

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4839617号
(P4839617)

(45) 発行日 平成23年12月21日 (2011.12.21)

(24) 登録日 平成23年10月14日 (2011.10.14)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/167 (2006.01)

G O 2 F 1/167

G O 2 F 1/17 (2006.01)

G O 2 F 1/17

G O 9 F 9/00 (2006.01)

G O 9 F 9/00 3 O 7 A

G O 9 F 9/37 (2006.01)

G O 9 F 9/00 3 6 6 A

G O 9 F 9/37 Z

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-772 (P2005-772)
 (22) 出願日 平成17年1月5日 (2005.1.5)
 (65) 公開番号 特開2006-189582 (P2006-189582A)
 (43) 公開日 平成18年7月20日 (2006.7.20)
 審査請求日 平成19年12月20日 (2007.12.20)

(73) 特許権者 000003193
 凸版印刷株式会社
 東京都台東区台東1丁目5番1号
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マイクロカプセル型電気泳動式表示パネルの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表面に電極層を備える基板の該電極層面と、透明樹脂膜上に透明電極層および白色粒子として酸化チタンを含むマイクロカプセル表示層を順に備える前面板の前記マイクロカプセル表示層面とを、第1の接着剤層を介して接着する工程と、

前記マイクロカプセル表示層及び透明樹脂膜よりサイズが大きく、かつ紫外線吸収剤を含むとともに、表面にガスバリア層が形成されてなる、厚さ100～300μmの透明保護膜の該ガスバリア層面と、前記透明樹脂膜とを、該透明保護膜の端部が前記透明樹脂膜の側面から1～2.0mm側方に突出させるように、第2の接着剤層を介して接着する工程と、

前記基板と前記透明保護膜のガスバリア層との間に形成された空隙に紫外線硬化性の樹脂からなるシール樹脂を充填する工程と、

前記シール樹脂に側方から紫外線を照射する工程と、

ポストバークをおこなう工程と

を順に備えるマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルの製造方法。

【請求項 2】

前記紫外線吸収剤は、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、サリシレート系、及びシアノアクリレート系からなる群から選ばれた1種からなることを特徴とする請求項1に記載のマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルの製造方法。

【請求項 3】

紫外線吸収剤の含有量は、0.1～20重量%であることを特徴とする請求項1または2に記載のマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルの製造方法。

【請求項4】

前記シール樹脂は、アクリル系樹脂からなることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルの製造方法。

【請求項5】

前記透明樹脂膜及び透明保護膜は、ポリエチレンテレフタレートからなることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、マイクロカプセル表示層の劣化を防止したマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

フラットパネル表示装置として、現在、液晶表示装置(LCD)が、厚さが薄く、小型化が可能であることから、様々な用途において広範に使用されている。このようなLCDよりも更に薄型化、低消費電力化を目指す他の表示方式として、電気泳動現象を利用した表示装置が開発されている。

20

【0003】

電気泳動現象を利用した表示装置の一つとして、マイクロカプセル型電気泳動方式が実用化されている。この方式の表示装置は、透明溶媒が満たされたマイクロカプセル中に正、負に帯電した白い粒子と黒い粒子を入れ、外部電圧の印加によってそれぞれの粒子を表示面に引き上げて画像を形成するものである。マイクロカプセルのサイズは径数十 μm ～数百 μm と小さいので、このマイクロカプセルを透明なバインダに分散させると、インクのようにコーティングすることができる。このインクは、外部から電圧を印加することで画像を描くことができるので、電子インクと呼ばれる。

【0004】

透明電極を形成した透明樹脂膜にこの電子インクをコーティングし、アクティブマトリクス駆動用の電極回路を形成した基板に貼り合わせると、例えば、特許文献1に示すような、アクティブマトリクスディスプレイパネルを得ることができる。通常、透明電極を形成した透明樹脂膜に電子インクをコーティングした部品を「前面板」と呼び、アクティブマトリクス駆動用の電極回路を形成した基板を「背面板」と呼んでいる。

30

【0005】

以上のように構成されるマイクロカプセル型電気泳動式表示装置では、マイクロカプセル中の白色粒子としての酸化チタンが、紫外線により劣化し、着色してしまうと同時に、電気泳動性が低下してしまうという問題があった。

