

(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2008-33221

(P2008-33221A)

(43) 公開日 平成20年2月14日(2008.2.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/167 (2006.01)	G02F 1/167	5C080
G02F 1/17 (2006.01)	G02F 1/17	
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/34 C	
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 624B	
	G09G 3/20 621M	
審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-937 (P2007-937)
 (22) 出願日 平成19年1月9日(2007.1.9)
 (31) 優先権主張番号 11/493, 341
 (32) 優先日 平成18年7月26日(2006.7.26)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 397039838
 元太科技工業股▲分▼有限公司
 PRIME VIEW INTERNATIONAL CO., LTD.
 台湾新竹科学工業園區力行一路3号
 NO 3. LI SHIN RD. 1, S
 CIENCE-BASED INDUST
 RIAL PARK, HSINCHU, T
 AIWAN, R. O. C
 (74) 代理人 100102532
 弁理士 好宮 幹夫
 (72) 発明者 郭家豪
 台湾省新竹市科学工業園區力行一路3号
 (72) 発明者 劉全豐
 台湾省新竹市科学工業園區力行一路3号
 最終頁に続く

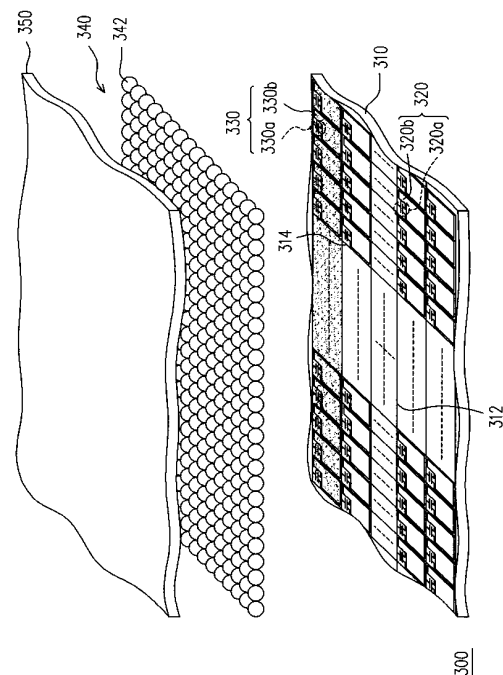
(54) 【発明の名称】 電子インク表示パネル

(57) 【要約】

【課題】 静電気放電から保護する電子インク表示パネルを提供する。

【解決手段】 基板310、複数の表示画素320、複数のダミー画素330、表示媒体340及び共通電極350を備える。表示画素320は、基板310上に配置され、マトリクス状に配列されて表示領域を画定する。ダミー画素330は、表示画素320に隣接して基板310上に配置される。表示媒体340は、表示画素320及びダミー画素330上に配置される。共通電極350は、表示媒体340上に配置され、表示画素320の上方にある表示媒体340は、表示画素320と共通電極350との間のバイアス電圧により駆動され、表示媒体340によりイメージが表示され、ダミー画素330の上方にある表示媒体340は、ダミー画素330と共通電極350との間のバイアス電圧により制御される。

【選択図】 図5A



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板、複数の表示画素、複数のダミー画素、表示媒体及び共通電極を備えた電子インク表示パネルであって、

前記表示画素は、前記基板上に配置され、マトリクス状に配列されて表示領域を画定し

、

前記ダミー画素は、前記表示画素に隣接して前記基板上に配置され、

前記表示媒体は、前記表示画素及び前記ダミー画素上に配置され、

前記共通電極は、前記表示媒体上に配置され、前記表示画素の上方にある前記表示媒体は、前記表示画素と前記共通電極との間のバイアス電圧により駆動され、前記表示媒体によりイメージが表示され、前記ダミー画素の上方にある前記表示媒体は、前記ダミー画素と前記共通電極との間の前記バイアス電圧により制御されることを特徴とする電子インク表示パネル。

10

【請求項 2】

前記表示画素は、前記基板上に配置された表示薄膜トランジスタと、該表示薄膜トランジスタに電氣的に接続された表示画素電極とをそれぞれ含み、

前記ダミー画素は、前記基板上に配置されたダミー薄膜トランジスタと、該ダミー薄膜トランジスタに電氣的に接続されたダミー画素電極とをそれぞれ含むことを特徴とする請求項 1 に記載の電子インク表示パネル。

