

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第4882031号
(P4882031)

(45) 発行日 平成24年2月22日(2012.2.22)

(24) 登録日 平成23年12月9日(2011.12.9)

(51) Int.Cl. F1
G02F 1/167 (2006.01) G02F 1/167

請求項の数 5 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-98519(P2011-98519) (22) 出願日 平成23年4月26日(2011.4.26) 審査請求日 平成23年4月26日(2011.4.26) 早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 390039734 株式会社サクラクレパス 大阪府大阪市東成区中道一丁目10番17号 (74) 代理人 110000796 特許業務法人三枝国際特許事務所 (72) 発明者 井上 浩 大阪府大阪市中央区森ノ宮中央1丁目6番20号 株式会社サクラクレパス内 (72) 発明者 吉次 智規 大阪府大阪市中央区森ノ宮中央1丁目6番20号 株式会社サクラクレパス内 審査官 福田 知喜</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気泳動表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板と、
前記基板に対して画素毎に形成された複数の画素電極部と、
前記各画素電極部に電圧を印加する電圧印加手段と、
着色された荷電粒子を収容し、前記複数の画素電極部に亘って延びるように配置された荷電粒子収容室と、
前記荷電粒子収容室内に収容され前記複数の画素電極部に亘って延びる、前記荷電粒子が特定位置に集まらないための格子状部材と、
を有する少なくとも3層の表示部を備え、
前記各画素電極部は、画素の中央に配置される第1電極、及び画素の周縁部に配置される第2電極を有し、
前記各荷電粒子収容室内の荷電粒子は、異なる色に着色されており、
前記各第1及び第2電極は、前記基板の一方面上に配置され、
前記電気印加手段は、前記基板の他方面上に形成されるとともに前記基板に設けられたスルーホールを介して前記各第1電極に接続される第1配線、及び前記基板の一方面上に形成され前記各第2電極に接続される第2配線を有する、電気泳動表示装置。

【請求項2】

基板と、
前記基板に対して画素毎に形成された複数の画素電極部と、

前記各画素電極部に電圧を印加する電圧印加手段と、
着色された荷電粒子を收容し、前記複数の画素電極部に亘って延びるように配置された荷電粒子收容室と、

前記荷電粒子收容室内に收容され前記複数の画素電極部に亘って延びる、前記荷電粒子が特定位置に集まらないための格子状部材と、

を有する少なくとも3層の表示部を備え、

前記各画素電極部は、画素の中央に配置される第1電極、及び画素の周縁部に配置される第2電極を有し、

前記各荷電粒子收容室内の荷電粒子は、異なる色に着色されており、

前記各第1電極は、前記基板の一方向上に配置され、

前記各第2電極は、前記基板の他方向上に配置されており、

前記電気印加手段は、前記基板の一方向上に形成され前記各第1電極に接続される第1配線、及び前記基板の他方向上に形成され前記各第2電極に接続される第2配線を有する、電気泳動表示装置。

【請求項3】

基板と、

前記基板に対して画素毎に形成された複数の画素電極部と、

前記各画素電極部に電圧を印加する電圧印加手段と、

着色された荷電粒子を收容し、前記複数の画素電極部に亘って延びるように配置された荷電粒子收容室と、

を有する少なくとも3層の表示部を備え、

前記各画素電極部は、画素の中央に配置される第1電極、及び画素の周縁部に配置される第2電極を有し、

前記各荷電粒子收容室内の荷電粒子は、異なる色に着色されており、フッ素を含有する材料からなるとともに負電荷を有するエレクトレット性粒子であり、

前記各第1及び第2電極は、前記基板の一方向上に配置され、

前記電気印加手段は、前記基板の他方向上に形成されるとともに前記基板に設けられたスルーホールを介して前記各第1電極に接続される第1配線、及び前記基板の一方向上に形成され前記各第2電極に接続される第2配線を有する、電気泳動表示装置。

【請求項4】

基板と、

前記基板に対して画素毎に形成された複数の画素電極部と、

前記各画素電極部に電圧を印加する電圧印加手段と、

着色された荷電粒子を收容し、前記複数の画素電極部に亘って延びるように配置された荷電粒子收容室と、

を有する少なくとも3層の表示部を備え、

前記各画素電極部は、画素の中央に配置される第1電極、及び画素の周縁部に配置される第2電極を有し、

前記各荷電粒子收容室内の荷電粒子は、異なる色に着色されており、フッ素を含有する材料からなるとともに負電荷を有するエレクトレット性粒子であり、

前記各第1電極は、前記基板の一方向上に配置され、

前記各第2電極は、前記基板の他方向上に配置されており、

前記電気印加手段は、前記基板の一方向上に形成され前記各第1電極に接続される第1配線、及び前記基板の他方向上に形成され前記各第2電極に接続される第2配線を有する、電気泳動表示装置。

