

(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2004-233838

(P2004-233838A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(51) Int. Cl.⁷

G02F 1/167

F I

G02F 1/167

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-24295 (P2003-24295)
 (22) 出願日 平成15年1月31日 (2003.1.31)

(71) 出願人 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 100092853
 弁理士 山下 亮一
 (72) 発明者 南 昌人
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内

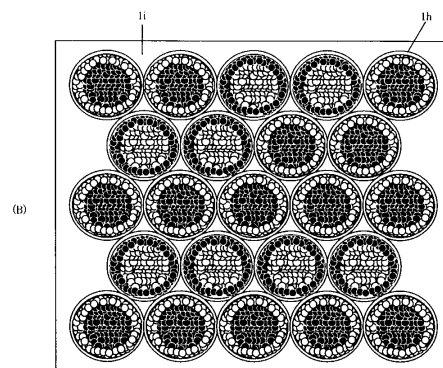
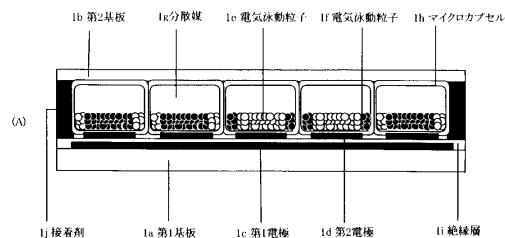
(54) 【発明の名称】 電気泳動表示素子及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 電気泳動粒子の搬送及び分散液の漏洩を解決した電気泳動表示素子を提供すること。

【構成】 第1電極と第2電極を設けた基板上の所望の位置に、極性と色の異なる2種類の電気泳動粒子と分散媒から成る分散液を内包したマイクロカプセルを配置した電気泳動表示素子であって、前記第1電極と第2電極に印加される電圧により前記2種類の電気泳動粒子を第1電極と第2電極の何れかの方向に移動させて表示を行う。ここで、前記2種類の電気泳動粒子の色がそれぞれ白色と黒色であって、白黒表示を行う。又、前記マイクロカプセル上にカラーフィルターを配置することによってカラー表示を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 電極と第 2 電極を設けた基板上の所望の位置に、極性と色の異なる 2 種類の電気泳動粒子と分散媒から成る分散液を内包したマイクロカプセルを配置した電気泳動表示素子であって、前記第 1 電極と第 2 電極に印加される電圧により前記 2 種類の電気泳動粒子を第 1 電極と第 2 電極の何れかの方向に移動させて表示を行うことを特徴とする電気泳動表示素子。

【請求項 2】

前記 2 種類の電気泳動粒子の色がそれぞれ白色と黒色であって、白黒表示を行うことを特徴とする請求項 1 記載の電気泳動表示素子。

10

【請求項 3】

前記マイクロカプセル上にカラーフィルターを配置することによってカラー表示を行うことを特徴とする請求項 1 記載の電気泳動表示素子。

【請求項 4】

第 1 電極と第 2 電極を設けた基板上の所望の位置に、極性と色の異なる 2 種類の電気泳動粒子と分散媒から成る分散液を内包したマイクロカプセルを配置した電気泳動表示素子の製造方法であって、

- (1) 基板上に第 1 電極と第 2 電極を形成する工程、
 - (2) 極性と色の異なる 2 種類の電気泳動粒子と分散媒から成る分散液を内包したマイクロカプセルを該基板上的所望の位置に配置する工程、
 - (3) マイクロカプセル上を対向する基板で覆い、基板間を封止する工程、
- の各工程を有することを特徴とする電気泳動表示素子の製造方法。

20

【請求項 5】

第 1 電極と第 2 電極を設けた基板上の所望の位置に、極性と色の異なる 2 種類の電気泳動粒子と分散媒から成る分散液を内包したマイクロカプセル及びカラーフィルターを配置した電気泳動表示素子の製造方法であって、

- (1) 基板上に第 1 電極と第 2 電極を形成する工程、
 - (2) 極性と色の異なる 2 種類の電気泳動粒子と分散媒から成る分散液を内包したマイクロカプセルを該基板上的所望の位置に配置する工程、
 - (3) マイクロカプセル上を、カラーフィルターを設けた基板で覆い、基板間を封止する工程、
- の各工程を有することを特徴とする電気泳動表示素子の製造方法。

30

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電気泳動表示素子及びその製造方法に関するものである。

【0002】**【従来技術】**

近年、情報機器の発達に伴い、低消費電力且つ薄型の表示素子のニーズが増しており、これらのニーズに合わせた表示素子の研究、開発が盛んに行われている。中でも液晶表示素子は、液晶分子の配列を電氣的に制御し液晶の光学的特性を変化させることができ、上記のニーズに対応できる表示素子として活発な開発が行われ商品化されている。

