

(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 10 月 13 日(13.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2011/125307 A1

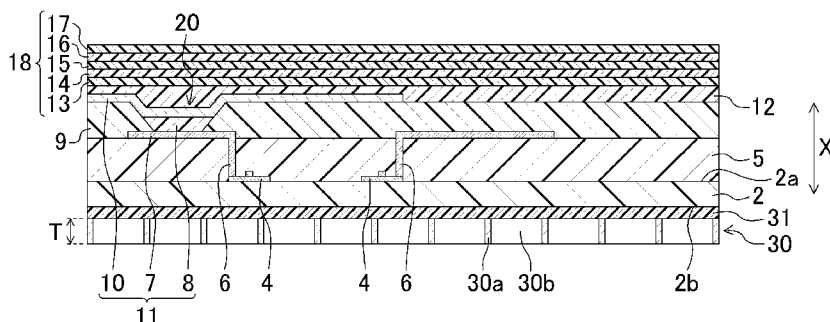
- (51) 国際特許分類:  
H05B 33/02 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)  
G02F 1/1333 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)  
G09F 9/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/001833
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 28 日(28.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2010-090670 2010 年 4 月 9 日(09.04.2010) JP
- (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 2 番 2 2 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): 藤原正樹  
(FUJIWARA, Masaki). 福島康守(FUKUSHIMA, Ya-  
sumori).
- (74) 代理人: 前田弘, 外(MAEDA, Hiroshi et al.); 〒  
5410053 大阪府大阪市中区本町 2 丁目 5 番 7  
号 大阪丸紅ビル 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,  
NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: DISPLAY APPARATUS

(54) 発明の名称: 表示装置

[図2]

1



(57) Abstract: An organic electroluminescence apparatus (1) is provided with an organic substrate (2), and an organic electroluminescence display element (11) formed on the organic substrate (2). A honeycombed structure (30) comprising a plurality of cells (30b) partitioned by a cell wall (30a) is formed at the opposite side of the organic electroluminescence display element (11) side of the organic substrate (2).

(57) 要約: 有機EL表示装置(1)は、有機基板(2)と、有機基板(2)上に形成された有機EL表示素子(11)とを備えている。そして、有機基板(2)における有機EL表示素子(11)側とは反対側に、セル壁(30a)によって区画された複数のセル(30b)を有するハニカム状の構造体(30)が設けられている。

WO 2011/125307 A1

## 明 細 書

**発明の名称：**表示装置

**技術分野**

[0001] 本発明は、有機ＥＬ表示装置等の表示装置に関する。

**背景技術**

[0002] 近年、ディスプレイ分野では、フレキシブル性、耐衝撃性や軽量性の点でガラス基板に比べて大きなメリットのある有機基板等を用いた薄型の表示装置が非常に注目を浴びており、ガラス基板のディスプレイでは不可能であった新たなディスプレイが創出される可能性を秘めている。

[0003] 例えば、第１の方向に延在するとともに第２の方向に配列するデータ線と、第２の方向に延在するとともに第１の方向に配列したセレクト線と、データ線とセレクト線とで囲まれた領域にＴＦＴと有機ＥＬ層が形成されたＴＦＴ基板を備え、上述の第２の方向に湾曲することが可能な有機ＥＬ表示装置が開示されている（例えば、特許文献１参照）。

**先行技術文献**

**特許文献**

[0004] 特許文献１：特開２００９－４８００７号公報

**発明の概要**

**発明が解決しようとする課題**

[0005] ここで、一般に、上記特許文献１に記載の有機ＥＬ表示装置のような表示装置においては、ポリイミド樹脂等により形成された厚みの薄い（例えば、 $100\mu\text{m}$ 程度）フィルム基材を備えており、フレキシブル性を有するが、当該フレキシブル性が高いと自重により撓んでしまい、表示装置に反りやうねり等の変形が発生する。その結果、表示が見えにくくなるという問題があった。

[0006] また、フレキシブル性が高いと、機械的なストレス等の外力により表示装置が屈曲する。そうすると、当該屈曲に起因して、表示装置の所定箇所に応

力が集中してしまい、表示装置にクラック等の破損、金属配線の破断線、TFT素子の破壊が発生するという問題があった。また、特に、製造工程において、このようなクラックが発生すると、表示装置の歩留まりが低下するという問題が生じていた。

[0007] そこで、本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、フレキシブル性を有するとともに良好な表示性能を有し、屈曲に起因するクラック等の破損、金属配線の破断線、TFT素子の破壊の発生を抑制して、歩留まりを向上することができる表示装置を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するために、本発明の表示装置は、基板と、基板上に形成された表示素子とを備え、基板における表示素子側とは反対側に、セル壁によって区画された複数のセルを有する構造体が設けられていることを特徴とする。

[0009] 同構成によれば、表示装置の剛性を向上させることができるため、自重による撓みを防止することが可能になり、表示装置に反りやうねり等の変形が発生するのを防止することが可能になる。従って、表示装置の表示性能を向上させることができる。

[0010] また、自重による撓みを防止することができるため、表示装置の端部を把持した場合であっても、端部における支持に対して自立し、表示装置の自立性を向上させることができる。

[0011] また、機械的なストレス等の外力により表示装置が屈曲した場合であっても、構造体のセル壁により、応力を分散することができ、表示装置の所定箇所における応力の集中を防止することが可能になる。従って、表示装置におけるクラック等の破損、金属配線の破断線、TFT素子の破壊の発生を防止することが可能になるとともに、表示装置の歩留まりの低下を防止することが可能になる。

[0012] 更に、ユーザーが意図的に表示装置に対して応力を加えた場合であっても、クラック等の破損、金属配線の破断線、TFT素子の破壊を生じることな

く、所望の形状に変形させることが可能になる。

[0013] また、本発明の表示装置においては、セル壁が、樹脂材料または金属材料により形成されていてもよい。

[0014] 同構成によれば、安価かつ汎用性のある材料により、構造体を形成することが可能になる。

[0015] また、本発明の表示装置においては、基板の表面上に接着剤層が設けられ、構造体が、接着剤層を介して設けられていてもよい。

[0016] 同構成によれば、簡単な構成で、基板に構造体を設けることが可能になる。

[0017] また、本発明の表示装置においては、構造体の厚みが、 $10\mu\text{m}\sim 1\text{mm}$ であってもよい。

[0018] 同構成によれば、表示装置全体の厚み及び重みを大きくすることなく、表示装置の剛性を十分に向上させることができる。

[0019] また、本発明の表示装置においては、構造体が、コート層により被覆されていてもよい。

[0020] 同構成によれば、構造体に取り付けられた有機基板の破損を効果的に防止することが可能になる。

[0021] また、本発明の表示装置においては、セル壁が、表示装置の屈曲方向に延設された第1セル壁と、屈曲方向と直交する方向に延設された第2セル壁とから構成されていてもよい。

[0022] 同構成によれば、表示装置の屈曲方向が1方向の場合、第2セル壁により、ユーザーが所望の方向に変形自在に屈曲（例えば、ロール状に屈曲）させることができるとともに、第1セル壁により、表示装置の屈曲状態を保持することが可能になる。従って、表示性能に優れた、ユーザーが見易い表示装置を提供することが可能になる。

[0023] また、本発明の表示装置は、表示装置の表示性能を向上させることができるとともに、クラック等の破損、金属配線の破断線、TFT素子の破壊の発生を防止して、表示装置の歩留まりの低下を防止することができるという優

れた特性を備えている。従って、本発明は、表示素子に、有機ＥＬ表示素子を使用した表示装置に好適に使用できる。また、本発明は、表示素子に、液晶表示素子を使用した表示装置に好適に使用できる。

## 発明の効果

- [0024] 本発明によれば、フレキシブル性を有するとともに良好な表示性能を有し、薄さ・軽さを損なわずに、屈曲に起因するクラック等の破損、金属配線の破断線、ＴＦＴ素子の破壊の発生を効果的に抑制して、歩留まりを向上することができる表示装置を提供することが可能になる。

## 図面の簡単な説明

- [0025] [図1]本発明の第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の平面図である。  
[図2]本発明の第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の断面図である。  
[図3]本発明の第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置における構造体を示す平面図である。  
[図4]図３に示す構造体の部分拡大図である。  
[図5]本発明の第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の端部を把持した状態を示す図である。  
[図6]本発明の第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の製造方法を説明するための断面図である。  
[図7]本発明の第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の製造方法を説明するための断面図である。  
[図8]本発明の第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の製造方法を説明するための断面図である。  
[図9]本発明の第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の製造方法を説明するための断面図である。  
[図10]本発明の第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の製造方法を説明するための断面図である。  
[図11]本発明の第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

[図12] 本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

[図13] 本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

[図14] 本発明の第2の実施形態に係る有機EL表示装置における構造体を示す斜視図である。

[図15] 本発明の第2の実施形態に係る有機EL表示装置を示す斜視図である。

[図16] 図14に示す構造体の変形例を説明するための図である。

[図17] 本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の変形例を説明するための断面図である。

[図18] 本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置の全体構成を示す平面図である。

[図19] 本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置の断面図である。

[図20] 本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置の等価回路図である。

[図21] 本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置を構成するTFT基板の全体構成を示す断面図である。

[図22] 本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置の表示部の全体構成を示す断面図である。

[図23] 本発明の構造体の変形例を説明するための平面図である。

[図24] 本発明の構造体の変形例を説明するための平面図である。

## 発明を実施するための形態

[0026] (第1の実施形態)

以下、本発明の実施形態に係る表示装置を図面に基づいて詳細に説明する。尚、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。また、本実施形態においては、表示装置として、有機EL表示装置を例に挙げて説明する。

[0027] 図1は、本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の平面図であり

、図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係る有機 EL 表示装置の断面図である。また、図 3 は、本発明の第 1 の実施形態に係る有機 EL 表示装置における構造体を示す平面図であり、図 4 は、図 3 に示す構造体の部分拡大図である。

[0028] 図 1 に示すように、有機 EL 表示装置 1 は、例えば、複数の画素等で構成される表示領域 3 2 と表示領域 3 2 の周辺に設けられた周辺回路領域 4 8 とを備えている。

[0029] また、周辺回路領域 4 8 には、ドライバ部 3 3 が設けられた駆動回路領域 3 4 と、表示領域 3 2 から引き出された配線端子 3 5 が設けられた端子領域 3 6 が規定されている。

[0030] また、有機 EL 表示装置 1 は、室温で蒸着された無色透明の樹脂膜で構成されたフィルム状の可撓性（フレキシビリティ）を有する有機基板 2 を備える。この有機基板 2 を形成する材料としては、例えば、ポリパラキシレン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂等の有機材料を用いることができる。なお、有機基板の代わりに、可撓性を有する金属基板を使用する構成としても良い。

[0031] また、有機基板 2 の厚みとしては、 $3 \sim 20 \mu\text{m}$  が好ましい。これは、厚みが  $3 \mu\text{m}$  未満の場合は、十分な機械的強度が得られない場合があり、また、 $20 \mu\text{m}$  よりも大きい場合は、有機 EL 表示装置 1 の柔軟性が低下する場合があるからである。

[0032] また、図 1 に示すドライバ部 3 3 にあたるゲートドライバやソースドライバは、TFT 素子としてポリシリコンを用いた TFT を採用することによりモノリシック化が可能である。また、有機 EL 表示装置 1 は、上述のごとく、有機 EL 表示装置 1 の有機基板 2 がポリパラキシレン系樹脂等でフィルム状に形成されているため、例えば、図 1 の点線枠 3 7 に示すような広範囲な領域が良好なフレキシブル性を有している。

[0033] また、フレキシブルな領域は、図 1 の点線枠 3 7 で示す領域に限らず、フィルム基板の構成等を調節することにより、所望の範囲に形成することがで

きる。

[0034] なお、図 1 に示す端子領域 36 には、配線端子 35 に接続されたフレキシブルプリント配線板（不図示）が設けられており、当該フレキシブルプリント配線板が、有機 EL 表示装置 1 を駆動するための IC 部（不図示）と接続される構成となっている。

[0035] また、図 2 に示すように、本実施形態の有機 EL 表示装置 1 においては、有機基板 2 上には、TFT 素子 4 等を備えた表示素子層が形成されている。この表示素子層は、有機基板 2 上に形成された TFT 素子 4 と、TFT 素子 4 を覆うように設けられた  $\text{SiO}_2$  膜や  $\text{SiN}$  膜等の層間絶縁膜 5 と、層間絶縁膜 5 を貫通して TFT 素子 4 に電氣的に接続されたメタル配線 6 により構成されている。

[0036] メタル配線 6 は、さらに層間絶縁膜 5 上に延長されて、有機 EL 表示素子 11 の第 1 電極 7 を構成している。

[0037] また、層間絶縁膜 5 上には、各画素（領域）20 を区画する絶縁膜（または、バンク）9 が形成されている。この絶縁膜 9 を形成する材料としては、例えば、感光性ポリイミド樹脂、アクリル系樹脂、メタリル系樹脂、またはノボラック系樹脂等の絶縁性の樹脂材料が挙げられる。なお、層間絶縁膜 5 の厚みは、例えば、 $0.5 \sim 1 \mu\text{m}$  とすることができる。また、絶縁膜 9 の厚みは、例えば、 $2 \sim 4 \mu\text{m}$  とすることができる。

[0038] 有機 EL 表示装置 1 は、第 1 電極 7 側から発光を取り出すボトムエミッション型であるため、発光の取り出し効率を向上する観点から、第 1 電極 7 は、例えば、ITO や、 $\text{SnO}_2$  等の高い仕事関数を有し、かつ、光透過率の高い材料の薄膜により構成することが好ましい。