【請求項 3】

20

前記ダミー画素の前記ダミー画素電極は、その全てが互いに電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 2 に記載の電子インク表示パネル。

【請求項 4】

前記ダミー画素の前記ダミー画素電極は、その一部が互いに電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 2 に記載の電子インク表示パネル。

【請求項 5】

前記ダミー画素の前記ダミー画素電極は、互いに電氣的に分離されていることを特徴とする請求項 2 に記載の電子インク表示パネル。

【請求項 6】

前記基板は、リジッド基板又はフレキシブル基板を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の電子インク表示パネル。

30

【請求項 7】

前記表示画素のレイアウトは、前記ダミー画素のレイアウトと同じであることを特徴とする請求項 1 に記載の電子インク表示パネル。

【請求項 8】

前記表示画素のレイアウトは、前記ダミー画素のレイアウトと異なることを特徴とする請求項 1 に記載の電子インク表示パネル。

【請求項 9】

前記ダミー画素は、前記表示領域の少なくとも一辺上に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子インク表示パネル。

40

【請求項 10】

前記ダミー画素は、前記表示領域の二つの平行辺に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子インク表示パネル。

【請求項 11】

前記ダミー画素は、前記表示領域の二つの隣接辺に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子インク表示パネル。

【請求項 12】

前記表示領域は、前記ダミー画素により包囲されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子インク表示パネル。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電子インク表示パネル（electronic ink display panel）に関し、特に静電気放電（electrostatic discharge：ESD）から保護する電子インク表示装置（electronic ink display device）に関する。

【背景技術】

【0002】

電子ペーパー表示装置（Electronic Paper Display：EPD）は、紙のような高コントラスト、超低消費電力、薄型かつ軽量といった性質を有する。またこれは情報を更新することができる機能を備えながら、紙を読んでいるかのような感覚をビューアに提供することができる。電子ペーパー表示装置は、電荷を有する電子インクの技術を利用し、電子技術により情報を更新することができる。電子インクは、フロントライトやバックライトが不必要な反射技術である電子ペーパー表示装置への利用に適している。この電子インクは、直射日光下を含む照明の様々な状況下でも見ることができ、イメージを保持するための電源も必要ない。

【0003】

図1を参照する。図1は、従来の電子インク技術を示す模式図である。電子インクは、髪の毛ほどの直径を有する数百万もの微細なマイクロカプセル100からなる。各マイクロカプセル100は、透明液110の中に浮遊している正に荷電した白色粒子120a及び負に荷電した黒色粒子120bを含む。白色粒子120aは、電界が印加されるとマイクロカプセル100の上部へ移動し、その表面箇所が白くなる。また、同時に反対方向の電界が印加されると、黒色粒子120bはマイクロカプセル100の底部へ移動する。逆バイアスを印加すると、黒色粒子120bは、マイクロカプセル100の上部へ移動し、その表面箇所を暗くする。しかしこの技術は、電子インク技術のうちで最も優れたものの一種類にすぎない。電荷の配置により色を分布させる方法は、様々な要求に応じて変えることができる。

【0004】

図2を参照する。図2は、従来のアクティブマトリクス型電子インク表示装置を示す分解斜視図である。アクティブマトリクス型電子インク表示装置は、薄膜トランジスタアレイ基板210、インク層220及び共通電極230を主に含み、インク層220は、薄膜トランジスタアレイ基板210と共通電極230との間に挟まれている。薄膜トランジスタアレイ基板210は、マトリクス状に配置された複数の画素ユニットを画定する複数の走査線212及び複数のデータ線214を含む。各画素ユニットは、薄膜トランジスタ216aと、薄膜トランジスタに電氣的に接続された画素電極216bとを含み、薄膜トランジスタ216aは、対応した走査線212及びデータ線214により駆動される。インク層220は、表示媒体として用いる複数のマイクロカプセル222を含み、このマイクロカプセル222は、透明プラスチック基板（図示せず）上に配置されている。画素電極216bと共通電極230との間のバイアス電圧により、各画素のマイクロカプセル222の中にある白色粒子及び黒色粒子を駆動すると、各画素の階調度を変えることができる。