40

【0003】

しかしながら、これらの液晶表示素子では、画面を見る時の角度や反射光によって画面上の文字が見え難いという問題、或は光源のちらつきや低輝度等から生じる視覚への負担が十分に解決されていない。このため、視覚への負担の少ない表示素子の研究が盛んに検討されている。

【0004】

そのような表示素子の 1 つとして、Harold D. Lees 等によって発明された電気泳動表示素子（米国特許第 3612758 号）が知られている。図 7 はその電気泳動表

50

示素子の構造及びその動作原理を示す概略図である。

【0005】

図7において、該電気泳動表示素子は、所定間隙を開けた状態に配置された一对の基板3a, 3bを備えており、各基板には電極3c, 3dがそれぞれ形成されている。又、基板間隙には、正に帯電されると共に着色された多数の電気泳動粒子3e及び電気泳動粒子とは別の色で着色された分散媒3fが充填されている。更に、隔壁3gが該間隙を基板の面方向に沿って多数の画素に分割するように配置され、電気泳動粒子の偏在を防止すると共に基板間隙を規定するように構成されている。

【0006】

このような表示素子において、図7(A)に示すように、図示下側の電極3cに負極性の電圧を印加すると共に図示上側の電極3dに正極性の電圧を印加すると、正に帯電されている電気泳動粒子3eは下側の電極3cを覆うように集まり、図示C方向から表示素子を眺めると、分散媒3fと同じ色の表示が行われる。反対に図7(B)に示すように、図示下側の電極3cに正極性の電圧を印加すると共に図示上側の電極3dに負極性の電圧を印加すると、電気泳動粒子3eは上側の電極3dを覆うように集まり、図示C方向から表示素子を眺めると、電気泳動粒子3eと同じ色の表示が行われる。このような駆動を画素単位で行うことにより、多数の画素によって任意の画像が表示される。

10

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

従来の電気泳動表示素子では、電気泳動粒子が隔壁を乗り越えて隣接する画素に搬送されるといった問題があった。又、分散液が表示素子から漏れ出すといった問題を抱えていた。

20

【0008】

本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とする処は、電気泳動粒子の搬送及び分散液の漏洩を解決した電気泳動表示素子とその製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は、第1電極と第2電極を設けた基板上の所望の位置に、極性と色の異なる2種類の電気泳動粒子と分散媒を内包したマイクロカプセルを配置した電気泳動表示素子を、前記第1電極と第2電極に印加される電圧により前記2種類の電気泳動粒子を第1電極と第2電極の何れかの方向に移動させて表示を行うことを特徴とする電気泳動表示素子である。

30

【0010】

また本発明は、前記2種類の電気泳動粒子の色がそれぞれ白色と黒色であって、白黒表示を行うことを特徴とする電気泳動表示素子とした。

【0011】

又、本発明は、前記マイクロカプセル上にカラーフィルターを配置することによってカラー表示を行うことを特徴とする。

【0012】

又、本発明は、第1電極と第2電極を設けた基板上の所望の位置に、極性と色の異なる2種類の電気泳動粒子と分散媒から成る分散液を内包したマイクロカプセルを配置した電気泳動表示素子の製造方法であって、

40

(1) 板上に第1電極と第2電極を形成する工程、
 (2) 極性と色の異なる2種類の電気泳動粒子と分散媒から成る分散液を内包したマイクロカプセルを該基板上の所望の位置に配置する工程、
 (3) マイクロカプセル上を対向する基板で覆い、基板間を封止する工程、
 の各工程を有することを特徴とする電気泳動表示素子の製造方法である。

【0013】

更に、本発明は、第1電極と第2電極を設けた基板上の所望の位置に、極性と色の異なる2種類の電気泳動粒子と分散媒から成る分散液を内包したマイクロカプセル及びカラーフ

50

ィルターを配置した電気泳動表示素子の製造方法であって、

(1) 基板上に第1電極と第2電極を形成する工程、

(2) 極性と色の異なる2種類の電気泳動粒子と分散媒から成る分散液を内包したマイクロカプセルを該基板上の所望の位置に配置する工程、

(3) マイクロカプセル上をカラーフィルターを設けた基板で覆い、基板間を封止する工程、

の各工程を有することを特徴とする電気泳動表示素子の製造方法である。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施形態を添付図面に基づいて説明する。

10

【0015】

図1は本発明の電気泳動表示素子の一実施態様を示す構成図である。図1(A)は電気泳動表示素子の断面図であり、図1(B)はマイクロカプセルの配列を模式的に示した上図面である。

【0016】

図1(A)において、本発明の電気泳動表示素子は、第1基板1a上に第1電極1c、第2電極1dが形成されており、第2電極1d上にマイクロカプセル1hが配置され、第1基板1aと第2基板1bで挟まれた構成となっている。尚、第2電極1dは或る一定サイズを有する円形であって、図3(A)に示すようにハニカム状に配列している。電極間には絶縁層1iが形成されており、第1基板1aと第2基板1bは、接着剤1jで封止されている。