[0039] 第 1 電極 7 上には、有機 EL 層 8 が形成されている。有機 EL 層 8 は、ホール輸送層と発光層とからなる。ホール輸送層は、ホール注入効率がよいものであれば、何ら限定されるものではない。ホール輸送層の材料としては、例えば、トリフェニルアミン誘動体、ポリパラフェニレンビニレン（PPV）誘動体、ポリフルオレン誘導体などの有機材料等を用いることができる。

- [0040] 発光層は、特に限定されるものではなく、例えば、8-ヒドロキシキノリロール誘動体、チアゾール誘動体、ベンズオキサゾール誘動体等を用いることができる。また、これらの材料のうち2種以上を組み合わせたり、ドーパント材料などの添加剤を組み合わせてもよい。
- [0041] なお、有機EL層8をホール輸送層と発光層との2層構造としているが、何らこの構成に限定されるものではない。即ち、有機EL層8は、発光層のみからなる単層構造であっても構わない。また、有機EL層8を、ホール輸送層、ホール注入層、電子注入層、及び、電子輸送層のうちの1層または2層以上と、発光層とにより構成してもよい。
- [0042] また、有機EL層8及び絶縁膜9上には、第2電極10が形成されている。第2電極10は、有機EL層8に電子を注入する機能を有する。第2電極10は、例えば、Mg、Li、Ca、Ag、Al、In、Ce又はCu等の薄膜により構成することができるが、何らこれに限定されるものではない。
- [0043] そして、第1電極7と、第1電極7上に形成されるとともに、発光層を有する有機EL層8と、有機EL層8上に形成された第2電極10とにより有機EL表示素子11が構成されている。
- [0044] また、有機EL表示装置1では、第1電極7は有機EL層8にホールを注入する機能を有し、また、第2電極10は有機EL層8に電子を注入する機能を有する。第1電極7と、第2電極10とからそれぞれ注入されたホールと電子とが有機EL層8で再結合することにより、有機EL層8が発光する仕組みとなっている。また、有機基板2及び第1電極7は光透過性に、第2電極10は光反射性に構成されており、発光は第1電極7及び有機基板2を透過して有機EL層8から取り出される仕組みとなっている（ボトムエミッション方式）。
- [0045] また、第2電極10上には、アクリル樹脂やポリパラキシレン樹脂等からなる平坦化膜12が形成されている。なお、平坦化膜12の厚みは、例えば、3～8  $\mu\text{m}$ とすることができる。
- [0046] 平坦化膜12上には、樹脂膜13、15、17、無機膜14及び金属酸化

膜 16 の積層体により構成された封止膜 18 が形成されている。樹脂膜 13, 15, 17 は、平坦化膜 12 と同様の樹脂材料を用いて形成しても良く、その他の樹脂材料を用いて形成しても良い。無機膜 14 及び金属酸化膜 16 は、例えば、 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiO}_2$  又は  $\text{Al}_2\text{O}_3$  等を用いて形成されている。

[0047] なお、封止膜 18 は、樹脂膜と無機膜とが上記のように何重にも積層されていなくても良く、それぞれ 1 層ずつ形成されていても良い。さらに、封止膜 18 は、金属薄膜を用いて構成しても良い。また、封止膜 18 の厚みは、例えば、 $1 \sim 5 \mu\text{m}$  とすることができる。

[0048] また、TFT 素子 4 は、例えば、アモルファスシリコンを用いた TFT であり、アモルファスシリコンをチャネルとするものである。この TFT 素子 4 は、非晶質であるために、ポリシリコンを用いた TFT 素子に比し、電子等のキャリア移動度が低い、大画面（即ち、大きな表示領域）を有する表示装置を提供することが可能になる。

[0049] なお、TFT 素子 4 として、アモルファスシリコンの半導体層の代わりに、高速移動が可能な IGZO（ $\text{In-Ga-Zn-O}$ ）系の酸化物半導体膜により形成された酸化物半導体の半導体層を用いた TFT を使用しても良い。

[0050] このように、有機 EL 表示装置 1 は、フィルム状の基板である有機基板 2 上に、画素 20 のスイッチング素子である TFT 素子 4 と、有機 EL 表示素子 11 とが形成された構成となっている。

[0051] ここで、本実施形態の有機 EL 表示装置 1 においては、図 2 に示すように、有機基板 2 における有機 EL 表示素子 11 側とは反対側の表面 2b 上にハニカム状の構造体 30 を備える点に特徴がある。より具体的には、有機基板 2 の、有機 EL 表示素子 11 が設けられた表面 2a と反対側の表面 2b 上に、有機 EL 表示装置 1 の剛性を向上するハニカム状の構造体 30 を設けている点に特徴がある。

[0052] このような構成により、有機 EL 表示装置 1 の剛性を向上させることができるため、自重による撓みを防止することが可能になり、有機 EL 表示装置 1 に反りやうねり等の変形が発生するのを防止することが可能になる。従っ

て、有機ＥＬ表示装置１の表示性能を向上させることができる。

[0053] また、自重による撓みを防止することができるため、図５に示す様に、有機ＥＬ表示装置１の端部を把持した場合であっても、端部における支持に対して自立する（即ち、撓まず、変形しない）ため、有機ＥＬ表示装置１の自立性を向上させることができる。

[0054] また、機械的なストレス等の外力により有機ＥＬ表示装置１が屈曲した場合であっても、図４に示すように、ハニカム状の構造体３０のセル壁３０ａにより、応力４０を分散することが可能になる。即ち、屈曲時に発生した応力４０が、セル壁３０ａを伝搬しながら分散されていくため、有機ＥＬ表示装置１の所定箇所における応力の集中を防止することが可能になる。従って、有機ＥＬ表示装置１におけるクラック等の破損、金属配線の破断線、ＴＦＴ素子４の破壊の発生を防止することが可能になるとともに、有機ＥＬ表示装置１の歩留まりが低下を防止することが可能になる。

[0055] また、ユーザーが意図的に有機ＥＬ表示装置１に対して応力を加えた場合であっても、クラック等の破損、金属配線の破断線、ＴＦＴ素子４の破壊を生じることなく、所望の形状に変形させることが可能になる。

[0056] このハニカム状の構造体３０は、図２に示すように、有機基板２の表面２ｂにおいて、接着剤層３１を介して、積層される構成となっている。

[0057] また、図２、図３に示すように、ハニカム状の構造体３０は、セル壁（隔壁）３０ａと、当該セル壁３０ａにより区画され、ハニカム状の構造体３０の厚み方向（即ち、有機ＥＬ表示装置１の厚み方向であって、図２に示す矢印Ｘの方向）に貫通する複数のセル（空間部）３０ｂとを備えている。

[0058] また、本実施形態においては、ハニカム状の構造体３０のセル壁３０ａは、図３、図４に示すように、断面略六角形状となるように配置されている。また、同様に、セル壁３０ａにより区画されたセル３０ｂは、図３、図４に示すように、断面略六角形状を有している。

[0059] また、ハニカム状の構造体３０のセル壁３０ａを形成する材料としては、有機ＥＬ表示装置１の剛性を向上することができるとともに、ハニカム状の

構造体 30 にフレキシブル性を付与することができるものであれば特に限定されない。本実施形態においては、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂等の樹脂材料や、ステンレス、鉄、アルミニウム、チタン、ニッケル、クロム、モリブデン、タンタルまたはこれらの合金により形成された金属材料を使用することができる。

[0060] また、ハニカム状の構造体 30 の厚みとしては、 $10\mu\text{m} \sim 1\text{mm}$  が好ましく、 $50\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$  が更に好ましい。これは、厚みが  $10\mu\text{m}$  未満の場合は、有機 EL 表示装置 1 の剛性を十分に向上できない場合があるからであり、また、 $1\text{mm}$  よりも大きい場合は、有機 EL 表示装置 1 全体の厚みと重みが大きくなる場合があるからである。

[0061] なお、ハニカム状の構造体 30 の厚みは、ハニカム状の構造体 30 が使用される商品の使用形態やハニカム状の構造体 30 を構成する材料のヤング率や重量等によって決定される。

[0062] また、接着剤層 31 を構成する接着剤としては、特に限定されず、かかる接着剤としては、例えば、エポキシ樹脂系、ブチラール樹脂系、アクリル樹脂系などの、各種の樹脂系の接着剤が挙げられる。

[0063] 次に、本発明の実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造方法について説明する。図 6 ～ 図 13 は、本発明の実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造方法を説明するための断面図である。なお、以下に示す製造方法は単なる例示であり、本発明に係る有機 EL 表示装置は以下に示す方法により製造されたものに限定されるものではない。

[0064] まず、図 6 に示すように、支持基板として、例えば、厚みが  $0.7\text{mm}$  程度のガラス基板 50 を準備する。

[0065] 次に、図 6 に示すように、ガラス基板 50 上に、例えば、耐熱温度（又は、ガラス転移温度）が  $400^{\circ}\text{C}$  以上で、熱膨張係数が  $10\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$  以下の樹脂材料で形成された犠牲膜 51 を、例えば、 $0.1 \sim 1\mu\text{m}$  程度の厚みで形成する。このような条件を満たす犠牲膜 51 の樹脂材料としては、例えば

、ポリイミド系樹脂を用いることができる。なお、この犠牲膜 51 は、ガラス基板 50 の剥離を良好に行うためのものである。

[0066] 次いで、透過型の表示素子の場合は、犠牲膜 51 上に、透明の樹脂膜で構成されたフィルム状の有機基板 2 を、例えば、 $5\mu\text{m}$ 程度の厚みで形成する。有機基板 2 を形成する樹脂材料としては、ポリイミド系樹脂、フルオレン系エポキシ樹脂及びフッ素系樹脂を用いることができる。また、本実施形態においては、有機基板 2 は、犠牲膜 51 の表面上に樹脂を塗布することにより形成する。なお、反射型の表示素子の場合やトップエミッション自発光型の表示素子の場合は、犠牲膜 51 を形成する樹脂材料と同じ樹脂材料を用いて有機基板 2 を形成することにより、犠牲膜を省く構成としても良い。また、有機基板 2 をガラス基板 50 に接着する構成としても良い。

[0067] 次いで、図 7 に示すように、有機基板 2 上に、金属膜や半導体膜等の形成、及びパターニング等を行い、画素 20 のスイッチング素子である TFT 素子 4 を形成する。

[0068] 次に、TFT 素子 4 を形成した有機基板 2 上に、例えば、 $\text{SiO}_2$ 膜や  $\text{SiN}$ 膜等を用いて、層間絶縁膜 5 を、厚みが  $1\sim 2\mu\text{m}$ 程度となるように形成する。

[0069] 次いで、層間絶縁膜 5 の表面から TFT 素子 4 までコンタクトホールを設け、ITO 等の透明導電材料によって TFT 素子 4 と電氣的に接続するメタル配線 6 を形成し、さらにパターニング等によって、例えば、 $150\text{nm}$ 程度の厚みを有する第 1 電極 7 を形成する。

[0070] 次に、層間絶縁膜 5 上に、例えば、 $3\mu\text{m}$ 程度の厚みを有する絶縁膜 9 を形成後、第 1 電極 7 に対応する部分をエッチングにより除去する。

[0071] 次いで、第 1 電極 7 上にホール輸送層と発光層とを形成することにより、有機 EL 層 8 を設ける。ホール輸送層としては、まず、溶剤にホール輸送材料である有機高分子材料を溶解、または分散させたホール輸送材料塗料を、例えば、インクジェット法等により露出している第 1 電極 7 上に供給する。その後、焼成処理を施すことによりホール輸送層を形成する。次に、発光層

としては、溶剤に発光材料である有機高分子材料を溶解、または分散させた有機発光材料塗料を、例えば、インクジェット法等によりホール輸送層を覆うように供給する。その後、焼成処理を施すことにより発光層を形成する。

[0072] 次いで、絶縁膜 9 及び有機 EL 層 8 上に、スパッタ法等により Mg、Li、Ca、Ag、Al、In、Ce、または Cu 等を用いて第 2 電極 10 を形成する。第 2 電極 10 の厚みは、例えば 150 nm 程度とする。これにより、第 1 電極 7 と、第 1 電極 7 上に形成されるとともに、発光層を有する有機 EL 層 8 と、有機 EL 層 8 上に形成された第 2 電極 10 とにより構成される有機 EL 表示素子 11 が形成される。

[0073] 次に、第 2 電極 10 上に、TEOS 膜や SiN 膜等を成膜し、化学機械研磨 (CMP) 等により表面を研磨することにより平坦化膜 12 を形成する。

[0074] 次いで、図 8 に示すように、平坦化膜 12 上に、樹脂膜 13、無機膜 14、樹脂膜 15、金属酸化膜 16 及び樹脂膜 17 をこの順で成膜することにより封止膜 18 を形成して、積層体 38 を作製する。樹脂膜 13、15、17 は、例えば、ポリパラキシレン系樹脂等を用いて、厚みがそれぞれ 5  $\mu$ m 程度となるように形成する。また、無機膜 14 及び金属酸化膜 16 は、例えば、SiNx、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等を用いて、厚みがそれぞれ 500 nm 程度となるように形成する。

[0075] 次いで、図 9 に示すように、作製した積層体 38 を転写フィルム 39 に転写する。なお、転写フィルム 39 を構成する材料としては、例えば、UV や熱処理により密着性が低下する離形フィルム等が挙げられる。

[0076] 次いで、図 10 に示すように、ガラス基板 50 側からレーザ光 (図 10 における矢印) を照射することにより、ガラス基板 50 を剥離させる。

[0077] ここで、ガラス基板 50 の除去は、レーザ光照射による剥離でなくてもよい。例えば、研磨及びエッチング装置を用いてガラス基板 50 を除去してもよい。

