

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4764069号
(P4764069)

(45) 発行日 平成23年8月31日(2011.8.31)

(24) 登録日 平成23年6月17日(2011.6.17)

(51) Int.Cl.

G02F 1/167 (2006.01)

F 1

G02F 1/167

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-147530 (P2005-147530)
 (22) 出願日 平成17年5月20日 (2005.5.20)
 (65) 公開番号 特開2006-18234 (P2006-18234A)
 (43) 公開日 平成18年1月19日 (2006.1.19)
 審査請求日 平成20年5月19日 (2008.5.19)
 (31) 優先権主張番号 特願2004-167723 (P2004-167723)
 (32) 優先日 平成16年6月4日 (2004.6.4)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100086483
 弁理士 加藤 一男
 (72) 発明者 池田 勉
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 (72) 発明者 香田 岳彦
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 審査官 藤田 都志行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】粒子移動型表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の基板と第2の基板との間に介在する隔壁部材と、
 該第1の基板と、該第2の基板と、該隔壁部材とにより形成される画素部に配置されてい
 る粒子と、

前記粒子を動かすための電極と、を有する粒子移動型表示装置において、
 複数の前記画素部を含み構成される表示部の外周領域の少なくとも一部に、前記隔壁部材
 と実質的に同じ高さの突起部と、前記粒子が落ち込み得るように形成されている凹部とを
 有する構造体が設けられていることを特徴とする粒子移動型表示装置。

【請求項 2】

前記突起部は、メッシュ状、直線的若しくは曲線的なライン状、ドット状、前記表示部を
 閉じて包囲する形状、井桁状、十字状、ハニカム形状、またはそれらの組み合わせた形状
 を有していることを特徴とする請求項1記載の粒子移動型表示装置。

【請求項 3】

前記突起部の上面の幅が、前記粒子の直径の10倍より小さいことを特徴とする請求項1
 に記載の粒子移動型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、粒子の移動を利用して表示を行う電気泳動表示装置などの粒子移動型表示装置

に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、バックライトを用いない反射型の表示装置についての研究が盛んに行われている。その中で、特に注目度が高いのが粒子移動型表示装置である。粒子移動型表示装置は、例えば、所定間隙を開けた状態で配置された一対の基板と、これらの基板の間隙に配置された複数の粒子と、該間隙に内接するように配置された一対の電極と、を備えており、液晶表示素子に比べて、表示コントラストが高く、視野角が広く、表示にメモリー性があり、バックライトや偏光板が不要である等、種々の特徴を有している。

【0003】

10

一般に、粒子移動型表示装置は、一対の基板間の各画素に一定量の粒子が配置され電界等を印加することにより各画素内で粒子を移動させて表示を行なう。その為の構成としては、通常、二枚の基板間に複数の粒子を挟み、基板上に電極が形成され、該電極は、画素毎に形成される画素電極と全画素共通の共通電極となる。粒子は、0.5～5ミクロン程度のものが使用される。そして、粒子が画素間を移動して不均一に分布するのを防ぐために、画素毎に隔壁が形成されている。

【0004】

こうした隔壁構造を有する粒子移動型表示装置の場合、通常、一方の基板上に電極や隔壁等をすべて形成したのちに隔壁間に粒子を入れ、他方の基板で粒子を各画素内に封止するという工程（封止工程）で作製される（特許文献1、特許文献2参照）。

20

【特許文献1】特開平5-307197号公報

【特許文献2】特許第2612472号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記封止工程では、上記他方の基板と、隔壁や表示部の外周領域との間に粒子が挟み込まれてしまう場合がある。かかる場合、粒子の直径に相当する隙間が、前記隔壁等と基板間に形成され、表示部の封止が完全にできないため、粒子が他の画素や表示部の外に移動してしまうことが懸念される。そこで、本発明は、表示部の外周領域や隔壁と対向する基板間に粒子が挟みこまれた場合であっても、その挟み込まれた粒子によって形成される隙間を、当該粒子の直径より狭くすることができる新規な表示装置を提供する。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る画素部に粒子を用いる粒子移動型表示装置は、該画素部の外周領域の少なくとも一部に、該粒子が入ることができる凹部を有することを特徴とする。また、本発明に係る粒子移動型表示装置は、第1の基板と第2の基板との間に介在する隔壁部材と、該第1の基板と、該第2の基板と、該隔壁部材とにより形成される画素部に配置されている粒子と、前記粒子を動かすための電極と、を備え、複数の前記画素部を含み構成される表示部の外周領域の少なくとも一部に、前記隔壁部材と実質的に同じ高さの突起部と、前記粒子が落ち込み得るように形成されている凹部とを有する構造体が設けられていることを特徴とする。

