

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6462440号
(P6462440)

(45) 発行日 平成31年1月30日 (2019. 1. 30)

(24) 登録日 平成31年1月11日 (2019. 1. 11)

(51) Int. Cl.

F I

H05B 33/10	(2006.01)	H05B 33/10	
H01L 51/50	(2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/02	(2006.01)	H05B 33/02	
H05B 33/12	(2006.01)	H05B 33/12	E
H05B 33/04	(2006.01)	H05B 33/04	

請求項の数 14 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-54987 (P2015-54987)
 (22) 出願日 平成27年3月18日 (2015. 3. 18)
 (65) 公開番号 特開2016-177878 (P2016-177878A)
 (43) 公開日 平成28年10月6日 (2016. 10. 6)
 審査請求日 平成29年6月16日 (2017. 6. 16)

(73) 特許権者 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 渡部 一史
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 (72) 発明者 川中子 寛
 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

審査官 倉本 勝利

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置及び表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自発光型の複数の画素を構成する自発光素子層と、前記自発光素子層を挟む第1樹脂層及び第2樹脂層と、前記自発光素子層とは反対側で前記第1樹脂層に積層する第1ストッパー層と、前記自発光素子層とは反対側で前記第1ストッパー層に積層する第1樹脂犠牲層と、前記自発光素子層とは反対側で前記第1樹脂犠牲層に積層する第1ガラス基板と、前記自発光素子層とは反対側で前記第2樹脂層に積層する第2ガラス基板と、を有する構造体を用意する工程と、

前記第1ガラス基板にレーザー光を照射して、該第1ガラス基板を該第1樹脂犠牲層から剥離する工程と、

ガスを使用した化学反応によって、前記第1樹脂犠牲層を分解する工程と、

前記第1樹脂犠牲層を分解する工程の後に、前記第1ストッパー層の上に第1補修層を形成する工程と、

を含み、

前記第1ストッパー層は、前記化学反応に対する耐性を有し、

前記第1樹脂犠牲層を分解する工程において、前記第1ストッパー層を残して、該第1樹脂犠牲層を除去し、

前記第1補修層は、酸化シリコン、窒化シリコン、及び酸化アルミニウムのうちの少なくとも1つを含む

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の表示装置の製造方法において、
前記第 1 補修層を形成する工程の後に、該第 1 補修層に第 1 保護フィルムを貼り付ける工程をさらに含む
ことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の表示装置の製造方法において、
前記構造体は、前記自発光素子層とは反対側で前記第 2 樹脂層に積層する第 2 ストッパー層と、前記自発光素子層とは反対側で前記第 2 ストッパー層に積層する第 2 樹脂犠牲層と、をさらに有し、
前記第 2 ガラス基板は、前記自発光素子層とは反対側で前記第 2 樹脂犠牲層に積層し、
前記第 2 ガラス基板にレーザー光を照射して、該第 2 ガラス基板を前記第 2 樹脂犠牲層から剥離する工程と、
ガスを使用した化学反応によって、前記第 2 樹脂犠牲層を分解する工程と、をさらに含み、
前記第 2 ストッパー層は、前記化学反応に対する耐性を有し、
前記第 2 樹脂犠牲層を分解する工程で、前記第 2 ストッパー層を残して、該第 2 樹脂犠牲層を除去する
ことを特徴とする表示装置の製造方法。

10

【請求項 4】

請求項 3 に記載の表示装置の製造方法において、
前記第 2 樹脂犠牲層を分解する工程の後に、前記第 2 ストッパー層の上に第 2 補修層を形成する工程をさらに含む
ことを特徴とする表示装置の製造方法。

20

【請求項 5】

請求項 4 に記載の表示装置の製造方法において、
前記第 2 補修層を形成する工程の後に、該第 2 補修層に第 2 保護フィルムを貼り付ける工程をさらに含む
ことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の表示装置の製造方法において、
前記構造体は、前記自発光素子層と前記第 1 樹脂層の間に介在するカラーフィルタ層と、前記自発光素子層と前記第 2 樹脂層の間に介在する回路層と、をさらに含む
ことを特徴とする表示装置の製造方法。

30

【請求項 7】

請求項 6 に記載の表示装置の製造方法において、
前記構造体を用意する工程は、
前記第 1 ガラス基板、前記第 1 樹脂犠牲層、前記第 1 ストッパー層、前記第 1 樹脂層、及び、前記カラーフィルタ層が積層された第 1 構造体を用意する工程と、
前記第 2 ガラス基板、前記第 2 樹脂層、前記回路層、及び、前記自発光素子層が積層された第 2 構造体を用意する工程と、
前記第 1 構造体と前記第 2 構造体を貼り合わせる工程と、を含む
ことを特徴とする表示装置の製造方法。

40

【請求項 8】

自発光型の複数の画素を構成する自発光素子層と、
前記自発光素子層の第 1 面側に積層される第 1 樹脂層と、
前記第 1 樹脂層を覆う、無機材料からなる第 1 ストッパー層と、
前記第 1 ストッパー層を覆う第 1 補修層と、
前記第 1 補修層に貼りつけられた第 1 保護フィルムと、
前記自発光素子層の第 2 面側に積層される第 2 樹脂層と、

50

前記第 2 樹脂層を覆う、無機材料からなる第 2 ストッパー層と、
前記第 2 ストッパー層を覆う第 2 補修層と、
前記第 2 補修層に貼りつけられた第 2 保護フィルムと、を有し、
前記第 1 補修層は、酸化シリコン、窒化シリコン、及び酸化アルミニウムのうちの少なくとも 1 つを含む

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の表示装置であって、
前記第 1 ストッパー層は、第 1 ピンホールを有し、
前記第 1 補修層は、前記第 1 ピンホールを埋めるように設けられ、
前記第 2 ストッパー層は、第 2 ピンホールを有し、
前記第 2 補修層は、前記第 2 ピンホールを埋めるように設けられる
ことを特徴とする表示装置。