【請求項5】

前記荷電粒子收容室内に收容され前記複数の画素電極部に亘って延びる、前記荷電粒子が特定位置に集まらないための格子状部材をさらに備える、請求項3又は4に記載の電気泳動表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気泳動表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、荷電粒子を電気泳動させることにより画像を表示する電気泳動表示装置（いわゆる電子ペーパー）が、次世代表示装置として普及してきている。この電気泳動表示装置は、例えば、特許文献1に提案されているように、上下に設けられた電極の間に画素数分のマイクロカプセルが配置された構成をとっており、各マイクロカプセル内には、正に帯電させた白色荷電粒子及び負に帯電させた黒色荷電粒子が収容されている。この電気泳動表示装置において、上側の電極が陰極且つ下側の電極が陽極となるよう電圧を印加すると、白色荷電粒子がマイクロカプセルの上端部へ移動し、黒色荷電粒子がマイクロカプセルの下端部へと移動するため、マイクロカプセルの上方からは白色が観察される。一方、上側の電極が陽極且つ下側の電極が陰極となるよう電圧を印加すると、黒色荷電粒子がマイクロカプセルの上端部に、白色荷電粒子がマイクロカプセルの下端部に移動するため、マイクロカプセルの上方からは黒色が観察される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2005 70462号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述したような電気泳動表示装置の場合、画素毎にマイクロカプセルを作製した上、各マイクロカプセルに荷電粒子を充填する必要があり、製造工程が煩雑であるという問題があった。

【0005】

そこで、本発明は、より簡易に製造することが可能な電気泳動表示装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0006】

本発明に係る電気泳動表示装置は、上記課題を解決するためになされたものであり、基板と、前記基板に対して画素毎に形成された複数の画素電極部と、前記各画素電極部に電圧を印加する電圧印加手段と、着色された荷電粒子を収容し、前記複数の画素電極部に亘って延びるように配置された荷電粒子収容室と、を備え、前記各画素電極部は、画素の中央に配置される第1電極、及び画素の周縁部に配置される第2電極を有する。

【0007】

上記電気泳動表示装置は、基板に対して複数の画素電極部が形成されており、荷電粒子が収容された荷電粒子収容部がこの各画素電極部に亘って延びるよう配置されている。このため、電圧印加手段によって各画素電極部に電圧が印加された際、荷電粒子は画素電極部を跨って荷電粒子収容室内を移動し、荷電粒子及び各画素電極部の極性に応じて各画素電極部の第1電極又は第2電極に集積する。このように、上記電気泳動表示装置は、荷電粒子収容室内の荷電粒子によって複数の画素を表示することができ、従来のように画素毎にマイクロカプセルを作製する必要がないため、簡易に製造することができる。なお、本発明における「基板に対して画素毎に形成された複数の画素電極部」は、第1電極と第2電極とが基板の同一面上に設けられていてもよく、また、第1電極と第2電極とが基板の異なる面に設けられていてもよい。また、「各画素電極部に亘って延びるよう配置された荷電粒子収容室」とは、荷電粒子収容室が基板の一方面側に配置される場合だけでなく、荷電粒子収容室内に基板が収容されている場合も含む。

40

【0008】

50

また、上記電気泳動表示装置は、複数の画素電極部が形成された基板、荷電粒子収容室、及び電圧印加手段からなる表示部を少なくとも3層有しており、各荷電粒子収容室内の荷電粒子は、異なる色に着色されているよう構成されていてもよい。この構成によれば、各画素においてさまざまな色を表示することができ、また、画素毎に異なる色を表示することもできる。

【0009】

また、上記電気泳動表示装置において、各第1及び第2電極は、基板の一方向上に配置され、電気印加手段は、基板の他方向上に形成されるとともに基板に設けられたスルーホールを介して各第1電極に接続される第1配線、及び基板の一方向上に形成され各第2電極に接続される第2配線を有するよう構成することができる。この構成によれば、第1及び第2電極間で短絡が生じるのを防止することができる。

