

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007 年 12 月 27 日 (27.12.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/148689 A1(51) 国際特許分類:
G02B 5/20 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/062321

(22) 国際出願日: 2007 年 6 月 19 日 (19.06.2007)

(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2006-170047 2006 年 6 月 20 日 (20.06.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 凸版印刷株式会社 (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1108560 東京都台東区台東一丁目 5 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 神永 純一 (KAM-INAGA, Junichi) [JP/JP]; 〒1108560 東京都台東区台東一丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 三浦 洋之 (MIURA, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒1108560 東京都台

東区台東一丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 池田 武司 (IKESA, Takeshi) [JP/JP]; 〒1108560 東京都台東区台東一丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 久保 祐治 (KUBO, Yuji) [JP/JP]; 〒1108560 東京都台東区台東一丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 青木 英士 (AOKI, Eishi) [JP/JP]; 〒1108560 東京都台東区台東一丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP).

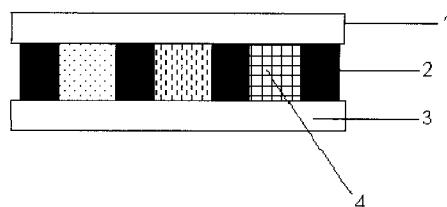
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, 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 (AT, BE, BG,

[続葉有]

(54) Title: SUBSTRATE WITH PARTITION PATTERN AND PROCESS FOR PRODUCING THE SAME

(54) 発明の名称: 隔壁パターン付き基板およびその製造方法

(57) Abstract: A substrate which has a partition pattern and on which a colored layer free from color mixing or blind-spot failures and having flatness and evenness of the pixels can be formed; and a process for producing the substrate. The substrate having a partition pattern comprises a base and a partition pattern formed in a given position on the base and made of a material comprising a fluorine compound. When the upper surface of the partition is examined by anion analysis with a time-of-flight secondary ion mass spectrometer (TOF-SIMS), the proportion of the detected intensity of F-fragment ions ($M/Z=19$) to the detected intensity of all anions is 25-60%.

(57) 要約:

本発明は、混色や白抜け不良の無い、各画素に平坦で均一な着色層を形成することのできる隔壁パターン付き基板およびその製造方法を提供することを目的とする。

本発明は、基板と、前記基板上の所定位置に形成されたフッ素化合物を含む材料からなる隔壁パターンを有する隔壁パターン付き基板であって、前記隔壁の上部表面は、飛行時間型 2 次イオン質量分析計 (TOF-SIMS) により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占める F-フラグメントイオン ($M/Z=19$) の検出強度の比率が 25%~60% である。



CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

隔壁パターン付き基板およびその製造方法

技術分野

- [0001] 本発明は、液晶表示装置やエレクトロルミネッセンス表示装置等に用いる隔壁パターン付き基板およびその製造方法に関する。さらに詳しくは、インキジェット方式により各画素が印刷される隔壁パターン付き基板およびその製造方法に関する。

背景技術

- [0002] カラー液晶表示装置等に用いられるカラーフィルタは、カラー液晶表示装置等に不可欠な部材で、液晶表示装置の画質を向上させたり、各画素にそれぞれの原色の色彩を与えたりする役割を有している。このカラーフィルタの製造方法は、従来種々の検討が重ねられており、代表的な方法として、フォトリソグラフィー方式、インキジェット方式などが知られている。フォトリソグラフィー方式では、基板全体に各色の感光性樹脂層の塗布膜を形成し、後に塗布膜の不要な部分を取りのぞき、残ったパターンを各色画素とする。この方法では塗布膜の多くが不要となるため、カラーフィルタの製造時に大量の顔料等の材料が無駄になる。また、色画素毎に露光、現像工程を行うため、工程数が多くなる。このようなことから、フォトリソグラフィー方式によるカラーフィルタの製造は、コスト、環境面、共に問題を有していた。この点で近年はインキジェット方式が注目されている。インキジェット方式によるカラーフィルタの製造は、R、G、Bの3色の着色樹脂組成物をインキとして用い、各色を同時に印刷することができる。このため、材料の無駄も少なく、また、画素の形成工程が短縮されるため、環境負荷の低減と大幅なコストダウンが期待できる。

特許文献1:特開平6-347637号公報

特許文献2:特開平7-035915号公報

特許文献3:特開平7-035917号公報

特許文献4:特開平7-248413号公報 インキジェット方式を用いたカラーフィルタ基板の製造方法として、特許文献1～4に記載されている方法が提案されている。特許文献1(特開平6-347637号公報)には、ガラス基板上の所望する着色層領域外

へのインキの広がりを防止するため、各画素間を区切る黒色の隔壁部(ブラックマトリクス)にフッ酸系撥水・撥油剤を含有させて、隔壁の臨界表面張力が35ダイン未満で、間隙の被印刷面の臨界表面張力が35ダイン以上で、かつ、インキの表面張力が隔壁及び間隙の被印刷面の臨界表面張力から5ダイン以上の差を有する隔壁を形成することによって、着色領域内のみにインキを定着させることが記載されている。また、特許文献2(特開平7-35915号公報)、特許文献3(特開平7-35917号公報)、特許文献4(特開平7-248413号公報)には、着色層形成工程におけるインキにじみ、混色を防止するための仕切り壁とする隔壁が、含フッ素化合物及び／または含ケイ素化合物を含有する黒色樹脂層であり、その水に対する後退接触角が40°以上、或いは画素を形成するための着色インキに対する後退接触角が20°以上とすることが記載されている。これらの方法は、撥インキ性を有するフッ素化合物を含有した黒色樹脂組成物を用いて隔壁を形成しているため、形成された隔壁パターンに撥インキ性を付与する工程や、被印刷面に親インキ性を付与する工程等が不要であり、工程数が少なく、環境負荷と製造コストを低減できる非常に好ましい方法と言える。

[0003] その他の方法としては、基板上に隔壁材料をパターンニングし隔壁パターンを形成した後に、撥インキ性の表面処理を行う方法があるが、工程数が増える上に、上部、側面の撥インキ性の度合いのコントロールが困難である。

[0004] また、基板上に隔壁材料を設け、撥インキ処理した後に、パターンニングする方法もあるが、この場合、上部のみに撥インキ性を付与できるが、パターンニング工程で撥インキ性も失われることがあるため、所望の撥インキ性を付与することが困難である。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、上記従来の方法では、有機溶剤系の顔料分散型着色インキを用いてインキジェットにより印刷した場合には、隣接した画素間で隔壁を乗り越えてインキ同士が混じり合い混色の不良が発生したり、逆に着色層が白抜けしたりする問題を生じていた。また隔壁の表面が、画素を形成するための着色インキに対して十分な撥インキ性を有していても、隔壁パターンを形成する際の焼成工程や、インキジェット印刷する前の洗浄工程において、撥インキ剤が分解して飛散したり、隔壁外に撥インキ剤がブ

リードアウトしたりすることがあった。そのため、隔壁で囲まれた開口部の基板表面が撥インキ剤で汚染され、前記した着色層の白抜けや、画素の形状が平坦にならない等の問題が発生しており、混色、白抜けのない、平坦な画素を形成することは困難であった。

[0006] また、混色などのない平坦な画素を設けるためには、隔壁に撥インキ性をコントロールする必要があるが、隔壁上部が撥インキ性であると、その上にオーバーコート層や導電層などの機能層を設けたときに、隔壁と機能層の密着性が十分でなく、機能層のムラや膜剥がれなどが生じるという問題がある。

[0007] これを回避するために、撥インキ性のない隔壁を形成することが考えられるが、その場合、隔壁と機能層との密着性は十分になるが、混色、白抜けが生じ、平坦な画素の形成はできない。

[0008] すなわち、混色、白抜けのない、平坦な画素と、ムラ、膜剥がれのない機能層の両立は困難であった。

[0009] 本発明は、上記の問題点を解決するために為されたもので、その課題とするところは、混色や白抜け不良の無い、各画素に平坦で均一な着色層を形成することのできる隔壁パターン付き基板およびその製造方法を提供することである。