【0005】

電子インク表示装置の製造工程では、製造装置、オペレータ、表示パネルなどに静電気が蓄積されることがあった。そのため、製造工程において電子インク表示パネルがオペレータや静電気を帯びた物体に接触すると、いわゆる静電気放電（electrostatic discharge：ESD）現象が発生することがあった。電子インク表示装置の中にある部品は、その体積が非常に小さいため、電子インク表示装置中の回路が静電気放電により損壊されると、その損壊は永久的となった。

【0006】

従来の電子インク表示装置は、静電気放電により表示パネル上にドット欠陥やライン欠

10

20

30

40

50

陥が発生することがあった（特に、外側マトリクス之行及び列に配置された画素に発生し易かった。）。そのため電子インク表示パネルは、製造歩留りが低く寿命も短かった。そのため、電子インク表示装置のメイン表示領域の中に配置されている画素が、ESD電流により損壊されることを防ぐ技術が望まれていた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、静電気放電から保護する電子インク表示パネルを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

（１） 基板、複数の表示画素、複数のダミー画素、表示媒体及び共通電極を備えた電子インク表示パネルであって、前記表示画素は、前記基板上に配置され、マトリクス状に配列されて表示領域を画定し、前記ダミー画素は、前記表示画素に隣接して前記基板上に配置され、前記表示媒体は、前記表示画素及び前記ダミー画素上に配置され、前記共通電極は、前記表示媒体上に配置され、前記表示画素の上方にある前記表示媒体は、前記表示画素と前記共通電極との間のバイアス電圧により駆動され、前記表示媒体によりイメージが表示され、前記ダミー画素の上方にある前記表示媒体は、前記ダミー画素と前記共通電極との間の前記バイアス電圧により制御されることを特徴とする電子インク表示パネル。

【0009】

（２） 前記表示画素は、前記基板上に配置された表示薄膜トランジスタと、該表示薄膜トランジスタに電氣的に接続された表示画素電極とをそれぞれ含み、前記ダミー画素は、前記基板上に配置されたダミー薄膜トランジスタと、該ダミー薄膜トランジスタに電氣的に接続されたダミー画素電極とをそれぞれ含むことを特徴とする（１）に記載の電子インク表示パネル。

【0010】

（３） 前記ダミー画素の前記ダミー画素電極は、その全てが互いに電氣的に接続されていることを特徴とする（２）に記載の電子インク表示パネル。

【0011】

（４） 前記ダミー画素の前記ダミー画素電極は、その一部が互いに電氣的に接続されていることを特徴とする（２）に記載の電子インク表示パネル。

【0012】

（５） 前記ダミー画素の前記ダミー画素電極は、互いに電氣的に分離されていることを特徴とする（２）に記載の電子インク表示パネル。

【0013】

（６） 前記基板は、リジッド基板又はフレキシブル基板を含むことを特徴とする（１）に記載の電子インク表示パネル。

【0014】

（７） 前記表示画素のレイアウトは、前記ダミー画素のレイアウトと同じであることを特徴とする（１）に記載の電子インク表示パネル。

【0015】

（８） 前記表示画素のレイアウトは、前記ダミー画素のレイアウトと異なることを特徴とする（１）に記載の電子インク表示パネル。

【0016】

（９） 前記ダミー画素は、前記表示領域の少なくとも一辺上に配置されていることを特徴とする（１）に記載の電子インク表示パネル。

【0017】

（１０） 前記ダミー画素は、前記表示領域の二つの平行辺に配置されていることを特徴とする（１）に記載の電子インク表示パネル。

【0018】

10

20

30

40

50

(11) 前記ダミー画素は、前記表示領域の二つの隣接辺に配置されていることを特徴とする(1)に記載の電子インク表示パネル。

【0019】

(12) 前記表示領域は、前記ダミー画素により包囲されていることを特徴とする(1)に記載の電子インク表示パネル。

【発明の効果】

【0020】

本発明の電子インク表示パネルは、表示画素に隣接したダミー画素を用いることにより、静電気放電により表示画素が損壊されることを防ぐことができる。ダミー画素は、実用上の要求に応じ、表示領域の少なくとも一辺か、表示領域の周囲に配置させる。このダミー画素の配置により、電子インク表示パネルの表示品質及び寿命を向上させることができる。この他、表示画素の周囲にあるダミー画素のダミー画素電極は、その全てが互いに電氣的に接続されているため、静電気放電を同時に分散させ、表示画素の損壊を防ぐことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の参照番号を附し、重複する説明は省略する。

