

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5556497号  
(P5556497)

(45) 発行日 平成26年7月23日(2014.7.23)

(24) 登録日 平成26年6月13日(2014.6.13)

(51) Int. Cl. F 1  
**G02F 1/167 (2006.01)** GO2F 1/167  
**G09F 9/37 (2006.01)** GO9F 9/37

請求項の数 5 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2010-182376 (P2010-182376)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成22年8月17日 (2010.8.17)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2012-42604 (P2012-42604A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43) 公開日	平成24年3月1日 (2012.3.1)	(74) 代理人	100079049
審査請求日	平成25年7月24日 (2013.7.24)		弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100099025
			弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	氷治 直樹
			神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士
			ゼロックス株式会社内
		(72) 発明者	河村 明嗣
			神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士
			ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示媒体、表示媒体の作製方法、及び表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の基板と、

前記一対の基板の間隙を保持すると共に、前記一対の基板の向かい合う方向の一端から他端に渡る全領域のうちの、該一対の基板の向かい合う方向に直交する方向の断面積が該一対の基板の何れか一方側に連続する他の部位の断面積より大きい第1部位を有する間隙部材と、

前記一対の基板の少なくとも一方の基板に設けられ、該基板と前記間隙部材の端面との間に充填されると共に該間隙部材の該端面から前記第1部位を包含するように設けられ、該間隙部材における前記一対の基板の向かい合う方向の端部を保持する保持層と、

前記一対の基板間に封入される液体中に分散された粒子群の付着を抑制するための表面層と、

を備えた表示媒体。

【請求項 2】

前記保持層が、導電性を有する請求項 1 に記載の表示媒体。

【請求項 3】

前記一対の基板間に封入された液体を更に備えた請求項 1 または請求項 2 に記載の表示媒体。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか 1 項に記載の表示媒体の作製方法であって、

基板上に、刺激の付与により硬化する刺激硬化性材料を含む塗布層を形成する工程と、前記塗布層中に、前記間隙部材における前記第1部位を埋没させる工程と、前記塗布層に刺激を付与する工程と、を有する表示媒体の作製方法。

【請求項5】

請求項1～請求項3の何れか1項に記載の表示媒体と、前記表示媒体における前記一对の基板間に電圧を印加する電圧印加手段と、を備えた表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、表示媒体、表示媒体の作製方法、及び表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、表示媒体における表示基板と後方基板の間隔を一定に保持する隔壁として、隔壁と表示側基板との接触面積が隔壁と後方基板の接触面積より大きい形状の隔壁が提案されている。

また、特許文献2には、画像表示媒体における2枚の基板間の領域を、隔壁によって複数の領域に区切り、この隔壁として、先端部のみが先細りする形状の隔壁を用いることが提案されている。

20

【0003】

特許文献3には、一对の基板間に電気泳動粒子の分散された分散液を封入し、該基板間に板状の隔壁の設けられた表示媒体において、この表示媒体内における分散液を基板間の領域に封止するための封止膜を基板上に設けると共に、隔壁の端部に接着性を有する接合膜を設けて、基板と隔壁とを、これらの封止膜及び接合膜を介して接着することが提案されている。

【0004】

特許文献4には、一对の基板において一方の基板(第2の基板)に、接着剤の封入されたマイクロカプセルによる層を設け、他方の基板(第1の基板)を、該第1の基板から第2の基板に向かって伸びる板状の壁構造を備えた構成とすることが提案されている。そして、この特許文献4では、この第2の基板における壁構造側を、該第1の基板におけるマイクロカプセルによる層に押し当てることでマイクロカプセルの少なくとも一部を破壊し、これによって、該壁構造と第2部材とを接着することが提案されている。

30

【0005】

特許文献5には、一对の基板間に電気泳動粒子の分散された分散媒を封入し、該基板間に板状の隔壁の設けられた表示媒体において、分散媒より比重の大きい接着剤を該分散媒中に混合した液体を、開口を介して基板間に充填した後に、該開口が鉛直下方向に向くように回転する。これによって、該開口を該接着剤で封止ことが提案されている。

特許文献6には、表示媒体の一对の基板間に角柱状の間隙部材が設けられ、該一对の基板の向かい合う面の一方側にシーリング層を設け、表示媒体の開口を封止ことが提案されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2003-270674号公報

【特許文献2】特開2006-058544号公報

【特許文献3】特開2005-164967号公報

【特許文献4】特開2005-182043号公報

【特許文献5】特開2008-107484号公報

【特許文献6】特表2005-533289号公報

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

本発明は、間隙部材と基板との接着力が向上した表示媒体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】

## 【0009】

上記課題は、以下の手段により解決される。即ち、

請求項1に係る発明は、一对の基板と、前記一对の基板の間隙を保持すると共に、前記一对の基板の向かい合う方向の一端から他端に渡る全領域のうちの、該一对の基板の向かい合う方向に直交する方向の断面積が該一对の基板の何れか一方側に連続する他の部位の断面積より大きい第1部位を有する間隙部材と、前記一对の基板の少なくとも一方の基板に設けられ、該基板と前記間隙部材の端面との間に充填されると共に該間隙部材の該端面から前記第1部位を包含するように設けられ、該間隙部材における前記一对の基板の向かい合う方向の端部を保持する保持層と、前記一对の基板間に封入される液体中に分散された粒子群の付着を抑制するための表面層と、を備えた表示媒体である。

10

## 【0010】

請求項2に係る発明は、前記保持層が、導電性を有する請求項1に記載の表示媒体である。

## 【0011】

請求項3に係る発明は、前記一对の基板間に封入された液体を更に備えた請求項1または請求項2に記載の表示媒体である。

20

## 【0012】

請求項4に係る発明は、請求項1～請求項3の何れか1項に記載の表示媒体の作製方法であって、基板上に、刺激の付与により硬化する刺激硬化性材料を含む塗布層を形成する工程と、前記塗布層中に、前記間隙部材における前記第1部位を埋没させる工程と、前記塗布層に刺激を付与する工程と、を有する表示媒体の作製方法である。

## 【0013】

請求項5に係る発明は、請求項1～請求項3の何れか1項に記載の表示媒体と、前記表示媒体における前記一对の基板間に電圧を印加する電圧印加手段と、を備えた表示装置である。

30

## 【発明の効果】

## 【0014】

請求項1に係る発明によれば、間隙部材が第1の部位を備えない場合に比べて、間隙部材と基板との接着力が向上される。

請求項2に係る発明によれば、保持層が導電性を有さない場合に比べて、表示媒体の駆動電圧の低減が図れる。

請求項3に係る発明によれば、基板間に液体を充填した場合であっても、間隙部材と基板との接着力が向上される。

請求項4に係る発明によれば、本発明における工程を有さない場合に比べて、間隙部材と基板との接着力が更に向上される。

40

請求項5に係る発明によれば、本発明における間隙部材及び保持層を備えない場合に比べて、間隙部材と基板との接着力が向上される。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0015】

【図1】本実施形態に係る表示媒体の一例を示す概略構成図である。

【図2】本実施形態に係る表示媒体の一例を示す概略構成図である。

【図3】(A)、(B)本実施の形態に係る表示媒体における間隙部材の基板の対向方向への断面形状の一例を示す模式図である。

【図4】(A)、(B)本実施の形態に係る表示媒体における間隙部材の基板の対向方向

50

への断面形状の一例を示す模式図である。

【図5】(A)、(B)本実施の形態に係る表示媒体における間隙部材の基板の対向方向への断面形状の一例を示す模式図である。

【図6】(A)、(B)本実施の形態に係る表示媒体における間隙部材の基板の対向方向への断面形状の一例を示す模式図である。

【図7】本実施の形態に係る表示媒体における間隙部材の基板の対向方向への断面形状の一例を示す模式図である。

【図8】本実施の形態に係る表示媒体の間隙部材を表示基板側から視認した状態を模式的に示した概略構成図である。

【図9】本実施の形態に係る表示媒体の間隙部材を表示基板側から視認した状態を模式的に示した拡大図である。

10

【図10】(A)、(B)本実施の形態に係る表示媒体の間隙部材を表示基板側から視認した状態を模式的に示した拡大図である。

【図11】本実施の形態に係る表示媒体の間隙部材を表示基板側から視認した状態を模式的に示した拡大図である。

【図12】(A)～(D)本実施の形態に係る表示媒体の作製工程を示す模式図である。

【図13】(A)～(C)本実施の形態に係る表示媒体の作製工程を示す模式図である。

【図14】(A)～(B)本実施の形態に係る表示媒体の作製工程を示す模式図である。

【図15】(A)～(B)本実施の形態に係る表示媒体の作製工程を示す模式図である。

【図16】(A)～(B)本実施の形態に係る表示媒体の作製工程を示す模式図である。

20

【図17】(A)～(B)本実施の形態に係る表示媒体の作製工程を示す模式図である。

【図18】(A)～(E)本実施の形態に係る表示媒体の作製工程を示す模式図である。

【図19】本実施の形態に係る表示装置の一例を示す模式図である。における間隙部材の基板の対向方向への断面形状の一例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の一の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、作用・機能が同じ働きを担う部材には、全図面を通して同じ符号を付与し、重複する説明を省略する場合がある。