40

【0007】

また、本発明の粒子移動型表示装置の製造方法は、前記第2の基板を隔壁部材及び構造体に被せて各画素を封止するとき、前記構造体の少なくとも一部及びその周辺部に形成された電極層間に交流電圧を印加しながら行なうことを特徴とする。この際、前記間隙に面して配置された複数の電極である各画素に備えられた画素電極及び共通電極間にも交流電圧を印加しながら前記第2基板を隔壁部材及び構造体に被せて各画素を封止することもできる。

【発明の効果】

【0008】

50

上記の本発明によれば、表示部の外周領域や隔壁と対向する基板間に粒子が挟みこまれた場合であっても、その挟みこまれた粒子によって形成される隙間を、当該粒子の直径より狭くすることができる新規な表示装置が提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、図1乃至図7を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0010】

まず、図1(a)と(b)を用いて説明する。同図において、1は第1の基板、2は画素間を隔てる隔壁、4は画素を示している。1000は複数の画素と隔壁により構成される表示部、300、2、200は、画素部の外周領域である。そして、200b、300bは、該外周領域に形成されている凹部である。この凹部は、前記外周領域の少なくとも一部に形成されており、画素部に用いられる粒子5が入ることができるようになっている。このような凹部は、外周領域の全てに形成してもよいし、一部に形成しても良い。

10

【0011】

前記外周領域とは、図1(a)に示すように、複数の画素4で構成される表示部1000の外周領域300(図1(a))のことか、あるいは、図1(b)の200に示すように画素間の隔壁200のことである。前記外周領域の少なくとも一部に凹部が設けられていれば、当該箇所に粒子が挟み込まれて、隙間が形成される場合であっても、この隙間を当該粒子の直径よりも狭い隙間にすることができる。凹部の深さは、特に限定されるものではないが、凹部の深さ(図1(a)のd)は、粒子の平均直径以上の深さであることが好ましく、粒子の平均直径の3倍以上の深さであることが更に好ましい。なお、深さdの上限としては、例えば、前記隔壁の高さである。

20

【0012】

なお、凹部は、表示部1000の外周領域(外周部300)か、隔壁200の少なくとも一方に設けられてもよいし、両方に設けられてもよい。また、図1においては、前記第1の基板に対向する第2の基板は省略している。

【0013】

次に、図2を用いて本発明を説明する。図2に記載の粒子移動型表示装置では、第1の基板1と第2の基板12との間に介在する隔壁部材2と、該第1の基板と、該第2の基板と、該隔壁部材とにより形成される画素部4に配置されている粒子5と、前記粒子を動かすための電極7、9とを有する粒子移動型表示装置において、複数の前記画素部を含み構成される表示部の外周領域部(構造体3)の少なくとも一部に、前記隔壁部材と実質的に同じ高さの突起部3aと、前記粒子が落ち込み得るように形成されている凹部3bとを有する構造体3が設けられている。

30

【0014】

本発明の代表的な粒子移動型表示装置の一構成例を図2に沿って説明する。この実施形態では、上面図である図2(a)に示すように、第1基板1上にメッシュ状の隔壁2及び構造体3が形成されている。図示例では簡単のために、4つの画素4が描かれているのみであるが、実際には多数の画素がマトリクス状に形成されているのが通常である。各画素4は隔壁2によって囲まれて区画されていて、複数の画素4から成る表示部の周囲には、画素4と隣接してメッシュ状の構造体3が配置されている。

