

(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
2014 年 3 月 6 日(06.03.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/034783 A1

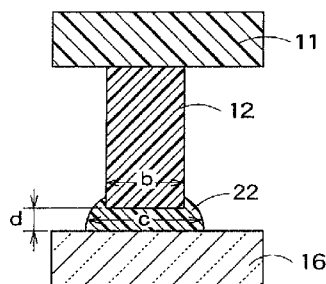
- (51) 国際特許分類:
G02F 1/167 (2006.01) *G09F 9/30* (2006.01)
G02F 1/1334 (2006.01) *G09F 9/37* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/073158
- (22) 国際出願日: 2013 年 8 月 29 日(29.08.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-192255 2012 年 8 月 31 日(31.08.2012) JP
- (71) 出願人: 大日本印刷株式会社(DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 梅谷 雅規(UMEYA Masanori); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 三好 徹(MIYOSHI Toru); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 健人(SATO Takehito); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 勝沼 宏仁, 外(KATSUNUMA Hirohito et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内 1 丁目 6 番 6 号 日本生命丸の内ビル 協和特許法律事務所 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, 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).

[続葉有]

(54) Title: REFLECTION-TYPE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 反射型表示装置

[図10]



(57) Abstract: A reflection-type display device in which a display medium including one or more electrically responsive materials are enclosed between two substrates (11, 16) facing each other, at least one of which is transparent, and the display medium displays predetermined information when a predetermined electric field is applied between the two substrates (11, 16), wherein a barrier (12) is formed in a predetermined pattern on one substrate (11), the display medium is disposed in each of cells formed by regions partitioned by the barrier (12), an adhesive layer (22) is formed on an end part of the barrier (12) on the other substrate (16) side thereof, and the adhesive layer (22) is bonded to the other substrate (16) by a width (c) greater than the width (b) of the end part of the barrier (12) on the other substrate (16) side.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/034783 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

少なくとも一方が透明である対向する 2 枚の基板(1 1, 1 6)間に少なくとも 1 種以上の電気応答性材料を含む表示媒体が封入されていて、前記 2 枚の基板(1 1, 1 6)間に所定の電界が与えられる際に前記表示媒体が所定の情報を表示する、反射型表示装置であって、一方の基板(1 1)上に所定のパターンで隔壁(1 2)が形成されており、前記隔壁(1 2)で区画された各領域をセルとして、各セルの中に前記表示媒体が配置されており、前記隔壁(1 2)の前記他方の基板(1 6)側の端部上に接着層(2 2)が形成されており、前記接着層(2 2)は、前記隔壁(1 2)の前記他方の基板(1 6)側の端部の幅(b)より広い幅(c)で前記他方の基板(1 6)に接着されている。

明 細 書

発明の名称： 反射型表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、電子ペーパー等に応用されている反射型表示装置に関する。

背景技術

[0002] 反射型表示装置として、最近、表示媒体に含まれる電気応答性材料として電気泳動体を用いた電気泳動表示装置が広く用いられている。電気泳動表示装置とは、空气中または溶媒中の電気泳動体（通常は電気泳動する粒子）の電気的な泳動、すなわち粒子移動を利用して情報を表示する装置である。通常、2枚の基板間に電界を与えることで電気的な泳動の状態が制御され、それによって所望の表示が実現されるように構成される。電気泳動体としては、荷電粒子の他、荷電粉体をも利用され得る。その場合、当該荷電粉体は気体中を電気的に泳動する。

[0003] 電気泳動表示装置は、近年では特に、電子ペーパーとしての応用が注目されている。電子ペーパーとして応用する場合には、印刷物レベルの視認性（目にやさしい）、情報書き換えの容易性、低消費電力、軽量といった利点を享受できる。

[0004] 電気泳動表示装置では、しかし、粒子や粉体の沈降や偏在に起因して、表示の不良、特にコントラストの低下が生じることがある。この現象を防止するべく、上下の電極基板間に隔壁を形成して、電気泳動する粒子や粉体の泳動空間、すなわち移動空間を微小な空間に分割することが採用されている。この微小な空間は、セルあるいは画素と呼ばれている。各セルの中に、電気泳動体を含むインキやガス（表示媒体）が封入されている。

[0005] 例えば特許3899931号公報には、そのようなタイプの電気泳動表示装置の従来例が開示されており、当該電気泳動表示装置では、セルを区画する隔壁にテーパーをつけることによりセルの開口率が向上されている。

[0006] また、特開2012-18224号公報及び特開2009-251214

号公報には、隔壁と基板とを接着層を介して接着することにより対向する基板間に隔壁を保持する方法が開示されている。

発明の要旨

- [0007] 本件発明者は、隔壁上に設けられた接着層と基板との接着の状況、及び、セルの開口率と隔壁の強度との関係について鋭意研究を重ねるうち、以下のような知見を得るに至った。
- [0008] 隔壁上に設けられた接着層と基板との接着が不十分である場合には、外部から局所的な圧力が加えられた時に表示媒体がセル間を移動してしまっ、いわゆる表示ムラとなる圧力痕が発生してしまう。従って、隔壁上に設けられた接着層と基板との接着については、所望の程度以上になされる必要がある。
- [0009] また、セルの開口率と隔壁の強度との関係については、隔壁の強度を確保するために、隔壁の幅を広くすると、開口率が下がり表示品質が低下してしまう一方で、開口率を上げるために隔壁に大きなテーパーを付けると、隔壁自体の強度が低下してしまう。
- [0010] 本発明は、このような事情に基づいて行われたものであり、その目的は、セルの開口率を確保しつつ、外部から局所的な圧力が加えられた時に表示ムラや表示不良が発生しない反射型表示装置を提供することにある。
- [0011] 本発明は、少なくとも一方が透明である対向する2枚の基板間に少なくとも1種以上の電気応答性材料を含む表示媒体が封入されていて、前記2枚の基板間に所定の電界が与えられる際に前記表示媒体が所定の情報を表示する、反射型表示装置であって、一方の基板上に所定のパターンで隔壁が形成されており、前記隔壁で区画された各領域をセルとして、各セルの中に前記表示媒体が配置されており、前記隔壁の前記他方の基板側の端部上に接着層が形成されており、前記接着層は、前記隔壁の前記他方の基板側の端部の幅より広い幅で前記他方の基板に接着されていることを特徴とする反射型表示装置である。
- [0012] 本発明によれば、隔壁の他方の基板側の端部上に形成された接着層が隔壁

の他方の基板側の端部の幅より広い幅で他方の基板に接着されていることにより、隔壁上に設けられた接着層と他方の基板との接着強度が向上される。

[0013] また、前記隔壁の前記一方の基板側の端部の幅が、前記隔壁の前記他方の基板側の端部の幅より狭いことが好ましい。この場合、一方の基板が反射型表示装置の視認側に配置されて視認側基板として機能するようにすれば、反射型表示装置の視認側から見たセルの開口率を向上させることができ、表示品質を向上させることができる。

[0014] また、前記隔壁の前記一方の基板側の端部の幅 a と前記隔壁の前記他方の基板側の端部の幅 b との関係が、 $0.8 < (a/b) \leq 1$ を満たすことが好ましい。本件発明者によれば、このような条件が採用される場合に、一方の基板が反射型表示装置の視認側に配置されて視認側基板として機能するようにすれば、隔壁自体の強度と反射型表示装置の視認側から見たセルの開口率とのバランスが良い。

[0015] また、接着層は、好ましくは、前記隔壁の前記他方の基板側の端部と前記他方の基板との間において、少なくとも $1\ \mu\text{m}$ 以上の厚さを有している。これにより、隔壁上に設けられた接着層と他方の基板との間において、十分な接着強度が確保される。

[0016] また、前記一方の基板と前記他方の基板の少なくとも一方は、好ましくは可撓性基板である。このような基板を採用することにより、隔壁上に設けられた接着層と他方の基板とを接着させる際、可撓性の基板を反らせながら接着させることができるため、セル内の表示媒体をセル外へ逃がすことができ、セルが表示媒体による圧力により破壊されることがない。より好ましくは、一方の基板は可撓性であり、他方の基板は剛性である。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、本発明の一実施の形態による反射型表示装置の製造方法を概略的に示すフロー図である。

[図2]図2は、隔壁形成工程の一例を概略的に示す図である。

[図3]図3は、隔壁の他方の基板16側の端部の幅の定義について説明する図

である。

[図4]図4は、接着層形成工程の一例を概略的に示す図である。

[図5]図5は、接着層形成工程における接着層の転写の際の適正な転写圧について説明する図である。詳しくは、図5（a）が転写圧が適正である場合について説明する図であり、図5（b）が転写圧が低い場合について説明する図であり、図5（c）が転写圧が高い場合について説明する図である。

[図6]図6は、表示媒体配置工程の一例を概略的に示す図である。

[図7]図7は、導電性ペーストの機能を説明するための概略図である。

[図8]図8は、他方基板接着工程の一例を概略的に示す図である。

[図9]図9は、接着層の量と接着強度との関係について説明する図である。詳しくは、図9（a）が接着層の量が適正である場合について説明する図であり、図9（b）が隔壁の他方の基板16側の端部と他方の基板との間の接着層の厚みが少ない場合について説明する図であり、図9（c）が接着層の幅が狭い場合について説明する図である。