【0017】

30

図1は、本実施形態に係る表示装置の概略構成図である。

【0018】

図1に示すように、本実施形態に係る表示媒体10は、画像表示面とされる表示基板20、表示基板20に間隙をもって配置された背面基板22、これらの基板間の間隙を所定間隔に保持する間隙部材24、表示基板20と背面基板22との基板間に封入された分散媒50、及び該分散媒50中に分散された粒子群34を含んで構成されている。

【0019】

この保持層26は、上記表示基板20の、背面基板22と向かい合う側の面に設けられており、間隙部材24の一端部を表示基板20側に保持する(詳細後述)。保持層26上(保持層26の背面基板22と向かい合う面)には、基板間に封入された粒子群34の付着を抑制するための表面層28が設けられている。また、背面基板22の、表示基板20と向かい合う側の面には、表面層30が設けられている。

40

【0020】

なお、表示媒体10が本発明の表示媒体に相当し、表示基板20及び背面基板22が本発明の表示媒体における、一对の基板に相当する。また、間隙部材24が本発明の表示媒体における間隙部材に相当し、後述する第1部位24Aが本発明の表示媒体における第1部位24Aに相当する。また、保持層26が本発明の表示媒体における保持層に相当する。

【0021】

ここで、表示媒体10を構成する各部材間においては、屈曲にも耐えうる接着強度が必

50

要であるが、従来の表示媒体では、特に、間隙部材 24 と表示基板 20 との接着強度が不十分である場合があった。

【0022】

そこで、本実施の形態における表示媒体 10 では、間隙部材 24 は、該間隙部材 24 における基板の対向方向の一端部に、交差方向に突出した第 1 部位 24 A を備えた構成とされている。そして、表示基板 20 の、背面基板 22 と向かい合う側の面には、間隙部材 24 の一端部を表示基板 20 側に保持する保持層 26 が設けられている。この保持層 26 は、表示基板 20 における背面基板 22 と向かい合う側の面と間隙部材 24 における表示基板 20 に向かい合う側の端面との隙間に充填されると共に、該間隙部材 24 の表示基板 20 に向かい合う端面から第 1 部位 24 A を包含するように連続して設けられている。

10

このため、この間隙部材 24 における表示基板 20 側の端部は、該端部に設けられた第 1 部位 24 A が表示基板 20 に設けられた保持層 26 に埋め込まれた状態となって、表示基板 20 側に保持される。

【0023】

なお、本実施の形態において、上記「基板の対向方向」とは、間隙部材 24 における表示基板 20 と背面基板 22 の向かい合う方向（図 1 中、矢印 A 方向参照）を示す。また、本実施の形態において上記「交差方向」とは、上記基板の対向方向に交差する方向（図 1 中、矢印 B 方向参照）を示す。

【0024】

また、間隙部材 24 における、第 1 部位 24 A の設けられた領域である上記「端部」とは、間隙部材 24 の、基板の対向方向の一端面から他端面に渡る全領域のうちの、保持層 26 によって包含された（すなわち、保持層 26 内に埋まった）領域を示している。

20

【0025】

このため、上記「第 1 部位 24 A」とは、間隙部材 24 における保持層 26 によって包含された領域内の、交差方向（図 1 中、矢印 B 方向）に突出した部位を示している（図 1 参照）。具体的には、図 1 に示すように、間隙部材 24 の形状が、基板の対向方向への断面の形状を T 字状とされた形状である場合には、第 1 部位 24 A は、この断面 T 字状の間隙部材 24 における、保持層 26 内の、交差方向の断面積が背面基板 22 側に連続する領域より大きい部位となる。

【0026】

30

また、この「交差方向に突出した」部位である第 1 部位 24 A とは、更に具体的には、間隙部材 24 における基板の対向方向の一端から他端に渡る全領域のうちの、該基板の対向方向に直交する方向（図 1 中、矢印 B 方向）の断面積が、該第 1 部位 24 A の設けられた端部の設けられた側の基板（本実施の形態では表示基板 20）に向対する基板（本実施の形態では背面基板 22）側に連続する部位の断面積より大きく、且つ保持層 26 によって包含された領域内の部位である。

【0027】

上述のように、本実施の形態の表示媒体 10 では、間隙部材 24 が第 1 部位 24 A を有する構成とされている。また、表示基板 20 の、背面基板 22 と向かい合う側の面には、間隙部材 24 の一端部を表示基板 20 側に保持する保持層 26 が設けられており、この保持層 26 は、表示基板 20 における背面基板 22 と向かい合う側の面と間隙部材 24 における表示基板 20 に向かい合う側の端面との隙間に充填されると共に、該間隙部材 24 の表示基板 20 に向かい合う端面から第 1 部位 24 A を包含するように連続して設けられている。

40

従って、第 1 部位 24 A が、表示基板 20 に設けられた保持層 26 に埋め込まれた状態で保持され、間隙部材 24 と表示基板 20 との接着力の向上が図れると考えられる。

【0028】

なお、図 1 には、一例として、間隙部材 24 の形状が、基板の対向方向への断面の形状を T 字状とされた形状であり、第 1 部位 24 A は、この断面 T 字状の間隙部材 24 における、保持層 26 内の、交差方向の断面積が背面基板 22 側に連続する領域より大きい部位

50

である場合を説明した。しかし、この間隙部材 2 4 の形状は、第 1 部位 2 4 A を有する形状であればよく、このような断面 T 字状に限られない。なお、間隙部材 2 4 が断面 T 字状以外の形状である場合の具体例については、詳細を後述する。

【 0 0 2 9 】

なお、間隙部材 2 4 は、表示基板 2 0 と背面基板 2 2 との基板間の間隙を保持すると共に、表示基板 2 0 と背面基板 2 2 との基板間を複数のセルに区画する区画部材としての機能を有してもよい。セルとは、表示基板 2 0 と、背面基板 2 2 と、間隙部材 2 4 と、によって囲まれた領域を示している。このセル中には、上記粒子群 3 4 の分散された分散媒 5 0 が封入される。粒子群 3 4 は、複数の粒子から構成されており、セル内に形成された電界強度に応じて表示基板 2 0 と背面基板 2 2 との基板間を移動する。

10

【 0 0 3 0 】

そして、この表示媒体 1 0 に画像を表示したときの各画素に対応するように間隙部材 2 4 を設け、各画素に対応するようにセルを形成することで、表示媒体 1 0 は、例えば、セル毎に 1 画素の表示がなされる。なお、複数画素に対応してセルを設けてもよく、すなわち、1 セルで複数画素の表示を行ってもよい。

【 0 0 3 1 】

なお、本実施の形態では、説明を簡易化するために、1 つのセルに注目した図を用いて本実施の形態を説明する。以下、各部材の構成について詳細に説明する。

【 0 0 3 2 】

表示基板 2 0 は、支持基板 3 8 上に、電極 4 0 を積層した構成となっている。背面基板 2 2 は、支持基板 4 4 上に、電極 4 6 を積層した構成となっている。

20

【 0 0 3 3 】

表示基板 2 0 、又は表示基板 2 0 と背面基板 2 2 との双方は、透光性を有している。

ここで、本実施の形態における透光性とは、可視光の透過率が 6 0 % 以上であることを示している。

【 0 0 3 4 】

支持基板 3 8 及び支持基板 4 4 としては、ガラスや、プラスチック、例えば、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリエーテルサルホン樹脂、ポリオレフィン樹脂等が挙げられる。支持基板 3 8 及び支持基板 4 4 のうち、観察面と反対側の支持基板は不透明でもよく、この場合、この支持基板を構成する材料としては、ベークライト樹脂、紙-エポキシ樹脂、セラミック板、絶縁被覆されたステンレス板、シリコンウエハなどが使用される。