[0010] また、隔壁上に機能層を設ける場合、機能層にムラがなく、また機能層と高い密着性を有する隔壁パターン付き基板およびその製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0011] 以下に上記課題を解決するための本願の構成を以下に示す。

[0012] 第1の発明は、基板と、前記基板上の所定位置に形成されたフッ素化合物を含む材料からなる隔壁パターンを有する隔壁パターン付き基板であって、前記隔壁の上部表面は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が25%~60%であることを特徴とする隔壁パターン付き基板である。

[0013] 第2の発明は、前記第1の発明に記載の隔壁パターン付き基板において、前記隔壁に囲まれた基板表面の、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン(M

／ $Z=19$)の検出強度の比率が、10%以下であることを特徴とする隔壁パターン付き基板である。

[0014] 第3の発明は、基板と、前記基板上の所定位置に形成されたフッ素化合物を含む材料からなる隔壁パターンを有する隔壁パターン付き基板であって、前記隔壁のうち、前記基板側からの高さが90%以下の部分の、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が、10%以下であることを特徴とする隔壁パターン付き基板である。

[0015] 第4の発明は、前記第3の発明に記載の隔壁パターン付き基板において、前記隔壁に囲まれた基板表面の、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が、10%以下であることを特徴とする隔壁パターン付き基板である。

[0016] 第5の発明は、基板と、前記基板上の所定位置に形成されたフッ素化合物を含む材料からなる隔壁パターンと、前記隔壁パターンに囲まれた領域に着色インキにより形成された着色層とを有する隔壁パターン付き基板であって、前記隔壁の上部表面は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が20%以下であり、かつ前記隔壁上に着色インキの付着がないことを特徴とする隔壁パターン付き基板である。

[0017] 第6の発明は、前記第5の発明において、隔壁パターン付き基板において、前記隔壁及び着色層上に、機能層を有する隔壁パターン付き基板である。

[0018] 第7の発明は、基板と、前記基板上の所定位置に形成されたフッ素化合物を含む材料からなる隔壁パターンと、前記隔壁パターンに囲まれた領域に着色インキにより形成された着色層とを有する隔壁パターン付き基板であって、前記隔壁のうち、前記基板側からの高さが90%以下の部分は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が10%以下であり、かつ前記隔壁上

に着色インキの付着がないことを特徴とする隔壁パターン付き基板である。

[0019] 第8の発明は、前記第7の発明に記載の隔壁パターン付き基板において、前記隔壁及び着色層上に、さらに機能層を有するものである。

[0020] 第9の発明は、以下の工程を含む隔壁パターン付き基板の製造方法である。
基板上の所定位置にフッ素化合物を含む隔壁材料のパターンを形成する工程；
前記隔壁材料のパターンに電離放射線を照射する工程；
電離放射線を照射した隔壁材料のパターンに180℃以下で加熱硬化し隔壁を形成する工程。

[0021] 第10の発明は、前記第9の発明に記載の製造方法であって、形成され隔壁の上部表面は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率を25%～60%とした隔壁パターン付き基板の製造方法である。

[0022] 第11の発明は、前記第9の発明に記載された隔壁パターン付き基板の製造方法であって、形成された前記隔壁のうち、前記基板側からの高さが90%以下の部分は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率を10%以下とした隔壁パターン付き基板の製造方法である。

[0023] 第12の発明は、第9の発明に記載された隔壁パターン付き基板の製造方法であって、隔壁を形成する工程の後に、着色インキにより着色層を形成する工程を有することを特徴とする隔壁パターン付き基板の製造方法である。

[0024] 第13の発明は、第9の発明に記載された隔壁パターン付き基板の製造方法であって、隔壁を形成する工程の後に、着色インキにより着色層を形成する工程を有し、かつ隔壁パターン上に着色インキの付着がないことを特徴とする隔壁パターン付き基板の製造方法である。

[0025] 第14の発明は、第9の発明に記載された隔壁パターン付き基板の製造方法であって、隔壁を形成する工程の後に、着色インキにより着色層を形成する工程、着色層を形成した後に前記隔壁および着色層を形成した後に表面洗浄処理を行う工程、をさらに含むことを特徴とする隔壁パターン付き基板の製造方法である。

[0026] 第15の発明は、第9の発明に記載された隔壁パターン付き基板の製造方法であって、隔壁を形成する工程の後に、着色インキにより着色層を形成する工程；着色層を形成した後に前記隔壁および着色層を形成した後に表面洗浄処理を行う工程；を含み、かつ、

表面洗浄処理後の隔壁の上部表面は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が20%以下であることを特徴とする隔壁パターン付き基板の製造方法である。

[0027] 第16の発明は、第9の発明に記載された隔壁パターン付き基板の製造方法であって、隔壁を形成する工程の後に、着色インキにより着色層を形成する工程；着色層を形成した後に前記隔壁および着色層を形成した後に表面洗浄処理を行う工程；を含み、かつ、

表面洗浄処理後の前記隔壁のうち、前記基板側からの高さが90%以下の部分は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が10%以下であることを特徴とする隔壁パターン付き基板の製造方法である。

[0028] 第17の発明は、以下の工程を有する隔壁パターン付き基板の製造方法である。
基板上の所定位置にフッ素化合物を含む隔壁材料のパターンを形成する工程；
前記隔壁のパターンに囲まれた領域に着色インキを充填し着色層を形成する工程；
前記隔壁および着色層を形成した後に表面洗浄処理を行う工程；

第18の発明は、第17の発明に記載された隔壁パターン付き基板の製造方法であって、着色インキにより着色層を形成する工程後の隔壁パターン上に着色インキの付着がないことを特徴とする隔壁パターン付き基板の製造方法である。

[0029] 第19の発明は、第17の発明に記載された隔壁パターン付き基板の製造方法であって、表面洗浄処理工程後の前記隔壁の上部表面は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が20%以下であることを特徴とする隔壁パターン付き基板の製造方法である。

[0030] 第20の発明は、第17の発明に記載された隔壁パターン付き基板の製造方法であって、表面洗浄処理工程後の前記隔壁のうち、前記基板側からの高さが90%以下の部分は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が10%以下であることを特徴とする隔壁パターン付き基板の製造方法である。

発明の効果

[0031] 混色や白抜け不良の無い、各画素に平坦で均一な着色層を形成することのできる隔壁パターン付き基板を提供することができる。

発明を実施するための最良の形態

[0032] 以下、図面を参照しながら本発明をさらに詳しく説明する。

[0033] 図1は本発明の隔壁パターン付き基板の断面の一例を示す断面図である。保護層1、隔壁2、基材3、着色層(画素)4が図示されている。

[0034] 図2は、本発明の隔壁パターン付き基板の形成方法の一例を示すものである。図2において、(a) 基材上に隔壁の材料を全面に設ける工程、(b) 隔壁をパターニングする工程、(c) 着色層を設ける場合は、隔壁の開口部に着色層を設ける工程、を有する。ここで、隔壁の間にある各開口部に設けた着色層の一つ一つを画素とする。

[0035] 本発明では、隔壁のパターンに囲まれた領域に着色インキにより着色層を形成する際、混色や白抜けの不良が発生する要因を検討したところ、フッ素系の化合物を隔壁の上部表面に偏析させて撥インキ性を付与することが最も好ましく、また、隔壁の上部表面の、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った結果、全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が、特定の範囲内にあることで、混色と白抜けを無くし、画素の平坦性を上げることを見出した。

[0036] すなわち、形成された隔壁の上部表面は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が25%~60%であることが好ましい。上部表面がこの範囲にある隔壁パターンであれば、着色インキを充填し着色層

を形成した場合、混色と白抜けのない、平坦性の高い画素とすることができる。

[0037] また、隔壁に囲まれた基板表面を、飛行時間型2次イオン質量分析計 (TOF-SIMS) により負イオン分析を行った結果、全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン ($M/Z=19$) の検出強度の比率が10%以下であることが好ましい。この範囲内であれば、着色インキを充填し着色層を形成した場合、白抜けのない画素とすることができる。

