

(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2010-8698

(P2010-8698A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 9 F 9/30 (2006.01)	G 0 9 F 9/30 3 0 8 D	5 C 0 9 4
G 0 9 F 9/37 (2006.01)	G 0 9 F 9/37 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-167700 (P2008-167700)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成20年6月26日 (2008. 6. 26)		シャープ株式会社
		(74) 代理人	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 100075502
			弁理士 倉内 義朗
		(72) 発明者	猪岡 稔裕
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	中野 雅行
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	森下 敏
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

最終頁に続く

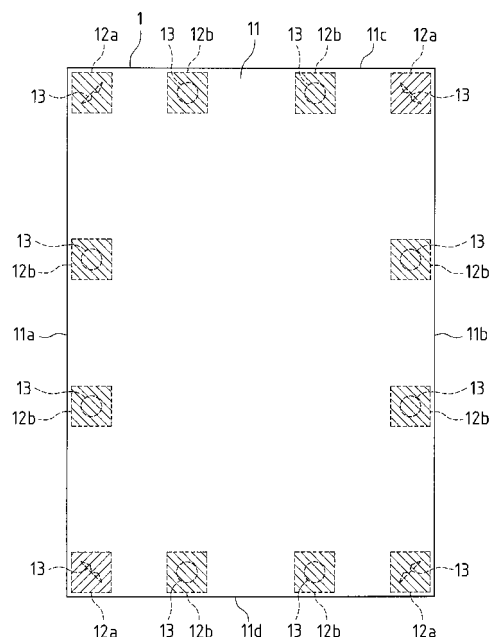
(54) 【発明の名称】 電子ペーパー

(57) 【要約】

【課題】 インク漏れや動作不良を生じさせることなく、表示領域内に穴あけやホッチキス止めを行うことを可能とする。

【解決手段】 表示領域11内に穴あけ用またはホッチキス止め用の作業領域12(12a, 12b)を設け、制御用の回路及び配線はこの作業領域12を回避させて配置するとともに、作業領域12内は表示用の電子インク材料を封止しない構成とする。ここで、ホッチキス止め用の作業領域12aは、矩形形状の表示領域11の各角隅部の4箇所または前記4箇所のうちの一部箇所に設け、穴あけ用の作業領域12bは、矩形形状の表示領域11の各辺11a, 11b, 11c, 11d近傍または前記各辺のうちの一部の近傍に設けられており、各作業領域12上には当該作業領域の場所を示す印13が付けられている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示領域内に穴あけ用またはホッチキス止め用の作業領域を設け、制御用の回路及び配線は前記作業領域を回避させて配置することを特徴とする電子ペーパー。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電子ペーパーにおいて、
前記作業領域内は表示用の電子インク材料を封止しないことを特徴とする電子ペーパー。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の電子ペーパーにおいて、
前記ホッチキス止め用の作業領域は、矩形形状の前記表示領域の各角隅部の 4 箇所または前記 4 箇所のうちの一部箇所に設けられていることを特徴とする電子ペーパー。 10

【請求項 4】

請求項 1 または請求項 2 に記載の電子ペーパーにおいて、
前記穴あけ用の作業領域は、矩形形状の前記表示領域の各辺近傍または前記各辺の一部の近傍に設けられていることを特徴とする電子ペーパー。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の電子ペーパーにおいて、
前記穴あけ用の作業領域に、予め穴が設けられていることを特徴とする電子ペーパー。

【請求項 6】

請求項 1 または請求項 2 に記載の電子ペーパーにおいて、
前記作業領域上には当該作業領域の場所を示す印が付けられていることを特徴とする電子ペーパー。 20

【請求項 7】

請求項 6 に記載の電子ペーパーにおいて、
前記印は目立たない色で印刷されていることを特徴とする電子ペーパー。

【請求項 8】

請求項 6 に記載の電子ペーパーにおいて、
前記印は前記作業領域の表面に凹凸を付けることで設けられていることを特徴とする電子ペーパー。 30

【請求項 9】

請求項 3 に記載の電子ペーパーにおいて、
前記作業領域上には当該作業領域の場所を示す印が付けられていることを特徴とする電子ペーパー。 30

【請求項 10】

請求項 9 に記載の電子ペーパーにおいて、
前記印は目立たない色で印刷されていることを特徴とする電子ペーパー。

【請求項 11】

請求項 9 に記載の電子ペーパーにおいて、
前記印は前記作業領域の表面に凹凸を付けることで設けられていることを特徴とする電子ペーパー。 40

【請求項 12】

請求項 4 に記載の電子ペーパーにおいて、
前記作業領域上には当該作業領域の場所を示す印が付けられていることを特徴とする電子ペーパー。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の電子ペーパーにおいて、
前記印は目立たない色で印刷されていることを特徴とする電子ペーパー。

【請求項 14】

請求項 12 に記載の電子ペーパーにおいて、
前記印は前記作業領域の表面に凹凸を付けることで設けられていることを特徴とする電 50

子ペーパー。

【請求項 15】

請求項 1 または請求項 2 に記載の電子ペーパーにおいて、
前記電子ペーパーの大きさを従来の紙の定型サイズに合わせることを特徴とする電子ペーパー。

【請求項 16】

請求項 15 に記載の電子ペーパーにおいて、
前記穴あけ用またはホッチキス止め用の作業領域を決まった位置に設けることを特徴とする電子ペーパー。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、パンチ穴あけや、ホッチキス止めをすることができる電子ペーパーに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電子ペーパーの薄型化、フレキシブル化に向けた研究開発が進み、薄くて曲げられる電子ペーパーも登場してきている。そのような電子ペーパーは、書き換え可能な紙として、従来の紙と同様に複数枚が一緒に使用され、それらをまとめるためにパンチ穴を空けてバイндаに綴じたり、ホッチキス止めにより綴じたりしたいという要望があった。そこで、電子ペーパーの機能に支障を生じさせることなく、パンチ穴をあけたり、ホッチキス止めをしたりすることのできる電子ペーパーが従来から提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 の電子ペーパーは、表示部等の機能部がない隅部や側部に穴あけ領域を設けた構成となっている。

