これは、製品として非常に優位である。

[0125] また更に、フレキシブル基材で接続する方法が好ましい。特にこの様な接続の場合、図10に示すように、パネル11の基板12自体がフレキシブルな基板材料から構成されているとよい。これにより、いつでも隣接領域12bを湾曲させることができるため、持ち運びが非常に容易になる。このようにフレキシブルな基材から基板12を構成してパネル11同士を繋げる場合には、例えば、図10中の(d)において破線で囲んだ部分に示されているように、或るパネル11の平坦面12a'における隣接面12b'隣接側とは反対側の端部であって、パネル11(基板12)の背面側の端部と、別のパネル11の隣接面12b'とを貼り合わせて連結することも可能である。

[0126] また、上述のように基板12自体をフレキシブル材料から構成することで、フレキシブル基材を別途設ける必要がなくなり、部品点数を低減することが可能となる。これにより、コストの低減が可能となる。しかし、本発明は、特にこれらに限定されるものではない。

[0127] なお、本実施形態では、水平方向に長いパネル11同士を上下方向に繋げているが、本発明はこれに限定されるものではなく、垂直方向に長いパネル11'同士を水平方向に繋げて、図11のように構成してもよい。なお、図11において、Hスキャン14側を従来の外部に設けられたソースドライバに接続し、Vスキャン15側を従来の外部に設けられたゲートドライバに接続することで、駆動を行うことも可能であり、Hスキャン14側を従来の外部に設けられたゲートドライバに接続し、Vスキャン15側を従来の外部に設けられたソースドライバに接続することで、駆動を行うことが可能である。

[0128] (本実施形態の構成の作用効果)

以上のように、本実施形態の構成によれば、長方形の表示部13の長辺方向(長手方向)に配列している有機エレクトロルミネッセンス素子の電極から延びる端子群を、隣接面12b'に引き出して、隣接面12b'において該端子群に駆動回路を連結することができる。

- [0129] このように駆動回路を配置する構成が実現されたことにより、パネル 1 1 同士を連結したときに、一方のパネル 1 1 の表示部 1 3 と、他方のパネル 1 1 の表示部 1 3 とを隙間なく並べてパネル同士を繋げる（連結する）ことができる。なぜなら、このとき、駆動回路を配置した一方のパネル 1 1 の隣接面 1 2 b' は、一方のパネル 1 1 の表示部 1 3 と、他方のパネル 1 1 の表示部 1 3 との繋ぎ目（連結部の境界）近傍の基板 1 2 の背面側に反れて突き出たかたちで存在することになるからである。
- [0130] このように構成することにより、表示部 1 3 を観察する観察者には、隣接面 1 2 b' が例えばパネル 1 1 とパネル 1 1 の繋ぎ目から視認されることはなく、各パネル 1 1 の表示部 1 3 を隙間なく繋げて 1 つの大きな表示面に表示された高精度の画像を視認することができる。
- [0131] また、本実施形態の構成によれば、各パネル 1 1 の隣接面 1 2 b' をパネル 1 1 の背面側に出して連結するため、パネル数に制限なくパネルを連結させることができる。そのため、所望する大画面の表示面を形成することができる。
- [0132] また、従来構成とは異なり、組み合わせる個々のパネル 1 1 を所望の面積まで小型が可能とすることによりコンパクト化を実現し、低コスト化が可能なパネルを実現することができる。
- [0133] また、本発明の構成によれば、長方形の表示部 1 3 を形成しているため、有機 EL 素子を備える際に、従来のシャドーマスクを用いたマスク蒸着法による塗り分けの際のマスク加工が容易であり、且つ、マスクのアライメント精度も容易に高精度を実現でき、更には、マスクの撓みによるズレも問題にならない。
- [0134] また、パネルの製造装置もより小型の製造装置で大型化が可能となるため製造コストの低減が可能となる。そのため、本発明に係る発光パネル装置を搭載すれば、低コストの大型有機 EL 画像表示装置を提供することが可能となる。
- [0135] また、本発明は、上記のように、或るパネルの表示部 1 3 の長辺側におい

て別のパネルを繋げることから、表示部 13 の短辺側において繋げるよりも、同じ幅（各パネル 11 の表示部 13 における短辺の長さ）で各パネル 11 を作製した場合、より少ない枚数で大型の有機 EL 画像表示装置を作製することができる。具体的には、65 型のハイビジョンテレビを想定した場合、横（最終形態での長辺）×縦（最終形態での短辺）の大きさが 1400mm × 800mm となる。100mm の幅のパネル 11 でそれぞれ長辺側と短辺側を組み合わせる場合を考察すると、本実施形態の画像表示装置においてパネル 11 を長辺側で繋げる場合は、パネル 11 は、大きさが 1400mm × 100mm となり、8 枚繋げることで最終形態を完成することができる。これに比べ、短辺側で繋げる場合は、パネルは、大きさが 800mm × 100mm となり、最終形態を完成するために 14 枚のパネルが必要となる。この結果、少ない連結部で大型の発光パネル装置を実現することができる。

[0136] （本実施形態の変形例）

なお、本実施形態では、表示部 13 を有するパネル 11 を繋げてなる画像表示体（画像表示装置）について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、表示部 13 を、画像を表示させるのではなく、発光・非発光を制御するだけの発光部として構成し、該発光部を有するパネルを繋げてなる照明装置（発光部に有機 EL 素子を設けた場合は有機 EL 照明装置）であっても適用できる。すなわち、本発明は、電流供給、もしくは、電圧印加により発光を制御する発光素子を複数具備することによって形成される長方形の発光部をパネルに備え、このパネルを複数枚繋げてなる装置であれば、いかなる用途の装置であっても本発明に該当する。ここで、有機 EL 照明装置のように、発光部全面を駆動させれば良い場合は、例えば、各パネルの発光部の長辺側の端子群を直接電氣的に接続を行った後、長辺側の端子群、短辺側の端子をそれぞれ外部電源回路に接続することで駆動可能となる。また、各パネルの長辺側と短辺側を直接外部電源回路に接続することでも駆動が可能である。

[0137] また、本実施形態では、表示部 13 として有機 EL 素子を用いているが、

本発明はこれに限定されるものではなく、第一電極および第二電極を有して電流供給、もしくは、電圧印加により光を出射する発光素子であれば有機EL素子の代わりに採用することができる。具体的には、無機EL、無機LEDなどが挙げられる。

[0138] また、本実施形態では基板12の隣接面12b'が湾曲した構造となっているが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、図12は、隣接面12b'の他の形態について示した部分斜視図である。図12に示すように、隣接面12b'が折れ曲がって構成されている構造であってもよい。

[0139] 最後に、本実施形態に係る画像表示装置（画像表示体）について、実施例に基づいて、より詳細に説明する。なお、本発明はこれらの例によってなんら限定されるものではない。

[0140] （総括）

以上のように、本発明に係る発光パネル装置は、基材の平坦面に、第一電極および第二電極を有して電流供給、もしくは、電圧印加により光を出射する発光素子を複数個配設して長方形の発光部を形成したパネルを複数備えた発光パネル装置であって、上記基材の上記平坦面の端部であって、上記長方形の発光部を構成する一対の長辺に沿って延びた端部のうちの一方の端部に隣接して、上記平坦面を反らす方向に上記基材が湾曲もしくは折れ曲がった隣接面が設けられており、上記隣接面には、上記長方形の発光部の上記第一電極から引き出された端子群が形成されており、第1の上記パネルと、該第1のパネルとは異なる第2の上記パネルとは、第1のパネルの上記発光部と、第2のパネルの上記発光部とが同じ向きに配置され、且つ、第1のパネルおよび第2のパネルの各々の上記長方形の発光部の長手方向が平行になるように、各々の上記基材の上記平坦面の上記端部同士を連結させて、繋がっていることを特徴としている。

[0141] 上記の構成によれば、上記長方形の発光部の長辺方向（長手方向）に配列している発光素子（例えば、有機エレクトロルミネッセンス素子）の電極から延びる端子を、上記隣接面に引き出して、該隣接面において該端子に駆動

回路を連結することができる。

[0142] このように駆動回路を配置する構成が実現されたことにより、上記第1のパネルと、上記第2のパネルとを繋いだ場合に、上記第1のパネルの発光部と、第2のパネルの発光部とを隙間なく並べてパネル同士を繋げる（連結する）ことができる。なぜなら、このとき、駆動回路を配置した（第1のパネルの）隣接面は、上記第1のパネルの発光部と、第2のパネルの発光部との繋ぎ目（連結部の境界）近傍の基材の背面側に反れて突き出たかたちで存在することになるからである。

[0143] このように本発明の構成によれば、隣接面がパネル同士の繋ぎ目に視認される状態で存在することはなく、上記第1のパネルと、上記第2の上記パネルとは、各々の上記長方形の発光部の長手方向が平行になるように、且つ、各々の上記基材の上記平坦面の上記端部同士を連結させて、連結することができる。よって、この方式で連結していけば、パネル数に制限なく連結させることができ、各パネルの発光部を隙間なく繋げて1つの大きな発光部を実現することができる。

[0144] また、言い換えれば、本発明の構成によればパネル数に制限なくパネルを連結させるので、組み合わせる個々のパネルを所望の面積まで小型が可能とすることによりコンパクト化を実現し、低コスト化が可能なパネルを実現することができる。

[0145] また、本発明の構成によれば、長方形の発光部を形成しているため、上記発光素子として有機エレクトロルミネッセンス（EL）素子を備える場合にも、従来のシャドーマスクを用いたマスク蒸着法による塗り分けの際のマスク加工が容易であり、且つ、マスクのアライメント精度も容易に高精度を実現でき、更には、マスクの撓みによるズレも問題にならない。

[0146] また、パネルの製造装置もより小型の製造装置で大型化が可能となるため製造コストの低減が可能となる。そのため、本発明に係る発光パネル装置を搭載すれば、低コスト化の大型有機ELディスプレイ、有機EL表示装置および有機EL照明を提供することが可能となる。