20

【0017】

マイクロカプセル1hの形状は、第1基板1aに対して水平方向の長さが垂直方向の長さよりも長い形状になっている。マイクロカプセル1hは、色と極性の異なる電気泳動粒子1e、1f及び分散媒1gから成る分散液を内包している。この電気泳動表示素子は、第2基板1bのある側が表示面である。又、マイクロカプセル1hは、図1(B)に示すような2次元配列で、第2電極1d上に配置されている。図1(B)においては、第2基板1bは省略されている。

【0018】

図1において、第2電極1dは個々のマイクロカプセル1hに対して、各々独立して所望の電界を印加できる画素電極であり、この画素電極にはスイッチ素子が設けられており、不図示のマトリクス駆動回路から行ごとに選択信号が印加され、更に各列に制御信号と駆動トランジスタからの出力が印加されて、個々のマイクロカプセル1hに対して所望の電界を印加することができる。

30

【0019】

個々のマイクロカプセル1h内の電気泳動粒子1e、1fは、第2電極1dにより印加される電界によって制御され、各画素は2種類の電気泳動粒子を制御して白黒の2色を表示する。第1電極1cは、全面同一電位で印加する共通電極である。

【0020】

次に、本発明の電気泳動表示素子の表示について図2を用いて説明する。尚、図2(A)、(B)は電気泳動表示素子の断面図であり、図2(A')、(B')は上図面である。

40

【0021】

マイクロカプセル1hは色と極性の異なる電気泳動粒子1e、1f及び分散媒1gから成る分散液を内包している。電気泳動粒子1eは正に帯電した白色粒子であり、電気泳動粒子1fは負に帯電した黒色粒子である。分散媒1gは無色透明の絶縁性溶媒である。

【0022】

第1電極1cを0V、第2電極1dをプラスの電圧を印加すると、マイクロカプセル1h内の電気泳動粒子1eは第1電極1c上に集まり、電気泳動粒子1fは第2電極1d上に集まる。その結果、マイクロカプセル1hを上から観察すると黒色に見える。(図2(A)、(A')参照)一方、第1電極1cを0V、第2電極1dをマイナスの電圧を印加し

50

た場合、マイクロカプセル 1 h 内の電気泳動粒子 1 e は第 2 電極 1 d に集まり、電気泳動粒子 1 f は第 1 電極 1 c に集まるので、マイクロカプセル 1 h を上から観察すると白色に見える (図 2 (B), (B') 参照)。このようにして、白黒表示を行うことができる。

【0023】

次に、本発明に係る電気泳動表示粒子実施態様の製造方法を図 3 を用いて説明する。尚、図 3 は本発明の電気泳動表示素子の製造方法を示す工程図である。

【0024】

第 1 基板 1 a 上に共通電極として第 1 電極 1 c を形成し、更に絶縁層 1 i を形成する。続いて、分散液を制御するための第 2 電極 1 d を、所望の直径を有する円形でもってハニカム状にパターン形成する (図 3 (A) 参照)。

【0025】

第 1 基板 1 a は、電気泳動表示素子を支持する任意の絶縁部材であり、ガラスやプラスチック等を用いることができる。

【0026】

第 1 電極 1 c の材料は特に限定されないが、例えば、ITO (Indium Tin Oxide)、アルミニウム、チタン、有機導電性膜等を使用することができる。

【0027】

絶縁層 1 i は、絶縁性樹脂であれば特に限定されないが、例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、フッ素樹脂、シリコーン樹脂、ポリイミド樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアルケン樹脂等を使用することができる。

【0028】

第 2 電極 1 d のパターン形成にはフォトリソグラフィ法を用い、Al や ITO 等を使用することができる。第 2 電極 1 d の形状は円形であり、その直径はマイクロカプセル 1 h の直径の 50% 以上 95% 以下であり、好ましくは 60% 以上 90% 以下である。第 2 電極 1 d の直径がマイクロカプセル 1 h の直径の 50% 以下及び 95% 以上の場合、表示コントラストの低下を引き起し、好ましくない。

【0029】

第 1 基板 1 a に設けた第 2 電極 1 d 上に、電気泳動粒子 1 e, 1 f 及び分散媒 1 g から成る分散液を内包したマイクロカプセル 1 h を配置する (図 3 (B) 参照)。

【0030】

マイクロカプセル 1 h を配置する方法は特に制限されないが、インクジェット方式のノズルや静電転写法等を使用することができる。

【0031】

前記分散液を内包するマイクロカプセル 1 h は、界面重合法、*in situ* 重合法、コアセルベーション法等の既知の方法で得ることができ、マイクロカプセル 1 h の直径は 10 ~ 500 μm 、好ましくは 20 ~ 200 μm である。マイクロカプセル 1 h の直径が 10 μm よりも小さい場合、表示コントラストが低くなり好ましくない。

