

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-212365

(P2017-212365A)

(43) 公開日 平成29年11月30日(2017.11.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 21/336 (2006.01)	HO 1 L 29/78 6 2 6 C	3 K 1 0 7
HO 1 L 29/786 (2006.01)	HO 5 B 33/14 A	4 F 1 0 0
HO 1 L 51/50 (2006.01)	HO 5 B 33/04	5 C 0 9 4
HO 5 B 33/04 (2006.01)	HO 5 B 33/02	5 F 1 1 0
HO 5 B 33/02 (2006.01)	HO 5 B 33/22 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-105355 (P2016-105355)
 (22) 出願日 平成28年5月26日 (2016. 5. 26)

(71) 出願人 514188173
 株式会社 J O L E D
 東京都千代田区神田錦町三丁目2 3 番地
 (74) 代理人 110001357
 特許業務法人つばさ国際特許事務所
 (72) 発明者 加藤 祐一
 東京都千代田区神田錦町三丁目2 3 番地
 株式会社 J O L E D 内
 F ターム (参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 CC25 DD03
 DD17 DD18 DD23 DD27 DD90
 DD96 EE47 EE48 EE49 EE50
 FF15

最終頁に続く

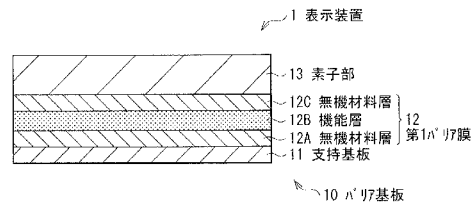
(54) 【発明の名称】 半導体装置用基板および表示装置

(57) 【要約】

【課題】 バリア性能を向上させることが可能な半導体装置用基板および表示装置を提供する。

【解決手段】 この半導体装置用基板は、基板と、基板上に形成されると共に、水分バリア性を有する第1の無機材料層と、第1の無機材料層上に形成され、有機材料を含むと共に剥離抑制機能を有する機能層とを備える。

【選択図】 図1



- 【特許請求の範囲】
- 【請求項 1】
基板と、
前記基板上に形成されると共に、水分バリア性を有する第 1 の無機材料層と、
前記第 1 の無機材料層上に形成され、有機材料を含むと共に剥離抑制機能を有する機能層と
を備えた
半導体装置用基板。
- 【請求項 2】
前記機能層は、前記第 1 の無機材料層の側から順に、
金属および金属酸化物のうち少なくとも一方を含む剥離抑制層と、
前記有機材料を含む第 1 の有機平坦化層と
を有する
請求項 1 に記載の半導体装置用基板。 10
- 【請求項 3】
前記剥離抑制層は、チタン (Ti)、酸化チタン (TiO_x)、アルミニウム (Al)、
酸化アルミニウム (Al₂O₃)、酸化インジウム亜鉛 (IZO) および酸化インジウム
錫 (ITO) のうち少なくとも 1 種を含む
請求項 2 に記載の半導体装置用基板。
- 【請求項 4】
前記剥離抑制層は金属膜から構成され、
前記剥離抑制層の厚みは、10nm 以下である
請求項 2 に記載の半導体装置用基板。 20
- 【請求項 5】
前記機能層は、前記有機材料と、ケイ素 (Si) とを含む第 2 の有機平坦化層である
請求項 1 に記載の半導体装置用基板。
- 【請求項 6】
前記第 2 の有機平坦化層は、シランカップリング剤を含む
請求項 5 に記載の半導体装置用基板。
- 【請求項 7】
前記機能層は、前記第 1 の無機材料層の側から順に、
金属および金属酸化物のうち少なくとも一方を含む剥離抑制層と、
前記有機材料と、ケイ素 (Si) とを含む第 2 の有機平坦化層と
を有する
請求項 1 に記載の半導体装置用基板。 30
- 【請求項 8】
前記有機材料は、耐熱性を有する
請求項 1 に記載の半導体装置用基板。
- 【請求項 9】
前記有機材料は、ポリイミド (PI) である
請求項 8 に記載の半導体装置用基板。 40
- 【請求項 10】
前記機能層上に形成されると共に、水分バリア性を有する第 2 の無機材料層を、更に備
えた
請求項 1 に記載の半導体装置用基板。
- 【請求項 11】
前記基板は可撓性を有する
請求項 1 に記載の半導体装置用基板。
- 【請求項 12】
基板と、 50

前記基板上に形成されると共に、水分バリア性を有する第 1 のバリア膜と、
 前記第 1 のバリア膜上に形成されると共に、複数の画素を含む素子部と
 を備え、
 前記第 1 のバリア膜は、前記基板の側から順に、
 水分バリア性を有する第 1 の無機材料層と、
 前記第 1 の無機材料層上に形成され、有機材料を含むと共に剥離抑制機能を有する機能
 層と

を有する
 表示装置。

【請求項 1 3】

10

前記機能層は、前記第 1 の無機材料層の側から順に、
 金属および金属酸化物のうちの少なくとも一方を含む剥離抑制層と、
 前記有機材料を含む第 1 の有機平坦化層と
 を有する
 請求項 1 2 に記載の表示装置。

【請求項 1 4】

前記機能層は、前記有機材料と、ケイ素 (S i) とを含む第 2 の有機平坦化層である
 請求項 1 2 に記載の表示装置。

【請求項 1 5】

20

前記機能層は、前記第 1 の無機材料層の側から順に、
 金属および金属酸化物のうちの少なくとも一方を含む剥離抑制層と、
 前記有機材料と、ケイ素 (S i) とを含む第 2 の有機平坦化層と
 を有する
 請求項 1 2 に記載の表示装置。

【請求項 1 6】

前記第 1 のバリア膜は、更に、前記機能層上に、水分バリア性を有する第 2 の無機材料
 層を有する
 請求項 1 2 に記載の表示装置。

【請求項 1 7】

前記素子部の内部または前記素子部よりも上に、水分バリア性を有する第 2 のバリア膜
 を更に備えた
 請求項 1 2 に記載の表示装置。

30

【請求項 1 8】

前記第 2 のバリア膜は、前記基板の側から順に、
 水分バリア性を有する第 3 の無機材料層と、有機材料を含む第 3 の有機平坦化層と、水
 分バリア性を有する第 4 の無機材料層とを有する
 請求項 1 7 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

40

本開示は、半導体装置の水分バリアとして用いられる半導体装置用基板と、それを備え
 た表示装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

例えばフレキシブルパネル等を用いた半導体装置には、フロントプレーンおよびバック
 プレーンへの水分の浸入を防ぐために、無機膜と有機膜とを積層させてなる水分バリアが
 用いられている (例えば、特許文献 1)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

