

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5793958号
(P5793958)

(45) 発行日 平成27年10月14日 (2015. 10. 14)

(24) 登録日 平成27年8月21日 (2015. 8. 21)

(51) Int. Cl.	F I		
G06F 3/042 (2006.01)	G06F	3/042	410
G06F 3/041 (2006.01)	G06F	3/041	410
G02F 1/167 (2006.01)	G06F	3/041	420
	G06F	3/041	640
	G02F	1/167	

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-114793 (P2011-114793)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成23年5月23日 (2011. 5. 23)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2012-243202 (P2012-243202A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成24年12月10日 (2012. 12. 10)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成26年4月4日 (2014. 4. 4)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100140774
			弁理士 大浪 一徳
		(72) 発明者	竹田 圭吾
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		審査官	萩島 豪

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 入力機能付表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

平面上の座標位置を表す位置情報パターンを光学的に読み取る撮像素子を備えた位置情報読取手段と、

表示領域に前記位置情報パターンが記録され、該位置情報パターンから読み取った符号に基づいて表示を行う表示手段と、を備え、

前記表示手段は、透明基板上に前記位置情報パターンが付与された導電性パターンを有する透明導電性膜と、前記導電性パターンを共通電極として表示を行う表示部と、を有し、

前記導電性パターンが、互いの配置間隔が異なる3本以上の線を一組とする第1線パターンと、前記第1線パターンに交差するとともに互いの配置間隔が異なる3本以上の線を一組とする第2線パターンと、を有して構成されている

ことを特徴とする入力機能付表示装置。

【請求項 2】

前記位置情報パターンがM平面と呼ばれる2次元系列のパターンであることを特徴とする請求項1に記載の入力機能付表示装置。

【請求項 3】

前記導電性パターンが、前記第1線パターンとこれに直交する前記第2線パターンのマトリクス交点における任意の位置に設けられたドットパターンによって構成され、

前記線が直線あるいは曲線である

10

20

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の入力機能付表示装置。

【請求項 4】

前記導電性パターンが、可視光を透過するとともに赤外光を吸収することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の入力機能付表示装置。

【請求項 5】

前記導電性パターンが、可撓性を有するものであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の入力機能付表示装置。

【請求項 6】

前記表示部が電気泳動表示素子であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の入力機能付表示装置。

10

【請求項 7】

前記表示部が不揮発性表示素子であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の入力機能付表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、入力機能付表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、ディスプレイの磁気シールドや、抵抗膜方式のタッチパネル用透明電極として、金属や導電材料の細線パターン（導電性パターン）を樹脂フィルム上にプリントした透明導電膜が開発されている。これらは、地球資源の枯渇が懸念されるITO導電膜に代わる新たな技術として期待されている。

20

【0003】

タッチパネルやペン入力一般的な従来技術として、透明電極を用いた抵抗膜式と容量検出式がある。しかし、その透明電極の透過率や反射率によって表示コントラストが10%前後悪化する。特に、携帯機器においては、電池寿命を延す目的から低消費電力の反射型表示体を使用することが多く、数%の透過率減少が表示品位を大きく低下させてしまう。

【0004】

表示性能の低下を防止する従来技術として、複数のLED光源とフォトセンサーを用いてペン入力位置を検出する光学式がある。しかし、この光学式は表示体の周辺部にLEDやフォトセンサーを実装して光路を確保するため、表示領域が狭くなるとともに装置の厚みが増加してしまう。その他にも、超音波の戻り時間を計測して位置検出を行う超音波式もあるが、光学式と同様に、表示領域の狭小化と装置の厚みが増加する点に課題がある。

30

【0005】

特許文献1には、透明導電膜と金属又は合金の細線構造部からなる導電性面を有する透明導電性シートが示されている。特許文献2には、表示体駆動用TFTで光の強度を検出して座標入力する技術が開示されている。また、特許文献3には、座標板と表示体とが一部共有する光学式入力技術が開示されている。さらに、特許文献4には、電磁式の位置検出装置の基本技術が開示されている。この技術は電子ペンから発生する磁界を複数のループアンテナで検出するもので、表示体の下部にアンテナ基板が設けられている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2005-302508号公報

【特許文献2】特開2006-330649号公報

【特許文献3】特開2002-196875号公報

【特許文献4】特開昭63-70326号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1の技術は、抵抗膜方式のタッチパネル用の透明導電性シートとして提案されており、少なくとも対向する2枚のシートが必要になるとともに、ノイズの影響から表示体の共通電極には兼用できないという欠点がある。

特許文献2の技術は、特定の表示体や駆動回路に限られる他、表示体の周辺に多くの発光照明が必要であることから、表示領域の狭小化や装置の厚み増加が懸念される。

特許文献3の技術は従来のタッチパネル同様、座標板と表示体とで電極層を共有するには至らず、透過率の低下が懸念される。また、特許文献4においても表示体の下部にアンテナ基板が設けられる構造のため、装置の小型化が難しい。

10

【0008】

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑み成されたものであって、表示品位の低下や表示領域の狭小化を阻止し、装置の薄型化を可能にする入力機能付表示装置を提供することを目的の一つとしている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の入力機能付表示装置は、平面上の座標位置を表す位置情報パターンを光学的に読み取る撮像素子を備えた位置情報読取手段と、表示領域に前記位置情報パターンが記録され、該位置情報パターンから読み取った符号に基づいて表示を行う表示手段と、を備え、前記表示手段は、透明基板上に前記位置情報パターンが付与された導電性パターンを有する透明導電性膜と、前記導電性パターンを共通電極として表示を行う表示部と、を有し、前記導電性パターンが、互いの配置間隔が異なる3本以上の線を一組とする第1線パターンと、前記第1線パターンに交差するとともに互いの配置間隔が異なる3本以上の線を一組とする第2線パターンと、を有して構成されていることを特徴とする。