- [0147] また、本発明は、上記のように、或るパネルの発光部の長辺側において別のパネルを繋げることから、発光部の短辺側において繋げるよりも、同じ幅（各パネルの発光部における短辺の長さ）で各パネルを作製した場合、より少ない枚数で大型の画像表示装置を作製することができる。具体的には、65型のハイビジョンテレビを想定した場合、横（最終形態での長辺）×縦（最終形態での短辺）の大きさが1400mm×800mmとなる。100mmの幅のパネルでそれぞれ長辺側と短辺側を組み合わせる場合を考察すると、後述する本発明の画像表示装置においてパネルを長辺側で繋げる場合は、パネルは、大きさが1400mm×100mmとなり、8枚繋げることで最終形態を完成することができる。これに比べ、短辺側で繋げる場合は、パネルは、大きさが800mm×100mmとなり、最終形態を完成するために14枚のパネルが必要となる。
- [0148] この結果、少ない連結部で大型の発光パネル装置を実現することができ、この発光パネル装置を画像表示装置および照明装置に適用することによって大型の画像表示装置および照明装置を作製することが可能となる。
- [0149] また具体的には、上記第1のパネルと、上記第2のパネルとは、第1のパネルの上記基材の上記平坦面における上記隣接面に隣接している側の上記端部と、第2のパネルの上記基材の上記平坦面における上記隣接面に隣接している側とは反対側の上記端部とを連結させて、繋げることができる。
- [0150] また、本発明に係る発光パネル装置は、上記の構成に加えて、各上記発光素子は、有機発光層を含む有機層を第一電極と第二電極との間に有して構成された有機エレクトロルミネッセンス素子であり、各上記有機エレクトロルミネッセンス素子の上記第一電極から引き出された上記端子群が、上記隣接面において上記長辺に沿って配列させることができる。
- [0151] 上記の構成によれば、上記長方形の発光部が形成されている平坦面内には端子を配さない構成となることから、発光部と発光部との間に端子が存在することによる視覚的な不快感を無くすことができる。
- [0152] また、本発明に係る発光パネル装置は、上記の構成に加えて、

上記平坦面における上記隣接面に隣接している側とは反対側の上記端部は、上記長方形の発光部における他方の長辺に沿った端部と重畳していることが好ましい。

[0153] 上記の構成によれば、上記長方形の発光部をその対面側から観察したときに、上記他方の長辺の端部の外側に基材の平坦面の上記端部が視認されることがない。

[0154] これにより、パネルとパネルとを繋いだ場合に、隙間のない1つの大きな発光部を実現することができる。

[0155] また、本発明に係る発光パネル装置は、上記の構成に加えて、上記隣接面には、封止エリアが設けられていないことが好ましい。

[0156] 上記の構成によれば、ストレス無く隣接面を湾曲もしくは折り曲げることが可能となる。

[0157] 有機ELの場合、有機ELの形成されている基板部分と封止基板の密着性が、不十分であり、特に、有機EL部で有機層と電極（通常は、陰極）との密着性が悪いため有機EL部を曲げた場合、剥がれが問題となる。特に有機EL部でも有機層と電極の剥がれが問題となる。

[0158] これに対して、本発明の構成によれば、より効果的に湾曲、折り曲げた隣接面を形成することが可能となるため、継ぎ目を解消した表示品位の優れた低コスト化の大型有機ELディスプレイ、有機EL表示装置および有機EL照明を提供することが可能となる。

[0159] また、本発明に係る発光パネル装置は、上記の構成に加えて、上記基材には、各上記パネルの基材同士を連結させる際の位置合わせに用いることができる位置合わせ部が設けられていることが好ましい。

[0160] 上記の構成によれば、パネルを複数貼り合わせた時に、連結部分での有機エレクトロルミネッセンス素子のズレを防止することが可能となる。

[0161] これは、特に、本発明に係る発光パネル装置を画像表示装置（すなわち、有機EL表示装置）に適用した場合に影響し、パネルとパネルとの連結部において有機エレクトロルミネッセンス素子（すなわち、画素）のズレが生じ



ると、表示画像に欠陥を生じてしまう。例えば、65型のハイビジョンテレビを想定した場合、各サブピクセルの大きさは $210 \times 70 \mu\text{m}$ となり、 $70 \mu\text{m}$ のズレが生じた場合、連結部でサブ画素がズレてしまい、継ぎ目が視認できてしまう。これに対して、本発明の構成によれば、位置合わせ部を設けていることから、このようなズレを回避し、表示装置においても良好な画像表示を実現させることができる。

[0162] また、位置合わせ部の配設位置について、連結部分に位置合わせ部を設けると、連結したときに位置合わせ部が継ぎ目として視認されてしまうため、位置合わせ部を連結部分とは異なる領域に設けることが好ましい。

[0163] また、本発明に係る発光パネル装置は、上記の構成に加えて、各上記発光素子の上記第二電極から引き出された端子群は、上記平坦面における、上記長方形の発光部を構成する一対の短辺のうち一方の側に配列していることが好ましい。

[0164] 上記の構成によれば、各パネルの平坦面に、そのパネルの発光部の第二電極から延びる端子を配列させることから、第二電極から端子までの間の配線長を短く実現することができる。発光素子として有機エレクトロルミネッセンス素子を用いた場合、有機エレクトロルミネッセンス素子は電流駆動であるため、その発光には電流を必要とする。そのため、第二電極には電流供給配線を上記配線として連結させることになる。ここで、電流供給配線が長い従来のディスプレイ（表示装置）では、電流を流すことによる電流供給配線での抵抗成分による、電圧降下による消費電力の上昇、発熱が問題であることが知られており、この問題の解決に、本発明による電流供給配線の短縮化は、非常に効果的である。特に、大型の高精細ディスプレイ（表示装置）では、画素数の増加、ディスプレイ（表示装置）の表示領域の増加に伴う画素面積の増加により、より大電流を電流供給配線で供給する必要が要求され、上記の問題はより深刻な問題となる。これにより本発明では、電流供給配線に電流を流すことに起因する問題を解消することが可能となり、消費電力を大幅に低減することが、発熱を大幅に低減することが可能となる。

- [0165] この結果、より低消費電力、発熱の少ない大型の発光パネル装置を作製することができ、この発光パネル装置を画像表示装置に搭載すれば、表示品位の優れた大型の画像表示装置を作製することが可能となる。
- [0166] また、本発明に係る発光パネル装置は、上記の構成に加えて、上記基材が板部材とすることができる。また、板部材だけに限らず、上記基材は、フレキシブル基材であってもよい。
- [0167] 上記基材は、金属、もしくは、プラスチックからなることが好ましい。
- [0168] 上記の構成によれば、ストレス無く湾曲させたり、折り曲げたりして上記隣接面を作製することが可能となる。
- [0169] 従来構成では、厚さが0.7mm程度のガラス基板を使用してパネルを構成しているため、曲げることが不可能である。そのため、仮に本発明のように湾曲させたりする場合にも、ガラスの折り曲げ部分にのみ、フレキシブルのプラスチック等を接続して作製する必要が生じ、コストアップの原因となり、また、パネルとパネルの連結部での不良の原因ともなる。そこで、本発明の金属、プラスチックを基材として用いることによって、基材自身を曲げることが可能となる。
- [0170] この結果、パネルの基板自身を、湾曲もしくは折り曲げさせることが可能となる為、低コスト化の発光パネル装置を実現でき、これを備えた画像表示装置や照明装置の低コスト化にも貢献することができる。
- [0171] また、上記基材は、線膨張係数が $1 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ 以下の鉄-ニッケル系合金であってもよい。
- [0172] 上記の構成によれば、熱膨張率がガラスと同様の金属を有機ELの基板として用いるため、通常のTFTプロセスを使用することが可能である。
- [0173] また、本発明に係る画像表示装置は、上述した構成の発光パネル装置を備えており、上記長方形の発光部を、画像を表示する画像表示部として具備していることを特徴としている。
- [0174] 上記の構成によれば、上述した種々の効果を奏するパネル（発光パネル装置）を具備し、パネル内に設けられた発光部を画像表示部として用いること

により、所望の大きさの画像表示装置を低コストで実現することができる。

[0175] また、本発明に係る画像表示装置は、上記の構成に加えて、上記画像表示部に設けられた上記発光素子を駆動するアクティブマトリクス駆動素子を備えていることが好ましい。

[0176] 上記の構成によれば、各画素のアクティブマトリクス駆動が可能となる。アクティブマトリクス駆動の有機ELディスプレイ、有機EL表示装置は、単純マトリクス駆動の有機ELディスプレイ、有機EL表示装置と比較して1フレーム当たりの発光時間を長くとれるため、1フレーム当たりの発光輝度を低くすることが可能である。具体的には、ディスプレイ（解像度1920×1080のハイビジョン）として100cd/m<sup>2</sup>の輝度を得る場合、単純マトリクス駆動では、108,000cd/m<sup>2</sup>（=100cd/m<sup>2</sup>×1080）の瞬間輝度が必要となるのに対し、アクティブマトリクス駆動では1フレーム当たりの全時間を発光時間として使用可能であるため、100cd/m<sup>2</sup>（=100cd/m<sup>2</sup>×1）の輝度で良い。これにより、低電圧駆動が可能となる。また、一般的に有機ELは輝度の上昇とともに発光効率が低下するため、高い発光効率を使用できる領域での駆動が可能であり、消費電力を大幅に低減することが可能となる。

[0177] この結果、より低消費電力で表示品位の優れた大型のアクティブマトリクス駆動型の画像表示装置を提供することが可能となる。

[0178] また、本発明に係る画像表示装置は、上記の構成に加えて、上記画像表示部に設けられた上記発光素子は、有機発光層を含む有機層を第一電極と第二電極との間に有して構成された有機エレクトロルミネッセンス素子であり、上記画像表示部に電源を供給する電源供給配線を、上記第二電極に連結させており、上記電源供給配線の端子は、上記基材の上記平坦面における、上記画像表示部である上記長方形の発光部を構成する一対の短辺のうちの一方向の側に配列していることが好ましい。

[0179] 上記の構成によれば、有機エレクトロルミネッセンス素子は、電流駆動であるため、その発光には電流を必要とする。ここで、電流供給配線が長い従

来のディスプレイ（表示装置）では、電流を流すことによる電流供給配線での抵抗成分による、電圧降下による消費電力の上昇、発熱が問題であることが知られている。そこで、本発明の構成によれば、各パネルの平坦面に、そのパネルの発光部の第二電極に連結された電流供給配線の端子を配列させることから、該電流供給配線の長さを短く実現することができる。これは、先の問題の解決に非常に有意である。特に、大型の高精細ディスプレイ（表示装置）では、画素数の増加、ディスプレイ（表示装置）の表示領域の増加に伴う画素面積の増加により、より大電流を電流供給配線で供給する必要が要求され、上記の問題はより深刻な問題となる。これにより本発明では、電流供給配線に電流を流すことに起因する問題を解消することが可能となり、消費電力を大幅に低減することが、発熱を大幅に低減することが可能となる。

[0180] この結果、より低消費電力、発熱の少ない大型の発光パネル装置を作製することができ、この発光パネル装置を表示装置に搭載すれば、表示品位の優れた大型の表示装置を作製することが可能となる。

[0181] また、本発明に係る照明装置は、上述した構成の発光パネル装置を備えており、上記長方形の発光部を、照明光を出射する光源部として具備している。上記の構成によれば、大型の発光部が実現され、その全面から均一に光を発する大型の照明装置を提供することができる。