【特許文献1】特開2000-221546号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、以上のような事情の下になされ、マイクロカプセル表示層に用いる白色粒子の紫外線による劣化を効果的に防止したマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルの製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、本発明は、表面に電極層を備える基板の該電極層面と、透明樹脂膜上に透明電極層および白色粒子として酸化チタンを含むマイクロカプセル表示層を順に備える前面板の前記マイクロカプセル表示層面とを、第1の接着剤層を介して接着す

50

る工程と、前記マイクロカプセル表示層及び透明樹脂膜よりサイズが大きく、かつ紫外線吸収剤を含むとともに、表面にガスバリア層が形成されてなる、厚さ100～300μmの透明保護膜の該ガスバリア層面と、前記透明樹脂膜とを、該透明保護膜の端部が前記透明樹脂膜の側面から1～2.0mm側方に突出させるように、第2の接着剤層を介して接着する工程と、前記基板と前記透明保護膜の間に形成された空隙に紫外線硬化性の樹脂からなるシール樹脂を充填する工程と、前記シール樹脂に側方から紫外線を照射する工程と、ポストバークをおこなう工程とを順に備えるマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルの製造方法を提供する。

【0010】

以上のように構成される本発明のマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルの製造方法によると、マイクロカプセル表示層より観察側に、即ち透明保護膜、透明樹脂膜、又はタッチパネルに紫外線吸収剤が含まれているため、外光中の紫外線によりマイクロカプセル中の粒子が劣化を生じ、着色することを効果的に防止することが出来る。

【0011】

本発明のマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルの製造方法において、紫外線吸収剤として、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、サリシレート系、及びシアノアクリレート系を用いることが出来る。紫外線吸収剤の含有量は、0.1～20重量%であることが望ましい。

【0012】

シール樹脂層として、紫外線硬化したアクリル系樹脂を用いることが出来る。アクリル系樹脂は水蒸気遮断性を有するとともに、粘性が低いため、透明樹脂膜及びマイクロカプセル表示層の側面の空隙への充填を容易に行うことが可能である。

【0013】

なお、紫外線硬化性アクリル系樹脂を紫外線硬化させる場合、透明保護膜中に紫外線吸収剤が含まれている場合は、観察側からの紫外線は透明保護膜により吸収されてアクリル系樹脂まで到達しないため、充填されたアクリル系樹脂の側面から紫外線を照射する必要がある。

【0014】

一方、透明樹脂膜中に紫外線吸収剤が含まれている場合は、透明樹脂膜はアクリル系樹脂を覆っていないため、観察側から紫外線を照射することが可能である。その場合には、アクリル系樹脂の幅が厚くても、アクリル系樹脂全体に十分な量の紫外線照射を行うことが可能である。

【0015】

透明樹脂膜及び透明保護膜としては、ポリエチレンテレフタレートを用いることが出来る。

【0016】

また、透明保護膜と、前記透明樹脂膜及びシール樹脂層との間に、ガスバリア層を介在させることも可能である。ガスバリア層としては、二酸化珪素、酸化アルミニウム及び酸化マグネシウムからなる群から選ばれた1種の無機化合物膜、又はフッ素樹脂膜を用いることが出来る。このようなガスバリア層により、上方からの水蒸気の透過を効果的に防止することが出来る。

【発明の効果】

【0017】

本発明によると、マイクロカプセル表示層より観察側の、透明保護膜、透明樹脂膜、又はタッチパネルに紫外線吸収剤が含まれているため、外光中の紫外線によりマイクロカプセル中の粒子の劣化が生じて、着色すること及び電気泳動性の低下を効果的に防止したマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルの製造方法が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照して具体的に説明する

10

20

30

40

50

。

【 0 0 1 9 】

図 1 は、本発明の一実施形態に係るマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルを示す断面図である。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示すように、基板 1 上に前面板 2 が貼りつけられている。前面板 2 は、表面に透明電極層（ITO 膜）3 が形成されているポリエチレンテレフタレートからなる透明樹脂膜 4 の透明電極層 3 の面に、スクリーン印刷により電子インクを印刷し、マイクロカプセル表示層 5 を形成し、次いで、マイクロカプセル表示層 5 の面に第 1 の接着層 6 を形成してなるものである。