10

【請求項 10】

請求項 8 又は請求項 9 に記載の表示装置であって、
前記第 1 補修層及び前記第 2 補修層は、酸化シリコン、窒化シリコン、及び酸化アルミニウムのうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とする表示装置。

【請求項 11】

請求項 8 又は請求項 9 に記載の表示装置であって、
前記第 1 補修層及び前記第 2 補修層は、酸化シリコン又は窒化シリコンとアクリル又は
酸化アルミニウムとの積層構造であることを特徴とする表示装置。

20

【請求項 12】

樹脂基板と、
樹脂基板の上に設けられた複数の画素と、
前記樹脂基板の前記複数の画素とは反対側に位置し、無機材料からなる第 1 の層と、
前記第 1 の層の前記樹脂基板とは反対側に位置し、酸化シリコン、窒化シリコン、及び酸化アルミニウムのうちの少なくとも 1 つを含む第 2 の層と、を有し

前記第 1 の層はピンホールを有し、
前記第 2 の層はピンホールを埋めることを特徴とする表示装置。

【請求項 13】

樹脂基板と、
樹脂基板の上に設けられた複数の画素と、
前記樹脂基板の前記複数の画素とは反対側に位置し、無機材料からなる第 1 の層と、
前記第 1 の層の前記樹脂基板とは反対側に位置し、酸化シリコン又は窒化シリコンとア
クリル又は酸化アルミニウムとの積層構造である第 2 の層と、を有し

前記第 1 の層はピンホールを有し、
前記第 2 の層はピンホールを埋めることを特徴とする表示装置。

30

【請求項 14】

請求項 12 又は請求項 13 に記載の表示装置であって、
前記第 2 の層の前記第 1 の層とは反対側には、フィルムが位置することを特徴とする表
示装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は表示装置及び表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

シート状の表示装置を製造する製造工程において、ガラス基板にポリイミドなどの樹脂層、自発光素子層を重ね合わせた後に、レーザー光などを用いてガラス基板から樹脂層を剥離する工程がある。より具体的には、樹脂層の表面でレーザー光のエネルギーに起因す

50

る材料の分解（アブレーション）が発生することにより、樹脂層はガラス基板から剥離される。この際、アブレーションにより生じた微小な生成物が、樹脂層の表面に付着し、残留することがある。この生成物（以降、残留生成物とも呼ぶ）は、更にこの後の工程において気泡が混入するなどの歩留まりの低下の原因になるとともに、表示品位を劣化させる原因となる。

【0003】

残留生成物の除去方法としては、ドライエアー洗浄や、ウェット洗浄（例えば、純水洗浄）が挙げられる。ウェット洗浄を行う場合、樹脂層が水分を吸収し、この水分が自発光素子層に到達することで、劣化の原因となることが懸念される。

【0004】

下記特許文献1には、第1及び第2水分ブロッキング層で、水分を吸収する性質を有する層を囲うことにより、水分の侵入を防止する構造が開示されている。

【0005】

しかし、残留生成物は静電気などにより強固に付着していることがあり、上記の除去方法を用いても、依然として残留生成物が表面に残留することが懸念される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2008-159600号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、ドライエアー洗浄やウェット洗浄を用いる場合に比べて、より効果的に残留性生物を除去することが可能な表示装置の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る表示装置の製造方法は、自発光型の複数の画素を構成する自発光素子層と、前記自発光素子層を挟む第1樹脂層及び第2樹脂層と、前記自発光素子層とは反対側で前記第1樹脂層に積層する第1ストッパー層と、前記自発光素子層とは反対側で前記第1ストッパー層に積層する第1樹脂犠牲層と、前記自発光素子層とは反対側で前記第1樹脂犠牲層に積層する第1ガラス基板と、前記自発光素子層とは反対側で前記第2樹脂層に積層する第2ガラス基板と、を有する構造体を用意する工程と、前記第1ガラス基板にレーザー光を照射して、該第1ガラス基板を該第1樹脂犠牲層から剥離する工程と、ガスを使用した化学反応によって、前記第1樹脂犠牲層を分解する工程と、を含み、前記第1ストッパー層は、前記化学反応に対する耐性を有し、前記第1樹脂犠牲層を分解する工程において、前記第1ストッパー層を残して、該第1樹脂犠牲層を除去する。これによれば、ドライエアー洗浄やウェット洗浄を用いる場合に比べて、効果的に残留性生物を除去することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施形態に係る表示装置の斜視図である。

【図2】表示装置の構成の一例を示す断面図である。

【図3】製造段階における表示装置の一部分である第1構造体を示す概略断面図である。

【図4】製造段階における表示装置の一部分である第2構造体を示す概略断面図である。

【図5】製造段階における表示装置を示す概略断面図である。

【図6】製造段階における表示装置の一部分を示す概略断面図である。

【図7】製造段階における表示装置の一部分を示す概略断面図である。

【図8】製造段階における表示装置の一部分を示す概略断面図である。

【図9】製造段階における表示装置の一部分を示す概略断面図である。

【図10】製造段階における表示装置の一部分を示す概略断面図である。

10

20

30

40

50

【図 1 1】製造段階における表示装置の一部分を示す概略断面図である。

【図 1 2】製造段階における表示装置の一部分を示す概略断面図である。

【図 1 3】製造段階における表示装置の一部分を示す概略断面図である。

【図 1 4】変形例において形成される第 2 構造体を示す概略断面図である。

【図 1 5】変形例において形成される表示装置の一部分を示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に、本発明を実施するための形態（以下、実施形態と呼ぶ）について説明する。なお、本明細書の開示は本発明の一例にすぎず、本発明の主旨を保った適宜変更であって当業者が容易に想到し得るものは本発明の範囲に含まれる。また、図で示す各部の幅、厚さ及び形状等は模式的に表されており、本発明の解釈を限定するものではない。