[0078] 次に、図 11 に示すように、ガラス基板 50 を除去したことにより剥き出しとなった犠牲膜 51 をプラズマエッチングにより除去する。ここで、犠牲

膜 5 1 の除去は、プラズマエッチングに限らず、例えば、マイクロ波プラズマエッチングにより行ってもよい。なお、反射型の表示素子の場合やトップエミッション自発光型の表示素子の場合は、犠牲膜 5 1 をエッチングする必要はない。

[0079] 次に、図 1 2 に示すように、有機基板 2 の、有機 E L 表示素子 1 1 が設けられた表面 2 a と反対側の表面 2 b 上に、接着剤層 3 1 を介して、ポリエチレンテレフタレート樹脂や、ステンレス等により形成されたセル壁 3 0 a を貼り付けて、例えば、 $150\mu\text{m}$  の厚みを有するハニカム状の構造体 3 0 を形成する。

[0080] 次に、図 1 3 に示すように、封止膜 1 8 の表面から転写フィルム 3 9 を剥離することにより、図 2 に示す有機 E L 表示装置 1 を製造することができる。

[0081] 以上に説明した本実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。

[0082] (1) 本実施形態においては、有機基板 2 における有機 E L 表示素子 1 1 側とは反対側に、セル壁 3 0 a によって区画された複数のセル 3 0 b を有するハニカム状の構造体 3 0 を設ける構成としている。従って、有機 E L 表示装置 1 の剛性を向上させることができるため、自重による撓みを防止することが可能になり、有機 E L 表示装置 1 に反りやうねり等の変形が発生するのを防止することが可能になる。その結果、有機 E L 表示装置 1 の表示性能を向上させることができる。

[0083] (2) また、自重による撓みを防止することができるため、有機 E L 表示装置 1 の自立性を向上させることができる。

[0084] (3) また、機械的なストレス等の外力により有機 E L 表示装置 1 が屈曲した場合であっても、ハニカム状の構造体 3 0 のセル壁 3 0 a により、応力 4 0 を分散することが可能になるため、有機 E L 表示装置 1 の所定箇所における応力の集中を防止することが可能になる。従って、有機 E L 表示装置 1 におけるクラック等の破損、金属配線の破断線、T F T 素子 4 の破壊の発生を防止することが可能になるとともに、有機 E L 表示装置 1 の歩留まりが低

下を防止することが可能になる。

[0085] (4) 更に、ユーザーが意図的に有機ＥＬ表示装置１に対して応力を加えた場合であっても、クラック等の破損、金属配線の破断線、ＴＦＴ素子４の破壊を生じることなく、所望の形状に変形させることが可能になる。

[0086] (5) 本実施形態においては、セル壁３０ａを、樹脂材料または金属材料により形成する構成としている。従って、安価かつ汎用性のある材料により、ハニカム状の構造体３０を形成することが可能になる。

[0087] (6) 本実施形態においては、有機基板２の表面２ｂ上に接着剤層３１を設け、ハニカム状の構造体３０を、接着剤層３１を介して設ける構成としている。従って、簡単な構成で、有機基板２にハニカム状の構造体３０を設けることが可能になる。

[0088] (7) 本実施形態においては、ハニカム状の構造体３０の厚みを、 $10\mu\text{m}$ ～ $1\text{mm}$ に設定する構成としている。従って、有機ＥＬ表示装置１全体の厚み及び重みを大きくすることなく、有機ＥＬ表示装置１の剛性を十分に向上させることができる。

[0089] (第２の実施形態)

次に、本発明の第２の実施形態について説明する。図１４は、本発明の第２の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置における構造体を示す斜視図であり、図１５は、本発明の第２の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置を示す斜視図である。なお、上記第１の実施形態と同様の構成部分については同一の符号を付してその説明を省略する。また、本実施形態においても、表示装置として、有機ＥＬ表示装置を例に挙げて説明する。また、有機ＥＬ表示装置の製造方法は、上記第１の実施形態と同様であるため、ここでは詳しい説明を省略する。

[0090] 本実施形態においては、図１４、図１５に示すように、上述のハニカム状の構造体３０の代わりに格子状の構造体４１が設けられている。そして、格子状の構造体４１のセル壁４２が、有機ＥＬ表示装置１の屈曲方向（図１５に示す矢印Ｙの方向）に延設された第１セル壁４２ａと、屈曲方向Ｙと直交

する方向（図 1 5 に示す矢印 Z の方向）に延設された第 2 セル壁 4 2 b とから構成されている点に特徴がある。

[0091] このような構成により、有機 EL 表示装置 1 の屈曲方向が 1 方向の場合、図 1 5 に示す屈曲方向 Y と直交する方向 Z に延設された第 2 セル壁 4 2 b により、ユーザーが所望の方向（即ち、屈曲方向 Y）に変形自在に屈曲（例えば、図 1 5 に示すようなロール状に屈曲）させ易くすることができるとともに、屈曲方向 Y と直交する方向 Z においては、有機 EL 表示装置 1 の屈曲を防止することができる。

[0092] また、屈曲方向 Y に延設された第 1 セル壁 4 2 a により、屈曲方向 Y に屈曲した有機 EL 表示装置 1 の自立性を向上させて、有機 EL 表示装置 1 の屈曲状態を保持（保存）することが可能になる。その結果、有機 EL 表示装置 1 において、1 方向に屈曲させ易く、多方向には屈曲させ難くなるため、有機 EL 表示装置 1 をユーザーが所望の形状に変形させることができ、表示性能に優れた、ユーザーが見易い有機 EL 表示装置 1 を提供することが可能になる。

[0093] なお、第 1 及び第 2 セル壁 4 2 a, 4 2 b の各々の材質や厚みを適宜変更することにより、屈曲方向 Y における有機 EL 表示装置 1 のフレキシブル性（屈曲性）と屈曲状態の保持性とを調整することができる。

[0094] また、第 1 セル壁 4 2 a 間の距離（または、第 2 セル壁 4 2 b 間の距離）を変更して複数のセル 3 0 b の形状を変更することにより、屈曲方向 Y における有機 EL 表示装置 1 のフレキシブル性（屈曲性）と屈曲状態の保持性とを調整する構成としても良い。

[0095] 例えば、屈曲方向 Y におけるフレキシブル性を向上させるとの観点から、図 1 6 に示すように、図 1 4 に示す状態に比し、第 1 セル壁 4 2 a 間の距離 D を大きくすることができる。

[0096] 以上に説明した本実施形態によれば、上記（1）～（7）の効果に加えて、以下の効果を得ることができる。

[0097] （8）本実施形態においては、セル壁 4 2 を、屈曲方向 Y に延設された第

1セル壁42aと、屈曲方向Yと直交する方向Zに延設された第2セル壁42bとから構成している。従って、第2セル壁42bにより、ユーザーが所望の方向に有機EL表示装置1を変形自在に屈曲させることができる。また、第1セル壁42aにより、屈曲方向Yに屈曲した有機EL表示装置1の自立性を向上させて、有機EL表示装置1の屈曲状態を保持（保存）することが可能になる。その結果、表示性能に優れた、ユーザーが見易い有機EL表示装置1を提供することが可能になる。

[0098] （第3の実施形態）

図18は、本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置の全体構成を示す平面図であり、図19は、本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置の断面図である。また、図20は、本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置の等価回路図であり、図21は、本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置を構成するTFT基板の全体構成を示す断面図である。また、図22は、本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置の表示部の全体構成を示す断面図である。なお、本実施形態においては、表示装置として、液晶表示装置を例に挙げて説明する。

[0099] 図18、図19に示す様に、液晶表示装置70は、第1基板であるTFT基板52と、TFT基板52に対向して配置された第2基板であるCF基板53とを備えている。また、液晶表示装置70は、TFT基板52及びCF基板53の間に挟持して設けられた表示媒体層である液晶層54と、TFT基板52とCF基板53との間に挟持され、TFT基板52及びCF基板53を互いに接着するとともに液晶層54を封入するために枠状に設けられたシール材80とを備えている。

[0100] このシール材80は、液晶層54を周回するように形成されており、TFT基板52とCF基板53は、このシール材80を介して相互に貼り合わされている。また、液晶表示装置70は、液晶層54の厚み（即ち、セルギャップ）を規制するための複数のフォトスペーサ（不図示）を備えている。

[0101] また、図18に示すように、液晶表示装置70は、矩形状に形成されてお

り、液晶表示装置 70 の長手方向 A において、TFT 基板 52 がその上辺において CF 基板 53 よりも突出し、その突出した領域には、後述するゲート線やソース線等の複数の表示用配線が引き出され、端子領域 T が構成されている。

[0102] また、液晶表示装置 70 では、TFT 基板 52 及び CF 基板 53 が重なる領域に画像表示を行う表示領域 D が規定されている。ここで、表示領域 D は、画像の最小単位である画素がマトリクス状に複数配列されることにより構成される。

[0103] また、シール材 80 は、図 18 に示すように、表示領域 D の周囲全体を囲む矩形枠状に設けられている。このシール材 80 の枠幅は、特に限定されないが、例えば、0.5 mm 以上 2.0 mm 以下に設定できる。

[0104] TFT 基板 52 は、図 20、図 21 に示すように、ガラス基板等の絶縁基板 56 と、当該絶縁基板 56 上に互いに平行に延設された複数のゲート線 61 と、各ゲート線 61 を覆うように設けられたゲート絶縁膜 62 とを備えている。また、TFT 基板 52 は、ゲート絶縁膜 62 上に各ゲート線 61 と直交する方向に互いに平行に延設された複数のソース線 64 と、各ゲート線 61 及び各ソース線 64 の交差部分毎にそれぞれ設けられた複数の TFT 素子 55 とを備えている。更に、TFT 基板 52 は、各ソース線 64 及び各 TFT 素子 55 を覆うように順に設けられた層間絶縁膜 60 である第 1 層間絶縁膜 65 及び第 2 層間絶縁膜 66 と、第 2 層間絶縁膜 66 上にマトリクス状に設けられ、各 TFT 素子 55 の各々に接続された複数の画素電極 69 と、各画素電極 69 を覆うように設けられた配向膜 59 とを有している。

[0105] また、TFT 素子 55 は、図 21 に示すように、各ゲート線 61 が側方に突出したゲート電極 67 と、ゲート電極 67 を覆うように設けられたゲート絶縁膜 62 と、ゲート絶縁膜 62 上でゲート電極 67 に重なる位置において島状に設けられた半導体層 63 とを備えている。また、TFT 素子 55 は、半導体層 63 上で互いに対峙するように設けられたソース電極 68 及びドレイン電極 77 とを備えている。ここで、ソース電極 68 は、各ソース線 64

が側方に突出した部分である。また、ド레인電極 77 は、図 21 に示すように、第 1 層間絶縁膜 65 及び第 2 層間絶縁膜 66 に形成されたコンタクトホール 84 を介して画素電極 69 に接続されている。また、画素電極 69 は、図 22 に示すように、第 2 層間絶縁膜 66 上に設けられた透明電極 81 と、透明電極 81 上に積層され、透明電極 81 の表面上に設けられた反射電極 82 とにより構成されている。また、半導体層 63 は、図 21 に示すように、下層の真性アモルファスシリコン層 63a と、その上層のリンがドーパされた  $n^+$  アモルファスシリコン層 63b とを備え、ソース電極 68 及びド레인電極 77 から露出する真性アモルファスシリコン層 63a がチャネル領域を構成している。

[0106] また、液晶表示装置 70 の表示部では、図 22 に示すように、反射電極 82 により反射領域 R が規定されている。また、画素電極 69 の下層の第 2 層間絶縁膜 66 の表面は、図 22 に示すように、凹凸状に形成されており、第 2 層間絶縁膜 66 の表面に透明電極 81 を介して設けられた反射電極 82 の表面も凹凸状に形成されている。

[0107] なお、第 1 層間絶縁膜 65 を構成する材料としては、特に限定されず、例えば、酸化シリコン ( $\text{SiO}_2$ )、窒化シリコン ( $\text{SiN}_x$  ( $x$  は正数)) 等が挙げられる。また、第 1 層間絶縁膜 65 の厚みは、600 nm 以上 1000 nm 以下が好ましい。これは、第 1 層間絶縁膜 65 の厚みが 600 nm 未満の場合は、第 1 層間絶縁膜 65 を平坦化することが困難になるという不都合が生じる場合があるためであり、1000 nm より大きい場合は、エッチングにより、コンタクトホール 84 を形成することが困難になるという不都合が生じる場合があるためである。

[0108] また、CF 基板 53 は、図 22 に示すように、ガラス基板等の絶縁基板 71 と、絶縁基板 71 上に設けられたカラーフィルター 72 と、カラーフィルター 72 の反射領域 R を覆うように設けられた共通電極 74 と、共通電極 74 上に柱状に設けられたフォトスペーサ (不図示) と、共通電極 74 及びフォトスペーサを覆うように設けられた配向膜 76 とを有している。