[図10]図10は、接着層の幅、及び、隔壁の他方の基板16側の端部と他方の基板との間の接着層の厚みについて説明する図である。

[図11]図11は、本発明の実施例及び比較例の表示装置の作製条件と評価結果とについて説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0018] 図1乃至図11において、一方の基板11と他方の基板16の各面上には、それぞれ電極が設けられているが、それら電極の図示は省略されている。

[0019] <反射型表示装置の製造方法>

図1は、本発明の一実施の形態による反射型表示装置の製造方法を概略的に示すフロー図である。図2は、隔壁形成工程の一例を概略的に示す図である。図2に示すように、まず、一般には水平方向に載置される一方の基板11の上面に、例えばフォトリソグラフィ法（紫外線（UV）照射による露光→現像→焼成）によって、所定のパターンの隔壁12が形成される。本実施の形態では、一方の基板11は視認側に配置されて視認側基板として機能す

るようになっている。従って、一方の基板 11 は透明である必要がある。また、これに対応して、他方の基板 16 は非視認側に配置されて非視認側基板として機能するようになっている。一方、隔壁 12 は、後述する複数のセルを規定する部材である。例えば、隔壁 12 のパターンは格子状である。隔壁の厚みは、 $5 \sim 50 \mu\text{m}$ 、好ましくは $10 \sim 50 \mu\text{m}$ である。セルのサイズは、表示パネルの大きさにもよるが、 $0.05 \sim 1 \text{ mm}$ ピッチ、好ましくは $0.1 \sim 0.5 \text{ mm}$ ピッチである。

[0020] 隔壁 12 の幅は、反射型表示装置の視認側となる一方の基板 11 側の端部から反射型表示装置の非視認側となる他方の基板 16 側の端部にかけて、一定である必要はない。隔壁 12 の視認側基板側に相当する一方の基板 11 側の端部の幅 a と、隔壁 12 の非視認側基板側に相当する他方の基板 16 側の端部の幅 b との関係は、本件発明者による知見によれば、 $0.8 < (a/b) \leq 1$ を満たしていることが好ましい。このような条件を満たす場合、隔壁 12 自体の強度が高いため、局所的な圧力が加わっても隔壁 12 が変形してしまうことが妨げられる。

[0021] ここで、隔壁 12 の他方の基板 16 側の端部の幅 b の定義を、図 3 に示す。隔壁 12 の他方の基板 16 側の端部の角が丸まっていなければ、図 3 (a) や図 3 (b) に示すように、当該端部の幅 b はそのまま定義される。一方、隔壁 12 の他方の基板 16 側の端部の角が丸まっている場合には、図 3 (c) や図 3 (d) に示すように、当該端部の延長面と壁部の延長面との交線間の幅として理解される。一方、隔壁 12 の一方の基板 11 側の端部の幅 a は、図 3 (a) に示すように定義される。評価のための測定方法としては、隔壁 12 が形成された一方の基板 11 を硬化性樹脂にて包埋し、ミクロトーム（大和光機工業株式会社製：FX-801）または、研磨後（丸本ストルアス製：研磨装置 Tegra Pol-35）イオンビーム（日立ハイテクノロジーズ製：イオンミリング E-3500）、により隔壁 12 の断面を切り出し、走査電子顕微鏡（SEM）によって撮影した画像に基づいて各幅を測定することができる。

[0022] 次に、隔壁 12 上に接着層 22 が形成される（接着層形成工程）。この接着層形成工程では、例えば転写法や印刷法により、ポリエステル系熱可塑性接着剤のようなヒートシール剤が形成される。転写法として典型的な熱転写法の一例について具体的な説明を補足すれば、例えば図 4 に示すように、PET フィルム 21 上に $10\mu\text{m}$ の厚みでポリエステル系熱可塑性接着剤のようなヒートシール剤を形成した転写シート 20 を用意し、これを例えばガラス基板からなる歪み防止基板 211 に貼り付ける。その後、当該転写シート 20 を、ヒートシール剤の軟化温度以上の温度である例えば 120°C に保たれたホットプレート上において 1 分間加熱する。この時、転写シート 20 は歪み防止基板 211 に貼り付けられているため、熱によって歪むことが防止される。このことによって、ヒートシール剤の転写量を高精度に均一に調節することができる。

[0023] 本件発明者による知見によれば、ヒートシール剤の転写量は、転写の際のヒートシール剤の温度、すなわち転写温度の影響を受ける。

[0024] ここで、ヒートシール剤の転写量と転写温度の関係について説明する。ヒートシール剤は、軟化温度以上の温度に加熱された場合に粘性を呈する。図 5 に示すように、ヒートシール剤の隔壁 12 への転写は、この粘性を呈した状態のヒートシール剤を隔壁に付着させることによりなされるのであるが、ヒートシール剤は高温でより流動性を増し、隔壁 12 により良く付着することができる。すなわち、ヒートシール剤の転写は、ヒートシール剤の軟化温度付近で行われるよりも、ヒートシール剤の軟化温度以上の高い温度で行われることが好ましい。

[0025] その後、一方の基板 11 に形成された隔壁 12 の他方の基板 16 側となる端部が、転写シート 20 のヒートシール剤の面に押しつけられることによって、ヒートシール剤は隔壁 12 の他方の基板 16 側となる端部に転写される。

[0026] ここで、本件発明者による知見によれば、ヒートシール剤の転写量は、隔壁 12 の他方の基板 16 側となる端部を転写シート 20 に押しつける圧力、

すなわち転写圧、の影響も受ける。

[0027] 例えば図5 (a) に示すように、転写圧が適正な圧力範囲内であれば、隔壁12をヒートシール剤に押しつけた際に当該隔壁12の先端部がヒートシール剤に埋まり、ヒートシール剤は隔壁12の他方の基板16側となる端部のみならず隔壁12の壁部にも多少付着するため、ヒートシール剤の転写量が多少増える。

[0028] 一方、図5 (b) に示すように、転写圧が低すぎる場合には、ヒートシール剤は隔壁12の他方の基板16側となる端部にしか付着しないため、ヒートシール剤の転写量は図5 (a) の場合よりも少なくなる。また、図5 (c) に示すように、転写圧が高すぎる場合には、ヒートシール剤は隔壁12の壁部に付着するものの、肝心の隔壁12の他方の基板16側となる端部に付着するヒートシール剤の量が少なくなり、結果としてヒートシール剤の転写量は少なくなる。また、図5 (c) に示すように、転写圧が高すぎる場合には、転写量が少なくなることで以外にも、転写圧によって隔壁が倒れてしまっ、セル内にヒートシール剤が侵入してしまうという問題が生じ得る。

[0029] 本件発明者による知見によれば、本発明では転写圧を1 Pa~100 k Pa、さらに好ましくは100 Pa~10 k Paとすることにより、ヒートシール剤の転写量を好適にすることができる。

[0030] 図1に戻って、接着層22が形成された後に、隔壁12または隔壁12及び接着層22で区画された各領域をセルとして、各セルの中に、表示媒体としてのインキ13が配置される(表示媒体配置工程)。図6は、表示媒体配置工程の一例を概略的に示す図である。ここでは、(1)ディスペンサ31あるいはインクジェット、ダイコートからインキ13が滴下され、(2)中央スキージ32あるいはドクターブレード、ドクターナイフによって面内均一となるようにインキ13が塗工され、(3)更に両端スキージ33a、33bあるいはドクターブレード、ドクターナイフによって、はみ出た余剰インキが掻き取られ、(4)最後にワイパ34によって、一辺側に集まった余剰インキが拭き取られる。

[0031] 図1に戻って、表示媒体配置工程の後で、導電性ペースト塗布工程が実施される。図7は、導電性ペーストの機能を説明するための概略図である。導電性ペースト14は、例えば銀ペーストのような金属ペーストであり、例えばディスペンサ41あるいはインクジェット、タンポ印刷、パット印刷、スタッピング印刷によって所定位置に塗布される。導電性ペースト14は、図7に示すように、他方の基板16に電圧をかけるための配線として機能する。一方の基板11の電極と他方の基板16の電極との間に所定の電界（電圧）が与えられる際、表示媒体であるインキ13中の電気泳動粒子が駆動され、文字パターン等の所定の情報が表示される。その後、電界が与えられなくても、新たな電界が両基板間に与えられるまで、当該情報表示状態が維持される。

[0032] その後、隔壁12上の接着層22上に、一方の基板11に対して対向する他方の基板16が接着される（他方基板接着工程）。これにより、表示媒体（インキ13）が各セル内に封止される。

[0033] 他方基板接着工程は、図8に示すように、接着層として塗工されたヒートシール剤22を加熱させて接着力を得るようになっている。具体的には、ラミネータ91によって所定の熱圧着圧力（ラミネート圧力）を付与しながら、ヒートシール剤22を周辺からその軟化温度を超える温度にまで加熱して軟化させることによって、インキ13が充填されている隔壁12と他方の基板16とを接着する。もっとも、他の熱圧着の態様が採用されてもよい。

[0034] ここで、ヒートシール剤の転写量（接着層の量）と接着強度との関係について、図9を参照して説明する。接着層の量が適正である場合には、図9（a）に示すように、他方の基板16を接着層22に貼り付けた際、接着層22の幅cが隔壁12の他方の基板16側の端部の幅bより広くなって、かつ、隔壁12の他方の基板16側の端部と他方の基板16との間の接着層の厚みdも十分となる。

