

(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
2020年8月27日(27.08.2020)



(10) 国際公開番号

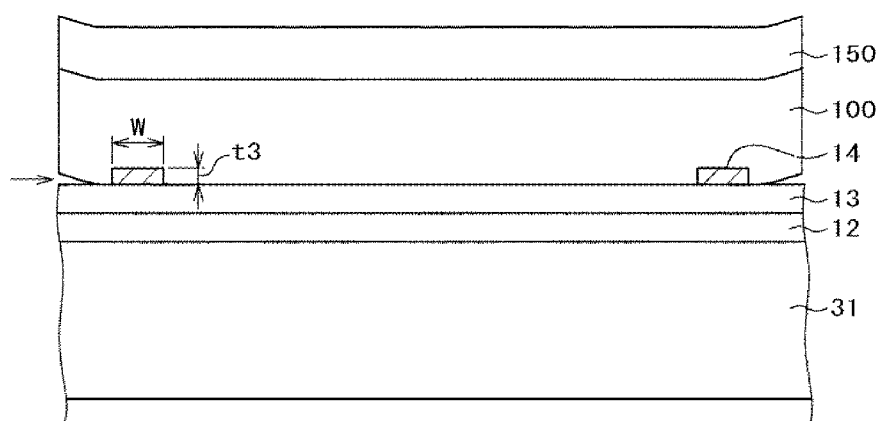
WO 2020/171000 A1

- (51) 国際特許分類:
G09F 9/00 (2006.01) *H05B 33/02* (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/005979
- (22) 国際出願日: 2020年2月17日(17.02.2020)
- (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 2019-027234 2019年2月19日(19.02.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社ジャパンディスプレイ (JAPAN DISPLAY INC.) [JP/JP]; 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 川中 子 寛 (KAWANAGO Hiroshi); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: ポレール特許業務法人 (POLAIRE I.P.C.); 〒1030025 東京都中央区日本橋茅場町二丁目13番11号 Tokyo (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: DEVICE COMPRISING RESIN SUBSTRATE, AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 樹脂基板を有する装置及びその製造方法

図9



(57) Abstract: An objective of the present invention is to manufacture, at high yield, a flexible display device comprising a resin substrate. To this end, the present invention comprises the following feature. A method for manufacturing a display device comprising a resin substrate 100, the method being characterized in that: a first layer 12 comprising a metal or a metal oxide is formed on a glass substrate 31; a second layer 13 comprising a metal or a metal oxide is formed on the first layer 12; a third layer 14 comprising a metal or a metal oxide is formed on the second layer 13; the third layer 14 is patterned; a resin substrate 100 is formed on the third layer 14; a layer for forming images is formed on the resin substrate; and the resin substrate 100 is subsequently detached from the second layer 13 and the third layer 14.

ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：樹脂基板を有するフレキシブル表示装置を高歩留まりで製造することを目的とする。このために、本発明は次のような構成を有する。すなわち、樹脂基板 100 を有する表示装置の製造方法であって、ガラス基板 31 上に金属または金属酸化物からなる第 1 層 12 を形成し、前記第 1 層 12 の上に金属または金属酸化物からなる第 2 層 13 を形成し、前記第 2 層 13 の上に金属または金属酸化物からなる第 3 層 14 を形成し、前記第 3 層 14 をパターニングし、前記第 3 層 14 の上に樹脂基板 100 を形成し、前記樹脂基板の上に画像を形成するための層を形成し、その後、前記樹脂基板 100 を、前記第 2 層 13 および第 3 層 14 の層から剥離することを特徴とする表示装置の製造方法である。

明 細 書

発明の名称：樹脂基板を有する装置及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は表示装置に係る、湾曲させることができるフレキシブル基板及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 有機ＥＬ表示装置や液晶表示装置は表示装置を薄くすることによって、湾曲させて使用することができる。また、基板をポリイミド等の樹脂によって形成することでフレキシブルな表示装置とすることができる。有機ＥＬ表示装置はバックライトが不要な分、薄型表示装置としては有利である。

[0003] 基板を $10\mu\text{m}$ 乃至 $20\mu\text{m}$ 程度の薄い樹脂で形成した場合、表示装置としてはフレキシブルなものとなるが、製造工程を通すことは難しい。そこで、表示装置の製造工程においては、厚さ 0.5mm あるいは 0.7mm 程度のガラス基板の上に樹脂基板を形成し、その上に表示素子を形成する。そして、表示装置が完成後、ガラス基板と樹脂基板の界面にレーザを照射し、樹脂にアブレーションを生じさせて、ガラス基板と樹脂基板を分離することが行われている。

[0004] 特許文献１には、レーザを用いてガラス基板と樹脂基板を分離する技術が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：WO2005/050754

特許文献２：特開2010-67957号公報

特許文献３：特開2013-168445号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] レーザを用いた剥離方法は、レーザ装置が高コストであること、また、ガ

ラス基板と樹脂基板との界面に正確にレーザ照射を行うための制御が難しく、製造歩留りの点で課題が存在する。

[0007] 特許文献2及び特許文献3には、レーザを用いず、ガラス基板と樹脂基板をはく離する方法として、次のような方法が提案されている。すなわち、ガラス基板に樹脂基板と容易に剥離する剥離層を、樹脂基板の周辺部分に対応する部分以外に形成しておく。樹脂基板の周辺において、樹脂基板とガラス基板が強く接着しており、製造工程中は、樹脂基板とガラス基板の接着を維持する。その後、最終工程において、樹脂基板のガラス基板と接着した部分を切り離す。そうすると、樹脂基板は剥離層とのみ接着していることになるので、樹脂基板はガラス基板から容易に離すことが出来る。上記の特許文献の内、特許文献3には、さらに、ガラス基板を再生して使うことが出来る構成が記載されている。

[0008] 特許文献2、特許文献3のいずれも樹脂基板とガラス基板が接着した部分を残すようにマザー基板をレイアウトする必要があり、材料歩留りの点では、課題がある。

[0009] 本発明の課題は、レーザ装置を用いることなく、また、材料歩留りを上げることが可能で、かつ、高価な設備を必要としない有機EL表示装置の製造方法を実現することである。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明は上記課題を克服するものであり、代表的な手段は次のとおりである。

[0011] (1) 樹脂基板を有する表示装置であって、前記樹脂基板は、画像表示のための層が形成された表面と、前記表面とは裏側の、裏面を有し、前記裏面は周辺領域と、前記周辺領域よりも内側の内側領域を有し、前記周辺領域には、前記内側領域よりも粗面になっている領域が形成されていることを特徴とする表示装置。

[0012] (2) 樹脂基板を有する表示装置の製造方法であって、ガラス基板上に金属または金属酸化物からなる第1層を形成し、前記第1層の上に金属または

金属酸化物からなる第2層を形成し、前記第2層の上に金属または金属酸化物からなる第3層を形成し、前記第3層をパターニングし、前記第3層の上に樹脂基板を形成し、前記樹脂基板の上に画像を形成するための層を形成し、その後、前記樹脂基板を、前記第2層および第3層の層から剥離することを特徴とする表示装置の製造方法。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]有機EL表示装置の平面図である。
- [図2]有機EL表示装置の表示領域の断面図である。
- [図3]マザー基板の平面図である。
- [図4]図3のA-A断面図である。
- [図5]第1層、第2層、第3層の構成を示す表である。
- [図6]図4の構成に対し、ポリイミド基板を形成した状態を示す断面図である。
- [図7]図6の構成に対し、有機ELアレイ層を形成した状態を示す断面図である。
- [図8]マザーパネルの平面図である。
- [図9]マザーパネルから分離された状態の個々の有機EL表示装置の断面図である。
- [図10]有機EL表示装置をガラス基板から剥離している状態を示す断面図である。
- [図11]ポリイミド基板の裏面図である。
- [図12]図11のB-B断面に相当する模式断面図である。
- [図13]他の形態における、マザーパネルから分離された状態の、個々の有機EL表示装置の断面図である。
- [図14]他の形態における有機EL表示装置をガラス基板から剥離している状態を示す断面図である。
- [図15]第3層の他の形態を示す平面図である。
- [図16]第3層のさらに他の形態を示す平面図である。

[図17]第3層のさらに他の形態を示す平面図である。

[図18]第3層のさらに他の形態を示す平面図である。

[図19]第3層のさらに他の形態を示す平面図である。

[図20]第3層のさらに他の形態を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に実施例を用いて本発明の内容を詳細に説明する。実施例は有機EL表示装置について説明しているが、本発明は、液晶表示装置等、樹脂基板を用いた他の表示装置にも適用することが出来る。

実施例 1

[0015] 図1は本発明が適用される有機EL表示装置の平面図である。本発明の有機EL表示装置は、フレキシブルに湾曲させることが出来る表示装置である。したがって、TFT (Thin Film Transistor)、走査線、電源線、映像信号線、画素電極、有機EL発光層等が形成されているTFT基板100は樹脂で形成されている。

[0016] 図1において、表示領域90の両側には走査線駆動回路80が形成されている。表示領域90には、横方向(x方向)に走査線91が延在し、縦方向(y方向)に配列している。映像信号線92及び電源線93が縦方向に延在し、横方向に配列している。走査線91と、映像信号線92及び電源線93で囲まれた領域が画素95となっており、画素95内には、TFTで形成された駆動トランジスタ、スイッチングトランジスタ、光を発光する有機EL発光層等が形成されている。

[0017] 図2は図1に示す有機EL表示装置の表示領域の断面図である。図2において、TFT基板100は樹脂で形成されている。樹脂の中でもポリイミドは、耐熱性、機械的強度等から、表示装置の基板としては優れた特性を有している。したがって、以後は、TFT基板100を構成する樹脂としては、ポリイミドを前提として説明するが、本発明は、ポリイミド以外の樹脂でTFT基板100を構成した場合にも適用することが出来る。なお、本明細書では、TFT基板100をポリイミド基板100と呼ぶこともある。TFT

基板 100 の厚さは例えば 10 乃至 20 μm である。

[0018] ポリイミド基板 100 の上には、表面をさらに平坦化するためのポリイミド膜 101 が 2 乃至 3 μm の厚さで形成されている。ポリイミド膜 101 の上に、有機 EL 層に樹脂基板 100 から水分や不純物が侵入することを防止するための無機下地膜 102 が形成されている。無機下地膜 102 の上にスイッチング TFT を構成する酸化物半導体 103 が形成されている。酸化物半導体 103 のドレイン部及びソース部には、酸化物半導体 103 を保護するための、接続電極 104 が Ti あるいは MoW 等で形成されている。

[0019] 酸化物半導体 103 を覆ってゲート絶縁膜 105 が形成され、ゲート絶縁膜 105 の上にゲート電極 106 が形成されている。ゲート電極 106 を覆って層間絶縁膜 107 が形成され、層間絶縁膜 107 の上にドレイン電極 108 とソース電極 109 が形成される。ドレイン電極 108 は酸化物半導体 103 と映像信号線 92 とを接続している。ソース電極 109 は酸化物半導体 103 と有機 EL 層 113 のための下部電極 111 と接続している。