【0032】

一方、マイクロカプセル 1 h の直径が 500 μm よりも大きくなると、マイクロカプセル 1 h の膜強度が弱くなり実用的ではない。マイクロカプセル 1 h を形成する材料には光を十分に透過させる材料が好ましく、具体的には、尿素 - ホルムアルデヒド樹脂、メラミン - ホルムアルデヒド樹脂、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリビニルアルコール、ゼラチン又はこれらの共重合体等を挙げることができる。

【0033】

電気泳動粒子 1 e, 1 f は、分散媒 1 g 中で電界により移動可能な有機顔料粒子や無機顔料粒子等を使用することができる。電気泳動粒子 1 e は、例えば、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化亜鉛、酸化鉛、酸化スズ等の白色粒子を用いることができる。

【0034】

一方、電気泳動粒子 1 f は、例えば、カーボンブラック、ダイヤモンドブラック、アニリ

10

20

30

40

50

ンブラック、マンガンフェライトブラック、コバルトフェライトブラック、チタンブラック等の黒色粒子を用いることができる。

【0035】

又、粒子の表面を公知の電荷制御樹脂（CCR）で被覆することによって、電気泳動粒子1e, 1fとして用いても良い。尚、電気泳動粒子1e, 1fの大きさとしては、粒径が0.05~10 μ mのものが好ましく用いられ、更に好ましくは、0.1~6 μ mである。又、電気泳動粒子1e, 1fの濃度は、1~30重量%が好ましい。

【0036】

分散媒1gとしては、高絶縁性でしかも無色透明な液体が挙げられるが、例えば、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、ドデシルベンゼン等の芳香族炭化水素、ヘキサン、シクロヘキサン、ケロシン、ノルマルパラフィン、イソパラフィンなどの脂肪族炭化水素、クロロホルム、ジクロロメタン、ペンタクロロエタン、1,2-ジブromoエタン、1,1,2,2-テトラブromoエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、トリフルオロエチレン、テトラフルオロエチレン等のハロゲン化炭化水素、天然又は合成の各種の油等を使用でき、これらを2種以上で混合して用いても良い。

10

【0037】

又、分散媒1gには、必要に応じて、電荷調整剤、分散剤、潤滑剤、安定化剤等を添加することができる。

【0038】

尚、基板上に配置されたマイクロカプセル1hの位置ずれを防止する目的で、マイクロカプセル1hの隙間に光透過性の樹脂バインダーを含浸させて基板上に固定しても良い。光透過性の樹脂バインダーとして、水溶性のポリマーを挙げることができ、例えば、ポリビニルアルコール、ポリウレタン、ポリエステル、アクリル樹脂、シリコン樹脂等を用いることができる。

20

【0039】

電気泳動粒子1e, 1f及び分散媒1gから成る分散液を内包したマイクロカプセル1hを第2電極1d上に配置した後、第2基板1bで覆い、第1基板1aと第2基板1bを接着剤1jを用いて封止する（図3（C）参照）。

【0040】

第1基板1aと第2基板1bを、接着剤1jを用いて封止する場合、マイクロカプセル1hの形状が、第1基板1aに対して水平方向の長さが垂直方向の長さよりも長い形状をとるように、押圧下で基板間を封止することが好ましい。

30

【0041】

第2基板1bとしては、第1基板1aと同様の材料を使用することができ、無色透明であることが好ましい。接着剤1jとしては、長期間接着効果が得られるものであれば、特に限定されるものではないが、例えば、エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、フェノール系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリブタジエン系樹脂、シリコン系樹脂等を1種単独又は2種以上の組合せで使用することができる。

【0042】

次に、本発明の電気泳動表示素子の他の実施態様例を示す。

40

【0043】

図4は本発明の電気泳動表示素子の他の実施態様例を示す構成図である。図4（A）は電気泳動表示素子の断面図であり、図4（B）は上図面である。

【0044】

図4（A）において、本発明の電気泳動表示素子は、第1基板2a上に第1電極2c、第2電極2dが形成されており、第2電極2d上にマイクロカプセル2hが配置され、第1基板2aと第2基板2bで挟まれた構成となっている。尚、第2電極2dは或る一定サイズを有する円形であって、図6（A）に示すようにハニカム状に配列している。電極間には絶縁層2iが形成されており、第1基板2aと第2基板2bは、接着剤2jで封止されている。