- [0109] なお、カラーフィルター72には、図22に示すように、各画素に対して設けられた複数種の着色層78（即ち、赤色層R、緑色層G、および青色層B）と、遮光膜であるブラックマトリクス83とが含まれる。ブラックマトリクス83は、隣接する着色層78の間に設けられ、これら複数種の着色層78を区画する役割を有するものである。
- [0110] このブラックマトリクス83は、Ta（タンタル）、Cr（クロム）、Mo（モリブデン）、Ni（ニッケル）、Ti（チタン）、Cu（銅）、Al（アルミニウム）などの金属材料、カーボンなどの黒色顔料が分散された樹脂材料、または、各々、光透過性を有する複数色の着色層が積層された樹脂材料などにより形成される。また、フォトスペーサは、例えば、アクリル系の感光性樹脂からなり、フォトリソグラフィー法により形成される。
- [0111] そして、本実施形態においては、画素電極69と、画素電極状に形成された液晶層54と、液晶層54上に形成された共通電極74とにより、液晶表示素子85が構成されている。
- [0112] 上記構成の反射型の液晶表示装置70は、反射領域RにおいてCF基板53側から入射する光を反射電極82で反射するように構成されている。
- [0113] そして、液晶表示装置70は、各画素電極69毎に1つの画素が構成されており、各画素において、ゲート線61からゲート信号が送られてTFT素子55をオン状態にした場合に、ソース線64からソース信号が送られてソース電極68及びドレイン電極77を介して、画素電極69に所定の電荷が書き込まれる。そして、画素電極69と共通電極74との間で電位差が生じ、液晶層54に所定の電圧が印加されるように構成されている。そして、液晶表示装置70では、印加された電圧の大きさに応じて、液晶分子の配向状態が変わることを利用して、CF基板53側から入射する光の反射率を調整することにより、画像が表示される構成となっている。
- [0114] ここで、本実施形態の液晶表示装置70においても、上述の第1の実施形態の場合と同様に、図21、図22に示すように、絶縁基板56における液晶表示素子85側とは反対側の表面56b上にハニカム状の構造体30を備

える点に特徴がある。

- [0115] より具体的には、絶縁基板 5 6 の、液晶表示素子 8 5 が設けられた表面 5 6 a と反対側の表面 5 6 b 上に、液晶表示装置 7 0 の剛性を向上するハニカム状の構造体 3 0 を設けている点に特徴がある。このハニカム状の構造体 3 0 は、上述の第 1 の実施形態の場合と同様に、絶縁基板 5 6 の表面 5 6 b 上に接着剤層 3 1 を設け、接着剤層 3 1 を介して設ける構成としている。
- [0116] このような構成により、上記（１）～（４）と同様の効果を得ることができる。即ち、液晶表示装置 7 0 の剛性を向上させることができるため、自重による撓みを防止することが可能になり、液晶表示装置 7 0 に反りやうねり等の変形が発生するのを防止することが可能になる。従って、液晶表示装置 7 0 の表示性能を向上させることができる。
- [0117] また、自重による撓みを防止することができるため、液晶表示装置 7 0 の端部を把持した場合であっても、端部における支持に対して自立する（即ち、撓まず、変形しない）ため、液晶表示装置 7 0 の自立性を向上させることができる。
- [0118] また、機械的なストレス等の外力により液晶表示装置 7 0 が屈曲した場合であっても、ハニカム状の構造体 3 0 のセル壁 3 0 a により、応力 4 0 を分散することが可能になるため、液晶表示装置 7 0 の所定箇所における応力の集中を防止することが可能になる。従って、液晶表示装置 7 0 におけるクラック等の破損、金属配線の破断線、ＴＦＴ素子 5 5 の破壊の発生を防止することが可能になるとともに、液晶表示装置 7 0 の歩留まりが低下を防止することが可能になる。
- [0119] また、ユーザーが意図的に有機ＥＬ表示装置 1 に対して応力を加えた場合であっても、クラック等の破損、金属配線の破断線、ＴＦＴ素子 5 5 の破壊を生じることなく、所望の形状に変形させることが可能になる。
- [0120] また、以上に説明した本実施形態によれば、上記（５）～（７）と同様の効果を得ることができる。
- [0121] なお、上記実施形態は以下のように変更しても良い。

- [0122] 上記実施形態においては、セル壁 30a が断面略六角形状となるように配置され、セル壁 30a により区画された断面略六角形状を有するセル 30b を備えるハニカム状の構造体 30 を挙げたが、上述の (1) ~ (4) の効果を奏するものであれば、セル壁 30a の配置とセル 30b の断面形状は、適宜変更することができる。
- [0123] 例えば、図 23 に示すように、セル壁 43a が断面略円形状となるように配置されるとともに、セル壁 43a により区画された断面略円形状を有するセル 43b を備えた構造体 43 を使用する構成としても良い。また、例えば、図 24 に示すように、セル壁 47a が断面略三角形形状となるように配置されるとともに、セル壁 47a により区画された断面略三角形形状を有するセル 47b を備えた構造体 47 を使用する構成としても良い。
- [0124] また、図 17 に示すように、図 2 に示す有機 EL 表示装置 1 において、ハニカム状の構造体 30 をコート層 45 で被覆し、ハニカム状の構造体 30 とコート層 45 とからなるラミネート構造体 46 を有機基板 2 の表面 2b において、接着剤層 31 を介して、積層する構成としても良い。このような構成により、ハニカム状の構造体 30 が取り付けられた有機基板 2 の破損を効果的に防止することが可能になる。
- [0125] また、同様に、図 22 に示す液晶表示装置 70 において、ハニカム状の構造体 30 をコート層 45 で被覆し、ハニカム状の構造体 30 とコート層 45 とからなるラミネート構造体 46 を絶縁基板 56 の表面 56b において、接着剤層 31 を介して、積層する構成としても良い。このような構成により、ハニカム状の構造体 30 が取り付けられた絶縁基板 56 の破損を効果的に防止することが可能になる。
- [0126] コート層 45 を形成する材料としては、例えば、エポキシ樹脂を使用することができる。コート層 45 を形成する方法としては、例えば、ハニカム状の構造体 30 の表面において、エポキシ樹脂を CVD 法によりコートする方法が採用できる。また、PET (ポリエチレンテレフタレート) や PEN (ポリエチレンナフタレート) により形成されたシート状のコート層 45 をハ

ニカム状の構造体 30 の表面に貼り付けることによりラミネート構造体 46 を形成することもできる。また、コート層 45 の厚みとしては、例えば、 $300\mu\text{m}$ とすることができる。

[0127] なお、図 14 に示した構造体 41 や、図 23、図 24 に示した構造体 43、47 をコート層 45 で被覆する構成としても、同様の効果を得ることができる。

[0128] また、上述の第 3 の実施形態において説明した液晶表示装置 70 において、ハニカム状の構造体 30 の代わりに、上述の第 2 の実施形態において説明した構造体 41 を使用する構成としても良い。この場合、構造体 41 のセル壁 42 は、液晶表示装置 70 の屈曲方向に延設された第 1 セル壁 42a と、屈曲方向と直交する方向に延設された第 2 セル壁 42b とから構成されることになる。このような構成により、上記 (8) と同様の効果を得ることができる。

[0129] また、上記実施形態においては、TFT 素子 4 として、アモルファスシリコンを用いた TFT を使用したが、TFT 素子 4 として、酸化亜鉛系の半導体をチャネルとする TFT 素子や有機半導体をチャネルとする TFT 素子やカーボンナノチューブをチャネルとする TFT 素子を使用する構成としても良い。この様な構成により、TFT 素子 4 として、アモルファスシリコンを用いた TFT を使用する場合と同様に、汎用性のある材料により、大画面化が可能な TFT 素子 4 を形成することが可能になる。

[0130] 本実施形態においては、表示装置として有機 EL (organic electro luminescence)、LCD (liquid crystal display; 液晶表示ディスプレイ) に係るものについて示したが、表示装置は、電気泳動 (electrophoretic)、PD (plasma display; プラズマディスプレイ)、PALC (plasma addressed liquid crystal display; プラズマアドレス液晶ディスプレイ)、無機 EL (inorganic electro luminescence)、FED (field emission display; 電界放出ディスプレイ)、又は、SED (surface-conduction electron-emitter display; 表面電界ディスプレイ) 等に係るものであってもよい。

## 産業上の利用可能性

[0131] 以上説明したように、本発明は、フレキシブル性を有する有機ＥＬ表示装置等の表示装置について有用である。

## 符号の説明

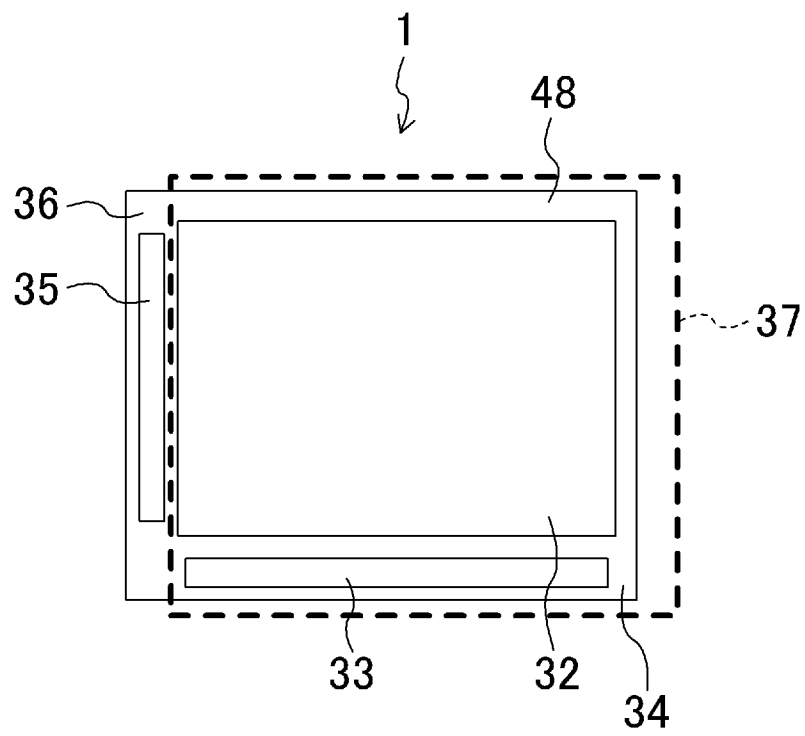
- [0132]
- 1 有機ＥＬ表示装置
  - 2 有機基板
  - 2 b 有機基板の表面
  - 4 TFT素子
  - 7 第１電極
  - 8 有機ＥＬ層
  - 10 第２電極
  - 11 有機ＥＬ表示素子
  - 30 構造体
  - 30 a セル壁
  - 30 b セル
  - 31 接着剤層
  - 40 応力
  - 41 構造体
  - 42 セル壁
  - 42 a 第１セル壁
  - 42 b 第２セル壁
  - 43 構造体
  - 45 ラミネート層
  - 47 構造体
  - 54 液晶層
  - 56 絶縁基板
  - 56 b 絶縁基板の表面
  - 69 画素電極

- 7 0      液晶表示装置
- 7 4      共通電極
- 8 5      液晶表示素子
- X      構造体の厚み方向
- Y      屈曲方向
- Z      屈曲方向と直交する方向

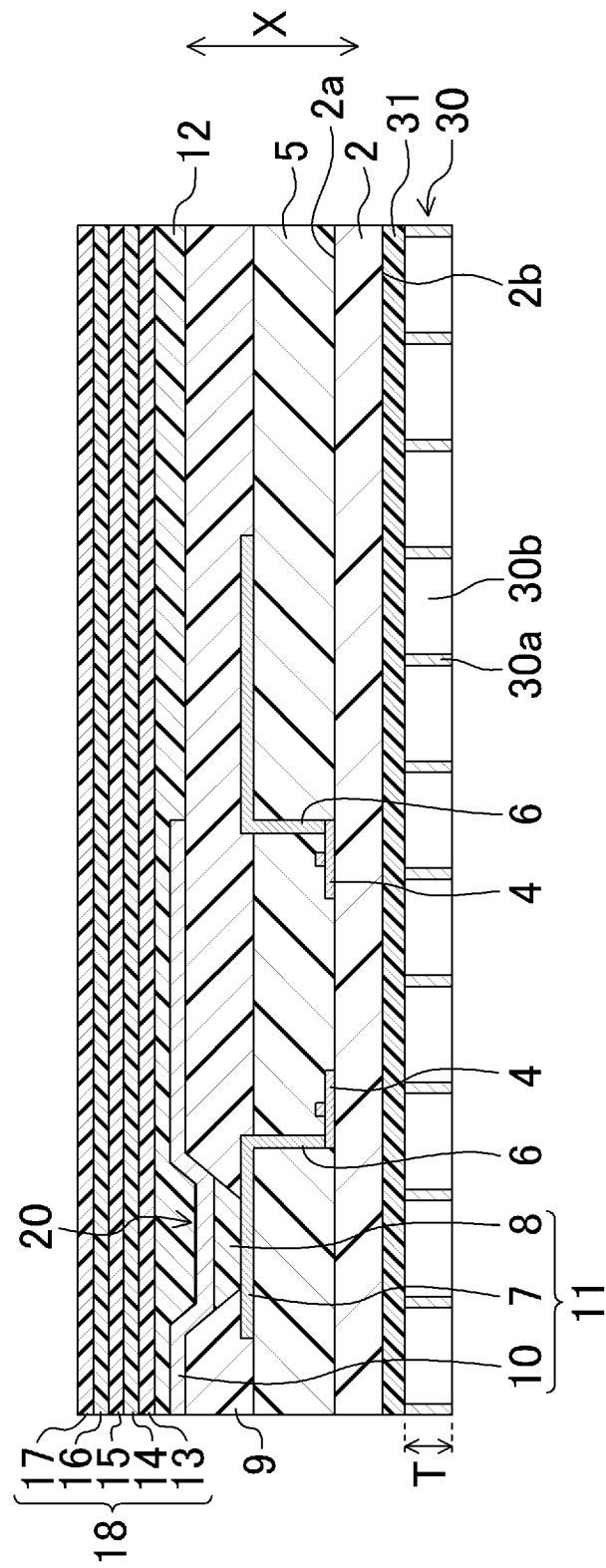
## 請求の範囲

- [請求項1]           基板と、前記基板上に形成された表示素子とを備える表示装置であって、
- 前記基板における前記表示素子側とは反対側に、セル壁によって区画された複数のセルを有する構造体が設けられていることを特徴とする表示装置。
- [請求項2]           前記セル壁が、樹脂材料または金属材料により形成されていることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3]           前記基板の表面上に接着剤層が設けられ、前記構造体が、接着剤層を介して設けられていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の表示装置。
- [請求項4]           前記構造体の厚みが、 $10\mu\text{m}$ ～ $1\text{mm}$ であることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の表示装置。
- [請求項5]           前記構造体が、コート層により被覆されていることを特徴とする請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の表示装置。
- [請求項6]           前記セル壁が、前記表示装置の屈曲方向に延設された第1セル壁と、前記屈曲方向と直交する方向に延設された第2セル壁とから構成されることを特徴とする請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の表示装置。
- [請求項7]           前記表示素子が、有機EL表示素子であることを特徴とする請求項1～請求項6のいずれか1項に記載の表示装置。
- [請求項8]           前記表示素子が、液晶表示素子であることを特徴とする請求項1～請求項6のいずれか1項に記載の表示装置。