20

【特許文献 1】特開 2006-74311 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記特許文献 1 の電子ペーパーは、穴あけやホッチキス止めのための領域を、電子ペーパーの表示領域ではなく、周辺の外枠部分に設けるものであった。そのため、外枠の分だけ表示に使用できる領域が減るか、もしくは、外枠の分だけ用紙としての大きさが大きくなってしまったといった問題があった。

30

【0004】

紙本来の使用目的を考えると、現状の紙と同じ定型サイズであることが望ましく、出来るだけ紙の広い範囲を表示に使えるべきであり、表示領域内に穴あけやホッチキス止めができることが望ましい。

【0005】

電子ペーパーの表示領域には、表示のための電子インク材料（液体、粉末など方式によって様々な材料が存在する）が封じ込められており、また表示内容を制御するための回路や配線が存在するため、表示領域に対して単純に穴あけやホッチキス止めを行うと、封じ込められた電子インク材料の漏れ出しや、配線が切断されることによる動作不良など、さまざまな不具合が発生する可能性がある。

40

【0006】

本発明はかかる問題点を解決すべく創案されたもので、その目的は、インク漏れや動作不良を生じさせることなく、表示領域内に穴あけやホッチキス止めを行うことを可能とした電子ペーパーを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、本発明の電子ペーパーは、表示領域内に穴あけ用またはホッチキス止め用の作業領域を設け、制御用の回路及び配線は前記作業領域を回避させて配置

50

することにより、表示領域を広くとっても、穴あけやホッチキス止めにより、動作不良を生じることのない電子ペーパーを実現することができる。

【0008】

また、前記作業領域内は表示用の電子インク材料を封止（充填）しないことにより、穴あけやホッチキス止めを行っても、インク漏れを生じることのない電子ペーパーを実現することができる。

【0009】

ここで、前記ホッチキス止め用の作業領域は、矩形形状の前記表示領域の各角隅部の4箇所またはそれらのうちの一部に設けられていることが好ましい。表示領域の対角線上の角隅部の2箇所または各角隅部の4箇所に設けることで、表示領域への表示が上下逆になっても、その表示方向に合わせた角隅部の1箇所にホッチキス止めを行うことが可能となる。あるいは、表示領域の一辺の両端の角隅部の2箇所または各角隅部の4箇所に設けることで、電子ペーパーを縦長で使用する場合及び横長で使用する場合のどちらでも、電子ペーパーの向きに応じた角隅部の1箇所にホッチキス止めを行うことが可能となる。これらにより、使用者は、電子ペーパーを使用するに際して、その向きを気にすることなく使用することができる。

【0010】

また、前記穴あけ用の作業領域は、矩形形状の前記表示領域の上下左右の各辺近傍または前記各辺の一部の近傍に設けられていることが好ましい。表示領域の左右に対向する各辺近傍及び／または上下に対向する各辺近傍に設けることで、表示領域への表示が上下逆になっても、その表示方向に合わせた辺側にファイリング用の穴をあけることができる。ただし、このような穴あけ用の作業領域をホッチキス止めすることも可能であり、ホッチキス止め用の作業領域に穴をあけることも可能である。これにより、使用者は、電子ペーパーを使用するに際して、その向きを気にすることなく使用することができる。

【0011】

また、前記穴あけ用の作業領域に、製造過程で穴あけを行っていても良い。これにより、穴あけ作業時に作業領域外に穴をあけてしまう失敗を避けることが可能で、かつ、正確な位置に穴あけを行えるため、作業領域を必要最小限の大きさにでき、その分電子ペーパーの表示可能な領域を大きくとることが可能になる。

【0012】

さらに、本発明によれば、前記作業領域上に当該作業領域の場所を示す印を付けることが好ましい。印を付けることで、電子ペーパーの使用者にホッチキス止めや穴あけの可能な箇所を明確に示すことができる。従って、ホッチキス止めミスや穴あけミスを事前に回避できるので、電子ペーパーを破損してしまうといった不具合の発生を防止することができる。

【0013】

なお、前記印は目立たない色で印刷されていてもよいし、前記作業領域の表面に凹凸を付けることで設けられていてもよい。目立たない色で印刷することで、表示領域内に作業領域を設けた場合でも、電子ペーパーの表示の邪魔にならないようにすることができる。また、目立たない色で印刷することで、白黒複写機でコピーを取った場合でも、コピー用紙に印の表示が移ることを低減することができる。

【0014】

さらに、電子ペーパーの大きさは、現状の紙と同じ定型サイズ（A4など）にすることが望ましい。そうすることにより、現状の紙と同等に扱うことができる。具体的には、現状の紙と一緒に穴あけやホッチキス止めができる、既存のバインダーに綴じることができる、収納も既存の定型サイズ用のものが使用できる、流通においても既存の紙と同じように扱える、既存のコピー機やスキャナにかけることができる、などである。

【0015】

また、電子ペーパーの大きさを定型サイズにした上で、前記ホッチキス止め用の作業領域または前記穴あけ用の作業領域を設ける位置を統一しておくことが望ましい。そうする

10

20

30

40

50

ことにより、複数の電子ペーパーや現状の紙をまとめてホッチキス止めやパンチ穴をあける際に、一枚の電子ペーパーの前記ホッチキス止め用または穴あけ用の作業領域の位置を確認するだけでホッチキス止めやパンチ穴をあける作業が可能で、すべての電子ペーパーの作業領域の位置をいちいち確認する手間を省くことができ、作業の効率を上げることが可能である。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、表示領域内に穴あけ用やホッチキス止め用の作業領域を設けることで、従来のように穴あけ用またはホッチキス止め用の綴じ代を表示領域の周囲に設ける必要がなく、その分表示領域を広く取ることができる。また、作業領域内は表示用の電子インク材料を封止せず、かつ配線や回路も配置しないので、作業領域に穴あけやホッチキス止めを行っても、インク漏れや動作不良を生じることがない。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0018】