10

【0010】

また、上記電気泳動表示装置において、各第1電極は、基板の一方向上に配置され、各第2電極は、基板の他方向上に配置されており、電気印加手段は、基板の一方向上に形成され各第1電極に接続される第1配線、及び基板の他方向上に形成され各第2電極に接続される第2配線を有するよう構成されていてもよい。この構成の場合も、第1及び第2電極間で短絡が生じるのを防止することができる。

【0011】

また、上記電気泳動表示装置は、荷電粒子収容室内に収容され複数の画素電極部に亘って延びる格子状部材をさらに備えることができる。この構成によれば、荷電粒子収容室内の荷電粒子が特定の画素電極部に集まるのを抑制することができる。

20

【0012】

また、上記電気泳動表示装置において、荷電粒子は、フッ素を含有する材料から成り、負電荷を有するエレクトレット性粒子とすることができる。この構成によれば、荷電粒子を規則的且つ高速に電気泳動させることができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、電気泳動表示装置をより簡易に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

30

【図1】本発明に第1実施形態に係る電気泳動表示装置の正面断面概略図である。

【図2】本発明に第1実施形態に係る電気泳動表示装置の基板の平面断面概略図である。

【図3】本発明に第1実施形態に係る電気泳動表示装置の作動を示す部分拡大正面断面図である。

【図4】本発明に第1実施形態に係る電気泳動表示装置の作動を示す平面断面概略図である。

【図5】本発明に第2実施形態に係る電気泳動表示装置の正面断面概略図である。

【図6】本発明に第2実施形態に係る電気泳動表示装置の作動を示す部分拡大正面断面図である。

【図7】上記実施形態の変形例に係る第1及び第2電極の配置を示す平面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0015】

(第1実施形態)

以下、本発明に係る電気泳動表示装置の第1実施形態について図1～図4を参照しつつ説明する。

【0016】

第1実施形態に係る電気泳動表示装置1は、図1及び図2に示すように、基板2と、基板2上に設けられた複数の画素電極部3と、各画素電極部3に電圧を印加する電圧印加手段4と、基板2に沿って延びる荷電粒子収容室5と、を備えている。

【0017】

50

基板 2 は、例えば、ガラスや、ポリエチレンテレフタレートといった透明性合成樹脂等の材料で形成されており、図 2 に示すように、後述する電圧印加手段 4 と各画素電極部 3 を電氣的に接続するために使用されるスルーホール 2 1 が複数形成されている。また、基板 2 には、複数の画素電極部 3 が形成されており、各画素電極部 3 は、画素の中央に配置された第 1 電極 3 1、及び画素の周縁部においてこの第 1 電極 3 の周りを囲むよう配置された第 2 電極 3 2 を有している。第 2 電極 3 2 の面積は、特に限定されるものではないが、例えば、第 1 電極 3 1 の面積の 0.1 ~ 50% 程度とすることが好ましい。なお、第 1 電極 3 1 及び第 2 電極 3 2 は、例えば、銀や銅といった導電性のよい金属、透明な導電性樹脂、又は ITO (酸化インジウムスズ) 膜等を材料として用いることができ、印刷、蒸着、メッキ等で基板 2 上に形成することができる。

10

【0018】

電圧印加手段 4 は、各画素電極部 3 に対して電圧を印加するものであり、図 2 に示すように、X 軸駆動回路 4 1 及び Y 軸駆動回路 4 2 を有している。X 軸駆動回路 4 1 からは複数の X 軸電極線 4 3 (第 1 配線) が伸びており、各 X 軸電極線 4 3 は、X 軸方向に並ぶ画素電極部 3 の第 1 電極 3 1 それぞれに対し、薄膜トランジスタ (図示省略) 及びスルーホール 2 1 を介して基板 2 の下面側から接続されている。Y 軸駆動回路 4 2 からは複数の Y 軸電極線 4 4 (第 2 配線) が伸びており、各 Y 軸電極線 4 4 は、Y 軸方向に並ぶ画素電極部 3 の各第 2 電極 3 2 に基板 2 の上面側から接続されている。このような構成により、X 軸駆動回路 4 1 からある X 軸電極線 4 3 に電圧が供給されると、この X 軸電極線 4 3 と接続された全ての第 1 電極 3 1 の薄膜トランジスタ (図示省略) が ON になり、各第 1 電極 3 1 に電圧が印加される。この状態で、Y 軸駆動回路 4 2 からある Y 軸電極線 4 4 に電圧が供給されると、この Y 軸電極線 4 4 と既に電圧が供給されている X 軸電極線 4 3 との交点にある画素電極部 3 において、第 1 電極 3 1 と第 2 電極 3 2 との間で電位差が発生する。この電位差により、後述する荷電粒子収容室 5 内の荷電粒子 5 1 が第 1 電極 3 1 又は第 2 電極 3 2 に向かって移動する。