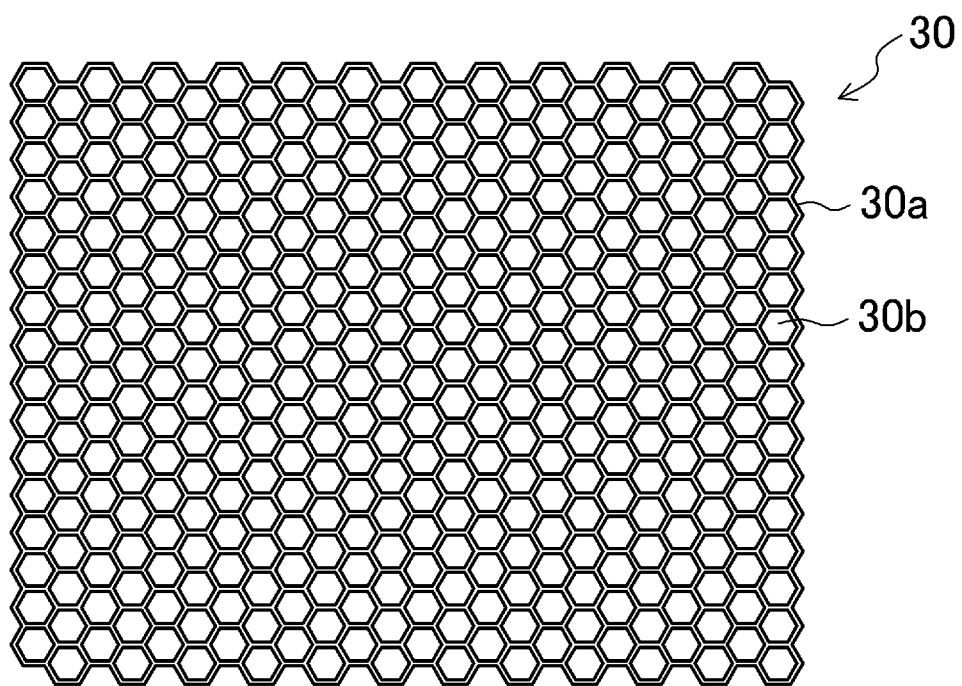
[図1]



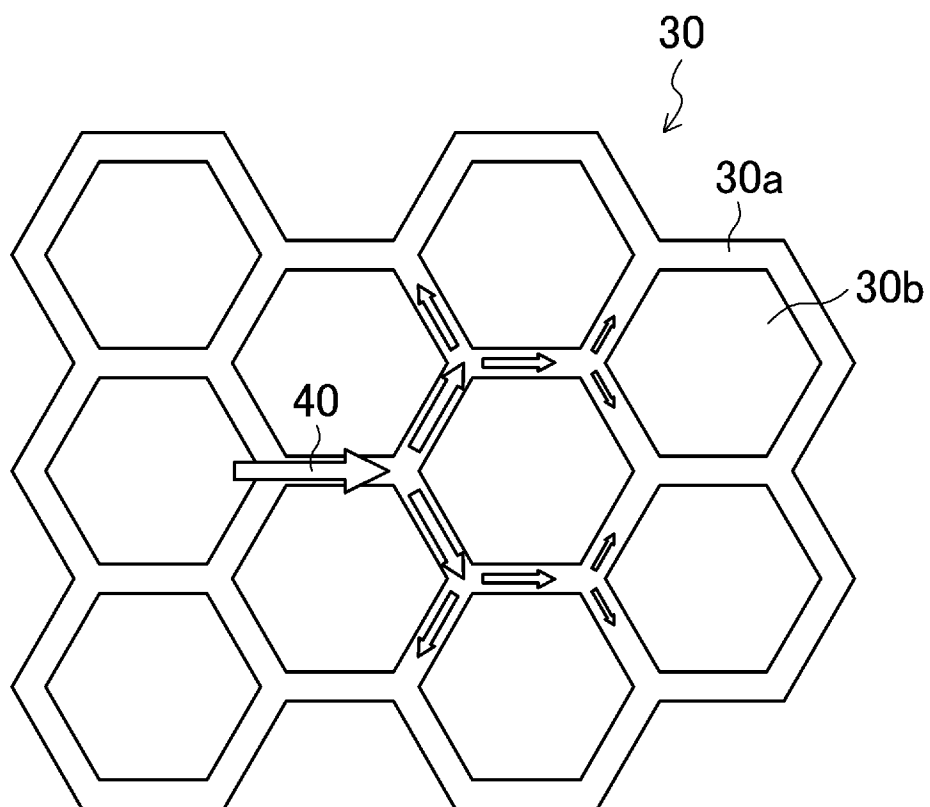
[図2]



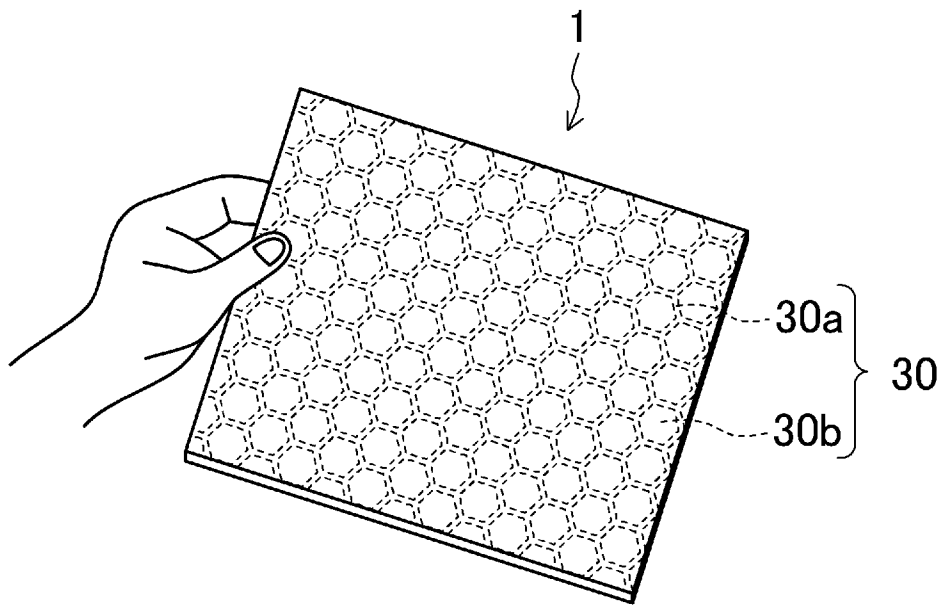
[図3]



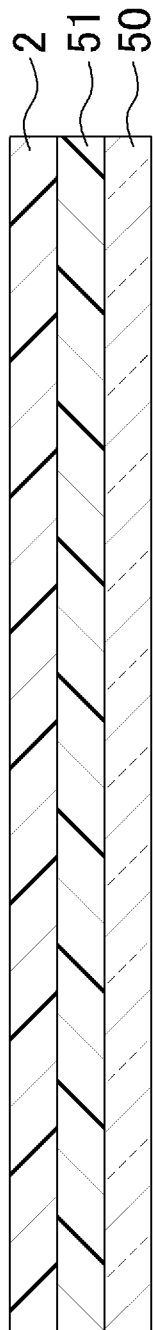
[図4]



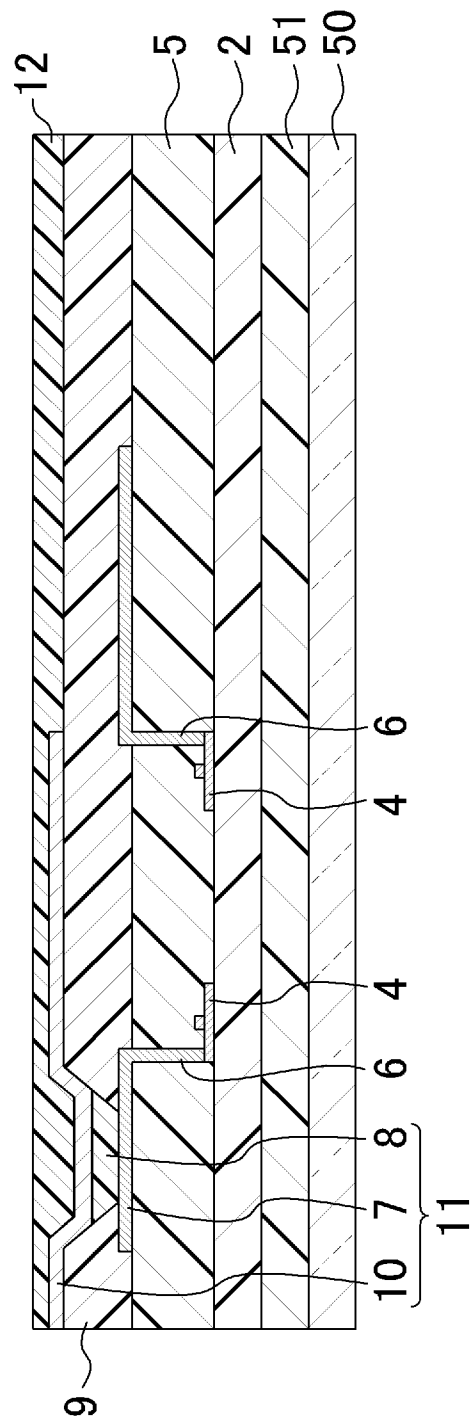
[図5]



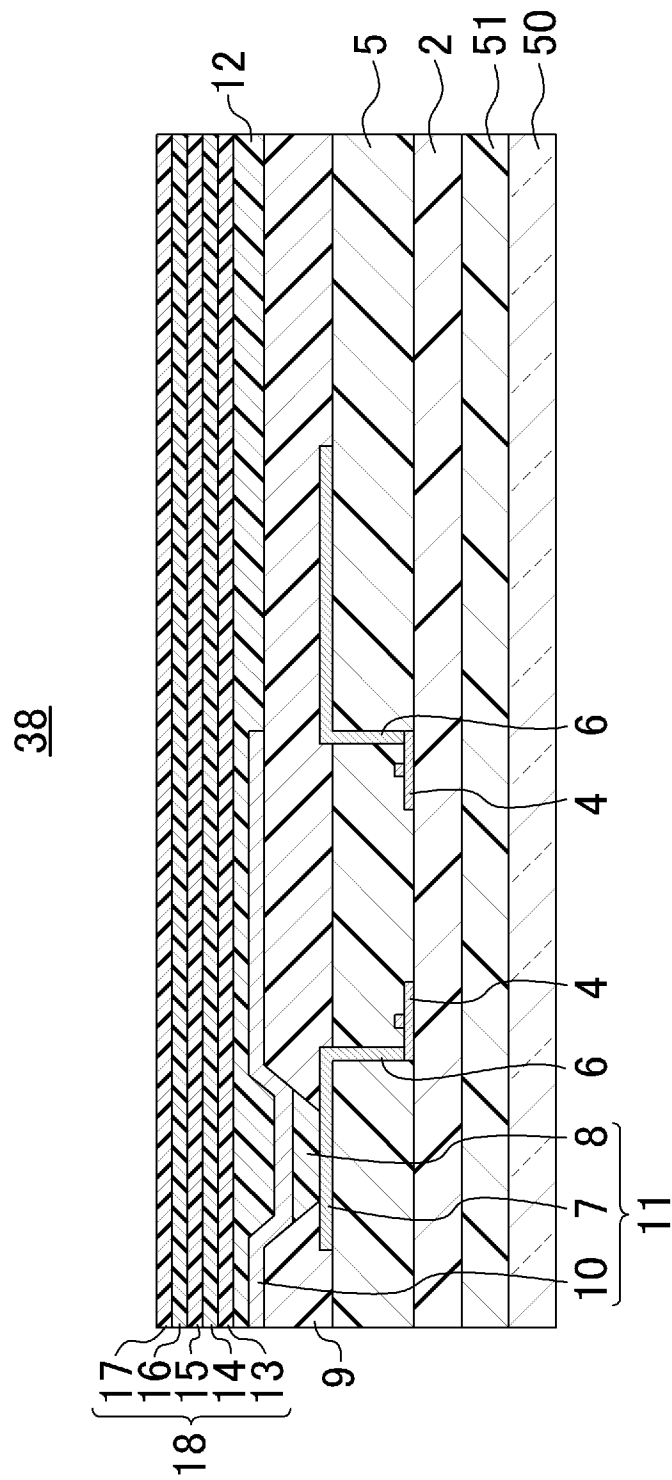
[図6]