## 実施例

[0182] 〔実施例 1：画像表示装置〕

厚さ 200 nm の酸化シリコンによってコートされた、厚さ 0.2 mm で、一表面の面積  $500 \times 220 \text{ mm}^2$  のプラスチック基板を基板 12（図 2）として用いた。

[0183] プラスチック基板 12 の上記一表面に、面抵抗  $10 \Omega/\square$  となるようにインジウムスズ酸化物（ITO）をスパッタ法により堆積させることにより、第一電極 20 としての膜厚 200 nm の透明電極（陽極）を形成した。

[0184] 次に、一表面  $500 \times 220 \text{ mm}^2$  のうち、 $492 \times 220 \text{ mm}^2$  の領域にのみ、フォトリソグラフィ法によりパターンニングして、長さ 250 mm で

幅1mmのストライプにパターンニングされた第一電極20(図4)を形成した。

[0185] 次に、第一電極20のエッジ部にエッジカバーを形成するために、 $\text{SiO}_2$ をスパッタ法により厚さ200nmほど積層し、フォトリソグラフィ法によって第一電極20のエッジ部のみを $\text{SiO}_2$ が覆うようにパターンニングした。本実施例では、細長く形成された第一電極20の4辺のそれぞれの端から10 $\mu\text{m}$ 分だけ $\text{SiO}_2$ で覆う構造とした。

[0186] その後、水洗し、純水超音波洗浄10分間、アセトン超音波洗浄10分間、イソプロピルアルコール蒸気洗浄5分間をこの順番で行い、100°Cにて1時間乾燥させた。

[0187] ここで、500×220mm<sup>2</sup>の基板12に形成する表示部13は、492×200mm<sup>2</sup>と設計した。また、表示部13の上下左右には幅2mmの封止エリアが設けられており、長方形を有する表示部13の一方の短辺側には、更に封止エリアの外にそれぞれ幅2mmの端子取り出し領域(図2におけるVスキャナ15の配設領域)を設けた。また、長方形を有する表示部13の一方の長辺側は、折り曲げを行う領域(隣接領域)として、幅2mmの端子取り出し部(隣接面)を設けた。

[0188] 次に、ここまでの工程を経て得られた、第一電極20形成済みの基板12を、図5に示したインライン型抵抗加熱蒸着装置内の基板ホルダーに固定し、 $1 \times 10^{-4} \text{Pa}$ 以下の真空まで減圧した。本実施例では、シャドーマスク41を用いたマスク蒸着法による塗り分け方法を用いてRGBの発光画素を形成する方法を採用した。

[0189] その後、所望の領域に、正孔注入材料として、1,1-ビス(ジ-4-トリルアミノ)フェニルシクロヘキサン(TAPC)を用い抵抗加熱蒸着法により膜厚100nmの正孔注入層31(図4)を形成した。

[0190] 次に正孔輸送材料として、N,N'-diphenyl-N,N'-diphenyl-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine(NPD)を用い抵抗加熱蒸着法により膜厚40nmの正孔輸送層32(図4)を

形成した。

- [0191] 次いで、シャドーマスク41を用いたマスク塗り分け法により正孔輸送層32の上の所望の赤色発光画素上に赤色有機発光層（厚さ：30nm）を形成する。この赤色有機発光層は、3-フェニル-4-(1'-ナフチル)-5-フェニル-1,2,4-トリアゾール(TAZ)（ホスト材料）と、ビス(2-(2'-ベンゾ[4,5- $\alpha$ ]チエニル)ピリジナト-N, C3')イリジウム(アセチルアセトネート)(bt<sub>2</sub>Ir(acac))（赤色燐光発光ドーパント）とを、それぞれの蒸着速度を1.4Å/秒、0.15Å/秒とし、共蒸着することで作製した。
- [0192] 次いで、シャドーマスク41を用いたマスク塗り分け法により正孔輸送層32の上の所望の緑色発光画素上に緑色有機発光層（厚さ：30nm）を形成する。この緑色有機発光層は、TAZ（ホスト材料）と、トリス(2-フェニルピリジン)イリジウム(III)(Ir(ppy)<sub>3</sub>)（緑色燐光発光ドーパント）とを、それぞれの蒸着速度を1.5Å/秒、0.2Å/秒とし、共蒸着することで作製した。
- [0193] 次いで、シャドーマスク41を用いたマスク塗り分け法により正孔輸送層32の上の所望の青色発光画素上に青色有機発光層（厚さ：30nm）を形成する。この緑色有機発光層は、1,4-ビス-トリフェニルシリル-ベンゼン(UGH-2)（ホスト材料）とビス[(4,6-ジフルオロフェニル)-ピリジナト-N, C2']ピコリネートイリジウム(III)(FIrpic)（青色燐光発光ドーパント）をそれぞれの蒸着速度を1.5Å/秒、0.2Å/秒とし、共蒸着することで作製した。
- [0194] 次いで、上述の方法で形成された有機発光層33（図4）の上に、2,9-ジメチル-4,7-ジフェニル-1,10-フェナントロリン(BCP)を用いて膜厚10nmの正孔防止層34（図4）を形成した。
- [0195] 次いで、正孔防止層34の上に、トリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム(AIQ<sub>3</sub>)を用いて、膜厚30nmの電子輸送層35を形成した。
- [0196] 次いで、電子輸送層35の上にフッ化リチウム(LiF)を用いて、膜厚

1 nmの電子注入層36を形成した。

[0197] この後、第二電極21（図4）を形成した。まず、基板12（第一電極20および有機層30形成済み）を、金属蒸着用チャンバーに固定した。次に、第二電極形成用のシャドーマスク（第一電極20のストライプの長手方向と直交する向きに長手方向を有する1mm幅のストライプ状に第二電極を形成できるように開口部が空いているマスク）と、金属蒸着用チャンバーに固定した基板12とをアライメントした。そして、電子注入層36の表面に真空蒸着法によりアルミニウムを所望のパターンで形成した。これにより、膜厚200nmの第二電極21が形成された。

[0198] 続いて、スパッタ法により、膜厚1 $\mu$ mのSiO<sub>2</sub>からなる無機保護層を、シャドーマスクを用いて、表示部13の端から上下左右2mmの封止エリアまでパターニング形成した。更に、この上に、蒸着重合法により膜厚2 $\mu$ mのパリレン膜を形成した。このSiO<sub>2</sub>とパリレンの形成を5回繰り返し、5層からなる積層膜を形成し、これを封止膜とした。以上により、図2に示すパネル11を完成させた。

[0199] 次に、作製したパネル11を、短辺側の表示部13の外に設けた位置合わせ部16としてのマーカーを用いて位置合わせを行って、図8中の(c)および(d)に示すようにパネル11の長辺同士が上下に並ぶように3枚繋げた。

[0200] なお、長辺側に設けている隣接領域12aはパネル同士を繋げる前の段階で折り曲げておいた。

[0201] 最後に、短辺側に形成している端子と、長辺側に形成している端子を外部電源に接続することにより、3つの表示部13を合わせて492×600mm<sup>2</sup>の表示領域を実現した画像表示体10（図1）を備えた画像表示装置を完成させた。

[0202] 完成した画像表示装置を用いて、外部電源により所望の電流を所望のストライプ状の第一電極および第二電極に印加することにより、所望の良好な画像を得ることができることを確認した。

[0203] [実施例 2 : 照明装置]

厚さ 200 nm の酸化シリコンによってコートされた、厚さ 0.2 mm で、一表面の面積  $500 \times 220 \text{ mm}^2$  のプラスチック基板を基板 12 (図 2) として用いた。

[0204] プラスチック基板 12 の上記一表面に、面抵抗  $10 \Omega/\square$  となるようにインジウムスズ酸化物 (ITO) をスパッタ法により堆積させることにより、第一電極 20 としての膜厚 300 nm の透明電極 (陽極) を形成した。

[0205] 次に、一表面  $500 \times 220 \text{ mm}^2$  のうち、 $492 \times 216 \text{ mm}^2$  の領域にのみ、フォトリソグラフィ法によりパターニングして、ITO を残し第一電極 20 (図 4) を形成した。

[0206] 次に、第一電極 20 のエッジ部にエッジカバーを形成するために、 $\text{SiO}_2$  をスパッタ法により厚さ 200 nm ほど積層し、フォトリソグラフィ法によって第一電極 20 のエッジ部のみを  $\text{SiO}_2$  が覆うようにパターニングした。本実施例では、第一電極 20 の 4 辺のそれぞれの端から  $10 \mu\text{m}$  だけ  $\text{SiO}_2$  で覆う構造とした。

[0207] その後、水洗し、純水超音波洗浄 10 分間、アセトン超音波洗浄 10 分間、イソプロピルアルコール蒸気洗浄 5 分間をこの順番で行い、 $100^\circ\text{C}$  にて 1 時間乾燥させた。

[0208] ここで、 $500 \times 220 \text{ mm}^2$  の基板 12 に形成する表示部 13 は、 $492 \times 200 \text{ mm}^2$  と設計した。また、表示部 13 の上下左右には幅 2 mm の封止エリアが設けられており、長方形を有する表示部 13 の一方の短辺側には、更に封止エリアの外にそれぞれ幅 2 mm の端子取り出し領域 (図 2 における V スキャナ 15 の配設領域) を設けた。また、長方形を有する表示部 13 の一方の長辺側は、折り曲げを行う領域 (隣接領域) として、幅 2 mm の端子取り出し部 (隣接面) を設けた。

[0209] 次に、ここまでの工程を経て得られた、第一電極 20 形成済みの基板 12 を、図 5 に示したインライン型抵抗加熱蒸着装置内の基板ホルダーに固定し、 $1 \times 10^{-4} \text{ Pa}$  以下の真空まで減圧した。本実施例では、シャドーマスク



41を用いたマスク蒸着法による塗り分け方法を用いてRGBの発光画素を形成する方法を採用した。

[0210] その後、膜厚100nmの正孔注入層31（図4）と、膜厚40nmの正孔輸送層32（図4）とは、上記実施例1と同一の手法で形成した。

[0211] シェードマスク41を用いたマスク塗り分け法により正孔輸送層32の上の所望の赤色発光画素上に赤色有機発光層（厚さ：20nm）を形成する。この赤色有機発光層に用いる材料および蒸着速度などは実施例1において示した赤色有機発光層の作製方法と同じである。

[0212] 次に、実施例1と同一の手法で、緑色有機発光層（厚さ：20nm）を形成し、次に、実施例1と同一の手法で、青色有機発光層（厚さ：20nm）を形成した。

[0213] 次に、実施例1と同一の手法で、正孔防止層34（図4）（厚さ：10nm）、電子輸送層35（厚さ：30nm）、電子注入層36（厚さ：1nm）を形成する。