[0020] ドレイン電極 108 及びソース電極 109 を覆って有機パッシベーション膜 112 が 2 乃至 3 μm の厚さで形成される。有機パッシベーション膜 110 には、ポリイミド、アクリル等が使用される。有機パッシベーション膜 110 にはスルーホール 1101 が形成され、ソース電極 109 と下部電極 111 を接続することを可能にしている。下部電極 111 は、下層が金属である反射電極で、上層が陽極となる ITO (Indium Tin Oxide) で形成されている。

[0021] 下部電極 111 の周辺を覆ってバンク 112 が形成されている。バンク 112 は、ポリイミドあるいはアクリル等の樹脂によって表示領域全面に形成された後、下部電極 111 に対応する部分にホール 1121 を形成する。ホール 1121 とホール 1121 の間がバンク 112 となる。ホール 1121 内に発光素子となる有機 EL 層 113 を形成し、その上にカソードとなる上部電極 114 が、ITO (Indium、Tin、Oxide) 等の透明導電膜によって形成される。上部電極 113 は表示領域全面に形成される。

- [0022] 上部電極 114 の上に、有機 EL 層 113 を外部からの水分等から保護するための、保護膜 115 が形成される。保護膜 115 は、例えば、SiN 等の無機膜及びポリイミドあるいはアクリル等の有機膜の積層膜によって形成される。
- [0023] 図 1 及び図 2 で説明した有機 EL 表示装置は厚さが 10 乃至 20 μm の、ポリイミド等の樹脂で形成された基板 100 に形成されているので、非常にフレキシブルな表示装置である。このような薄い樹脂基板 100 を有する有機 EL 表示装置は、次のような製造方法によって形成される。
- [0024] 有機 EL 表示装置を多数形成することが出来るマザーガラス基板の表面にポリアミック酸を含むポリイミドの原料をスリットコート等で塗布する。ポリイミド材料は、例えば、東レ製の「セミコファイン SP-020」であり、具体的な成分は、N-メチルピロドリン 85%、ポリアミック酸 15% である。このうち、ポリアミック酸がイミド化し、ポリイミドとなる。この材料を例えば、焼成後、厚さが 10 μm 程度になるように塗布して TFT 基板 100 を形成する。
- [0025] このポリイミドによる TFT 基板 100 の上に、図 2 で述べたような層を形成し、有機 EL 表示装置を形成する。この状態は、マザーガラス基板の上に多数の有機 EL 表示装置が形成された状態である。本明細書では、これをマザーパネルと呼ぶ。その後、マザーパネルから個々の有機 EL 表示装置を分離し、さらに、樹脂基板を含む有機 EL 表示装置からガラス基板を剥離する。本発明は、ガラス基板と樹脂基板の剥離方法に特徴がある。
- [0026] 図 3 は、本発明によるマザー基板 10 の平面図であり、マザーガラス基板 11 の上に、有機 EL 表示装置とガラス基板とを剥離するための、3 層の金属層が形成された状態である。マザー基板 10 の上に多数の有機 EL 表示装置が形成されることになる。本明細書では、多数の有機 EL 表示装置が形成されていることになる大型のガラス基板をマザーガラス基板 11 と言い、マザーガラス基板 11 の上に剥離のための 3 層の金属層が形成された状態をマザー基板 10 とよび、マザー基板 10 の上に多数の有機 EL 表示装置が形成

された状態をマザーパネル 20 と呼ぶ。

[0027] 図 3 において、マザーガラス基板 11 の上に、金属あるいは金属酸化物からなる、第 1 層 12、第 2 層 13、第 3 層 14 が形成されている。なお、金属という場合は、合金も含む意味である。マザーガラス基板 11 側から、第 1 層 12 及び第 2 層 13 はマザーガラス基板 11 全面に平面状に形成される。図 3 において、点線は、マザー基板 10 の上に多数の有機 EL 表示装置が形成された後のマザーパネル 20 から、個々の有機 EL 表示装置が分離される線を示している。第 3 層 14 は、個々の有機 EL 表示装置の周辺部に沿って枠状に形成されている。

[0028] 図 4 は図 3 の A-A 断面図である。図 4 において、マザーガラス基板 11 の上に第 1 層 12 が平面状に形成され、その上に第 2 層 13 が平面状に形成され、その上に第 3 層 14 が細いストライプ状に形成されている。第 1 層 12 と第 2 層 13 はマザーガラス基板 11 の全面に形成される。第 3 層 14 は全面に形成された後、エッチング等によってパターニングされる。

[0029] 本明細書では、第 1 層 12 を第 1 接着層ともいう。第 1 層 12 は、下層のガラス基板 11、上層の第 2 層 13 とのいずれとも、強い接着力を有する。図 5 に示すように、第 1 層 12 の材料としては、SiN、ITO、AlO 等が使用される。第 1 層 12 は、例えばスパッタリングによって形成され、厚さ t_1 は、50 nm 乃至 100 nm 程度である。

[0030] 第 1 層 12 とガラス基板 11 の接着力、及び、第 1 層 12 と第 2 層 13 との接着力は、後に、有機 EL 表示装置を第 2 層 13 及び第 3 層 14 から引き剥がすときの剥離強度よりも強い。言い換えると、有機 EL 表示装置の第 2 層 13 の接着力と第 3 層 14 の接着力の合計は、ガラス基板 11 と第 1 層 12 の接着力、及び、第 1 層 12 と第 2 層 13 との接着力よりも小さい。

[0031] 第 2 層 13 は第 1 層 12 の上にマザーガラス基板 11 の全面を覆って形成される。本明細書では、第 2 層 13 は剥離層とも呼ぶ。第 2 層 13 は、下地である第 1 層 12 とは強い接着力を有するが、上に形成される樹脂基板 100 とは弱い接着力を有し、樹脂基板 100 は第 2 層から容易に引き剥がすこ

とが出来る。図5に示すように、第2層13の材料としては、Cu、CuO、Mg、MgO、Ni、NiO、Au等が使用される。第2層13は、例えばスパッタリングによって形成され、厚さ t_2 は、50nm乃至100nm程度である。

[0032] 第3層14は第2層13の上に、個々の有機EL表示装置の周辺部に対応する部分に、枠状に形成される。第3層14は、まず、第2層13の上において、マザーガラス基板11全面を覆うように形成され、その後、エッチングによってパターニングする。第3層14は、第2層13とポリイミド基板100との双方に対して強い接着力を有するが、第3層14と第2層13の接着力のほうが第3層14とポリイミド基板100との接着力よりも強い。有機EL表示装置を剥離したときに、第3層14を第2層13上に残留させるためである。

[0033] 図5に示すように、第3層14の材料としては、AlO、SiN、ITO、Cr、Ti等が使用される。第3層14は、例えばスパッタリングによって形成され、厚さ t_3 は、10nm乃至50nm程度である。第3層14は、製造工程において、ポリイミド基板100をマザーガラス基板11に保持する役割があるので、ポリイミド基板100との接着力は必要であるが、この接着力は、第3層14の線幅 w によっても影響される。線幅は例えば、0.1mmから5mm程度である。

[0034] 図6は、図3及び図4に示すマザー基板10に有機EL表示装置用のTF T基板100、すなわち、ポリイミド基板100を形成した状態を示す断面図である。ポリイミド基板100は、図2で説明したような塗布方法によって、焼成後の厚さが $10\mu\text{m}$ 乃至 $20\mu\text{m}$ になるように形成される。このポリイミド基板100の上に、図2で示すように、有機下地膜101、TF T層、有機EL層113、保護膜115等が順番に成される。

[0035] 図7は、ポリイミド基板100の上に、図2に示すような有機EL表示装置を構成する層である有機ELアレイ層150を形成した状態を示す断面図である。図7の有機ELアレイ層150は、図2に示すように、有機下地膜

１０１から保護層１１５を含む層をいう。製造工程を通過する間、ポリイミド基板１００とマザー基板１０とは安定に接着している必要がある。この接着力は、主に、ポリイミド基板１００とマザー基板１０に形成された第３層１４によって維持される。

[0036] 図８は、マザー基板１０に複数の有機ＥＬ表示装置を形成した状態のマザーパネル２０を示す平面図である。図８において、有機ＥＬ表示装置は、有機ＥＬアレイ層１５０によって表されている。また、ポリイミド基板１００とマザー基板１０の間の主たる接着力として作用する第３層（第２接着層）１４が点線で示されている。

[0037] 図８において、実線１５は、個々の有機ＥＬ表示装置の境界を示す。この線において、ダイシング等によって、個々の有機ＥＬ表示装置がマザーパネルから分離される。マザー基板１０に形成された第３層１４は分離線１５よりも若干内側、例えば端部から５ｍｍ程度範囲内に形成されている。

[0038] 図９は、図８のマザーパネル２０から個々の有機ＥＬ表示装置を分離した状態を示す断面図である。図９においてガラス基板３１は、マザーガラス基板１１から個々の有機ＥＬ表示装置の大きさに切り出された状態である。ガラス基板３１の上に第１層１２、第２層１３、第３層１４が形成されている。第１層１２、第２層１３は全面に形成されているが、第３層１４は、幅ｗで有機ＥＬ表示装置の内周に沿って枠状に形成されている。

[0039] 第２層１３、第３層１４を覆ってポリイミド基板１００が形成され、その上に有機ＥＬアレイ層１５０が形成されている。このうち、ポリイミド基板１００と有機ＥＬアレイ層１５０が有機ＥＬ表示装置となる。そして、ガラス基板３１、第１層１２、第２層１３、第３層１４はポリイミド基板１００から剥離する必要がある。

[0040] 本発明の特徴は、ポリイミド基板１００とマザー基板１０あるいはガラス基板３１との接着は主に、第３層１４によって維持されていることである。そして、ポリイミド基板１００の大部分の面と接触している第２層１３は、ポリイミド基板１００との接着力が弱く、容易に剥離する。例えば、図９の

矢印で示すように、ダイシング等によって、個々の有機EL表示装置をマザーパネル20から分離する際、端部がガラス基板31側から剥離することが多い。但しこのような端部での剥離は、ダイシング等によって、個々の有機EL表示装置を、マザーパネル20から分離する際に生ずるものであって、製造工程を通る間は、マザーパネル20にはこのような剥離は生じていないので、問題はない。

[0041] 本発明では、図9に示すような、端部の剥離部を利用して、例えば人手によって、ガラス基板31から有機EL表示装置を引き剥がす。この様子を図10に示す。図10は、ポリイミド基板100と有機ELアレイ層150からなる有機EL表示装置をガラス基板31から引き剥がしている状態を示す断面図である。