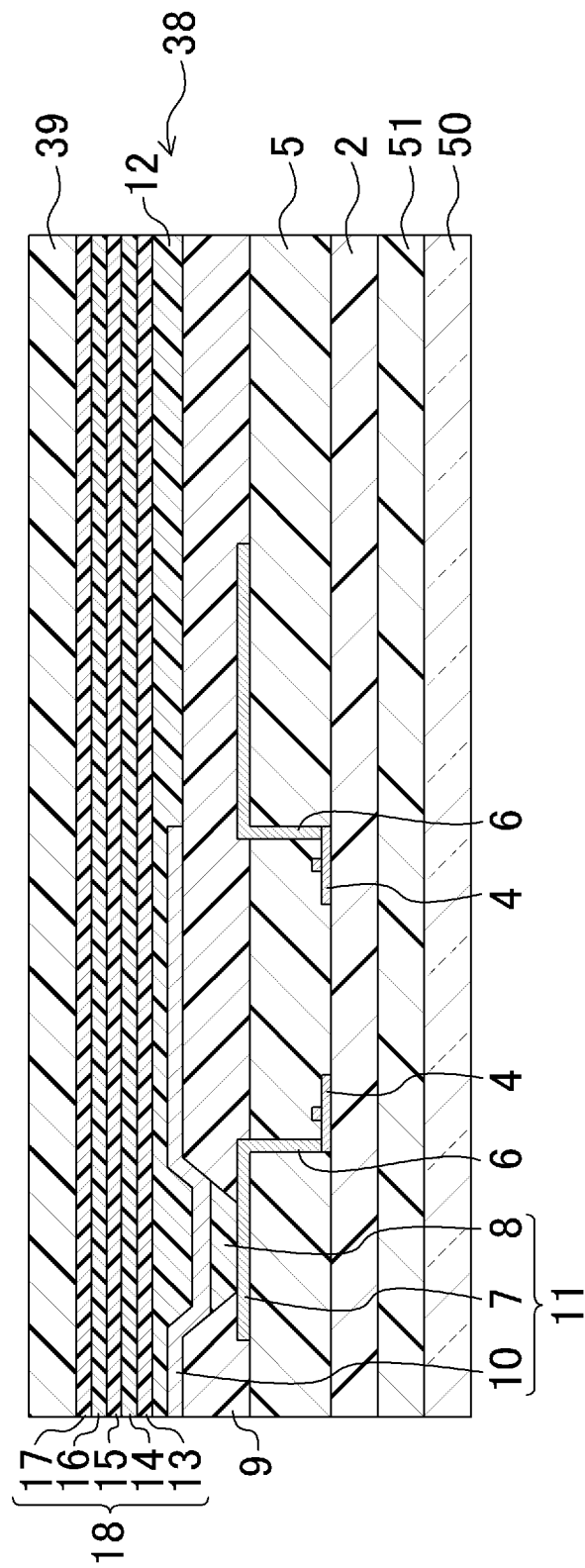
[図7]



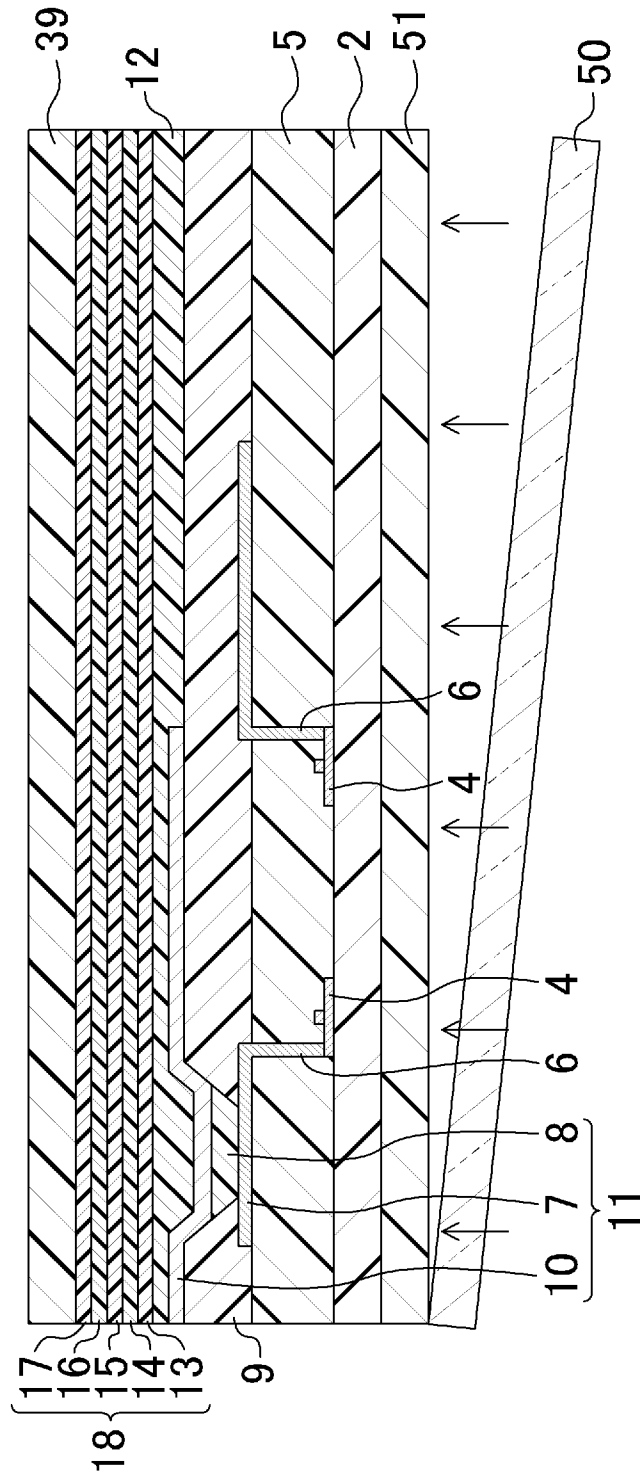
[図8]



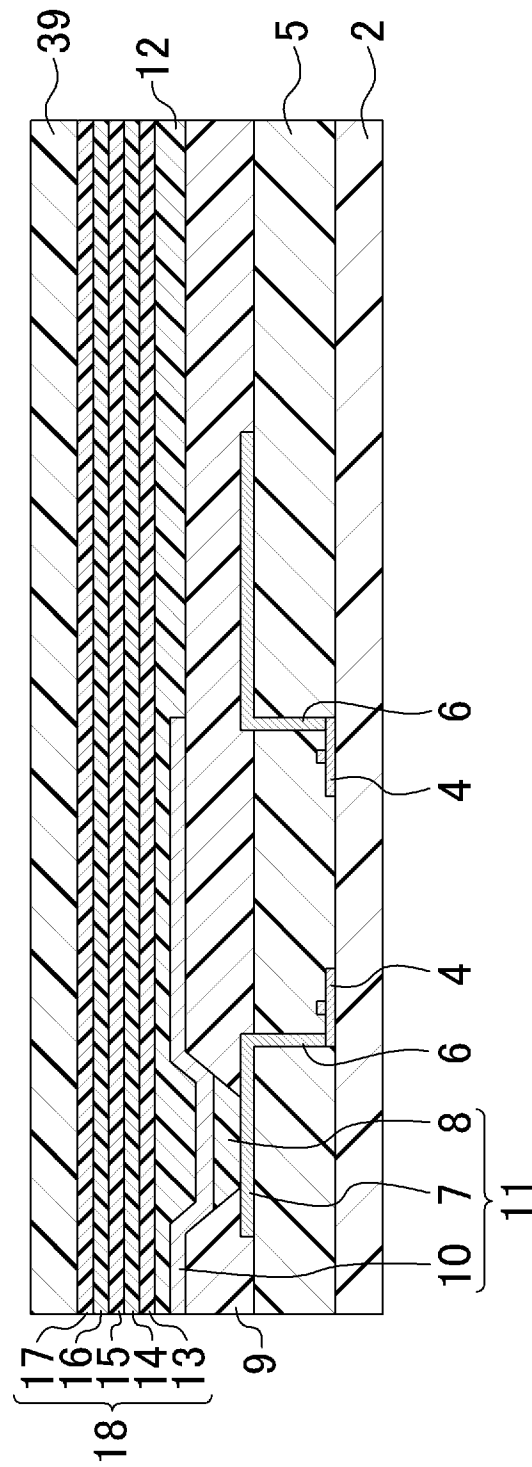
[図9]



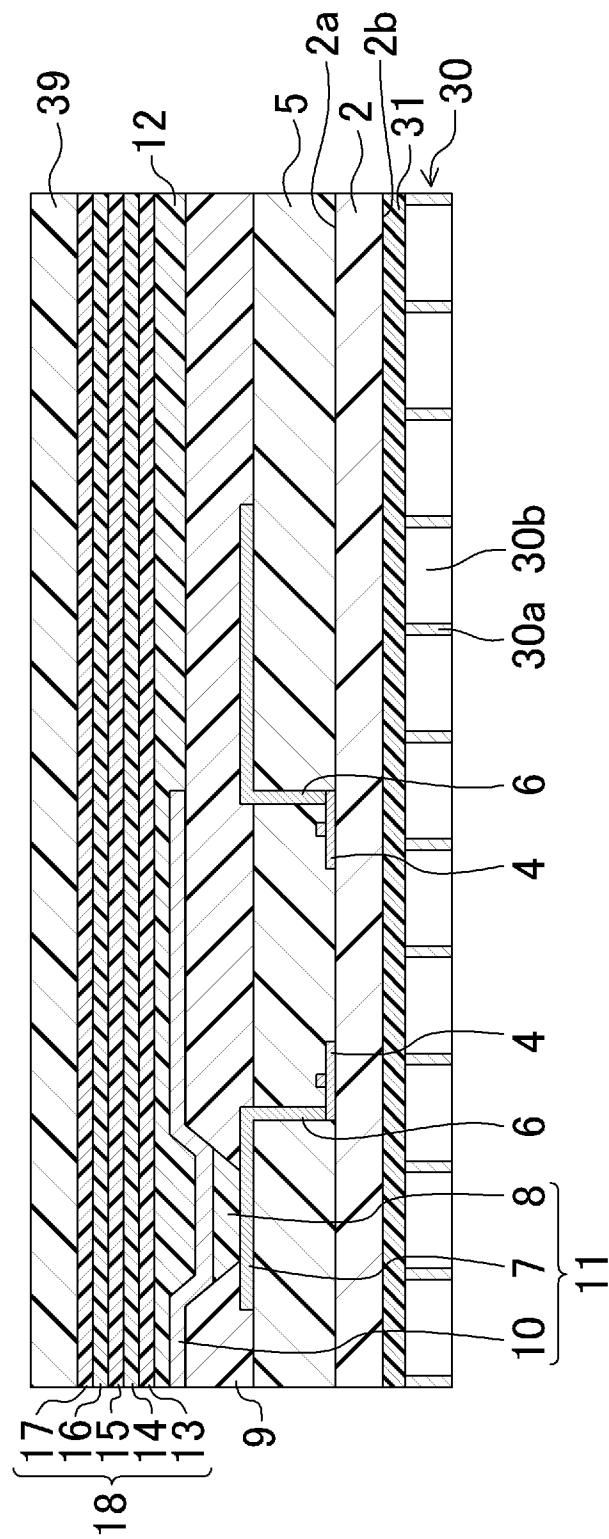
[図10]



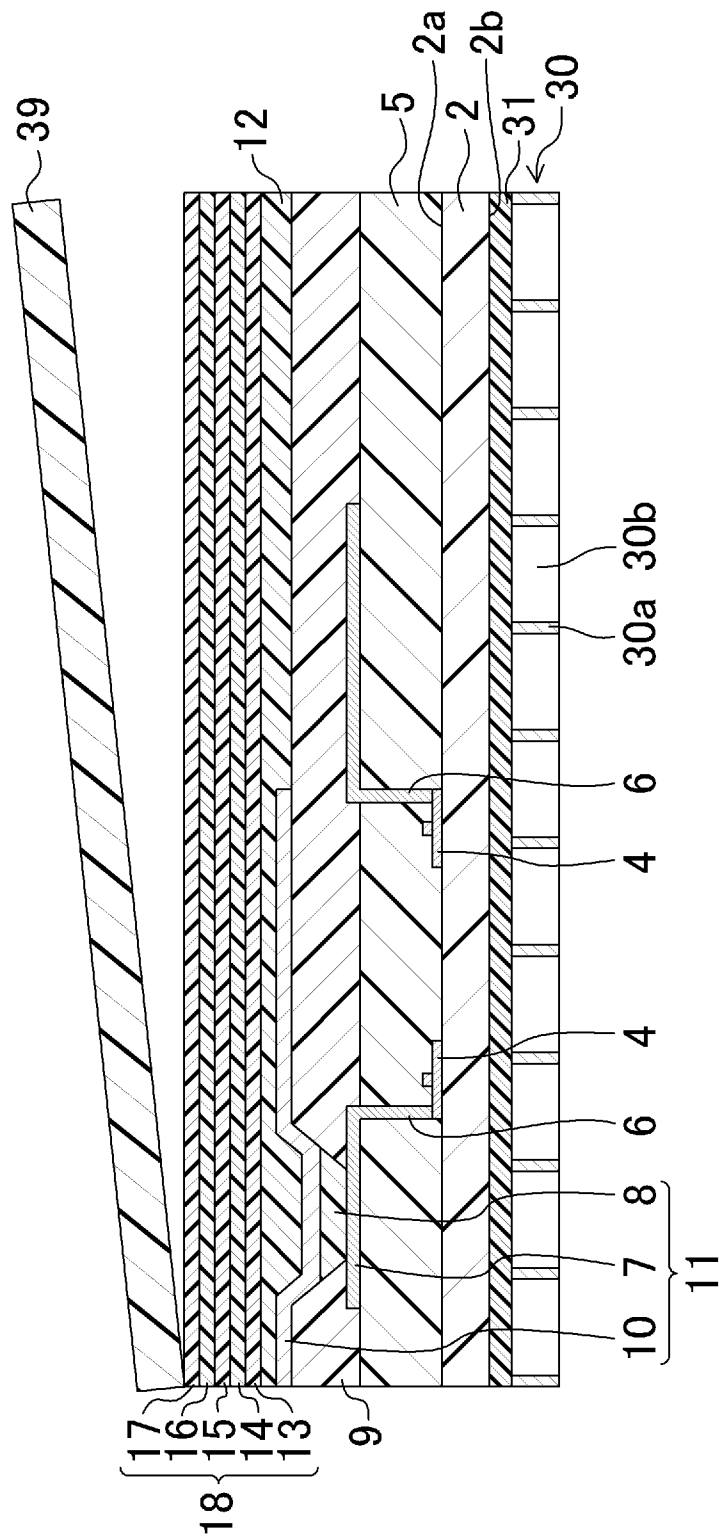
[図11]