10

【0011】

[1 . 表示装置の外観]

図 1 は、本発明の実施形態に係る表示装置 1 の外観を示す斜視図である。シート状に形成される表示装置 1 は柔軟性を有し、たわんだ状態であっても、表示装置 1 の表面に形成される表示領域 5 に、取得した画像情報の内容などを表示することが可能である。

【0012】

[2 . 表示装置の構成]

図 2 は、表示装置 1 の構成の一例を示す断面図である。同図に示すように、表示装置 1 には、自発光型の発光素子を含む自発光素子層 50 が形成される。ここで、自発光素子層 50 は、面状に形成される層であり、表面と裏面に相当する 2 つの面を有している。以降、自発光素子層 50 の一方の面を第 1 の面と呼び、自発光素子層 50 の他方の面を第 2 の面と呼ぶ。図 2 の断面図においては、自発光素子層 50 の上側の面（II - 1）が第 1 の面に相当し、下側の面（II - 2）が第 2 の面に相当する。

20

【0013】

また、図 2 に示すように、自発光素子層 50 の第 1 の面側において、封止層 60、充填層 90、オーバーコート層 80、カラーフィルタ層 70、第 1 バリア層 11、第 1 樹脂層 10、第 1 ストッパー層 13、第 1 補修層 14 が積層され、第 1 補修層 14 の外面には、第 1 保護フィルム 15 が貼り付けられている。また、同図に示すように、自発光素子層 50 の第 2 の面側において、平坦化層 40、回路層 30、第 2 バリア層 21、第 2 樹脂層 20、第 2 ストッパー層 23、第 2 補修層 24 が積層され、第 2 補修層 24 の外面には、第 2 保護フィルム 25 が貼り付けられている。

30

【0014】

本実施形態に係る表示装置 1 は、トップエミッション方式を採用し、自発光素子層 50 の第 1 の面側から光を射出する構成となっている。このため、第 1 の面側に配置される封止層 60 と、充填層 90 と、オーバーコート層 80 と、カラーフィルタ層 70 と、第 1 バリア層 11 と、第 1 樹脂層 10 と、第 1 ストッパー層 13 と、第 1 補修層 14 と、第 1 保護フィルム 15 とは、それぞれ、光を透過する材料（透明な材料や、所与の色に着色された半透明な材料など）により形成される。

【0015】

40

ここで、表示装置 1 の表示領域 5（図 1 参照）には、自発光素子層 50 により構成される、自発光型の複数の画素が設けられている。より具体的には、図 2 に示すように、自発光素子層 50 は、電荷輸送層や電荷注入層、発光素子などが積層された有機層 53 を含んで形成されており、この有機層 53 に電気が流れることで、自発光素子層 50 は画素の光を射出する。

【0016】

また、図 2 に示すように、自発光素子層 50 には、有機層 53 の表面と裏面をそれぞれ覆うように、バンク層 51 と、画素電極 52 と、共通電極 54 が形成されている。ここで、バンク層 51 は、樹脂などの絶縁体により形成され、複数の画素のそれぞれの外周を囲うように配置される。このようにバンク層 51 が配置されることにより、画素間で隣接す

50

る画素電極 5 2 同士の接触を防止している。

【 0 0 1 7 】

画素電極 5 2 は、所与の導電材料により形成され、各画素間で互いに切り離されるように加工（例えば、エッチング処理）される。本実施形態のようにトップエミッション方式を採用する場合、画素電極 5 2 は、金属（例えば A g ）などの光を反射する材量を含んでもよい。また、共通電極 5 4 は、例えば、I T O（Indium Tin Oxide）や I Z O（インジウム亜鉛酸化物）から形成されるが、透明な導電材料であればこれに限定されない。なお、有機層 5 3 と共通電極 5 4 は、表示領域 5 における全ての画素に跨って配置されることとしてよい。

【 0 0 1 8 】

また、図 2 に示すように、自発光素子層 5 0 の第 2 の面側には、平坦化層 4 0 と、回路層 3 0 が積層されている。ここで、平坦化層 4 0 は、樹脂などの絶縁体により形成され、平坦化層 4 0 には、後述する駆動配線 3 2 の一部と接する箇所で穴が形成されている。この穴に画素電極 5 2 の一部が入り込んで、駆動配線 3 2 に接触している。

【 0 0 1 9 】

回路層 3 0 は、表示領域 5 における画像表示を制御するための回路部 3 1 を含んで形成される。回路部 3 1 は、T F T（薄膜トランジスタ）や容量を含み、画素電極 5 2 に対する電流供給を制御する。より具体的には、回路部 3 1 に含まれる駆動 T F T が O N 状態となることにより、駆動 T F T に接続される駆動配線 3 2 と、これに電氣的に接続している画素電極 5 2、有機層 5 3、及び、共通電極 5 4 にそれぞれ電流が流れて、有機層 5 3 から画素の光が射出される。

【 0 0 2 0 】

また、図 2 に示すように、自発光素子層 5 0 の第 1 の面側には、カラーフィルタ層 7 0 が形成される。ここで、カラーフィルタ層 7 0 は、赤色、緑色、青色でそれぞれ光を透過するカラーフィルタ 7 1 R、7 1 G、7 1 B を含んで形成される。ここで、有機層 5 3 から射出される光が上記カラーフィルタ 7 1 R、7 1 G、7 1 B を透過することにより、画素に応じた色の光が射出される。

【 0 0 2 1 】

また、図 2 に示すように、自発光素子層 5 0 とカラーフィルタ層 7 0 との間には、封止層 6 0 と、充填層 9 0 と、オーバーコート層 8 0 が積層されている。封止層 6 0 は、S i O や S i N などにより形成され、充填層 9 0 に含まれる水分から自発光素子層 5 0 を保護する機能を有する。オーバーコート層 8 0 は、例えば、有機材料により形成され、カラーフィルタ 7 1 R、7 1 G、7 1 B に含まれる色の染料などが拡散することを防止する機能を有する。なお、充填層 9 0 の詳細については後述する。