30

【 0 0 3 5 】

電極 4 0 及び電極 4 6 には、インジウム、スズ、カドミウム、アンチモン等の酸化物、ITO 等の複合酸化物、金、銀、銅、ニッケル等の金属、ポリピロールやポリチオフェン等の有機材料等が使用される。これらは単層膜、混合膜あるいは複合膜として使用され、蒸着法、スパッタリング法、塗布法等で形成される。電極 4 6 及び電極 4 0 は、表示媒体あるいはプリント基板のエッチング等における従来公知の手段により、所望のパターン、例えば、マトリクス状、あるいは直線状（格子状）に形成される。

40

【 0 0 3 6 】

また、電極 4 0 を支持基板 3 8 に埋め込んでもよい。また、電極 4 6 を支持基板 4 4 に埋め込んでもよい。なお、電極 4 6 及び電極 4 0 各々を表示基板 2 0 及び背面基板 2 2 と分離させて、表示媒体 1 0 の外部に配置してもよい。

【 0 0 3 7 】

なお、上記では、表示基板 2 0 と背面基板 2 2 の双方に電極（電極 4 0 及び電極 4 6 ）を備える場合を説明したが、何れか一方にだけ設けるようにして、所謂、アクティブマトリクス駆動させるようにしてもよい。

【 0 0 3 8 】

また、アクティブマトリクス駆動を実現するために、支持基板 3 8 及び支持基板 4 4 は

50

、画素毎にTFT（薄膜トランジスタ）を備えていてもよい。配線の積層化及び部品実装が容易であることから、TFTは表示基板ではなく背面基板22に形成することが望ましい。

#### 【0039】

分散媒50は、表示媒体10における表示基板20と背面基板22との基板間に充填された液体である。この分散媒50としては、絶縁性液体であることが望ましい。ここで、「絶縁性」とは、体積抵抗が $10^{11}$  cm以上であることを示している。以下同様である。

#### 【0040】

上記絶縁性液体として具体的には、ヘキサン、シクロヘキサン、トルエン、キシレン、デカン、ヘキサデカン、ケロセン、パラフィン、イソパラフィン、シリコンオイル、ジクロロエチレン、トリクロロエチレン、パークロロエチレン、高純度石油、エチレングリコール、アルコール類、エーテル類、エステル類、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシド、N-メチルピロリドン、2-ピロリドン、N-メチルホルムアミド、アセトニトリル、テトラヒドロフラン、プロピレンカーボネート、エチレンカーボネート、ベンジン、ジイソプロピルナフタレン、オリーブ油、イソプロパノール、トリクロロトリフルオロエタン、テトラクロロエタン、ジブromoテトラフルオロエタンなどや、それらの混合物が挙げられる。

#### 【0041】

また、下記体積抵抗値となるよう不純物を除去することで、水（所謂、純水）も、分散媒50として好適に使用される。該体積抵抗値としては、 $10^3$  cm以上であることが望ましく、 $10^7$  cm以上 $10^{19}$  cm以下であることがより望ましく、さらに $10^{10}$  cm以上 $10^{19}$  cm以下であることが特に望ましい。この範囲の体積抵抗値とすることで、より効果的に、粒子群34に電界が印加され、かつ、電極反応に起因する液体の電気分解による気泡の発生が抑制され、通電毎に粒子群34の電気泳動特性が損なわれることが抑制されると考えられる。

#### 【0042】

なお、本実施の形態においては、表示媒体10の各セル内には、分散媒50が充填されている場合を説明するが、セル内に空気が充填された形態であってもよく、セル内に液体が充填された形態に限られない。

#### 【0043】

粒子群34は、セル内に封入されている。本実施の形態では、粒子群34は、分散媒50中に分散されている。この粒子群34としては、形成された電界に応じて移動（電界泳動）する粒子が挙げられる。この粒子群34としては、印加された電界に応じて移動する粒子であればよいが、例えば、ガラスビーズ、アルミナ、酸化チタン等の絶縁性の金属酸化物粒子等、熱可塑性若しくは熱硬化性樹脂粒子、これらの樹脂粒子の表面に着色剤を固定したものの、熱可塑性若しくは熱硬化性樹脂中に着色剤を含有する粒子、及びプラズモン発色機能を有する金属コロイド粒子等が挙げられる。

#### 【0044】

保持層26は、本実施の形態においては、表示基板20における背面基板22と向かい合う側の面と間隙部材24における表示基板20に向かい合う側の端面との隙間に充填されると共に、該間隙部材24の表示基板20に向かい合う端面から第1部位24Aを包含するように連続して設けられている。この保持層26は、上述のように、間隙部材24の端部を保持する機能を有する層であり、間隙部材24の端面から第1部位24Aを包含するように連続して設けられていることで、該保持層26中に間隙部材24の端部に設けられた第1部位24Aを埋め込むように配置されている。

#### 【0045】

この保持層26は、上述のように、表示基板20における背面基板22と向かい合う側の面と間隙部材24における表示基板20に向かい合う側の端面との隙間に充填されると共に、該間隙部材24の表示基板20に向かい合う端面から第1部位24Aを包含するよ

10

20

30

40

50

うに連続して設けられていればよい。

例えば、図1に示すように、保持層26としては、表示基板20の背面基板22と向かい合う側の面の全領域に渡って層状に設けられた形態が挙げられる。また、この保持層26は、表示基板20の背面基板22と向かい合う側の面の全領域に渡って層状に設けられた形態に限られず、例えば、図2に示す表示媒体10Aのように、保持層26が、表示基板20における背面基板22と向かい合う側の面の全領域のうちの、間隙部材24の端面向かい合う領域に設けられ、該領域から、該間隙部材24の端面、及び該端面から第1部位24Aを包含する領域に連続して設けられた形態であってもよい。

【0046】

この保持層26としては、上述のように、間隙部材24の端部を表示基板20側に保持する機能を有すればよく、導電性(体積抵抗率が $10^{-4}$  cm以下)であってもよいし、絶縁性(体積抵抗が $10^{11}$  cm以上)であってもよい。

【0047】

なお、保持層26を、図1に示すように表示基板20の背面基板22に向かい合う側の面の全領域に渡って層状に設け、且つこの層状に設けられた保持層26を、導電性を有する層とした場合には、この保持層26が電極(所謂、ベタ電極)として機能することとなる。このため、この場合には、表示基板20に別途電極(図1では電極40)を設ける必要がなくなり、表示媒体10の薄型化が図れると考えられる。

【0048】

なお、表示基板20側に電極40を備えた構成とし、保持層26を表示基板20の背面基板22に向かい合う側の面の全領域に渡って層状に設けた場合には、保持層26は絶縁性とされることが望ましい。

また、図2に示すように、保持層26が、表示基板20における背面基板22に向かい合う面上に、間隔を空けて複数設けられる場合には、保持層26は絶縁性とされることが望ましい。

【0049】

この保持層26の構成材料としては、保持層26が、保持層26として形成されたときに、間隙部材24の端部を保持する特性を満たす材料を用いて構成すればよい。

【0050】

この保持層26を構成する材料としては、例えば、熱や光等の刺激を付与されることにより硬化する硬化性材料や、2種類の化合物の化学反応によって硬化する2液硬化性材料や、湿気により硬化する吸湿硬化性材料や、室温で必要な硬度を持ち加熱時には軟化する熱可塑性材料等が挙げられる。

【0051】

この硬化性材料としては、光硬化性樹脂、熱硬化性樹脂や、電子線硬化性樹脂が挙げられる。

光硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ウレタンアクリル樹脂、ポリエーテル樹脂などが挙げられる。

熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、アルキド樹脂などが挙げられる。

電子線硬化性樹脂としては、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、ウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエーテル樹脂、シリコーン樹脂などが挙げられる。

また、2液硬化性材料としては、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、シリコーン樹脂等が挙げられる。吸湿硬化性樹脂としては、シアノアクリレート樹脂、変性シリコーン樹脂等が挙げられる。熱可塑性樹脂としては、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂、エチレン-酢酸ビニル樹脂、スチレン-ブタジエンゴム系樹脂、ニトリルゴム系樹脂、ポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂などが挙げられる。

【0052】

これらの中でも、保持層26を構成する材料としては、未硬化状態で分散媒50と接触する時間を短くできる観点から光硬化性接着剤が好適に用いられる。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 5 3 】

また、この保持層 2 6 を、導電性を有する層とする場合には、保持層 2 6 の構成材料としては、上記に挙げた材料に公知の導電剤を添加することで導電性を付与できる。