<電子ペーパーの基本構成の説明>

電子ペーパーを実現する方法の一つとして、着色された荷電粒子を外部電界により移動させることで、外部から見たときの色を変化させ、これによって表示を変化させるように構成されたものがある。この場合、荷電粒子の封じ込め方法や荷電粒子以外に何を封じ込めるかによって、さらにいくつかの方式に分けることができる。以下、それぞれの方式について説明する。

20

【0019】

(方式1)

図11は、特表2001-500172号公報などにも記載されている本方式1の構成を示している。すなわち、マイクロカプセル100に、反対の電荷を帯電した黒色粒子101及び白色粒子102を、透明流動液103と共に封止し、このマイクロカプセル100を電極104で上下から挟み込み、さらに制御用の回路や配線(図示省略)が形成された基板105、105で上下から挟み込んだ構造としている。基板105は、電子ペーパー全体を支える役目も果たしている。また、図11は、黒色粒子101に負の電荷を、白色粒子102に正の電荷を帯電した場合を示している。電極104を介して電界を印加することにより、黒色及び白色の荷電粒子を反対方向に移動させることによって、表示を黒または白に切り替えることが可能になっている。なお、マイクロカプセル100は、厚さをほぼ均一に敷き詰めて使う必要があるため、樹脂膜106の上に並べた上で、接着材107によりマイクロカプセル100と樹脂膜106とが接着されている。以下の説明では、マイクロカプセル100と樹脂膜106と接着剤107をまとめて、マイクロカプセルシート100Sと呼ぶことにする。

30

【0020】

また、図11では、1つのマイクロカプセル100に対して、その上部基板105側に2個の電極104、104を配置し、下部基板105側に2個の電極104、104を配置している。すなわち、これら4個の電極で1つのマイクロカプセル100の黒色粒子101及び白色粒子102の移動を制御するようになっている。

40

【0021】

例えば、図11の左端のマイクロカプセル100に着目すると、このマイクロカプセル100に対応する上部側の2個の電極104、104が共に負極性に印加され、下部側の2個の電極104、104が共に正極性に印加されている。そのため、白色粒子102が全て上部に移動し、黒色粒子101が全て下部に移動している。

【0022】

また、図11の右端のマイクロカプセル100に着目すると、このマイクロカプセル100に対応する上部側の2個の電極104、104が共に正極性に印加され、下部側の2

50

個の電極 104, 104 が共に負極性に印加されている。そのため、白色粒子 102 が全て下部に移動し、黒色粒子 101 が全て上部に移動している。

【0023】

また、図 11 の中央部のマイクロカプセル 100 に着目すると、このマイクロカプセル 100 に対応する上部側の 2 個の電極 104, 104 のうち、左側の電極 104 が負極性に印加され、右側の電極 104 が正極性に印加されている。一方、下部側の 2 個の電極 104, 104 のうち、左側の電極 104 が正極性に印加され、右側の電極 104 が負極性に印加されている。そのため、白色粒子 102 の半分が、上部左側の電極 104 に引き付けられてマイクロカプセル 100 内を上部左側に移動し、黒色粒子 101 の半分が、上部右側の電極 104 に引き付けられてマイクロカプセル 100 内を上部右側に移動している。また、白色粒子 102 の残り半分が、下部右側の電極 104 に引き付けられてマイクロカプセル 100 内を下部右側に移動し、黒色粒子 101 の残り半分が、下部左側の電極 104 に引き付けられてマイクロカプセル 100 内を下部左側に移動している。

【0024】

(方式 2)

図 12 は、特表 2003-526817 号公報などにも記載されている本方式 2 の構成を示している。すなわち、平板状の樹脂 200 に一定の間隔で隣接するようにエンボス(くぼみ) 201 を作り、そのくぼみ 201 の中に、帯電させた白色粒子 202 と着色流動液 203 を内包し、封止層 204 で蓋をした状態で、電極 205 により上下から挟み込み、さらに制御用の回路や配線(図示省略)が形成された基板 206, 206 で上下から挟み込んだ構造としている。基板 206 は、電子ペーパー全体を支える役目も果たしている。図 12 では、白色粒子 202 を負に帯電させた場合を示している。電極 205 を介して電界を印加することにより、白色粒子 202 を移動させることによって、表示を白または流動液色に切り替えることが可能になっている。

【0025】

(方式 3)

図 13 は、特開 2004-184620 号公報などにも記載されている本方式 3 の構成を示している。すなわち、上下に対向配置された一对の電極 305, 305 を前後左右方向に所定の隙間を存して配置し、その前後左右の隙間部分にそれぞれ隔壁 301 を配置することで、電極 305 と隔壁 301 とによって区切られた複数の小部屋 306 を形成し、それぞれの小部屋 306 内に、反対の電荷を帯電した黒色粒子 302 及び白色粒子 303 を空気 304 と共に封止した構造としている。図中の符号 307 は電子ペーパー全体を支えている基板であり、図示は省略しているが制御用の回路や配線が形成されている。電極 305 を介して小部屋 306 内に電界を印加することにより、黒色粒子 302 及び白色粒子 303 を反対方向に移動させることによって、表示を黒または白に切り替えることが可能になっている。

【0026】

上記いずれの方式の場合も、そのままでの状態でパンチ穴あけやホッチキス止めを行うと、封止が破られ、封止されていた荷電粒子や流動液が漏れ出す可能性がある。なお、以下の説明では、これらの荷電粒子や流動液などの電子インク材料を単にインクと総称する。パンチ穴あけやホッチキス止めに伴うインクの漏れを防止するためには、穴あけやホッチキス止めの対象領域内にインクを封止していなければ良い。従って、本発明の電子ペーパーでは、穴あけやホッチキス止めの作業領域内にインクを封止しない構造としている。