[0035] ここで、接着層の幅cと接着層の厚みdの定義を、図10に示す。接着層の幅cとは、接着層22の最大幅として定義される。また、接着層の厚みd

とは、隔壁 1 2 の他方の基板 1 6 側の端部と他方の基板 1 6 との間の距離として定義される。なお、隔壁 1 2 の他方の基板 1 6 側の端部の幅 b の定義は、図 3 に示した通りである。

[0036] 図 9 (a) に示すように、接着層 2 2 の幅 c が隔壁 1 2 の他方の基板 1 6 側の端部の幅 b より広く、隔壁 1 2 の他方の基板 1 6 側の端部と他方の基板 1 6 との間の接着層 2 2 の厚み d も十分である場合、隔壁 1 2 上に設けられた接着層と他方の基板 1 6 との十分な接着強度が得られる。しかし、図 9 (b) に示すように、隔壁 1 2 の他方の基板 1 6 側の端部と他方の基板 1 6 との間の接着層 2 2 の厚み d が不十分である場合には、接着層 2 2 は鉛直方向に引っ張る力によって剥がれやすい。また、図 9 (c) に示すように、接着層の幅 c が隔壁 1 2 の他方の基板 1 6 側の端部の幅 b より狭い場合には、接着層 2 2 は水平方向に掛かる力によって剥がれやすい。

[0037] 接着層の幅 c の好適な範囲は、本件発明者による知見によれば、隔壁 1 2 の他方の基板 1 6 側の端部の幅 b を 100%としたときに、105%~300%である。この場合、十分な接着強度を得ることができる。もっとも、他方の基板 1 6 の画素電極に重なってしまう接着層領域が多くなると、電気泳動粒子が動きにくくなる領域が増えてしまうため、接着層の幅 c は、より好ましくは、隔壁 1 2 の他方の基板 1 6 側の端部の幅 b を 100%としたときに、110%~150%である。

[0038] なお、接着層は、少なくとも一部において隔壁 1 2 の他方の基板 1 6 側の端部の幅 b より広い幅で、他方の基板 1 6 に接着されていればよい。すなわち、隔壁 1 2 の他方の基板 1 6 側の端部の幅 b より広い幅で他方の基板 1 6 に接着されている部分は、隔壁 1 2 の他方の基板 1 6 側の端部の全領域にわたっている必要はなく、隔壁パターンの交点部分のみ、辺部分のみなど部分的であっても良い。部分的であっても、一部分が強固に接着されることによって、基板 1 6 全体の接着層への接着強度を向上させることができる。

[0039] また、隔壁 1 2 の他方の基板 1 6 側の端部と他方の基板 1 6 との間の接着層 2 2 の厚み d の好適な範囲は、本件発明者による知見によれば、 $1\ \mu\text{m}$ ~

10 μm である。1 μm より薄いと十分な接着強度が得られず、10 μm より厚いと接着層自体の柔軟性のためにセルの構造が不安定となり、基板11、16同士の間隔が一定でなくなるという懸念がある。

[0040] 接着層の幅及び厚さの評価のための測定方法としては、隔壁12の場合と同様に、接着層が形成された一方の基板11を硬化性樹脂にて包埋し、ミクロトーム（大和光機工業株式会社製：FX-801）または、研磨後（丸本ストルアス製：研磨装置TegraPol-35）イオンビーム（日立ハイテクノロジーズ製：イオンミリングE-3500）、により隔壁12の断面を切り出し、走査電子顕微鏡（SEM）によって撮影した画像に基づいて各幅を測定することができる。

[0041] その後、図1に示すように、ギロチン、上刃スライド装置、レーザカット装置、レーザーカッター等の断裁装置51によって所定のサイズに断裁され、さらにその後、外周封止処理が施されて、所望の反射型表示装置の製造が完了する。

[0042] 以上のように、本実施の形態によれば、他方基板接着工程において、接着層22が隔壁12の他方の基板16側の端部の幅bより広い幅で他方の基板16に接着されることにより、セル形成のための隔壁12と他方の基板16との接着を好適に実施できる。従って、外部から局所的な圧力が加えられた時に、隔壁12が倒れたりすることがなく、表示ムラや表示不良が発生することがない。

[0043] また、隔壁12のテーパーについて、隔壁12の一方の基板11側の端部の幅aと他方の基板16側の端部の幅bとの関係が $0.8 < (a/b) \leq 1$ を満たすように決定されていれば、セルの開口率と隔壁自体の強度のバランスもよい。

[0044] また、接着層の幅cが、隔壁の他方の基板16側の端部の幅bの105%～300%であれば、隔壁12上に設けられた接着層と他方の基板16との接着強度が向上される。さらに、接着層の幅cが、隔壁12の他方の基板16側の端部の幅bの110%～150%であれば、接着層と画素電極とが重

ならない領域を十分に確保することができ、接着層が電気泳動粒子の動きを妨げることが抑制される。

[0045] また、接着層のヒートシール剤 22 は、熱可塑性材料からなる場合においては、常温においてはタック、すなわちねばつきが無いため、取り扱いの便宜が極めて良い。また、タック、すなわちねばつきが無いことによって、その後の表示媒体配置工程が容易である。具体的には、スキージあるいはドクターブレード、ドクターナイフ等を用いて表示媒体を配置しても、表示媒体（インキ 13）がヒートシール剤 22 と接着してしまうことがない。

[0046] また、接着層は、接着層の幅 c が隔壁 12 の他方の基板 16 側の端部の幅 b よりも広くなるように設けられるため、反射型表示装置において非視認側となる他方の基板 16 と接着させることが好ましい。これにより、接着層がセル内にはみ出しても表示品質を低下させることが妨げられる。

[0047] また、以上の実施の形態は、原理的に、電気泳動体が荷電粉体で表示媒体が気体である場合にも適用可能である。

[0048] なお、表示媒体としては、電氣的に光学特性を変化させるものに限らず磁気や熱による外場により応答するものであってもよく、本件発明は原理的に表示媒体の種類によらず適応できる。

[0049] 次に、実際に行われた実施例について説明する。

[0050] <反射型表示装置の実施例>

<実施例 1>

一方の基板 11 として、140 mm×140 mm×厚さ 0.125 mm の PET フィルム（東洋紡製 A4100）の一方の面に透明電極として酸化インジウムスズ（ITO）蒸着膜（厚さ 0.2 μm）が設けられた基板が用意された。透明電極は、スパッタリング、真空蒸着法、CVD 法などの一般的な成膜方法によって形成され、酸化インジウムスズ（ITO）の他に、酸化亜鉛（ZnO）、酸化スズ（SnO）等によっても形成され得る。

[0051] 次に、当該一方の基板 11 に、ネガ型感光性樹脂材料（デュポン MRC ドライフィルムレジスト（株）製のドライフィルムレジスト）を 30 μm の厚

さにラミネートして100℃、1分間の条件で加熱し、次いで露光マスクを使用して露光（露光量500mJ/cm²）し、その後、1%KOH水溶液を用いた現像を30秒行い、200℃、60分間の条件で焼成することで、隔壁12の一方の基板11側の端部の幅aが13μm、他方の基板16側の端部の幅bが15μm、セルピッチが300μmの格子状パターンの隔壁12が形成された。

[0052] 次に、ヒートシール剤（東洋紡製バイロン550）をPETフィルム21上に、厚さ10μmで形成し、歪み防止基板211として厚さ2mmのガラス基板にシリコンシートを貼り合わせた粘着性基板を用いて、ヒートシール層付きPETフィルム21を平坦に固定し、隔壁12の他方の基板16側の端部にヒートシール層を熱圧着（120℃、1kPa）した後に、PETフィルム21を隔壁12から離すことで隔壁の他方の基板16側の端部全面にヒートシール層を形成した。

[0053] 続いて、表示媒体として、以下の成分を有するインキ13が用いられ、ディスペンサ31から滴下されて、中央スキージ32（ニューロング製のスキージ1：ウレタン樹脂製）にてスキージ処理されて、各セル内に充填された。基板幅方向にはみ出した余剰インキは、別の両端スキージ33a、33b（ニューロング製のスキージ2：ウレタン樹脂製）にて掻き取られ、さらにロールワイパ34にて拭き取られた。

[0054] <インキ成分>

- ・電気泳動粒子（二酸化チタン）・・・60重量部
- ・分散液・・・40重量部

[0055] 次いで、他方の基板16として、150mm×150mm×厚さ0.7mmの無アルカリガラス（日本電気硝子製OA-10G）に、Cu電極等の各種電極がパターン状に形成されたものが用いられた。各種電極のパターン形成は、一般的なエッチング法によって形成された。

[0056] 続いて、隔壁エリア外側の電極部に、銀ペースト（藤倉化成製）がディスペンサ41によって点塗布された。

[0057] そして、大気中にて、一方の基板 11 の隔壁 12 上の接着層 22 の上に他方の基板 16 を配置し、重ね合わせて一定の熱圧着圧力をさらに付与しつつ、隔壁 12 内のセル容積を超える余剰のインクを押し出しながら、一方の基板 11 の隔壁 12 と他方の基板 16 とが密着された（図 8 参照）。このとき、他方の基板 16 は、セル内に気泡が残らないように隔壁 12 に密着された。熱圧着時の温度は、100℃であった。また、熱圧着圧力は、0.1 MPa であった。このとき、他方の基板 16 上の接着層の幅 c は、隔壁 12 の他方の基板 16 側の端部の幅 b より広く、20 μm であった。