50

【特許文献1】特表2002-532850号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

水分バリアでは、無機膜の上に有機膜を積層させることで、バリア性能を向上させることができるが、膜同士の密着性が悪く、剥がれ易い。結果として、バリア性能が低下し、半導体素子の特性不良あるいは特性低下につながる。

【0005】

バリア性能を向上させることが可能な半導体装置用基板および表示装置を提供することが望ましい。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の一実施の形態の半導体装置用基板は、基板と、基板上に形成されると共に、水分バリア性を有する第1の無機材料層と、第1の無機材料層上に形成され、有機材料を含むと共に剥離抑制機能を有する機能層とを備えたものである。

【0007】

本開示の一実施の形態の表示装置は、基板と、基板上に形成されると共に、水分バリア性を有する第1のバリア膜と、第1のバリア膜上に形成されると共に、複数の画素を有する素子部とを備え、第1のバリア膜は、基板の側から順に、水分バリア性を有する第1の無機材料層と、第1の無機材料層上に形成され、有機材料を含むと共に剥離抑制機能を有する機能層とを有するものである。

20

【0008】

本開示の一実施の形態の半導体装置用基板および表示装置では、基板上に形成された第1の無機材料層により水分の透過が抑制されるが、この第1の無機材料層では、成膜プロセスに起因して膜中に欠陥を含むことが多く、これによりバリア性能が低下し易い。第1の無機材料層上に、有機材料を含む機能層が形成されることで、そのような第1の無機材料層の欠陥によるバリア性能の低下が抑制される。ところが、第1の無機材料層に対し、有機材料は密着性が悪く剥がれ易い。有機材料を含む機能層が剥離抑制機能を有することで、第1の無機材料層と機能層との間の剥離が抑制され（密着性が向上し）、剥離によるバリア性能の低下が抑制される。

30

【発明の効果】

【0009】

本開示の一実施の形態の半導体装置用基板および表示装置では、基板上に形成された第1の無機材料層の上に、有機材料を含む機能層を形成するようにしたので、第1の無機材料層の膜質に起因するバリア性能の低下を抑制することができる。また、この機能層が剥離抑制機能を有することにより、第1の無機材料層と機能層とが剥がれにくくなり、剥離によるバリア性能の低下を抑制することができる。よって、バリア性能を向上させることが可能となる。

【0010】

尚、上記内容は本開示の一例である。本開示の効果は、上述したものに限らず、他の異なる効果であってもよいし、更に他の効果を含んでもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本開示の第1の実施の形態に係る表示装置の概略構成を表す断面図である。

【図2】図1に示した表示装置の詳細構成を表す断面図である。

【図3】図1および図2に示したバリア基板の構成例を表す断面図である。

【図4】図2に示した第2バリア膜の構成例を表す断面図である。

【図5】比較例に係るバリア基板の構成を表す断面図である。

【図6】本開示の第2の実施の形態に係るバリア基板の構成例を表す断面図である。

【図7】変形例1に係るバリア基板の構成例を表す断面図である。

50

【図 8】変形例 2 に係るバリア基板の構成例を表す断面図である。

【図 9】変形例 3 に係る表示装置の構成例を表す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本開示の実施の形態について図面を参照して以下の順に詳細に説明する。

1. 第 1 の実施の形態（無機材料層上に、剥離抑制層および有機平坦化層の積層膜を含む機能層を形成したバリア基板、表示装置の例）
2. 第 2 の実施の形態（機能層が、ケイ素を含む有機平坦化層である場合の例）
3. 変形例 1（機能層が、剥離抑制層と、ケイ素を含む有機平坦化層との積層膜を含む場合の例）
4. 変形例 2（剥離抑制層が選択的な領域にのみ形成される場合の例）
5. 変形例 3（第 2 バリア膜の他の構成例）

10

【0013】

< 第 1 の実施の形態 >

[構成]

図 1 は、本開示の一実施の形態に係る表示装置（表示装置 1）の構成を表す断面図である。図 2 は、表示装置 1 の詳細構成を表す断面図である。表示装置 1 は、例えば、有機電界発光素子を用いた有機 EL（EL；Electro Luminescence）ディスプレイであり、例えば R（赤）、G（緑）、B（青）のいずれかの色の光が上面側から出射される、上面発光型（トップエミッション型）の表示装置である。表示装置 1 は、例えばバリア基板 10 の上に、素子部 13 を備えたものである。

20

【0014】

バリア基板 10 は、素子部 13 を支持すると共に、素子部 13 への水分の浸入を抑制する役割を有するものである。このバリア基板 10 では、例えば支持基板 11 上に第 1 バリア膜 12（第 1 のバリア膜）が形成されている。第 1 バリア膜 12 は、例えば、支持基板 11 の側から順に、無機材料層 12A（第 1 の無機材料層）と、機能層 12B と、無機材料層 12C（第 2 の無機材料層）とを含む積層膜である。尚、このバリア基板 10 が、本開示の「半導体装置用基板」の一具体例に相当する。また、本実施の形態では、バリア基板 10（半導体装置用基板）を、表示装置 1 に適用した場合を例に挙げて説明を行うが、バリア基板 10 は、表示装置 1 に限らず、他の様々な半導体装置、例えばイメージセンサ等の撮像装置にも適用することが可能である。但し、バリア基板 10 は、水分の影響を受け易い（水分の浸入により特性が劣化し易い）素子、例えば有機電界発光素子、および酸化物半導体または低温多結晶シリコン（LTPS）を用いたアクティブ素子等を含む半導体装置に対して、好適に用いることができる。バリア基板 10 の具体的な構成については、後述する。

30

【0015】

素子部 13 は、例えば 2 次元配置された複数の画素を含み、例えばアクティブマトリクス方式により外部から入力される映像信号に基づいて画像を表示するものである。具体的には、素子部 13 では、各画素が、TFT（Thin Film Transistor：薄膜トランジスタ）131 を含む画素回路と、有機電界発光素子（有機 EL 素子 13R、13G、13B のいずれか）とを含んで構成されている。

40

【0016】

各画素には、画素配列の行方向に沿って延在する複数の走査線と、列方向に沿って延在する複数の信号線と、行方向に沿って延在する複数の電源線とが接続されている。各画素は、これらの走査線、信号線および電源線を通じて走査線駆動回路、信号線駆動回路および電源線駆動回路により表示駆動される。