【0027】

＜本発明の実施形態に係る電子ペーパーの説明＞

以下、本発明の実施形態に係る電子ペーパーについて説明する。

【0028】

本実施形態の電子ペーパー 1 は、図 1 に示すように、表示領域 11 内に穴あけ用またはホッチキス止め用の作業領域 12 (12a, 12b) を設け、制御用の回路及び配線はこの作業領域 12 を回避させて配置している。また、この作業領域 12 内は表示用のインク

を封止しない構造としている。これにより、表示領域 1 1 を広くとっても、穴あけやホッチキス止めにより、インク漏れや動作不良を生じることのない電子ペーパーを実現することができる。

【0029】

ここで、ホッチキス止め用の作業領域 1 2 a は、矩形形状の表示領域 1 1 の各角隅部の 4 箇所またはそれらのうちの一部箇所に設けることが好ましい。本実施形態では、各角隅部の 4 箇所全てに作業領域 1 2 a を設けた例を示している。また、穴あけ用の作業領域 1 2 b は、矩形形状の表示領域 1 1 の上下左右の各辺 1 1 a, 1 1 b, 1 1 c, 1 1 d 近傍または前記各辺の一部の近傍に設けることが好ましい。本実施形態では、上下左右の全ての辺の近傍に作業領域 1 2 b を設けた例を示している。作業領域 1 2 a, 1 2 b をこのように設けることで、表示領域 1 1 への表示が上下逆になっても、その表示方向に合わせた角隅部にホッチキス止め行うことができるとともに、その表示方向に合わせた辺側にファイリング用の穴をあけることができる。

10

【0030】

ここで、インクを封止しない作業領域 1 2 (1 2 a, 1 2 b) を形成する方法について、上記 3 つの方式のそれぞれについて説明する。

【0031】

(方式 1 の場合の作業領域の形成方法)

図 1 1 に示したマイクロカプセル 1 0 0 内に帯電粒子 1 0 1, 1 0 2 と透明流動液 1 0 3 を封止した方式の場合、図 2 に一部拡大して示すように、マイクロカプセルシート 1 0 0 S を電極 1 0 4 で挟み込む前に、パンチ穴あけやホッチキス止めのための作業領域 1 2 を予め切り取っておく。これにより、その後、電極 1 0 4 で上下から挟み込み、さらに基板 1 0 5 で挟み込んで電子ペーパー 1 を製造した後、作業領域 1 2 に穴をあけても、その部分にはインクが存在しないため、インクが漏れることはない。

20

【0032】

(方式 2 の場合の作業領域の形成方法)

図 1 2 に示したエンボス 2 0 1 と封止層 2 0 4 を用いて帯電粒子 2 0 2 と着色流動液 2 0 3 を封止した方式の場合、図 3 に示すように、穴あけやホッチキス止めの作業領域 1 2 となる領域のエンボス 2 0 1 を、樹脂 2 0 0 と同じ材質の材料または樹脂 2 0 0 とは異なる材質の材料 (図 3 中符号 2 0 7 により斜線を付して示している。) で埋めておくことにより、作業領域 1 2 にインクが封止されないようにすることができる。なお、図 3 では、1 つのエンボス 2 0 1 にのみ樹脂 2 0 7 を埋めているが、作業領域 1 2 が周辺の複数のエンボスに跨がる場合には、当然、これらエンボス 2 0 1 にも樹脂 2 0 7 を埋めておく。これにより、この作業領域 1 2 に穴をあけても、インクが漏れることはない。なお、樹脂 2 0 0 と同じ材質の材料で埋める場合は、樹脂 2 0 0 にエンボス 2 0 1 を成型する際に穴あけの該当箇所だけエンボスを成型しないことで実現できるため、製造時の手順を増やすことなく対応することが可能である。一方、樹脂 2 0 0 とは異なる材質の材料で埋める場合は、樹脂 2 0 0 より柔らかい材質のものをを用いることで、その後の穴あけ作業等を容易に行うことが可能になる。

30

【0033】

(方法 3 の場合の作業領域の形成方法)

図 1 3 に示した電極 3 0 5 と隔壁 3 0 1 で区切られた小部屋 3 0 6 に、帯電粒子 3 0 2, 3 0 3 と空気 3 0 4 を封止した方式の場合、図 4 に示すように、穴あけやホッチキス止めの作業領域 1 2 となる小部屋 3 0 6 を隔壁 3 0 1 と同じ材質の材料または隔壁 3 0 1 の材質とは異なる材質の材料 (図 4 中符号 3 0 8 により斜線を付して示している。) で埋めておくことにより、作業領域 1 2 にインクが封止されないようにすることができる。なお、図 4 では、1 つの小部屋 3 0 6 にのみ埋め込み材料 3 0 8 を埋めているが、作業領域 1 2 が周辺の複数の小部屋に跨がる場合には、当然、これら小部屋 3 0 6 にも埋め込み材料 3 0 8 を埋めておく。これにより、この作業領域 1 2 に穴をあけても、インクが漏れることはない。なお、隔壁 3 0 1 と同じ材質の材料で埋める場合は、隔壁 3 0 1 と一体で成型

40

50

することができるため、製造時の手順を増やすことなく対応することが可能である。一方、隔壁301とは異なる材質の材料で埋める場合は、隔壁301の材質より柔らかい材質のものをを用いることで、その後の穴あけ作業等を容易に行うことが可能となる。

【0034】

次に、インク部分に外部電界を与える電極及び配線の配置構造について説明する。

【0035】

電極の配置には、大きく分けると、表示したい形の電極を用意しておくセグメント配置と、小さい電極を規則正しく敷き詰めたマトリックス配置とがあるが、本実施形態では表示の自由度が高いマトリックス配置の場合について説明する。