50

【0045】

マイクロカプセル2 hの形状は、第1基板2 aに対して水平方向の長さが垂直方向の長さよりも長い形状になっている。マイクロカプセル2 hは、色と極性の異なる電気泳動粒子2 e, 2 f及び分散媒2 gから成る分散液を内包している。この電気泳動表示素子は、第2基板2 bのある側が表示面である。又、カラーフィルター2 kは、図4(B)に示すような2次元配列で第2基板2 b上に設けられており、マイクロカプセル2 hに対して1対1で対応するような構成になっている。

【0046】

図4において、第2電極2 dは個々のマイクロカプセル2 hに対して、各々独立して所望の電界を印加できる画素電極であり、この画素電極にはスイッチ素子が設けられており、不図示のマトリクス駆動回路から行ごとに選択信号が印加され、更に各列に制御信号と駆動トランジスタからの出力が印加されて、個々のマイクロカプセル2 hに対して所望の電界を印加することができる。個々のマイクロカプセル2 h内の電気泳動粒子2 e, 2 fは、第2電極2 dにより印加される電界によって制御され、各画素は2種類の電気泳動粒子を制御してカラー表示を行うことができる。第1電極2 cは、全面同一電位で印加する共通電極である。

10

【0047】

次に、本発明の電気泳動表示素子の表示について図5を用いて説明する。

【0048】

図5(A), (B)は電気泳動表示素子の断面図であり、図5(A'), (B')は上面図であり、カラーフィルター2 kを設けた第2基板2 bは省略されている。マイクロカプセル2 hは色と極性の異なる電気泳動粒子2 e, 2 f及び分散媒2 gから成る分散液を内包している。電気泳動粒子2 eは正に帯電した白色粒子であり、電気泳動粒子2 fは負に帯電した黒色粒子である。分散媒2 gは無色透明の絶縁性溶媒である。第2基板2 b上に設けられたカラーフィルターはR(レッド)である。

20

【0049】

第1電極2 cを0V、第2電極2 dをプラスの電圧を印加すると、マイクロカプセル2 h内の電気泳動粒子2 eは第1電極2 c上に集まり、電気泳動粒子2 fは第2電極2 d上に集まる。その結果、マイクロカプセル2 hを上から観察すると黒色に見える(図5(A), (A')参照)。

30

【0050】

一方、第1電極2 cを0V、第2電極2 dをマイナスの電圧を印加した場合、マイクロカプセル2 h内の電気泳動粒子2 eは第2電極2 d上に集まり、電気泳動粒子2 fは第1電極2 c上に集まるので、マイクロカプセル2 hを上から観察すると赤色に見える(図2(B), (B')参照)。

【0051】

カラーフィルター2 kがG(グリーン)、B(ブルー)の場合、それぞれ黒-緑、黒-青の2値表示を行うことができ、カラーフィルター2 kが図4(B)に示すような配列で第2基板2 bに設けられた場合、電気泳動粒子2 e, 2 fの電気泳動によってカラー表示を行うことができる。ここでは、カラーフィルター2 kは、R, G, Bの3原色でカラー表示の一例を示したが、他の3原色であるY(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)のカラーフィルターを用いてカラー表示を行っても良い。

40

【0052】

次に、本発明に係る製造方法を図6を用いて説明する。図6は本発明の電気泳動表示素子の製造方法を示す工程図である。

【0053】

第1基板2 a上に共通電極として第1電極2 cを形成し、更に絶縁層2 iを形成する。続いて、分散液を制御するための第2電極2 dを所望の直径を有する円形でもって八ニカム状にパターン形成する(図6(A)参照)。

【0054】

50

第1基板2aは、電気泳動表示素子を支持する任意の絶縁部材であり、前述したようにガラスやプラスチック等を用いることができる。

【0055】

第1電極2cの材料は特に限定されないが、前述したような材料を使用することができる。絶縁層2iの材料は特に限定されないが、前述したような絶縁性樹脂等を使用することができる。

【0056】

第2電極2dのパターン形成にはフォトリソグラフィ法を用い、前述したようにAlやITO等を使用することができる。第2電極2dの形状は円形であり、その直径はマイクロカプセル2hの直径の50%以上95%以下であり、好ましくは60%以上90%以下である。第2電極2dの直径がマイクロカプセル2hの直径の50%以下及び95%以上の場合、表示コントラストの低下を引起し、好ましくない。

10

【0057】

第1基板2aに設けた第2電極2d上に、電気泳動粒子2e、2f及び分散媒2gから成る分散液を内包したマイクロカプセル2hを配置する(図6(B)参照)。

【0058】

マイクロカプセル2hを配置する方法は特に制限されないが、インクジェット方式のノズルや静電転写法等を使用することができる。

【0059】

前記分散液を内包するマイクロカプセル2hは、前述したように、界面重合法、in situ重合法、コアセルベーション法等の既知の方法で得ることができ、マイクロカプセル2hの直径は10~500 μ m、好ましくは20~200 μ mである。マイクロカプセル2hの直径が10 μ mよりも小さい場合、表示コントラストが低くなり好ましくない。一方、マイクロカプセル2hの直径が500 μ mよりも大きくなると、マイクロカプセル2hの膜強度が弱くなり実用的ではない。マイクロカプセル2hの形成材料には、前記した同様のポリマー材料を使用することができる。