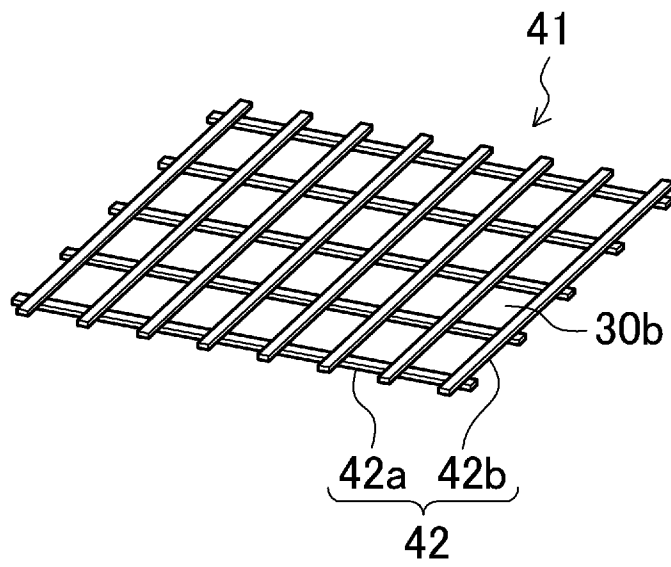
[図12]



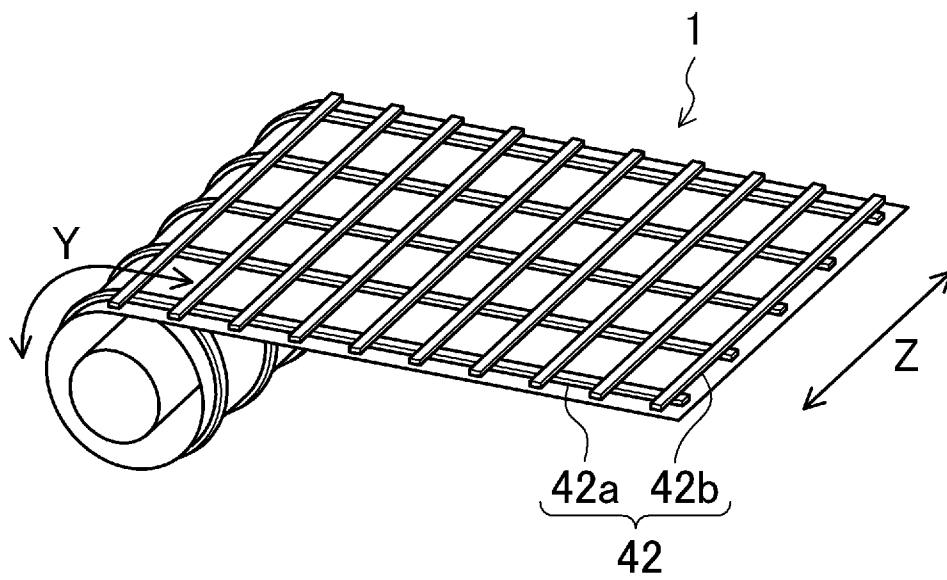
[図13]



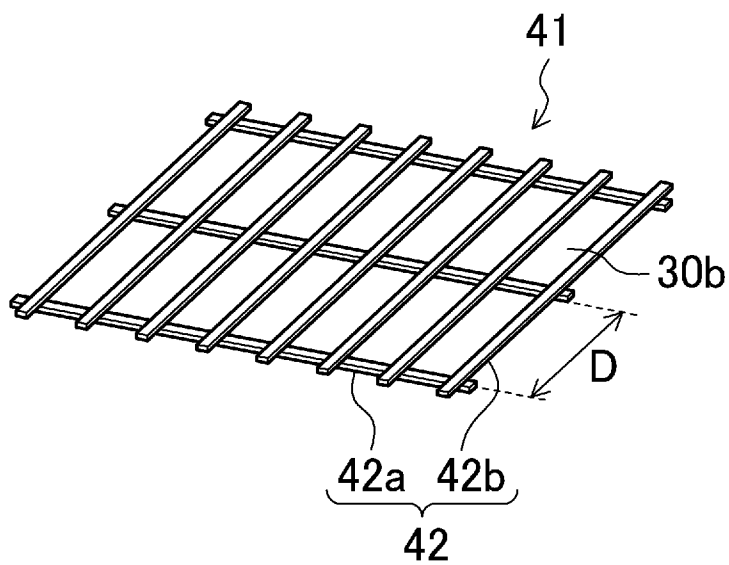
[図14]



[図15]

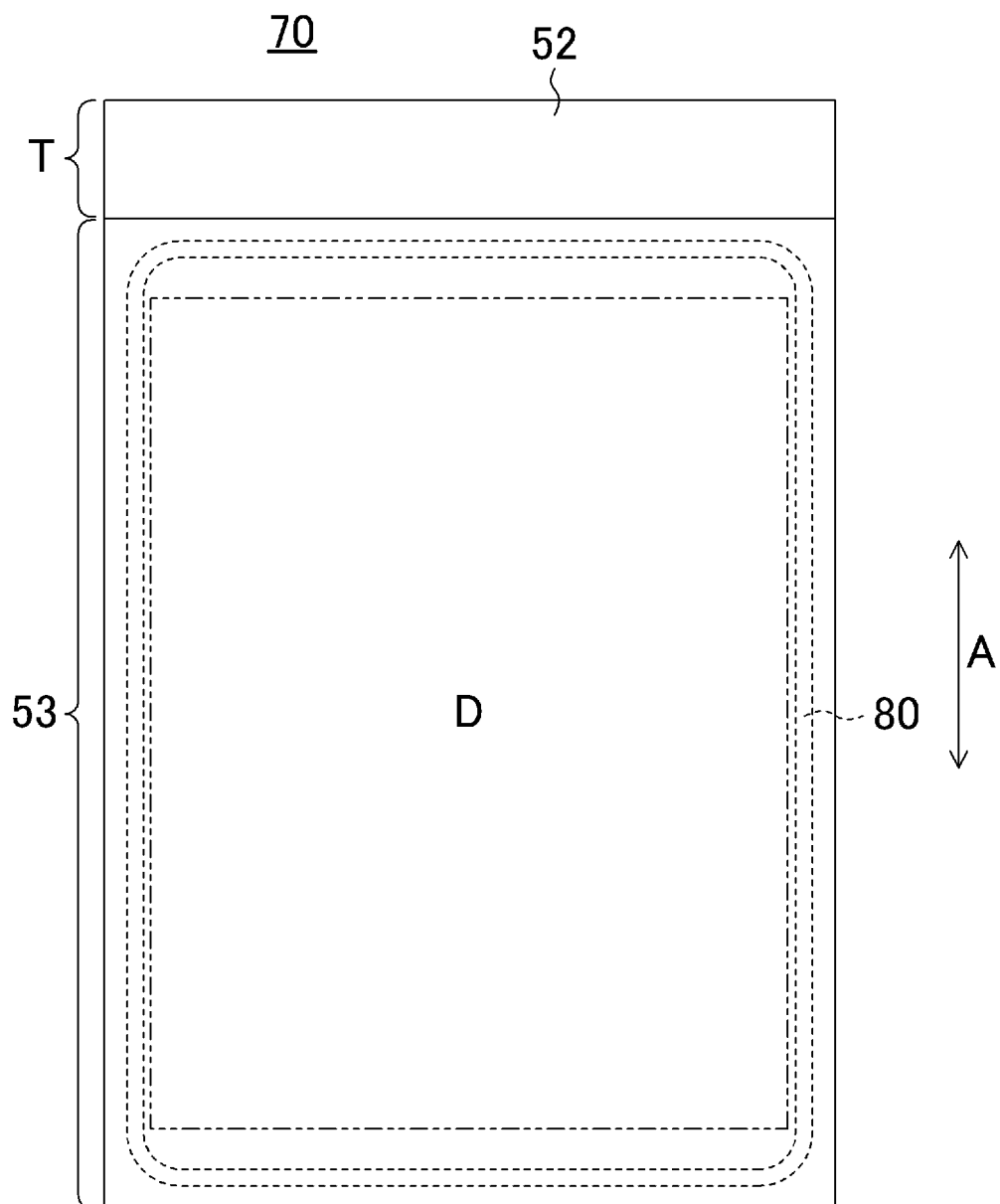


[図16]

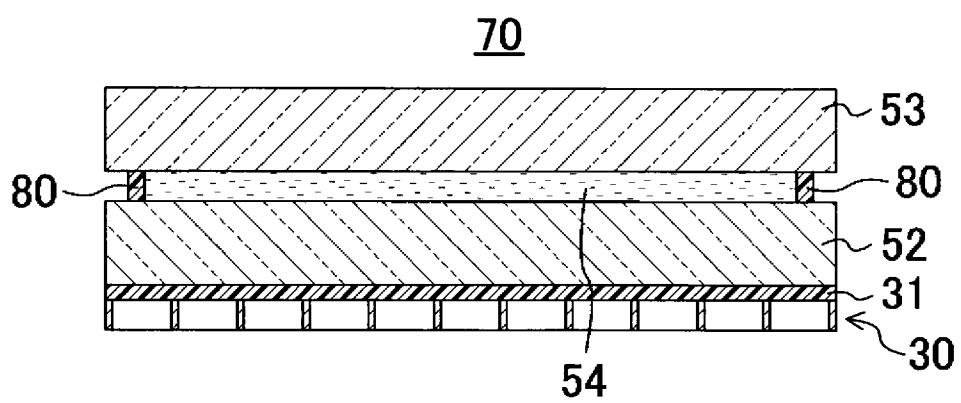




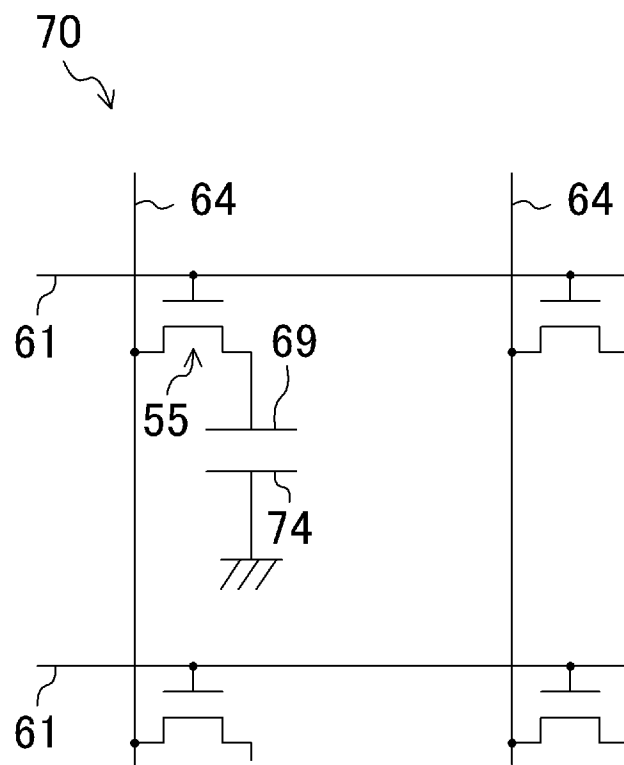
[図18]



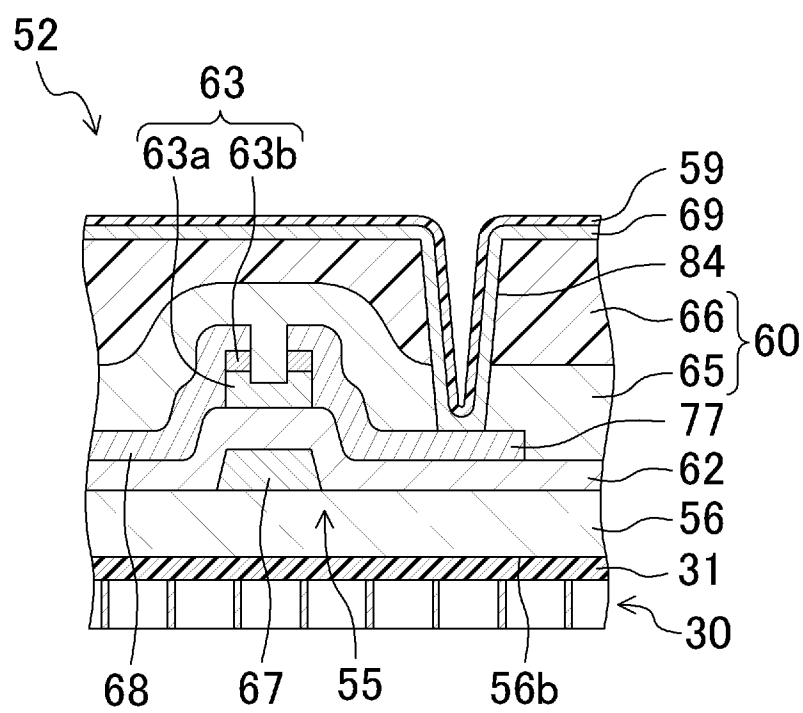
[図19]