【0036】

マトリックス配置の場合、更にアクティブマトリックス方式と単純マトリックス方式に分けることができ、それぞれの場合について説明する。

【0037】

アクティブマトリックス方式の場合、図6に示すように、電極401の電位を制御するための配線が、縦横に交差して格子状に走っている。以下の説明では、縦方向の配線を列配線402、横方向の配線を行配線403と呼ぶことにする。なお、図6及び本実施形態に係わる図5では、列配線と行配線を共に太い実線で示している。図6(a)の右下の丸印404の部分を拡大した図を図6(b)に示している。同図(b)に示すように、電極401は、TFTトランジスタ406と枝配線407を介して、列配線402及び行配線403と接続されており、各々の電極401の電位を制御できるようになっている。図11から図13では、インク部分の上下に個別の電極が配置されているように示しているが、アクティブマトリックス方式では、電極401、列配線402、行配線403はインク部分の上方または下方のどちらか一方に存在し、反対側の電極は個別に別れている電極ではなく、一面のベタ電極の構造になっている。

【0038】

図6に示す配線状態では、穴あけを行うと、穴の位置405に該当する列配線402及び行配線403が切断され、穴の縦方向または横方向全ての電極の制御が不可能になる。また、ホッチキス止めを行う場合には、穴あけによる配線の切断のほか、ホッチキスの針を通じて、異なる行配線間、または異なる列配線間、または行配線と列配線間で短絡が起こり、正しく制御が行われない可能性もある。

【0039】

これに対し、本実施形態では、図5に示すように、穴あけやホッチキス止めの対象となる作業領域12の配線は、予めその作業領域12を避けて（迂回するように）配線している。この際、作業領域12の周囲の電極401は取り除き、その場所を迂回配線のための領域として使用している。この領域は、穴あけやホッチキス止めの対象ではないが、電極401が存在せず表示には使用しないため、作業領域12だけでなくこの領域もインク材料の封止を止めても良い。

【0040】

単純マトリックス方式の場合、図9に示すように、帯形状の電極が、縦横に交差して格子状に配置されている。以下の説明では、縦方向の電極を列電極501、横方向の電極を行電極502と呼ぶことにする。なお、図9及び本実施形態に係わる図7と図8では、列配線と行配線を共に太い実線で示している。単純マトリックス方式では、インク部分を列電極と行電極で上下から挟み込む構造（どちらが上でも良い）になっており、特定の列電極と行電極に電位を印加することにより、交差部分503への印加電界を制御できるようになっている。

【0041】

図9に示す電極配置では、穴あけを行うと、穴の位置504に該当する列電極501及び行電極502が切断され、穴の縦方向または横方向全ての交差部分503の電界制御すなわち表示制御が不可能になる。また、ホッチキス止めを行う場合には、ホッチキスの針を通じて、異なる行電極間、または異なる列電極間、または行電極と列電極間で短絡が起

こり、正しく制御が行われない可能性もある。

【0042】

これに対し、本実施形態では、図7（列電極）及び図8（行電極）に示すように、穴あけやホッチキス止めの対象となる作業領域12の電極は、予めその作業領域12を避けた（迂回した）配置にしている。この際、作業領域12の周囲では、電極の幅が細く迂回した形になっており、この領域は通常が表示が行えないため、作業領域12だけでなくこの領域もインク材料の封止を止めても良い。

【0043】

このように、穴をあける可能性のある作業領域12にはインクを封止せず、かつ、配線を避けることにより、作業領域12に穴をあけた場合でも、インク漏れや動作不良が発生することはない。

【0044】

ただし、インクをカプセル化するなど、穴があいた際のインク漏れの影響を極力おさえた構造になっている場合は、作業領域12へのインクの封止は行われていても構わない。

【0045】

なお、図示は省略しているが、セグメント配置の場合も同様に、穴をあける可能性のある場所の配線をよけて配線する必要があるが、一般的にマトリックス配置と比べて配線密度が低いため、穴をあける可能性がある場所を避けて配線するのは容易である。

【0046】

上記構成とすれば、穴をあける可能性のある作業領域12にはインクを封止せず、かつ、配線を避けることにより、作業領域12に穴をあけた場合でも、インク漏れや動作不良が発生することはない。しかし、それ以外の領域に間違えて穴をあけてしまった場合には、インク漏れや動作不良を起こすことになる。従って、穴をあけて良い領域を電子ペーパーの使用者に明示する必要がある。

【0047】

そこで、本実施形態では、図1及び図10に示すように、作業領域12上に、作業領域であることを示す印13が付けられている。図10（a）は、パンチ穴をあけて良い場所を示す印（穴マーク）のパターン例であり、同図（b）は、ホッチキス止めをして良い場所を示す印（針マーク）のパターン例である。しかし、このようなパターンを目立つ色や濃さの印刷などで表示すると、本来の電子ペーパーの表示の邪魔になる可能性がある。そのため、本実施形態では、目立たない色でパターンを印刷する。具体的には、薄い青色や緑色で印刷する。この場合、見た目に目立たないだけでなく、白黒複写機でコピーを取った際にも、コピーにパターンの表示が移ることを低減できる。また、他の実施形態としては、電子ペーパー1の表面に凹凸を付けて（刻印して）、該当領域を表示する方法もある。

【0048】

なお、上記実施形態では、電子ペーパー1の角隅部をホッチキス止め用、各辺部分を穴あけ用として、印13を区別して示しているが、このようにホッチキス止め用と穴あけ用とに区別する必要はない。すなわち、印13は、その図柄に関係なく、あくまで穴あけやホッチキス止めを行って良い場所を示しているに過ぎず、その印13の作業領域に穴をあけるか、ホッチキス止めを行うかは使用者の自由である。

【0049】

また、上記実施形態では、作業領域12は、電子ペーパー1を使用する際の向きを制限しないように、図1に示すようにその全周に設けているが、電子ペーパー1を使用する向きが制限できるのであれば、その向きにあった箇所にもみ作業領域12を形成してもよい。これにより、表示領域をより広く確保することが可能となる。

【0050】

また、図1では、穴あけ用の作業領域12bを、パンチ穴向けの一边に2箇所設けるように示しているが、これに限らずルーズリーフ用の綴じ穴のように、一边にもっと多数の作業領域を設けても良い。