20

【0019】

荷電粒子収容室 5 は、図 1 に示すように、各画素電極部 3 に亘って延びるよう、基板 2 の上方に配置されている。この荷電粒子収容室 5 には、白色や黒色等、一色に着色された荷電粒子 5 1 が電気泳動媒体とともに充填されている。この荷電粒子収容室 5 内には、荷電粒子 5 1 が特定位置に集まらないよう、格子状部材 6 が収容されていることが好ましい。なお、この荷電粒子収容室 5 内の荷電粒子 5 1 の色が視認され易くなるよう、基板 2 の下方に黒色板又は白色板を設けることができる。

30

【0020】

荷電粒子収容室 5 の材料としては、絶縁性で透明なものであれば特に限定されないが、例えば、アクリル、PET、又はガラスといった透明性合成樹脂等を使用することができる。また、電気泳動媒体としては、空気その他、例えば、エチレングリコール (EG)、プロピレングリコール (PG)、グリセリン、ジメチルシリコンオイル等のシリコンオイル、パーフルオロポリエーテルオイル等のフッ素系オイル、又は石油系オイルといった液体媒体を挙げることができ、液体媒体の中では特にシリコンオイルが好ましい。

【0021】

荷電粒子 5 1 は、フッ素を含有する材料から成り、負帯電性のエレクトレット性粒子である。荷電粒子 5 1 の平均粒子径は、特に限定されるものではないが、小型ディスプレイの場合は 0.01 ~ 20 μm であり、大型ディスプレイの場合は、通常 0.5 ~ 3 mm、好ましくは 1 ~ 2 mm である。

40

【0022】

この荷電粒子 5 1 は、小型ディスプレイ用の場合、常圧又は加圧下で液状の含フッ素化合物 (非重合性) 又は含フッ素重合性化合物を、これらが相溶しない液体中で乳化することにより乳化粒子とし、乳化粒子を懸濁状態のまま又は電気泳動媒体に再分散させた状態でこの乳化粒子に電子線又は放射線を照射することで製造することができる。電子線又は放射線の照射条件は、粒子をエレクトレット化できる限り限定されないが、電子線につい

50

ては、例えば、電子線加速器を用いて10～50kGy程度のものを照射すればよく、放射線については、例えば、1～15kGy程度のガンマ線を照射すればよい。なお、加圧下で液状の含フッ素化合物及び含フッ素重合性化合物は、温度0～100程度、圧力5～30bar程度で液体のものが好適に利用でき、その場合には液体となる条件下において乳化粒子を調製する。また、含フッ素重合性化合物を用いる場合は、この乳化粒子を加熱又は紫外線照射等により硬化させる。加熱硬化の場合には、例えば、80程度で1時間加熱して硬化させればよい。また、紫外線照射による場合は、波長365nmの紫外線を1～2J/cm²程度照射して硬化させればよい。

【0023】

含フッ素化合物としては、公知のフッ素系樹脂、フッ素系オイル、フッ素系接着剤等を広く利用することができる。フッ素系樹脂としては、四フッ化エチレン樹脂等が挙げられる。具体例としては、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)「FR₁C=R₁R₂ R₁=F又はH、R₂=F又はH又はCl又は任意」等が挙げられる。フッ素系オイルとしては、パーフルオロポリエーテルオイル、三フッ化塩化エチレン低重合体等が挙げられる。具体例としては、パーフルオロポリエーテルオイル(商品名「デムナム」ダイキン工業製)、三フッ化塩化エチレン低重合体(商品名「ダイフロイル」ダイキン工業製)等が挙げられる。フッ素系接着剤としては、紫外線硬化型フッ素化エポキシ接着剤等が挙げられる。具体例としては、商品名「オプトダイン」(ダイキン工業製)等が挙げられる。