[0038] さらに、前記隔壁のうち、前記基板側からの高さが90%以下の部分の、飛行時間型2次イオン質量分析計 (TOF-SIMS) により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン ($M/Z=19$) の検出強度の比率が、10%以下であることが好ましい。隔壁の上部表面以外は、撥インキ性はあまり高くないことが好ましい。インキを充填したときに白抜け等の問題が起きるからである。また、隔壁の内部の撥インキ性が高いと、隔壁と基板の密着性が低下するため、その点からも上述の範囲内であることが好ましい。なお、撥インキ剤を内添した隔壁は、製造過程で上部に偏析する性質があるため、基板近傍全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン ($M/Z=19$) の検出強度の比率は、前記隔壁のうち、前記基板側からの高さが90%以下の部分での値より低くなる。

[0039] また、撥インキ性が全くないと後述する着色層の形状が凹状になる可能性があり、好ましくは前記全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン ($M/Z=19$) の検出強度の比率が0.1%~5%であるとよい。

[0040] この範囲内であれば、混色がないものとなるが、確認する方法のひとつとして、隔壁上に着色インキの付着の確認がある。

[0041] 具体的な確認方法としては、隔壁上部において、着色インキに含まれるが隔壁には含まれない成分の分析をすればよい。成分としては、元素や有機官能基などがあげられるがこれに限定されるものではない。

[0042] 分析手法は成分の確認ができれば何でもよいが、例えば、TOF-SIMS、EDX (エネルギー分散型蛍光X線分析)、XPS (X線電子分光分析)、ICP発光分析などがあげられる。

[0043] 例えば隔壁にCu元素を含まず、Cu元素を含む着色インキを用いる場合は、隔壁

上部のCuの元素分析を行うことで確認できる。

[0044] また、例えば隔壁にはベンゼン環を含まず、ベンゼン環を含む着色インキを用いる場合は、ベンゼン環の有無を分析することで確認できる。

[0045] また、着色層を形成する際は隔壁の上部表面はある程度の撥インキ性であることが好ましいが、着色層を形成した後の隔壁の上部表面の撥インキ性は低いことが好ましい。隔壁層上にオーバーコート層や導電層などの機能層を設ける場合、隔壁の上部表面の撥インキ性が高いと、機能層にムラができたり、隔壁と機能層の密着性が低くなるため機能層の膜剥がれなどが生じてしまう。

[0046] すなわち、着色層を形成した後の隔壁の上部表面は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が20%以下であることが好ましい。より好ましくは、3~20%である。

[0047] また、前記隔壁のうち、前記基板側からの高さが90%以下の部分は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が10%以下、好ましくは0.1~5%の範囲内である。内部の撥インキ性が高すぎると隔壁と基板の密着性が低下するからである。

[0048] ここで、着色層は、赤(R)、緑(G)、青(B)等の着色材料からなるインキにより形成されるものでもかまわないし、赤(R)、緑(G)、青(B)等の発光材料からなるインキにより形成されるものでもかまわない。

[0049] 着色材料からなるインキにより形成する場合、液晶表示装置、またはエレクトロルミネッセンス表示装置に用いるカラーフィルタとして用いることができる。

[0050] また、発光材料からなるインキにより形成する場合、エレクトロルミネッセンス表示装置として用いることができる。

[0051] なお、前記着色材料、発光材料は赤(R)、緑(G)、青(B)以外の、シアン、マゼンダ、イエロー、紫など他の色であってもかまわないし、適宜組み合わせてもよい。

[0052] 液晶表示装置用とする場合は、隔壁及び着色層上にさらに透明導電層、配向膜層を順次積層できる。例えば薄膜トランジスタのような電極を形成した対向基板と対

置させ液晶層を介して、液晶表示装置を構成する。また、必要に応じて前記カラーフィルタ上に保護層4を設けることができる。

[0053] エレクトロルミネッセンス表示装置も同様に、隔壁及び着色層上に導電層、保護層などを積層できる。

[0054] 基板には、硝子基板、石英基板、プラスチック基板等、公知の基板材料を使用できる。透明性の基板を用いることが好ましく、中でも硝子基板は、透明性、強度、耐熱性、耐候性において優れている。

[0055] 以下、隔壁およびその形成方法について詳細に説明する。本発明では隔壁の膜厚(高さ)は、 $1.0\mu\text{m}$ 以上とすることが好ましい。さらには $1.5\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ とすることがより好ましい。隔壁の高さが $1.0\mu\text{m}$ 未満であると混色を生じやすく、隔壁の高が高すぎると、精細な隔壁の形成が困難であるとともに、着色層との段差が大きくなるため好ましくない。

[0056] 隔壁は、撥インキ剤を含む樹脂組成物からなるものが好ましい。撥インキ剤としては、ケイ素系材料やフッ素系材料などが挙げられるが、フッ素化合物を用いることが好ましい。

[0057] 特に後述するフォトリソグラフィー法で隔壁を形成する場合、感光性の樹脂組成物を用いて形成することができる。

[0058] また、表示装置に用いる場合、遮光性を持たせることが好ましい。具体的には、隔壁の材料に遮光性材料を混入することで遮光性をもたせることができる。

[0059] 本発明において、隔壁の形成方法は、フォトリソグラフィー法、印刷法、転写法等、特に限定されず従来公知の手法により形成することが可能である。生産性、隔壁の形成性等の点からフォトリソグラフィー法が好ましい。

[0060] また隔壁2は、1層、又は2層以上の多層構造であっても構わない。なお、1層であれば、工程が一つ少なく、また位置合わせ等も必要ないため好ましい。

[0061] ここで、重要なのは、隔壁上部表面、前記隔壁のうち、前記基板側からの高さが90%以下の部分または隔壁の開口部のF-フラグメントイオンが前述の範囲内に入っていることである。

[0062] 隔壁のF-フラグメントイオンの検出強度の調整は、下記の実施例でも示すが、隔

壁の形成用組成物中の含フッ素化合物量の調節、隔壁の形成時の焼成工程時の減圧度および酸素濃度、または焼成温度の調節等により行うことができる。また、基板表面におけるF-フラグメントイオンの検出強度の調整は、隔壁の形成時の焼成工程時の減圧度または焼成温度を調節する；焼成雰囲気を不活性雰囲気にする；紫外線硬化工程を設ける；洗浄工程等の条件を調節する等の手法が挙げられる。

[0063] 次に、フォトリソグラフィ法を用いた隔壁の形成法の一例について説明する。

[0064] 前記撥インキ性を付与する材料を含有した感光性樹脂組成物を基板に塗工する工程では、適当に洗浄された基板に対し、後述する撥インキ剤を含有したネガ型の感光性樹脂組成物を、スリットダイコーター、スピncerコーター等、公知の塗工装置を用いて均一に塗工する(図3(a)参照)。その後、溶剤成分を除去するため必要に応じて、減圧乾燥処理やプリベーク処理を施すことができる。この際フッ素系の撥インキ剤を用いた場合は、塗膜中に分散した撥インキ剤が徐々に塗膜表面に偏析する性質を有しており、塗工から溶剤が揮発して塗膜が完固するまでの時間およびその条件により、撥インキ剤の偏析状態が変化する。そのため均一な性能の隔壁を得る上で、本工程における塗工から減圧乾燥或いはプリベークまでの時間間隔およびそれらの条件は均一に保つことが望ましい。

[0065] 隔壁パターンを形成する工程では、露光装置およびフォトマスクを用い、従来公知の露光、現像方法により隔壁のパターンを形成できる(図3(b)参照)。

[0066] 前記隔壁パターンに紫外線を照射して硬化させる工程では、基板の上面から電離放射線により隔壁を硬化させてから、熱硬化をさせることができる(図3(c)参照)。電離放射線としては、例えば200～500nmの紫外線等を照射して隔壁を硬化させることができる。照射する光源として、感光性樹脂の多くが200～400nmの波長域に感光性を有することから、該波長域に少なくとも1つ以上の分光ピークを有することが特に好ましい。また、撥インキ剤の分解を促進する波長(例えば200nm以下)を含むものは、隔壁表面の撥インキ性を低下させるとともに、分解された撥インキ剤が開口部の基板表面を汚染するため好ましくない。光源として高圧水銀ランプあるいはメタルハライドランプが特に好ましい。照射する露光量に関しては、隔壁の紫外線架橋が不十分であると、着色層を形成する際の着色インキの溶剤に対する耐性が不足し、