20

【0060】

電気泳動粒子2e、2fと分散媒2gに関しては、前述した同様の粒子や分散媒を使用することができる。

【0061】

又、分散媒2gには、必要に応じて、電荷調整剤、分散剤、潤滑剤、安定化剤等を添加することができる。

30

【0062】

尚、基板上に配置されたマイクロカプセル2hの位置ずれを防止する目的で、マイクロカプセル2hの隙間に光透過性の樹脂バインダーを含浸させて基板上に固定しても良い。光透過性の樹脂バインダーとして、前述したような水溶性ポリマーを挙げることができる。

【0063】

電気泳動粒子2e、2f及び分散媒2gから成る分散液を内包したマイクロカプセル2hを第2電極2d上に配置した後、カラーフィルター2kを設けた第2基板2bで覆い、第1基板2aと第2基板2bを接着剤2jを用いて封止する(図6(C)参照)。

40

【0064】

第1基板2aと第2基板2bを接着剤2jを用いて封止する場合、マイクロカプセル2hの形状が第1基板2aに対して水平方向の長さが垂直方向の長さよりも長い形状をとるように、押圧下で基板間を封止することが好ましい。

【0065】

第2基板2bとしては、第1基板2aと同様の材料を使用することができ、無色透明であることが好ましい。接着剤2jには、前述した接着剤を使用することができる。

【0066】

以下に本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。

【0067】

50

<実施の形態 1 >

図 1 に示す電気泳動表示素子を図 3 の製造工程に従って作製した。

【0068】

PETフィルム(300 μ m厚)から成る第1基板1a上に第1電極1cとして、アルミニウム(0.2 μ m厚)を形成した。次に、絶縁層1iとしてアクリル系樹脂(2 μ m厚)を第1電極2c上に形成した。この絶縁層1i上に第2電極1dとしてアルミニウム(0.1 μ m厚)を成膜し、フォトリソグラフィー法によって直径40 μ mの円形でもってハニカム状にパターン形成した。尚、電極間距離(隣接する電極の中心間距離)は60 μ mで形成した。

【0069】

分散媒1gにはアイソパーH(エクソン化学)を使用した。電気泳動粒子1eには白色粒子(酸化チタン、平均粒径0.2 μ m)9重量%、電気泳動粒子1fには黒色粒子(カーボンをスチレン-ジビニルベンゼン樹脂で被覆した粒子、平均粒径0.5 μ m)8重量%及び帯電剤としてオロア(Chevron化学)0.5重量%を分散媒1gに加えて分散液を調整した。

【0070】

前記分散液を内包するマイクロカプセル1hを*in situ*重合法により作製し、分級操作を行って粒径55~60 μ mのマイクロカプセル1hを得た。膜材質は尿素-ホルムアルデヒド樹脂である。

【0071】

次に、インクジェット方式のノズルを用いて、マイクロカプセル1hを第2電極1d上に配置した。基板の上に配置されたマイクロカプセル1hの位置ずれを防止する目的で、マイクロカプセル1hの隙間に光透過性の樹脂バインダーを含浸させて基板の上に固定した。光透過性の樹脂バインダーとして、ポリビニルアルコールを用いた。

【0072】

次に、マイクロカプセル1hの上面を第2基板1bで覆い、マイクロカプセル1hの形状が、第1基板1aに対して水平方向の長さが垂直方向の長さよりも長い形状をとるように、接着剤1jを用いて押圧下で基板間を封止した。第2基板1bには無色透明なPETフィルム(100 μ m厚)を用いた。又、接着剤1jには、ポリエステル系樹脂を用いた。第1電極1c、第2電極1dに電圧印加回路を接続して表示素子を得た。

【0073】

表示は電極間に電圧を印加することによって行った。印加電圧・15Vで駆動したところ、図2に示すように各画素内の2種類の電気泳動粒子1e, 1fの水平駆動によって白黒の高精細な表示を行うことができ、電気泳動粒子の搬送及び分散液の漏洩を防止することができた。

【0074】

<実施例 2 >

図4に示す電気泳動表示素子を図6の製造工程に従って作製した。

【0075】

実施例1と同様にして第1基板2a上に第1電極2c、絶縁層2i、第2電極2dを設けた。実施例1と同様に作製したマイクロカプセル2hをインクジェット方式のノズルを用いて第2電極2d上に配置した。基板の上に配置されたマイクロカプセル2hの位置ずれを防止する目的で、マイクロカプセル2hの隙間に光透過性の樹脂バインダーを含浸させて基板の上に固定した。光透過性の樹脂バインダーとして、ポリウレタンを用いた。