40

【0015】

図2(a)のA-A'部における断面図である図2(b)に示すように、各画素4内には、絶縁性液体11と、絶縁性液体11に分散された複数の泳動粒子5が配置されていて、メッシュ状の隔壁2と構造体3の上面上に第2基板12をぴったりと被せて、これを周囲の縁部で第1基板1に接着剤で接合・固定することで各画素4を封止している。図2(b)では、この接着剤による接合・固定の様子は示されていない、図2(a)では第2基板12は描かれていない。表示部の気密性と強度を向上させるために、より大きな力がかかる構造体3のメッシュの密度は、隔壁2のメッシュの密度より大きくなっている。

【0016】

50

構造体 3 について更に説明する。構造体 3 は、粒子 5 の落ち込み得るように形成された凹部 3 b と突起部 3 a を含み、突起部 3 a の高さは、全体的に、表示部に形成されている隔壁 2 と実質的に同等に形成されるか、あるいは表示部に隣接する部分から外側の部分に向かってなだらかに低くなるように形成されている。これは、第 2 基板 1 2 と構造体 3 の突起部 3 a の上面との密着性を良くして気密性を確保するためである。構造体 3 の突起部 3 a の上面の線幅は、表示装置の製造工程において該上面上に粒子 5 が止まり難いように、好ましくは泳動粒子 5 の径の 10 倍程度以下、さらに好ましくは 5 倍程度以下がよい（このことは、メッシュ状の隔壁 2 の上面の線幅についても同様である）。これは、要求される構造体 3 の強度と突起部 3 a の上面上への粒子 5 の止まり難さの両方を勘案して決めればよい。

10

【 0 0 1 7 】

また、構造体形成領域における構造体 3 の突起部 3 a の密度は特に制限は無いが、突起部 3 a の上面上に粒子が止まり難くするために、好ましくは 50 % 程度以下である。ただし、強度上、5 % 程度以上の密度は必要である。また、構造体形成領域における構造体 3 の突起部 3 a の密度は、外側に向かって構造体 3 のメッシュの密度を高めてもよい。封止による気密性を高める効果があるからである。構造体 3 の突起部 3 a の上面の線幅が比較的広く、泳動粒子 5 の 10 倍程度であるような場合、第 2 基板 1 2 で表示部を封止する際に、後述する交流電圧をかけて粒子 5 を突起部 3 a の上面上から確実に落とすようにすると良い。線幅が比較的狭いときは、第 2 基板 1 2 で封止する際に交流電圧をかけなくてもよい場合もある。

20

【 0 0 1 8 】

本発明の構造体 3 の突起部 3 a の上から見た形状としては、メッシュ状のほか、図 3 に示すような直線的なライン状（ここでは、ライン状突起部 3 a は各辺において内から外側に向かってほぼ平行に伸びていて、その間が凹部 3 b となっている）、図 4 に示すような表示部を多重に閉じて包囲する形状（ここでは、矩形状突起部 3 a が 2 重に表示部を包囲していて、その間が凹部 3 b となっている）、図 5 に示すようなドット状（ここでは、表示部をほぼ包囲して多数のドットが同程度の密度で分布していて、その間が凹部 3 b となっている）、波状などの曲線的なライン状、井桁状、十字状、あるいはそれらの組み合わせなどがあるが、これらには限られるものではない。また、メッシュ、ライン、ドット等のピッチはほぼ均一でもよいが、好ましくは突起部の割合を大きくして外側の強度を大きくするために表示部領域から外側に向かって小さくする方がよい。さらに、構造体 3 の突起部 3 a の上から見たパターンは規則的でも不規則的でもよいし、パターン形状は基板の面内方向において閉じていてもよいし（図 2 のメッシュ状、図 4 の包囲形状がその例である）、開放して（図 3 の直線的なライン状、図 5 のドット状がその例である）いてもよい。閉じている場合は、第 2 基板 1 2 で覆って封止したときに基板の面内方向において多重に封止されることになるので、密閉性に優れる。開放している場合は、絶縁性液体 1 1 や泳動粒子 5 がたとえ構造体 3 の凹部 3 b 内にも吐出されたとしても、最終的には残留量は少なくなる。さらに、構造体 3 は図 7 に示すように表示領域全ての周りに形成されていなくてもよい。なお、前記突起部は、ハニカム形状であってもよく、かかる場合は、表示装置の強度の面から有利である。