【0022】

図3A及び図3Bを参照する。図3Aは、本発明の一実施形態による電子インク表示パネルを示す分解斜視図である。図3Bは、図3Aの基板を示す平面図である。図3A及び図3Bに示すように、電子インク表示パネル300は、基板310、複数の表示画素320、複数のダミー画素330、表示媒体340及び共通電極350を主を含む。ダミー画素330は、図3Aにおいて点状領域で示されている。本実施形態は、表示画素320の周囲に設けたダミー画素330により、静電気放電による表示画素320の損壊を防ぐ。これにより、電子インク表示パネル300の表示品質が向上し、その製造歩留りも向上する。

【0023】

基板310は、実用上の要求に合わせ、ガラス基板などのリジッド基板やフレキシブル基板にしてもよい。複数の走査線312及びデータ線314は、マトリクス状に配列された複数の画素を画定するために、半導体工程により基板310上に形成される。これらの画素は、対応した走査線312及びデータ線314により駆動される表示画素320及びダミー画素330を含み、ダミー画素330は、表示画素320に隣接している。本実施形態の表示画素320は、ダミー画素330により包囲されている。これらのダミー画素330は、ESDにより発生する損壊に対するバッファとして用いられ、表示画素320が損壊することを防止する。そして、これにより表示パネルの歩留り及び表示品質が向上する。さらに詳細には、各表示画素320は、基板310上に配置された表示薄膜トランジスタ320aと、表示薄膜トランジスタ320aに電氣的に接続された表示画素電極320bとを含む。各ダミー画素330は、基板310上に配置されたダミー薄膜トランジスタ330aと、ダミー薄膜トランジスタ330aに電氣的に接続されたダミー画素電極330bとを含む。電子インク表示パネル300は、表示画素320及びダミー画素330を駆動するために、基板310上に配置された表示ドライバ(図示せず)をさらに含む。

【0024】

電子インク表示媒体340は、表示画素320及びダミー画素330の上方に配置され、表示媒体340は、複数のカプセル342を含む。各カプセル342は、透明液342cに浮遊している複数の正に荷電した顔料342a及び負に荷電した顔料342bを含む。カプセル342の表示機構は、すでに上述しているのでここでは繰り返して述べない。本実施形態において、正に荷電した顔料342aは白色顔料であり、負に荷電した顔料3

4 2 b は黒色顔料でもよい。

【0025】

共通電極 3 5 0 は、表示媒体 3 4 0 上に配置され、インジウム錫酸化物 (Indium Tin Oxide: ITO) 層や透明基板上に形成された透明導電性膜でもよい。表示媒体 3 4 0 は、表示画素 3 2 0 の上方に配置され、表示画素 3 2 0 の表示画素電極 3 2 0 b と共通電極 3 5 0 との間のバイアス電圧により駆動されるため、表示媒体 3 4 0 により反射された入射光によりイメージが表示される。しかし、ダミー画素 3 3 0 が ESD 保護装置として用いられるため、ダミー画素 3 3 0 の上方にある表示媒体 3 4 0 の表示状態は、ダミー画素 3 3 0 のダミー画素電極 3 3 0 b と共通電極 3 5 0 との間のバイアス電圧により制御される。

10

【0026】

本実施形態の表示画素 3 2 0 のレイアウトは、ダミー画素 3 3 0 のレイアウトと同じである。しかし、他の実施形態では、表示画素 3 2 0 のレイアウトがダミー画素 3 3 0 のレイアウトと異なってもよい。つまり、表示画素 3 2 0 のレイアウトとダミー画素 3 3 0 のレイアウトは、本実施形態で示されたものに限定されるわけではない。