[0214] この後、第二電極21（図4）を形成した。まず、基板12（第一電極20および有機層30形成済み）を、金属蒸着用チャンバーに固定した。次に、第二電極形成用のシェードマスク（第一電極20全体を2mm大きく覆うように第二電極21を形成できるように開口部が空いているマスク）と、金属蒸着用チャンバーに固定した基板12とをアライメントした。そして、電子注入層36の表面に真空蒸着法によりアルミニウムを所望のパターンで形成した。これにより、膜厚200nmの第二電極21が形成された。

[0215] 続いて、上記実施例1と同じく、スパッタ法により、膜厚1 $\mu$ mのSiO<sub>2</sub>からなる無機保護層を、シェードマスクを用いて、表示部13の端から上下左右2mmの封止エリアまでパターンニング形成した。更に、この上に、蒸着重合法により膜厚2 $\mu$ mのパリレン膜を形成した。このSiO<sub>2</sub>とパリレンの形成を5回繰り返し、5層からなる積層膜を形成し、これを封止膜とした。以上により、図2に示すパネル11を完成させた。

[0216] 次に、作製したパネル11を、短辺側の表示部13の外に設けた位置合わ

せ部16としてのマーカを用いて位置合わせを行って、図8中の(c)および(d)に示すようにパネル11の長辺同士が上下に並ぶように3枚繋げた。

[0217] なお、長辺側に設けている隣接領域12aはパネル同士を繋げる前の段階で折り曲げておいた。

[0218] 最後に、短辺側に形成している端子と、長辺側に形成している端子を外部電源に接続することにより、3つの表示部13を合わせて $492 \times 600 \text{ m}^2$ の発光領域を持つ照明装置(有機EL照明装置)を完成した。

[0219] ここで、完成した有機EL照明装置の電極に、外部電源から所望の電流を印加することで、所望の良好で、均一な白色発光を得ることができることを確認した。

[0220] [実施例3:アクティブ駆動型有機EL画像表示装置]

厚さ $10 \mu\text{m}$ の酸化シリコンによってコートされた、厚さ $0.1 \text{ mm}$ で、一表面の面積 $750 \times 220 \text{ mm}^2$ のインバー材基板を基板12(図2)として用いた。

[0221] ガラス基板上に、PECVD法を用いて、アモルファスシリコン半導体膜を形成する。続いて、結晶化処理を施すことにより多結晶シリコン半導体膜を形成する。次に、フォトリソグラフィ法を用いて多結晶シリコン半導体膜を複数の島状にパターンニングする。続いて、パターンニングした多結晶シリコン半導体層の上にゲート絶縁膜及びゲート電極層をこの順番で形成し、フォトリソグラフィ法を用いてパターンニングを行った。

[0222] その後、パターンニングした多結晶シリコン半導体膜にリン等の不純物元素をドーピングすることによりソースおよびドレイン領域を形成し、TFT素子を作製した。その後、平坦化膜を形成した。平坦化膜としては、PECVD法で形成した窒化シリコン膜、スピコーターでアクリル系樹脂層をこの順で積層し形成する。まず、窒化シリコン膜を形成した後、窒化シリコン膜とゲート絶縁膜とを一括してエッチングすることによりソース及び/又はドレイン領域に通ずるコンタクトホールを形成し、続いて、ソース配線を形成

した。その後、アクリル系樹脂層を形成し、ゲート絶縁膜及び窒化シリコン膜に穿孔したドレイン領域のコンタクトホールと同じ位置に、ドレイン領域に通ずるコンタクトホールを形成することにより、アクティブマトリクス基板が完成する。平坦化膜としての機能は、アクリル系樹脂層で実現される。なお、TFTのゲート電位を定電位にするためのコンデンサーは、スイッチング用TFTのドレインと駆動用TFTのソースとの間に層間絶縁膜等の絶縁膜を介することで形成される。

[0223] アクティブマトリクス基板には、平坦化層を貫通して駆動用TFTと、赤色発光有機EL素子の第一電極、緑色発光有機EL素子の第一電極、青色発光有機EL素子の第一電極とをそれぞれ電氣的に接続するコンタクトホールが設けられている。

[0224] 次に、各発光画素を駆動する為のTFTと接続した平坦化層を貫通して設けられたコンタクトホールに、電氣的に接続する用に、スパッタ法によって各画素の第一電極（陽極）を形成した。第一電極20（図4）は、Al（アルミニウム）を膜厚150nm、IZO（酸化インジウム-酸化亜鉛）を膜厚20nm、を積層して形成した。

[0225] 次に、第一電極を各画素に対応した形状に従来のフォトリソグラフィー法でパターン化した。ここでは、第一電極の面積としては、 $300\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$ とした。また $750 \times 220\text{mm}^2$ の基板に形成する表示部13（図4）は、 $742 \times 200\text{mm}^2$ で、表示部の上下左右に設けている2mm幅の封止エリアを設けた。また、長方形を有する表示部13の一方の短辺側には、更に封止エリアの外にそれぞれ幅2mmの端子取り出し領域（図2におけるVスキャナ15の配設領域）を設けた。また、長方形を有する表示部13の一方の長辺側は、折り曲げを行う領域（隣接領域）として、幅2mmの端子取り出し部（隣接面）を設けた。

[0226] 次に、第一電極20のエッジ部にエッジカバー28を形成するために、 $\text{SiO}_2$ をスパッタ法により厚さ200nm積層し、従来のフォトリソグラフィー法によって第一電極20のエッジ部のみを $\text{SiO}_2$ が覆うようにパターンニ

グした。本実施例では、第一電極20の4辺のそれぞれの端から10 $\mu$ m分だけSiO<sub>2</sub>で覆う構造とした。

[0227] 次に、上記アクティブ基板を洗浄する。アクティブ基板の洗浄としては、例えば、アセトン、IPAを用いて、超音波洗浄を10分間行い、次に、UV-オゾン洗浄を30分間行う。

[0228] 次に、この基板を、図5に示したインライン型抵抗加熱蒸着装置内の基板ホルダーに固定し、 $1 \times 10^{-4}$  Pa以下の真空まで減圧した。本実施例では、シャドーマスク41を用いたマスク蒸着法による塗り分け方法を用いてRGBの発光画素を形成する方法を採用した。

[0229] その後、所望の領域に、シャドーマスクを用いたマスク塗り分け法により正孔注入材料として、1, 1-ビス-ジ-4-トリルアミノ-フェニル-シクロヘキサン(TAPC)を用い抵抗加熱蒸着法により赤色発光画素部には膜厚50nm、緑色発光画素部には膜厚150nm、青色発光画素部には膜厚が100nmの正孔注入層31(図4)を形成した。

[0230] 次に、正孔輸送材料として、N, N'-di-1-ナフチル-N, N'-ジフェニル-1, 1'-ビフェニル-1, 1'-ビフェニル-4, 4'-ジアミン(NPD)を用い抵抗加熱蒸着法により膜厚40nmの正孔輸送層32(図4)を形成した。

[0231] 次いで、上記実施例1と同一の方法で、赤色有機発光層(厚さ: 30nm)、緑色有機発光層(厚さ: 30nm)、青色有機発光層(厚さ: 30nm)の有機発光層33を形成した。

[0232] 次いで、上記実施例1と同一の方法で、正孔防止層34(厚さ: 10nm)、電子輸送層35(厚さ: 30nm)を形成した。

[0233] この後、第二電極21(図4)を形成した。まず、上記基板を金属蒸着用チャンバーに固定した。次に、第二電極形成用のシャドーマスク(発光領域全体と基板上に予め形成している陰極コンタクトエリアの上下左右1mm大きな領域に第二電極を形成できるように開口部が空いているマスク)と、前記基板をアライメントし、電子輸送層35の表面に真空蒸着法によりマグネ

シウム－銀合金（比率 1 : 9）を膜厚 19 nm 形成した。これにより、半透明の第二電極 21（図 4）が形成される。

- [0234] 次に、半透明の第二電極 21 上に、イオンプレーティングにより、100 nm の SiON からなる保護層 29（図 11）を、シャドーマスクを用いてパターニング形成した。ここで、成膜条件は、以下の通りである。プラズマビームパワー：4.0 kW、ビーム断面積 S1：12.56 cm<sup>2</sup>、ビームエネルギー密度：310 W/cm<sup>2</sup>、N<sub>2</sub>：20 sccm、O<sub>2</sub>：10 sccm で導入。ソース材質：SiON 焼結体で密度：相対密度 99% 以上。
- [0235] 次に、ポリイミドフィルム上に予め接着用の熱硬化樹脂が塗布している封止基板を、有機 EL 素子が形成されているアクティブ基板とを貼り合わせ、80℃、1 時間ホットプレートで加熱することで樹脂を硬化させた。なお、上記貼り合わせ工程は、有機 EL 素子の水分による劣化を防止する目的でドライエア環境下（水分量：-80℃）で行った。
- [0236] 次に、光を取り出す方向の基板に、偏光板を張り合わせ、本実施例のパネル 11 を完成させた。
- [0237] 本実施例のパネル 11 の断面図を図 13 に示す。図 13 中の 22 はゲートメタル、23 はゲート絶縁膜、24 は配線、25 は TFT 電極、26 は平坦化膜、27 はスルーホール、37 は熱硬化樹脂、38 は封止基板、39 は上記偏光板を示す。
- [0238] 次に、以上のようにして作製した長方形アクティブ駆動型有機 EL を、位置合わせ用の枠 18（図 9）を用いて、長辺同士が上下に並ぶように 3 枚に連結させた。
- [0239] なお、長辺側に設けている隣接領域 12a はパネル同士を繋げる前の段階で折り曲げておいた。
- [0240] 最後に、短辺側に形成している端子をソースドライバを介して電源回路に、長辺側に形成している端子をゲートドライバを介して外部電源に接続することにより、742 × 600 mm<sup>2</sup> の表示面を有するアクティブ駆動型有機 EL ディスプレイ（画像表示装置）を完成させた。

[0241] 完成した画像表示装置を用いて、外部電源により所望の電流を各画素に印加することにより、所望の良好な画像を得ることができることを確認した。

### 産業上の利用可能性

[0242] 本発明は、画像表示装置として最適に使用できるほか、照明装置としても使用することができる等、産業上の利用可能性は高い。

### 符号の説明

- [0243] 2 スイッチング用 T F T
- 3 駆動用 T F T
- 1 0 画像表示体（発光パネル装置）
- 1 1 パネル
- 1 2 基板（基材）
- 1 2 a 表示部形成領域
- 1 2 a ´ 平坦面
- 1 2 b 隣接領域
- 1 2 b ´ 隣接面
- 1 3 表示部（発光部）
- 1 4 Hスキャン
- 1 5 Vスキャン
- 1 7 a 光学調整用基板
- 1 7 b 光学調整用基板
- 2 0 第一電極
- 2 1 第二電極
- 2 2 ゲートメタル
- 2 3 ゲート絶縁膜
- 2 4 配線
- 2 5 T F T電極
- 2 6 平坦化膜
- 2 7 スルーホール