30

【 0 0 1 9 】

本発明の構造体 3 には、好ましくは構造体用電極層 6 が形成される。構造体用電極層 6 は、構造体 3 の突起部 3 a の表面、内部、基板と構造体の突起部 3 a の間、あるいは構造体 3 の突起部 3 a の近傍（すなわち構造体 3 の凹部 3 b 内）等に形成される。この構造体用電極 6 は、後述する共通電極 7 と接続されていてもよい。また、基板 1 上で構造体 3 の突起部 3 a に囲まれた部分（すなわち構造体 3 の凹部 3 b）の基板面には、表示領域外電極 8 を形成しておく。これらの電極 6、8 は、後述するように表示装置の製造過程で使用される。

40

【 0 0 2 0 】

さらに、表示領域の各画素 4 には、画素電極 9 と共通電極 7 が配置される。例えば、泳動

50

粒子 5 を基板の面内方向とほぼ平行な方向に移動させて表示を行なう表示装置の場合、各画素 4 の第 1 基板 1 上に画素電極 9 が配置される。ここでは、画素電極 9 には光反射層の機能を兼ねさせる。その為に、好ましくは反射層の観察者側（図 2 (b) の上方側）に散乱層を設けるか、反射層の表面に凹凸をつけて乱反射する構成とする。そして、画素電極 9 は、第 1 基板 1 上に形成された薄膜トランジスタ（TFT）等のスイッチング素子 10 に接続される。共通電極 7 は隔壁 3 近傍あるいは隔壁表面を被うように形成する。これら画素電極 9 、共通電極 7 により、各画素 4 内に封じ込められた絶縁性液体 11 中に分散された複数の泳動粒子 5 が移動・制御される。

【 0 0 2 1 】

表示は、画素電極 9 及び共通電極 7 間に電圧を印加して、泳動粒子 5 を両電極間で移動させることにより行う。図 2 (b) の左側の画素 4 に示すように、泳動粒子 5 を画素電極 9 上に配置することにより粒子 5 の色を表示できる。一方、右側の画素 4 に示すように、泳動粒子 5 を共通電極 7 に集めることで、画素電極 9 面で入射光を反射させると共に散乱層で散乱させられる。こうしたスイッチング素子 10 を含む画素回路を備えているアクティブラマトリクス駆動方式では、これら複数の画素回路の各々は、データ線と走査線との交差部に対応して配置されている。もちろん、単純マトリクス駆動方式で粒子を移動・制御してもよい。単純マトリクス駆動方式では、複数のライン状の第 1 の電極と複数のライン状の第 2 の電極を交差させて交差点の所の各画素に粒子を封入し、交差点の各画素に選択的に電界を作用させて粒子を移動・制御する。

【 0 0 2 2 】

上述のような電気泳動表示装置を用いて白黒表示を行うには、泳動粒子 5 を黒色として、この粒子をシャッター駆動させればよい。一方、カラー表示を行うには、泳動粒子 5 を着色するか、他の部材を適宜着色しておけばよい。例えば、黒色の泳動粒子 5 を用い、画素電極 9 面にカラーフィルター層を形成することにより、カラー表示が可能となる。

【 0 0 2 3 】

（表示装置の製造方法）

次に、図 6 に沿って、本実施形態の粒子移動型表示装置の代表的な製造方法の一例を述べる。

まず、第 1 基板 1 上の表示領域内に TFT 等のスイッチング素子 10 及び配線（不図示）を形成する。この上層に凹凸及びコンタクトホールを形成した絶縁層を形成し、各スイッチング素子 10 に対して画素電極 9 を形成して、同時に表示部外周に表示領域外電極 8 を形成する。次に、この画素電極 9 及び表示領域外電極 8 上に絶縁層 15 を形成する（図 6 (a)）。続いて、この絶縁層 15 上に隔壁 2 及び構造体 3 を形成する。次に、形成された隔壁 2 及び構造体 3 の表面に共通電極層 7 、構造体用電極層 6 を形成する。これらは連続して形成される。そして、この表面を絶縁層（不図示）で被覆する（図 6 (b)）。