10

【0024】

含フッ素重合性化合物としては、公知のフッ素系エラストマー、フッ素塗料ワニス、重合性フッ素樹脂等を広く利用することができる。含フッ素重合性化合物として用いられるフッ素系エラストマーとしては、直鎖状フルオロポリエーテル化合物が挙げられる。具体例としては、商品名「SIFEL3590-N」、「SIFEL2610」、「SIFEL8470」(いずれも信越化学工業製)等が挙げられる。フッ素塗料ワニスとしては、四フッ化エチレン/ビニルモノマー共重合体(商品名「ゼッフル」ダイキン工業製)等が挙げられる。重合性フッ素樹脂としては、重合性アモルファスフッ素樹脂(商品名「CYTOP」旭硝子製)等が挙げられる。

20

【0025】

含フッ素化合物及び含フッ素重合性化合物が相溶しない液体としては限定的ではないが、例えば、水、エチレングリコール(EG)、プロピレングリコール(PG)、グリセリン、シリコンオイル等が挙げられる。これらの中から、用いる含フッ素化合物又は含フッ素重合性化合物に応じて適宜選択する。含フッ素化合物及び含フッ素重合性化合物が相溶しない液体は、いわゆる電気泳動媒体を用いてもよい。電気泳動媒体としては、例えば、エチレングリコール(EG)、プロピレングリコール(PG)、グリセリン、ジメチルシリコンオイル等のシリコンオイル、パーフルオロポリエーテルオイル等フッ素系オイル、石油系オイル等が挙げられる。

30

【0026】

乳化に用いる乳化剤としては、ポリビニルアルコール、エチレン無水マレイン酸等が挙げられる。乳化剤の含有量は、含フッ素化合物及び含フッ素重合性化合物が相溶しない液体中に1～10重量%程度とすることが好ましい。乳化粒子を調製する際は、これらの成分を攪拌機、ミキサー、ホモジナイザー等の公知の混合機に投入し、均一に混合することによって調製することができる。この場合、加熱しながら混合することが好ましい。

40

【0027】

また、大型ディスプレイ用の場合、荷電粒子51は、例えば、フッ素含有樹脂シートに電子線又は放射線を照射してエレクトレット化した後、このフッ素含有樹脂シートを公知のプラスチックフィルム粉碎装置等で破碎することによって製造することができる。電子線又は放射線の照射条件は、フッ素含有樹脂シートをエレクトレット化できる限り限定されないが、垂直方向からシート全体に同時且つ均一に電子線又は放射線を照射することが好ましい。電子線又は放射線の照射量については、例えば、電子線加速器を用いて10～2000kGy程度の電子線、あるいは1～15kGy程度のガンマ線を照射すればよい

50

【0028】

フッ素含有樹脂シートとしては、電子トラップとして機能する限り特に限定されず、例えば、テトラフルオロエチレン - ヘキサフルオロプロピレン共重合体シート (FEP)、テトラフルオロエチレン - パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体シート (PFA)、ポリテトラフルオロエチレンシート (PTFE)、テトラフルオロエチレン - エチレン共重合体シート (ETFE)、ポリビニリデンフルオライドシート (PVDF)、ポリクロロトリフルオロエチレンシート (PCTFE)、クロロトリフルオロエチレン - エチレン共重合体シート (ECTFE) 等が挙げられる。これらのフッ素含有樹脂シートの中でも、特にFEPシート、PFAシート及びPTFEシートの少なくとも1種が好ましい。

10

【0029】

上述したような含フッ素化合物、含フッ素重合性化合物、及びフッ素含有樹脂シートには予め顔料が配合されている。この顔料としては、特に限定されるものではないが、
 - ナフトール系、ナフトールAS系、アセト酢酸、アリアルアミド系、ピラゾロン系、アセト酢酸アリアルアミド系、ピラゾロン系、
 - ナフトール系、
 - オキシナフトエ酸系 (BON酸系)、ナフトールAS系、アセト酢酸アリリド系のアゾ顔料等が挙げられる。また、フタロシアニン系、アントラキノ系 (スレン系)、ペリレン系・ペリノン系、インジゴ系・チオインジゴ系、キナクリドン系、ジオキサジン系、イソインドリノン系、キノフタロン系、金属錯体顔料、メチン・アゾメチン系、ジケトピロロピロール等の多環状顔料が挙げられる。その他、アジン顔料、昼光蛍光顔料 (染料樹脂固溶体)、中空樹脂顔料、ニトロソ顔料、ニトロ顔料、天然顔料等が挙げられる。具体的な市販品としては、DIC (株) 製のSymuler fast yellow 4G0、Fasdtogen super magenta RG、Fasdtogen blue TGRや、富士色素 (株) 製のFuji fast red 7R3300E、Fuji fast carmine 527等が挙げられる。これらの顔料の粒子径としては、0.02 ~ 2.0 μm程度が好ましく、0.02 ~ 3 μm程度がより好ましい。