10

20

30

40

50

【0051】

また、穴あけは使用者が後から行うのではなく、電子ペーパーの製造過程で予め穴をあけておいても良い。製造過程で穴をあけておくことにより、穴あけ時に作業領域外に穴をあけてしまう失敗をなくすことができ、また、穴を正確な位置にあけられるため作業領域12bも必要最低限な大きさと良く、その分、電子ペーパーの表示可能な領域を大きくすることができる。

【0052】

また、上記実施形態では、作業領域12a、12bの形状を正方形で図示しているが、正方形に限定するものではなく、任意の形状を取ることが可能である。

【0053】

なお、本実施形態の電子ペーパーの大きさは、現状の紙と同じ定型サイズ（A4など）にすることにより、現状の紙と一緒に穴あけやホッチキス止めができ、既存のバインダーに綴じすることもでき、収納も既存の定型サイズ用のものが使用でき、流通においても既存の紙と同じように扱え、既存のコピー機やスキャナにかけることができるなど、現状の紙と同等に扱うことができる。さらに、前記ホッチキス止め用または穴あけ用の作業領域を設ける位置は統一しておくことにより、複数の電子ペーパーや現状の紙をまとめてホッチキス止めやパンチ穴をあける際に、すべての電子ペーパーの作業領域の位置をいちいち確認しなくても、一枚の電子ペーパーの前記ホッチキス止め用または穴あけ用の作業領域の位置を確認するだけでホッチキス止めやパンチ穴をあける作業が可能であり、作業の効率を上げることができる。特に、電子ペーパーや従来の紙を重ねた際に一番上が電子ペーパーの場合は、その一番上の電子ペーパーの作業領域を確認するだけで、ホッチキス止めやパンチ穴あけの作業ができるため、従来の紙だけをホッチキス止めやパンチ穴あけするのと、ほとんど作業効率が変わらなくすることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明に係わる電子ペーパーの全体構成図である。

【図2】マイクロカプセルが敷き詰められたシートへの穴あけの様子を示す説明図である。

【図3】方式2の場合の作業領域の形成方法の説明図である。

【図4】方式3の場合の作業領域の形成方法の説明図である。

【図5】アクティブマトリックス方式の場合の作業領域を避けて配線を配置した状態の説明図である。

【図6】アクティブマトリックス方式の場合の配線の配置状態の説明図である。

【図7】単純マトリックス方式の場合の作業領域を避けて縦電極を配置した状態の説明図である。

【図8】単純マトリックス方式の場合の作業領域を避けて横電極を配置した状態の説明図である。

【図9】単純マトリックス方式の場合の電極の配置状態の説明図である。

【図10】作業領域に形成される印の例を示す説明図である。

【図11】インクを、マイクロカプセルを用いて封止する方式1に対応した電子ペーパーの構造図である。

【図12】インクを、エンボスを用いて封止する方式2に対応した電子ペーパーの構造図である。

【図13】インクを、隔壁で区切って封止する方式3に対応した電子ペーパーの構造図である。

【符号の説明】

【0055】

1 電子ペーパー

11 表示領域

12 (12a, 12b) 作業領域

10

20

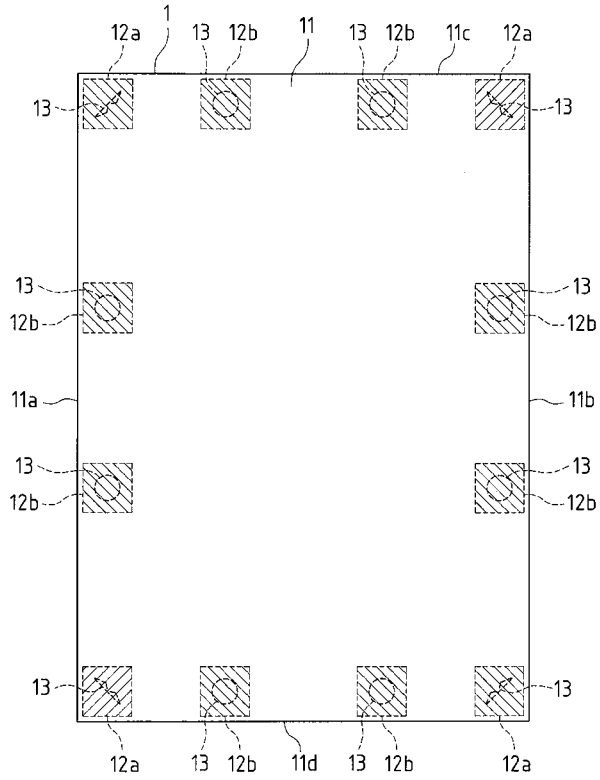
30

40

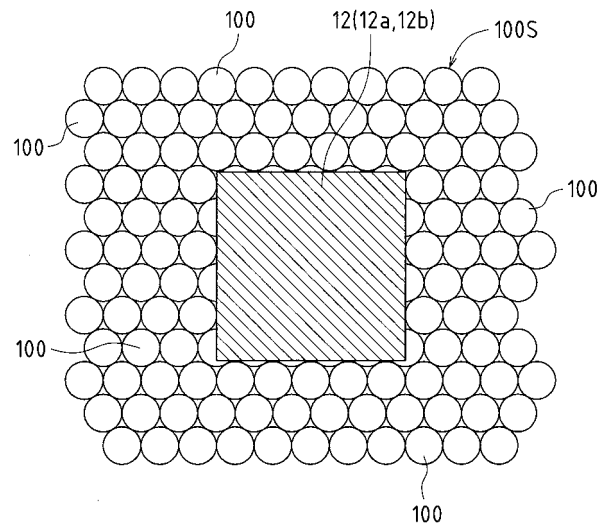
50

1 3	印	
1 0 0	マイクロカプセル	
1 0 0 S	マイクロカプセルシート	
1 0 1	黒色粒子	
1 0 2	白色粒子	
1 0 3	透明流動液	
1 0 4	電極	
1 0 5	基板	
1 0 6	樹脂膜	
1 0 7	接着剤	10
2 0 0	樹脂	
2 0 1	エンボス（くぼみ）	
2 0 2	白色粒子	
2 0 3	着色流動液	
2 0 4	封止層	
2 0 5	電極	
2 0 6	基板	
2 0 7	樹脂	
3 0 1	隔壁	
3 0 2	黒色粒子	20
3 0 3	白色粒子	
3 0 4	空気	
3 0 5	電極	
3 0 6	小部屋	
3 0 7	基板	
4 0 1	電極	
4 0 2	列配線	
4 0 3	行配線	
4 0 6	T F T トランジスタ	
5 0 1	列電極	30
5 0 2	行電極	