【 0 0 2 4 】

次に、表示領域の各画素 4 内に絶縁性液体 11 及び泳動粒子 5 をほぼ均一に充填する（図 6 (c)）。充填時、絶縁性液体 11 の量は画素 4 内に空気が残留しないように隔壁 2 の高さより高くなるように入れる。絶縁性液体 11 及び泳動粒子 5 の充填は、円筒ノズルやスリットのノズル等を用いて行なうことができる。これらノズルを用いての泳動粒子 5 の充填は、制御を精密に行なうことによって表示領域の各画素 4 内にほぼ均一に粒子を配置することができる。しかしながら、充填領域の周辺部は不均一になりやすい。これは、ノズルからの絶縁性液体 11 及び泳動粒子 5 の吐出が急には安定しないからである。したがって、表示領域に均一に安定して充填を行なうために、その周辺部には絶縁性液体 11 及び泳動粒子 5 の充填のための安定化領域が必要となる。構造体 3 の領域はその役目をも果たすことができる。

【 0 0 2 5 】

次に、第 2 基板 12 によって各画素 4 を封止する。第 2 基板 12 による封止時、共通電極 7 及び構造体用電極層 6 と、画素電極 9 及び表示領域外電極 8 の間で適当な周期の交流電圧を印加しておく。これにより、充填された泳動粒子 5 は、共通電極 7 と画素電極 9 の間

10

20

30

40

50

に留まらせることが可能となる。一方、表示領域周辺部にも絶縁性液体 1 1 及び泳動粒子 5 がばら撒かれた状態となっているが、表示領域周辺部が構造体 3 の突起部 3 a により、メッシュ状、ライン状、ドット状等となっているため、そこに形成された構造体用電極層 6 と表示領域外電極 8 の間の凹部 3 b に泳動粒子 5 を保持することができる。これらにより、隔壁 2 あるいは構造体 3 の突起部 3 a の上面と第 2 基板 1 2 との接合面に泳動粒子 5 を留まらせなくすることが可能となり、泳動粒子 5 の挟み込みによる封止欠陥を防止できる。また、構造体 3 があるので、第 2 基板 1 2 と第 1 基板 1 との接着固定強度も充分なものとなる。第 2 基板 1 2 による封止の際、第 2 基板 1 2 が可撓性を有するならば、その一端部を構造体 3 あるいは第 1 基板 1 に接着固定した状態で、可撓性第 2 基板 1 2 の他端部を持ち上げて余分な絶縁性液体 1 1 を押し出しつつ構造体 3 の突起部 3 a と隔壁 2 の上面に第 2 基板 1 2 を密着させながら押し当てて、この他端部を他方の端部の構造体 3 あるいは第 1 基板 1 に接着固定する。第 2 基板 1 2 が剛体的であるならば、そのまま構造体 3 と隔壁 2 に上から密着的に被せて周囲の端部を構造体 3 あるいは第 1 基板 1 に接着固定する。以上のように構成した構造に電圧印加回路を接続して表示装置を作製できる（図 6 (d)）。

10

【 0 0 2 6 】

次に、使用する材料、その他の形成方法について説明する。

第 1 基板 1 や第 2 基板 1 2 には、ポリエチレンテレフタレート (P E T) やポリカーボネート (P C) やポリエーテルサルфон (P E S) 等のプラスチックフィルムの他、ガラスや石英、ステンレス等を使用することができる。観察者側に配置される方の基板や基材には透明な材料を使用する必要があるが、電気泳動表示装置を反射型とした場合、他方の基板には、ポリイミド (P I) などの着色されているものを用いてもよい。

20

【 0 0 2 7 】

画素電極 9 に反射層を兼ねさせる場合は、画素電極 9 を銀や A 1 等の光反射性の高い材料で形成すると良い。入射光を散乱させ方法としては、樹脂中に屈折率の異なる微粒子等を分散させたものを画素電極 9 上に形成する方法、また前述したように画素電極 9 に凹凸を付与して散乱させる方法等がある。

【 0 0 2 8 】

絶縁性液体 1 1 には、イソパラフィン、シリコーンオイル、キシレン、トルエン等の非極性溶媒であって透明なものを使用すると良い。粒子 5 を液体なしで使用することも可能である。