[0058] その後、所定のサイズに断裁され、両方の基板 11, 16 の周辺にディスプレイ（不図示）を用いて紫外線硬化樹脂（イー・エッチ・シー（株）製：LCB-610）を塗工して封止し、紫外線を露光（露光量 700 mJ / cm²）して硬化させた（外周封止処理）。以上により表示パネルが作製された。

[0059] 以上のようにして得られた表示パネルについて、表示品質を評価したが、接着層 22 が非視認側に設けられているため、極めて良好であった。また、視認側から見たセルの開口率も高かった、さらに外部から局所的な圧力を加えて、表示品質の変化を評価した。具体的には、10 mm × 10 mm の面積の金属片により 1 MPa で 10 秒間加圧し、その後大気圧に戻し、表示品質の変化を評価した。その結果、表示ムラや表示不良が発生することはなかった。すなわち、隔壁 12 自体の強度が高く、また、隔壁 12 上に設けられた接着層と他方の基板 16 との接着強度も高かった。さらに、当該表示パネルの駆動電圧についても、著しく増大するという事はなかった。

[0060] <実施例 2>

前記実施例 1 に対して、隔壁形成工程における現像時間を変更して隔壁 12 の一方の基板 11 側の端部の幅 a 及び他方の基板 16 側の端部の幅 b を共に 15 μm とし、その他は同じ工程で、表示パネルを作製した。

[0061] このようにして得られた表示パネルについて、表示品質を評価したが、接着層 22 が非視認側に設けられているため、極めて良好であった。また、外

部から局所的な圧力が加わることによる表示品質の変化を評価したが、極めて良好であった。すなわち、隔壁 12 自体の強度が高く、また、隔壁 12 上に設けられた接着層と他方の基板 16 との接着強度も高かった。

[0062] <比較例 1>

前記実施例 1 に対して、接着層形成工程において PET フィルム 21 上に形成されるヒートシール層の厚さを $5\mu\text{m}$ とし、転写圧を隔壁 12 の壁部にヒートシール剤が付着しない程度の転写圧とし、その他は同じ工程で、表示パネルを作製した。このようにして得られた表示パネルにおいて、他方の基板 16 上の接着層の幅 c は、隔壁 12 の他方の基板 16 側の端部の幅 b より狭く、 $13\mu\text{m}$ であった。

[0063] このようにして得られた表示パネルについて、表示品質を評価したが、極めて良好であった。しかし、 $10\text{mm}\times 10\text{mm}$ の面積の金属片により 1MPa で 10 秒間加圧し、その後大気圧に戻した際、インク 13 のセル間の流動が過度に生じて、加圧により隔壁が剥がれた部分において表示ムラが発生してしまった。すなわち、加圧した箇所においてコントラストが低下した。接着層 22 の接着面積が小さく、接着強度が弱いためであると考えられる。

[0064] <比較例 2>

前記実施例 1 に対して、隔壁形成工程における現像時間を 60 秒にして隔壁 12 の一方の基板 11 側の端部の幅 a を $7\mu\text{m}$ 、他方の基板 16 側の端部の幅 b を $15\mu\text{m}$ とし、その他は同じ工程で、表示パネルを作製した。

[0065] このようにして得られた表示パネルについて、表示品質を評価したが、極めて良好であった。しかし、 $10\text{mm}\times 10\text{mm}$ の面積の金属片により 1MPa で 10 秒間加圧し、その後大気圧に戻した際、インク 13 のセル間の流動が過度に生じて、加圧により隔壁が剥がれた部分において表示ムラが発生してしまった。すなわち、加圧した箇所においてコントラストが低下した。隔壁 12 と一方の基板 11 との間での強度が十分でないため、また、隔壁 12 のテーパーが大き過ぎて隔壁自体の強度が不足しているため、であると考えられる。

[0066] <比較例 3>

前記実施例 1 に対して、隔壁形成工程における露光条件を変更して隔壁 12 の一方の基板 11 側の端部の幅 a を $20\ \mu\text{m}$ 、他方の基板 16 側の端部の幅 b を $15\ \mu\text{m}$ とし、さらに、転写圧を隔壁 12 の壁部にヒートシール剤が付着しない程度の転写圧とし、その他は同じ工程で、表示パネルを作製した。

[0067] このようにして得られた表示パネルについて、表示品質を評価したが、極めて良好であった。しかし、視認側から見たセルの開口率は低かった、また、 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$ の面積の金属片により 1MPa で 10 秒間加圧し、その後大気圧に戻した際、インク 13 のセル間の流動が過度に生じて、加圧により隔壁が剥がれた部分において表示ムラが発生してしまった。すなわち、加圧した箇所においてコントラストが低下した。隔壁 12 のテーパーが大き過ぎて、隔壁自体の強度が不足しているためであると考えられる。

[0068] <比較例 4>

前記実施例 1 に対して、隔壁 12 を他方の基板 16 に形成し、接着層 22 を隔壁の一方の基板 11 側の端部上に配置して、その他は同じ工程で、表示パネルを作製した。

[0069] このようにして得られた表示パネルについて、表示品質を評価したが、接着層 22 が視認側となる一方の基板 11 上に付着しており、しかも接着層 22 は一方の基板 11 上において縁部分が直線的でない状態で付着してしまうため、一方の基板 11 側から見た各セルの形状も不均一となっており、表示品質は低かった。

[0070] 各実施例及び各比較例の作製条件と評価結果について、図 11 に纏めて示す。なお、図 11 では、隔壁 12 自体の強度及び隔壁 12 上に設けられた接着層と他方の基板 16 との接着強度が、隔壁 12 の全体的な強度として示されている。すなわち、隔壁 12 の全体的な強度が高い場合には、隔壁 12 自体の強度が高く隔壁 12 上に設けられた接着層 22 と他方の基板 16 との接着強度も高いが、隔壁 12 の全体的な強度が低い場合には、隔壁 12 自体の

強度及び隔壁 1 2 上に設けられた接着層 2 2 と他方の基板 1 6 との接着強度のうちの少なくとも一方が低い。

[0071] 図 1 1 に示された結果から分かるように、接着層 2 2 の幅 c が隔壁 1 2 の他方の基板 1 6 側の端部の幅 b より広く、隔壁 1 2 の一方の基板 1 1 側の端部の幅 a と他方の基板 1 6 側の端部の幅 b との関係が $0.8 < (a/b) \leq 1$ を満たしていれば、隔壁 1 2 の全体的な強度は高い。しかし、接着層 2 2 の幅 c が隔壁 1 2 の他方の基板 1 6 側の端部の幅 b より狭い場合、隔壁 1 2 の一方の基板 1 1 側の端部の幅 a と他方の基板 1 6 側の端部の幅 b との関係が $0.8 < (a/b) \leq 1$ を満たしていても、隔壁 1 2 の全体的な強度は低くなる。これは隔壁 1 2 上に設けられた接着層 2 2 と他方の基板 1 6 との接着強度が低いためである。

[0072] <各部材の材料ないし特性>

最後に、本発明の製造対象としての反射型表示装置の各部材の材料ないし特性等について、さらに詳しく補足しておく。

[0073] 電気応答性材料としては、電荷粒子材料、液晶材料があり、電荷粒子材料には白や黒、カラーなどの色づけされた粒子が電場に応答して移動するいわゆる電気泳動材料、または、粒子が二色に色分けされ電場により回転するツイストボールに代表される材料、または、電場により移動するナノ粒子材料等がある。一方、液晶材料は PDLC (Polymer Dispersed Liquid Crystal) で知られる透過と散乱を電氣的に制御する材料や液晶に色素を混合した材料、コレステリック液晶材料などがある。

[0074] これら電気応答し光学特性を変化させる材料は種類に問わずセルに隔離する必要があり本発明の適用範囲となり得る。

[0075] 一方の基板 1 1 としては、PE、PET、PES、PEN等の透明フィルムや透明ガラスに、ITO、ZnO等の透明電極を付したものが、典型的に用いられ得る。本実施の形態では、一方の基板を視認側に配置される例として示しているので表示媒体の視認側の部材は透明である必要がある。透明電

極は、塗工法や蒸着法等によって形成され得る。透明電極はアクティブマトリクス駆動の場合及びセグメント駆動の場合は共通電極として用いられるので必ずしもパターンが形成されている必要は無く基板全面が電極であってもよい。一方、パッシブマトリクス駆動の場合、対向する両方の基板はパターン電極である必要があるため、前記透明電極もストライプなどのパターンが形成される。

[0076] 一方の基板 11 の厚みは、 $10\mu\text{m} \sim 2\text{mm}$ が好適である。 $10\mu\text{m}$ よりも薄いと、パネルとしての強度を得ることができず、破損に至る危険度が増す一方、 2mm よりも厚いと、パネル重量が重くなり過ぎて取り扱いが不便になるし、コストも高くなるからである。

[0077] 破損しにくく取り扱いが容易である好適な厚みの範囲は、 $50\mu\text{m} \sim 800\mu\text{m}$ 程度である。

[0078] 一方の基板 11 の表面には、メッキ処理による酸化防止処理が施されてもよい。また、一方の基板 11 の裏面（外側）には、バリア層が設けられてもよい。バリア層の機能は、インキが水分を吸着することによる表示劣化を防止することである。バリア層は、本実施の形態では、視認側に配置される一方の基板は透明、非視認側に配置される他方の基板は透明でも不透明でも良く、無機膜を蒸着することで得られる。あるいは、予めバリア層が形成されたフィルムが貼り合わせられてもよい。