【0027】

図 3 A 及び図 3 B を参照する。図 3 A 及び図 3 B に示すように、他の実施形態によるダミー画素 3 3 0 のダミー画素電極 3 3 0 b は、その全てが互いに電氣的に分離されている。図 4 A を参照する。図 4 A は、本発明の一実施形態による異なるレイアウトのダミー画素を示す平面図である。図 4 A に示すように、ダミー画素 3 3 0 のダミー画素電極 3 3 0 b は、表示画素 3 2 0 を包囲し、互いに電氣的に接続されている。そして、ダミー画素電極 3 3 0 b により、ESD 電流を同時に分散させ、表示画素 3 2 0 の損壊を防ぐ。図 4 B を参照する。図 4 B は、本発明の一実施形態による異なるレイアウトのダミー画素を示す平面図である。図 4 B に示すように、外側の行又は外側の列上に配列されたダミー画素 3 3 0 のダミー画素電極 3 3 0 b は、互いに電氣的に接続されている。しかし、ダミー画素 3 3 0 のダミー画素電極 3 3 0 b のレイアウトは、本実施形態で示したものだけに限定されるわけではない。

20

【0028】

ダミー画素 3 3 0 の位置は、表示領域の周囲に限定されるわけではなく、実用上の要求に応じ、変えることができる。図 5 A を参照する。図 5 A は、本発明の他の実施形態による異なる配置のダミー画素を有する電子インク表示パネルを示す分解斜視図である。図 5 A に示すように、ダミー画素 3 3 0 は、表示画素 3 2 0 により画定された表示領域の少なくとも一側に配置されている。続いて図 5 B 及び図 5 C を参照する。図 5 B 及び図 5 C は、本発明の他の実施形態による異なる配置のダミー画素を有する電子インク表示パネルを示す分解斜視図である。図 5 B 及び図 5 C に示すように、ダミー画素 3 3 0 は、表示領域の二つの隣接辺 (外側の行又は列など) に配置されている。図 5 D を参照する。図 5 D は、本発明の他の実施形態による異なる配置のダミー画素を有する電子インク表示パネルを示す分解斜視図である。図 5 D に示すように、ダミー画素 3 3 0 は、表示領域の二つの隣接辺上に配置されている。しかし、ダミー画素 3 3 0 の配置は、本実施形態で示す方式だけに限定されるわけではない。

30

【0029】

本発明の電子インク表示パネルは、表示画素に隣接したダミー画素を用いることにより、表示画素が静電気放電により損壊されることを防ぎ、電子インク表示パネルの表示品質及び製造歩留りを向上させることができる。ダミー画素は、電子インク表示パネルの静電気放電保護装置として用いられる。また、このダミー画素のレイアウトは、電子インクパネルの製造工程を簡便化するために、表示画素のレイアウトと同じにしたり、実用上の要求に応じ、表示画素のレイアウトと異なるようにしたりしてもよい。表示画素の周囲にあるダミー画素のダミー画素電極は、その全てを電氣的に接続して静電気放電を同時に分散するため、表示画素の損壊を防ぐことができる。

40

【0030】

50

当該分野の技術を熟知するものが理解できるように、本発明の好適な実施形態を前述の通り開示したが、これらは決して本発明を限定するものではない。本発明の主旨と範囲を脱しない範囲内で各種の変更や修正を加えることができる。従って、本出願による特許請求の範囲は、このような変更や修正を含めて広く解釈されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】従来の電子インク表示装置の原理を示す模式図である。