30

【 0 0 2 9 】

泳動粒子 5 としては、着色されていて絶縁性液体 1 1 中で正極性または負極性の良好な帶電特性を示す材料を用いると良い。例えば、各種の無機顔料や有機顔料やカーボンブラック、或いは、それらを含有させた樹脂を使用すると良い。粒子の粒径は通常 0 . 0 1 μm ~ 5 0 μm 程度のものを使用できるが、好ましくは、0 . 1 から 1 0 μm 程度のものを用いると良い。更には、0 . 5 から 5 μm 程度が良い。

【 0 0 3 0 】

なお、上述した絶縁性液体 1 1 や泳動粒子 5 中には、泳動粒子の帶電を制御し、安定化させるための荷電制御剤や、泳動粒子同士の凝集を防ぎ、分散状態を維持するための分散剤を添加しておいてもよい。

40

【 0 0 3 1 】

隔壁 2 及び構造体 3 の形成には、どのような方法を用いても良い。例えば、感光性樹脂層を塗布した後、露光及びウェット現像を行う方法、又は別に作製した隔壁 2 及び構造体 3 を接着する方法、印刷法によって形成する方法等を用いることができる。

【 0 0 3 2 】

ここでは、電気泳動表示装置について説明したが、上記したように液体を用いず粒子のみを駆動させて表示を行なう、所謂トナーディスプレイにも同様に本発明を適用できる。

【 0 0 3 3 】

なお、図 2 から図 7 において、1 は第 1 基板、2 は隔壁、3 は構造体、3 a は構造体の突

50

起部、3bは構造体の凹部、4は画素、5は泳動粒子、6は構造体用電極層、7は共通電極、8は表示領域外電極、9は画素電極、12は第2基板である。また、本発明に係る粒子移動型表示装置は、粒子が溶媒中に分散している電気泳動表示装置は勿論、溶媒を使用しない表示装置をも含むものである。

【実施例】

【0034】

以下、更に具体的な実施例に沿って本発明を説明する。

(実施例1)

本実施例の電気泳動表示装置は図2に示す構造を有する。この電気泳動表示装置の製造方法について説明する。まず、TFT10及び配線等が形成された第1基板1を作製する。この上に絶縁層を形成し、TFT10に対してコンタクトホールを形成する。画素電極9形成部にレジストを用いて凹凸を形成した後、この凹凸上に画素電極9を形成する。画素電極9には、アルミニウム膜を使用し、フォトリソグラフィでパターン化する。ここで、画素電極9の形成と同時に表示領域の周辺部に表示領域外電極8を形成する。次に、画素電極9上、及び表示領域外電極8上に、さらに透明な絶縁層15を形成する。

10

【0035】

次に、表示領域内に形成される各画素4の境界部に隔壁2を形成する。隔壁2の幅は5μmとし、高さは15μmとする。同時に、表示領域の周囲にメッシュ状の構造体3を画素4にして20個分の幅で形成する。構造体3の突起部3aの幅、高さは隔壁2と同様とした。この幅の広さは、粒子5の径の10倍程度より充分小さくなっている。また、構造体3のメッシュのピッチは画素領域の隔壁2のピッチの1/2とする。次に、隔壁2及び構造体3の表面に金属層を成膜しパテーニングして共通電極7、構造体用電極層6を形成する。そして、これらの電極7、6の表面に絶縁層を形成する。

20

【0036】

次に、画素電極9と表示領域外電極8が同電位になるようにし、これらと電極7、6の間に500Hzの周波数で±10Vの電圧を印加する。電圧を印加した状態で各画素4内に絶縁性液体11及び泳動粒子5をノズルを用いて充填する。泳動粒子5は、交流の電圧印加により隔壁2あるいは構造体3の突起部3aの頂部には存在せず、隔壁間、構造体の突起部3a間あるいは隔壁・構造体突起部3a間に集められる。この状態で第2基板12により各画素4を封止する。これに電圧印加回路を接続して表示装置とする。