【0017】

（素子部 13 の詳細構成）

素子部 13 では、バリア基板 10 上に、TFT 131 を含む画素回路が形成され、この

50

上に、平坦化層 135 を介して、複数の有機 EL 素子 13R, 13G, 13B が 2 次元配置されている。これらの有機 EL 素子 13R, 13G, 13B の上には、例えば第 2 バリア膜 14 が設けられている。この第 2 バリア膜 14 上に、カラーフィルタ層 141R, 141G, 141B と、ブラックマトリクス層 141BM とが配置され、この上に、オーバーコート層 142 および接着層 143 を介して第 2 基板 144 が貼り合わせられている。

【0018】

TFT 131 は、例えば、バリア基板 10 上の選択的な領域に、半導体層 132c を有し、この半導体層 132c 上に、ゲート絶縁膜 133 を介してゲート電極 132g を有している。ゲート電極 132g 上には層間絶縁膜 134 が形成されている。この層間絶縁膜 134 上には、一对のソース・ドレイン電極 132sd が設けられている。これらのソース・ドレイン電極 132sd は、層間絶縁膜 134 に設けられたコンタクトホールを通じて、半導体層 132c と電氣的に接続されている。一对のソース・ドレイン電極 132sd のうちの一方は、コンタクト部 c1 を通じて、有機 EL 素子 13R (または有機 EL 素子 13G, 13B) の第 1 電極 136 と電氣的に接続されている。

10

【0019】

半導体層 132c は、例えば酸化物半導体、低温多結晶シリコン、有機半導体、高温多結晶シリコン、微結晶シリコンまたは非結晶シリコン等を含んで構成されている。ゲート電極 132g は、例えばモリブデン (Mo)、銅 (Cu) およびアルミニウム (Al) 等のうちの少なくとも 1 種を含んで構成されている。ゲート絶縁膜 133 および層間絶縁膜 134 は、例えば酸化シリコン (SiO₂)、窒化シリコン (SiN) および酸窒化シリコン (SiON) 等の無機材料を含んで構成されている。ソース・ドレイン電極 132sd は、ソースまたはドレインとして機能するものであり、例えばモリブデン (Mo)、銅 (Cu) およびアルミニウム (Al) 等のうちの少なくとも 1 種を含んで構成されている。ゲート電極 132g およびソース・ドレイン電極 132sd は、ITO (酸化インジウム錫) または IZO (酸化インジウム亜鉛) 等の透明導電膜を含んで構成されていてもよい。ゲート絶縁膜 133 および層間絶縁膜 134 は、上記のような無機材料に限らず、有機材料を含んで構成されていてもよい。

20

【0020】

この TFT 131 は、ここでは、トップゲート型の素子構造を例示するが、TFT 131 の素子構造はこれに限定されず、例えばボトムゲート型であってもよい。また、シングルゲート型のものであってもよいし、デュアルゲート型のものであってもよい。

30

【0021】

有機 EL 素子 13R は、第 1 電極 136 と第 2 電極 139 との間に、赤色発光層を含む有機層 138R を有するものである。同様に、有機 EL 素子 13G は、第 1 電極 136 と第 2 電極 139 との間に、緑色発光層を含む有機層 138G を有するものである。有機 EL 素子 13B は、第 1 電極 136 と第 2 電極 139 との間に、青色発光層を含む有機層 138B を有するものである。

【0022】

第 1 電極 136 は、例えばアノードとして機能するものであり、画素毎 (有機 EL 素子毎) に設けられている。この第 1 電極 136 の構成材料としては、例えばクロム (Cr)、金 (Au)、白金 (Pt)、ニッケル (Ni)、銅 (Cu)、タングステン (W) あるいは銀 (Ag) などの金属元素の単体または合金が挙げられる。また、第 1 電極 136 は、これらの金属元素の単体または合金よりなる金属膜と、光透過性を有する導電性材料 (透明導電膜) との積層膜を含んでいてもよい。透明導電膜としては、例えば ITO (酸化インジウム錫)、IZO (酸化インジウム亜鉛) および酸化亜鉛 (ZnO) 系材料等が挙げられる。酸化亜鉛系材料としては、例えばアルミニウム (Al) を添加した酸化亜鉛 (AZO)、およびガリウム (Ga) を添加した酸化亜鉛 (GZO) などが挙げられる。

40

【0023】

有機層 138R, 138G, 138B はそれぞれ、電界をかけることにより電子と正孔との再結合を生じ、R, G, B のいずれかの色光を発生する有機電界発光層 (赤色発光層

50

、緑色発光層、青色発光層)を含むものである。これらの有機層138R、138G、138Bの成膜方法としては、例えば真空蒸着法、印刷法および塗布法等が挙げられる。有機層138R、138G、138Bは、有機電界発光層の他にも、必要に応じて、例えば正孔注入層、正孔輸送層および電子輸送層等を含んでいてもよい。また、有機層138R、138G、138Bと第2電極139との間には、電子注入層が形成されていてもよい。尚、この例では、画素毎に、赤色発光層、緑色発光層および青色発光層を含む有機層138R、138G、138Bが形成されているが、白色発光層を含む有機層が各画素に共通の層として形成されていても構わない。

【0024】

第2電極139は、例えばカソードとして機能するものであり、素子部13の全面にわたって(全画素に共通の電極として)形成されている。この第2電極139は、例えば透明導電膜から構成されている。透明導電膜の材料としては、透明導電膜としては、例えばITO(酸化インジウム錫)、IZO(酸化インジウム亜鉛)および酸化亜鉛(ZnO)系材料等が挙げられる。酸化亜鉛系材料としては、例えばアルミニウム(Al)を添加した酸化亜鉛(AZO)、およびガリウム(Ga)を添加した酸化亜鉛(GZO)などが挙げられる。第2電極139の厚みは、特に限定されないが、導電性と光透過性とを考慮して設定されるとよい。第2電極139には、この他にも、マグネシウムと銀との合金(MgAg合金)が用いられてもよい。

10

【0025】

これらの有機EL素子13R、13G、13Bの有機層138R、138G、138Bは、画素分離膜137によって規定された領域(開口部)にそれぞれ形成されている。画素分離膜137は、第1電極136上に形成されると共に、第1電極136に対向して開口部を有している。この画素分離膜137は、例えば、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、フッ素系樹脂、シリコン系樹脂、フッ素系ポリマー、シリコン系ポリマー、ノボラック系樹脂、エポキシ系樹脂、ノルボルネン系樹脂等の感光性樹脂を含んで構成されている。あるいは、これらの樹脂材料に顔料を分散させたものが用いられてもよい。また、画素分離膜137には、例えば酸化シリコン(SiO₂)、窒化シリコン(SiN)および酸窒化シリコン(SiON)等の無機材料が用いられても構わない。