[0042] 図10では、第1層12としてSiNを用い、第2層13としてCuを用い、第3層14としてAlOを用いた例である。図10において、ガラス基板31とSiN膜12は強固に接着している。Cu膜13はSiN膜12と強固に接着している。しかし、Cu膜13はポリイミド基板100との接着力は弱い。したがって、ポリイミド基板100は、Cuで形成された第2層13とは容易に剥離する。

[0043] パターニングされた第3層14はAlOで形成され、AlO膜14とポリイミド基板100との接着力は強い。したがって、マザー基板10が製造工程を通過するときは、ポリイミド基板100のマザー基板10への接着力は大部分が第3層14によって維持されている。一方、AlO膜14と第2層13であるCu膜13との接着は強固である。AlO膜14とCu膜13との接着力は、AlO膜14とポリイミド基板100との接着力よりも強いので、ポリイミド基板100をAlO膜14から剥離するときも、AlO膜14は、Cu膜13との接着は維持している。したがって、ポリイミド基板100はAlO膜14から剥離される。

[0044] ここで、第3層14とポリイミド基板100の接着力は、強すぎると、剥離できなくなる。また、弱すぎると製造工程中にポリイミド基板100がマ

ザー基板10から剥離する危険がある。接着力をASTM (American Society for Testing and Material) D1876-01規格に準拠した、90°ピール強度で評価した場合、ポリイミド基板と第2層であるCu膜との接着力は、0.01乃至0.1N/cmである。一方、ポリイミド基板と第3層であるAlO膜との接着力は2乃至4N/cmであり、ポリイミドとCuの接着力の40乃至200倍である。

[0045] したがって、ポリイミド基板100とガラス基板31あるいはマザー基板10との接着力の大部分はポリイミド基板100と第3層14との接着力によって維持されている。本発明の優れた点は、第3層14の例えば、幅をコントロールすることによって、簡単にポリイミド基板100とマザー基板10の接着力を制御できるということである。第3層14のパターニングが同一であれば接着力は、第3層14の幅に比例すると考えられるので、第3層14の幅wを0.1mmから5mm程度まで変化出来るとすると、1倍から50倍の接着強度に制御することが出来る。

[0046] さらに、第3層14は、エッチングによってパターニングされるので、第3層14の平面形状は自由に变化させることが出来る。したがって、工程中での接着力、ピーリング工程における剥離のし易さを考慮して色々な形状とすることが出来る。

[0047] このように、剥離後の有機EL表示装置には、第1層12、第2層13、第3層14とも残っていない。したがって、目視では、これらの層の影響は見られないので、外見上商品価値を損なうことはない。しかし、微視的にみると、ポリイミド基板100の底面には、本プロセスの痕跡が残っている。

[0048] 図11は、完成した有機EL表示装置をポリイミド基板100側から見た裏面図である。図11において点線で示した枠状の部分がマザー基板10における第3層14が存在していた場所である。また、この場所は、図9において、ガラス基板31の上に第3層14が存在している部分である。第3層14は厚さ10nm乃至50nmであるので、厚さ10μm乃至20μmの

ポリイミド基板 100 から視たら、外見上は、全く変化は無い。しかし、微視的には、第3層 14 が存在していた部分の凹部は存在している。

[0049] さらにこの第3層 14 は、ポリイミド基板 100 との接着力が第2層 13 のポリイミド基板 100 との接着力よりも格段に大きいので、ポリイミド基板 100 側に、強い力で引き剥がしたことによる粗面 160 が生ずる。つまり、第3層 14 とポリイミド基板 100 が接触した部分のポリイミド基板 100 の裏面の粗さは、第2層 13 とポリイミド基板 100 が接触した時の粗さよりも大きくなっている。

[0050] 表面粗さは、JIS規格に規定されており、 R_a 、 R_z 、 R_{ms} 等のパラメータがあるが、そのいずれを用いて比較してもよい。表面粗さは、サーフコム等の表面粗さ計または原子間力顕微鏡（AFM）を用いて測定することができる。

[0051] 但し、表面粗さ計では、第3層 14 の厚さである 10 nm 乃至 50 nm の凹凸の測定は困難である。また、粗面の度合いが小さい場合も表面粗さ計では測定は困難である。このような場合も、走査型電子顕微鏡（SEM）あるいは、透過型電子顕微鏡（TEM）を用いることによって測定可能である。

[0052] 図 12 は、図 11 の B-B 断面図に相当する断面模式図である。図 12 において、ポリイミド基板 100 がマザー基板 10 の第3層 14 と接触していた部分は、厚さ t_3 だけ凹部が形成され、その凹部の中にラフな面 160 が形成されている。ラフな面 160 は、ポリイミド基板 100 を第3層 14 から引き剥がす時に形成されたものである。凹部の中の粗面の R_a は凹部の深さよりも大きい。

[0053] また、図 11 において点線で示した枠状の部分の内側の部分はマザー基板 10 における第2層 13 が存在していた場所である。この部分は第2層 13 とポリイミド基板 100 が接触していた部分であり、工程中に第2層 13 の成分がポリイミド基板 100 に拡散し、析出物等の痕跡を残す。例えば、第2層 13 に Cu（銅）を用いた場合、ポリイミド基板 100 中に Cu の原子が拡散し、ポリイミド基板 100 中に含まれる酸素と結合し銅の酸化物が析

出する。この析出物等は透過型電子顕微鏡（TEM）により観察可能であり、電子線、X線等による成分分析によっても測定することができる。

[0054] 図11及び図12のdは、ポリイミド基板100にマザー基板10の第3層14が接触した部分、すなわち、ラフな面160の内側からポリイミド基板100の端部までの距離である。dの値は、通常は5mm以下である。

[0055] 図9に示す有機EL表示装置はポリイミド基板100と有機ELアレイ層150を合計しても20 μ m乃至30 μ mであり、剛性が無いのでガラス基板31を剥離した後の工程において扱いにくい場合がある。この対策として、有機ELアレイ層150上に粘着材201を介して支持樹脂基板200を取り付ける場合がある。

[0056] 図13はこの場合の構成を示す断面図である。図13は、マザーパネル20から個々の有機EL表示装置をダイシング等によって切り出した状態を示す断面図である。このような場合であっても、TFT基板100とガラス基板30の上に形成された第1層12、第2層13、第3層14の関係は同じである。支持樹脂基板200の厚さは、例えば、100 μ m程度にすることが出来る。

[0057] 図14は、図13の状態から、有機EL表示装置をガラス基板31から引き剥がしている状態である。この動作は、図10で説明した剥離工程と同じである。図14のように、剥離をした後、支持樹脂基板200は必要に応じて剥離される。ところで、有機EL表示装置においても、外光の反射は、画像を著しく劣化させる。そこで、有機ELアレイ層150の上に円偏光板を配置して、外光の反射を抑える場合がある。支持樹脂基板200の役割をこの円偏光板によって兼用させることも出来る。

[0058] 図15乃至図20はマザー基板10に形成される第3層14の形状の例を示す平面図である。図15乃至図20は個々の有機EL表示装置のガラス基板31について説明するが、マザー基板10の場合も同じである。そして、図15乃至図20はガラス基板31の上、全面に第1層12と第2層13が形成されていることは共通である。図15乃至図20で異なる点は、第3層

14の形状である。なお、第1層12、第2層13、第3層14の材料は図5等で説明したとおりである。

[0059] 本発明では、第3層14とポリイミド基板100との接着力は、第3層14の幅のみでなく、第3層14の平面形状によっても自由に決めることが出来る。第3層14とポリイミド基板100との接着は、製造工程における接着力と、剥離工程における剥離のし易さとのバランスをとる必要があるが、本発明では、第3層14の形状を変化させることによっても、接着力を制御できるので、大きな自由度を有している。

[0060] 図15は、第3層14は有機EL表示装置の辺に沿って形成されているが、第3層14は閉曲線ではなく、コーナー部において、ギャップg1だけ解放されている箇所がある。このギャップg1の存在によって、ダイシング等によって、有機EL表示装置をマザーパネル20から分離したときに、コーナー部において、ポリイミド基板100とガラス基板31との間に剥離箇所が生じやすくなり、この部分を起点にしてポリイミド基板100を含む有機EL表示装置をガラス基板31から引き剥がし易くなる。

[0061] なお、解放箇所g1が存在している場合、この部分は異常点になるが、第3層14の膜厚が10nm乃至50nmであり、ポリイミド基板100の厚さは10μm乃至20μmなので、この異常点が実際に問題になることは無い。図16乃至図20の場合も同様である。

[0062] 図16は、第3層14において、コーナー部におけるギャップg1に加え、辺部にギャップg2を形成した場合である。ギャップg2によって、接着力と剥離のし易さのバランスをとることが出来る。

図17は、第3層14をガラス基板31の辺の端部に沿って形成した例である。但し、全周にわたって第3層14を辺の端部に形成すると、ポリイミド基板100とガラス基板31の剥離が困難になるので、コーナー部にギャップg3を形成して、コーナー部からポリイミド基板100をガラス基板31から剥離できるようにしている。

[0063] 図18は、第3層14をガラス基板31の辺の端部にまで形成しているこ

とは図17と同じであるが、ギャップg2、ギャップg3を1辺側にのみ配置している。これによって、常に特定の辺において、ポリイミド基板100の端部がガラス基板31から剥離しやすくすることが出来る。そして、この部分を起点にしてポリイミド基板100とガラス基板31を剥離する。

[0064] 本発明における第3層14は、ポリイミド基板100をガラス基板31から剥離した後は、ガラス基板39側に存在し、ポリイミド基板100側には残らない。顕微鏡的には、あるいは、分析をすれば、第3層14の痕跡は残るが、目視では認識できない。したがって、第3層14は表示領域と対応する領域にも形成することが出来る。表示領域と対応する領域にも、第3層14を形成できることによって、ポリイミド基板100とガラス基板31との接着力を調整する自由度は非常に大きくなる。

[0065] 図19は、有機EL表示装置の表示領域のほぼ中央に対応する部分に幅x1、長さy1にわたって第3層14を形成した例である。x1とy1によって、接着力と剥離のし易さのバランスをとることが出来る。図20は、有機EL表示装置の表示領域のほぼ中央に対応する部分に幅y2、長さx2にわたって第3層14を形成した例である。x2とy2によって、接着力と剥離のし易さのバランスをとることが出来る。

[0066] 図19あるいは図20の形状に限らず、表示領域に対応する種々の位置に、また、種々の大きさ、形状に第3層14を形成することが出来る。また、表示領域に対応する部分に複数の第3層を形成することが出来る。

符号の説明

[0067] 10…マザー基板、 11…マザーガラス基板、 12…第1層（第1接着層）、 13…第2層（剥離層）、 14…第3層（第2接着層）、 15…切断線、 16…AIOバリア層、 20…マザーパネル、 31…ガラス基板、 80…走査線駆動回路、 90…表示領域、 91…走査線、 92…映像信号線、 93…電源線、 95…画素、 100…TFT基板、 101…有機下地膜、 102…無機下地膜、 103…半導体層、 104…金属保護層、 105…ゲート絶縁膜、 106…ゲート電極、 1