10

【 0 0 2 1 】

この場合、電子インクの印刷は透明樹脂膜 4 の透明電極層 3 に対して行われるが、透明樹脂膜 3 は膜厚が薄いため巻取りによる操作が可能であり、電子インクの印刷を、連続して作業性よく行うことが可能である。

【 0 0 2 2 】

透明樹脂膜 4 としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリメタクリル酸メチル、ポリカーボネート、ポリエチレンナフタレート、ポリプロピレン、ナイロン - 6、ナイロン - 66、ポリ塩化ビニリデン、ポリエーテルスルホン等を用いることが出来る。透明樹脂膜 4 の膜厚は、25 ~ 250 μm 程度であるのが好ましい。透明樹脂膜 4 の膜厚が厚いと、巻取りが困難となり、電子インクの印刷の作業性に悪影響を与える。一方、透明樹脂膜 4 の膜厚が薄すぎる場合には、後述する透明保護膜を設けたとしても、マイクロカプセル表示層 5 の保護機能が不十分となる。

20

【 0 0 2 3 】

なお、透明電極層 3 は、全面を同一の電位とする共通電極とすることが出来る。透明電極層 3 の膜厚は、十分な導電性を有するためには、好ましくは 10 nm 以上、より好ましくは 100 nm 程度がよい。

【 0 0 2 4 】

第 1 の接着層 6 としては、公知の感圧接着剤や感熱接着剤を用いることが出来る。これらは、粘着面に剥離紙を有する片面粘着テープ又は両面粘着テープの形で用いることが出来る。即ち、第 1 の接着層 6 は、片面粘着テープの非粘着面を接着剤によりマイクロカプセル表示層 5 に貼るか、又は両面粘着テープの一方の剥離テープを剥がしてマイクロカプセル表示層 5 に貼ることにより形成することが出来る。第 1 の接着層 6 の厚さは、10 ~ 50 μm 程度が好ましい。

30

【 0 0 2 5 】

前面板 2 の表面、即ち、透明樹脂膜 4 の透明電極層 3 とは反対側の面には、第 2 の接着層 7 が設けられる。第 2 の接着層 7 は、自己保持性が高い、高弾性を有するものであるのが好ましい。高弾性を有する第 2 の接着層 7 は、単なる接着作用だけではなく、後述する透明保護膜が受ける衝撃を和らげるクッションとしての役割をも果たすことが出来る。第 2 の接着層 7 の具体的な材質としては、シリコンゴム、クロロプレンゴム、エチレン - プロピレンゴム、フッ素ゴム、アクリルゴム、ブチルゴム等を挙げることが出来、その膜厚は 25 μm 以上であるのが好ましい。第 2 の接着層 7 の厚みの上限は、性能面からの制限は特に無いが、生産性の点から 250 μm 程度である。

40

【 0 0 2 6 】

基板 1 への前面板 2 の貼りつけは、例えば剥離紙を剥がして、第 1 の接着層 6 の粘着面を基板 1 に貼り合せ、押圧又は加熱することにより行うことが出来る。基板 1 は、表面に電極層（図示せず）を備えるガラス基板又は樹脂フィルムであり、表面の電極層が画素電極として画素毎に独立してパターンニングされ、図示しない薄膜トランジスタ、信号電極、および走査電極が併設されたものを用いることが出来る。

【 0 0 2 7 】

以上のように構成される積層体の透明樹脂膜 4 上に、第 2 の接着層 7 を介して、紫外線

50

吸収剤として 2 - (5 - メチルー 2 - ヒドロキシフェニル) ベンゾトリアゾールを 2 重量 % 含有する透明保護膜 8 が形成されている。

【 0 0 2 8 】

透明保護膜 8 としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリメタクリル酸メチル、ポリカーボネート、ポリエチレンナフタレート、ポリプロピレン、ナイロン - 6、ナイロン - 6 6、ポリ塩化ビニリデン、ポリエーテルスルホン等を用いることが出来る。