20

【0026】

第2バリア膜14(第2のバリア膜)は、例えば、素子部13の内部において、有機EL素子13R、13G、13Bよりも上に設けられ、有機EL素子13R、13G、13Bへの水分の浸入を抑制するためのものである。この第2バリア膜14の具体的な構成については、後述する。

30

【0027】

カラーフィルタ層141R、141G、141Bはそれぞれ、有機EL素子13R、13G、13Bに対向して設けられている。ブラックマトリクス層141BMは、画素間の領域に配置されている。カラーフィルタ層141R、141G、141Bは、顔料を混入した樹脂によりそれぞれ構成されている。ブラックマトリクス層141BMは、例えば黒色の着色剤を混入した樹脂膜、または薄膜の干渉を利用した薄膜フィルタにより構成されている。薄膜フィルタは、例えば、金属、金属窒化物あるいは金属酸化物よりなる薄膜を1層以上積層し、薄膜の干渉を利用して光を減衰させるものである。薄膜フィルタとしては、具体的には、Crと酸化クロム(III)(Cr₂O₃)とを交互に積層したものが挙げられる。尚、カラーフィルタ層141R、141G、141Bは、必要に応じて配置されればよく、配置されていなくともよい。但し、カラーフィルタ層141R、141G、141Bを設けることで、有機EL素子13R、13G、13Bで発生した光を取り出すと共に、その他の迷光や外光を吸収することができ、コントラストを改善することができる。

40

【0028】

オーバーコート層142は、カラーフィルタ層141R、141G、141Bおよびブラックマトリクス層141BMの表面を保護および平坦化するためのものである。このオ

50

ーバーコート層 142 の構成材料としては、例えばアクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、フッ素系樹脂、シリコン系樹脂、ノボラック系樹脂、エポキシ系樹脂およびノルボルネン系樹脂等が挙げられる。あるいは、これらの樹脂材料に顔料を分散させたものが用いられてもよい。

【0029】

接着層 143 は、例えばアクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、フッ素系樹脂、シリコン系樹脂、ノボラック系樹脂、エポキシ系樹脂およびノルボルネン系樹脂等の樹脂材料を含んで構成されている。

【0030】

第 2 基板 144 は、有機 EL 素子 13R, 13G, 13B で発生した光に対して透明な材料、例えばガラスまたはプラスチック等により構成されている。

10

【0031】

(バリア基板 10 の詳細構成)

図 3 は、バリア基板 10 の断面構成を表したものである。このように、バリア基板 10 では、支持基板 11 上に、無機材料層 12A、機能層 12B および無機材料層 12C が、この順に積層されている。本実施の形態では、機能層 12B が、剥離抑制層 12B1 と有機平坦化層 12B2 との積層膜を含んで構成されている。

【0032】

支持基板 11 は、例えば無機材料または有機材料を含んで構成されている。無機材料としては、例えばガラス、石英、シリコン、金属等が挙げられる。支持基板 11 に用いられる金属としては、例えばステンレス (SUS), アルミニウム (Al), 銅 (Cu) 等が挙げられる。これらの金属の表面に絶縁処理が施されていてもよい。有機材料としては、例えばポリイミド (PI), ポリエチレンテレフタレート (PET), ポリエーテルサルホン (PES), ポリエチレンナフタレート (PEN), ポリカーボネート (PC) などのプラスチックが挙げられる。

20

【0033】

この支持基板 11 はフレキシブル性 (可撓性) を有するものであってもよいし、リジッドなものであってもよい。但し、本実施の形態のバリア基板 10 は、剥離抑制機能をもつ機能層 12B を有することから、フレキシブルデバイスにおける曲げ応力に対して耐性を発揮する。このため、バリア基板 10 は、特に支持基板 11 がフレキシブル性を有する場合に、有用である。

30

【0034】

無機材料層 12A は、水分バリア性を有する無機材料を含んで構成されている。そのような無機材料としては、例えば酸化シリコン (SiO_2)、窒化シリコン (SiN)、酸窒化シリコン (SiON) および酸化アルミニウム (Al_2O_3) 等が挙げられる。無機材料層 12A は、上記材料のうちのいずれかよりなる単層膜であってもよいし、上記材料のうちの 2 種以上からなる積層膜であってもよい。無機材料層 12A の厚みは、例えば 50 nm 以上 5000 nm 以下である。この無機材料層 12A は、例えば PECVD (Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition) 法、ALD (Atomic Layer Deposition: 原子層堆積) 法またはスパッタ法等を用いて成膜することができる。

40

【0035】

機能層 12B は、有機材料を含んで構成され、剥離抑制機能を有するものである。本実施の形態では、この機能層 12B が、無機材料層 12A の側から順に、剥離抑制層 12B1 と有機平坦化層 12B2 (第 1 の有機平坦化層) とを有している。

【0036】

剥離抑制層 12B1 は、無機材料層 12A からの剥離を抑制する (無機材料層 12A に対する密着性を高める) ためのものである。剥離抑制層 12B1 は、例えば、金属および金属酸化物のうちの少なくとも一方を含んでいる。この剥離抑制層 12B1 には、無機材料層 12A と有機平坦化層 12B2 との両方に対して密着性の高い材料が用いられることが望ましい。このような材料の一例としては、チタン (Ti)、酸化チタン (TiO_x)

50

、アルミニウム (Al)、酸化アルミニウム (Al₂O₃)、酸化インジウム亜鉛 (IZO) および酸化インジウム錫 (ITO) が挙げられる。剥離抑制層 12B1 は、このような材料のうちのいずれかから構成された単層膜であってもよいし、2種以上から構成された積層膜であってもよい。但し、密着性を高めるためには、単層膜であることが望ましい。この剥離抑制層 12B1 は、例えば無機材料層 12A 上の全面にわたって、例えば CVD (Chemical Vapor Deposition : 化学気相成長) 法、あるいは ALD 法等により形成することができる。

【0037】

この剥離抑制層 12B1 の厚みは、特に限定されないが、例えば剥離抑制層 12B1 がチタンやアルミニウム等の金属膜から構成される場合には、10nm 以下であることが望ましい。剥離抑制層 12B1 が金属膜である場合に、その厚みが 10nm より大きくなると、該金属膜の表面に形成された酸化膜から有機平坦化層 12B2 が剥離することがあるためである。尚、厚み 10nm 以下であれば剥離を防止できることは、クロスカット試験および 90° 剥離試験等により確認することができた。