[0079] 一方の基板 11 は、ロール状でもシート状でもどちらでも適用可能である。なお、一方の基板 11 が可撓性である場合には、接着層形成工程において接着層（ヒートシール剤）22 が隔壁 12 上に転写される前に、一方の基板 11 を歪み防止基板に張り付けることによって一方の基板 11 の歪みを防止し、ヒートシール剤 22 の隔壁 12 上への転写量を高精度に均一に調節してもよい。

[0080] 隔壁 12 は、紫外線硬化樹脂、熱硬化樹脂、常温硬化樹脂等によって構成可能であり、前述のように、 $5 \sim 50\mu\text{m}$ の厚みに形成されることが好適である。 $5\mu\text{m}$ 以下では、充填するインキ量が少なく、十分な表示特性、特に

コントラストが得られない一方、 $50\mu\text{m}$ 以上では、パネルの厚みが厚すぎて、駆動電圧が上昇し過ぎてしまう。低駆動電圧で良好な表示特性が得られるという観点から、 $10\sim 50\mu\text{m}$ の範囲の厚みが好適である。

[0081] 隔壁12のパターン形状は、円、格子、ハニカム状（六角形）、その他の多角形など、基本的に任意である。開口率は、70%以上が好ましく、特に90%以上が好ましい。高開口率であるほど、表示可能エリアが広がるため、高コントラストを得ることができる。

[0082] 隔壁12の形成方法は、フォトリソグラフィ法その他、エンボス加工などの型転写方法も採用され得る。さらに、メッシュ加工の構造物を隔壁として製造しておいて、それを一方の基板11に貼り付けるという方法も採用され得る。

[0083] 接着層（ヒートシール剤）22としては、熱可塑性材料を用いたものが好ましく、加熱により軟化して、冷却すると固化する性質を有し、冷却と加熱を繰り返した場合に、塑性が可逆的に保たれる材料である。また、熱転写後のヒートシール剤は常温まで冷却して再び固化することにより、タック、すなわちねばつきが無くなるため、取り扱いの便宜が極めて良い。また、タック、すなわちねばつきが無いことによって、セル内に充填された表示媒体がヒートシール剤と接着してしまうことがない。そして、再び隔壁の他方の基板16側の端部のヒートシール剤をその軟化温度を超える温度にまで加熱して軟化させることにより、タック、すなわちねばつきを有するようになるため、他方の基板が確実に接着される。他方の基板の接着後のヒートシール剤は、再び常温においてはタック、すなわちねばつきが無いため、やはり表示媒体がヒートシール剤と接着してしまうことがなく、表示品質の低下のおそれもない。具体的には、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリエステル、ポリアミド、ポリオレフィン、ポリウレタンなどの熱可塑性ベースポリマーや、天然ゴム、スチレン-ブタジエンブロック共重合体、スチレン-イソプレンブロック共重合体、スチレン-エチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体、スチレン-エチレン-プロピレン-スチレン共重合体などの熱可塑

性エラストマーを主成分とし、粘着性付与樹脂や可塑剤を配合した樹脂が主に使用される。

[0084] 隔壁 1 2 とヒートシール剤 2 2 との密着性を上げるために、隔壁 1 2 に紫外線照射やプラズマ処理などにより表面処理が施されてもよいし、プライマーが形成されてもよい。あるいは、ヒートシール剤 2 2 の方にシランカップリング剤が添加されてもよい。

[0085] また、転写フィルム 2 0 の熱による歪みを防止する方法としては、転写フィルム 2 0 を歪み防止基板 2 1 1 に貼り付けてから加熱する方法に限られず、例えば転写フィルム 2 0 を架張して転写フィルムの両端を引っ張り、転写フィルム 2 0 に張力をかけることによって熱による歪みを防止する方法も採用され得る。

[0086] なお、転写フィルム 2 0 や一方の基板 1 1 など、可撓性のシートを歪み防止基板に貼り付ける際は、当該可撓性シートの歪み防止基板からの再剥離が容易なように、当該可撓性シートと歪み防止基板との間に粘着層を配置することが好ましい。この場合、粘着層は、一般的な粘着材をコーティング等することによって形成されてもよいし、市販の両面粘着フィルムや自己粘着性のあるシリコンシートなどで構成されてもよい。さらに、歪み防止基板が加工性に優れる金属板などであれば、可撓性シートを真空吸着によって歪み防止基板に貼り合わせてもよい。

[0087] 他方の基板 1 6 としては、樹脂フィルム、樹脂板、ガラス、エポキシガラス（ガラエポ）等の表面に金属等の導電性材料によって電極が形成されたものが用いられ得る。また他方の基板 1 6 は、光透過性の基材が用いられてもよい。さらに光透過性で不透明な基材であってもよく、電極面とは異なるもう一方の面を粗面下した不透明なガラス基材、樹脂フィルム、樹脂板、ガラス、エポキシガラス（ガラエポ）等が用いられ得る。本実施の形態では、他方の基板は、視認側と反対側の位置に配置される基板として例示されている。したがって、他方の基板は透明である必然性はないが、熱膨張など対向する一方の基板と同じ物性が必要とされる場合は一方の基板と合わせて透明部

材が使用される場合もある。

- [0088] 電極としてはセグメント駆動およびパッシブマトリクス駆動の場合はパターン状の電極、また、アクティブマトリクス駆動の場合はTFTが配置される画素電極が用いられる。他方の基板16の厚みは、 $10\mu\text{m}$ ～ 2mm が好適である。 $10\mu\text{m}$ よりも薄いと、パネルとしての強度を得ることができず、破損に至る危険度が増す一方、 2mm よりも厚いと、パネル重量が重くなり過ぎて取り扱いが不便になるし、コストも高くなるからである。破損しにくく取り扱いが容易である好適な厚みの範囲は、 $50\mu\text{m}$ ～ $800\mu\text{m}$ 程度である。
- [0089] 他方の基板16の表面に、バリアフィルムが貼付され得る。予め透明無機膜のバリア層が蒸着等で形成された透明フィルムが他方の基板16として採用されても、これと同様の機能を発揮できる。他方の基板16も、ロール状でもシート状でもどちらでも適用可能である。
- [0090] 視認側に配置される基板には、更なる機能層が付加され得る。他方の基板16の表面に、紫外線カットフィルムが貼付され得る。他方の基板16の表面に他の紫外線カット処理が施されても、これと同様の機能を発揮できる。その他の表面コート層として、AG層（防眩層）、HC層（傷防止層）、AR層（反射防止層）などが付加され得る。
- [0091] また、一方の基板11と他方の基板16の少なくとも一方は、好ましくは可撓性基板である。このような基板を採用することにより、隔壁上に設けられた接着層と他方の基板とを接着させる際、可撓性の基板を反らせながら接着させることができるため、セル内の表示媒体をセル外へ逃がすことができ、セルが表示媒体による圧力により破壊されることがない。より好ましくは、一方の基板11は可撓性であり、他方の基板16は剛性である。
- [0092] 外周封止剤は、紫外線硬化樹脂の他に、熱硬化樹脂、常温硬化樹脂、ヒートシール樹脂等によっても構成可能である。それらは、ディスペンサによって、あるいは、各種の印刷法によって、あるいは、熱圧着によって、両方の基板11、16の周辺に適用される。