また、この保持層 2 6 を、絶縁性を有する層とする場合には、保持層 2 6 の構成材料として上記に挙げた具体例の中のエポキシ樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、シリコーン樹脂等の絶縁性の材料を用いればよい。

## 【 0 0 5 4 】

この保持層 2 6 の厚みは、間隙部材 2 4 の端部に設けられた第 1 部位 2 4 A を包含する程度の厚みであればよいが、具体的には、1  $\mu\text{m}$  以上 20  $\mu\text{m}$  以下の範囲や、5  $\mu\text{m}$  以上 10  $\mu\text{m}$  以下の範囲が挙げられる。

10

なお、ここでいう「保持層 2 6 の厚み」とは、保持層 2 6 の最大厚みを示している。

## 【 0 0 5 5 】

表面層 2 8 及び表面層 3 0 は、粒子群 3 4 が表示基板 2 0 側や背面基板 2 2 側に付着することを抑制するために設けられている。

## 【 0 0 5 6 】

この表面層 2 8 及び表面層 3 0 を構成する材料としては、上記機能を実現する材料であればよいが、例えば、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリスチレン、ポリイミド、エポキシ、ポリイソシアネート、ポリアミド、ポリビニルアルコール、ポリブタジエン、ポリメチルメタクリレート、共重合ナイロン、紫外線硬化アクリル樹脂、パラキシリレン樹脂、シリコーン樹脂、フッ素樹脂等が挙げられる。

20

## 【 0 0 5 7 】

また、表面層 2 8 及び表面層 3 0 を構成する材料として上述した材料の他に、この材料中に電荷輸送物質を含有させたものも使用される。電荷輸送物質としては、例えば、正孔輸送物質であるヒドラゾン化合物、スチルベン化合物、ピラゾリン化合物、アリールアミン化合物等が挙げられる。また、電子輸送物質であるフルオレノン化合物、ジフェノキノン誘導体、ピラン化合物、酸化亜鉛等も使用できる。さらに、電荷輸送性を有する自己支持性の樹脂が用いられる。

## 【 0 0 5 8 】

間隙部材 2 4 は、表示基板 2 0 と背面基板 2 2 との間隙を保持する強度を有する材料で構成されていなければならない。この間隙部材 2 4 の構成材料としては、光硬化性樹脂や、熱硬化性樹脂等が挙げられる。

30

## 【 0 0 5 9 】

この間隙部材 2 4 に用いられる光硬化性樹脂としては、ポリビニルシンナメート、感光性ゼラチン、ジアゾ化合物やアジド化合物を含むポリイソプレンゴムやニトリルブタジエンゴム、アジド化合物を含むノボラック樹脂、多官能アクリレートと光重合開始剤を混合したセルロースやポリアミドや変性ポリビニルアルコール、ジアゾ樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ウレタンアクリル樹脂、ポリエン-チオール樹脂などが挙げられる。

## 【 0 0 6 0 】

間隙部材 2 4 は有色でも無色でもよいが、表示媒体 1 0 に表示される表示画像に悪影響を及ぼさないように無色透明であることが望ましく、その場合には、間隙部材 2 4 としては、例えば、エポキシやアクリルなどの透明樹脂等が使用される。

40

## 【 0 0 6 1 】

上述のように構成される表示媒体 1 0 は、画像の保存及び書換えが可能な掲示板、回覧版、電子黒板、広告、看板、点滅標識、電子ペーパー、電子新聞、電子書籍、及び複写機・プリンタと共用できるドキュメントシート等に使用される。

## 【 0 0 6 2 】

なお、本実施の形態では、保持層 2 6 上に表面層 2 8 が設けられている形態を説明したが、保持層 2 6 上に表面層 2 8 を設けない構成であってもよい。なお、表面層 2 8 を設けた構成であるほうが、粒子群 3 4 の基板面における付着が抑制されることから好ましい。

## 【 0 0 6 3 】

50

なお、図 1 には、一例として、間隙部材 2 4 の形状が、基板の対向方向への断面の形状を T 字状とされた形状であり、第 1 部位 2 4 A は、この断面 T 字状の間隙部材 2 4 における、保持層 2 6 内の、交差方向の断面積が背面基板 2 2 側に連続する領域より大きい部位である場合を説明した。

しかし、この間隙部材 2 4 の形状は、間隙部材 2 4 における基板の対向方向の一端部に、交差方向に突出した第 1 部位 2 4 A を有する形状であればよく、このような断面 T 字状に限られない。

【 0 0 6 4 】

例えば、間隙部材 2 4 の形状は、基板の対向方向への断面の形状を L 字状とされた形状であってもよい（図 3 ( A ) 参照）。なお、この場合には、この断面 T 字状の間隙部材 2 4 における、保持層 2 6 内の、交差方向の断面積が背面基板 2 2 側に連続する領域より大きい部位 2 4 A<sub>1</sub> が、第 1 部位 2 4 A に相当する。

10

【 0 0 6 5 】

また、上記では、この第 1 部位 2 4 A として、この第 1 部位 2 4 A における基板の対向方向への断面の形状が矩形である場合を示したが（図 1 及び図 3 ( A ) 参照）、第 1 部位 2 4 A の断面形状は、矩形に限られず、図 3 ( B ) に示すように、第 1 部位 2 4 A の基板の対向方向への断面形状が円状の部位（図 3 ( B ) における部位 2 4 A<sub>2</sub> 参照）であってもよい。

【 0 0 6 6 】

また、図 1 には、間隙部材 2 4 として、基板の対向方向への断面形状が T 字状とされ、矩形状の本体部 2 4 B と矩形状の第 1 部位 2 4 A とから構成される場合を示したが、この本体部 2 4 B（間隙部材 2 4 における第 1 部位 2 4 A 以外の部位）における、基板の対向方向への断面形状は矩形状に限られない。例えば、この本体部 2 4 B は、図 4 ( A ) に示すように台形状であってもよい（図 4 ( A ) 中、本体部 2 4 B<sub>1</sub> 参照）。

20

【 0 0 6 7 】

また、図 1 には、第 1 部位 2 4 A が、間隙部材 2 4 における基板の対向方向の最端部に設けられている場合を示したが、第 1 部位 2 4 A は、間隙部材 2 4 における表示基板 2 0 側の端部の保持層 2 6 に埋まった領域中の、交差方向（図 1 中、矢印 B 方向）に突出した部位であればよく、最端部に設けられた形態に限られない。

具体的には、図 4 ( B ) に示すように、間隙部材 2 4 における表示基板 2 0 に近い側の端面から背面基板 2 2 側に所定距離ずれた位置に、第 1 部位 2 4 A が配置されていてもよい。

30

【 0 0 6 8 】

また、図 1 には、間隙部材 2 4 が、保持層 2 6 内に 1 つの第 1 部位 2 4 A を備えている場合を説明したが、保持層 2 6 内に複数の第 1 部位 2 4 A を備えた形態であってもよい（図 5 参照）。具体的には、図 5 ( A ) 及び図 5 ( B ) に示すように、間隙部材 2 4 における表示基板 2 0 側の端部の保持層 2 6 に埋まった領域中に、交差方向（図 1 中、矢印 B 方向）に突出した第 1 部位 2 4 A として、第 1 部位 2 4 A<sub>3</sub> 及び第 1 部位 2 4 A<sub>4</sub> が設けられていてもよい。

なお、このように、間隙部材 2 4 が、保持層 2 6 内に複数の第 1 部位 2 4 A を備える場合には、間隙部材 2 4 の端部を表示基板 2 0 側に強固に保持させる観点から、複数の第 1 部位 2 4 A のうちの、交差方向の断面積が最も大きい第 1 部位 2 4 A（図 5 では第 1 部位 2 4 A<sub>4</sub>）が、最も表示基板 2 0 に近い側に配置されることが望ましい。

40

【 0 0 6 9 】

また、間隙部材 2 4 は、図 6 ( A ) に示すように、円柱状または角柱状の部材 3 1 の外周面に複数の球状部材 2 5 が表面に突出するように設けられた構成であってもよい。この場合には、間隙部材 2 4 における表示基板 2 0 側の端部の保持層 2 6 に埋まった領域中の（図 6 ( A ) 中、領域 P 内）の、交差方向に突出した部位（図 6 ( A ) 中、部位 2 4 A<sub>5</sub>）の各々が、第 1 部位 2 4 A に相当する。また、間隙部材 2 4 における保持層 2 6 及び表面層 2 8 から露出した領域が、本体部 2 4 B となる。