【0076】

次に、マイクロカプセル2hの層上をR, G, Bのカラーフィルター2kをパターン形成した厚さ100 μ mのPETフィルムで覆い、マイクロカプセル2hの形状が、第1基板2aに対して水平方向の長さが垂直方向の長さよりも長い形状をとるように、接着剤2jを用いて押圧下で基板間を封止した。接着剤2jには、ポリエステル系樹脂を用いた。第1電極2c, 第2電極2dに電圧印加回路を接続して表示素子を得た。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

表示は電極間に電圧を印加することによって行った。印加電圧・15Vで駆動したところ、図5に示すように各画素内の2種類の電気泳動粒子2e, 2fの水平駆動によって高精細なカラー表示を行うことができ、電気泳動粒子の搬送及び分散液の漏洩を防止することができた。

【 0 0 7 8 】

【 発明の効果 】

以上の説明で明らかのように、本発明によれば、従来の電気泳動表示素子において課題であった電気泳動粒子の搬送及び分散液の漏洩に対して分散液のマイクロカプセル化によって課題を解決した電気泳動表示素子を提供することができる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 (A) は本発明の電気泳動表示素子の一実施態様を示す断面図であり、(B) は上図面ある。

【 図 2 】 本発明の電気泳動表示素子におけるマイクロカプセルの表示方法を示す概略図である。

【 図 3 】 本発明の電気泳動表示素子の製造方法の一例を示す工程図である。

【 図 4 】 (A) は本発明の電気泳動表示素子の一実施態様を示す断面図、(B) は上図面ある。

【 図 5 】 本発明の電気泳動表示素子におけるマイクロカプセルの表示方法を示す概略図である。

20

【 図 6 】 本発明の電気泳動表示素子の製造方法の一例を示す工程図である。

【 図 7 】 従来の電気泳動型表示素子を示す概略図である。

【 符号の説明 】

- 1 a 第1基板
- 1 b 第2基板
- 1 c 第1電極
- 1 d 第2電極
- 1 e 電気泳動粒子
- 1 f 電気泳動粒子
- 1 g 分散媒
- 1 h マイクロカプセル
- 1 i 絶縁層
- 1 j 接着剤
- 2 a 第1基板
- 2 b 第2基板
- 2 c 第1電極
- 2 d 第2電極
- 2 e 電気泳動粒子
- 2 f 電気泳動粒子
- 2 g 分散媒
- 2 h マイクロカプセル
- 2 i 絶縁層
- 2 j 接着剤
- 2 k カラーフィルター
- 3 a 基板
- 3 b 基板
- 3 c 電極
- 3 d 電極
- 3 e 電気泳動粒子
- 3 f 分散媒