20

【0030】

次に、上述したように構成された電気泳動表示装置1の作動について図3及び図4を参照しつつ説明する。なお、図3においては、荷電粒子収容室5内の格子状部材6を省略している。

30

【0031】

まず、ある画素Paを表示する場合について説明すると、図4に示すように、画素Paに対応する画素電極部3aの第1電極31aに対し、X軸電極線43aを介してX軸駆動回路41より電圧V1が印加される。これにより、第1電極31aの薄膜トランジスタ (図示省略) がONになり、第1電極31aは電圧V1に維持される。次に、画素電極部3aの第2電極32aに対し、Y軸電極線44aを介して、Y軸駆動回路42から電圧V1よりも小さい電圧V2が印加される。これにより、第1電極31aが陽極、第2電極32aが陰極となり、荷電粒子51は第1電極31aに集積するため、画素Paには荷電粒子51の色が表示される (図3(a))。なお、電圧V1と電圧V2との差を小さくすることにより、第1電極31aに集積する荷電粒子51の量を少なくすれば、荷電粒子51の色と黒色板又は白色板等の色との混合色 (グレー等) を表示することができる。

40

【0032】

次に、画素Paを表示しない場合について説明すると、上記と同様に、X軸電極線43aを介してX軸駆動回路41から第1電極31aに電圧V3が印加され、Y軸電極線44aを介してY軸駆動回路42から第2電極32aに電圧V4が印加される (図4)。このとき、第2電極32aの電圧V4は第1電極31aの電圧V3よりも高くなっており、第1電極31aが陰極、第2電極32aが陽極となるため、荷電収容室8内の荷電粒子51は第2電極32aに集積する (図3(b))。これにより、画素Paにおいては、荷電粒子51の色は表示されず、黒色板又は白色板等の色が表示される。

【0033】

(第2実施形態)

50

以下、本発明に係る電気泳動表示装置の第2実施形態について図5及び6を参照しつつ説明する。なお、図5及び6においては、第1実施形態と同様の構成については同じ符号を付し、荷電粒子収容室5内の格子状部材6を省略している。

【0034】

第2実施形態に係る電気泳動表示装置10は、図5に示すように、第1～第3の表示部71～73が積層された構成となっており、第1の表示部71の荷電粒子収容室5にはグリーンに着色された荷電粒子511、第2の表示部72の荷電粒子収容室5にはレッドに着色された荷電粒子512、第3の表示部73の荷電粒子収容室5にはブルーに着色された荷電粒子513が収容されている。なお、第1～第3の表示部71～73の荷電粒子の色は、例えば、シアン、マゼンタ、及びイエロー等とすることもでき、第1～第3の表示部71～73の順序は適宜入れ替えることができる。また、第1の表示部71と第2の表示部72との間、及び第2の表示部72と第3の表示部73との間には、下面に絶縁性材料が塗布され且つアースされた導電体8が設けられており、これにより、各表示部の荷電粒子が別の表示部の画素電極部3によって影響を受けるのを防止している。

10

【0035】

このように構成された電気泳動表示装置10は、第1～第3の表示部71～73において、第1実施形態と同様に、第1電極31及び第2電極32の極性を制御し、これに応じて第1電極31又は第2電極32に荷電粒子を集積させることにより、荷電粒子511～513の色を表示する。

【0036】

例えば、ある画素Pbにグリーンを表示させる場合、図6(a)に示すように、第1の表示部71において、第1電極31bが陽極、第2電極32bが陰極となるよう、第1電極31b及び第2電極32bに電圧を印加し、第1電極31aにグリーンの荷電粒子511を集積させる。一方、第2の表示部72及び第3の表示部73においては、第1電極31bが陰極、第2電極32bが陽極となるよう、第1電極31b及び第2電極32bに電圧を印加し、レッドの荷電粒子512及びブルーの荷電粒子513を第2電極32bに集積させる。これにより、画素Pbには、第1の表示部71の荷電粒子511の色であるグリーンが表示される。