【図2】従来のアクティブマトリクス型電子インク表示装置を示す分解斜視図である。

【図3A】本発明の一実施形態による電子インク表示パネルを示す分解斜視図である。

【図3B】図3Aの基板を示す平面図である。

10

【図4A】本発明の一実施形態による異なるレイアウトのダミー画素を示す平面図である。

【図4B】本発明の一実施形態による異なるレイアウトのダミー画素を示す平面図である。

【図5A】本発明の他の実施形態による異なる配置のダミー画素を有する電子インク表示パネルを示す分解斜視図である。

【図5B】本発明の他の実施形態による異なる配置のダミー画素を有する電子インク表示パネルを示す分解斜視図である。

【図5C】本発明の他の実施形態による異なる配置のダミー画素を有する電子インク表示パネルを示す分解斜視図である。

20

【図5D】本発明の他の実施形態による異なる配置のダミー画素を有する電子インク表示パネルを示す分解斜視図である。

【符号の説明】

【0032】

100…マイクロカプセル

110…透明液

120a…正に荷電した白色粒子

120b…負に荷電した黒色粒子

210…薄膜トランジスタアレイ基板

212…走査線

30

214…データ線

216a…薄膜トランジスタ

216b…画素電極

220…インク層

222…マイクロカプセル

230…共通電極

300…電子インク表示パネル

310…基板

312…走査線

314…データ線

40

320…表示画素

320a…表示薄膜トランジスタ

320b…表示画素電極

330…ダミー画素

330a…ダミー薄膜トランジスタ

330b…ダミー画素電極

340…電子インク表示媒体

342…カプセル