【 0 0 2 2 】

また、図 2 に示すように、表示装置 1 には、自発光素子層 5 0 の第 1 の面側に第 1 樹脂層 1 0 が形成され、自発光素子層 5 0 の第 2 の面側に第 2 樹脂層 2 0 が形成されている。第 1 樹脂層 1 0 及び第 2 樹脂層 2 0 は、柔軟性を有し、図 2 の断面図における上下方向への曲げや、表示装置 1 の表面に沿った方向への伸びをある程度許容する。第 1 樹脂層 1 0 及び第 2 樹脂層 2 0 の材料は、例えば、ポリイミドとしてよいが、柔軟性を有し、第 1 樹脂層 1 0 に用いる場合は光を透過するものであれば、これに限定されない。なお、第 2 樹脂層 2 0 は、自発光素子層 5 0 からの光や表示装置 1 の背後からの光を透過するなどの必要がなければ、不透明に形成されてもよい。

【 0 0 2 3 】

また、図 2 に示すように、第 1 樹脂層 1 0 とカラーフィルタ層 7 0 の間には、第 1 バリア層 1 1 が形成され、第 2 樹脂層 2 0 と回路層 3 0 の間には、第 2 バリア層 2 1 が形成される。第 1 バリア層 1 1 及び第 2 バリア層 2 1 は、自発光素子層 5 0 や回路層 3 0 などへの水分や不純物の侵入を防止するためのものであり、例えば、S i O と S i N を積層して構成される。

【 0 0 2 4 】

10

20

30

40

50

また、図 2 に示すように、表示装置 1 には、第 1 ストップパー層 1 3 及び第 2 ストップパー層 2 3、第 1 補修層 1 4 及び第 2 補修層 2 4、第 1 保護フィルム 1 5 及び第 2 保護フィルム 2 5 がそれぞれ積層される。第 1 保護フィルム 1 5 及び第 2 保護フィルム 2 5 は、これの内側の層を傷や汚れから防護するための層である。第 1 保護フィルム 1 5 及び第 2 保護フィルム 2 5 は、例えば、P E T を材料として形成され、第 1 ストップパー層 1 3 及び第 2 ストップパー層 2 3 のそれぞれの表面に接着するための接着層（図示せず）を有する。なお、第 1 ストップパー層 1 3 及び第 2 ストップパー層 2 3、第 1 補修層 1 4 及び第 2 補修層 2 4 については後述する。

【 0 0 2 5 】

[3 . 表示装置の製造方法]

ここで、本実施形態に係る表示装置 1 の製造方法について、図 3 ~ 図 9 に基づいて説明する。

【 0 0 2 6 】

図 3 は、製造段階における表示装置 1 の一部分である第 1 構造体を示す概略断面図である。図 3 に示すように、表示装置 1 の製造工程において、第 1 ガラス基板 1 0 1 の上に、第 1 樹脂犠牲層 1 0 2、第 1 ストップパー層 1 3、第 1 樹脂層 1 0、第 1 バリア層 1 1、カラーフィルタ層 7 0、オーバーコート層 8 0 の順番に積層された第 1 構造体 1 0 0 を用意する。

【 0 0 2 7 】

ここで、第 1 樹脂犠牲層 1 0 2 は、後の工程において第 1 ストップパー層 1 3 から分解、除去される層であり、第 1 ガラス基板 1 0 1 を剥離する際における第 1 樹脂層 1 0 への悪影響を防止するとともに、その際に付着する残留生成物 1 0 5 を除去するための層である。一例では、第 1 樹脂犠牲層 1 0 2 は、第 1 樹脂層 1 0 と同様に、ポリイミドを材料として形成される。この場合、第 1 ガラス基板 1 0 1 の上にポリイミドの溶液を塗布し、これを焼成処理により焼き固める方法により、第 1 樹脂犠牲層 1 0 2 が形成されてよいし、第 1 ガラス基板 1 0 1 にポリイミドのフィルムシートを貼り付けることにより、第 1 樹脂犠牲層 1 0 2 が形成されてもよい。

【 0 0 2 8 】

第 1 ストップパー層 1 3 は、後の工程において第 1 樹脂犠牲層 1 0 2 が分解される際に、第 1 樹脂層 1 0 を保護する機能を有する。第 1 ストップパー層 1 3 の材料としては、S i O₂ や S i N、I T O、I Z O、A l₂ O₃ などが挙げられる。第 1 ストップパー層 1 3 は、例えば、C V D 法により S i O₂ や S i N を含んで形成されてよいし、スパッタリングにより I T O や I Z O を含んで形成されてもよいし、A L D (Atomic layer deposition) 法により A l₂ O₃ を含んで形成されてもよい。また、第 1 ストップパー層 1 3 は、自発光素子層 5 0 から射出される画素の光を透過するために、透明に形成される。

【 0 0 2 9 】

図 4 は、製造段階における表示装置 1 の一部分である第 2 構造体を示す概略断面図である。図 4 に示すように、表示装置 1 の製造工程では、第 2 ガラス基板 2 0 1 の上に、第 2 樹脂犠牲層 2 0 2、第 2 ストップパー層 2 3、第 2 樹脂層 2 0、第 2 バリア層 2 1、回路層 3 0、平坦化層 4 0、自発光素子層 5 0、封止層 6 0 の順番に積層された第 2 構造体 2 0 0 を用意する。

【 0 0 3 0 】

ここで、第 2 樹脂犠牲層 2 0 2 は、後の工程において第 2 ストップパー層 2 3 から分解、除去される層であり、第 2 ガラス基板 2 0 1 を剥離する際における第 2 樹脂層 2 0 への悪影響を防止するとともに、その際に付着する残留生成物 2 0 5 を除去するための層である。一例では、第 2 樹脂犠牲層 2 0 2 は、第 2 樹脂層 2 0 や第 1 樹脂層 1 0、第 1 樹脂犠牲層 1 0 2 と同様に、ポリイミドを材料として形成される。