【 0 0 2 9 】

透明保護膜 8 の膜厚は、100 ~ 300 μm 程度であるのが好ましい。透明保護膜 8 の膜厚が薄すぎる場合には、マイクロカプセル表示層 5 の保護機能が不十分となり、厚すぎると、均一なフィルム作成が困難となり、また視認性も低下してしまう。

10

【 0 0 3 0 】

透明保護膜 8 は、透明樹脂膜 4 よりも大きなサイズのものを用いる。透明保護膜 8 のサイズは、その端部が透明樹脂膜の側面から 1 ~ 2 . 0 mm 側方に突出している。

【 0 0 3 1 】

このように、透明保護膜 8 のサイズを透明樹脂膜 4 よりも大きくし、透明保護膜 8 の端部を透明樹脂膜 4 の側面から側方に突出させることにより、透明樹脂膜 4 及びマイクロカプセル表示層 5 の側面において基板 1 との間に空隙が形成される。この空隙の幅は上述したように、透明保護膜 8 の端部が透明樹脂膜の側面から側方に突出する長さであり、空隙の高さは、基板 1 と透明保護膜 8 の距離、即ち、第 1 の接着層 6、マイクロカプセル表示層 5、透明電極層 3、透明樹脂膜 4、及び第 2 の接着層 7 の合計の厚さである。

20

【 0 0 3 2 】

基板 1 と透明保護膜 8 の間に形成された空隙には、シール樹脂が充填される。シール樹脂としては、水蒸気遮断性樹脂を用いるのが好ましい。使用可能な水蒸気遮断性樹脂としては、水蒸気遮断機能を有するとともに、充填し易いように、粘性が低い樹脂であるのが望ましい。また、充填後に、熱又は紫外線の照射により硬化するものであるのが望ましい。そのような樹脂として、熱又は紫外線硬化性のアクリル系樹脂、メタクリル系樹脂、エポキシ樹脂等を用いることが出来、特にアクリル系樹脂を用いることが好ましい。

【 0 0 3 3 】

空隙へのシール樹脂の充填は、例えば、一般的なディスペンサーにより行うことが出来る。空隙に充填されたシール樹脂は、加熱又は紫外線の照射により硬化されて、シール樹脂層 9 が形成される。

30

【 0 0 3 4 】

シール樹脂として紫外線硬化性の樹脂を用いる場合には、透明保護膜 8 中には紫外線吸収剤が含まれているため、硬化のための紫外線照射は、観察側から透明保護膜 8 を通してではなく、側方から、即ち、図 1 の矢印の方向から行う必要がある。なお、この場合、硬化すべきシール樹脂の幅が、例えば約 1 . 5 mm と広いため、全体を均一に硬化させることが困難な場合があり、その場合にはポストバークを行う必要がある。

【 0 0 3 5 】

透明保護膜 8 の基板 1 側の面には、ガスバリア層 10 を設けてもよい。ガスバリア層 10 としては、二酸化珪素、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム等の無機化合物、又はフッ素樹脂を用いることが出来る。ガスバリア層 10 の厚さは、例えば無機化合物膜の場合 20 ~ 500 nm (0 . 02 ~ 0 . 5 μm)、フッ素樹脂膜の場合 0 . 05 ~ 0 . 2 mm (50 ~ 200 μm) とすることが出来る。なお、ガスバリア層 10 を設ける代わりに、透明保護膜 8 中にガスバリア物質を含有させてもよい。ガスバリア物質としては、上述のガスバリア層 10 に用いた物質を用いることが出来る。

40

【 0 0 3 6 】

このようなガスバリア層 10 又は透明保護膜 8 中のガスバリア物質により、上方からの水蒸気の透過を効果的に防止することが出来る。

【 0 0 3 7 】

また、透明保護膜 8 の表面には、防眩膜、反射防止膜、ハードコート等の特定の機能を

50

有する機能層 11 を設けてもよい。防眩膜は、表面に凹凸を有し、凹凸面で外光を散乱させる膜であり、反射防止膜は、積層された複数層の膜の界面で発生する反射光の干渉を利用して反射光を減衰させるものである。また、ハードコートは、高架橋密度の硬質の樹脂皮膜であり、ガラス並みの耐傷付き性を有するものである。これらの機能層 11 は、公知の材料を用い、公知の方法で成膜することが出来る。