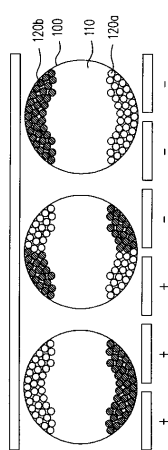
342a…正に荷電した顔料

342b…負に荷電した顔料

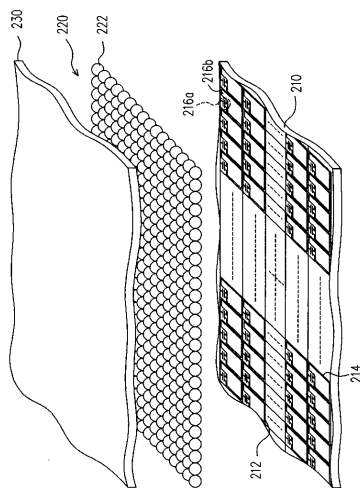
50

3 4 2 c …透明液
3 5 0 …共通電極

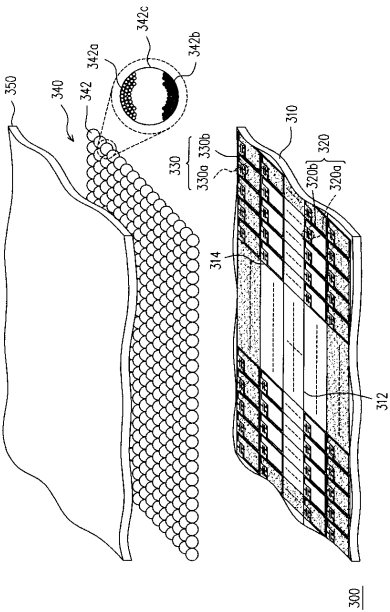
【図 1】



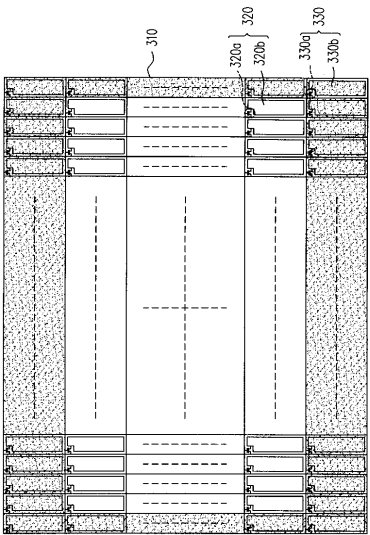
【図 2】



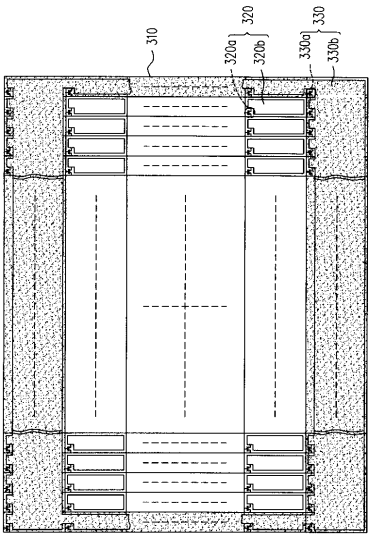
【図 3 A】



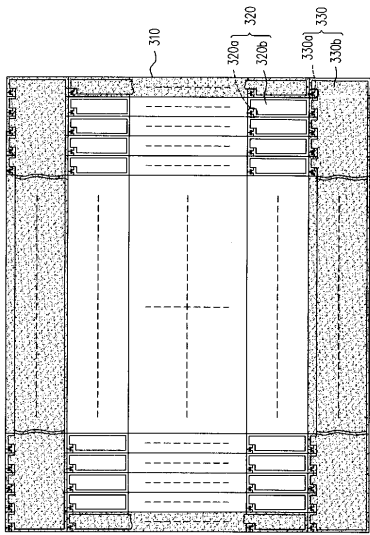
【図 3 B】



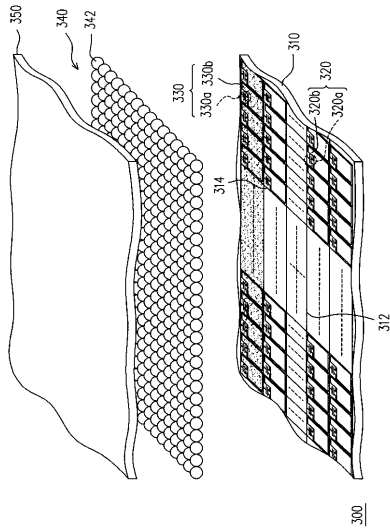
【図 4 A】



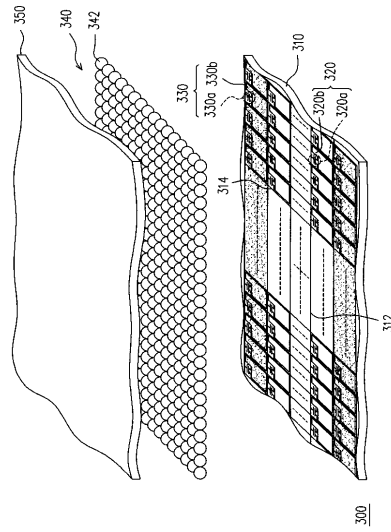
【図 4 B】



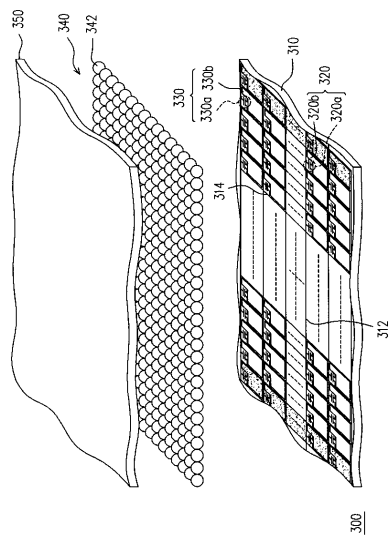
【図 5 A】



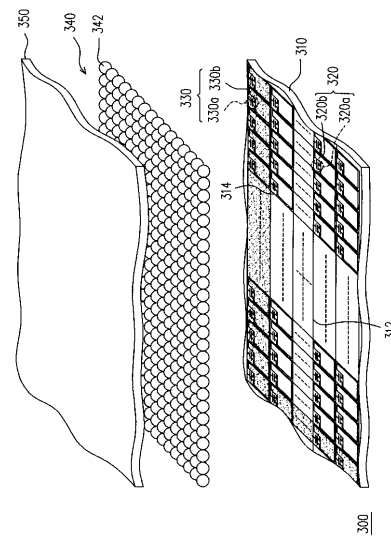
【図 5 B】



【図 5 C】



【図 5 D】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
	G 0 9 G 3/20 6 7 0 Z	
	G 0 9 G 3/20 6 8 0 G	

(72)発明者 許育禎

台湾省新竹市科学工业园区力行一路3号

Fターム(参考) 5C080 AA13 BB05 DD18 EE25 FF11 JJ06