【 0 0 3 1 】

第 2 ストップパー層 2 3 は、後の工程において第 2 樹脂犠牲層 2 0 2 が分解される際に、第 2 樹脂層 2 0 を保護する機能を有する。第 2 ストップパー層 2 3 は、例えば、第 1 ストップ

10

20

30

40

50

パー層 13 と同様に、 SiO や SiN 、 ITO 、 IZO 、 Al_2O_3 などを材料として形成されてよい。なお、第 2 ストップー層 23 は、不透明に形成されてもよい。

【0032】

図 5 は、製造段階における表示装置 1 であって、第 1 構造体 100 と、第 2 構造体 200 とを、充填層 90 を介して貼りあわせた構造体を示す概略断面図である。充填層 90 は、透明な充填剤と、この充填材の堰として機能するシール材 91 を含んで形成される。表示装置 1 の製造工程では、図 4 に示した第 2 構造体 200 の上に充填層 90 を配置し、この上に、図 3 に示した第 1 構造体 100 を上下方向に裏返して貼りあわせることにより、表示装置 1 として 1 つの構造体を形成する。

【0033】

このように、本実施形態に係る表示装置 1 の製造工程では、自発光素子層 50 と、自発光素子層 50 を挟む第 1 樹脂層 10 及び第 2 樹脂層 20 と、自発光素子層 50 とは反対側で第 1 樹脂層 10 に積層する第 1 ストップー層 13 と、自発光素子層 50 とは反対側で第 1 ストップー層 13 に積層する第 1 樹脂犠牲層 102 と、自発光素子層 50 とは反対側で第 1 樹脂犠牲層 102 に積層する第 1 ガラス基板 101 と、自発光素子層 50 とは反対側で第 2 樹脂層 20 に積層する第 2 ガラス基板 201 と、を有する構造体を用意する。また、上記構造体は、自発光素子層 50 とは反対側で第 2 樹脂層 20 に積層する第 2 ストップー層 23 と、自発光素子層 50 とは反対側で第 2 ストップー層 23 に積層する第 2 樹脂犠牲層 202 と、をさらに有しており、第 2 ガラス基板 201 は、自発光素子層 50 とは反対側で第 2 樹脂犠牲層 202 に積層している。また、上記構造体は、自発光素子層 50 と第 1 樹脂層 10 の間に介在するカラーフィルタ層 70 と、自発光素子層 50 と第 2 樹脂層 20 の間に介在する回路層 30 と、をさらに含んでいる。

【0034】

図 6 は、製造段階における表示装置 1 の一部分を示す概略断面図であって、表示装置 1 から第 1 ガラス基板 101 を剥離する場面の一例を示す図である。表示装置 1 の製造工程では、第 1 ガラス基板 101 にレーザー光 300 を照射して、この第 1 ガラス基板 101 に接触する第 1 樹脂犠牲層 102 の接触面を熱によって変質させることで、第 1 ガラス基板 101 を第 1 樹脂犠牲層 102 から剥離する。即ち、第 1 樹脂犠牲層 102 の表面では、レーザー光 300 に起因するアブレーションが発生することにより、第 1 樹脂犠牲層 102 は、第 1 ガラス基板 101 から剥離される。

【0035】

本実施形態に係る製造方法では、第 1 樹脂層 10 の上に、更に第 1 樹脂犠牲層 102 を積層しているため、第 1 樹脂層 10 のみを積層する従来の方法に比べて、レーザー光 300 を照射する時点での樹脂層の厚さを大きくすることができるため、レーザー光 300 のレーザーエネルギーによる自発光素子層 50 への悪影響（自発光素子層 50 へのダメージなど）を低減することが可能である。

【0036】

ここで、レーザー光 300 に起因するアブレーションにより、第 1 樹脂犠牲層 102 の表面でカーボンを主成分とする微小な残留生成物 105 が生成される。第 1 ガラス基板 101 を剥離した時点において、残留生成物 105 は第 1 樹脂犠牲層 102 の表面に付着している。

【0037】

ところで、このように残留生成物 105 が表面に付着した状態で、その上から保護フィルムを貼り付ける場合では、残留生成物 105 の影響により、保護フィルムの内側に気泡が入りやすくなり、歩留まりの低下の原因となる。このため、残留生成物 105 を表示装置 1 の表面から除去する必要があるが、残留生成物 105 は、サイズが $1\ \mu\text{m}$ より小さいものが主であり、また、静電気などにより強固に付着していることがあり、ドライエアー洗浄やウェット洗浄を用いても、依然として表示装置 1 の表面に残留する場合がある。

【0038】

また、第 1 樹脂犠牲層 102 に異物がある状態でレーザー光 300 を照射した場合、当

10

20

30

40

50

該異物が焼けたり昇華したりすることにより第1樹脂犠牲層102が欠損し、その後の工程における歩留まりの低下の原因となる。

【0039】

そこで、表示装置1の製造工程では、酸素やフッ素など含むガスを使用した化学反応によって第1樹脂犠牲層102を分解することにより、残留生成物105を第1樹脂犠牲層102ごとに取り除く。

【0040】

図7は、製造段階における表示装置1の一部分を示す概略断面図であって、図6に示した表示装置1の一部分から、第1樹脂犠牲層102を取り除く場面の一例を示す図である。図7に示すように、例えば、酸素やフッ素を含むガスを高周波などでプラズマ化し、生成されたプラズマ400を第1樹脂犠牲層102に当てて化学反応させる処理（ドライエッチング）を行うことにより、第1樹脂犠牲層102を有機化合物106に分解する。