50

## 【 0 0 7 0 】

また、間隙部材 2 4 は、表示基板 2 0 に近づくにつれて、交差方向の断面積が連続的または段階的に大きくなる形状（例えば、円錐状や角錐状等）であってもよい（図 6（B）参照）。この場合には、間隙部材 2 4 における、保持層 2 6 に埋まっている領域（図 6（B）中、領域 Q 内の部位 2 4 A<sub>4</sub> 参照）が、第 1 部位 2 4 A に相当する。

## 【 0 0 7 1 】

なお、本実施の形態では、第 1 部位 2 4 A は、間隙部材 2 4 における基板の対向方向にのみ、表示基板 2 0 側の端部（一端部）にのみ設けられている場合を説明するが、背面基板 2 2 側の端部にのみ第 1 部位 2 4 A の設けられた構成であってもよい。この場合には背面基板 2 2 の表示基板 2 0 との対向面に、保持層 2 6 及び表面層 3 0 を順に設けた構成と

10

## 【 0 0 7 2 】

また、本実施の形態では、一例として、第 1 部位 2 4 A は、間隙部材 2 4 における基板の対向方向の、一方の基板側（図 1 では表示基板 2 0 側）の端部にのみ設けられている場合を説明するが、図 7 に示すように、表示基板 2 0 及び背面基板 2 2 の双方の基板側の端部（すなわち両端部）に、第 1 部位 2 4 A を備えた構成であってもよい。

この場合には、表示基板 2 0 及び背面基板 2 2 の双方を、各々の基板の対向面に、保持層 2 6 及び表面層 3 0 を順に設けた構成とすればよい。

## 【 0 0 7 3 】

ここで、表示媒体 1 0 における表示基板 2 0 と背面基板 2 2 との基板間の領域を複数の領域（セル）に区切るように間隙部材 2 4 を設けた場合には、表示媒体 1 0 を表示基板 2 0 側から見た場合には、図 8 に示すように、間隙部材 2 4 としての間隙部材 2 4<sub>1</sub> によって表示基板 2 0 と背面基板 2 2 との基板間の領域が複数のセルに区切られた状態となる。また、これらの表示基板 2 0 と背面基板 2 2 との基板間の、表示基板 2 0 及び背面基板 2 2 の四辺に沿った領域に、間隙部材 2 4 として、これらの基板の四辺の各々の延伸方向に沿って延びた帯状の間隙部材 2 4<sub>2</sub> を更に設けることで、表示媒体 1 0 の強度が向上すると考えられる。なお、これらの間隙部材 2 4<sub>1</sub> 及び間隙部材 2 4<sub>2</sub> は、上記間隙部材 2 4 に相当する。

20

## 【 0 0 7 4 】

そして、基板の対向方向に交差する交差方向に突出した上記第 1 部位 2 4 A は、表示媒体 1 0 を表示基板 2 0 側から視認したときには、各間隙部材 2 4（間隙部材 2 4<sub>1</sub> 及び間隙部材 2 4<sub>2</sub>）の表示基板 2 0 の面に沿った延伸方向に沿って帯状に設けられた状態とな

30

っていてもよい（図 9 参照）。なお、図 9 に示すように、第 1 部位 2 4 A が、表示媒体 1 0 を表示基板 2 0 側から視認したときには、各間隙部材 2 4 の表示基板 2 0 の面に沿った延伸方向に沿って帯状に設けられた状態となっている場合には、図 9 中における B - B' 断面、及び C - C' 断面の模式図が、例えば、図 1 に示す模式図に相当することとなる。

## 【 0 0 7 5 】

また、第 1 部位 2 4 A は、表示媒体 1 0 を表示基板 2 0 側から視認したときに、各間隙部材 2 4 の表示基板 2 0 の面に沿った延伸方向における、各間隙部材 2 4 どうしが交差する領域にのみ設けられていてもよい（図 10（A）参照）。また、第 1 部位 2 4 A は、表示媒体 1 0 を表示基板 2 0 側から視認したときに、各間隙部材 2 4 の表示基板 2 0 の面に沿った延伸方向における、各間隙部材 2 4 どうしが交差する領域以外の領域にのみ設けられて

40

## 【 0 0 7 6 】

なお、図 10（A）に示すように、第 1 部位 2 4 A は、表示媒体 1 0 を表示基板 2 0 側から視認したときに、各間隙部材 2 4 の表示基板 2 0 の面に沿った延伸方向における、各間隙部材 2 4 どうしが交差する領域にのみ設けられていているときには、図 10（A）における D - D' 断面、及び E - E' 断面の模式図が、例えば、図 1 に示す模式図に相当することとなる。

50

また、図10(B)に示すように、第1部位24Aは、表示媒体10を表示基板20側から視認したときに、各間隙部材24の表示基板20の面に沿った延伸方向における、各間隙部材24どうしが交差する領域以外の領域にのみ設けられているときには、図10(B)におけるF-F'断面の模式図が、例えば、図1に示す模式図に相当することとなる。

【0077】

なお、表示基板20と背面基板22との基板間の、表示基板20及び背面基板22の四辺に沿った領域に、間隙部材24として、これらの基板の四辺の各々の延伸方向に沿って帯状に延びた間隙部材24<sub>2</sub>を設けた場合には(図8参照)、この間隙部材24<sub>2</sub>における第1部位24Aは、表示基板20側または背面基板22側から視認されたときの形状が、該間隙部材24<sub>2</sub>に並列する辺の延伸方向に長い形状とされていることが望ましい(図11参照)

10

【0078】

次に、本実施の形態の表示媒体10の作製方法の一例を説明する。

【0079】

本実施の形態の表示媒体10は、

- (1) 背面基板22上に間隙部材24を形成する工程と、
  - (2) 表示基板20上に刺激硬化性材料を含む塗布層を形成する工程と、
  - (3) 上記背面基板22上に形成された間隙部材24の端部に設けられた第1部位24Aを、塗布層中に埋没させる工程と、
  - (4) 塗布層に刺激を付与して硬化させる工程と、
- を経ることによって作製される。

20

【0080】

- (1) 背面基板22上に間隙部材24を形成する工程

背面基板22上に間隙部材24を形成する方法としては、インプリント法、エッチング法、レジスト法、樹脂塗布法、等が用いられる。

【0081】

具体的には、図1や図3(A)に示すような、基板の対向方向への断面の形状をT字状やL字状とされた間隙部材24を背面基板22上に形成する場合には、例えば、インプリント法やドライレジスト法が用いられる。

30

【0082】

詳細には、インプリント法を用いて、図1に示すような、基板の対向方向への断面の形状をT字状とされた間隙部材24を背面基板22上に形成するには、例えば、まず、図12(A)に示すように、断面形状をT字状とされた間隙部材24に対応する形状の凹部54Aを有する金型54の該凹部54Aに、間隙部材24の形成材料(例えば、刺激硬化性樹脂)を充填した後に、該凹部54Aの開口を基材52で蓋をする。そして、この凹部54A内に充填された刺激硬化性樹脂に、該樹脂を硬化するための刺激を付与する。そして、この刺激硬化性樹脂の硬化によって形成された、断面形状をT字状とされた間隙部材24を基材52と共に金型54から取り外す(図12(B)参照)。

40

【0083】

次に、この基板の対向方向への断面形状をT字状とされた間隙部材24における、第1部位24Aの設けられた側とは反対側の端面に、接着剤を塗布して接着層56を形成する。そして、別途、背面基板22における電極46側の面に表面層30を設け、この表面層30と接着層56とが向かい合って接するように、これらの部材を重ね合わせて接着する(図12(C)参照)。その後、基材52を間隙部材24から剥離することで、背面基板22上に間隙部材24の形成された部材が形成される(図12(D)参照)。

これによって、図1に示すような、基板の対向方向への断面の形状をT字状とされた間隙部材24が背面基板22上に形成される。

【0084】

一方、ドライレジスト法を用いて、図1に示すような、基板の対向方向への断面の形状

50

をT字状とされた間隙部材24を背面基板22上に形成するには、例えば、まず、図13(A)に示すように、背面基板22における電極46側の面に表面層30を設け、この表面層30上に、フォトリソグラフィ法によって、間隙部材24における本体部24Bを形成する。ここでいうフォトリソグラフィ法は、背面基板22上に設けられた表面層30上に、間隙部材24の構成材料(例えば、刺激硬化性樹脂)を含む塗布液をスピンコーターやロールコーター等により塗布し乾燥させて塗膜を形成し、該塗膜をパターン露光・現像・ベークングすることによって、例えば、角柱状の本体部24Bを形成する。