【0038】

以上のように構成されるマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルでは、透明保護膜 8 が紫外線吸収剤を含有しているので、特に屋外で長期間使用され、太陽光中の紫外線を照射されたとしても、マイクロカプセル中の酸化チタン粒子が劣化して変色すると同時に電気泳動性が低下することを効果的に防止することが出来る。

10

【0039】

また、通常のマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルに対し、単に透明保護膜 8 のみを紫外線吸収剤を含有するものに変えればよいので、前面板 2 としては従来のものを使用することが出来、低コスト化が可能である。

【0040】

更に、紫外線吸収剤が透明電極層 3 に隣接する透明樹脂膜 4 に含まれていないため、紫外線吸収剤が透明電極層 3 に悪影響を与えることもない。

【0041】

図 2 は、本発明の他の実施形態に係るマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルを示す断面図である。

20

【0042】

本実施形態に係るマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルが、図 1 に示すマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルと異なる点は、透明樹脂膜 14 中に紫外線吸収剤が含まれていることであり、透明保護膜 18 中には紫外線吸収剤が含まれていない。それ以外の構成は、図 1 に示すマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルと同様である。

【0043】

本実施形態に係るマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルでは、透明樹脂膜 14 が紫外線吸収剤を含有しているので、図 1 に示すマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルと同様、マイクロカプセル中の酸化チタン粒子が劣化して変色すると同時に電気泳動性が低下することを効果的に防止することが出来る。

30

【0044】

また、図 1 に示すマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルでは、上述したように、シール樹脂として紫外線硬化性の樹脂を用いる場合、透明保護膜 8 中には紫外線吸収剤が含まれているため、硬化のための紫外線照射は、観察側から透明保護膜 8 を通してではなく、側方から、即ち、図 1 の矢印の方向から行う必要があり、硬化すべきシール樹脂の幅が、例えば約 1.5 mm と広いため、全体を均一に硬化させるのにポストベークを行う必要があった。これに対し、本実施形態に係る、図 2 に示すマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルでは、透明保護膜 18 中には紫外線吸収剤が含まれていないため、硬化のための紫外線照射は、観察側から透明保護膜 18 を通して行うことが可能となり、シール樹脂の厚みが、例えば、約 0.3 mm と薄いため、紫外線照射のみで十分な硬化を行うことが出来る。

40

【0045】

図 3 は、本発明の更に他の実施形態に係るマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルをタッチパネルに適用した例を示す断面図である。

【0046】

本実施形態に係るタッチパネルは、基板 1 上に前面板 2 が貼りつけられ、前面板 2 上にバリア層 10 を介して紫外線吸収剤を含有しない透明保護膜 28 が形成された構造は、従来のタッチパネル型のマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルと同様であるが、その上のタッチパネル構造に紫外線吸収剤を含有する点において相違する。

【0047】

50

即ち、透明保護膜 28 上には、一对の透明電極層 31, 32 が、間にドットスペーサ 33 を介して設けられ、透明電極層 32 上には、紫外線吸収剤を含有する表面保護膜 34 が設けられている。表面保護膜 34 の材質は、透明保護膜 8, 18, 28 と同様のものを用いることが出来る。

【0048】

このように構成されるタッチパネルにおいて、表面保護膜 34 の所定の位置を指又はペン 35 により押圧すると、表面保護膜 34 が変形して一对の透明電極層 31, 32 が接触し、その位置情報が出力されるようになっている。

【0049】

本実施形態に係るタッチパネルに適用されたマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルにおいても、表面保護膜 34 が紫外線吸収剤を含有しているため、図 1 及び図 2 に示すマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルと同様、マイクロカプセル中の酸化チタン粒子が劣化して変色すると同時に電気泳動性が低下することを効果的に防止することが出来る。

【0050】

以上説明したマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルにおいて、マイクロカプセル表示層 5 に含まれるマイクロカプセルは、例えば図 4 に示すように、メタクリル酸樹脂、ユリア樹脂、アラビアゴム等をカプセル殻 111 とし、その内部に酸化チタンからなる白の粒子 113 とカーボンブラックからなる黒の粒子 114 が、シリコンオイル等の粘性の高い分散媒 112 に分散された状態で封入されたものである。白の粒子 113 である酸化チタンは正電荷を帯びており、一方、黒の粒子 114 であるカーボンブラックは負電荷を帯びている。