【0041】

このような化学反応により、第1樹脂犠牲層102は分解されるが、第1ストッパー層13は、当該化学反応に対する耐性を有しており、上記の処理において、第1ストッパー層13は分解されずに残存する。表示装置1の製造工程では、第1ストッパー層13を残して、残留生成物105と共に、第1樹脂犠牲層102を除去する。このようにすることで、第1ストッパー層13の表面には残留生成物105が残らず、第1樹脂層10への化学反応の進行が抑えられるため、後の工程における歩留まりの低下を防ぐことが可能となる。

【0042】

図8は、製造段階における表示装置1の一部分を示す概略断面図であって、図7に示した表示装置1の一部分を拡大した一例を示す図である。図8に示すように、第1ストッパー層13には、欠損部分（以降、第1ピンホール107とも呼ぶ）が生じることがある。第1ピンホール107は、CVD法による第1ストッパー層13の形成段階で生じたり、第1樹脂犠牲層102を除去する際の化学反応処理（例えば、ドライエッチング）で、第1ストッパー層13に混入していた異物がプラズマ400と反応することにより生じたりする。このような第1ピンホール107を残した状態で第1ストッパー層13に第1保護フィルム15を貼り付ける場合、第1保護フィルム15に残留する水分やこの外部から侵入した水分が、第1樹脂層10に到達して、劣化の原因となる。

【0043】

このため、表示装置1の製造工程では、上記第1樹脂犠牲層102を分解する工程の後に、第1ストッパー層13の上に第1補修層14を形成し、この第1補修層14の表面に第1保護フィルム15を貼り付けている。

【0044】

図9は、製造段階における表示装置1の一部分を示す概略断面図であって、図8に示した表示装置1に、第1補修層14と、第1保護フィルム15を形成した状態の一例を示す図である。図9に示すように、第1補修層14は、第1ストッパー層13における第1ピンホール107を埋めるように設けられる。第1補修層14は、SiOやSiN、アクリル、PET、フッ素樹脂などによる単層構造としてよいし、Al₂O₃とSiO（又はSiN）とによる積層構造、アクリルとSiO（又はSiN）とによる積層構造などとしてよい。このように、第1保護フィルム15との間に第1補修層14を設けることにより、第1保護フィルム15を介して侵入してくる水分の遮断能力を向上することが可能となる。

【0045】

図10は、製造段階における表示装置1の一部分を示す概略断面図であって、表示装置1から第2ガラス基板201を剥離する場面の一例を示す図である。表示装置1の製造工程では、第1保護フィルム15を貼り付けた後に、自発光素子層50の第2の面側に積層される第2ガラス基板201にレーザー光300照射し、第2ガラス基板201に接触する第2樹脂犠牲層202の接触面を熱によって変質させることで、第2ガラス基板201

10

20

30

40

50

を第2樹脂犠牲層202から剥離する。ここでも、第1ガラス基板101を剥離する場合と同様に、第2樹脂犠牲層202の上記接触面において微少な残留生成物205が生成し、第2樹脂犠牲層202の表面に付着することとなる。

【0046】

図11は、製造段階における表示装置1の一部分を示す概略断面図であって、図10に示した表示装置1の一部分から、第2樹脂犠牲層202を取り除く場面の一例を示す図である。表示装置1の製造工程では、酸素やフッ素などを含むガスを使用した化学反応（ドライエッチング）によって、第2樹脂犠牲層202を有機化合物206に分解することにより、形成段階の表示装置1の表面から、残留生成物205を除去する。ここで、第2ストッパー層23は、第1ストッパー層13と同様の材料及び方法により形成されてよく、第2ストッパー層23は、上記ガスを使用した化学反応に対する耐性を有している。このため、本工程では、ドライエッチングなどの化学反応を利用して、第2ストッパー層23を残しつつ、第2樹脂犠牲層202を除去する。このように、自発光素子層50の第2の面側でも、第2樹脂犠牲層202ごと残留生成物205が除去され、第2樹脂層20への化学反応の進行が抑えられるため、この後の工程における歩留まりの低下を防止することが可能である。

10

【0047】

図12は、製造段階における表示装置1の一部分を示す概略断面図であって、図11に示した表示装置1の一部分を拡大した一例を示す図である。図12に示すように、上記第2樹脂犠牲層202を分解する工程において、第2ストッパー層23に異物が混入して、欠損部分（以降、第2ピンホール207とも呼ぶ）が生じる場合がある。

20

【0048】

そこで、表示装置1の製造工程では、第2樹脂犠牲層202を分解する工程の後に、第2ストッパー層23の上に第2補修層24を形成し、この上に、第2保護フィルム25を貼り付ける。

【0049】

図13は、製造段階における表示装置1の一部分を示す概略断面図であって、図12に示した表示装置1に、第2補修層24と、第2保護フィルム25を形成した状態の一例を示す図である。図13に示すように、第2補修層24は、第2ストッパー層23における第2ピンホール207を埋めるように、第2補修層24の欠損を修復するように設けられる。第2補修層24は、第1補修層14と同様の材料により、第1補修層14と同様の方法により形成されてよい。このように、第2保護フィルム25との間に第2補修層24を設けることにより、第2の面側においても、第2保護フィルム25を介して侵入してくる水分の遮断能力を向上することが可能となる。

30

【0050】

[4. 変形例]

なお、本発明は以上説明した実施形態に限られず、種々の変更がなされてよい。以下、本発明を実施するための他の形態の例（変形例）について説明する。

【0051】

(1) 実施形態では、表示装置1の表面側と裏面側とのそれぞれに、第1樹脂犠牲層102と、第2樹脂犠牲層202を形成し、これらを化学処理により除去することで、残留生成物105を除去する表示装置1の製造方法について説明した。しかし、自発光素子層50から出力される画素の光は、第1樹脂層10を透過して表示装置1の片側の面から出力されるため、仮に第2樹脂層20の表面に気泡が混入しても、画像表示への影響は少ない。このため、本変形例では、表示装置1における第2の面側で、ガラス基板を剥離する際に生じる残留生成物が残留することを許容する。

