

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-75813

(P2011-75813A)

(43) 公開日 平成23年4月14日(2011.4.14)

(51) Int.Cl.

G02F 1/167 (2006.01)

F I

G02F 1/167

テーマコード (参考)

2K101

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2009-226865 (P2009-226865)
 (22) 出願日 平成21年9月30日 (2009. 9. 30)

(71) 出願人 000003193
 凸版印刷株式会社
 東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号
 (72) 発明者 江守 朗
 東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内
 Fターム(参考) 2K101 AA04 BA02 BB43 BC02 BC28
 BD61 BE17 BE19 BE32 BE71
 BF61 EE02 EG27 EJ11 EJ31

(54) 【発明の名称】 マイクロカプセル型電気泳動表示パネルとその製造方法、およびそれを用いたマイクロカプセル型電気泳動表示装置

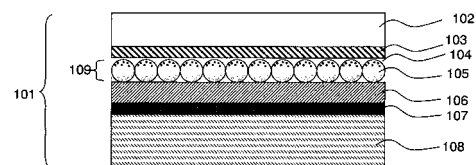
(57) 【要約】

【課題】電子インク層および導電性接着剤層の含有水分量の多寡によって生ずると考えられている電子インクの発色不具合を解消する為に有効なマイクロカプセル型電気泳動表示パネルとその製造方法、及びマイクロカプセル型電気泳動表示装置を提供する。

【解決手段】透明電極層を有する透明樹脂膜の該透明電極層上にマイクロカプセル表示層、導電性接着剤層が配され、電極層を有した樹脂膜の電極層側が導電性接着剤層に被着されたマイクロカプセル型電気泳動表示パネルであり、含有水分量が 1.0 g/m^2 以上 3.0 g/m^2 以下としたものである。シート状にしたマイクロカプセル型電気泳動表示パネルと合紙とを交互に積層したうえ、温度が 45°C 以上 55°C 以下、相対湿度が 40% 以上 60% 以下の環境に置くことにより、該マイクロカプセル型電気泳動表示パネルの含有水分量を調整して得る。

。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明電極層を有する透明樹脂膜の該透明電極層上にマイクロカプセル表示層、導電性接着剤層が配され、電極層を有した樹脂膜の該電極層側が該導電性接着剤層に被着されたマイクロカプセル型電気泳動表示パネルであって、

該マイクロカプセル型電気泳動表示パネルの含有水分量が 1.0 g/m^2 以上 3.0 g/m^2 以下であること、

を特徴とするマイクロカプセル型電気泳動表示パネル。

【請求項 2】

透明電極層を有する透明樹脂膜の該透明電極層上にマイクロカプセル表示層、導電性接着剤層が配され、電極層を有した樹脂膜の該電極層側が該導電性接着剤層に被着させたマイクロカプセル型電気泳動表示パネルの製造方法であって、

シート状にしたマイクロカプセル型電気泳動表示パネルと合紙とを交互に積層したうえ、温度が 45°C 以上 55°C 以下、相対湿度が 40% 以上 60% 以下の環境に置くことにより、該マイクロカプセル型電気泳動表示パネルの含有水分量を調整すること、
を特徴とするマイクロカプセル型電気泳動表示パネルの製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のマイクロカプセル型電気泳動表示パネルに、画像表示用のドライバを装備したこと、

を特徴とするマイクロカプセル型電気泳動表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、マイクロカプセル型電気泳動表示パネルの含有水分量を調整する事により、画像表示の発色不具合を有効に防止できるマイクロカプセル型電気泳動表示パネルとその製造方法、及びそれを用いたマイクロカプセル型電気泳動表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

フラットパネル表示装置として現在では、液晶表示装置 (LCD) が例えば厚さが薄く小型化が可能である等の理由から、様々な用途において使用されている。そして、この LCD よりも更に薄型化、低消費電力化を目指す場合に好適な他のフラットパネル表示装置として、電気泳動現象を利用した表示装置が開発されている。

【0003】

電気泳動現象を利用した表示装置の代表例として、マイクロカプセル型電気泳動表示装置が既に一部で実用化されている。この表示装置は、透明溶媒が満たされたマイクロカプセル中に正に帯電した白い粒子と負に帯電した黒い粒子が電界により電気泳動可能に分散されており、画像に応じた選択的な外部電圧の印加とそれら正負の電荷に応じて係る粒子を表示面に引き上げることにより、白色又は黒色を表示することで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～数百 μm 程度の微小な大きさなので、このマイクロカプセルを透明な適当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、前記のように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」とも呼ばれる。

【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、その上層に導電性接着剤層を形成したものを、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

10

20

30

40

50

いる。

【 0 0 0 5 】

以上のように構成される前面板の生産では、塗液状とされた電子インクを例えばスクリーン印刷、スピンコート、ディップコートなどの各種のコーティング方法により、透明樹脂膜上に印刷し乾燥させて固着させる。