10

【0038】

有機平坦化層 12B2 は、有機材料を含んで構成され、無機材料層 12A の表面を平坦化するためのものである。この有機平坦化層 12B2 に用いられる有機材料は、耐熱性を有することが望ましい。これは、表示装置 1 の製造プロセスにおいて、例えばバリア基板 10 上に、上述した素子部 13 を形成する場合、素子部 13 の形成過程 (具体的には、TFT131 および有機 EL 素子 13R, 13G, 13B の形成過程) において高温プロセスを経るためである。例えば、有機平坦化層 12B2 に用いられる有機材料は、400 以上の耐熱性を有することが望ましい。一例としては、例えば 400 ~ 500 の耐熱性を持つポリイミド (PI) が挙げられる。

20

【0039】

有機平坦化層 12B2 の厚みは、例えば 5 μm 以上 20 μm 以下である。この有機平坦化層 12B2 は、例えばスリットコート法、スプレーコート法およびノズルコート法等の各種塗布法により成膜することができる。

【0040】

無機材料層 12C は、無機材料層 12A と同様、水分バリア性を有する無機材料を含んで構成されている。そのような無機材料としては、例えば酸化シリコン、窒化シリコン、酸窒化シリコンおよび酸化アルミニウム等が挙げられる。無機材料層 12C は、上記材料のうちのいずれかよりなる単層膜であってもよいし、上記材料のうちの 2 種以上からなる積層膜であってもよい。無機材料層 12C の厚みは、例えば 50nm 以上 5000nm 以下である。無機材料層 12C の材料および厚みは、無機材料層 12A と同じであってもよいし、異なってもよい。この無機材料層 12C は、必ずしも設けられなくてもよいが、機能層 12B を挟んで無機材料層 12A, 12C が設けられることで、第 1 バリア膜 12 におけるバリア性能をより高めることができる。

30

【0041】

尚、この例では、第 1 バリア膜 12 を、無機材料層 12A、機能層 12B および無機材料層 12C からなる積層膜としているが、各層の間に更に他の層が介在していても構わない。また、機能層 12B を、剥離抑制層 12B1 と有機平坦化層 12B2 との積層膜としたが、機能層 12B の剥離抑制機能を大きく損なわないものであれば、剥離抑制層 12B1 と有機平坦化層 12B2 との間に、更に他の層が介在していても構わない。

40

【0042】

このような第 1 バリア膜 12 を含むバリア基板 10 の上に、第 2 バリア膜 14 を含む素子部 13 が形成されている。これにより、素子部 13 に形成された有機 EL 素子 13R, 13G, 13B および TFT131 等には、バックプレーン側およびフロントプレーン側から水分が浸入することが抑制される。

【0043】

図 4 は、第 2 バリア膜 14 の構成例を表したものである。このように、第 2 バリア膜 1

50

4 は、例えば、無機材料層 1 4 A (第 3 の無機材料層) 上に、有機平坦化層 1 4 B (第 3 の有機平坦化層) および無機材料層 1 4 C (第 4 の無機材料層) を積層したものである。第 2 バリア膜 1 4 の各層は、例えば有機 EL 素子 1 3 R, 1 3 G, 1 3 B 上に、順次成膜することができる。

【0044】

無機材料層 1 4 A, 1 4 C は、無機材料層 1 2 A と同様、水分バリア性を有する無機材料、例えば酸化シリコン、窒化シリコン、酸窒化シリコンおよび酸化アルミニウム等を含んで構成されている。無機材料層 1 4 A の厚みは、例えば 5 0 nm 以上 5 0 0 0 nm 以下である。無機材料層 1 4 A, 1 4 C の材料および厚みは互いに同じであってもよいし、異なってもよい。また、無機材料層 1 4 C は、必ずしも設けられなくともよいが、有機平坦化層 1 4 B を挟んで無機材料層 1 4 A, 1 4 C が設けられることで、第 2 バリア膜 1 4 におけるバリア性能をより高めることができる。

10

【0045】

有機平坦化層 1 4 B は、有機材料を含んで構成されている。ここで、第 2 バリア膜 1 4 は、TFT 1 3 1 および有機 EL 素子 1 3 R, 1 3 G, 1 3 B を形成した後に、形成される。このため、第 2 バリア膜 1 4 の有機平坦化層 1 4 B では、第 1 バリア膜 1 2 の有機平坦化層 1 2 B 2 と異なり、材料の耐熱性の有無は問われない。したがって、有機平坦化層 1 4 B では、有機平坦化層 1 2 B 2 に比べ、材料選択の自由度が高い。

【0046】

[作用、効果]

上記のような表示装置 1 では、画素毎に有機 EL 素子 1 3 R, 1 3 G, 1 3 B に駆動電流が注入されると、有機層 1 3 8 R, 1 3 8 G, 1 3 8 B では、正孔と電子との再結合により発光を生じる。この光は、例えば第 2 電極 1 3 9、第 2 バリア膜 1 4、カラーフィルタ層 1 4 1 R, 1 4 1 G, 1 4 1 B、オーバーコート層 1 4 2、接着層 1 4 3 および第 2 基板 1 4 4 を順に透過して取り出される。このようにして各画素から射出された色光の加法混色により、カラーの映像表示がなされる。

20

【0047】

この表示装置 1 では、素子部 1 3 に形成された有機 EL 素子 1 3 R, 1 3 G, 1 3 B あるいは TFT 1 3 1 に水分が浸入すると、それらの特性が劣化する。このため、本実施の形態では、水分バリア性を有するバリア基板 1 0 上に、素子部 1 3 が形成されている。これにより、素子部 1 3 へのバックプレーン側からの水分の浸入を抑制することができる。

30

【0048】

バリア基板 1 0 では、支持基板 1 1 上に形成された無機材料層 1 2 A により水分の透過が抑制される。ところが、この無機材料層 1 2 A では、成膜プロセス (例えば PECVD 法による成膜プロセス) に起因して膜中に欠陥が生じ易い。このため、欠陥を経由して水分が通過し、バリア性能が低下してしまう。無機材料層 1 2 A 上に、有機材料を含む機能層 1 2 B が形成されることで、そのような無機材料層 1 2 A の欠陥によるバリア性能の低下が抑制される。

【0049】

図 5 に、本実施の形態の比較例に係るバリア基板 (バリア基板 1 0 0) の断面構成について示す。バリア基板 1 0 0 では、支持基板 1 0 1 上に、無機材料層 1 0 2 および有機平坦化層 1 0 3 がこの順に積層されている。このバリア基板 1 0 0 では、無機材料層 1 0 2 上に有機平坦化層 1 0 3 が形成されることで、無機材料層 1 0 2 の膜中の欠陥に起因するバリア性能の低下を抑制することができる。