30

【0037】

本実施例の表示装置の構成により、強度を確保しつつ、隔壁2及び構造体3の突起部3aと第2基板12間に泳動粒子5が挟まれることにより発生する封止欠陥を抑制できる。

【0038】

(実施例2)

実施例2でも、実施例1と同様に、TFT10、配線等、絶縁層、画素電極9、表示領域外電極8を第1基板1に形成する。

【0039】

次に、表示領域内に形成される各画素4の境界部に隔壁2を形成する。隔壁2の幅を5μmとし、高さを15μmとする。同時に、表示領域の周囲にライン状の構造体3を形成する(図3参照)。構造体3の突起部3aの幅、高さは隔壁2と同様とした。次に、隔壁2及び構造体4の突起部3aの表面に金属層を成膜して共通電極7及び表示領域外電極8を形成する。そして、共通電極7及び表示領域外電極8の表面に絶縁層を形成する。

40

【0040】

次に、画素電極9と表示領域外電極8が同電位になるようにし、これらと電極7、6の間に500Hzの周波数で±15Vの電圧を印加する。電圧を印加した状態で、各画素4内に絶縁性液体11及び泳動粒子5を円筒ノズルを用いて充填する。泳動粒子5は、交流の電圧印加により隔壁2あるいは構造体4の突起部3aの頂部には存在せず、隔壁間、構造体の突起部3a間あるいは隔壁・構造体の突起部3a間に集められる。この状態で第2基板12により各画素4を封止する。これに電圧印加回路を接続して表示装置とする。

50

【0041】

本実施例の表示装置の構成によっても、強度を確保しつつ、隔壁2及び構造体3の突起部3aと第2基板12間に泳動粒子5が挟まれることにより発生する封止欠陥を抑制できる。

【産業上の利用可能性】

【0042】

本発明の表示装置は様々な電子機器などに用いられる。例えば、モバイル型のパソコン用コンピュータ（情報処理装置）に適用できる。このパソコン用コンピュータは、キーボードを備えた本体部と、上述した表示装置を備えて構成される。また、携帯電話の表示部にも適用できる。この携帯電話は、複数の操作ボタンの他、受話口、送話口と共に上述した表示装置を備えるものである。また、ファインダ用いたデジタルスチルカメラにも適用できる。このデジタルスチルカメラは、観察側に、光学レンズやCCD等を含んだ受光ユニットが設けられ、被写体の光像をCCD等の撮像素子により光電変換して撮像信号を生成する。デジタルスチルカメラのケースの背面には、CCDによる撮像信号に基づいて表示を行う為の上述した表示装置が設けられ、表示装置は、被写体を表示するファインダとして機能する。さらには、本発明の表示装置は、電子ブック、電子ペーパ、液晶テレビ、カーナビゲーション装置、電子手帳、タッチパネルを備えた機器などにも適用できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明に係る粒子移動型表示装置を説明するための模式的断面図である。