- 28 エッジカバー
- 29 保護層
- 30 有機層
- 31 正孔注入層
- 32 正孔輸送層
- 33 有機発光層
- 34 正孔防止層
- 35 電子輸送層
- 36 電子注入層
- 37 熱硬化樹脂
- 38 封止基板
- 39 偏光板
- 40 蒸着ソース源
- 41 シャドーマスク

## 請求の範囲

- [請求項1] 基材の平坦面に、第一電極および第二電極を有して電流供給、もしくは、電圧印加により光を出射する発光素子を複数個配設して長方形の発光部を形成したパネルを複数備えた発光パネル装置であって、
- 上記基材の上記平坦面の端部であって、上記長方形の発光部を構成する一对の長辺に沿って延びた端部のうちの一方の端部に隣接して、上記平坦面を反らす方向に上記基材が湾曲もしくは折れ曲がった隣接面が設けられており、
- 上記隣接面には、上記長方形の発光部の上記第一電極から引き出された端子群が形成されており、
- 第1の上記パネルと、該第1のパネルとは異なる第2の上記パネルとは、第1のパネルの上記発光部と、第2のパネルの上記発光部とが同じ向きに配置され、且つ、第1のパネルおよび第2のパネルの各々の上記長方形の発光部の長手方向が平行になるように、各々の上記基材の上記平坦面の上記端部同士を連結させて、繋がっていることを特徴とする発光パネル装置。
- [請求項2] 上記第1のパネルと、上記第2のパネルとは、
- 第1のパネルの上記基材の上記平坦面における上記隣接面に隣接している側の上記端部と、第2のパネルの上記基材の上記平坦面における上記隣接面に隣接している側とは反対側の上記端部とを連結させて、繋がっていることを特徴とする請求項1に記載の発光パネル装置。
- [請求項3] 各上記発光素子は、有機発光層を含む有機層を第一電極と第二電極との間に有して構成された有機エレクトロルミネッセンス素子であり、
- 各上記有機エレクトロルミネッセンス素子の上記第一電極から引き出された上記端子群が、上記隣接面において上記長辺に沿って配列していることを特徴とする請求項1または2に記載の発光パネル装置。
- [請求項4] 上記平坦面における上記隣接面に隣接している側とは反対側の上記



端部は、上記長方形の発光部における他方の長辺に沿った端部と重畳していることを特徴とする請求項 1 から 3 までの何れか 1 項に記載の発光パネル装置。

[請求項5] 上記隣接面には、封止エリアが設けられていないことを特徴とする請求項 1 から 3 までの何れか 1 項に記載の発光パネル装置。

[請求項6] 上記基材には、各上記パネルの基材同士を連結させる際の位置合わせに用いることができる位置合わせ部が設けられていることを特徴とする請求項 1 から 5 までの何れか 1 項に記載の発光パネル装置。

[請求項7] 各上記発光素子の上記第二電極から引き出された端子群は、上記平坦面における、上記長方形の発光部を構成する一对の短辺のうちの一方向の側に配列していることを特徴とする請求項 1 から 6 までの何れか 1 項に記載の発光パネル装置。

[請求項8] 上記基材は、板部材であることを特徴とする請求項 1 から 7 までの何れか 1 項に記載の発光パネル装置。

[請求項9] 上記基材は、フレキシブル基材であることを特徴とする請求項 1 から 8 までの何れか 1 項に記載の発光パネル装置。

[請求項10] 上記基材は、金属、もしくは、プラスチックからなることを特徴とする請求項 1 から 9 までの何れか 1 項に記載の発光パネル装置。

[請求項11] 上記基材は、線膨張係数が  $1 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$  以下の鉄-ニッケル系合金であることを特徴とする請求項 1 から 9 までの何れか 1 項に記載の発光パネル装置。

[請求項12] 請求項 1 から 11 までの何れか 1 項に記載の発光パネル装置を備えた画像表示装置であって、

上記長方形の発光部を、画像を表示する画像表示部として具備していることを特徴とする画像表示装置。

[請求項13] 上記画像表示部に設けられた上記発光素子を駆動するアクティブマトリックス駆動素子を備えていることを特徴とする請求項 12 に記載の画像表示装置。

[請求項14] 上記画像表示部に設けられた上記発光素子は、有機発光層を含む有機層を第一電極と第二電極との間に有して構成された有機エレクトロルミネッセンス素子であり、

上記画像表示部に電源を供給する電源供給配線を、上記第二電極に連結させており、

上記電源供給配線の端子は、上記基材の上記平坦面における、上記画像表示部である上記長方形の発光部を構成する一对の短辺のうちの一方の側に配列していることを特徴とする請求項12または13に記載の画像表示装置。

[請求項15] 請求項1から11までの何れか1項に記載の発光パネル装置を備えた照明装置であって、

上記長方形の発光部を、照明光を出射する光源部として具備していることを特徴とする照明装置。

[請求項16] 基材の平坦面に、第一電極および第二電極を有して電流供給、もしくは、電圧印加により光を出射する発光素子を複数個配設して長方形の発光部を形成したパネルであって、

上記基材の上記平坦面の端部であって、上記長方形の発光部を構成する一对の長辺に沿って延びた端部のうちの一方の端部に隣接して、上記平坦面を反らす方向に上記基材が湾曲もしくは折れ曲がった隣接面が設けられており、

上記隣接面には、上記長方形の発光部の上記第一電極から引き出された端子群が形成されていることを特徴とするパネル。

[請求項17] 請求項1から11までの何れか1項に記載の発光パネル装置に設けられた上記パネルの製造方法であって、

上記平坦面および上記隣接面を有した上記基材を準備する基材準備工程と、

上記基材準備工程により準備された上記基材の上記平坦面の上に、第一電極および第二電極を有して電流供給、もしくは、電圧印加によ

り光を出射する発光素子である有機エレクトロルミネッセンス素子を形成する発光素子形成工程と、

を含み、

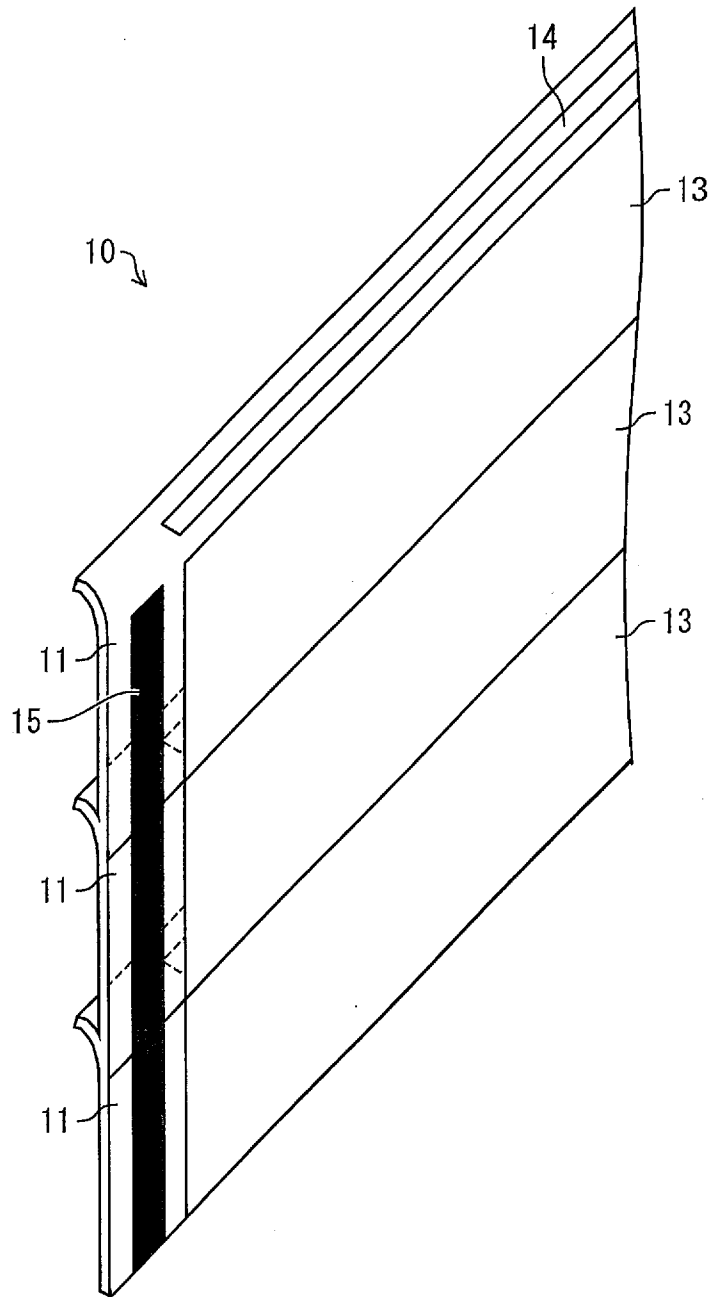
上記発光素子形成工程には、

上記基材の上記平坦面の上に、上記第一電極もしくは上記第二電極を形成する電極形成工程と、

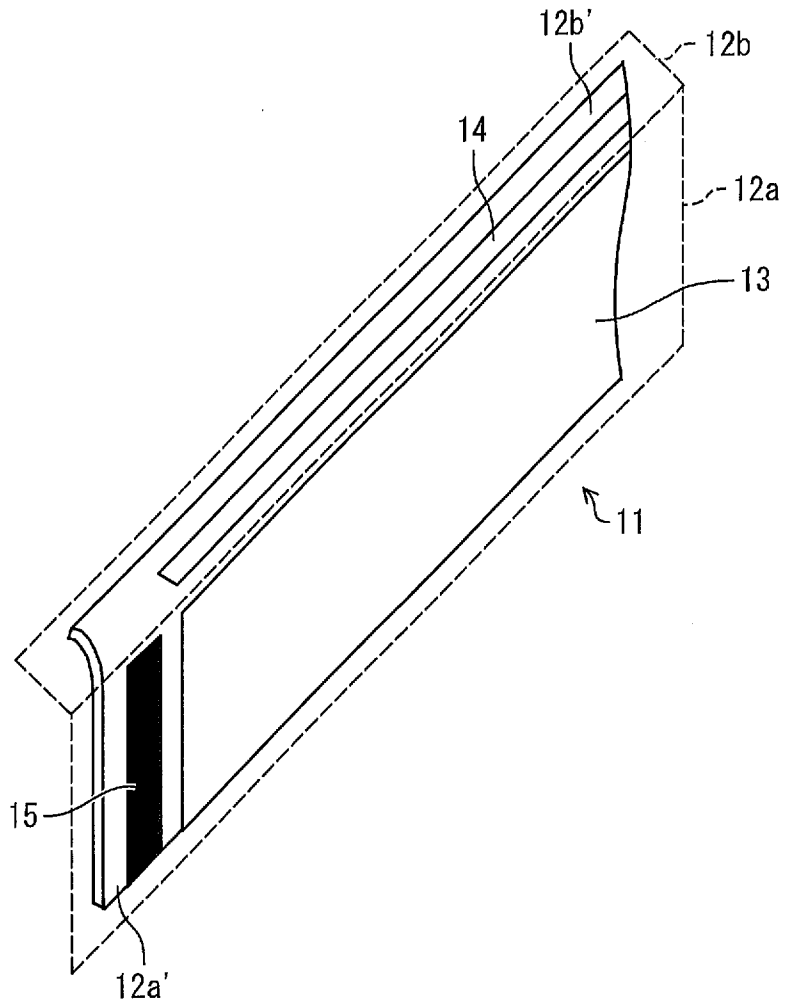
上記電極形成工程によって形成された電極の上に、上記有機エレクトロルミネッセンス素子において上記第一電極と上記第二電極との間に設けられる有機層を、インライン型蒸着方法を用いて形成する有機層形成工程と、