40

【0050】

しかしながら、有機平坦化層 1 0 3 は、無機材料層 1 0 2 に対して密着性が悪く、剥がれ易い。特に、バリア基板 1 0 0 が高温プロセスを経る場合には、有機平坦化層 1 0 3 に用いられる有機材料は耐熱性を有することが望ましいが、このような耐熱性を有する有機材料は、無機材料層 1 0 2 に対して密着性が悪い。このため、無機材料層 1 0 2 と有機平坦化層 1 0 3 とが剥離し、有機平坦化層 1 0 3 を設けたことによる効果 (バリア性能の低

50

下を抑制する効果)を十分に得られなくなってしまう。

【0051】

これに対し、本実施の形態のバリア基板10では、無機材料層12A上に形成された機能層12Bが、剥離抑制機能を有している。具体的には、本実施の形態では、機能層12Bが、無機材料層12Aの側から順に、剥離抑制層12B1と有機平坦化層12B2とを有している。剥離抑制層12B1により、無機材料層12Aと機能層12B(有機平坦化層12B2)との間の剥離が抑制され(密着性が向上し)、剥離によるバリア性能の低下が抑制される。換言すると、有機平坦化層12B2を設けたことによる効果(バリア性能の低下を抑制する効果)を十分に得ることができる。

【0052】

また、機能層12Bの剥離抑制機能により、有機平坦化層12B2に高耐熱性を有する材料(例えばポリイミド等)を用いることができ、無機材料層12Aと機能層12Bとの積層構造によりバリア性能を高めつつ、プロセス耐性をも向上させることができる。

【0053】

更に、支持基板11がフレキシブル性を有する場合、バリア基板10には曲げ応力が生じるが、機能層12Bの剥離抑制機能により、曲率半径の小さな曲げ応力に対しても剥がれにくくなり、曲げ応力に対する耐性を向上させることができる。したがって、フレキシブルディスプレイに好適なバリア基板10および表示装置1を実現可能となる。

【0054】

加えて、バリア基板10では、機能層12Bの上に更に無機材料層12Cを有することで、迷路効果により、より水分を透過しにくい積層構造を実現することができる。したがって、無機材料層12Cを有することで、バリア性能をより向上させることができる。

【0055】

以上のように、本実施の形態では、支持基板11上に形成された無機材料層12Aの上に、有機材料を含む機能層12Bを形成するようにしたので、無機材料層12Aの膜質に起因するバリア性能の低下を抑制することができる。この機能層12Bが剥離抑制機能を有する(剥離抑制層12B1を有する)ことで、無機材料層12Aと機能層12B(有機平坦化層12B2)とが剥がれにくくなり、剥離によるバリア性能の低下を抑制することができる。よって、バリア性能を向上させることが可能となる。

【0056】

次に、本開示の他の実施の形態および変形例について説明する。以下では、上記第1の実施の形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、適宜その説明を省略する。

【0057】

<第2の実施の形態>

図6は、本開示の第2の実施の形態に係るバリア基板(バリア基板10A)の断面構成を表したものである。バリア基板10Aは、上記第1の実施の形態のバリア基板10と同様、有機ELディスプレイ等の表示装置1あるいは他の様々な半導体装置の水分バリアとして適用されるものである。

【0058】

バリア基板10Aは、上記第1の実施の形態のバリア基板10と同様、素子部13を支持すると共に、素子部13への水分の浸入を抑制する役割を有するものである。このバリア基板10Aは、支持基板11上に、第1バリア膜12として、例えば無機材料層12Aと、有機平坦化層12B3(機能層、第2の有機平坦化層)と、無機材料層12Cとをこの順に含む積層膜を有している。

【0059】

有機平坦化層12B3は、有機材料を含んで構成され、剥離抑制機能を有する機能層である。この有機平坦化層12B3は、無機材料層12Aの表面を平坦化すると共に、無機材料層12Aからの剥離を抑制する(無機材料層12Aに対する密着性を高める)ように構成されている。

【0060】

10

20

30

40

50

有機平坦化層 1 2 B 3 に用いられる有機材料は、耐熱性を有することが望ましい。これは、上記第 1 の実施の形態のパリア基板 1 0 と同様、例えばパリア基板 1 0 A 上に、上述のような素子部 1 3 を形成する場合、素子部 1 3 の形成過程において高温プロセスを経るためである。有機平坦化層 1 2 B 3 においても、高耐熱性を有する有機材料として、例えばポリイミドを好適に用いることができる。

【 0 0 6 1 】

本実施の形態では、この有機平坦化層 1 2 B 3 が、ケイ素 (S i) を含んで構成されている。具体的には、有機平坦化層 1 2 B 3 は、上記有機材料 (例えばポリイミド) と反応する反応性官能基と、無機材料層 1 2 A の表面と化学結合を形成する加水分解性基とを有するシラン化合物を含む。そのようなシラン化合物の一例としては、シランカップリング

10

【 0 0 6 2 】

この有機平坦化層 1 2 B 3 の厚みは、例えば 5 μ m 以上 2 0 μ m 以下である。

【 0 0 6 3 】

本実施の形態のパリア基板 1 0 A では、無機材料層 1 2 A 上に形成された有機平坦化層 1 2 B 3 が、剥離抑制機能を有している。具体的には、本実施の形態では、有機平坦化層 1 2 B 3 が、有機材料と、ケイ素とを含んで構成されている。これにより、無機材料層 1 2 A と有機平坦化層 1 2 B 3 との間の剥離が抑制され (密着性が向上し) 、剥離によるパリア性能の低下を抑制することができる。よって、上記第 1 の実施の形態と同等の効果を得ることができる。

20

【 0 0 6 4 】

また、有機平坦化層 1 2 B 3 の剥離抑制機能により、有機平坦化層 1 2 B 3 に高耐熱性を有する材料 (例えばポリイミド等) を用いることができ、上記第 1 の実施の形態と同様、無機材料層 1 2 A と有機平坦化層 1 2 B 3 との積層構造によりパリア性能を高めつつ、プロセス耐性をも向上させることができる。

【 0 0 6 5 】

更に、支持基板 1 1 がフレキシブル性を有する場合、パリア基板 1 0 A には曲げ応力が生じるが、有機平坦化層 1 2 B 3 の剥離抑制機能により、そのような曲げ応力に対する耐性を向上させることができる。したがって、上記第 1 の実施の形態と同様、フレキシブル

30

【 0 0 6 6 】

加えて、パリア基板 1 0 A では、有機平坦化層 1 2 B 3 の上に更に無機材料層 1 2 C を有することで、迷路効果により、より水分を透過しにくい積層構造を実現することができる。したがって、上記第 1 の実施の形態と同様、無機材料層 1 2 C を有することで、パリア性能をより向上させることができる。