【0085】

次に、この本体部24Bの先端部に、例えば、ドライレジスト法によって第1部位24Aを形成する。具体的には、図13(B)に示すように、本体部24Bの先端部上に、基材52上に重ねられたドライレジストフィルム25を、ドライレジストフィルム25が本体部24Bに接触するように重ねて、ホットラミネータ等を用いて熱圧着した後(図示省略)、ドライレジストフィルム25上の基材52上にマスクパターン(図示省略)を重ね、次いで露光し、ドライレジストフィルム25の基材52を剥離し、現像液で現像する方法が使用される(図13(C)参照)。

10

【0086】

これによって、図1及び図13(C)に示すような、基板の対向方向への断面の形状をT字状とされた間隙部材24が背面基板22上に形成される。

【0087】

また、例えば、図6(B)に示すような、表示基板20に近づくにつれて、交差方向の断面積が連続的または段階的に大きくなる円錐状の間隙部材24を背面基板22上に形成する場合には、例えば、レジスト法が用いられる。

20

【0088】

詳細には、例えば、まず、背面基板22上に表面層30を形成したものを用意し、この表面層30上に、図14(A)に示すように、フォトリソ(例えば、ポジ型)を塗布して塗布層58を形成する。そして、この塗布層58上に、間隙部材24に相当する領域のみを遮蔽するフォトリソマスク60を重ね、それを通して露光した後に、アルカリ溶液で現像して該露光された露光部が除去される。これによって、図6(B)に示すような、表示基板20に近づくにつれて、交差方向の断面積が連続的または段階的に大きくなる円錐状の間隙部材24が、背面基板22上に形成される(図14(B)参照)。

30

【0089】

また、例えば、図4(A)に示すような、本体部24Bの断面形状が台形状とされ、その表示基板20側の端部に第1部位24Aの設けられた形状の間隙部材24を背面基板22上に形成する場合には、例えば、エッチング法が用いられる。

【0090】

詳細には、例えば、まず、背面基板22上に表面層30を形成したものを用意し、この表面層30上に、図15(A)に示すように、間隙部材24の構成材料(例えば、刺激硬化性樹脂)を含む塗布液をスピンコーターやロールコーター等により塗布し乾燥させて塗膜62を形成し、該塗膜62上に、次に行うエッチング処理によるエッチングを阻止すると共に第1部位24Aとなる部材64を載置する。

40

【0091】

次に、エッチング液を用いてエッチング処理を行うことで、エッチングを阻止する部材64の設けられた領域以外の領域が、背面基板22の厚み方向にエッチングされる。これによって、図15(B)及び図4(A)に示すような、本体部24Bの断面形状が台形状とされ、その表示基板20側の端部に第1部位24Aの設けられた形状の間隙部材24が背面基板22上に形成される。

【0092】

また、例えば、図6(A)に示すような、円柱状または角柱状の部材31の外周面に複数の球状部材25が表面に突出するように設けられた構成の間隙部材24を、背面基板22上に形成する場合には、例えば、ドライレジスト法が用いられる。

50

## 【 0 0 9 3 】

ドライレジスト法を用いて、図 6 ( A ) に示すような、円柱状または角柱状の部材 3 1 の外周面に複数の球状部材 2 5 が表面に突出するように設けられた構成の間隙部材 2 4 を、背面基板 2 2 上に形成する場合には、例えば、まず、図 1 6 ( A ) に示すように、背面基板 2 2 における電極 4 6 側の面に表面層 3 0 を設け、この表面層 3 0 上に、間隙部材 2 4 の構成材料 ( 例えば、刺激硬化性樹脂 ) 中に球状部材 2 5 に相当するフィラー 2 5 A を分散した塗布液をスピンコーターやロールコーター等により塗布し乾燥させて塗膜 6 6 を形成する。そして、この塗膜 6 6 を、パターン露光・現像・ベーキングすることによって、円柱状または角柱状の部材 3 1 の外周面に複数の球状部材 2 5 が表面に突出するように設けられた構成の間隙部材 2 4 が、背面基板 2 2 上に形成される ( 図 1 6 ( B ) 参照 ) 。

10

## 【 0 0 9 4 】

また、例えば、図 3 ( B ) に示すような、円柱状または角柱状の本体部 2 4 B の表示基板 2 0 側の端部に、第 1 部位 2 4 A として、基板の対向方向への断面形状が球状である間隙部材 2 4 を背面基板 2 2 上に形成する場合には、例えば、樹脂塗布法が用いられる。

## 【 0 0 9 5 】

詳細には、例えば、まず、背面基板 2 2 上に表面層 3 0 を形成したものを用意し、この表面層 3 0 上に、上述したフォトリソグラフィ法等によって、円柱状または角柱状の本体部 2 4 B を形成する ( 図 1 7 ( A ) 参照 ) 。

次の、この本体部 2 4 B の、表示基板 2 0 側の先端部に樹脂を塗布することで、第 1 部位 2 4 A を形成する ( 図 1 7 ( B ) 参照 ) 。これによって、図 3 ( B ) に示すような、円柱状または角柱状の本体部 2 4 B の表示基板 2 0 側の端部に、第 1 部位 2 4 A として、基板の対向方向への断面形状が球状である間隙部材 2 4 が、背面基板 2 2 上に形成される ( 図 1 7 ( B ) 参照 ) 。

20

## 【 0 0 9 6 】

( 2 ) 表示基板 2 0 上に刺激硬化性材料を含む塗布層を形成する工程。

次に、図 1 8 ( A ) に示すように、表示基板 2 0 上に、刺激硬化性材料を含む塗布層 2 7 を形成する。この塗布層 2 7 の形成には、スピンコーターやロールコーター等を用いればよい。

## 【 0 0 9 7 】

( 3 ) 上記背面基板 2 2 上に形成された間隙部材 2 4 の端部に設けられた第 1 部位 2 4 A を、塗布層中に埋め込める工程。

30

次に、上記 ( 2 ) 工程によって形成された塗布層 2 7 中に、上記 ( 1 ) 工程によって背面基板 2 2 上に形成された間隙部材 2 4 の第 1 部位 2 4 A を埋め込む ( 図 1 8 ( B ) ) 。塗布層 2 7 がある程度の流動性を有する場合、第 1 部位 2 4 A の周囲に自然に流動して埋め込まれる。

あるいは、より確実に埋め込むためには、間隙部材 2 4 の第 1 部位 2 4 A を塗布層 2 7 中に埋め込んだ状態で、間隙部材 2 4 と表示基板 2 0 とを相対的に、該表示基板 2 0 の面に沿った特定方向 ( 図 1 8 ( C ) 中、矢印 X 1 方向 ) に移動させた後に、逆方向 ( 図 1 8 ( D ) 中、矢印 X 2 方向 ) に移動させて、相対的に互いに往復させる ( 図 1 8 ( C ) ~ 図 1 8 ( E ) 参照 ) 。

40

この処理によって、間隙部材 2 4 の第 1 部位 2 4 A が、塗布層 2 7 中に埋め込まれ、表示基板 2 0 における背面基板 2 2 と向かい合う側の面と間隙部材 2 4 における表示基板 2 0 に向かい合う側の端面との隙間に該塗布層 2 7 の構成材料が充填されると共に、該間隙部材 2 4 の表示基板 2 0 に向かい合う端面から第 1 部位 2 4 A を包含するように連続して該塗布層 2 7 が設けられた状態となる。

## 【 0 0 9 8 】

( 4 ) 塗布層に刺激を付与して硬化させる工程。

次に、間隙部材 2 4 の第 1 部位 2 4 A の埋め込まれた塗布層 2 7 に、該塗布層 2 7 に含まれる刺激硬化性材料を硬化させる刺激を付与することで、該塗布層 2 7 を硬化させて、保持層 2 6 とする。

50

## 【 0 0 9 9 】

そして、この表示基板 2 0 と背面基板 2 2 との基板間の、間隙部材 2 4 によって区切られた各セル内に、粒子群 3 4 の分散された分散媒 5 0 を充填することで、本実施の形態の表示媒体 1 0 が作製される。

## 【 0 1 0 0 】

上記説明した表示媒体 1 0 においては、表示基板 2 0 と背面基板 2 2 とに印加する電圧の電圧値を変えることによって、各セル内に充填された粒子群 3 4 が基板間を移動し、表示がなされる。

## 【 0 1 0 1 】

なお、本実施の形態では、表示媒体 1 0 は、各セル内に粒子群 3 4 の充填された電気泳動型の表示媒体 1 0 である場合を説明したが、このような形態に限られず、例えば、各セル内に液晶層の設けられた液晶表示媒体であってもよく、電気泳動型に限られない。