07…層間絶縁膜、 108…ドレイン電極、 109…ソース電極、 1
10…有機パッシベーション膜、 111…下部電極、 112…バンク、
113…有機EL層、 114…上部電極、 115…保護膜、 150
…有機ELアレイ層、 160…粗面、 200…支持樹脂基板、 201
…粘着材、 400…フレキシブル配線基板、 1101…スルーホール、
1121…ホール

請求の範囲

- [請求項1] 樹脂基板を有する装置であって、
前記樹脂基板は、機能層が形成された表面と、前記表面に対して背面側の、裏面を有し、
前記裏面は周辺領域と、前記周辺領域よりも内側の内側領域を有し、
前記周辺領域には、前記内側領域よりも粗面になっている領域が形成されていることを特徴とする樹脂基板を有する装置。
- [請求項2] 前記粗面になっている領域は、前記樹脂基板の辺に沿って形成されていることを特徴とする請求項1に記載の樹脂基板を有する装置。
- [請求項3] 前記粗面になっている領域は、前記樹脂基板の端部から5 mm以内に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の樹脂基板を有する装置。
- [請求項4] 前記樹脂基板はポリイミド基板であることを特徴とする請求項1に記載の樹脂基板を有する装置。
- [請求項5] 樹脂基板を有する装置の製造方法であって、
ガラス基板上に金属または金属酸化物からなる第1層を形成し、
前記第1層の上に金属または金属酸化物からなる第2層を形成し、
前記第2層の上に金属または金属酸化物からなる第3層を形成し、
前記第3層をパターンニングし、
前記第3層の上に樹脂基板を形成し、
前記樹脂基板の上に機能層を形成し、
その後、前記樹脂基板を、前記第2層および第3層の層から剥離することを特徴とする樹脂基板を有する装置の製造方法。
- [請求項6] 前記第3層の前記樹脂基板との接着力は、前記第2層と前記樹脂基板との接着力よりも強いことを特徴とする請求項5に記載の樹脂基板を有する装置の製造方法。
- [請求項7] 前記第2層の前記第1層との接着力は、前記第2層の前記ポリイミ

ド基板との接着力よりも強いことを特徴とする請求項5に記載の樹脂基板を有する装置の製造方法。

[請求項8] 前記第3層の前記第2層との接着力は、前記第3層の前記ポリイミド基板との接着力よりも強いことを特徴とする請求項5に記載の樹脂基板を有する装置の製造方法。

[請求項9] 前記第1層の前記ガラス基板との接着力は、前記第3層の前記ポリイミド基板との接着力よりも強いことを特徴とする請求項5に記載の樹脂基板を有する装置の製造方法。

[請求項10] 前記第1層は、SiN、ITO、AlOのいずれかであることを特徴とする請求項5に記載の樹脂基板を有する装置の製造方法。

[請求項11] 前記第2層は、Cu、CuO、Mg、MgO、Ni、NiO、Auのいずれかであることを特徴とする請求項5に記載の樹脂基板を有する装置の製造方法。

[請求項12] 前記第3層は、AlO、SiN、ITO、Cr、Tiのいずれかであることを特徴とする請求項5に記載の樹脂基板を有する装置の製造方法。

[請求項13] 前記第1層は、SiNであり、前記第2層はNiであり、前記第3層はAlOであることを特徴とする請求項5に記載の樹脂基板を有する装置の製造方法。

[請求項14] 前記樹脂基板はポリイミド基板であることを特徴とする請求項5に記載の樹脂基板を有する装置の製造方法。

[請求項15] 前記ガラス基板は、周辺領域と、前記周辺領域の内側である、内側領域を有し、

前記第3層は、前記周辺領域に前記ガラス基板の辺に沿って形成されていることを特徴とする請求項5に記載の樹脂基板を有する装置の製造方法。

[請求項16] 前記第3層は、前記周辺領域において、前記ガラス基板の4つの辺に沿って形成されていることを特徴とする請求項15に記載の樹脂基

板を有する装置の製造方法。

[請求項17] 前記第3層は、前記内側領域に、島状に形成されていることを特徴とする請求項15に記載の樹脂基板を有する装置の製造方法。

[図1]

図 1

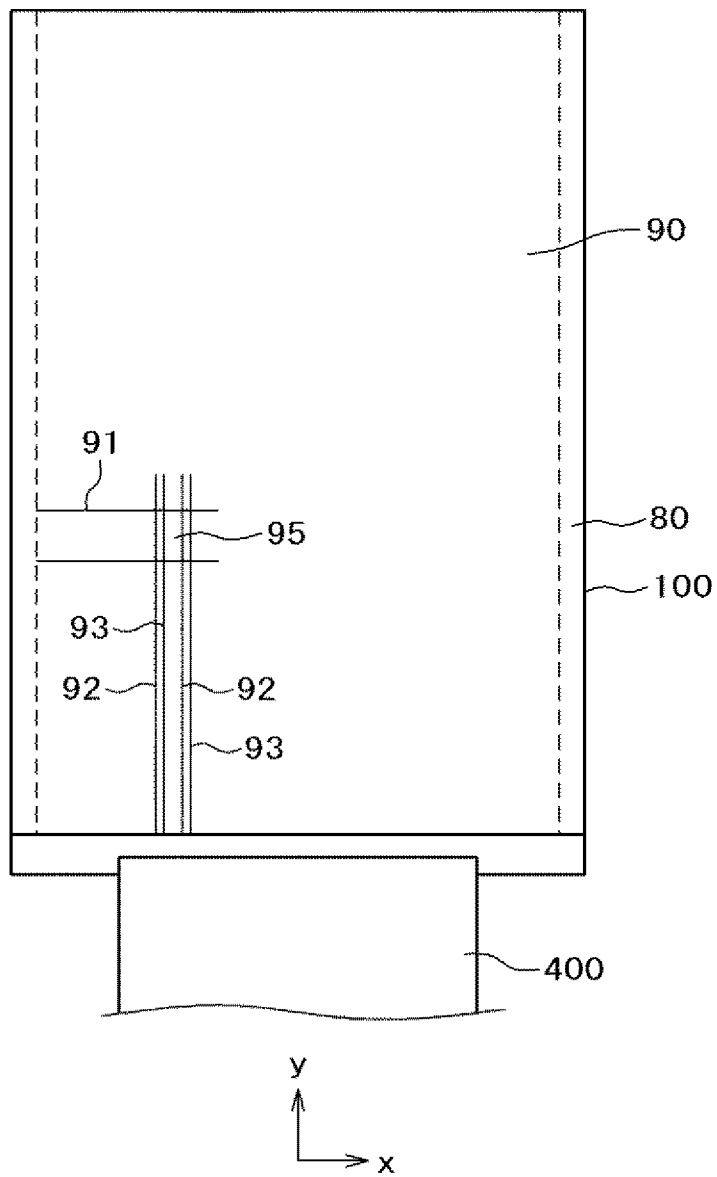
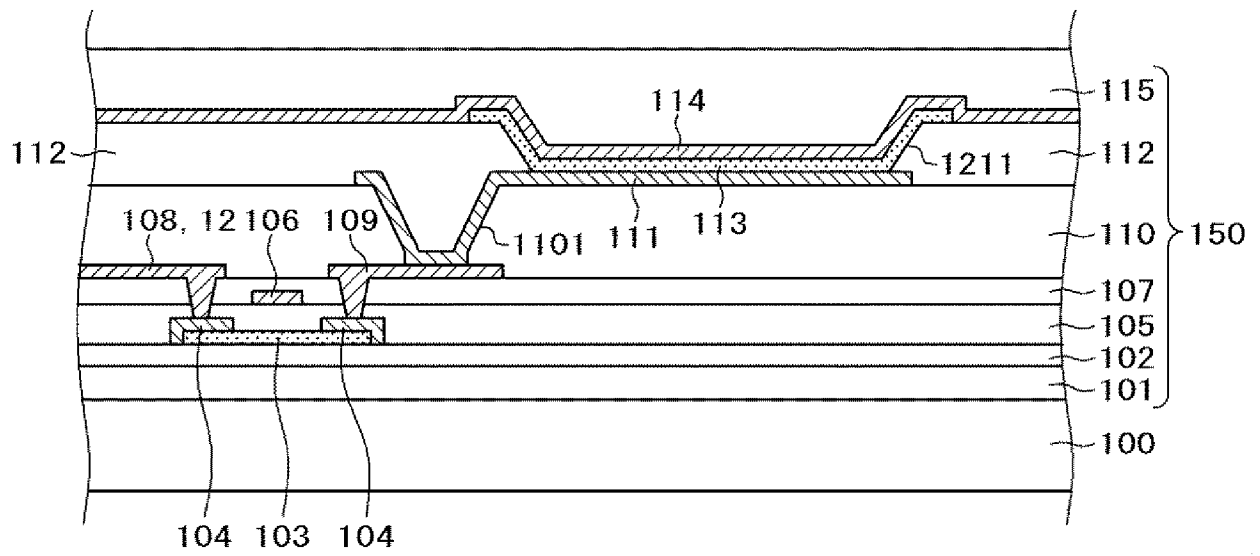
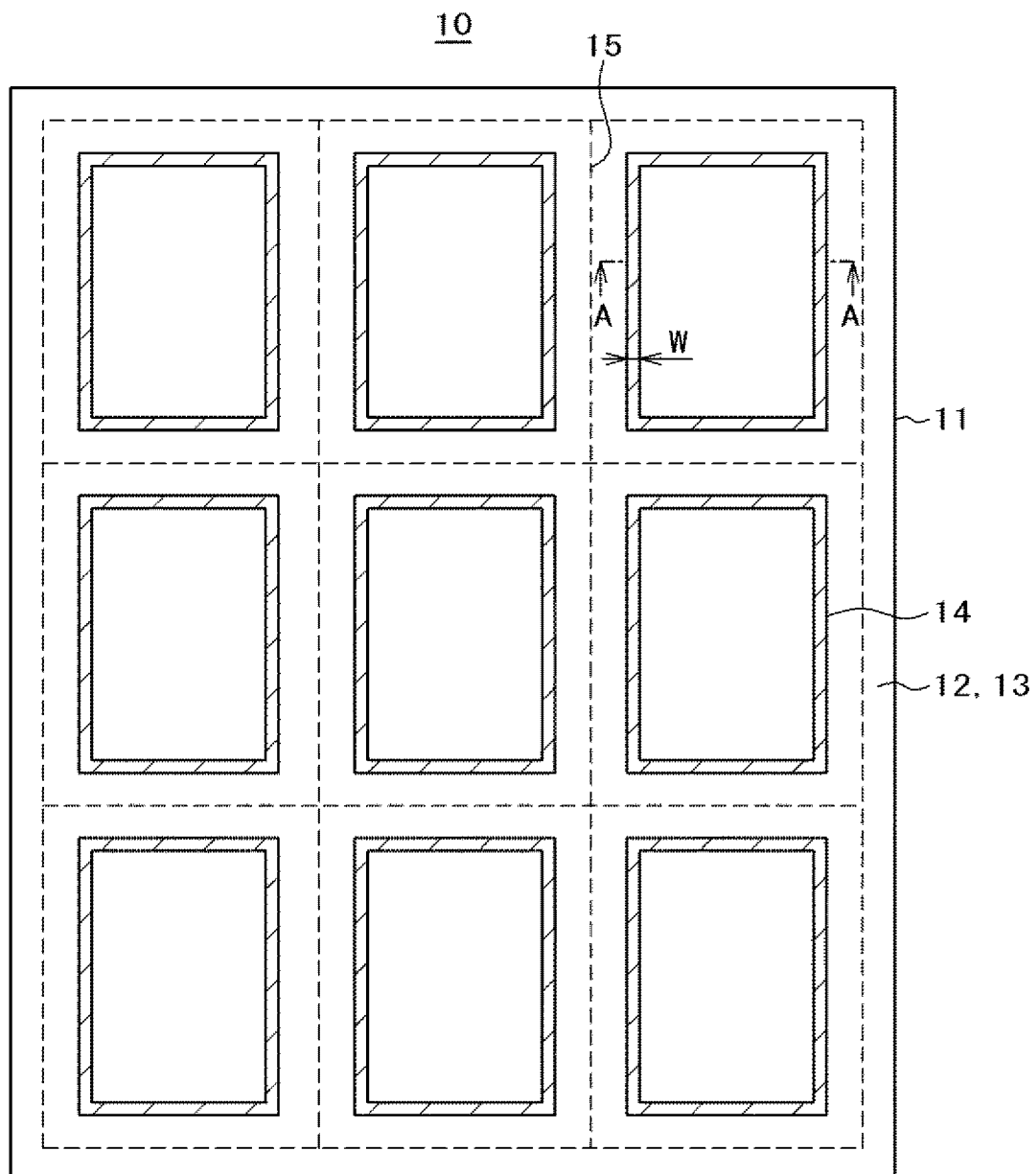