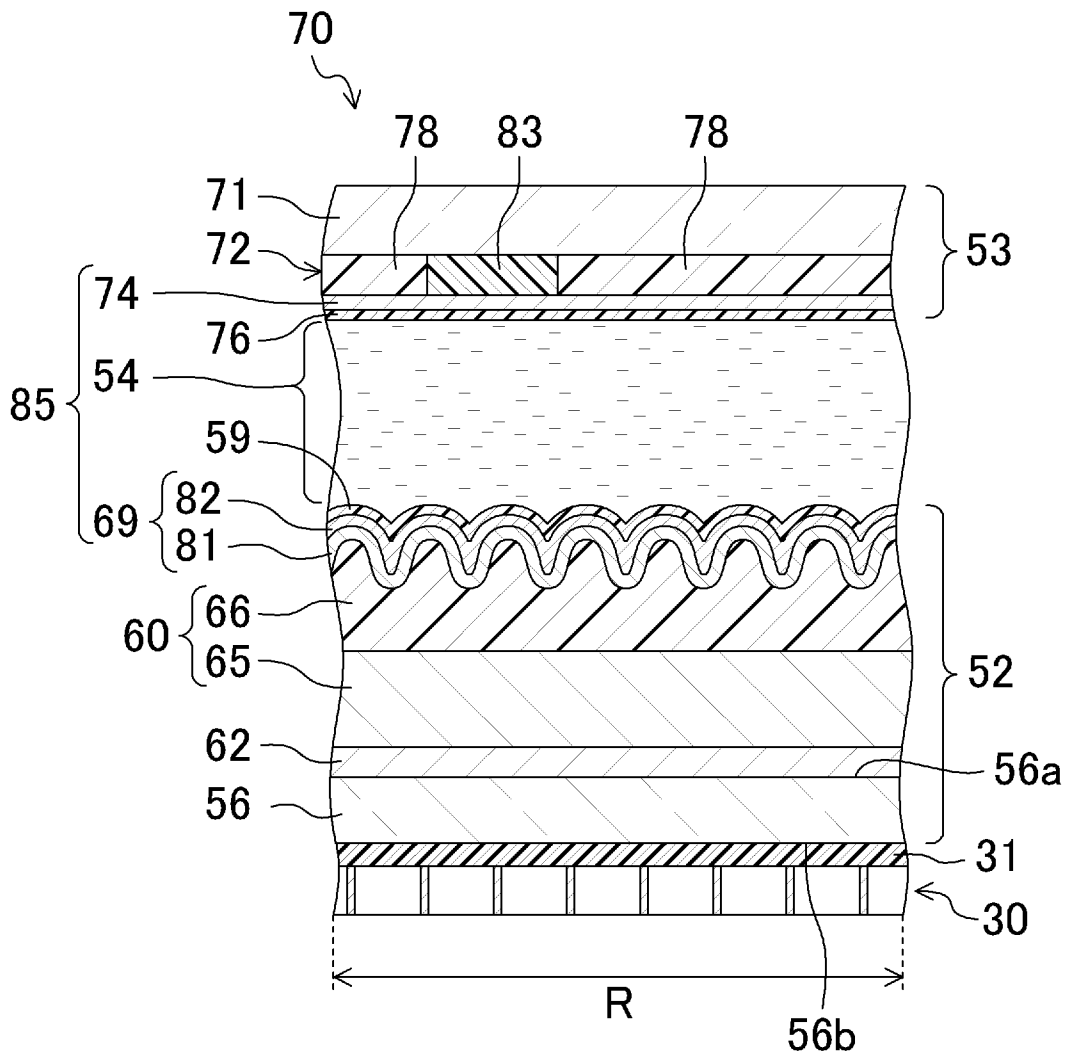
[図20]



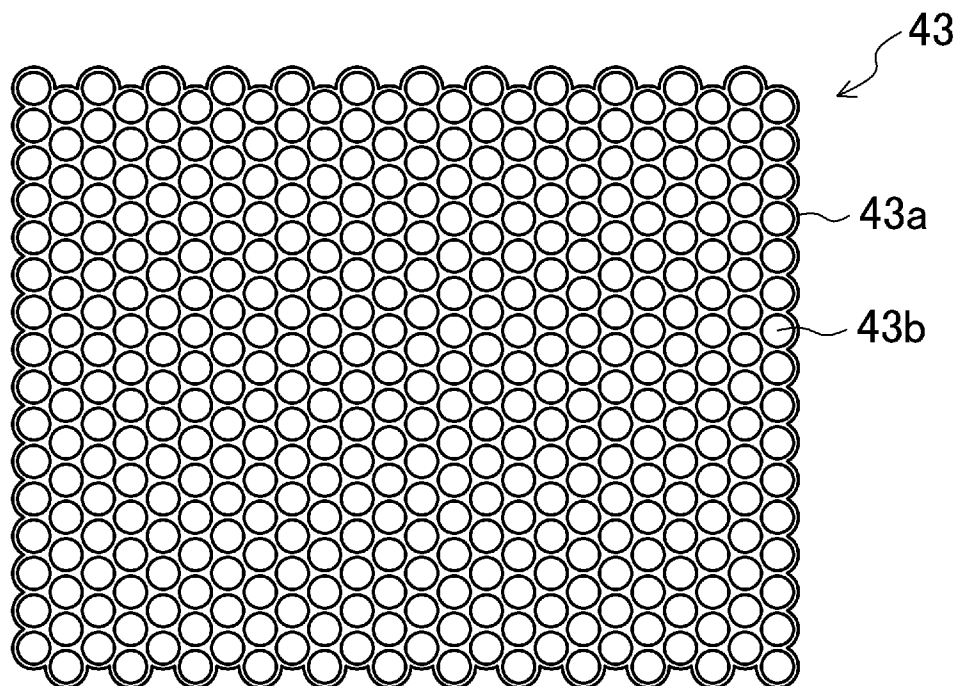
[図21]



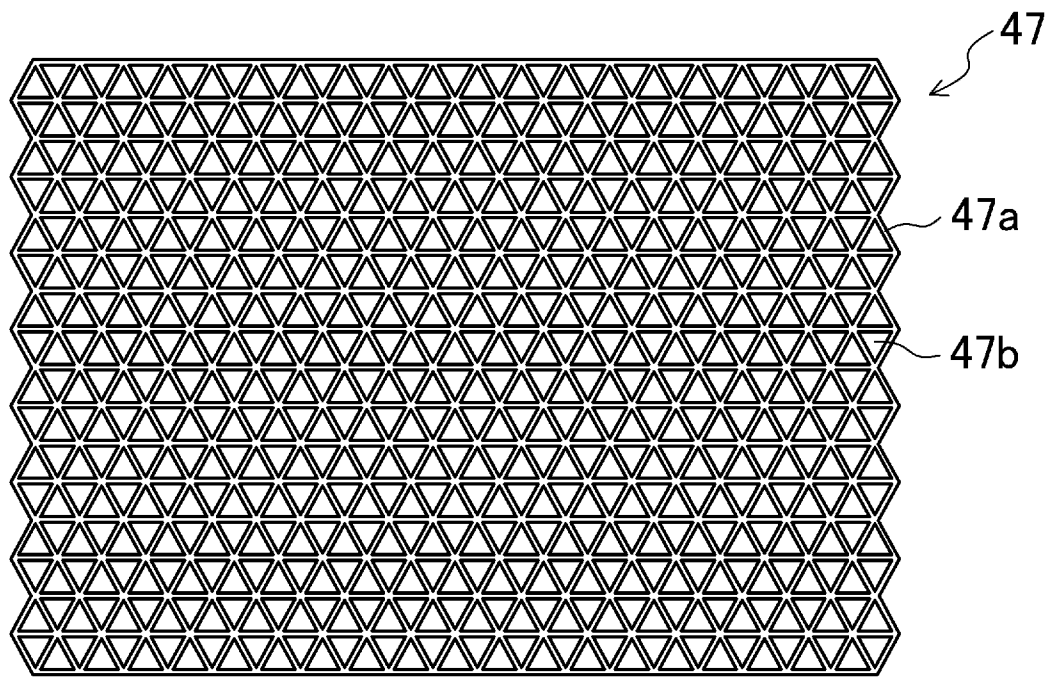
[図22]



[図23]



[図24]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/001833

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/02(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05B33/02, G02F1/1333, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2011 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2011 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2011 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                         | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X<br>Y    | WO 2006/090434 A1 (Fujifilm Corp.),<br>31 August 2006 (31.08.2006),<br>entire text; fig. 3, 4, 10A<br>& US 2008/0055831 A1 & EP 1830336 A1                 | 1-4, 6-8<br>5         |
| X         | WO 2007/144995 A1 (Sharp Corp.),<br>21 December 2007 (21.12.2007),<br>entire text; all drawings<br>& US 2010/0231840 A & EP 2037433 A1<br>& CN 101467194 A | 1-8                   |
| X<br>Y    | JP 2003-15545 A (Pioneer Corp.),<br>17 January 2003 (17.01.2003),<br>claims 1, 4; paragraphs [0001], [0016], [0019];<br>all drawings<br>(Family: none)     | 1-4, 6-8<br>5         |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier 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  
02 May, 2011 (02.05.11)

Date of mailing of the international search report  
07 June, 2011 (07.06.11)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/001833

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                    | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X<br>Y    | JP 2002-278466 A (Minolta Co., Ltd.),<br>27 September 2002 (27.09.2002),<br>paragraphs [0001], [0004] to [0065]; fig. 1, 5<br>(Family: none)                                                          | 1-4, 6, 8<br>5, 7     |
| X<br>Y    | WO 2009/038310 A1 (KOREA ADVANCED INSTITUTE<br>OF SCIENCE AND TECHNOLOGY),<br>26 March 2009 (26.03.2009),<br>entire text; fig. 4A, 4B<br>& US 2010/0178452 A & EP 2201424 A<br>& KR 10-2009-0030748 A | 1, 2, 4, 6-8<br>3, 5  |
| X<br>Y    | JP 2001-305312 A (3M Innovative Properties<br>Co.),<br>31 October 2001 (31.10.2001),<br>claim 1; paragraphs [0011] to [0019], [0044]<br>to [0059]; fig. 5, 6<br>(Family: none)                        | 1-5, 8<br>7           |
| X<br>Y    | JP 10-189237 A (Casio Computer Co., Ltd.),<br>21 July 1998 (21.07.1998),<br>claim 1; paragraphs [0001], [0034] to [0052],<br>[0086] to [0105]; fig. 1<br>& US 6025894 A & KR 10-0272046 B             | 1-4, 7<br>8           |
| Y         | JP 50-92751 A (Sony Corp., Shin-Etsu Polymer<br>Co., Ltd.),<br>24 July 1975 (24.07.1975),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                                                              | 5                     |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H05B33/02 (2006.01)i, G02F1/1333 (2006.01)i, G09F9/30 (2006.01)i, H01L27/32 (2006.01)i, H01L51/50 (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 (I P C))

Int.Cl. H05B33/02, G02F1/1333, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50

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   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 1 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 1 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 1 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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X               | WO 2006/090434 A1 (富士フイルム株式会社) 2006.08.31, 全文, 図 3, 図 4, 図 1 O A & US 2008/0055831 A1 & EP 1830336 A1 | 1 - 4, 6 - 8   |
| Y               |                                                                                                       | 5              |
| X               | WO 2007/144995 A1 (シャープ株式会社) 2007.12.21, 全文, 全図 & US 2010/0231840 A & EP 2037433 A1 & CN 101467194 A  | 1 - 8          |

☒ 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

0 2 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 6 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

池田 博一

2 0

3 4 9 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                                   |                      |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号       |
| X<br>Y                | JP 2003-15545 A (パイオニア株式会社) 2003.01.17, 請求項 1, 4, 段落【0001】、【0016】、【0019】、全図 (ファミリーなし)                                                                             | 1-4, 6-8<br>5        |
| X<br>Y                | JP 2002-278466 A (ミノルタ株式会社) 2002.09.27, 段落【0001】、【0004】-【0065】、図1、図5 (ファミリーなし)                                                                                    | 1-4, 6, 8<br>5, 7    |
| X<br>Y                | WO 2009/038310 A1 (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 2009.03.26, 全文, FIG. 4A, FIG. 4B & US 2010/0178452 A & EP 2201424 A & KR 10-2009-0030748 A | 1, 2, 4, 6-8<br>3, 5 |
| X<br>Y                | JP 2001-305312 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー) 2001.10.31, 請求項 1, 段落【0011】-【0019】、【0044】-【0059】、図5、図6 (ファミリーなし)                                                    | 1-5, 8<br>7          |
| X<br>Y                | JP 10-189237 A (カシオ計算機株式会社) 1998.07.21, 請求項 1, 段落【0001】、【0034】-【0052】、【0086】-【0105】、図1 & US 6025894 A & KR 10-0272046 B                                           | 1-4, 7<br>8          |
| Y                     | JP 50-92751 A (ソニー株式会社, 信越ポリマー株式会社) 1975.07.24, 全文, 全図 (ファミリーなし)                                                                                                  | 5                    |