10

## 【 0 1 0 2 】

次に、本実施の形態の表示媒体 1 0 に画像を表示する表示装置の一例を説明する。

## 【 0 1 0 3 】

例えば、図 1 9 に示すように、本実施の形態の表示装置 8 0 は、上述の表示媒体 1 0 と、電圧印加部 8 2 と、制御部 8 4 と、を含んで構成されている。

## 【 0 1 0 4 】

電圧印加部 8 2 は、電極 4 0 及び電極 4 6 に電氣的に接続されている。なお、本実施の形態では、電極 4 0 及び電極 4 6 の双方が、電圧印加部 8 2 に電氣的に接続されている場合を説明するが、電極 4 0 及び電極 4 6 の一方が、接地されており、他方が電圧印加部 8 2 に接続された構成であってもよい。

20

## 【 0 1 0 5 】

電圧印加部 8 2 は、制御部 8 4 に信号授受可能に接続されている。

## 【 0 1 0 6 】

制御部 8 4 は、装置全体の動作を司る CPU (中央処理装置) と、各種データを一時的に記憶する RAM (Random Access Memory) と、装置全体を制御する制御プログラム等の各種プログラムが予め記憶された ROM (Read Only Memory) と、これらを接続するバスを含んで構成されている。

## 【 0 1 0 7 】

電圧印加部 8 2 は、電極 4 0 及び電極 4 6 に電圧を印加するための電圧印加装置であり、制御部 8 4 の制御に応じた電圧を電極 4 0 及び電極 4 6 間に印加する。

30

## 【 0 1 0 8 】

表示媒体 1 0 を、このような表示装置 8 0 に設けて、制御部 8 4 の制御によって、粒子群 3 4 を表示基板 2 0 側や背面基板 2 2 側へ移動させる電圧を電極 4 0 及び電極 4 6 に印加することで、粒子群 3 4 が表示基板 2 0 側または背面基板 2 2 側へ選択的に移動する。これによって、表示媒体 1 0 に、印加した電圧に応じた画像が形成される。

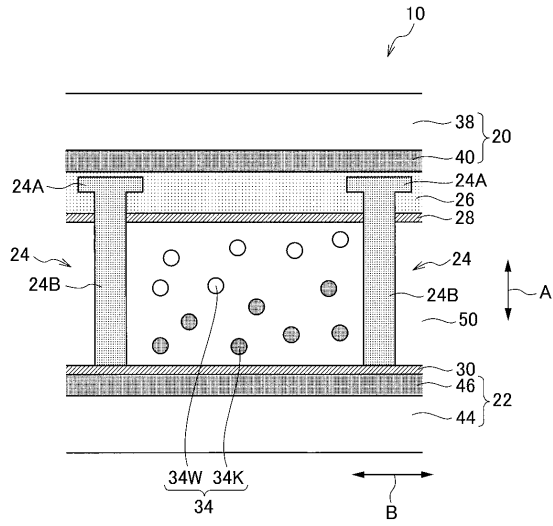
## 【 符号の説明 】

## 【 0 1 0 9 】

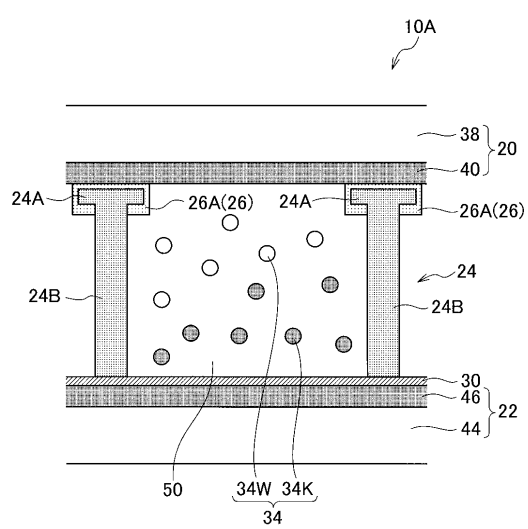
1 0 表示媒体、1 0 A 表示媒体、1 6 電圧印加部、1 8 制御部、2 0 表示基板、2 2 背面基板、2 4 , 2 4<sub>1</sub> , 2 4<sub>2</sub> 間隙部材、2 6 保持層、4 0 電極、4 6 電極、5 0 分散媒、8 0 表示装置、8 2 電圧印加部