图 2



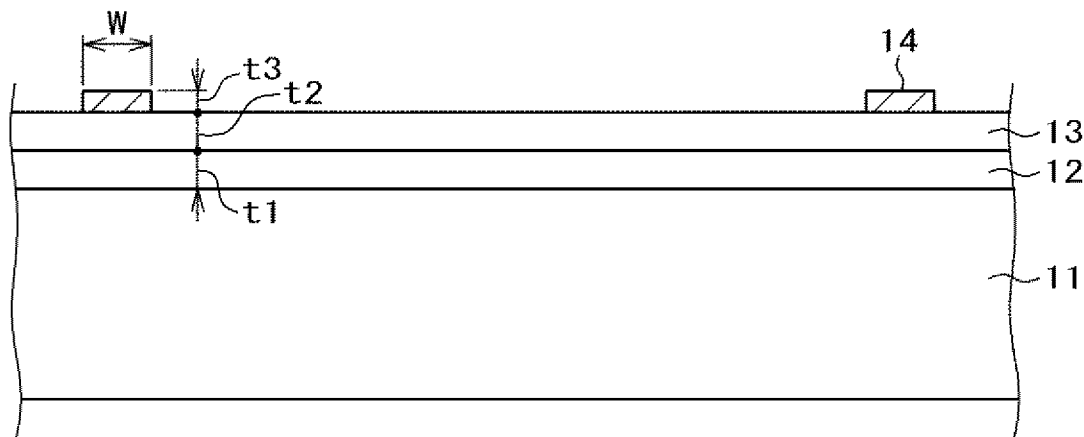
[図3]

図 3



[図4]

図 4



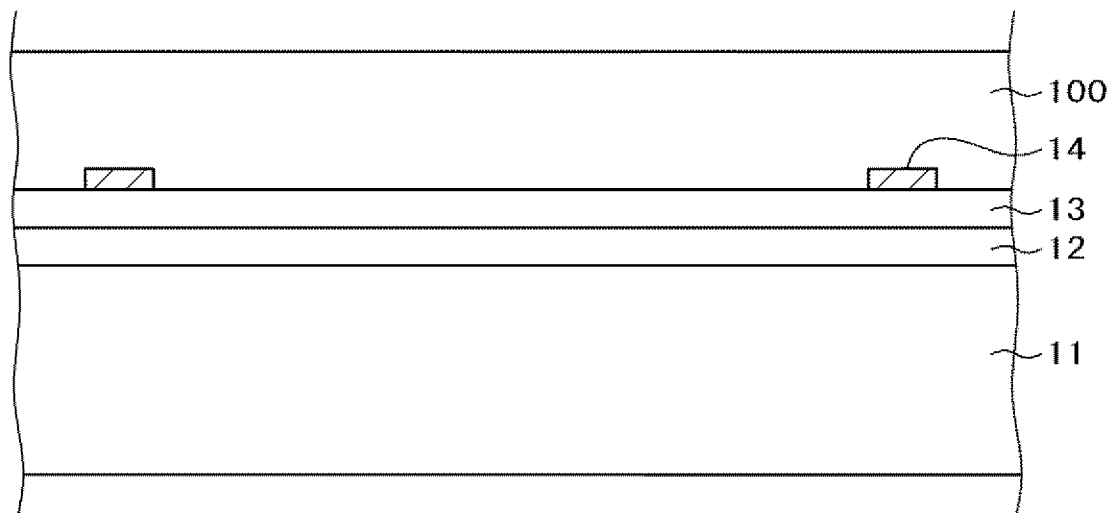
[図5]

図 5

	材料	成膜領域	膜厚 (nm)
第 1 層 (第 1 接着層)	SiN, ITO AlO	ガラス基板上 全面	50～100
第 2 層 (剥離層)	Cu, CuO Mg, MgO Ni, NiO Au	第 1 層上 全面	50～100
第 3 層 (第 2 接着層)	AlO, SiN ITO, Cr Ti	第 2 層上に セル内に枠状に 形成 線幅：0.1～5mm	10～50

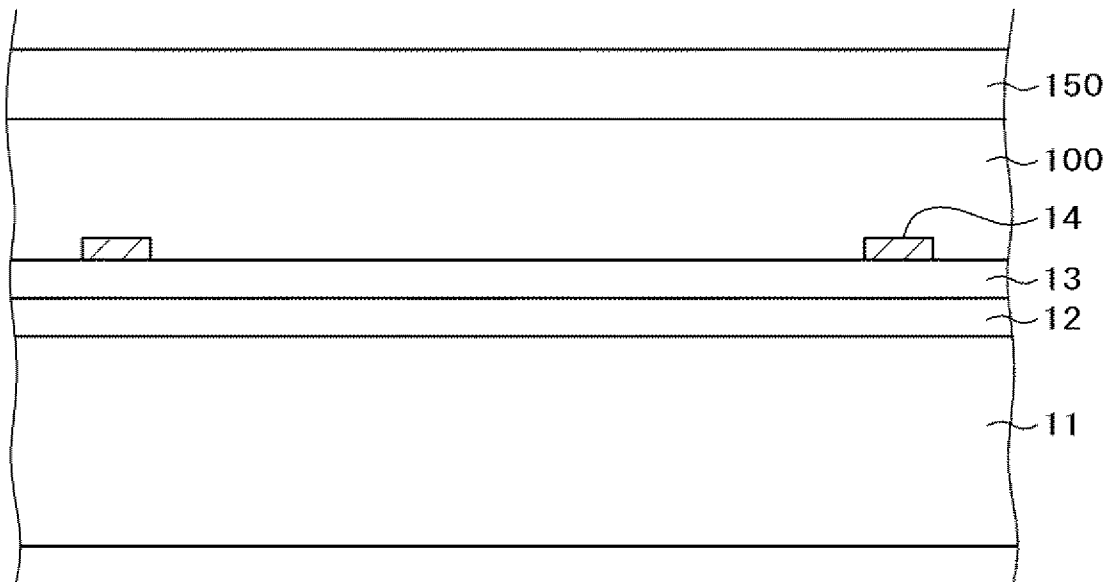
[図6]

図 6



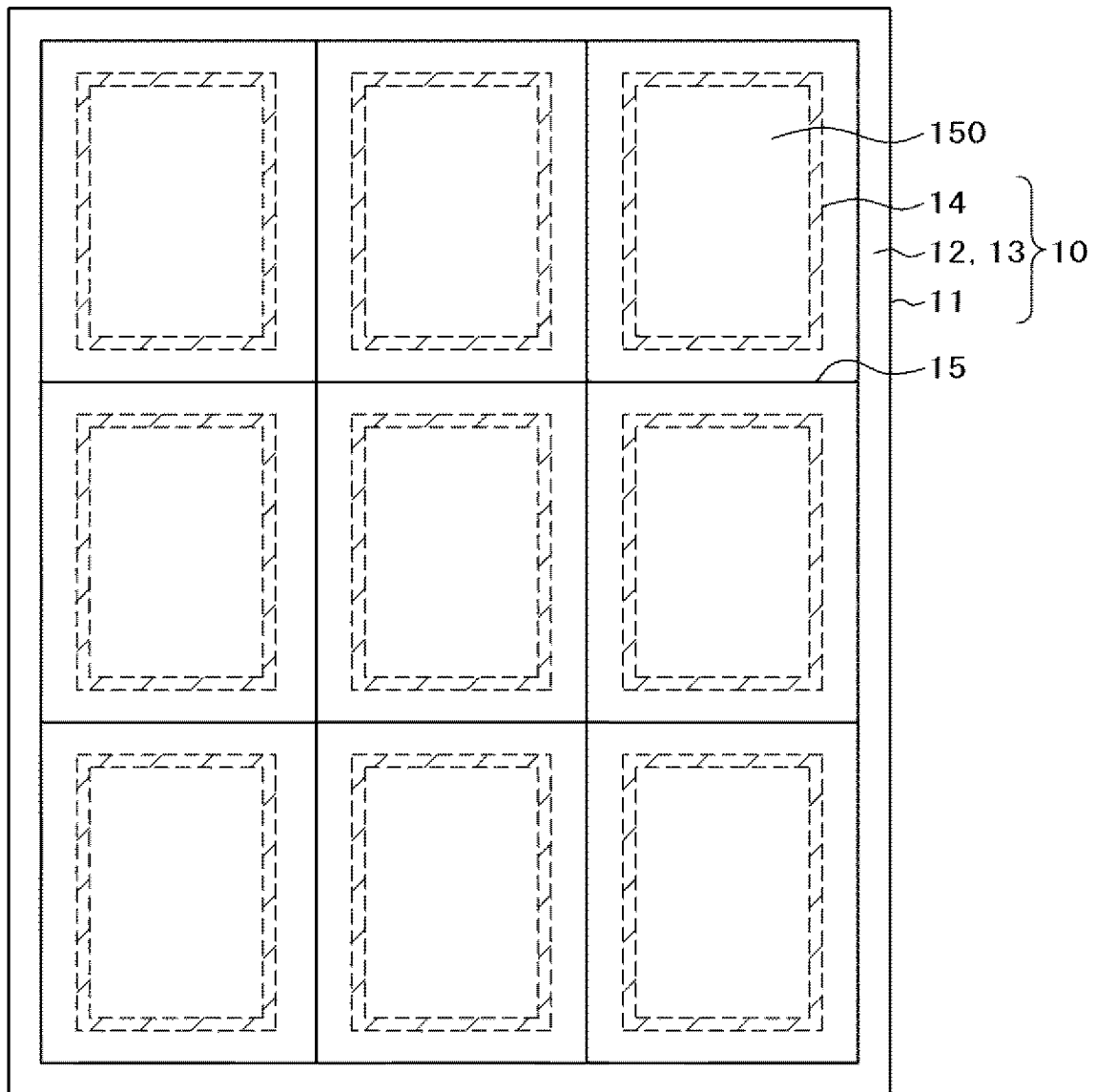
[図7]