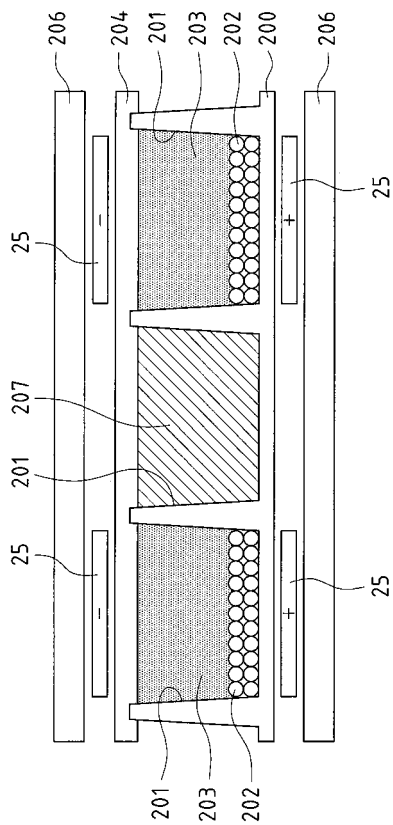
【図 1】



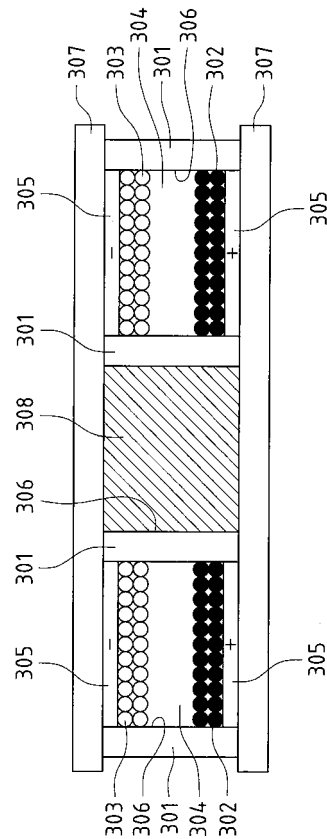
【図 2】



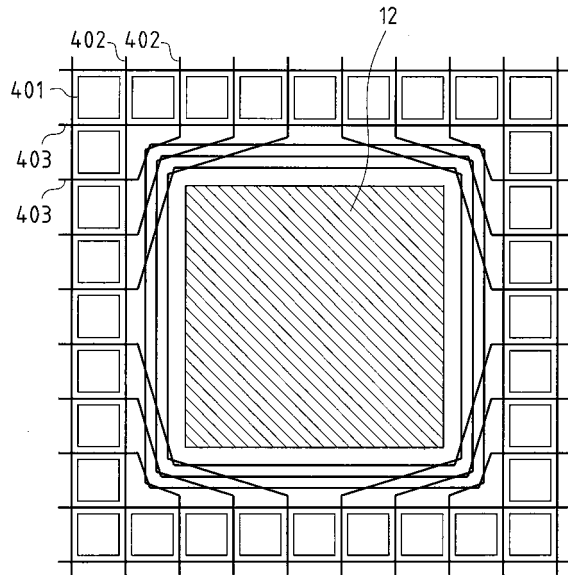
【図 3】



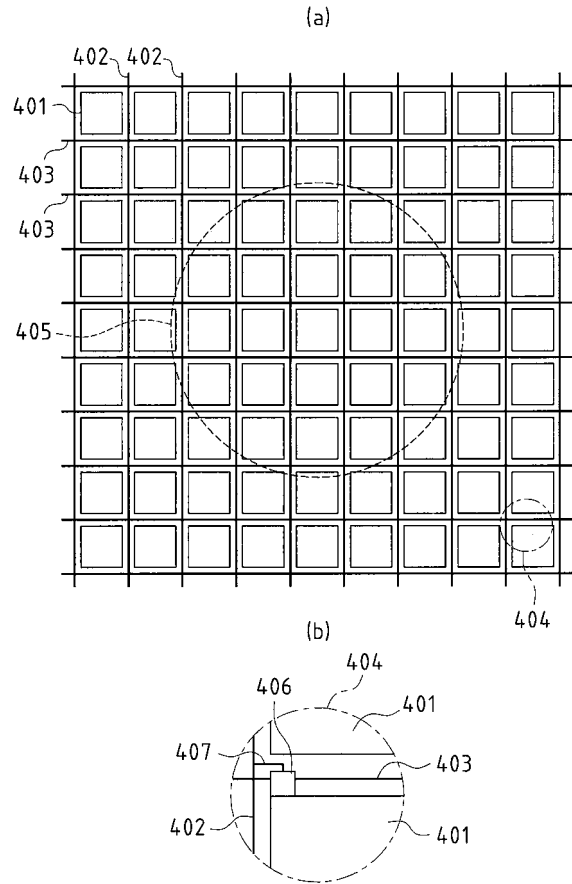
【図 4】



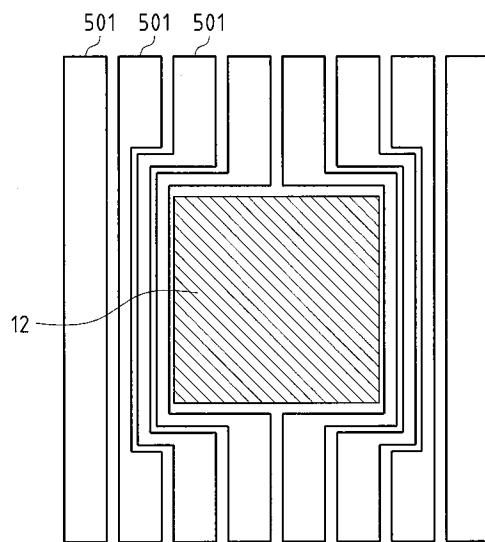
【図 5】



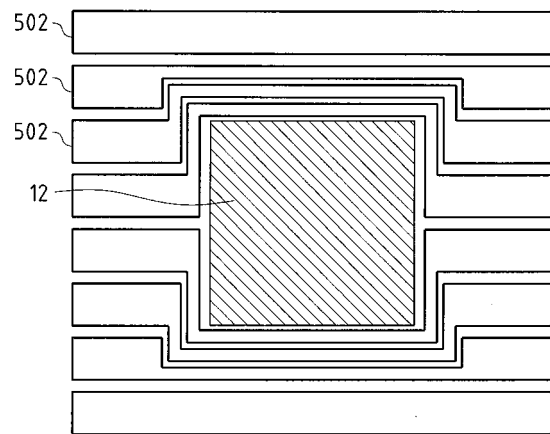
【図 6】



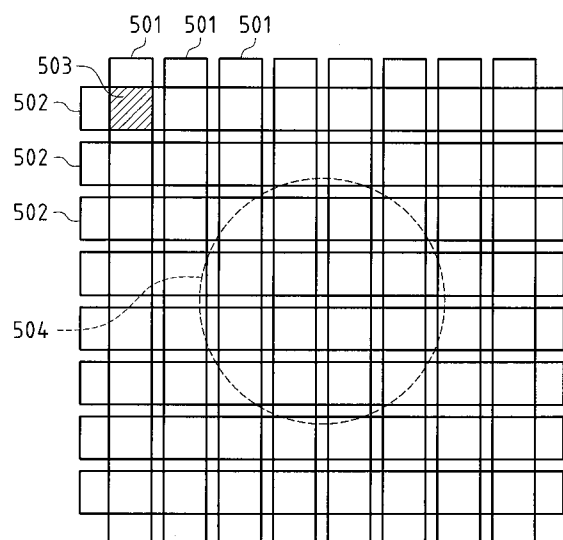
【図 7】



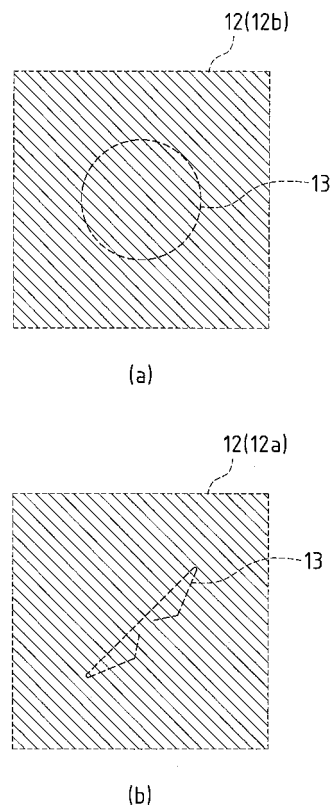
【図 8】



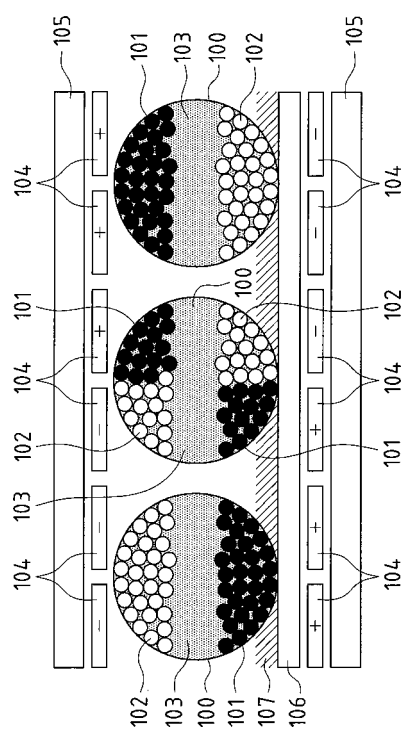
【 図 9 】



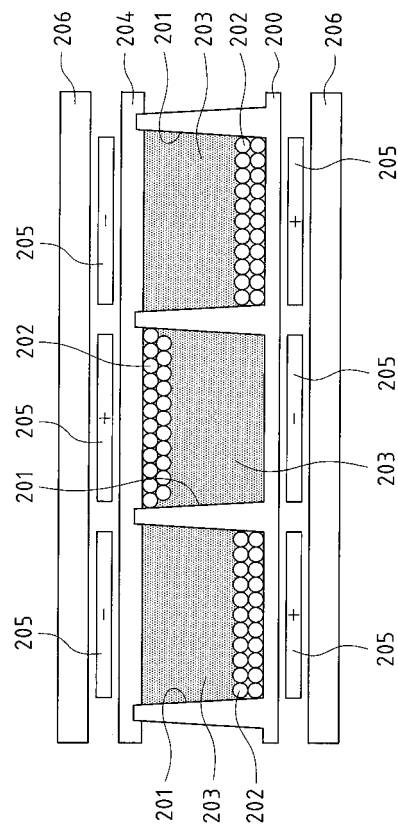
【図 10】



【 図 1 1 】



【图 1 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 小暮 千賀明
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 西村 崇
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 三木 裕介
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 高橋 雅史
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 宮田 昭雄
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 佐藤 俊一
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
- Fターム(参考) 5C094 AA56 BA76 BA84 BA93 DA20