40

【0052】

図14は、本変形例において形成される第2構造体を示す概略断面図である。図14に示すように、本変形例に係る第2構造体(200-2)には、第2ストッパー層23及び第2樹脂犠牲層202(図4参照)が形成されておらず、ガラス基板(201-2)に接

50

して、第2樹脂層(20-2)が積層されている。第2構造体(200-2)は、実施形態と同様の第1構造体(図3参照)に貼り合わされて、表示装置(1-2)の基となる1つの構造体が形成される。

【0053】

本変形例に係る表示装置(1-2:図15参照)の製造工程においても、レーザー光を照射して、ガラス基板(201-2)を第2樹脂層(20-2)から剥離する。この際、第2樹脂層(20-2)の接触面でアブレーションが発生することにより、実施形態と同様の残留生成物(205-2)(図示せず)が生じ、第2樹脂層(20-2)の表面に付着する。

【0054】

図15は、本変形例において形成される表示装置(1-2)の一部分を示す概略断面図である。図15に示すように、本変形例では、第2樹脂層(20-2)の表面に残留生成物(205-2)が付着した状態で、第2保護フィルム(25-2)を貼り付けている。このようにすることで、第2保護フィルム(25-2)の内側に気泡が入り込むリスクは上昇するが、実施形態のように、第2ストッパー層23と、第2樹脂犠牲層202を形成する工程や、当該第2樹脂犠牲層202を除去する工程を省略することができ、実施形態に比べて簡便かつ安価に表示装置を製造することが可能となる。

【0055】

(2)実施形態では、表示装置1は、自発光素子層50の第2の面側から画素の光を射出するために、第2の面側に配置される、封止層60、充填層90、オーバーコート層80、カラーフィルタ層70、第2バリア層21、第2樹脂層20、第2ストッパー層23、第2補修層24、第2保護フィルム25が、それぞれ、光を透過する材料(透明な材料や、所与の色に着色された半透明な材料など)により形成される場合について説明したが、表示装置1の背後から入射した光を透過するために、上記に挙げた以外の部材が透明であってもよい。即ち、背後からの光を透過するため、平坦化層40、回路層30、第2バリア層21、第2樹脂層20、第2ストッパー層23、第2補修層24、第2保護フィルム25のそれぞれは、透明又は半透明な材料により形成されてもよい。

【符号の説明】

【0056】

1 表示装置、5 表示領域、10 第1樹脂層、11 第1バリア層、13 第1ストッパー層、14 第1補修層、15 第1保護フィルム、20 第2樹脂層、21 第2バリア層、23 第2ストッパー層、24 第2補修層、25 第2保護フィルム、30 回路層、31 回路部、32 駆動配線、40 平坦化層、50 自発光素子層、51 バンク層、52 画素電極、53 有機層、54 共通電極、60 封止層、70 カラーフィルタ層、80 オーバーコート層、90 充填層、91 シール材、100 第1構造体、101 第1ガラス基板、102 第1樹脂犠牲層、105 残留生成物、106 有機化合物、107 第1ピンホール、200 第2構造体、201 第2ガラス基板、202 第2樹脂犠牲層、205 残留生成物、206 有機化合物、207 第2ピンホール、300 レーザー光、400 プラズマ。