【 0 0 6 7 】

また、本実施の形態では、有機平坦化層 1 2 B 3 の成膜時において、有機材料にシランカップリング剤等を添加するだけでよいので、上記第 1 の実施の形態に比べ、成膜工程を削減することができる。

40

【 0 0 6 8 】

< 変形例 1 >

図 7 は、変形例 1 に係るパリア基板の断面構成を表したものである。上記実施の形態では、本開示の機能層が、剥離抑制層 1 2 B 1 および有機平坦化層 1 2 B 2 を含む積層膜である場合、あるいはケイ素を含む有機平坦化層 1 2 B 3 である場合について説明したが、機能層の構成はこれに限定されるものではない。例えば、本変形例のように、機能層として、剥離抑制層 1 2 B 1 と、ケイ素を含む有機平坦化層 1 2 B 3 とを含む積層膜が用いられてもよい。本変形例のパリア基板では、支持基板 1 1 上に形成された第 1 パリア膜 1 2 において、無機材料層 1 2 A 上に、剥離抑制層 1 2 B 1 と、有機平坦化層 1 2 B 3 と、無機材料層 1 2 C とがこの順に積層されている。

50

【 0 0 6 9 】

本変形例では、無機材料層 1 2 A 上に、剥離抑制層 1 2 B 1 と、ケイ素を含む有機平坦化層 1 2 B 3 とが設けられることで、無機材料層 1 2 A と有機平坦化層 1 2 B 3 との剥離を抑制することができる。よって、上記第 1 の実施の形態と同等の効果を得ることができる。また、剥離抑制層 1 2 B 1 と、有機平坦化層 1 2 B 3 との両方が剥離抑制機能を有するので、上記第 1 および第 2 の実施の形態よりも、強固な密着性を実現することが可能である。

【 0 0 7 0 】

< 変形例 2 >

図 8 は、変形例 2 に係るバリア基板の断面構成を表したものである。上記第 1 実施の形態では、機能層 1 2 B において剥離抑制層 1 2 B 1 が、無機材料層 1 2 A 上の全面にわたって形成された構成を例示したが、この剥離抑制層 1 2 B 1 は、本変形例のように、無機材料層 1 2 A 上の選択的な領域にのみ形成されていても構わない。具体的には、剥離抑制層 1 2 B 1 は、例えば無機材料層 1 2 A 上に離散して（複数の領域に）形成することができる。あるいは、剥離抑制層 1 2 B 1 は、無機材料層 1 2 A の表面のうちの端部（周縁部）のみ、もしくは端部を含む選択的な領域に形成されてもよい。

10

【 0 0 7 1 】

本変形例のように、剥離抑制層 1 2 B 1 が選択的な領域にのみ形成された場合にも、無機材料層 1 2 A と有機平坦化層 1 2 B 2 との剥離を抑制することができ、上記第 1 の実施の形態とほぼ同等の効果を得ることができる。但し、密着性をより高め、バリア性能を向上させるためには、上記第 1 の実施の形態のように、剥離抑制層 1 2 B 1 が無機材料層 1 2 A の全面にわたって形成されることが望ましい。

20

【 0 0 7 2 】

< 変形例 3 >

図 9 は、変形例 3 に係る表示装置の断面構成を表したものである。上記第 1 の実施の形態の表示装置 1 では、第 2 バリア膜 1 4 が素子部 1 3 の内部に形成された構成を例示したが、本変形例のように、第 2 バリア膜（第 2 バリア膜 1 5）は、素子部 1 3 上に形成されていてもよい。即ち、本変形例では、第 1 バリア膜 1 2 を含むバリア基板 1 0 と、第 2 バリア膜 1 5 との間に、素子部 1 3 が設けられている。第 2 バリア膜 1 5 の各層は、例えば素子部 1 3 上（詳細には、第 2 基板 1 4 4 上）に、順次成膜することができる。

30

【 0 0 7 3 】

第 2 バリア膜 1 5 は、例えば素子部 1 3 の側から順に、無機材料層 1 5 A（第 3 の無機材料層）と、有機平坦化層 1 5 B（第 3 の有機平坦化層）と、無機材料層 1 5 C（第 4 の無機材料層）とを有している。

【 0 0 7 4 】

無機材料層 1 5 A , 1 5 C は、上記第 1 の実施の形態の無機材料層 1 2 A と同様、水分バリア性を有する無機材料、例えば酸化シリコン、窒化シリコン、酸窒化シリコンおよび酸化アルミニウム等を含んで構成されている。無機材料層 1 5 A , 1 5 C の材料および厚みは互いに同じであってもよいし、異なってもよい。また、無機材料層 1 5 C は、必ずしも設けられてなくともよいが、有機平坦化層 1 5 B を挟んで無機材料層 1 5 A , 1 5 C が設けられることで、第 2 バリア膜 1 5 におけるバリア性能をより高めることができる。

40

【 0 0 7 5 】

有機平坦化層 1 5 B は、有機材料を含んで構成されている。ここで、第 2 バリア膜 1 5 は、素子部 1 3 を形成した後に、形成される。このため、第 2 バリア膜 1 5 の有機平坦化層 1 5 B では、第 1 バリア膜 1 2 の有機平坦化層 1 2 B 2 と異なり、耐熱性の有無は問われない。したがって、有機平坦化層 1 5 B では、有機平坦化層 1 2 B 2 に比べ、材料選択の自由度が高い。

【 0 0 7 6 】

本変形例のように、第 2 バリア膜 1 5 は素子部 1 3 よりも上に設けられていてもよく、

50

この場合にも、上記第 1 の実施の形態と同等の効果を得ることができる。

【 0 0 7 7 】

以上、実施の形態および適用例を挙げて説明したが、本開示は上記実施の形態等に限定されるものではなく、種々変形が可能である。上記実施の形態等において説明した各層の材料および厚み、または成膜方法および成膜条件等は限定されるものではなく、他の材料および厚みとしてもよく、または他の成膜方法および成膜条件としてもよい。

【 0 0 7 8 】

尚、本明細書中に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、また、他の効果があってもよい。

【 0 0 7 9 】

また、本開示は以下のような構成をとることも可能である。

(1)

基板と、

前記基板上に形成されると共に、水分バリア性を有する第 1 の無機材料層と、

前記第 1 の無機材料層上に形成され、有機材料を含むと共に剥離抑制機能を有する機能層と

を備えた

半導体装置用基板。

(2)

前記機能層は、前記第 1 の無機材料層の側から順に、

金属および金属酸化物のうち少なくとも一方を含む剥離抑制層と、

前記有機材料を含む第 1 の有機平坦化層と

を有する

上記 (1) に記載の半導体装置用基板。

(3)