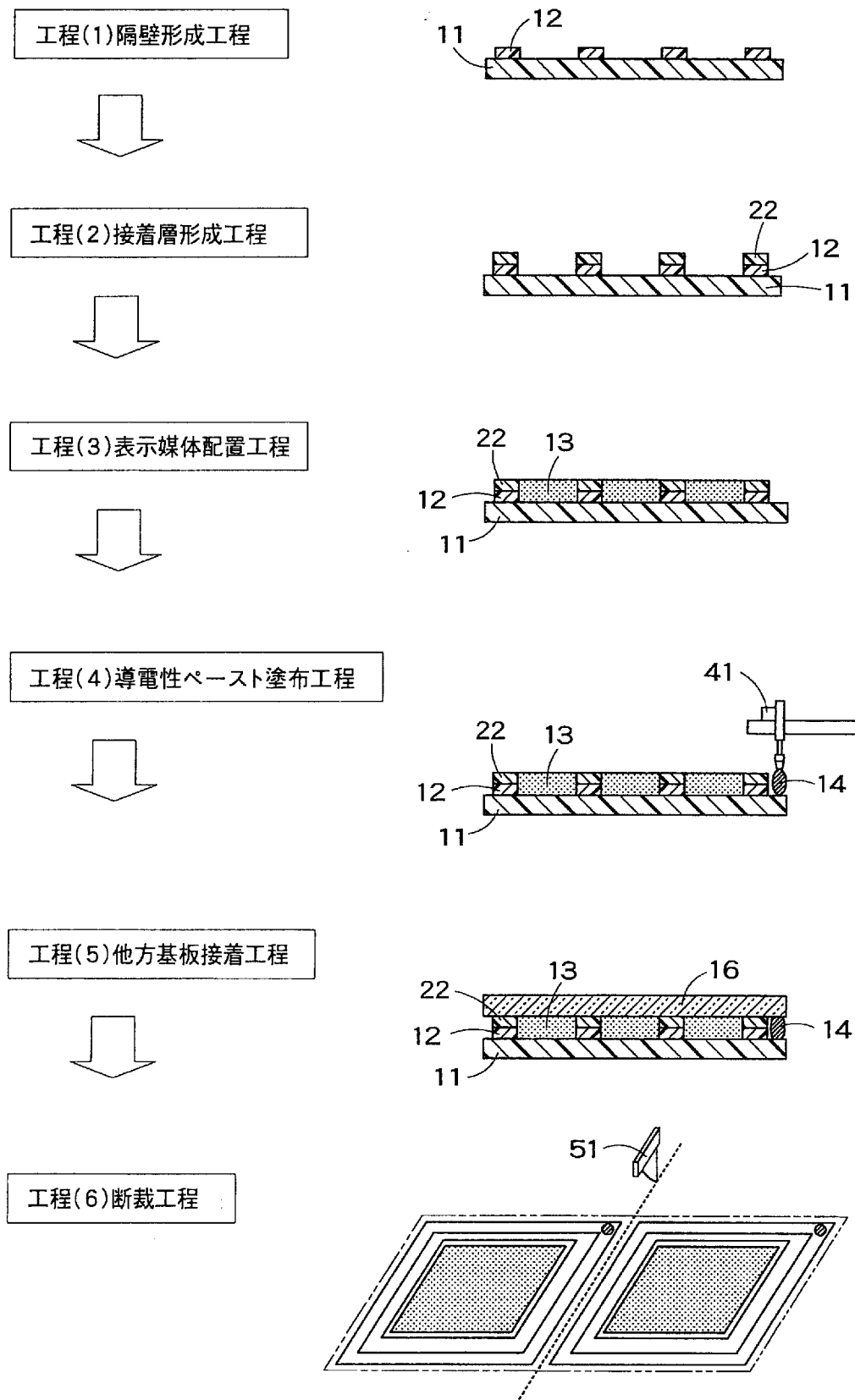
符号の説明

- [0093] 1 1 一方の基板
1 2 隔壁
1 3 インキ（表示媒体）
1 6 他方の基板
2 2 ヒートシール剤
3 1 ディスペンサ
3 2 中央スキージ（スキージ１）
3 3 a、3 3 b 両端スキージ（スキージ２）
3 4 ロールワイパ
4 1 ディスペンサ
5 1 断裁装置
9 1 ラミネータ
9 2 ホットプレート
9 3 金属片
2 1 1 歪み防止基板

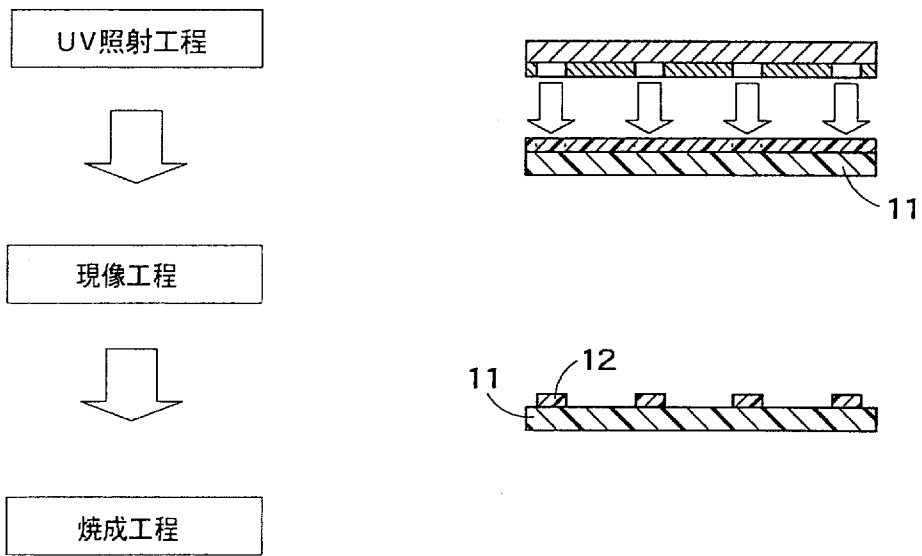
請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも一方が透明である対向する2枚の基板間に少なくとも1種以上の電気応答性材料を含む表示媒体が封入されていて、前記2枚の基板間に所定の電界が与えられる際に前記表示媒体が所定の情報を表示する、反射型表示装置であって、
- 一方の基板上に所定のパターンで隔壁が形成されており、
- 前記隔壁で区画された各領域をセルとして、各セルの中に前記表示媒体が配置されており、
- 前記隔壁の前記他方の基板側の端部上に接着層が形成されており、
- 前記接着層は、前記隔壁の前記他方の基板側の端部の幅より広い幅で前記他方の基板に接着されている
- ことを特徴とする反射型表示装置。
- [請求項2] 前記隔壁の前記一方の基板側の端部の幅が、前記隔壁の前記他方の基板側の端部の幅より狭い
- ことを特徴とする請求項1に記載の反射型表示装置。
- [請求項3] 前記隔壁の前記一方の基板側の端部の幅 a と前記隔壁の前記他方の基板側の端部の幅 b との関係が、 $0.8 < (a/b) \leq 1$ を満たす
- ことを特徴とする請求項2に記載の反射型表示装置。
- [請求項4] 前記接着層は、前記隔壁の前記他方の基板側の端部と前記他方の基板との間において、少なくとも $1\ \mu\text{m}$ 以上の厚さを有している
- ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の反射型表示装置。
- [請求項5] 前記一方の基板と前記他方の基板の少なくとも一方は、可撓性基板である
- ことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の反射型表示装置。

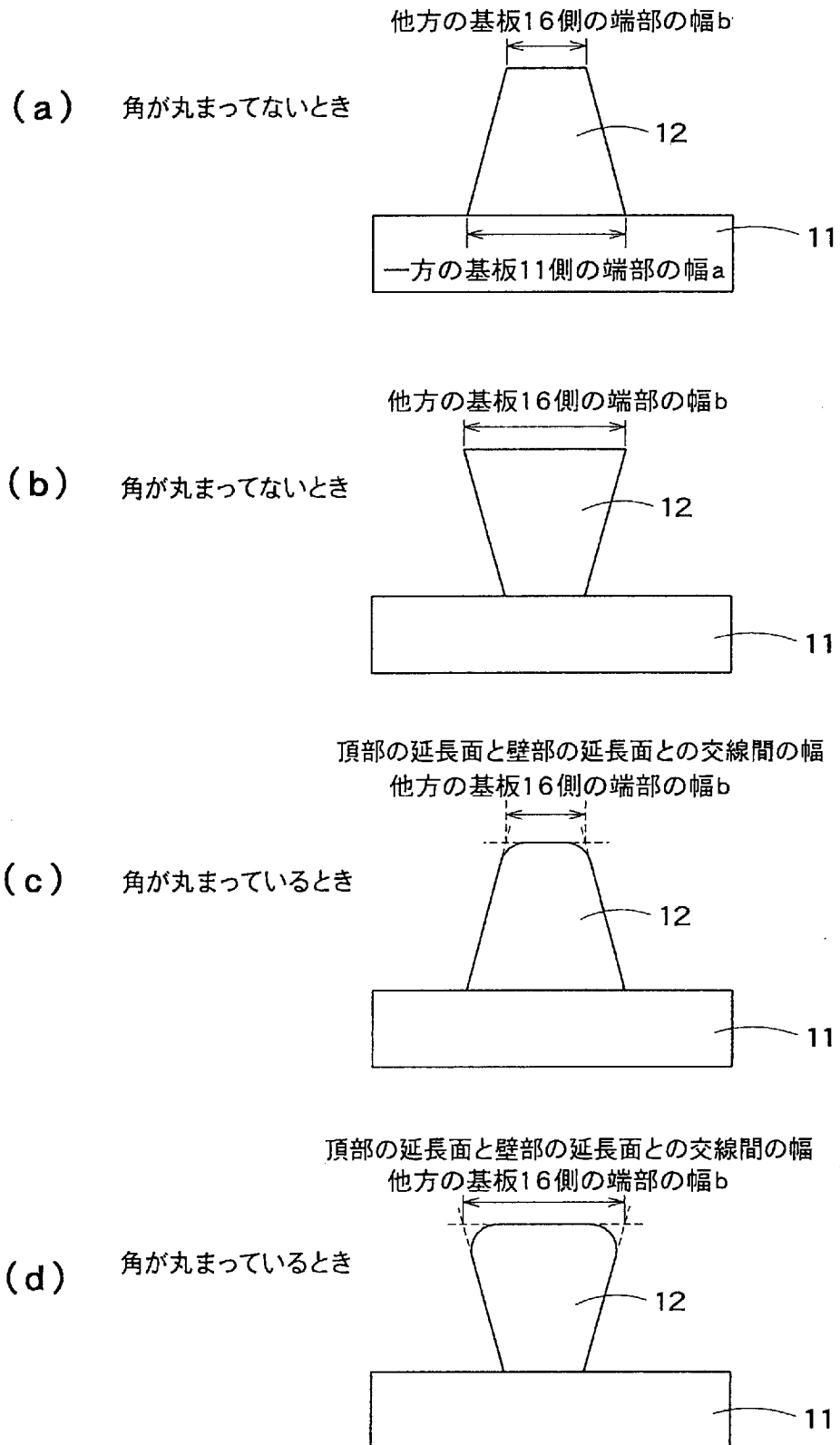
[図1]



[図2]