20

【0037】

同様に、画素Pbにレッドを表示させる場合、第2の表示部72において第1電極31bにレッドの荷電粒子512を集積させるとともに、第1の表示部71及び第3の表示部73においては、グリーンの荷電粒子511及びブルーの荷電粒子513を第2電極32bに集積させる(図6(b))。また、画素Pbにブルーを表示させる場合は、第3の表示部73において第1電極31bにブルーの荷電粒子513を集積させるとともに、第1の表示部71及び第2の表示部72においては、グリーンの荷電粒子511及びレッドの荷電粒子512を第2電極32bに集積させればよい(図6(c))。なお、2つ以上の表示部において荷電粒子を第1電極31aに集積させると、グリーン、レッド、及びブルーのうち2色以上を混合した色を画素Pbに表示することができ、第1電極31bに集積する荷電粒子の量は、第1電極31b及び第2電極32bに印加される電圧の大きさを変更することにより調節することができる。

30

40

【0038】

以上のように、上記第1及び第2実施形態の電気泳動表示装置は、荷電粒子収容室5内に荷電粒子を充填し、この荷電粒子収容室5を複数の画素電極部3が形成された基板2に沿って配置することで、複数の画素表示が可能なよう構成されている。このため、従来のように画素毎にマイクロカプセルを作製する必要がなく、簡易に製造することができる。

【0039】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。例えば、上記実施形態においては、第1電極31及び第2電極32は、基板2の同一面上に形成されていたが、基板2の異なる面に形成されていてもよい。この場合、第2実施形態における導電体

50

8 は、上面にも絶縁性材料が塗布されることが好ましい。

【0040】

また、上記実施形態においては、第1電極31は正方形に形成されていたが、例えば、三角形、長方形、五角形、六角形といった正方形以外の多角形状や、円形等、種々の形状に形成することができる。

【0041】

また、上記実施形態においては、第2電極32は第1電極31の周りを囲むよう配置されていたが、画素の周縁部に配置されていればこれに限定されず、例えば、図7に示すように、第1電極31の一辺のみに沿って配置することもできるし、また、第1電極31の対向する辺に沿って配置することもできる。

10

【0042】

また、上記実施形態においては、基板2は、荷電粒子収容室5の下方に配置されていたが、荷電粒子収容室5の上方に配置されてもよく、また、荷電粒子収容室5内に収容することもできる。

【0043】

また、上記実施形態において、荷電粒子は負帯電性のエレクトレット性粒子であったが、荷電粒子収容室5内において電気泳動が可能な粒子であればよく、正に帯電させてもよく、また、エレクトレット化されていなくてもよい。

【符号の説明】

【0044】

- | | |
|-------|-------------|
| 1、10 | 電気泳動表示装置 |
| 2 | 基板 |
| 21 | スルーホール |
| 3 | 画素電極部 |
| 31 | 第1電極 |
| 32 | 第2電極 |
| 4 | 電圧印加手段 |
| 43 | X軸電極線(第1配線) |
| 44 | Y軸電極線(第2配線) |
| 5 | 荷電子収容室 |
| 6 | 格子状部材 |
| 71~73 | 表示部 |

20

30

【要約】

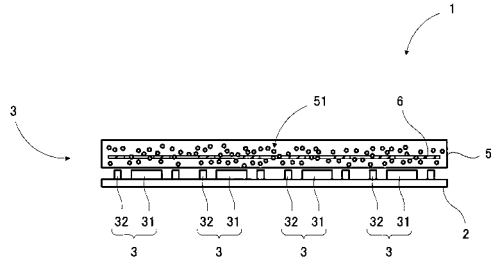
【課題】より簡易に製造することが可能な電気泳動表示装置を提供する。

【解決手段】基板と、基板に対して画素毎に形成された複数の画素電極部と、各画素電極部に電圧を印加する電圧印加手段と、着色された荷電粒子を収容し、複数の画素電極部に亘って延びるように配置された荷電粒子収容室と、を備え、各画素電極部は、画素の中央に配置される第1電極、及び画素の周縁部に配置される第2電極を有する、電気泳動表示装置。