図 7



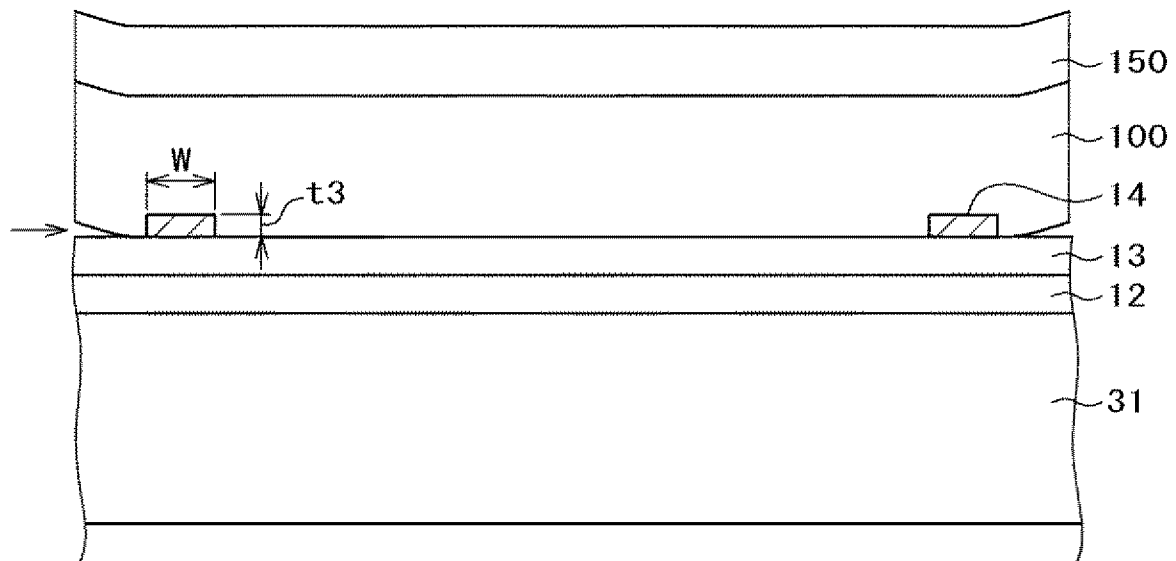
[図8]

図 8

20

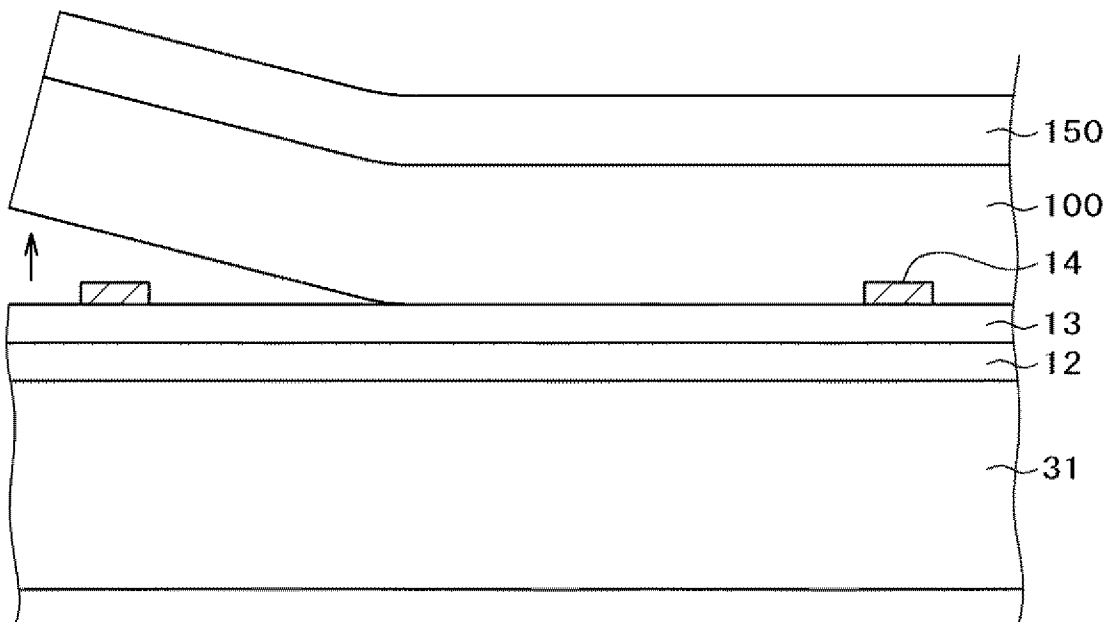
[図9]

図 9



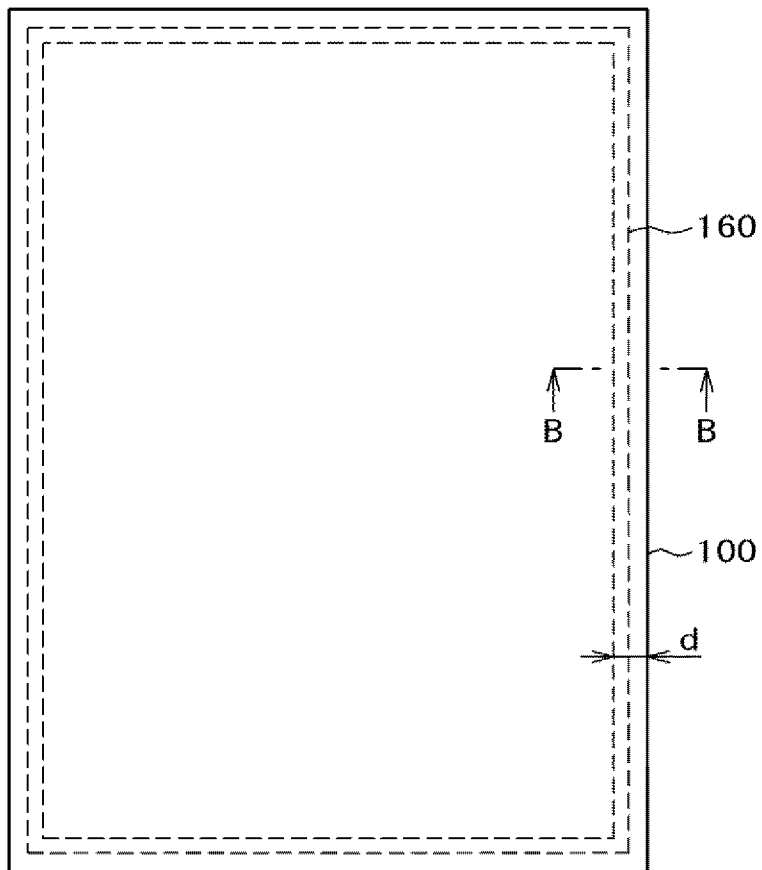
[図10]

図 10



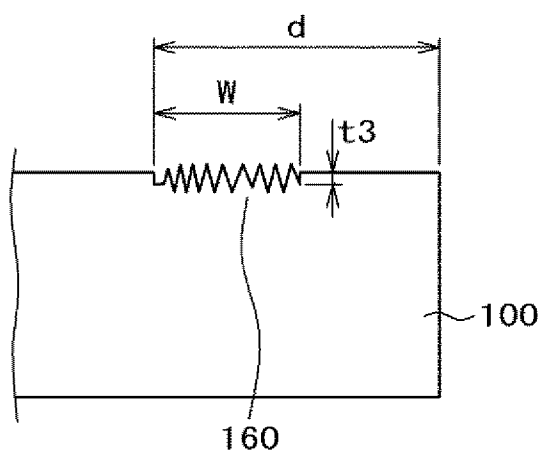
[図11]

図 1 1



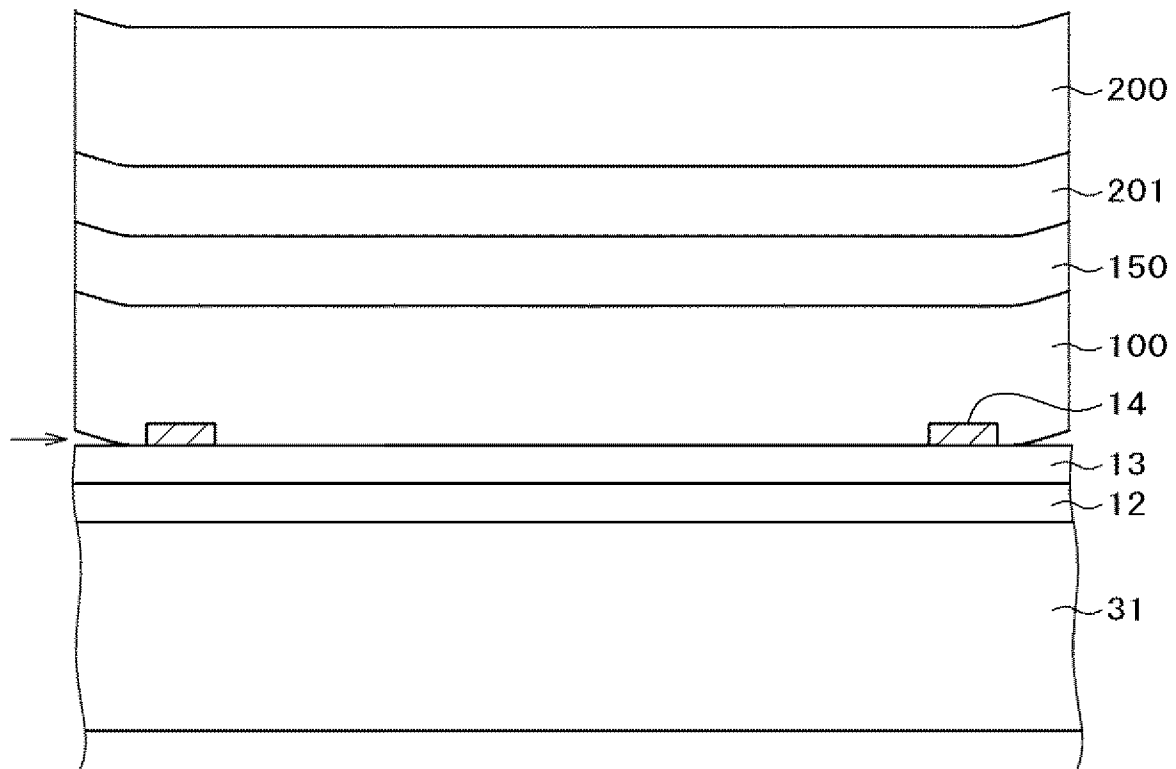
[図12]