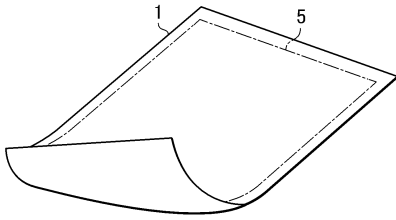
10

20

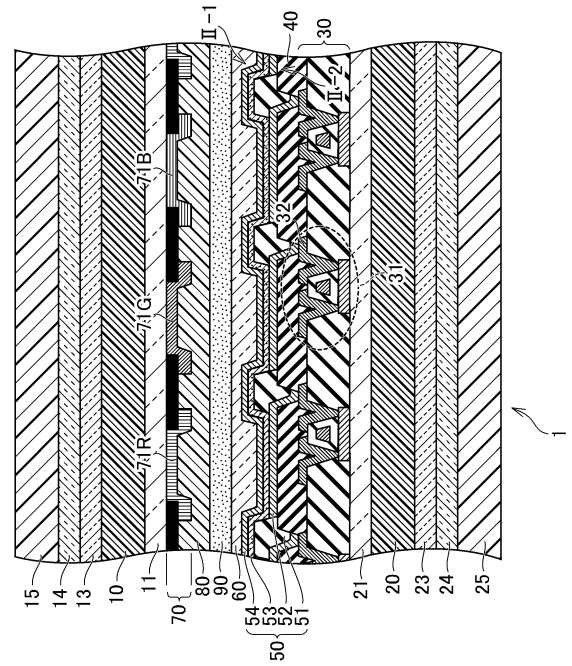
30

40

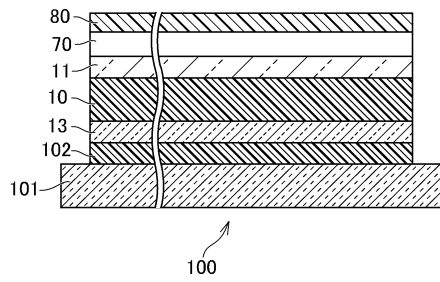
【図 1】



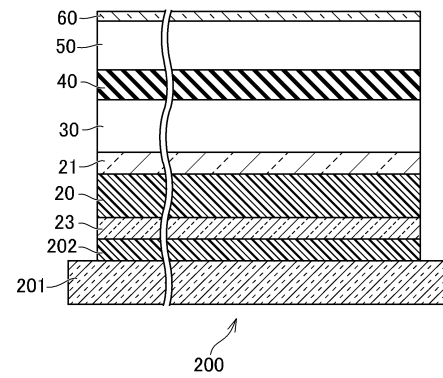
【図 2】



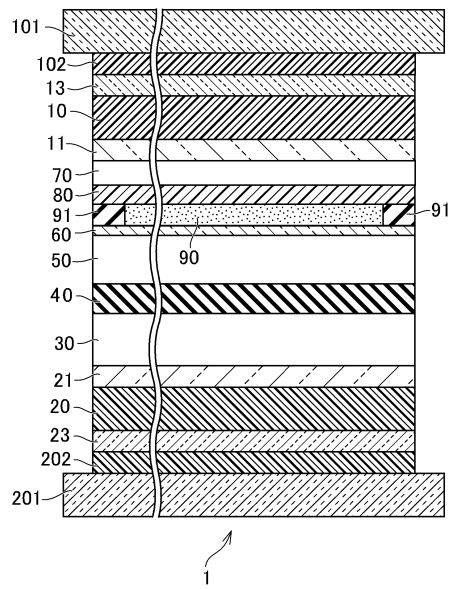
【図 3】



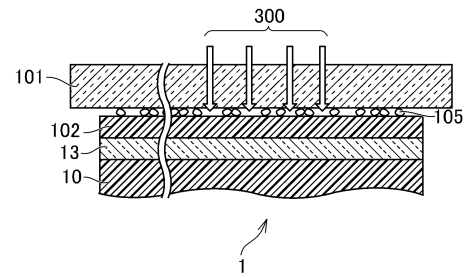
【図 4】



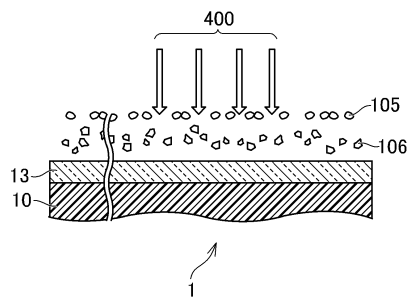
【図 5】



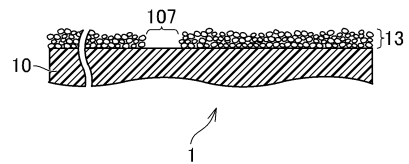
【図 6】



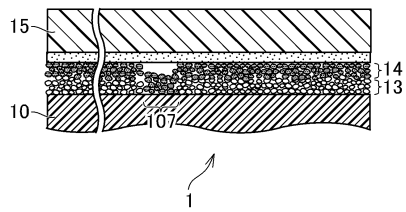
【図 7】



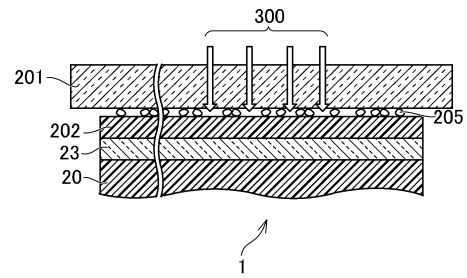
【図 8】



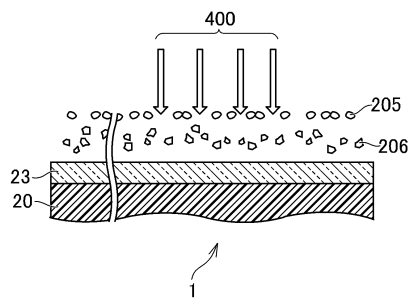
【図 9】



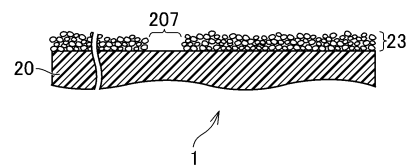
【図 10】



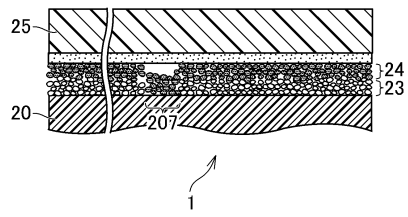
【図 11】



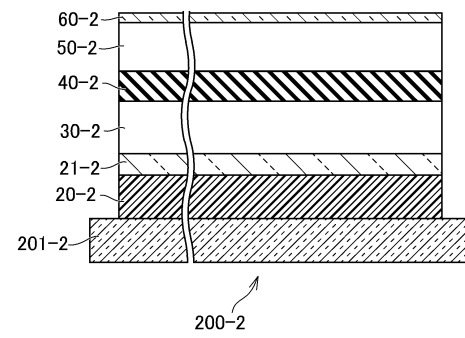
【図 12】



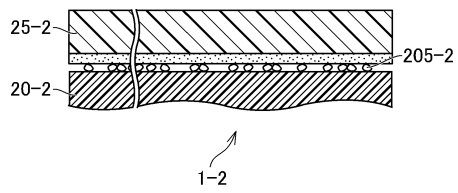
【図 13】



【図 14】



【図 15】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>H 0 1 L</i>	<i>27/32</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 L</i>	<i>27/32</i>	
<i>G 0 9 F</i>	<i>9/30</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 F</i>	<i>9/30</i>	<i>3 6 5</i>
<i>G 0 9 F</i>	<i>13/22</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 F</i>	<i>13/22</i>	<i>Z</i>
<i>G 0 2 B</i>	<i>5/20</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 2 B</i>	<i>5/20</i>	<i>1 0 1</i>

(56)参考文献 国際公開第 2 0 0 9 / 1 1 0 0 4 2 (W O , A 1)
 特開 2 0 1 2 - 1 9 0 7 9 4 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 2 3 5 2 7 9 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 2 3 5 2 9 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 5 - 0 8 5 7 0 5 (J P , A)
 米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 2 8 3 0 5 6 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 H 0 1 L 5 1 / 5 0
 H 0 1 L 2 7 / 3 2
 H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8