隔壁表面に荒れが生じることがあるため、254nmで100mJ/cm²以上、365nmで500mJ/cm²以上であることが望ましい。本発明では、この工程において、撥インキ剤の熱分解による飛散、ブリードアウトを極力抑えて、着色層を形成する際、隔壁表面に荒れが生じなくなるまで隔壁を十分に硬化させることで、インキジェットにより着色層を形成した際の、画素の混色や白抜け、色むらを防止できる。

[0067] また前記撥インキ剤を含有する感光性樹脂組成物により形成した隔壁が遮光性を有する遮光層である場合、前記高圧水銀ランプあるいはメタルハライドランプによる紫外線照射では、隔壁の表面は硬化するものの、遮光されるために内部までは硬化しない場合がある。その場合は、180℃未満の温度で加熱処理を施して熱硬化させる工程を設けることができる(図3(d)参照)。加熱方法としてはコンベクションオーブン、ホットプレート、ハロゲンヒーター、IRオーブンによる加熱等が利用でき、特に限定されるものではない。

[0068] しかし180℃以上の温度で加熱すると、前工程において隔壁の表面を高圧水銀ランプあるいはメタルハライドランプにより紫外線硬化させても、隔壁開口部の基板表面に撥インキ剤の熱分解による飛散やブリードアウトは見られ、インキジェットにより着色層を形成した際に、白抜けや平坦性の悪化を招くため好ましくなく、熱硬化させるための加熱温度は180℃未満に抑えることが望ましい。

[0069] なお紫外線照射工程を含まない場合、樹脂の組成にもよるが、硬化するために180℃以上の高温加熱する必要があり、隔壁開口部の基板表面に撥インキ剤の熱分解による飛散やブリードアウトなどが発生する可能性がある。

[0070] 感光性樹脂組成物としては例えばネガ型の感光性樹脂組成物を用いることができ、照射する光の波長域に感光性を有するように、下記の各成分を適宜組み合わせ設計されている。主成分はバインダー樹脂、ラジカル重合性を有する化合物、光重合開始剤、溶剤、撥インキ剤、および必要に応じて遮光性材料を含む。

[0071] まずバインダー樹脂としては、アルカル可溶性の熱硬化性樹脂が好ましく、具体的には、クレゾールノボラック樹脂、ポリビニルフェノール樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂等が挙げられる。これらのバインダー樹脂は単独で用いても、2種類以上混合してもよい。また低温での硬化性を促進するため、これらの樹脂に加えてメラミン誘

導体と光酸発生剤を含有させることもできる。メラミン誘導体としては、メチロール基あるいはメトキシメチル基を有している化合物であればよいが、特に溶剤に対する溶解性が大きいものが好ましい。

[0072] 光酸発生剤は、露光を行った際に発生する酸の作用により、メラミン誘導体とバインダー樹脂の脱水反応及び架橋反応を促進するものであり、光酸発生剤の中でも特に溶剤に対する溶解性が大きいものが好ましい。一例として、具体的には、ジフェニルヨードニウム、ジトリルヨードニウム、フェニル(4-アニシル)ヨードニウム、ビス(3-ニトロフェニル)ヨードニウム、ビス(4-tert-ブチルフェニル)ヨードニウム、ビス(4-クロロフェニル)ヨードニウム、ビス(4-n-ドデシルフェニル)ヨードニウム、4-イソブチルフェニル(4-トリル)ヨードニウム、4-イソピルフェニル(4-トリル)ヨードニウムなどのジアリールヨードニウム、あるいはトリフェニルスルホニウムなどのトリアリールスルホニウムなどのトリアリールスルホニウムのクロリド、ブロミド、あるいはホウフッ化塩、ヘキサフルオロフォスフェート塩、ヘキサフルオロアルセネート塩、芳香族スルホン酸塩、テトラキス(ペンタフルオロフェニル)ボレート塩や、ジフェニルフェナシルスルホニウム(n-ブチル)トリフェニルボレート等のスルホニウム有機ホウ素錯体塩、あるいは、2-メチル-4,6-ビストリクロロメチルtriaジン、2-(4-メトキシフェニル)-4,6-ビストリクロロメチルtriaジン、2-{2-(5-メチルフラン-2-イル)エテニル}-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-triaジンなどのtriaジン化合物、あるいは1,2-ナフトキノンジアジド、1,2-ナフトキノンジアジド-4-スルホンナトリウム、1,2-ナフトキノンジアジド-5-スルホン酸ナトリウム、1,2-ナフトキノンジアジド-4-スルホン酸エステル誘導体、1,2-ナフトキノンジアジド-5-スルホン酸エステル誘導体などのジアゾナフトキノ化合物等を挙げることが出来る。

[0073] 本発明においてラジカル重合性を有する化合物は、例えばビニル基あるいはアリル基を有するモノマー、オリゴマー、末端あるいは側鎖にビニル基あるいはアリル基を有するポリマーを用いることができる。具体的には(メタ)アクリル酸及びその塩、(メタ)アクリル酸エステル類、(メタ)アクリルアミド類、無水マレイン酸、マレイン酸エステル、イタコン酸エステル、スチレン類、ビニルエーテル類、ビニルエステル類、N-ビニル複素環類、アリルエーテル類、アリルエステル類、及びこれらの誘導体を挙げる

ことができる。好適な化合物としては、例えばペンタエリスリトールトリアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ及びヘキサアクリレートなど比較的低分子量の多官能アクリレート等を挙げることが出来るがこの限りではない。これらのラジカル重合性を有する化合物は単独で用いても、2種類以上混合してもよい。ラジカル重合性を有する化合物の量は、バインダー樹脂100重量部に対して1～200重量部の範囲をとることが可能であり、好ましくは10～150重量部である。

[0074] 本発明において光重合開始剤は、露光によりラジカルを発生し、ラジカル重合性を有する化合物を通して、バインダー樹脂を架橋させるものである。光重合開始剤の例として具体的には、ベンゾフェノン、4, 4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4, 4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン等のベンゾフェノン化合物、1-ヒドロキシシクロヘキシルアセトフェノン、2, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、及び2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン等のアセトフェノン誘導体、チオキサントン、2, 4-ジエチルチオキサントン、2-イソプロピルチオキサントン、2-クロロチオキサントン等のチオキサントン誘導体、2-メチルアントラキノン、2-エチルアントラキノン、2-tert-ブチルアントラキノン、クロロアントラキノン等のアントラキノン誘導体、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインフェニルエーテル等のベンゾインエーテル誘導体、フェニルビス-(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)-フォスフィンオキシド等のアシルフォスフィン誘導体、2-(o-クロロフェニル)-4, 5-ビス(4'-メチルフェニル)イミダゾリル二量体等のロフィン量体、N-フェニルグリシン等のN-アリアルグリシン類、4, 4'-ジアジドカルコン等の有機アジド類、3, 3', 4, 4'-テトラ(tert-ブチルペルオキシカルボキシ)ベンゾフェノン、キノンジアジド基含有化合物等を挙げることが出来る。これらの光重合開始剤は単独で用いても、2種類以上混合してもよい。光重合開始剤の量は、バインダー樹脂100重量部に対して0.1～50重量部の範囲をとることが可能であり、好ましくは1～20重量部である。

[0075] また、遮光性材料は、隔壁に遮光性を付与し、表示装置のを向上させるものである。遮光性材料としては、黒色顔料、黒色染料、カーボンブラック、アニリンブラック、