が含まれることを特徴とする製造方法。

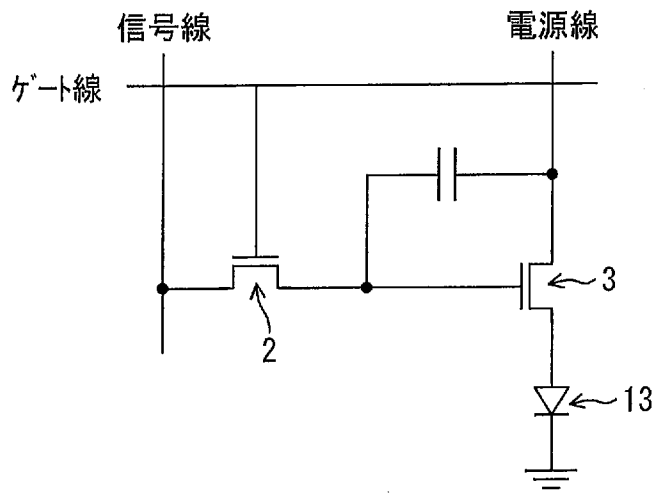
[図1]



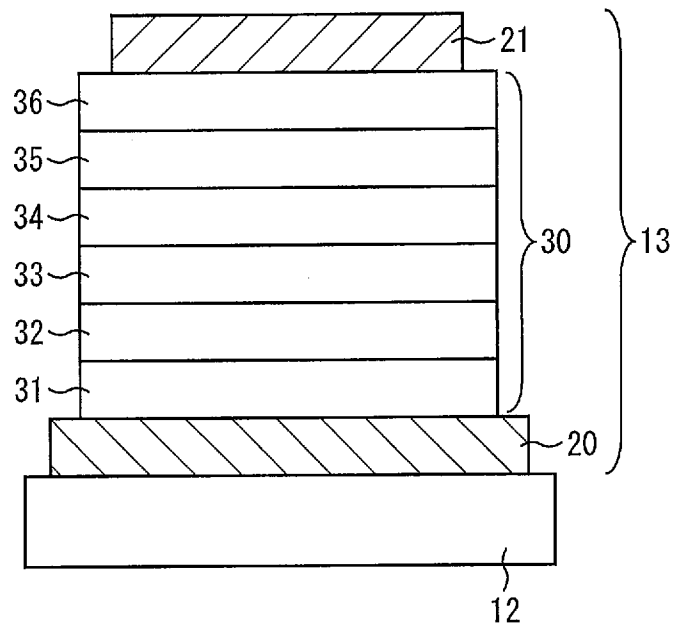
[図2]



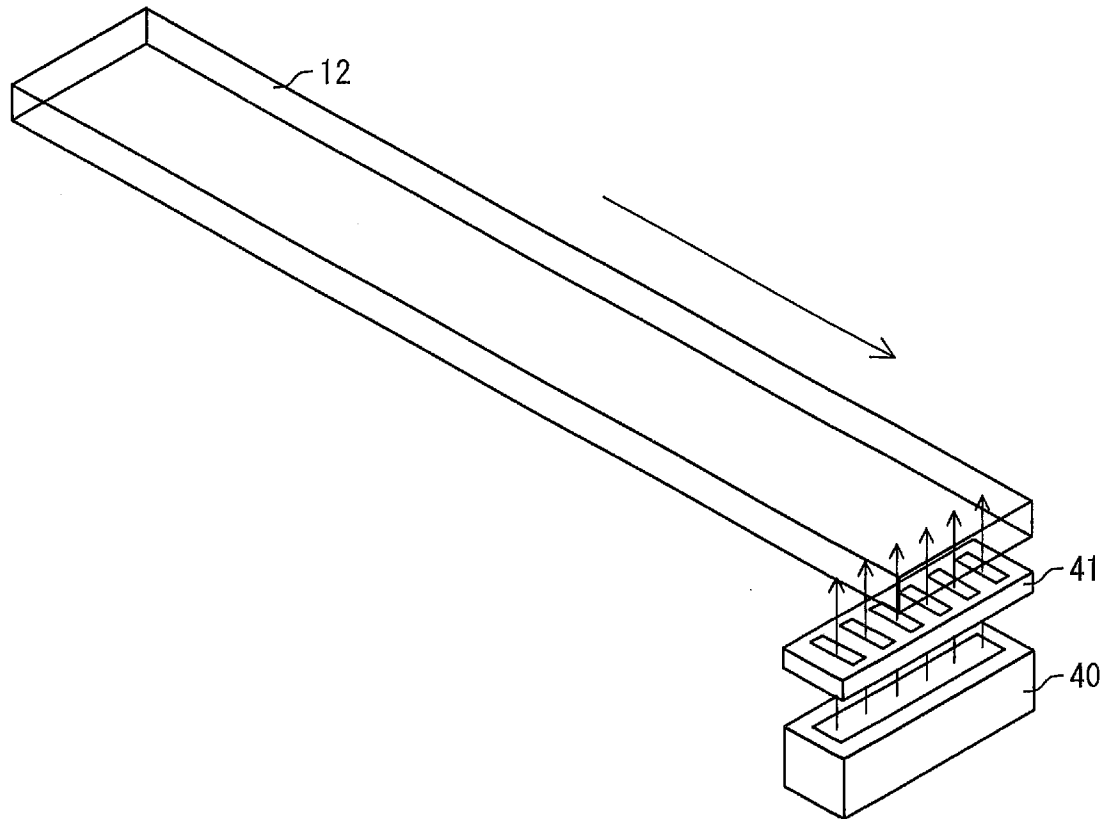
[図3]



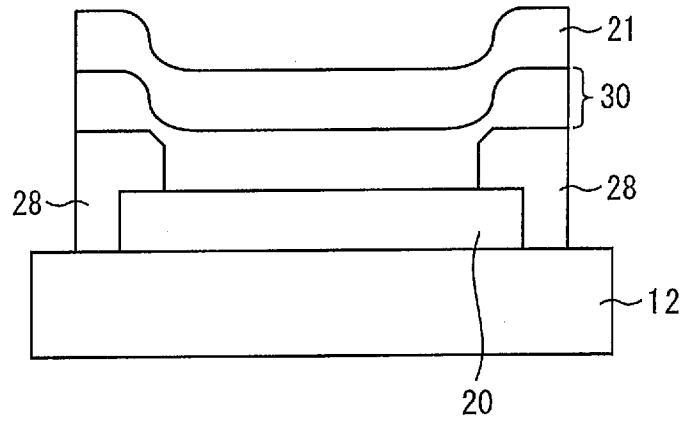
[図4]



[図5]

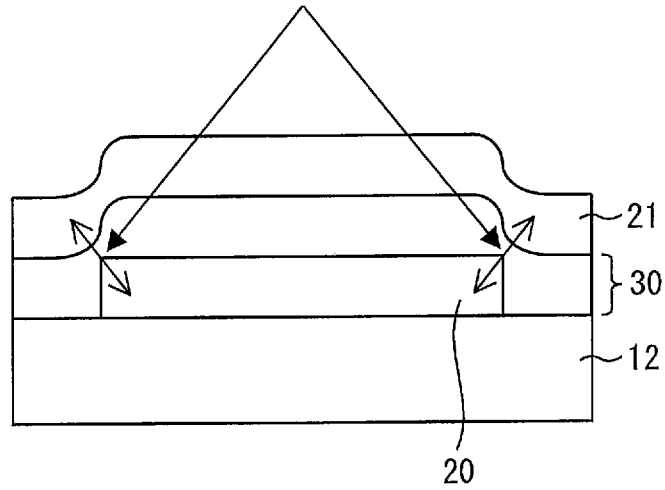


[図6]