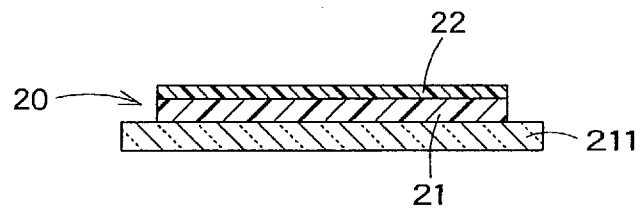
[図3]



[図4]

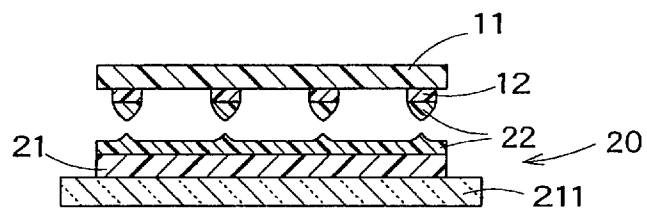
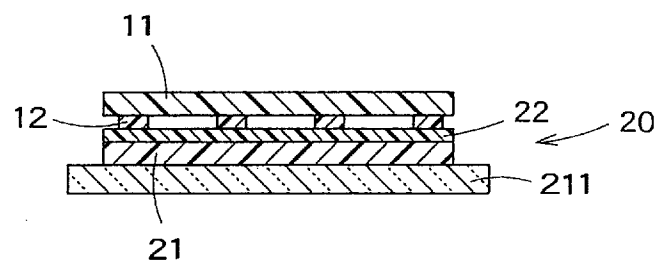
転写フィルムの作製

ヒートシール剤の塗工

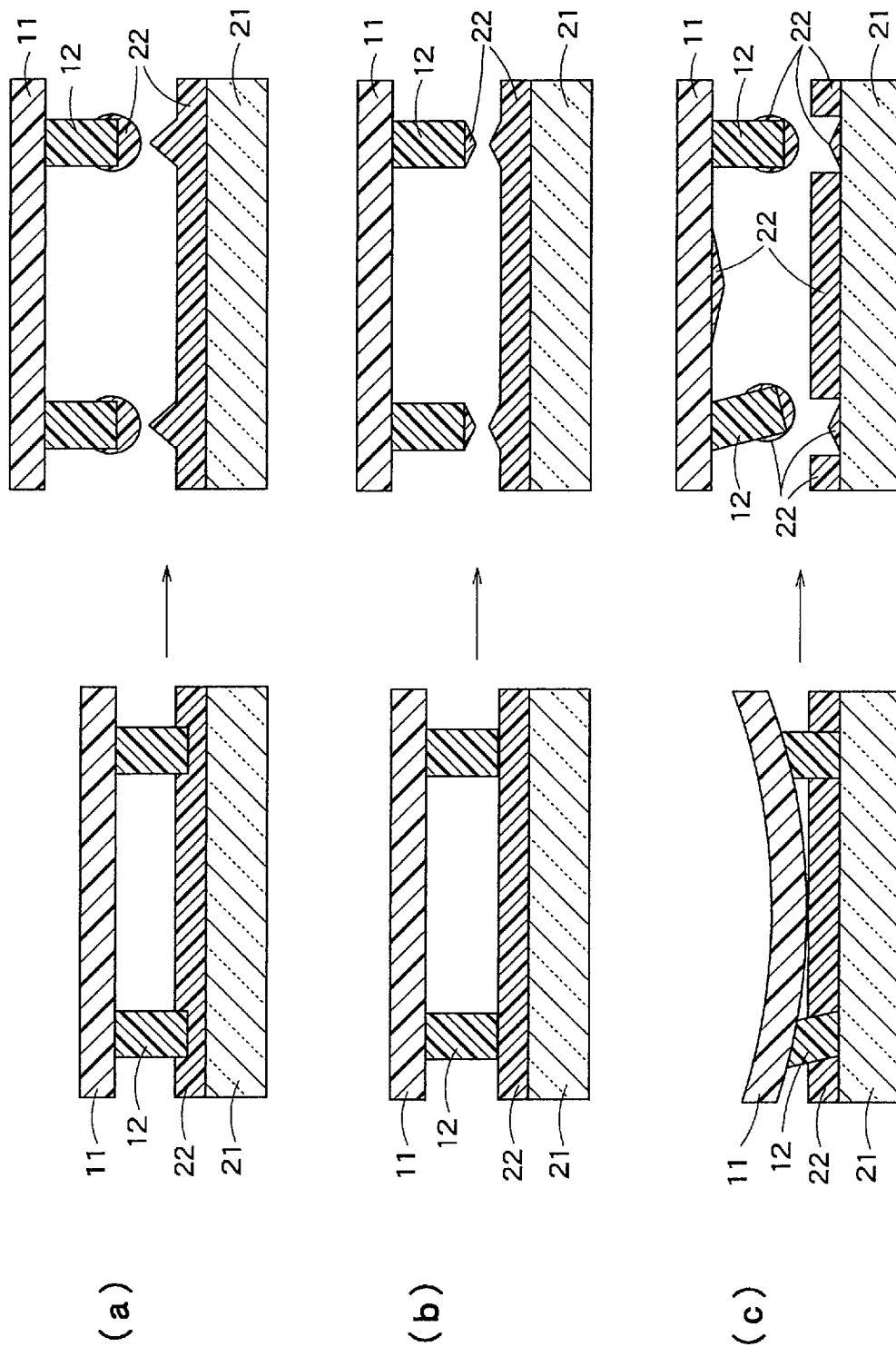


隔壁上接着層形成

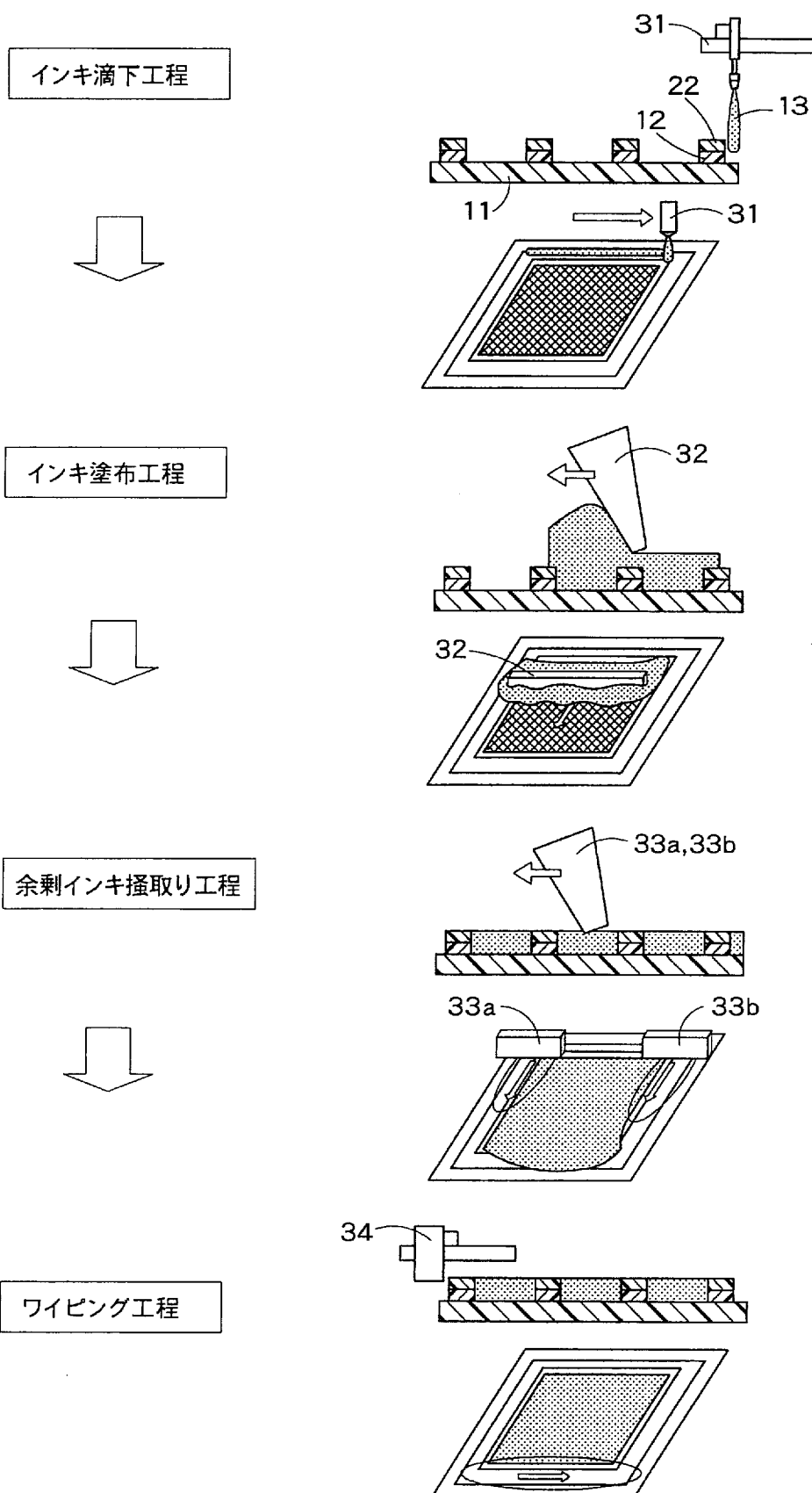
転写フィルムと隔壁付き一方の基板を加熱貼合



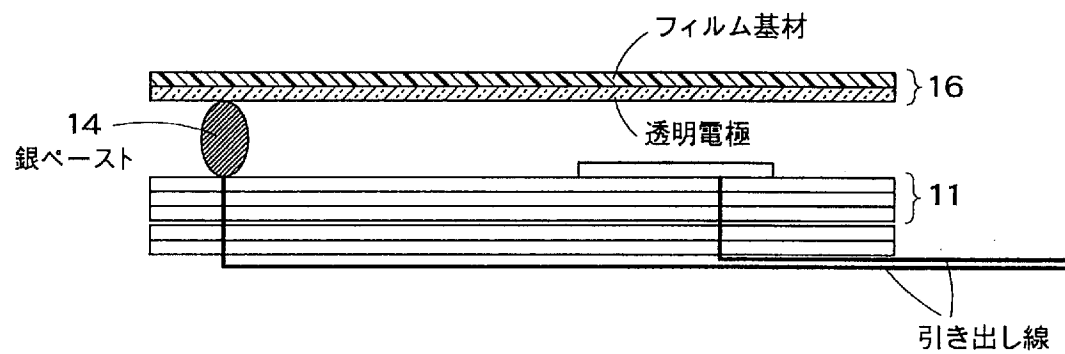
[図5]