黒鉛、鉄黒、酸化チタン、無機顔料、及び有機顔料を用いることができる。これらの遮光性材料は単独で用いても、2種類以上混合してもよい。

[0076] さらに本発明に用いられる撥インキ剤は、隔壁に着色インキに対する撥インキ性を付与するものである。撥インキ剤は、隔壁形成に用いる樹脂組成物に、予め添加して用いることができる。撥インキ剤として、フッ素系化合物もしくはケイ素系化合物を用いることができ、特にフッ素系化合物を用いることが好ましい。前記フッ素系化合物の例として、質量平均分子量が10,000～100,000の含フッ素共重合体は、本発明において隔壁表面の撥インキ性と開口部基材表面の親インキ性を両立する上で特に好ましい。

[0077] この他、隔壁形成に用いる樹脂組成物には、必要に応じて相溶性のある添加剤、例えばレベリング剤、連鎖移動剤、安定剤、増感色素、界面活性剤、カップリング剤等を加えることができる。

[0078] ここで、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)による負イオン分析は、好ましくは、PHI/EVANS社製TRIFT-II装置を用い、測定条件は、1次イオンとしてGa⁺を用い、加速電圧18kV、試料電流2nA、測定面積180 μm^2 (RAW形式測定時)、測定質量M/Z=1.7～2000、測定時間2分で行い、隔壁の上部表面或いは開口部の基板表面を含むエリアを全データ取得形式(RAW形式)で測定し、マッピング像から隔壁の上部表面21或いは開口部の基板表面のスペクトルを抽出して、全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン(M/Z=19)の検出強度の比率を算出した。

[0079] また、前記隔壁のうち、前記基板側からの高さが90%以下の部分の負イオン分析は、隔壁全体のうち上部10%の部分(又は10%超の部分)を研磨などで除去した後、上記方法と同様の方法で測定し、算出した。

[0080] 本発明において、隔壁の線幅は、一般的なカラーフィルタやEL素子に用いられる隔壁の線幅に対応するものであり、具体的には5～100 μm であることが好ましい。線幅が5 μm 未満では、隔壁の上部表面に多量のフッ素を含有させても、混色の発生を防ぐのは困難であり、また隔壁のパターン形成自体も従来の技術では難しいと言える。一方隔壁の線幅が100 μm を超えると液晶表示装置としての品質が低下す

るため好ましくない。

- [0081] ここで、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)はサブ μm ～数 μm のエリアでも分解能良く分析することが可能であり、線幅が数十 μm しかない隔壁の上部表面の分析手法として、特に適した手法であると言える。
- [0082] 本発明では、隔壁のパターンの形状や開口幅、隔壁の膜厚、線幅、着色インキの種類、雰囲気温度等に応じて、隔壁の上部表面および開口部の基板表面のフッ素比率は上記範囲内で調整することが好ましい。
- [0083] 着色層はインキジェット法や印刷法、転写法、電着法など公知の手法で形成することができるが、生産性等の点でインキジェット法を用いることが好ましい(図3(e)参照)。
- [0084] 着色層に用いられる着色インキは着色剤、熱硬化性樹脂、溶媒等公知の材料を用いることができ、必要に応じて、分散剤等の添加剤を添加して調製することができる。着色剤としては、染料や顔料を用いることができるが、耐熱性や耐候性等の信頼性の点で顔料分散型が特に好ましい。また溶媒としては、水系および有機溶剤系を利用することができるが、広範な樹脂組成物に対して高い溶解性を有し、高固形分濃度でもインキジェットの吐出が可能な点で、有機溶剤を用いるのが特に好ましい。
- [0085] カラーフィルタとする場合、着色層に用いる着色剤としては着色顔料を用いることができる。着色顔料具体的な例としては、Pigment Red 9、19、38、43、97、122、123、144、149、166、168、177、179、180、192、215、216、208、216、217、220、223、224、226、227、228、240、Pigment Blue15、15:6、16、22、29、60、64、Pigment Green7、36、Pigment Red20、24、86、93、108、109、110、117、125、137、138、139、147、148、153、154、166、168、185、Pigment Orange36、Pigment Violet23などがあげることができ、単独で、または2種以上を混合して使用することができる。
- [0086] 前記の着色インキに用いられる溶媒としては、その表面張力がインキジェット方式に好適な範囲、例えば、40mN/m以下であり、かつ、沸点が130℃以上のものを好ましく使用できる。表面張力が40mN/mを超えると、インキジェット吐出時のドット形状の安定性に著しい悪影響を及ぼす傾向があり、また、沸点が130℃未満である

と、ノズル近傍での乾燥性が著しく高くなりすぎて、ノズル詰まり等の不良発生を招く傾向がある。

[0087] 好適な溶媒として、例えば、2-メトキシエタノール、2-エトキシエタノール、2-ブトキシエタノール、2-エトキシエチルアセテート、2-ブトキシエチルアセテート、2-メトキシエチルアセテート、2-エトキシエチルエーテル、2-(2-エトキシエトキシ)エタノール、2-(2-ブトキシエトキシ)エタノール、2-(2-エトキシエトキシ)エチルアセテート、2-(2-ブトキシエトキシ)エチルアセテート、2-フェノキシエタノール、及びジエチレングリコールジメチルエーテルなどを挙げることができ、必要に応じて、単独で、あるいは二種以上混合して用いることができる。溶媒は、溶解性の他、経時安定性、及び乾燥性などが要求され、使用される着色剤、及びバインダー樹脂との特性に応じて適宜選択される。

[0088] 前記の着色インキには以下に挙げるバインダー樹脂を配合することができる。前記着色インキのバインダー樹脂としては、カゼイン、ゼラチン、ポリビニルアルコール、カルボキシメチルアセタール、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、及びメラミン樹脂などがあげられ、使用される着色剤に応じて適宜選択され得る。例えば耐熱性や耐光性が要求される際にはアクリル樹脂が好ましい。

[0089] 前記着色インキのバインダー樹脂への色素の分散を向上させるために分散剤を添加することができる。分散剤としては、非イオン性界面活性剤、例えば、ポリオキシエチレンアルキルエーテルなど、また、イオン性界面活性剤としては、例えば、アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ポリ脂肪酸塩、脂肪酸塩アルキルリン酸塩、及びテトラアルキルアンモニウム塩など、その他に、有機顔料誘導体、及びポリエステル等などがあげられる。分散剤は単独で、あるいは二種以上を混合して使用することができる。

[0090] エレクトロルミネッセンス用とする場合、着色層に用いる着色剤としては発光材料を用いることができる。発光材料としては無機化合物の発光材料、有機化合物の発光材料があり、有機化合物の発光材料は低分子タイプと高分子タイプがある。

[0091] これら発光材料は公知のものをを用いることができる。

[0092] また溶剤、他の添加物なども適宜用いることができる。

- [0093] また、各色の着色層は、隔壁の高さ等に応じて調整することができる。好ましくは各色の着色層は、隔壁の高さに対して画素の平均膜厚が80～120%の範囲内であることが好ましく、さらに90～110%の範囲内であることが好ましい。また、さらに画素内において、画素膜厚が均一であることが好ましい。例えば、一画素内において、画素の任意のいずれの部分の膜厚が、当該画素又は当該色の同一色の全画素の平均膜厚に対し、80～120%の範囲内であることが好ましく、さらに90～110%の範囲内であることが好ましい。
- [0094] 着色層を形成した後に隔壁層及び着色層上に、機能層を設けることができる。機能層としては、オーバーコート層、保護層、導電層、電極などが挙げられる。
- [0095] ここで、隔壁及び着色層上に機能層を形成する場合、撥インキ性が強いと、機能層にムラが生じたり、機能層と隔壁の間の密着性が弱いことから機能層の膜剥がれが生じたりする。そのため、F-フラグメントイオンが前述した範囲内であることが好ましい。
- [0096] このようにするためには、着色層を形成した後に、表面洗浄処理により隔壁上部表面近傍のフッ素化合物を除去することが好ましい(図3(f)参照)。
- [0097] 表面洗浄としては紫外線照射処理やプラズマ照射処理、コロナ放電処理、紫外線照射オゾン処理などの乾式処理方法、および洗剤、溶剤、アルカリ等を用いる湿式処理方法が挙げられる。中でも紫外線照射オゾン処理が好ましい。特に、波長185nmを含む低圧水銀ランプ、波長172nmを含むキセノンエキシマランプによるUV照射処理は、オゾンを供給することなく、紫外線照射オゾン処理が行えることから好ましい。低圧水銀ランプでは、ランプと基板間の距離を5～20mm、キセノンエキシマランプでは、ランプと基板間の距離を1～3mmとして、露光量500～4000mJ/cm²照射処理することが好ましく、さらに好ましくは、露光量1000～3000mJ/cm²で照射処理することで、隔壁表面の撥インキ剤を分解除去し、前述のF-フラグメントイオン範囲とすることが可能である。
- [0098] このようにすることで、着色層(画素)の白抜け、混色がなく、また平坦性を確保した上で、隔壁と機能層の密着性を確保し、またムラのない機能層を形成することができる。