図 1 2



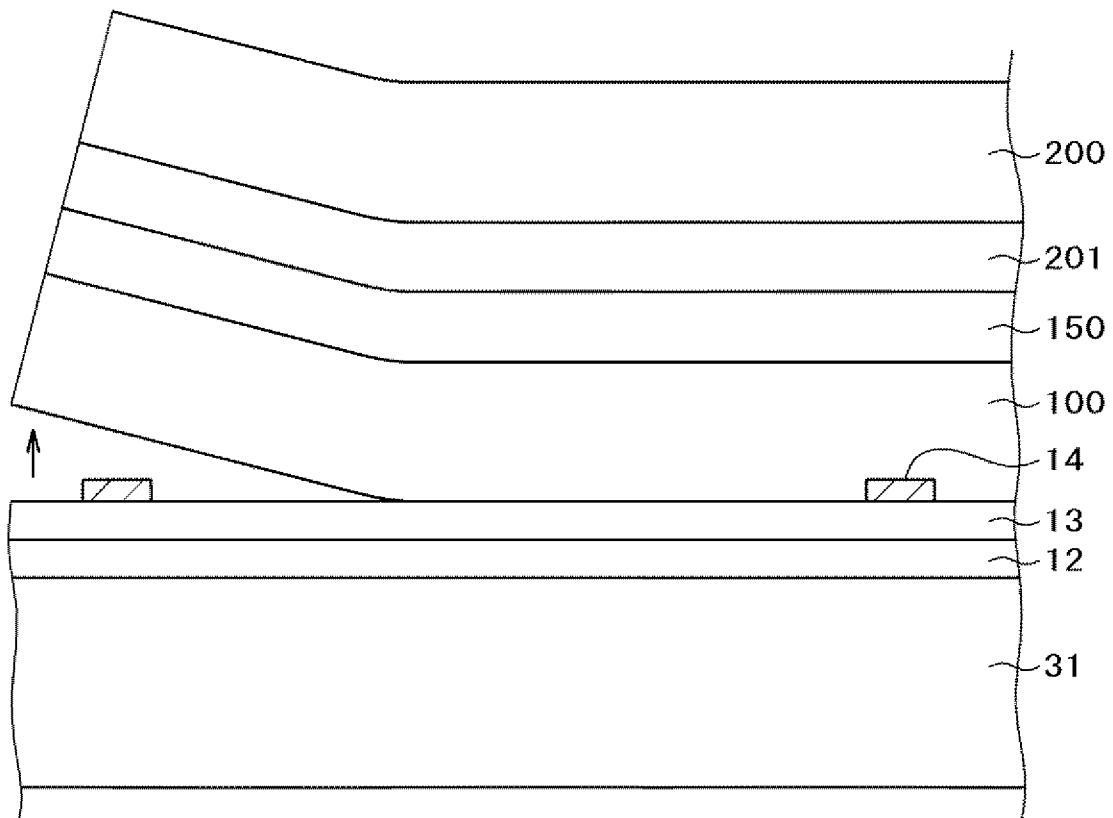
[図13]

図 1 3



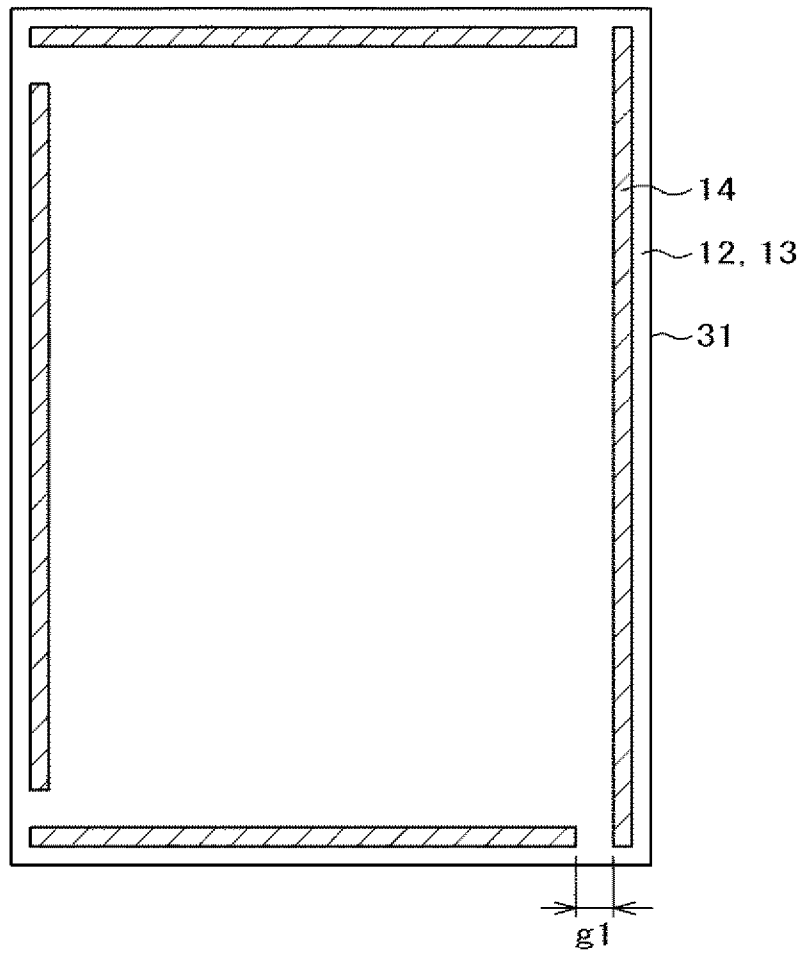
[図14]

図 1 4



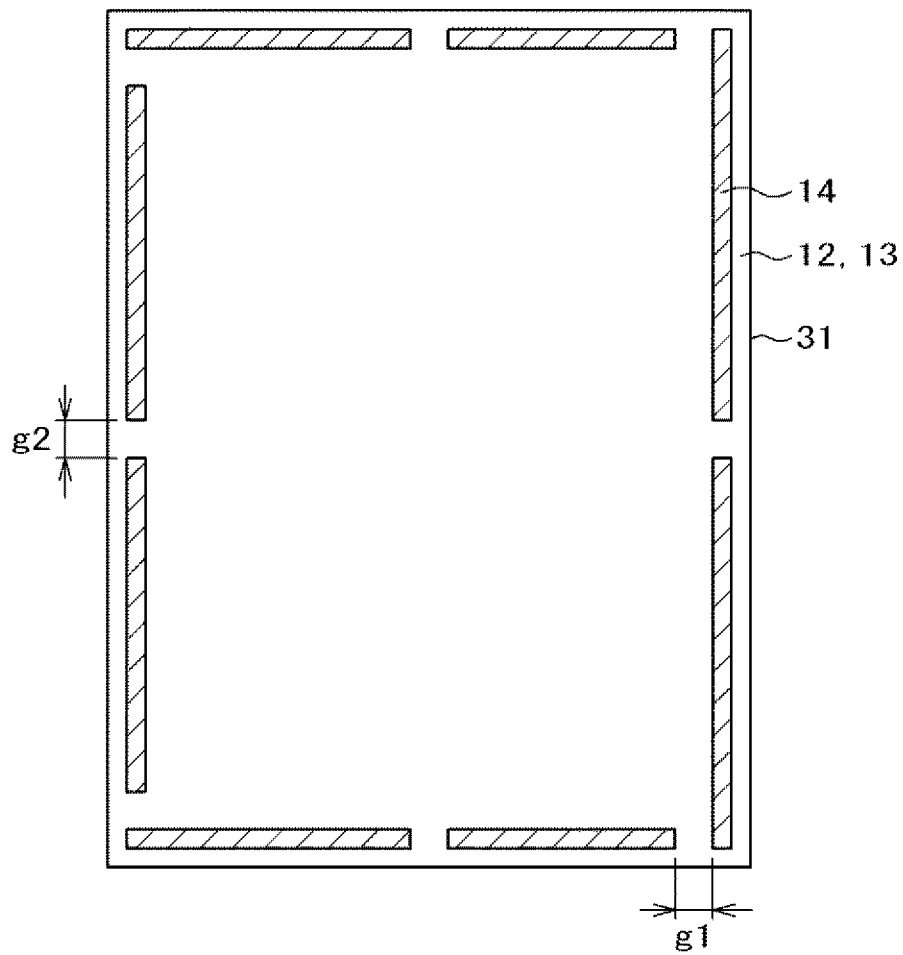
[図15]

図 15



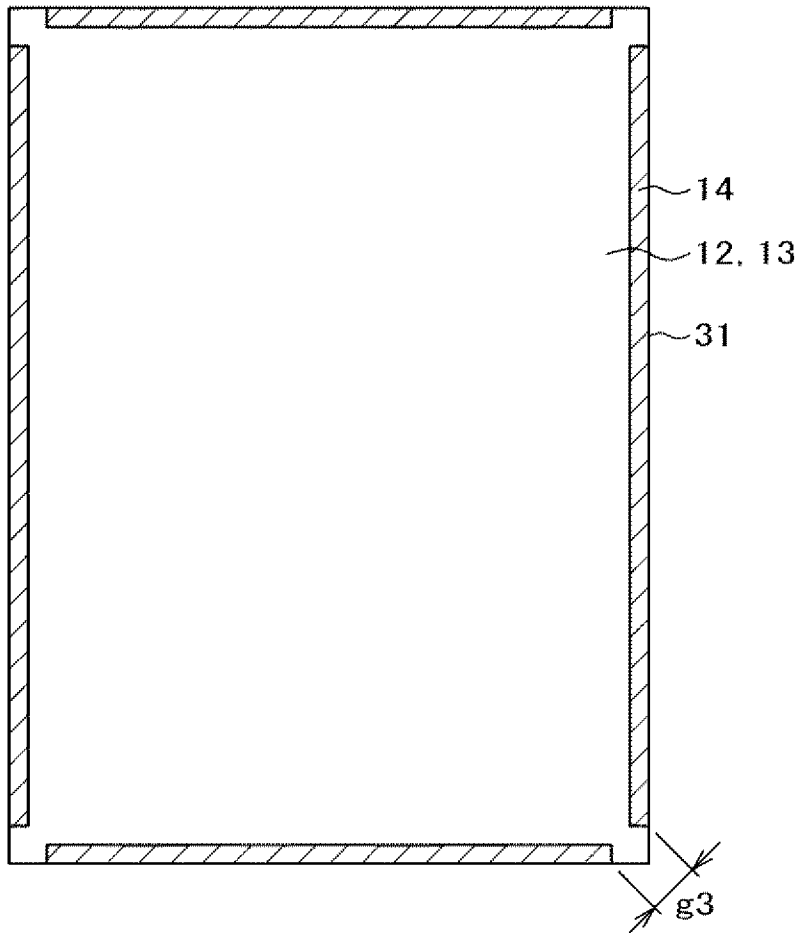
[図16]