【0051】

このようなマイクロカプセル 110 を含むマイクロカプセル型電気泳動方式を用いた表示体は、次のようにして動作する。

【0052】

即ち、図 5 の模式図に示すように、透明樹脂膜 4 の側の透明電極層 3 と基板 1 側の電極層 21 に電界を印加し、透明電極層 3 を負極、電極層 21 を正極とした場合、正に帯電した白の粒子 113 が透明電極層 3 側に引かれ、負に帯電した黒の粒子 114 は電極層 21 側に引かれるので、透明電極層 3 側の上方から観察するとその部分が白く見える。

【0053】

逆に、透明電極層 3 が正極で、電極層 21 が負極になった場合には、正に帯電した白の粒子 113 が電極層 21 側に引かれ、負に帯電した黒の粒子 114 は透明電極層 3 側に引かれるので、透明電極層 3 側の上方から観察するとその部分が黒く見えることになる。

【0054】

マイクロカプセル表示層 5 は、図 6 の側断面模式図に示すように、マイクロカプセル 110 を多数含んでおり、透明電極層 3 を同一電位の共通電極とし、電極層 21 の各アドレス電極の電界を制御することで、上述の原理に基づきマイクロカプセル内の粒子を移動させることで、所望の文字や図形を白と黒の画素として表示させることができる。

【0055】

同様に、電極層 21 を共通電極とし（電位をゼロとする）、透明電極 3 側の各アドレス電極の電界を制御する（正または負の電位を与える）ことで、電極位置のマイクロカプセル内の粒子を移動させて、所望の画像を表示させるようにしてもよい。

【0056】

マイクロカプセルの径は、種々のものを採用することが可能であるが、約 $40\mu\text{m}$ ~ $100\mu\text{m}$ のものを採用すると、十分な解像度と応答性を得ることができる。表示画像の解像度は、主として電極層中の電極の配置に依存するが、マイクロカプセルの径が小さければ分散媒中のマイクロカプセルの移動速度が速くなり、結果として表示の際の応答性に優れるというメリットがある。

【0057】

以上の例では、モノクロ（白黒）の画像表示の例を説明したが、カラー画像表示の場合

10

20

30

40

50

には、画素単位に分割された R（赤）、G（緑）、B（青）の色を有するカラーフィルタを画素単位で電界を印加することができる透明電極 3 側に設けることで、カラー画像表示を実現することができる。

【0058】

ペーパー状電子ディスプレイは、可撓性を有する材料で作製し、電極等のパターンニングも印刷法、蒸着法でプラスチックフィルムに形成することで、実現が可能となる。表示画面サイズも、用途、要望に応じて任意のサイズのものを作成することができる。

【0059】

マイクロカプセル表示層 5 においては、マイクロカプセル 110 の位置配置は多少の変動があっても表示に問題は生じない。従って、折り曲げて使用したり、曲面の箇所に取付けて使用することなども可能である。

10

【0060】

マイクロカプセル型電気泳動式表示パネルにおいて、各粒子は粘性の高い分散媒に分散されているため、一度電界を印加した後は、電源が切断されても粒子の位置は変化しない。このように、ディスプレイの電源を切っても表示画像が消えない不揮発性（メモリー性）を有するので、初期の表示や書き換え時のみ電界を印加すればよく、通常の表示装置に比べて表示に必要な電力も少なく済み、大幅な省電力化が可能である。

【0061】

更に、表示パネル内においては、マイクロカプセル 110 の位置配置は多少の変動があっても表示に問題は生じない。従って、透明電極層 3、電極層 21 を含め、ディスプレイ全体を薄く可撓性を持たせる材料を用いることで、紙のような柔軟性を持たせることができる。

20

【産業上の利用可能性】

【0062】

本発明のマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルは、マイクロカプセル表示層より観察側の層が紫外線吸収剤を含有しているので、マイクロカプセル中の酸化チタン粒子が劣化して変色すること及び電気泳動性が低下することを効果的に防止することが出来、そのため、様々な用途、特に特に屋外で長期間使用される表示パネルとして広範に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