実施例

[0099] 以下、本発明を実施例および比較例によりさらに詳細に説明するが、本発明は下記例に限定されるものではない。

<実施例1>

(隔壁の作成)

フッ素系撥インキ剤を含有した感光性樹脂組成物として、下記組成比で配合し、3本ローラで十分混練したものを用いた。基板として、無アルカリガラス(“#1737”コーニング社製)を用い、その上にこの感光性樹脂組成物を塗布し、90℃で2分プリベークして膜厚2.0 μm の被膜を形成した。

[感光性樹脂組成物]

クレゾールノボラック樹脂“EP4050G”(旭有機材社製) 20重量部

シクロヘキサノン 80重量部

カーボン顔料“MA-8”(三菱マテリアル社製) 23重量部

分散剤“ソルスパース#5000”(ゼネカ社製) 1.4重量部

ラジカル重合性を有する化合物“トリメチロールプロパントリアクリレート”(大阪有機社製) 5重量部

光重合開始剤“イルガキュア369”(チバスペシャリティケミカル社製) 2重量部

含フッ素化合物“F179”(大日本インキ化学社製、質量平均分子量10000) 0.5重量部

その後、線幅35 μm の格子状のパターンであるフォトマスクを用いて、超高压水銀灯により100mJ/cm²の紫外線露光を行い、現像処理を行った。続いて、高压水銀灯により1000mJ/cm²の紫外線照射処理を行った後、熱風式焼成炉内にて温度160℃で20分間加熱処理を行って実施例1の隔壁付き基板を得た。

<実施例2>

前記実施例1において、現像処理して格子パターンを形成した基板を、紫外線照射処理を行わずに、炉内にチッ素を充満させ酸素濃度10%の不活性ガス雰囲気とした熱風式焼成炉内にて温度230℃で20分間加熱処理を施した以外実施例1と同様にして実施例2の隔壁付き基板を得た。

<実施例3>

前記実施例1において、現像処理して格子パターンを形成した基板を、紫外線照射処理を行わずに、内部をドライ式ポンプによって減圧し減圧真空度75,000Paとしたチャンバー内でホットプレートにて温度160℃で20分間加熱処理を施した以外実施例1と同様にして実施例3の隔壁付き基板を得た。

<実施例4～6>

前記実施例1において、感光性樹脂組成物の含フッ素化合物“F179”（大日本インキ化学社製、質量平均分子量10000）の使用量を0.3重量部に変更したこと以外は、実施例1～3と同様にして実施例4～6の隔壁付き基板を得た。

<比較例1>

前記実施例1において、現像処理して格子パターンを形成した基板を、紫外線照射処理を行わずに、熱風式焼成炉内にて温度230℃で20分間加熱処理を行った以外実施例1と同様にして比較例1の隔壁付き基板を得た。

<比較例2>

前記実施例1において、感光性樹脂組成物の含フッ素化合物“F179”（大日本インキ化学社製、質量平均分子量10000）を0.1重量部とした以外実施例1と同様にして比較例2の隔壁付き基板を得た。

[0100] 続いて、実施例1～6および比較例1～2の隔壁付き基板について、隔壁の上部表面、および被印刷面となる開口部のガラス表面を、TOF-SIMSにより負イオン分析を行い、全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率(F-%)を算出し、表1に示した。

[0101] また、SAICAS NN型（ダイプラ・ウィンテス製）を用いて、隔壁のうち上部の膜厚10%分を削り取り、隔壁内部を露出させた。この表面についても同様に分析した。
(着色インキの調整)

下記組成物を、窒素雰囲気下でアゾビスイソブチルニトリル0.75重量部を加え、70℃5時間の条件で反応させ、アクリル共重合体樹脂を得た。

メタクリル酸 20重量部

メチルメタクリレート 10重量部

ブチルメタクリレート	55重量部
ヒドロキシエチルメタクリレート	15重量部
乳酸ブチル	300重量部

得られたアクリル共重合体樹脂が、全体に対して10重量%になるようにプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを用いて希釈し、アクリル共重合体樹脂の希釈液を得た。

[0102] この希釈液80.1gに対し、着色顔料19.0g、分散剤としてポリオキシエチレンアルキルエーテル0.9gを添加して、3本ロールにて混練し、赤色、緑色、青色の各着色ワニスを得た。なお、赤色顔料として、ピグメントレッド177(アントラキノン系)を、緑色顔料としてピグメントグリーン36(銅フタロシアニン系)を、青色顔料としてピグメントブルー15(銅フタロシアニン系)を、各々使用した。

[0103] 得られた各着色ワニスに、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを、その顔料濃度が12～15重量%、粘度が15cpsになるように、各々調整して添加し、赤色、緑色、及び青色着色インキを得た。

(カラーフィルタの作製)

前記隔壁の開口部に、顔料として上記の3色の着色インキを使用し、12pl、180dpiヘッドを搭載したインキジェット印刷装置により、赤色着色層(R)、緑色着色層、(G)青色着色層(B)各々の画素パターンを形成した。

[0104] 着色インキを吐出した後、まずホットプレートで90℃2分加熱して溶剤を蒸発させた。次に熱風式焼成炉で230℃、30分で加熱処理しインキを硬化させることにより、画素パターンを形成した。

[0105] このようにして形成した実施例1～6のカラーフィルタは、着色層の混色や白抜けがなく、平坦な着色層を有して色むらのない良好なカラーフィルタであった。一方で比較例1のカラーフィルタは、着色層の白抜け不良が発生しており、着色層の形状も凸形状で色むらが見られた。また比較例2では混色の不良が多発していた。

[0106] また、隔壁上の着色インキ成分の分析を行った。それぞれ、無作為に選んだ5箇所の隔壁上でTOF-SIMS分析を行い、緑、青インキの存在を示すCu+フラグメントイオン、および赤インキの存在を示すC₂₈H₁₆O₄N₂フラグメントイオンの検出有

無の確認を行った。結果を表2に示す。

[0107] [表1]

	隔壁上部表面 のF-(%)	基板表面のF- (%)	隔壁10%削った 内部のF-(%)	カラーフィルタ の品質
実施例1	43	6	5	良好
実施例2	48	5	4	良好
実施例3	53	7	4	良好
実施例4	32	2	2	良好
実施例5	35	2	2	良好
実施例6	39	3	2	良好
比較例1	52	13	4	白抜け発生、着 色層が凸形状
比較例2	22	1	1	混色発生

[0108] [表2]

	Cu	C ₂₈ H ₁₆ O ₄ N ₂
実施例1	なし	なし
実施例2	なし	なし
実施例3	なし	なし
実施例4	なし	なし
実施例5	なし	なし
実施例6	なし	なし
比較例1	なし	なし
比較例2	あり	あり

[0109] (機能層の作製)

着色層を形成した後、実施例のサンプルには低圧水銀灯により、基板間距離10 mmで3000mJ/cm²の紫外線照射処理を行い、隔壁上部の撥インキ性を低下させた。

[0110] 次にアクリル樹脂系の熱硬化型(酸-エポキシ硬化型)のオーバーコート剤をスリットダイコーターにより塗工し、230℃オーブンで30分間加熱して、膜厚2 μmのオーバーコート層を形成した。