20

【図2】本発明に係る粒子移動型表示装置の一実施形態を説明するための平面図と断面図である。

【図3】本発明に係る粒子移動型表示装置の他の実施形態を説明するための平面図である。

【図4】本発明に係る粒子移動型表示装置の他の実施形態を説明するための平面図である。

【図5】本発明に係る粒子移動型表示装置の他の実施形態を説明するための平面図である。

【図6】本発明に係る粒子移動型表示装置の製造工程の一例を説明するための断面図である。

30

【図7】本発明に係る粒子移動型表示装置の他の実施形態を説明するための平面図である。

【符号の説明】

【0044】

1 第1基板

2、200、300 隔壁（画素部の外周領域）

3 構造体

3a 構造体の突起部

3b、200b、300b 凹部

4 画素（画素部）

40

5 泳動粒子

6 構造体用電極層

7 共通電極

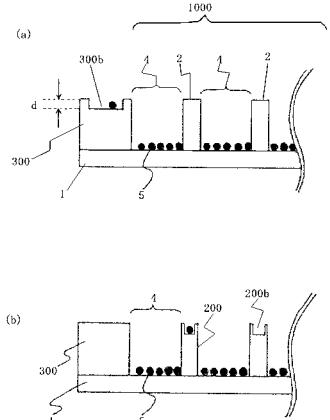
8 表示領域外電極

9 画素電極

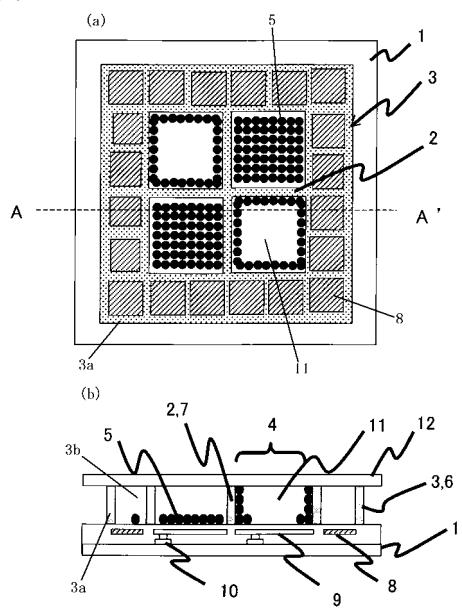
12 第2基板

1000 表示部

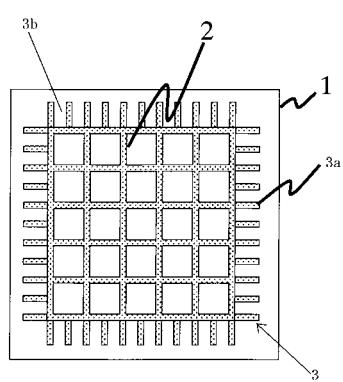
【図1】



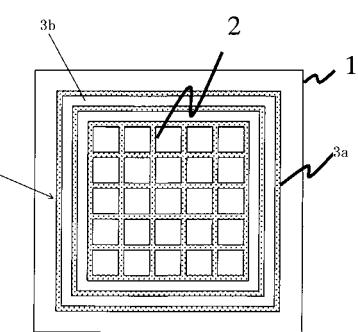
【図2】



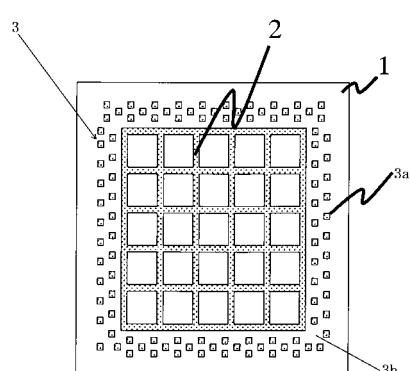
【図3】



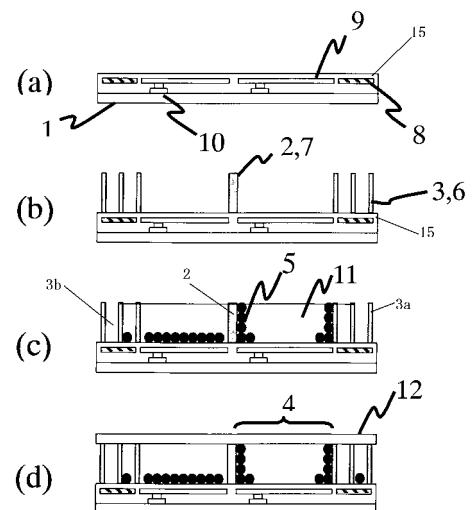
【図4】



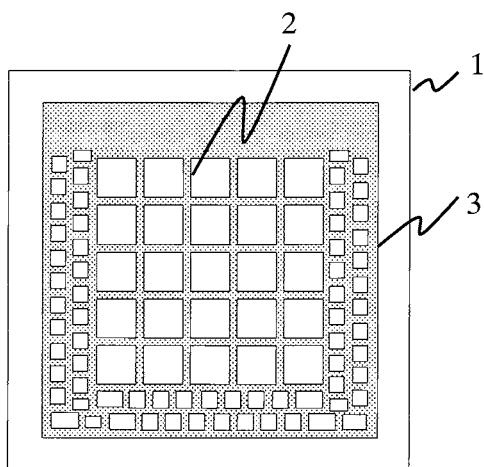
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-70273 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 F 1 / 167