また、導電性接着剤層は予め樹脂膜などに印刷されたものを前記の電子インク層に熱を掛けて貼り合わせる。

【 0 0 0 6 】

しかし、前記のような生産工程を経た場合には、基材である樹脂膜、電極と背面板の電極との間にある電子インク層、および導電性接着剤層などの前面板の構成部材は、1枚1枚の前面板の間で含有水分量にばらつきが生じる。すると、樹脂膜、電子インク層、および導電性接着剤層に含まれる水分の量の違いによって、これらの層の電気抵抗値が変化し背面板の電極に印加した電圧に対する電子インク中の顔料粒子の応答に差が生じてしまうと考えられている。

10

【 0 0 0 7 】

含有水分量が多い場合は、前面板と背面板の間に漏れ電流が流れ電極間にかかる電圧が低下し電子インク層に十分な電位差を与えられず、インクの発色が低下する不具合を生じる。

反対に、含有水分量が少ない場合には、キックバックと呼ばれる不具合が生じる。キックバックとは電子インク層と導電性接着剤層がコンデンサーの絶縁体層のように振る舞い、電極とこれらの層間に電荷が溜まり印加した電圧と反対向きのバイアスがかかってインクの発色が低下する不具合のことである。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 0 - 2 2 1 5 4 6 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明は前記従来の技術の問題点に鑑みなされたもので、電子インク層および導電性接着剤層の含有水分量の多寡によって生ずると考えられている電子インクの発色不具合を解消する為に有効なマイクロカプセル型電気泳動表示パネルとその製造方法、及びマイクロカプセル型電気泳動表示装置を提供する事を目的とする。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

前記課題を解決するための手段として、請求項 1 に記載の発明は、透明電極層を有する透明樹脂膜の該透明電極層上にマイクロカプセル表示層、導電性接着剤層が配され、電極層を有した樹脂膜の該電極層側が該導電性接着剤層に被着されたマイクロカプセル型電気泳動表示パネルであって、

該マイクロカプセル型電気泳動表示パネルの含有水分量が $1.0 \text{ g} / \text{m}^2$ 以上 $3.0 \text{ g} / \text{m}^2$ 以下であること、

40

を特徴とするマイクロカプセル型電気泳動表示パネルである。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 2 に記載の発明は、透明電極層を有する透明樹脂膜の該透明電極層上にマイクロカプセル表示層、導電性接着剤層が配され、電極層を有した樹脂膜の該電極層側が該導電性接着剤層に被着させたマイクロカプセル型電気泳動表示パネルの製造方法であって、

シート状にしたマイクロカプセル型電気泳動表示パネルと合紙とを交互に積層したうえ、温度が 45 以上 55 以下、相対湿度が 40% 以上 60% 以下の環境に置くことにより、該マイクロカプセル型電気泳動表示パネルの含有水分量を調整すること、

50

を特徴とするマイクロカプセル型電気泳動表示パネルの製造方法である。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載のマイクロカプセル型電気泳動表示パネルに、画像表示用のドライバを装備したこと、
を特徴とするマイクロカプセル型電気泳動表示装置である。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明によると、マイクロカプセル型電気泳動表示装置の含有水分量の多寡に起因した電子インクの発色不具合の発生を防ぐ効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 1 4 】

【図 1】本発明のマイクロカプセル型電気泳動表示パネルに係る一例について、そのマイクロカプセル表示層の断面を模式的に示す説明図。

【図 2】本発明のマイクロカプセル型電気泳動表示パネルに係る一例について、使用されるマイクロカプセルの断面を模式的に示す説明図。

【図 3】本発明のマイクロカプセル型電気泳動表示パネルに係る一例について、電圧が印加されたときのマイクロカプセルの様子を模式的に示す説明図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

図 1 は本発明の一形態に係るマイクロカプセル型電気泳動表示パネルを模式的に示す説明図である。

20

図 1 に示すマイクロカプセル型電気泳動表示パネル 1 0 1 は、表面に透明電極膜 1 0 3 (ITO 膜など) が形成されているガラスや高分子樹脂フィルム、例えばポリエチレンテレフタレート、アクリル、ポリカーボネート、ポリプロピレンなどの透明な基板 1 0 2 の透明電極膜 1 0 3 の面に、スクリーン印刷、スピンコート、ディップコートなどの各種コーティング方法により電子インクを印刷し、マイクロカプセル表示層 1 0 9 を形成する。次いで、マイクロカプセル表示層 1 0 9 の面に導電性接着剤層 1 0 6 が形成されている。

【 0 0 1 6 】

導電性接着剤層 1 0 6 にはマイクロカプセル表示層 1 0 9 と対向する側に、例えば金属薄膜などの導電性を有する電極膜 1 0 7 が形成されたガラスまたは高分子樹脂フィルムなどの基板 1 0 8 が被着されている。導電性接着剤層 1 0 6 の形成はマイクロカプセル表示層 1 0 9 上に各種印刷方法で塗布する方法、または予め基板 1 0 8 に形成された電極膜 1 0 7 上に各種印刷方法で導電性接着剤層 1 0 6 を塗布したものをマイクロカプセル表示層 1 0 9 に貼り合わせる方法がある。