[0111] オーバーコート層形成前の隔壁上部及び10%削った内部の、TOF-SIMSにより負イオン分析を行い、全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z = 19$)の検出強度の比率(F-%)を算出し、表3に示した。

[0112] また、機能層のムラの有無の結果を表3に示す。

[0113] [表3]

	隔壁上部表面 のF-(%)	隔壁10%削っ た内部のF- (%)	機能層のムラ
実施例1	12	5	なし
実施例2	15	4	なし
実施例3	17	4	なし
実施例4	6	2	なし
実施例5	8	2	なし
実施例6	8	2	なし
比較例1	52	4	多数あり
比較例2	22	1	一部あり

[0114] 実施例1～6のカラーフィルタは、機能層のムラもなく、また膜はがれもないものとなった。

産業上の利用可能性

[0115] 混色や白抜け不良の無い、各画素に平坦で均一な着色層を有する隔壁付き基板およびその製造方法を提供することができ、カラー液晶表示装置等に用いられるカラーフィルタやEL表示装置等に有用である。

図面の簡単な説明

[0116] [図1]本発明の隔壁パターン付き基板の説明図である。

[図2]本発明の隔壁パターン付き基板の製法の一例を示す説明図である。

[図3]本発明の隔壁パターン付き基板の製法の一例を示す説明図である。

請求の範囲

- [1] 基板と、
前記基板上の所定位置に形成されたフッ素化合物を含む材料からなる隔壁パターンを有する隔壁パターン付き基板であって、
前記隔壁の上部表面は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が25%~60%であることを特徴とする隔壁パターン付き基板。
- [2] 請求項1の隔壁パターン付き基板において、
前記隔壁に囲まれた基板表面の、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が、10%以下であることを特徴とする隔壁パターン付き基板。
- [3] 基板と、
前記基板上の所定位置に形成されたフッ素化合物を含む材料からなる隔壁パターンを有する隔壁パターン付き基板であって、
前記隔壁のうち、前記基板側からの高さが90%以下の部分の、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が、10%以下であることを特徴とする隔壁パターン付き基板。
- [4] 請求項3の隔壁パターン付き基板において、
前記隔壁に囲まれた基板表面の、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が、10%以下であることを特徴とする隔壁パターン付き基板。
- [5] 基板と、
前記基板上の所定位置に形成されたフッ素化合物を含む材料からなる隔壁パターンと、

前記隔壁パターンに囲まれた領域に着色インキにより形成された着色層とを有する隔壁パターン付き基板であって、

前記隔壁の上部表面は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が20%以下であり、かつ

前記隔壁上に着色インキの付着がないことを特徴とする隔壁パターン付き基板。

[6] 請求項5の隔壁パターン付き基板において、

前記隔壁及び着色層上に、機能層を有することを特徴とする隔壁パターン付き基板。

[7] 基板と、

前記基板上の所定位置に形成されたフッ素化合物を含む材料からなる隔壁パターンと、

前記隔壁パターンに囲まれた領域に着色インキにより形成された着色層とを有する隔壁パターン付き基板であって、

前記隔壁のうち、前記基板側からの高さが90%以下の部分は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が10%以下であり、かつ、前記隔壁上に着色インキの付着がないことを特徴とする隔壁パターン付き基板。

[8] 請求項7の隔壁パターン付き基板において、

前記隔壁及び着色層上に、機能層を有することを特徴とする隔壁パターン付き基板。

[9] 以下の工程を含む隔壁パターン付き基板の製造方法。

基板上の所定位置にフッ素化合物を含む隔壁材料のパターンを形成する工程；

前記隔壁材料のパターンに電離放射線を照射する工程；

電離放射線を照射した隔壁材料のパターンに180℃以下で加熱硬化し隔壁を形成する工程；

[10] 請求項9の隔壁パターン付き基板の製造方法であって、

形成された隔壁の上部表面は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が25%~60%であることを特徴とする隔壁パターン付き基板の製造方法。

[11] 請求項9の隔壁パターン付き基板の製造方法であって、

形成された前記隔壁のうち、前記基板側からの高さが90%以下の部分は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が10%以下であることを特徴とする隔壁パターン付き基板の製造方法。

[12] 請求項9の隔壁パターン付き基板の製造方法であって、

隔壁を形成する工程の後に、着色インキにより着色層を形成する工程を有することを特徴とする隔壁パターン付き基板の製造方法。

[13] 請求項9の隔壁パターン付き基板の製造方法であって、

隔壁を形成する工程の後に、着色インキにより着色層を形成する工程を有し、かつ隔壁パターン上に着色インキの付着がないことを特徴とする隔壁パターン付き基板の製造方法。

[14] 請求項9の隔壁パターン付き基板の製造方法であって、

隔壁を形成する工程の後に、着色インキにより着色層を形成する工程、着色層を形成した後に前記隔壁および着色層を形成した後に表面洗浄処理を行う工程、を有することを特徴とする隔壁パターン付き基板の製造方法。

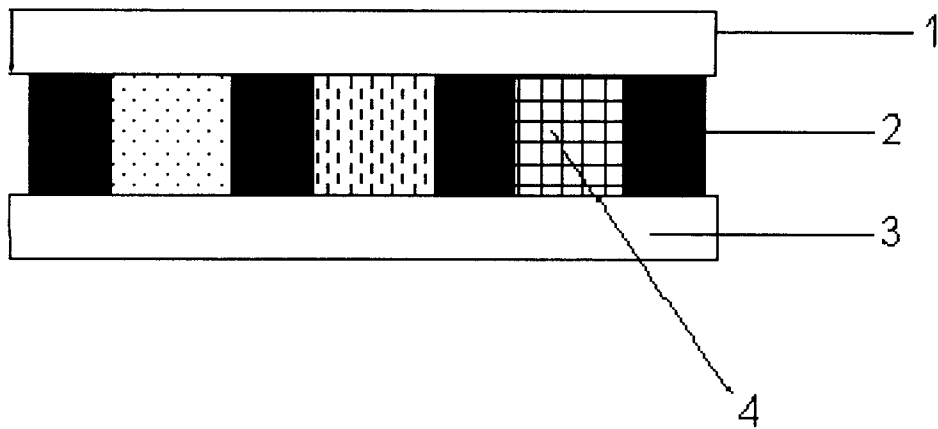
[15] 請求項9の隔壁パターン付き基板の製造方法であって、

隔壁を形成する工程の後に、着色インキにより着色層を形成する工程、着色層を形成した後に前記隔壁および着色層を形成した後に表面洗浄処理を行う工程、を有し、かつ

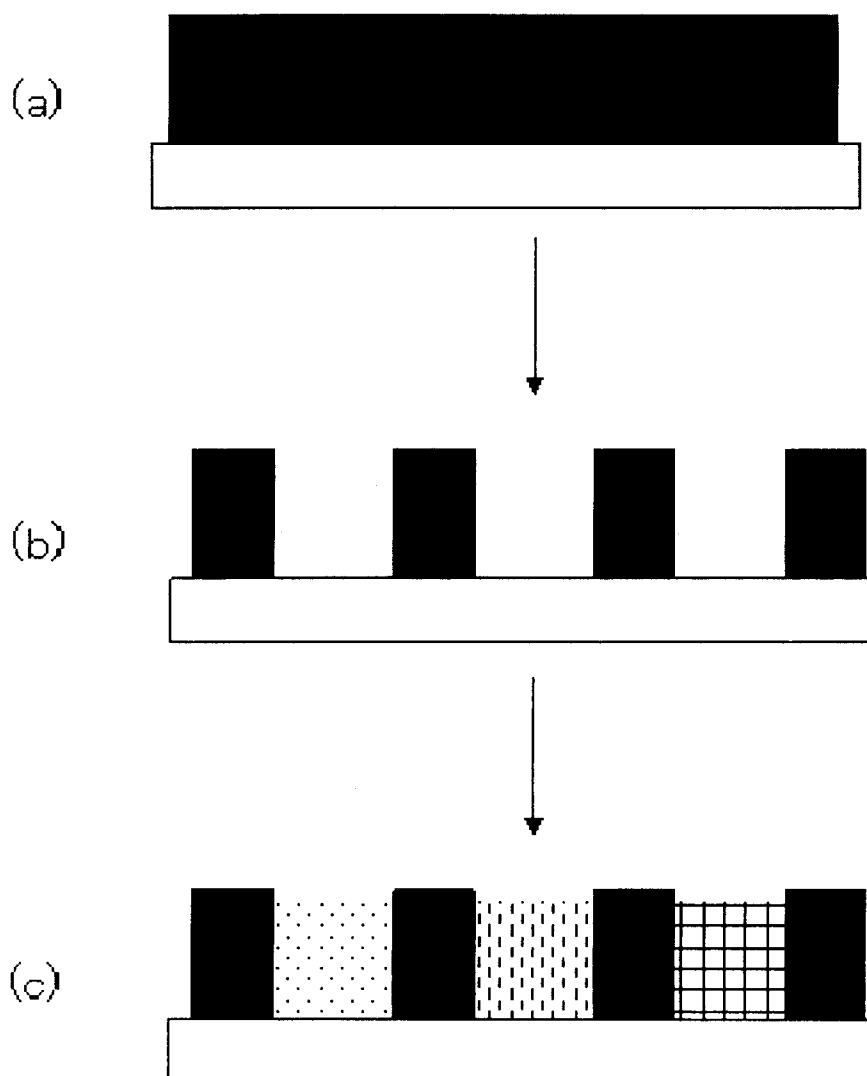
表面洗浄処理後の隔壁の上部表面は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が20%以下であることを特徴とする隔壁パターン付き基板の製造方法。