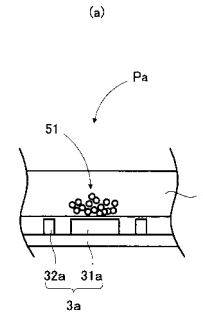
【選択図】図1

40

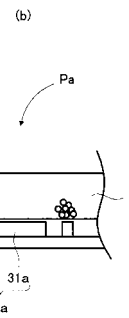
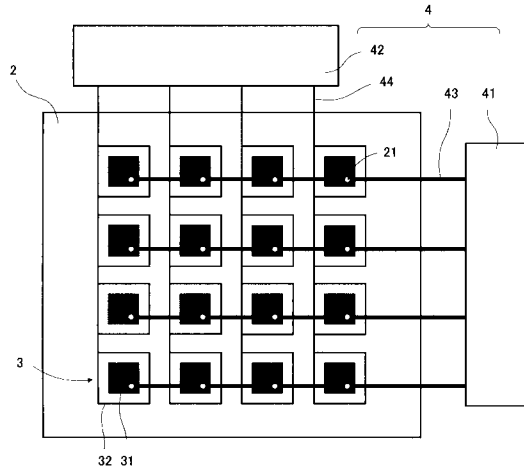
【 図 1 】



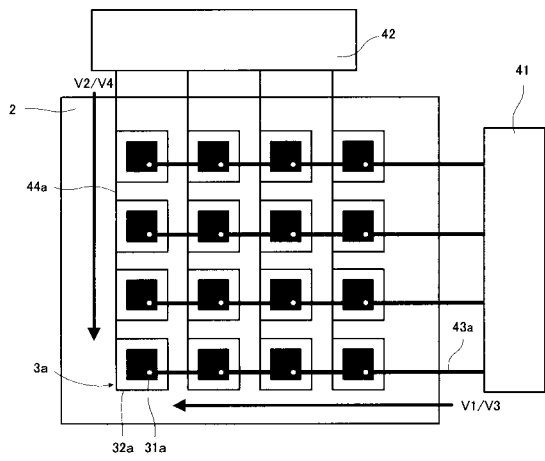
【 図 3 】



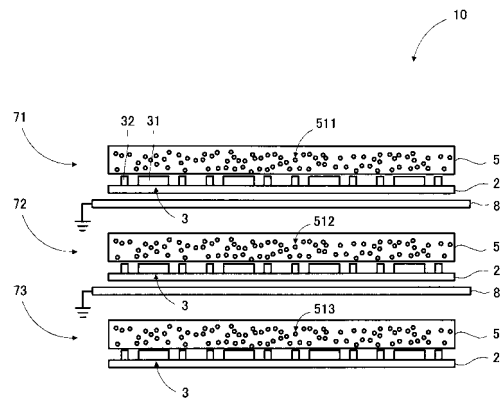
【 図 2 】



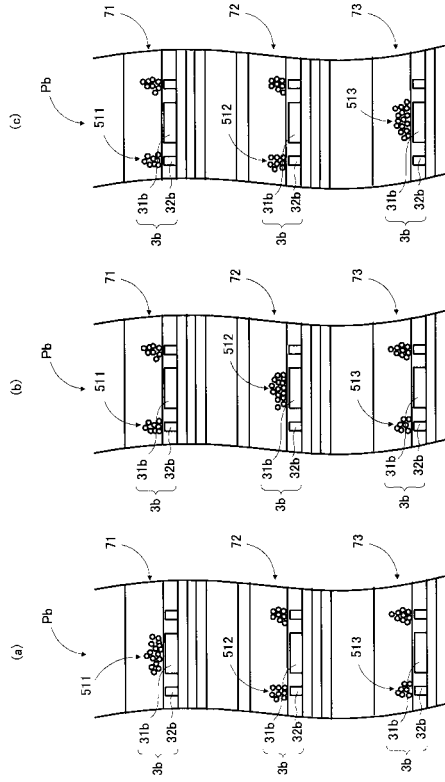
【 図 4 】



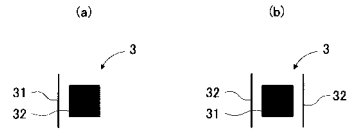
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-227249(JP,A)
特開2002-333643(JP,A)
特開2007-334126(JP,A)
特開2011-012222(JP,A)
特開2007-079532(JP,A)
特開2006-162901(JP,A)
特開2005-265921(JP,A)
特開2004-004714(JP,A)
特表2009-543154(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/167