30

【0063】

【図1】本発明の一実施形態に係るマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルを示す断面図。

【図2】本発明の他の実施形態に係るマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルを示す断面図。

【図3】本発明の更に他の実施形態に係るタッチパネル型の表示パネルを示す断面図。

【図4】本発明の一実施形態に係るマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルのマイクロカプセル表示層に含まれるマイクロカプセルを模式的に示す図。

【図5】本発明の一形態に係るマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルのマイクロカプセル表示層の表示形態の一例を模式的に表す斜視図。

40

【図6】本発明の一形態に係るマイクロカプセル型電気泳動式表示パネルのマイクロカプセル表示層の表示形態の一例を模式的に表す側断面図。

【符号の説明】

【0064】

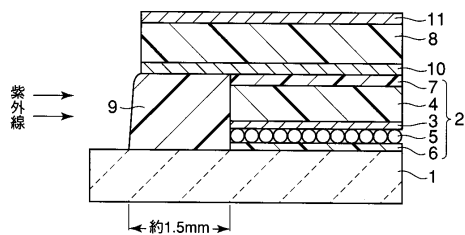
1・・・基板、2, 20・・・前面板、3, 31, 32・・・透明電極層（ITO膜）、4, 14・・・透明樹脂膜、5・・・マイクロカプセル表示層、6・・・第1の接着層、7・・・第2の接着層、8, 18, 28・・・透明保護膜、9・・・シール樹脂層、10・・・ガスバリア層、11・・・機能層、21・・・電極層、33・・・ドットスペーサ、34・・・表面保護膜、35・・・指又はペン。110・・・マイクロカプセル、111・・・カプセル殻、112・・・分散媒、113・・・白の粒子、114・・・黒

50

の粒子。

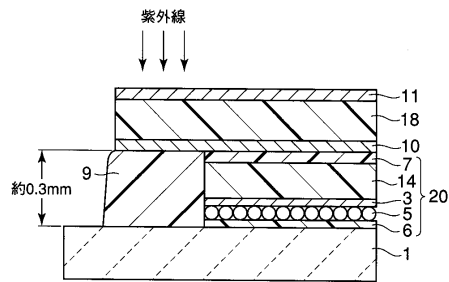
【図 1】

図 1



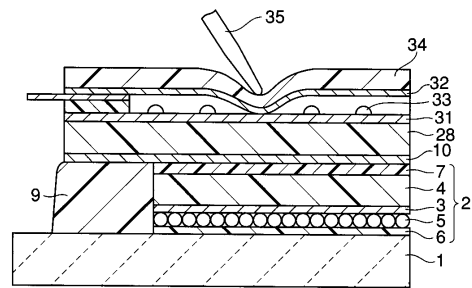
【図 2】

図 2



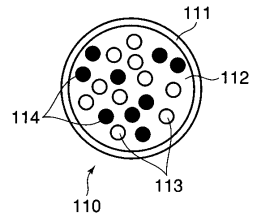
【図 3】

図 3



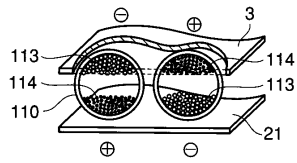
【 図 4 】

図 4



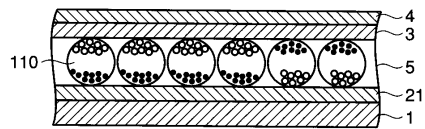
【 図 5 】

図 5



【 図 6 】

図 6



フロントページの続き

- (74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
- (72)発明者 小尾 美希
東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内
- (72)発明者 宮本 隆司
東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内
- (72)発明者 亀島 久光
東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内

審査官 前川 慎喜

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 0 3 / 1 0 4 8 8 4 (W O , A 1)
特開 2 0 0 1 - 2 2 2 0 1 7 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 2 5 8 0 8 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 2 2 2 6 6 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 6 4 6 1 3 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 4 9 6 9 0 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 3 6 5 4 2 (J P , A)
特開平 0 9 - 1 0 1 5 2 8 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 6 3 6 8 2 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 2 F 1 / 1 5 - 1 / 1 9