- [16] 請求項9の隔壁パターン付き基板の製造方法であって、
隔壁を形成する工程の後に、着色インキにより着色層を形成する工程、
着色層を形成した後に前記隔壁および着色層を形成した後に表面洗浄処理を行う工程、を有し、かつ
表面洗浄処理後の前記隔壁のうち、前記基板側からの高さが90%以下の部分は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が10%以下であることを特徴とする隔壁パターン付き基板の製造方法。
- [17] 以下の工程を有する隔壁パターン付き基板の製造方法
基板上の所定位置にフッ素化合物を含む隔壁材料のパターンを形成する工程；
前記隔壁のパターンに囲まれた領域に着色インキを充填し着色層を形成する工程；
前記隔壁および着色層を形成した後に表面洗浄処理を行う工程；
- [18] 請求項17の隔壁パターン付き基板の製造方法であって、
着色インキにより着色層を形成する工程後の隔壁パターン上に着色インキの付着がないことを特徴とする隔壁パターン付き基板の製造方法。
- [19] 請求項17の隔壁パターン付き基板の製造方法であって、
表面洗浄処理工程後の前記隔壁の上部表面は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が20%以下であることを特徴とする隔壁パターン付き基板の製造方法。
- [20] 請求項17の隔壁パターン付き基板の製造方法であって、
表面洗浄処理工程後の前記隔壁のうち、前記基板側からの高さが90%以下の部分は、飛行時間型2次イオン質量分析計(TOF-SIMS)により負イオン分析を行った際の全負イオンの検出強度に占めるF-フラグメントイオン($M/Z=19$)の検出強度の比率が10%以下であることを特徴とする隔壁パターン付き基板の製造方法。

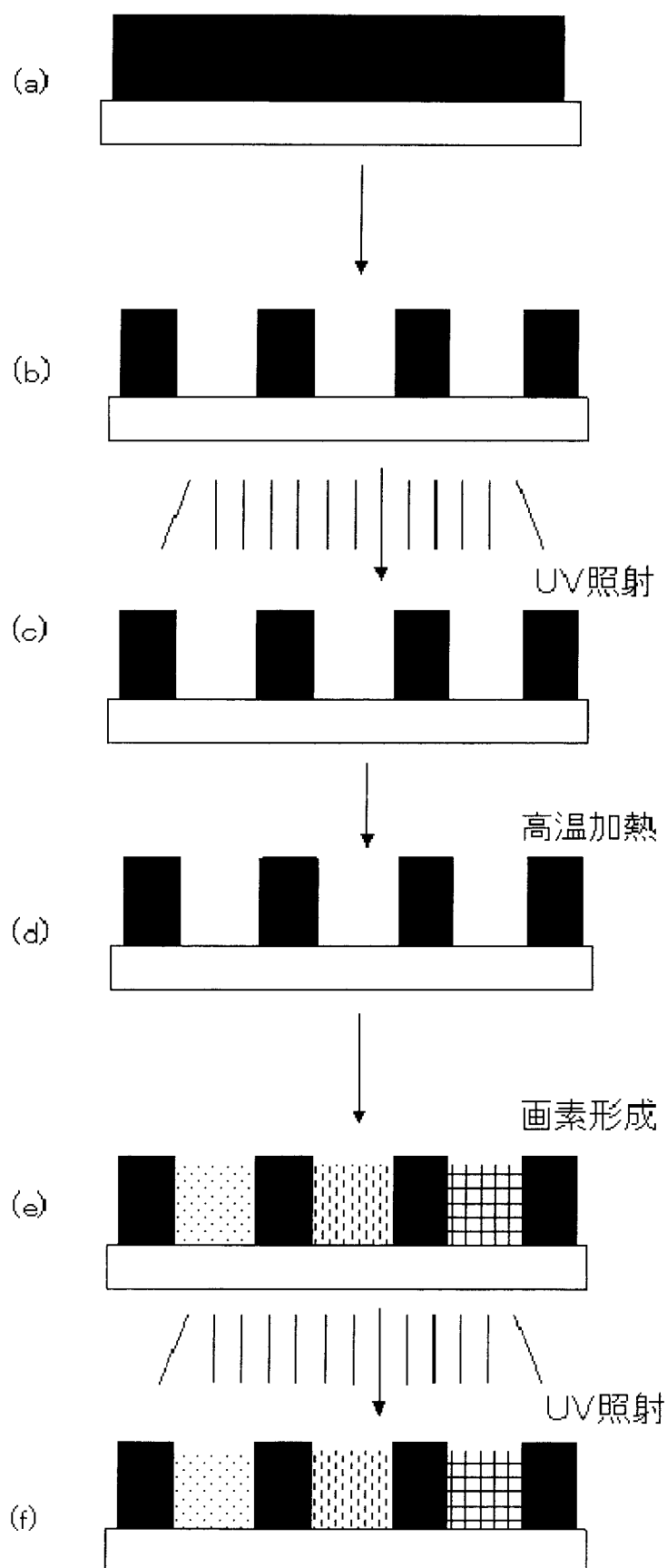
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/062321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/20(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)

G02B5/20

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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.
P, A	WO 2006/112439 A1 (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 26 October, 2006 (26.10.06), Par. Nos. [0088] to [0135], [0154] to [0183] (Family: none)	1-20
A	JP 2004-138811 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 13 May, 2004 (13.05.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 7-35915 A (Toray Industries, Inc.), 07 February, 1995 (07.02.95), Par. Nos. [0046] to [0052] (Family: none)	1-20

☐ 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
18 September, 2007 (18.09.07)

Date of mailing of the international search report
02 October, 2007 (02.10.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G02B5/20 (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. G02B5/20			
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 0 7 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 7 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 7 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
P, A	WO 2 0 0 6 / 1 1 2 4 3 9 A 1 (富士写真フイルム株式会社) 2 0 0 6 . 1 0 . 2 6 , [0 0 8 8] - [0 1 3 5] , [0 1 5 4] - [0 1 8 3] (ファミリーなし)	1 - 2 0	
A	J P 2 0 0 4 - 1 3 8 8 1 1 A (大日本印刷株式会社) 2 0 0 4 . 0 5 . 1 3 , 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 2 0	
☒ 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 1 8 . 0 9 . 2 0 0 7		国際調査報告の発送日 0 2 . 1 0 . 2 0 0 7	
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） 本田 博幸 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1	2 0 2 9 0 5

C（続き）． 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 請求の範囲の番号
A	JP 7-35915 A（東レ株式会社） 1995. 02. 07, 【0046】－【0052】 （ファミリーなし）	1-20