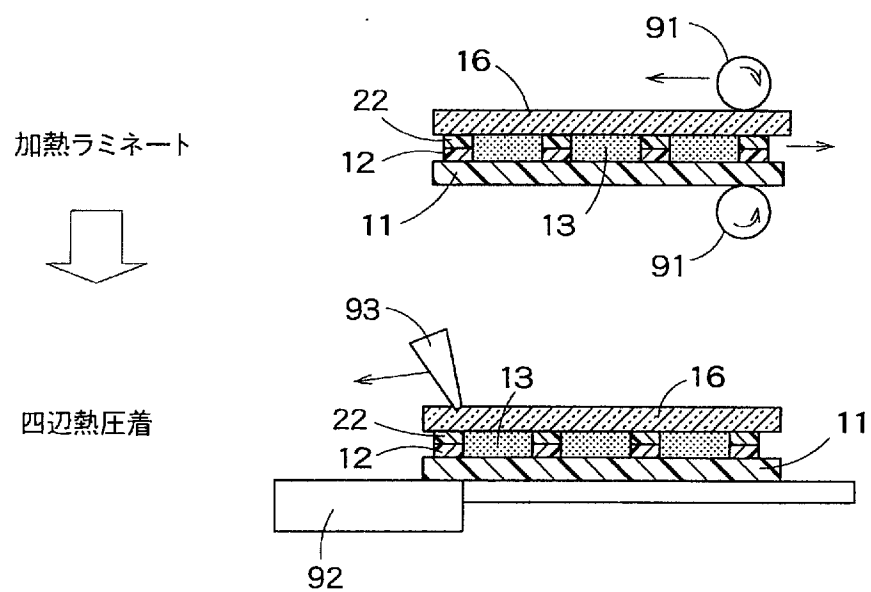
[図6]



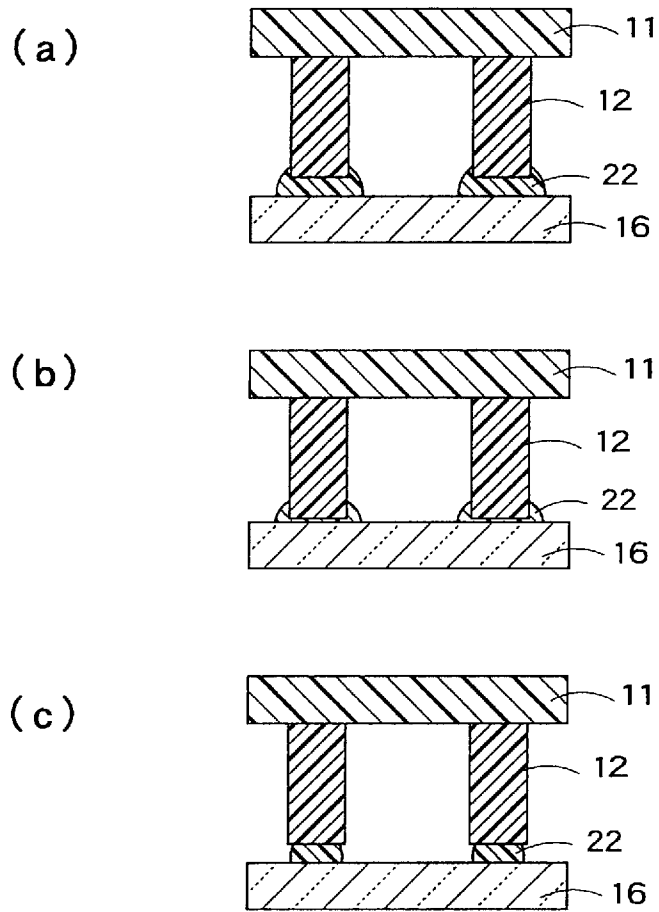
[図7]



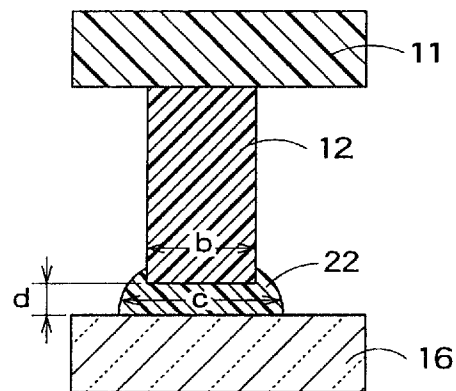
[図8]



[図9]



[図10]



[図11]

構成	接着面	構成図	隔壁テーパー (視認側基板から見て)	表示品質	開口率	隔壁の 全体的強度	補足
実施例 1	非視認側		順テーパー：緩角度 (a/b が0.8より大きい) 接着層：非視認側基板 の接着面積が隔壁頂部 の幅より広い	◎	◎	◎	隔壁強度が得られ、さらに 開口率が高く良好な表示特 性が得られる。接着層が 非視認側なので表示品質が 良い。
実施例 2	非視認側		テーパー：垂直 接着層：非視認側基板 の接着面積が隔壁頂部 の幅より広い	◎	○	◎	隔壁強度が得られる。 接着層が非視認側なので 表示品質が良い。
比較例 1	非視認側		順テーパー：緩角度 (a/b が0.8より大きい) 接着層：非視認側基板 の接着面積が隔壁頂部 の幅以下	◎	◎	×	隔壁以下では接着面積が 狭いため、隔壁接着強度 が弱い。
比較例 2	非視認側		順テーパー：急角度 (a/b が0.8以下)	◎	◎	×	隔壁と隔壁が形成されて いる基板との密着が弱い。 テーパーが大きいと隔壁 自体の強度が不足する。
比較例 3	非視認側		逆テーパー	◎	×	×	開口率が低い。 テーパーが大きいと隔壁 自体の強度が不足する。
比較例 4	視認側		形状依存なし (順テーパー及び 逆テーパー)	×	—	—	接着層が均一とはならない ので、その不均一さが 表示品質を悪化させる。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/073158

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/167(2006.01)i, G02F1/1334(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, G09F9/37(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)

G02F1/167, G02F1/1334, G09F9/30, G09F9/37

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 Y	JP 2012-040522 A (Mitsubishi Pencil Co., Ltd.), 01 March 2012 (01.03.2012), paragraphs [0019] to [0055]; fig. 1 to 4 & US 2013/0120828 A1 & EP 2570848 A1 & WO 2011/142320 A & TW 201207541 A & CN 103003745 A	1 2-5
Y	WO 2005/015892 A2 (Bridgestone Corp.), 17 February 2005 (17.02.2005), paragraphs [0050] to [0053], [0065]; fig. 9 & US 2007/0097336 A1 & EP 1662305 A2 & CN 1842738 A	2-3, 5
Y	JP 2007-025596 A (Fujifilm Corp.), 01 February 2007 (01.02.2007), paragraph [0249] (Family: none)	3

☒ 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

"I" 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
06 November, 2013 (06.11.13)

Date of mailing of the international search report
19 November, 2013 (19.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/073158

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-013790 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 19 January 2012 (19.01.2012), paragraph [0087] (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02F1/167(2006.01)i, G02F1/1334(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, G09F9/37(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. G02F1/167, G02F1/1334, G09F9/30, G09F9/37

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 請求項の番号
X Y	JP 2012-040522 A（三菱鉛筆株式会社）2012.03.01, 【0019】 - 【0055】、【図 1】 - 【図 4】 & US 2013/0120828 A1 & EP 2570848 A1 & WO 2011/142320 A & TW 201207541 A & CN 103003745 A	1 2-5
Y	WO 2005/015892 A2（株式会社ブリヂストン）2005.02.17, [0050] - [0053]、[0065]、[図 9] & US 2007/0097336 A1 & EP 1662305 A2 & CN 1842738 A	2-3, 5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 6 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 9 . 1 1 . 2 0 1 3

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）

右田 昌士

2 L

5 0 6 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 3

C (続き) . 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 請求項の番号
Y	JP 2007-025596 A (富士フイルム株式会社) 2007. 02. 01, 【0249】 (ファミリーなし)	3
Y	JP 2012-013790 A (大日本印刷株式会社) 2012. 01. 19, 【0087】 (ファミリーなし)	4