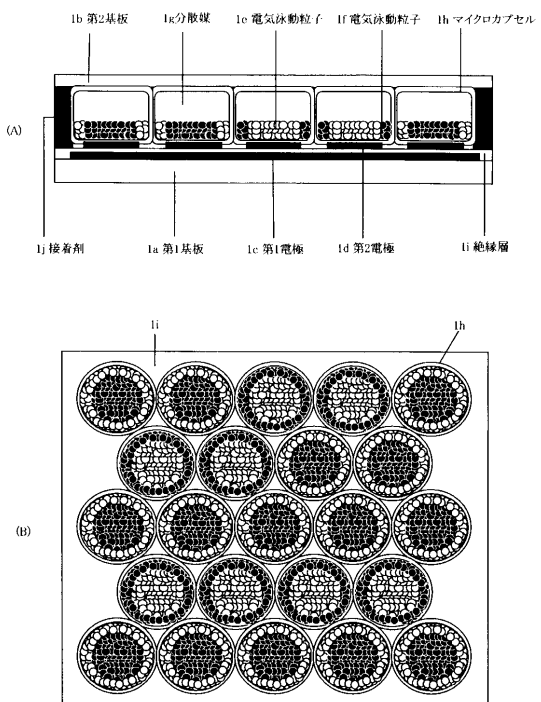
30

40

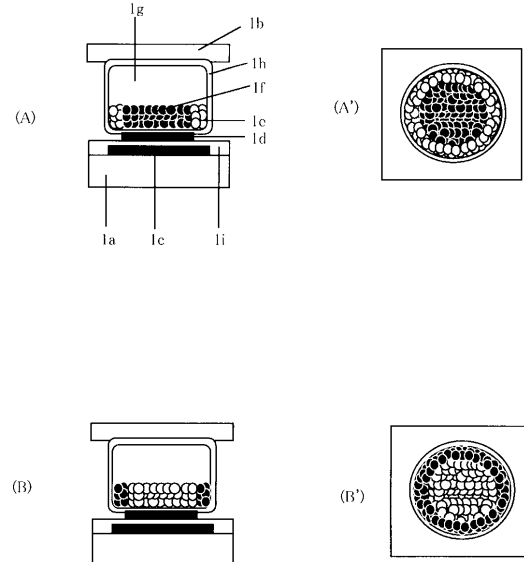
50

3 g 隔壁

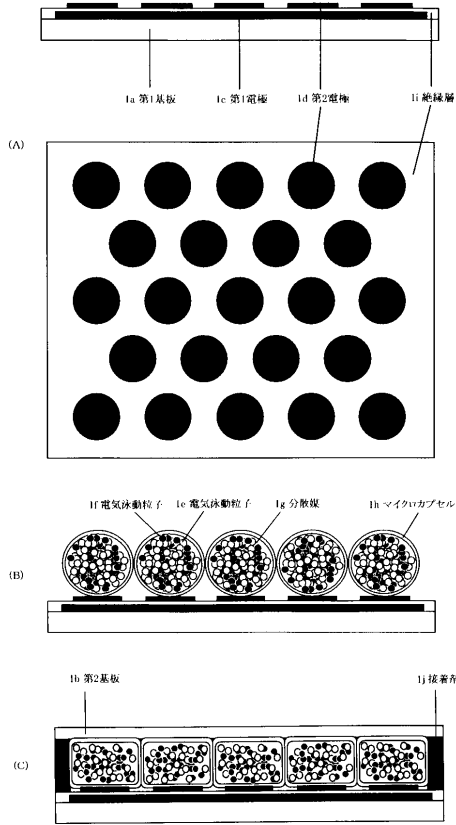
【図1】



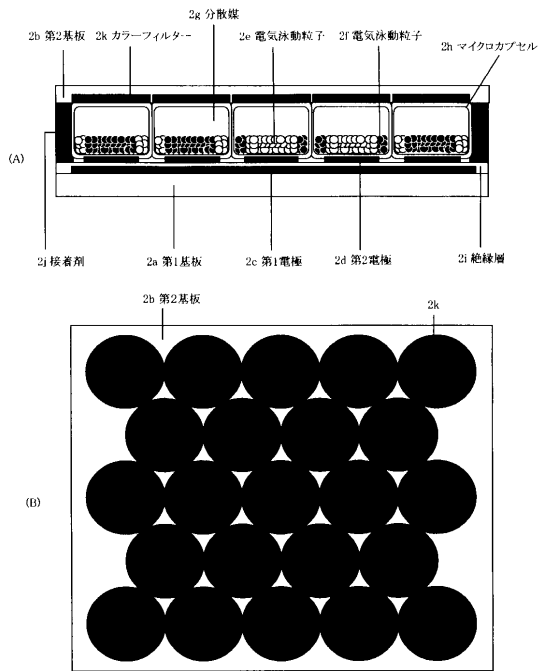
【図2】



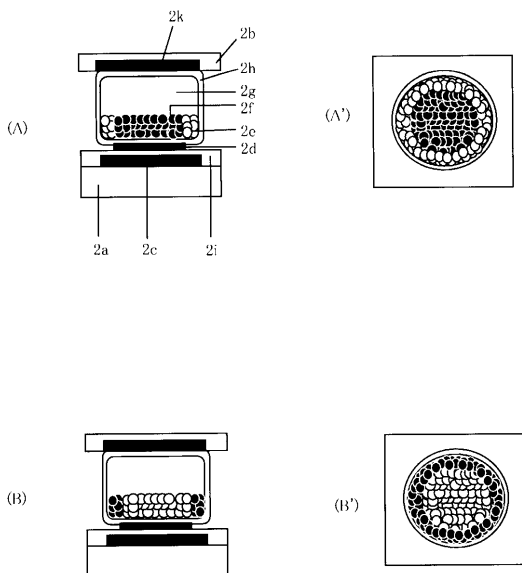
【 図 3 】



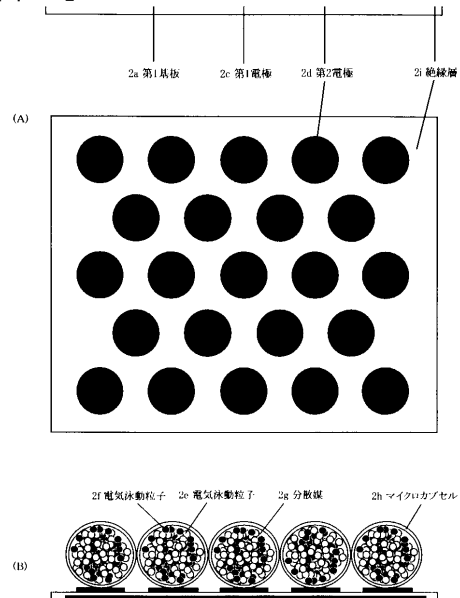
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