図 16



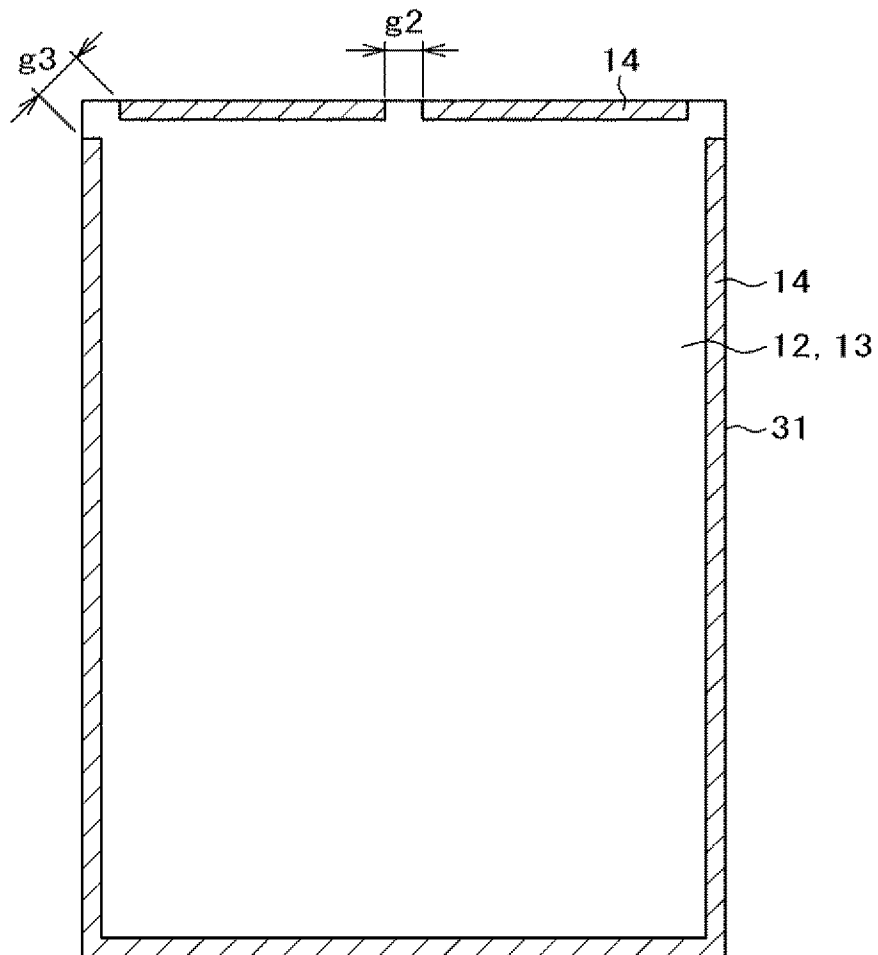
[図17]

図 17



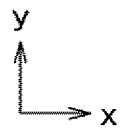
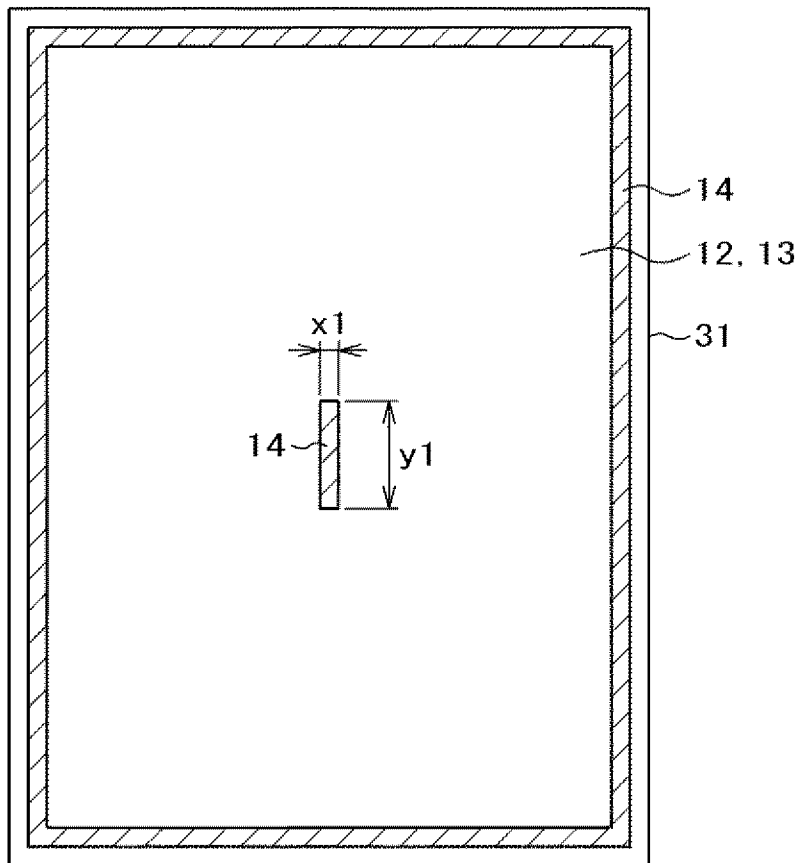
[図18]

図 18



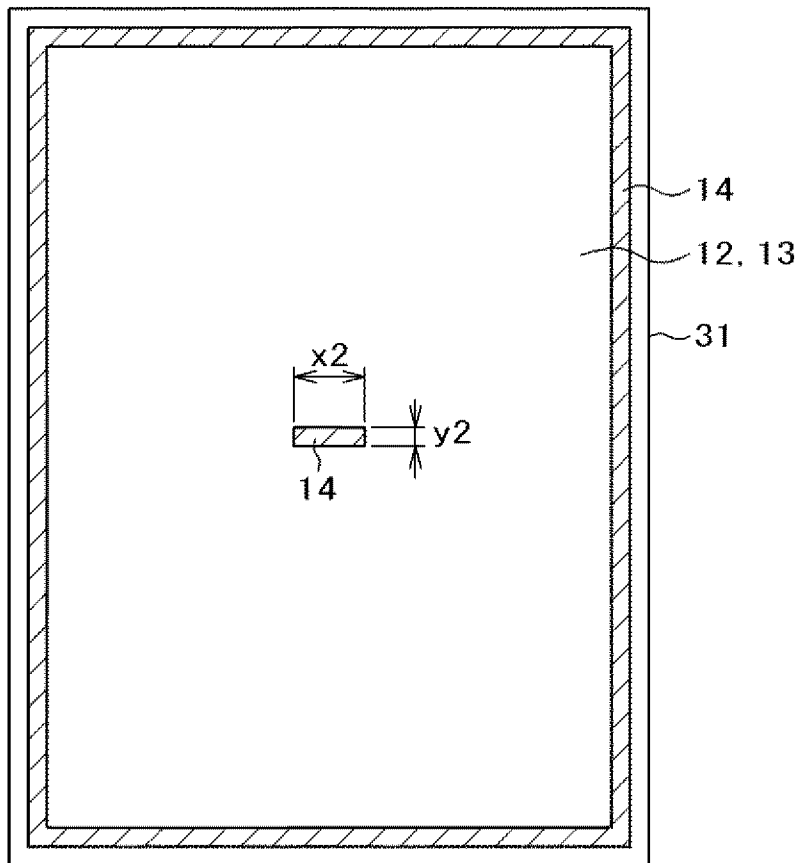
[図19]

図 19



[図20]

図 20



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/005979

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i,
H05B33/02(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i
FI: H05B33/02, H05B33/14A, H05B33/10, H01L27/32, G09F9/30308Z,
G09F9/30310, G09F9/00338, G09F9/30365

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)

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

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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	JP 2017-65161 A (NIPPON STEEL & SUMIKIN CHEMICAL CO., LTD.) 06.04.2017 (2017-04-06), claims, paragraphs [0058], [0084], etc.	1-4
A	US 2014/0150244 A1 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 05.06.2014 (2014-06-05), entire text, all drawings	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
06.04.2020

Date of mailing of the international search report
14.04.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/005979

JP 2017-65161 A 06.04.2017 (Family: none)

US 2014/0150244 A1 05.06.2014 (Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G09F 9/00(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H05B 33/02(2006.01)i; H05B 33/10(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i FI: H05B33/02; H05B33/14 A; H05B33/10; H01L27/32; G09F9/30 308Z; G09F9/30 310; G09F9/00 338; G09F9/30 365											
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）） H05B33/02; H05B33/10; H01L51/50; G09F9/00; G09F9/30; H01L27/32 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年	
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2020年										
日本国実用新案登録公報	1996-2020年										
日本国登録実用新案公報	1994-2020年										
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2017-65161 A（新日鉄住金化学株式会社）06.04.2017（2017-04-06） 特許請求の範囲、段落[0058][0084]等</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014/0150244 A1（GENERAL ELECTRIC COMPANY）05.06.2014（2014-06-05） 全文、全図</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table>			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	X	JP 2017-65161 A（新日鉄住金化学株式会社）06.04.2017（2017-04-06） 特許請求の範囲、段落[0058][0084]等	1-4	A	US 2014/0150244 A1（GENERAL ELECTRIC COMPANY）05.06.2014（2014-06-05） 全文、全図	1-17
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									
X	JP 2017-65161 A（新日鉄住金化学株式会社）06.04.2017（2017-04-06） 特許請求の範囲、段落[0058][0084]等	1-4									
A	US 2014/0150244 A1（GENERAL ELECTRIC COMPANY）05.06.2014（2014-06-05） 全文、全図	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抵触するものではなく、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 06.04.2020		国際調査報告の発送日 14.04.2020									
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 藤岡 善行 20 9225 電話番号 03-3581-1101 内線 3271									

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/005979

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2017-65161	A	06.04.2017	(ファミリーなし)	
US	2014/0150244	A1	05.06.2014	(ファミリーなし)	