前記剥離抑制層は、チタン (Ti)、酸化チタン (TiO_x)、アルミニウム (Al)、酸化アルミニウム (Al_2O_3)、酸化インジウム亜鉛 (IZO) および酸化インジウム錫 (ITO) のうち少なくとも 1 種を含む

上記 (2) に記載の半導体装置用基板。

(4)

前記剥離抑制層は金属膜から構成され、

前記剥離抑制層の厚みは、10nm以下である

上記 (2) または (3) に記載の半導体装置用基板。

(5)

前記機能層は、前記有機材料と、ケイ素 (Si) とを含む第 2 の有機平坦化層である

上記 (1) に記載の半導体装置用基板。

(6)

前記第 2 の有機平坦化層は、シランカップリング剤を含む

上記 (5) に記載の半導体装置用基板。

(7)

前記機能層は、前記第 1 の無機材料層の側から順に、

金属および金属酸化物のうち少なくとも一方を含む剥離抑制層と、

前記有機材料と、ケイ素 (Si) とを含む第 2 の有機平坦化層と

を有する

上記 (1) に記載の半導体装置用基板。

(8)

前記有機材料は、耐熱性を有する

上記 (1) ないし (7) のいずれか 1 つに記載の半導体装置用基板。

(9)

前記有機材料は、ポリイミド (PI) である

10

20

30

40

50

上記(8)に記載の半導体装置用基板。

(10)

前記機能層上に形成されると共に、水分バリア性を有する第2の無機材料層を、更に備えた

上記(1)ないし(9)のいずれか1つに記載の半導体装置用基板。

(11)

前記基板は可撓性を有する

上記(1)ないし(10)のいずれか1つに記載の半導体装置用基板。

(12)

基板と、

前記基板上に形成されると共に、水分バリア性を有する第1のバリア膜と、
前記第1のバリア膜上に形成されると共に、複数の画素を含む素子部と
を備え、

前記第1のバリア膜は、前記基板の側から順に、

水分バリア性を有する第1の無機材料層と、

前記第1の無機材料層上に形成され、有機材料を含むと共に剥離抑制機能を有する機能層と

を有する

表示装置。

(13)

前記機能層は、前記第1の無機材料層の側から順に、

金属および金属酸化物のうち少なくとも一方を含む剥離抑制層と、

前記有機材料を含む第1の有機平坦化層と

を有する

上記(12)に記載の表示装置。

(14)

前記機能層は、前記有機材料と、ケイ素(Si)とを含む第2の有機平坦化層である

上記(12)に記載の表示装置。

(15)

前記機能層は、前記第1の無機材料層の側から順に、

金属および金属酸化物のうち少なくとも一方を含む剥離抑制層と、

前記有機材料と、ケイ素(Si)とを含む第2の有機平坦化層と

を有する

上記(12)に記載の表示装置。

(16)

前記第1のバリア膜は、更に、前記機能層上に、水分バリア性を有する第2の無機材料層を有する

上記(12)ないし(15)のいずれか1つに記載の表示装置。

(17)

前記素子部の内部または前記素子部よりも上に、水分バリア性を有する第2のバリア膜を更に備えた

上記(12)ないし(16)のいずれか1つに記載の表示装置。

(18)

前記第2のバリア膜は、前記基板の側から順に、

水分バリア性を有する第3の無機材料層と、有機材料を含む第3の有機平坦化層と、水分バリア性を有する第4の無機材料層とを有する

上記(17)に記載の表示装置。

【符号の説明】

【0080】

1...表示装置、10...バリア基板、11...支持基板、12...第1バリア膜、13...素子

10

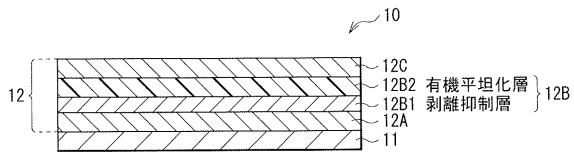
20

30

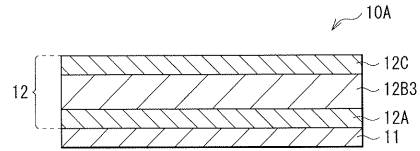
40

50

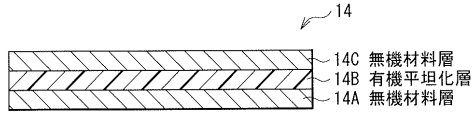
【 図 3 】



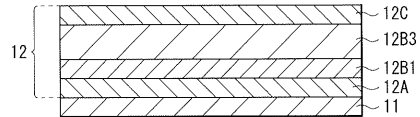
【 図 6 】



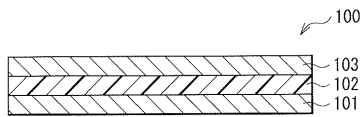
【 図 4 】



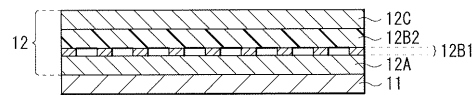
【 図 7 】



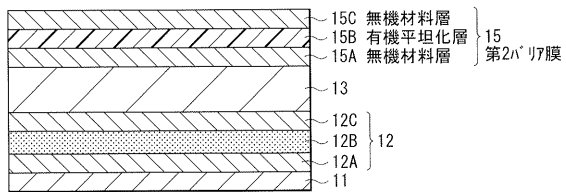
【 図 5 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/22 (2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 1 0	
G 0 9 F 9/30 (2006.01)	B 3 2 B	9/00	A	
B 3 2 B 9/00 (2006.01)	H 0 1 L	29/78	6 2 7 A	

Fターム(参考) 4F100 AA01A AA01B AA01E AA12B AA12E AA17C AA19B AA19C AA19E AA20B
AA20E AA21C AA33C AB01C AB04A AB10A AB10C AB11D AB12C AB17A
AH00A AH00C AH00D AH06D AK41A AK42A AK45A AK49A AK49D AK55A
AT00A BA03 BA04 BA05 BA07 BA10A BA10C BA10D BA10E EH46
EH66 GB41 JD04B JD04E JJ03D JK17
5C094 AA38 BA03 BA27 DA06 DA07 DA13 FA02 FB01 FB02 FB15
JA08
5F110 AA30 BB01 CC01 CC07 DD01 DD02 DD03 DD05 DD06 DD12
DD13 DD14 DD15 DD17 EE02 EE03 EE04 EE07 FF01 FF02
FF03 FF04 GG01 GG02 GG05 GG13 GG14 GG15 HL02 HL03
HL04 HL07 NN03 NN04 NN05 NN22 NN23 NN24 NN27 NN71
QQ19