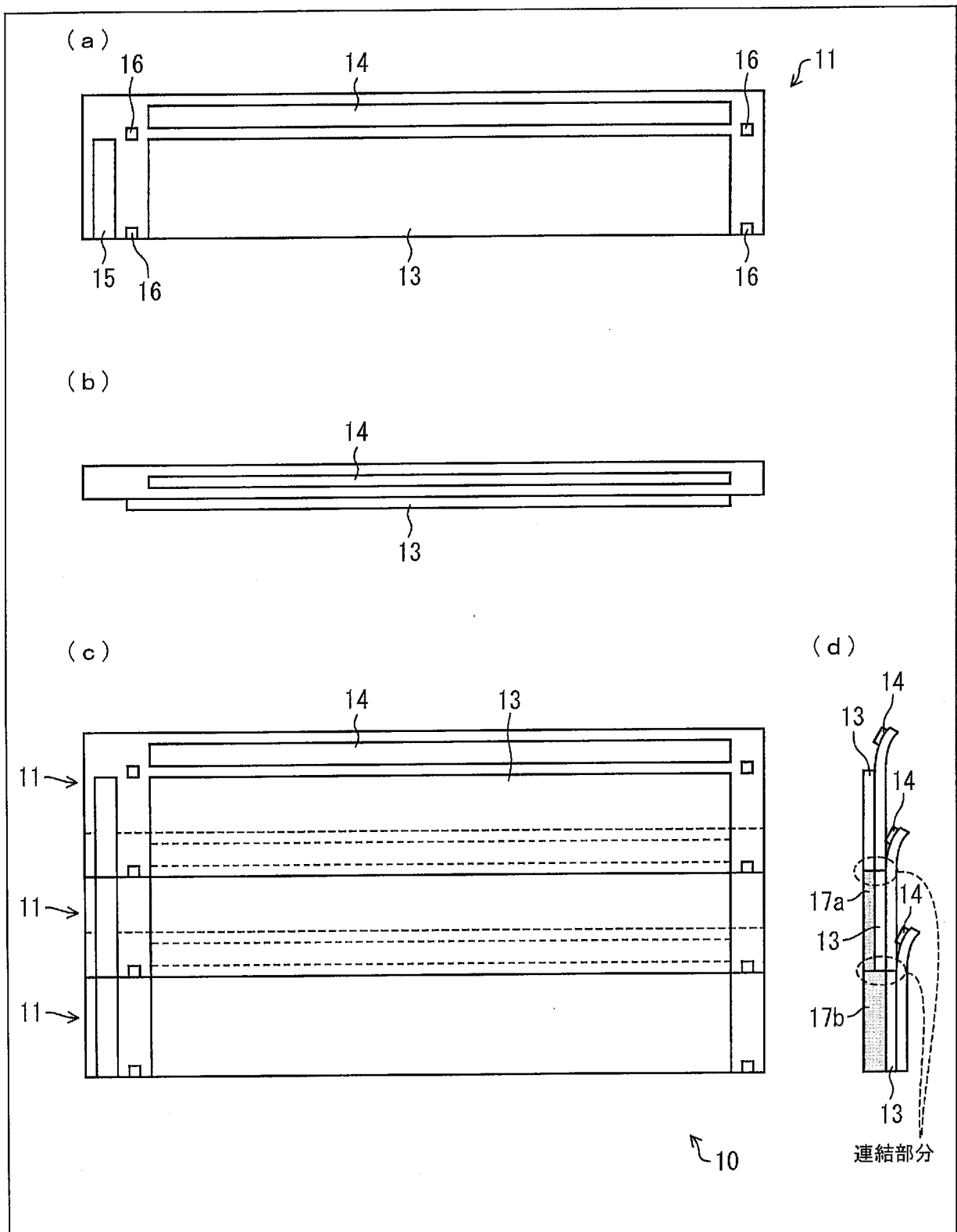
[図7]

有機層が薄くなり、  
第1電極と第2電極間でリーク箇所となる。

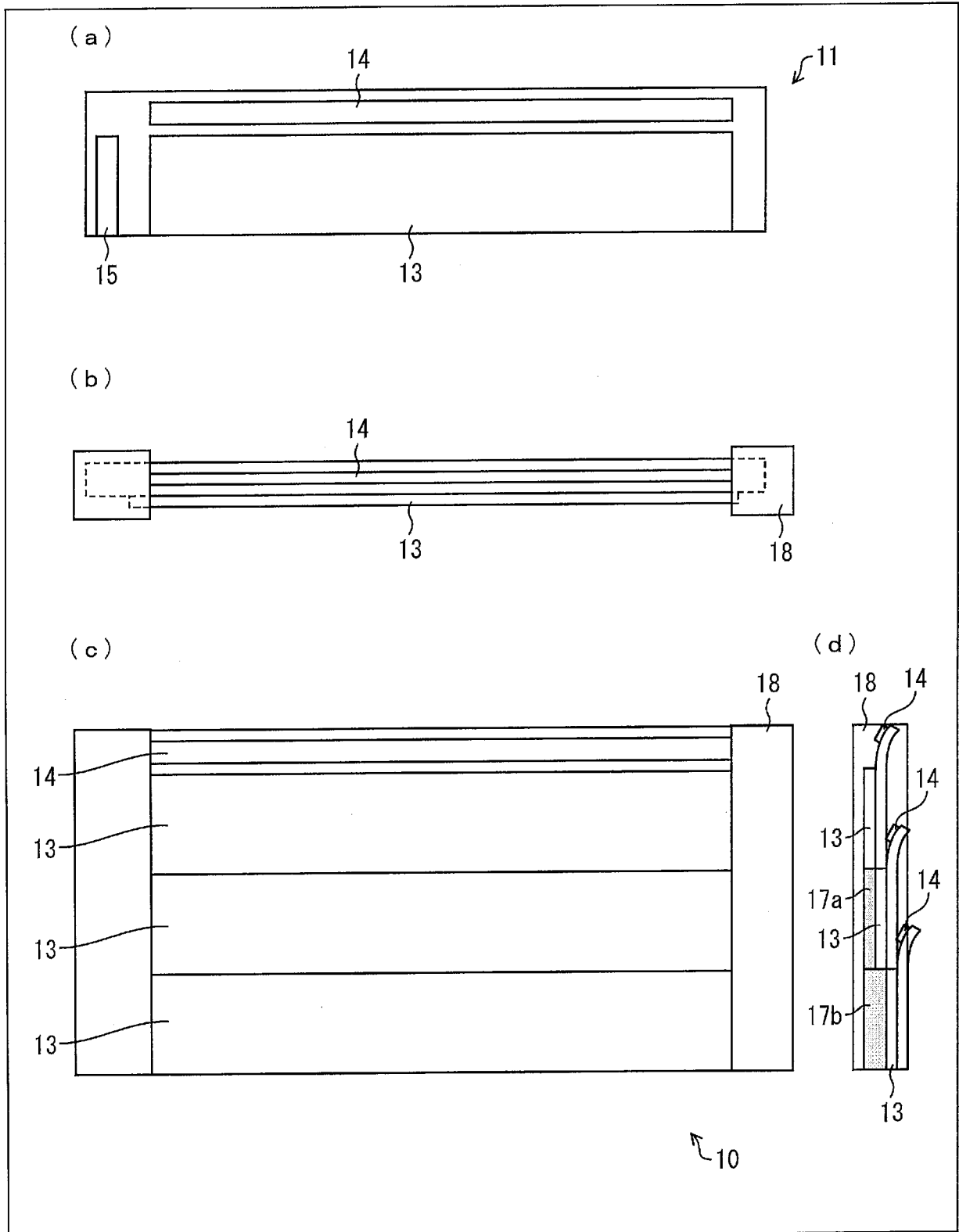




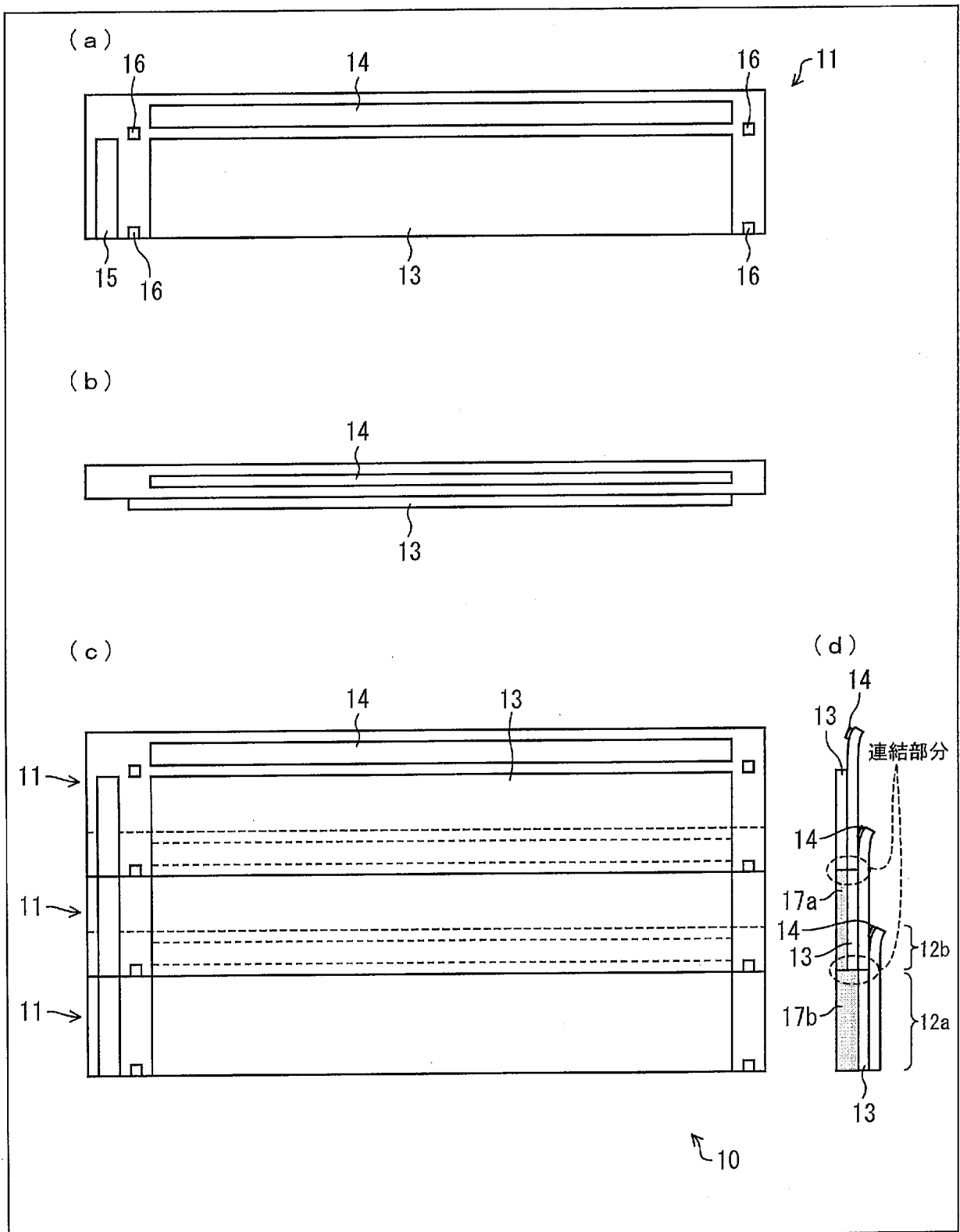
[図8]