40

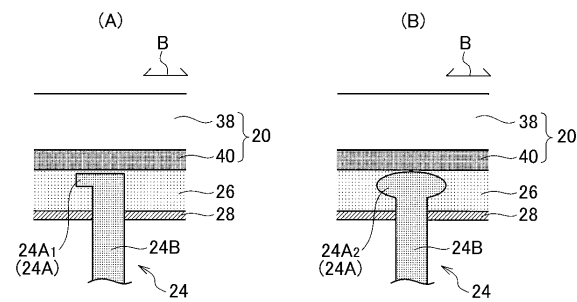
【 図 1 】



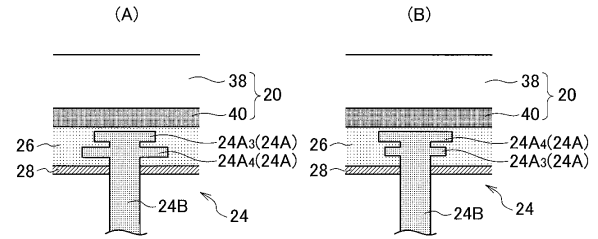
【 図 2 】



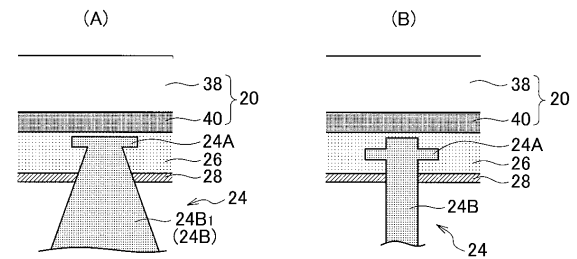
【 図 3 】



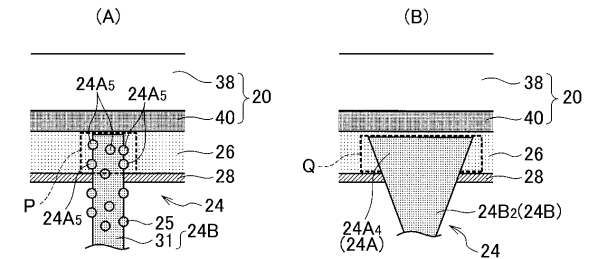
【 図 5 】



【 図 4 】

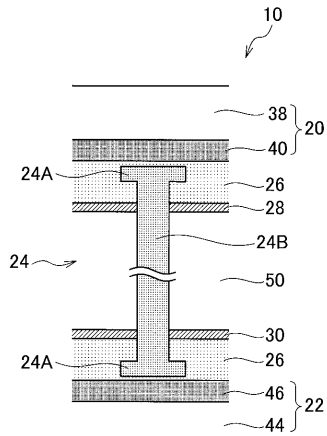


【 図 6 】

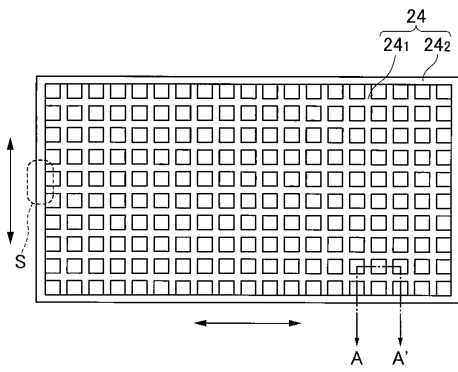




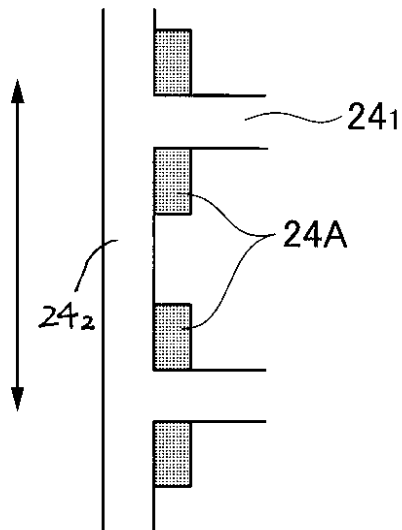
【 図 7 】



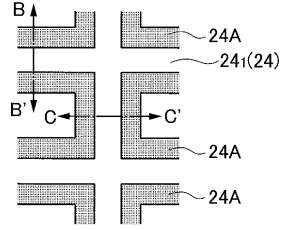
【 図 8 】



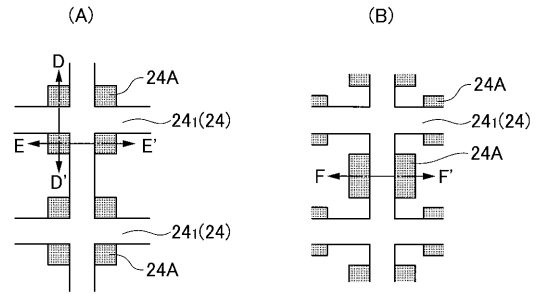
【 図 1 1 】



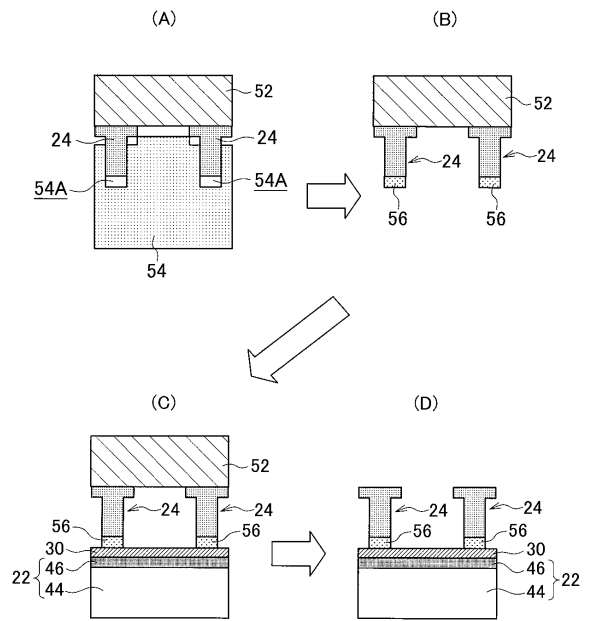
【 図 9 】



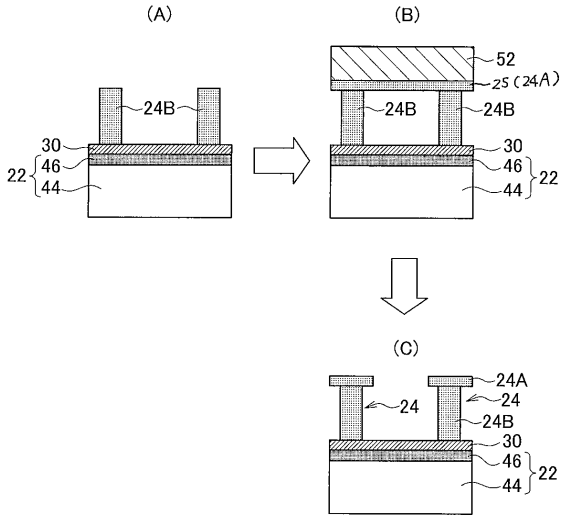
【 図 1 0 】



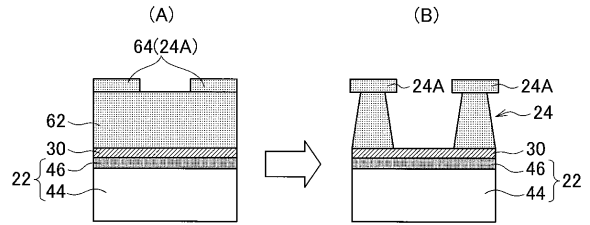
【 図 1 2 】



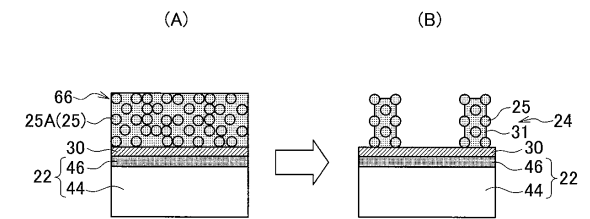
【図13】



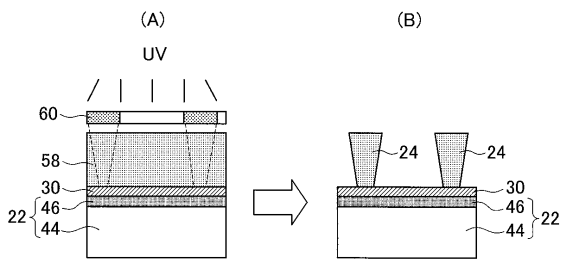
【図15】



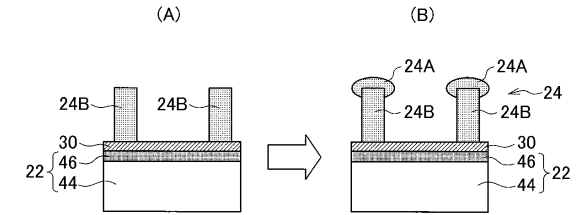
【図16】



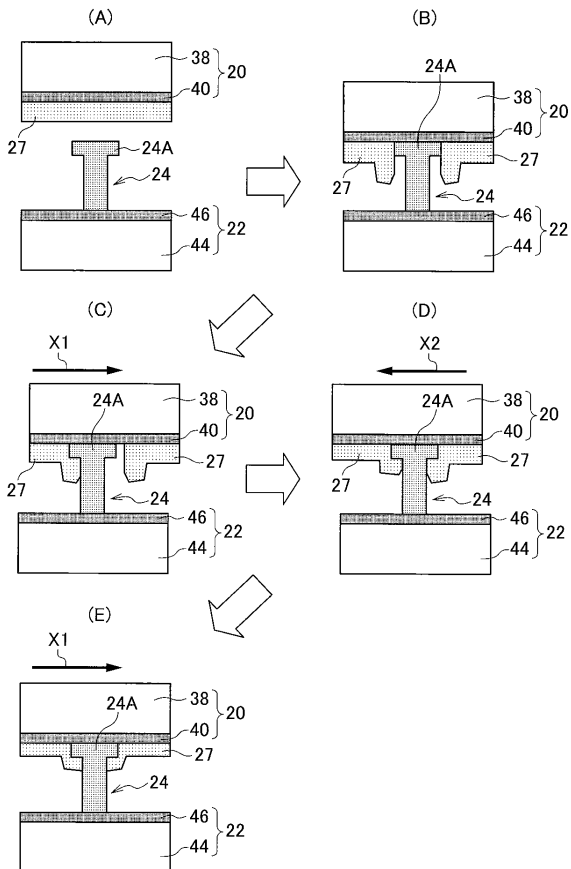
【図14】



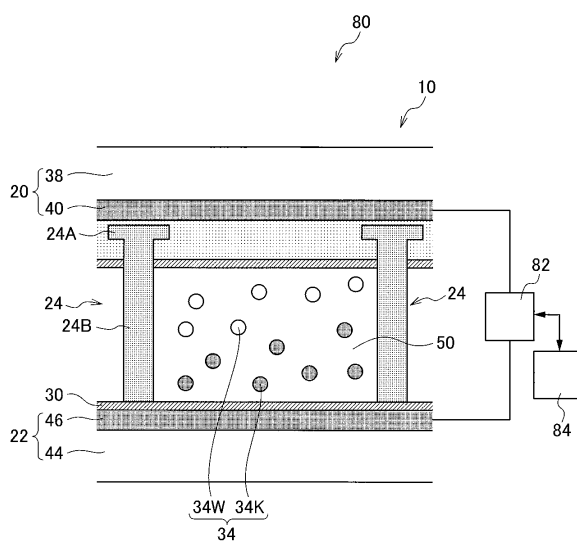
【図17】



【図18】



【図19】



---

フロントページの続き

(72)発明者 諏訪部 恭史

神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

審査官 右田 昌士

(56)参考文献 特開2005-352316(JP,A)  
特開2004-138960(JP,A)  
特開2004-317830(JP,A)  
特開2004-287188(JP,A)  
特開2000-019531(JP,A)  
特開2009-294275(JP,A)  
特開2011-170019(JP,A)  
特表2009-544060(JP,A)  
特開2003-270674(JP,A)  
特開2006-259456(JP,A)  
特開2004-138959(JP,A)  
特開2006-162900(JP,A)  
特開2008-224765(JP,A)  
特表2005-533289(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/167

G09F 9/00 - 9/46

G02F 1/1339