30

【 0 0 1 7 】

このようにして作製されたマイクロカプセル型電気泳動表示パネル 1 0 1 は、前記の各構成部材の含有水分量にばらつきが見られるので、シート状に裁断した後に合紙とマイクロカプセル型電気泳動表示パネル 1 0 1 のシートを交互に積層した状態で、気温が 4 5 以上 5 5 以下、相対湿度が 4 0 % 以上 6 0 % 以下に調整された環境下に置き、含有水分量が 1.0 g/m^2 以上 3.0 g/m^2 以下となるように調湿を行う。

40

【 0 0 1 8 】

マイクロカプセル型電気泳動表示装置 1 0 1 において、マイクロカプセル表示層 1 0 9 に含まれるマイクロカプセル 1 0 5 は、例えば、図 2 に模式的に示すように、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 2 0 1 とし、その内部に酸化チタンからなる白の粒子 2 0 3 とカーボンブラックからなる黒の粒子 2 0 4 が、シリコンオイル等の透明で粘度の高い分散媒 2 0 2 に分散された状態で封入されているものである。

【 0 0 1 9 】

白の粒子である酸化チタンは正電荷を帯びており、一方、黒の粒子であるカーボンブラックは負電荷を帯びている。これらの特長により、図 3 に示すように画素電極 3 0 1 と透明電極膜 1 0 3 の間に印加された電圧によって、これらの電極間にあるマイクロカプセル

50

内の白の粒子または黒の粒子が、透明電極膜側または画素電極基板側に電気泳動し、白または黒の画像を表示する事が可能となる。

【 0 0 2 0 】

また、これらの粒子の周りは粘性の高い分散媒 2 0 2 で満たされているので、電圧の印加を止めても粒子はその位置に留まり、画像を保持する事が可能である。

【 0 0 2 1 】

表示できる画像の解像度はマイクロカプセルの大きさにはよらず画素電極 3 0 1 の各電極の大きさによる。そのため、文字や絵や写真など様々な画像を表示することができる。

【実施例 1】

【 0 0 2 2 】

含有水分量がそれぞれ 0 . 5 g / m ²、0 . 9 g / m ²、2 . 7 g / m ²、3 . 1 g / m ²、又は 5 . 2 g / m ² である前面板と背面板（カーボン電極が印刷されたフィルム）を貼り合わせて作製したマイクロカプセル型電気泳動表示パネルを用いて、白色表示状態と黒色表示状態の反射率を測定した。

【 0 0 2 3 】

【表 1】

含有水分量(g/m ²)	0.5	0.9	2.7	3.1	5.2
白色反射率(%)	28.5	46.1	44.9	44.3	32.6
黒色反射率(%)	6.3	5.8	5.6	5.7	18.2
コントラスト(白:黒)	4.5	7.9	8.0	7.8	1.8

10

20

【 0 0 2 4 】

含有水分量が 0 . 5 g / m ² の時には白色表示（前面板の透明電極に - 印加、背面板の電極に + 印加）した直後にキックバックの発生により反対向きのバイアスがかかり表示が黒色に戻ってしまい白の反射率が大幅に低下した。

【 0 0 2 5 】

一方、含有水分量が 5 . 2 g / m ² の時には電極に電圧を印加しても白の粒子、黒の粒子を電気泳動させる十分な電圧が掛からず、白色反射率は低下し黒色反射率は上昇した。これにより、コントラストは 1 . 8 と低くなっている。

30

【 0 0 2 6 】

含有水分量がそれぞれ 0 . 9 g / m ²、2 . 7 g / m ²、及び 3 . 1 g / m ² の時には、白色反射率、黒色反射率共に前記の含有水分量の違いによって顕著な差は見られなかった。そこで、本発明では前面板の含有水分量を 1 . 0 ~ 3 . 0 g / m ² とした。

【符号の説明】

【 0 0 2 7 】

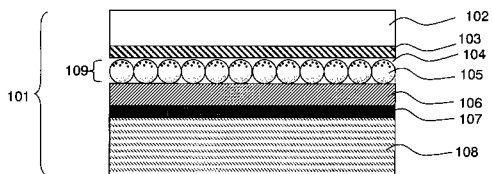
- 1 0 1 電気泳動表示パネル
- 1 0 2 透明な基板
- 1 0 3 透明電極膜
- 1 0 4 バインダー
- 1 0 5 マイクロカプセル
- 1 0 6 導電性接着剤層
- 1 0 7 電極膜
- 1 0 8 基板
- 1 0 9 マイクロカプセル表示層
- 2 0 1 カプセル殻
- 2 0 2 分散媒
- 2 0 3 白の粒子

40

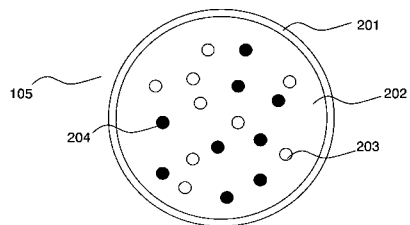
50

2 0 4 黒の粒子
3 0 1 画素電極

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