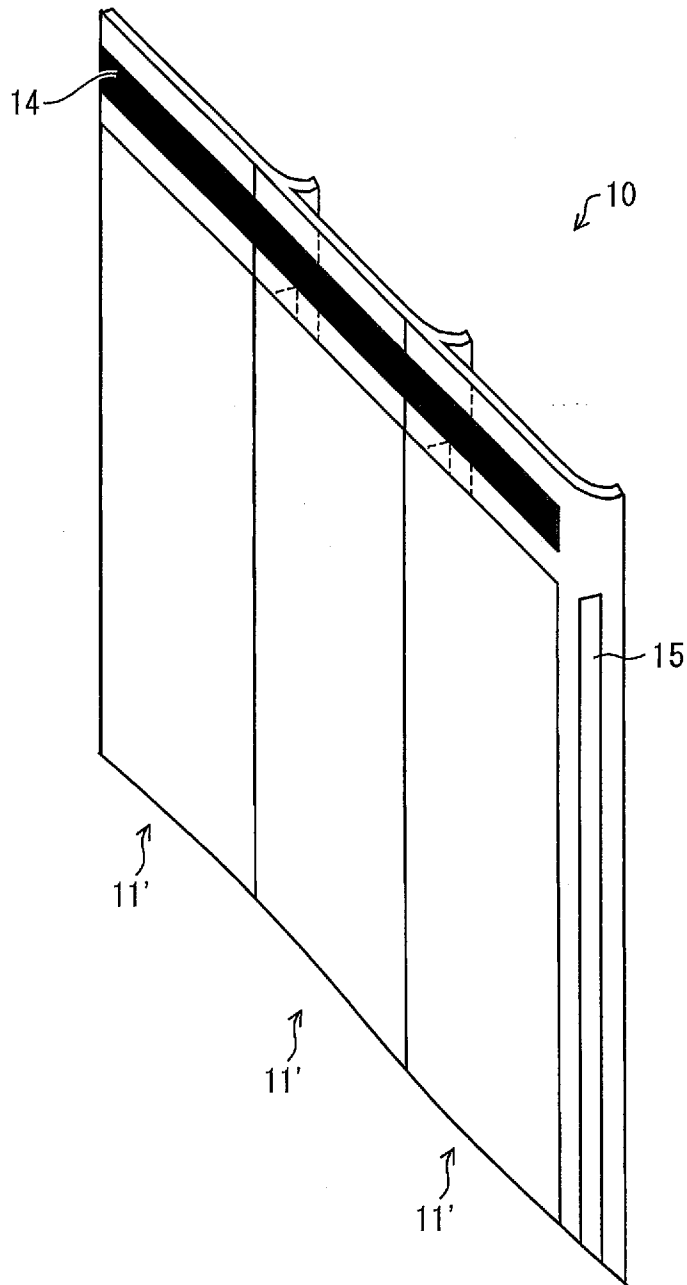
[図9]



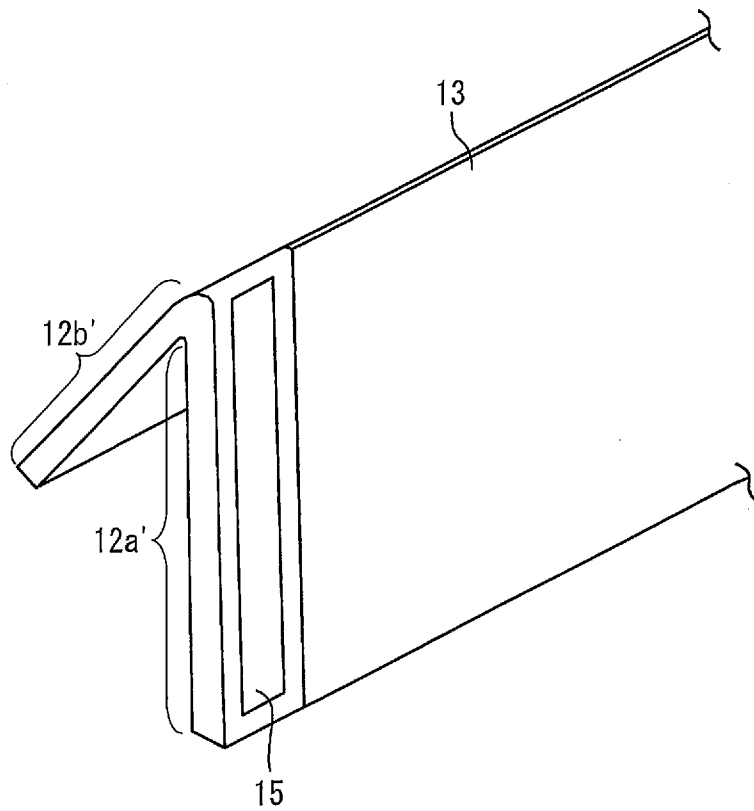
[図10]



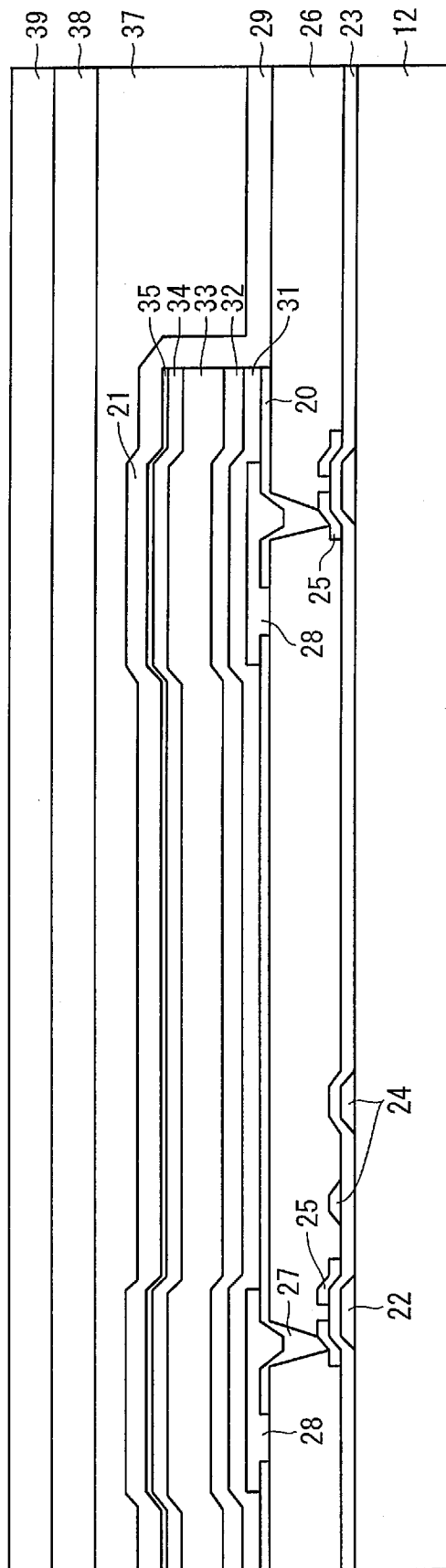
[図11]



[図12]



[図13]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2010/058560

<p><b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>  <i>G09F9/40(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/06(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i</i>                  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>										
<p><b>B. FIELDS SEARCHED</b>                  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  <i>G09F9/40, G09F9/00, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/06, H05B33/10</i></p>										
<p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:33%;">Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="width:17%;">1922-1996</td> <td style="width:33%;">Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td style="width:17%;">1996-2010</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2010</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2010</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010							
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010							
<p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>										
<p><b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b></p>										
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.								
A	JP 2002-297066 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 09 October 2002 (09.10.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-17								
A	JP 2001-100662 A (Seiko Epson Corp.), 13 April 2001 (13.04.2001), entire text; all drawings & US 6642542 B1                      & US 2004/0014252 A1 & EP 1143772 A1                      & WO 2001/024585 A1 & TW 474118 B                         & CN 1339240 A	1-17								
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.                      <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>										
<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align:top;">                     * 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 application or patent 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                 </td> <td style="width:50%; vertical-align:top;">                     "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                      "&amp;" document member of the same patent family                 </td> </tr> </table>			* 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 application or patent 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 "&" document member of the same patent family						
* 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 application or patent 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 "&" document member of the same patent family									
Date of the actual completion of the international search 29 June, 2010 (29.06.10)		Date of mailing of the international search report 06 July, 2010 (06.07.10)								
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer								
Facsimile No.		Telephone No.								

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/058560

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-006724 A (Seiko Epson Corp.), 08 January 2004 (08.01.2004), paragraphs [0090] to [0092], [0121] to [0129]; fig. 4, 12, 13 & US 2004/0080032 A1 & TW 239078 B & CN 1448987 A	1-17
A	JP 2005-509904 A (Image Portal Ltd.), 14 April 2005 (14.04.2005), entire text; all drawings & US 2003/0090198 A1 & US 2004/0256977 A1 & EP 1449192 A & WO 2003/042966 A1	1-17
A	JP 1-312587 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 18 December 1989 (18.12.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1-17
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 042372/1983(Laid-open No. 147176/1984) (NEC Home Electronics Ltd.), 01 October 1984 (01.10.1984), entire text; all drawings (Family: none)	1-17
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 101740/1986(Laid-open No. 008781/1988) (Daikin Industries, Ltd.), 21 January 1988 (21.01.1988), entire text; all drawings (Family: none)	1-17
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 034201/1986(Laid-open No. 146189/1987) (Mitsubishi Electric Corp.), 16 September 1987 (16.09.1987), entire text; all drawings (Family: none)	1-17
A	JP 2009-139463 A (Rohm Co., Ltd.), 25 June 2009 (25.06.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-17
A	JP 2009-158227 A (Seiko Epson Corp.), 16 July 2009 (16.07.2009), paragraph [0054] (Family: none)	17



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G09F9/40(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/06(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G09F9/40, G09F9/00, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/06, H05B33/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2002-297066 A (三洋電機株式会社) 2002. 10. 09, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2001-100662 A (セイコーエプソン株式会社) 2001. 04. 13, 全文、全図 & US 6642542 B1 & US 2004/0014252 A1 & EP 1143772 A1 & WO 2001/024585 A1 & TW 474118 B & CN 1339240 A	1-17

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29. 06. 2010

国際調査報告の発送日

06. 07. 2010

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)	2 I	3 9 0 5
田井 伸幸		
電話番号 03-3581-1101 内線 3273		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2004-006724 A (セイコーエプソン株式会社) 2004. 01. 08, 段落 0090-0092、0121-0129、図 4、12、13 & US 2004/0080032 A1 & TW 239078 B & CN 1448987 A	1-17
A	JP 2005-509904 A (イメージ ポータル リミテッド) 2005. 04. 14, 全文、全図 & US 2003/0090198 A1 & US 2004/0256977 A1 & EP 1449192 A & WO 2003/042966 A1	1-17
A	JP 1-312587 A (スタンレー電気株式会社) 1989. 12. 18, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-17
A	日本国実用新案登録出願 58-042372 号(日本国実用新案登録出願公開 59-147176 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本電気ホームエレクトロニクス株式会社) 1984. 10. 01, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-17
A	日本国実用新案登録出願 61-101740 号(日本国実用新案登録出願公開 63-008781 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (ダイキン工業株式会社) 1988. 01. 21, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-17
A	日本国実用新案登録出願 61-034201 号(日本国実用新案登録出願公開 62-146189 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱電機株式会社) 1987. 09. 16, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2009-139463 A (ローム株式会社) 2009. 06. 25, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2009-158227 A (セイコーエプソン株式会社) 2009. 07. 16, 段落 0054 (ファミリーなし)	17