20

【0010】

これによれば、座標系が定義される表示領域（入力面）において位置情報読取手段を移動させながらその位置を指定する箇所を表示を行うことにより、表示手段の表示部（表示領域）に手書き入力が可能となる。本発明では、位置情報パターンが付与された導電性パターンを表示部の共通電極として機能（兼用）させているので、共通電極とは別に導電性パターンを備える必要がなくなるので、装置の薄型化を実現できる。また、共通電極と導電性パターンとを兼用させることにより、透過率の低下も防止することができる。さらに、本発明では、位置情報読取手段を用いて位置情報パターンを撮像しながら光学的に読み取る方法を用いているので、電気的なノイズが発生する虞がなく、従来のように、表示領域の周辺部にLEDやフォトセンサーを実装する必要もない。したがって、表示領域の狭小化を阻止するとともに表示品位を低下させることなく、装置の薄型化が可能である。

30

【0011】

また、前記位置情報パターンがM平面と呼ばれる2次元系列のパターンである構成としてもよい。

これによれば、M平面の特性（一意な値）を利用して表示領域の位置を正確に把握することができる。

40

【0012】

また、前記導電性パターンが、前記第1線パターンとこれに直交する前記第2線パターンのマトリクス交点における任意の位置に設けられたドットパターンによって構成され、前記線が直線あるいは曲線である構成としてもよい。

これによれば、ドットパターンの特定パターンを含むM平面を利用して所定の演算式に基づいて、入力座標位置を検出することができる。

【0013】

また、前記導電性パターンが、可視光を透過するとともに赤外光を吸収する構成としてもよい。

50

これによれば、表示部の背景光を除いて位置情報パターンのみを検出することができるので、正確な位置情報を得ることができる。また、周囲の環境光（可視光など）によるSN比の低下を回避して位置情報パターンを読み取ることができる。

【0014】

また、前記導電パターンが、可撓性を有するものである構成としてもよい。

これによれば、フレキシブルな表示装置に対応することが可能である。

【0015】

また、前記表示部が電気泳動表示素子である構成としてもよい。

これによれば、外部からの給電を停止しても表示内容を維持することができるので、消費電力化が可能な入力機能付表示装置が得られる。

【0016】

また、前記表示部が不揮発性表示素子である構成としてもよい。

これによれば、外部からの給電を停止しても表示内容を維持することができるので、消費電力化が可能な入力機能付表示装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の入力機能付表示装置の全体構成を示す平面図。

【図2】入力機能付表示における表示本体の概略構成を示す断面図。

【図3】位置情報パターンの概略構成を示す平面図。

【図4】本発明に係る電子ペンの概略構成を示す図。

【図5】(a)は、実施例1における位置情報パターンを示す図、(b)は、基準位置における各象限と符号との関係を示す図。

【図6】実施例2における位置情報パターンを示す図。

【図7】導電パターンの変形例を示す図。

【図8】導電パターンの変形例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施形態につき、図面を参照して説明する。なお、以下の説明に用いる各画面では、各部材を認識可能な大きさとするため、核部材の縮尺を適宜変更している。

【0019】

[第1実施形態]

図1は、本発明の入力機能付表示装置の全体構成を示す平面図である。図2は、入力機能付表示における表示本体の概略構成を示す断面図である。

図1および図2に示すように、入力機能付表示装置100は、電子ペン（位置情報読取手段）110と、表示本体（表示手段）120とを備え、表示本体120の表示面に対して電子ペン110を用いた手書き入力可能な表示装置である。ここでは、表示本体120に電子ペン110の位置情報（時間変動における座標値）を検出する手段として位置情報パターン16を用いて、表示本体120の表示面に対する電子ペン110の接点の時系列データにより手書き情報を取得して表示する。

【0020】

表示本体120は、視認側に座標体（透明導電性膜）11を有する表示体（表示部）10と、これを保持するハウジング9とにより構成されている。表示体10は、その表示面上に設けられた座標体11を露出させた状態でハウジング9内にはめ込まれており、表示面に対して電子ペン110により手書き入力が行えるように構成されている。

【0021】

表示体10としては、記憶性表示素子である電気泳動素子32（図2）を有する電気泳動ディスプレイ（Electrophoretic Display、以下「EPD」という）を用いており、表示面に複数の画素40をマトリクス状に配列してなる表示領域5を有している。電気泳動素子32は素子基板300の最表面に複数のマイクロカプセル20が配列されてなる。

10

20

30

40

50

なお、表示体10としては電気泳動素子以外の表示デバイスを用いてもよく、例えば、液晶装置や、OLED等から適宜選択される。

上記した各種表示体は、そのシール構造や駆動ICの実装等から、額縁と呼ばれる外周スペースが必要となる。図示は省略しているが、ハウジング9内には、表示体10の無線通信部、制御部、駆動制御部等が実装されている。

【0022】

表示領域5にはm本の走査線66およびn本のデータ線68が形成され、各々の走査線66およびデータ線68の交点位置に対応して画素40が設けられている。各画素40には、選択トランジスタ(図示略)、画素電極35および電気泳動素子32が設けられている。

10

【0023】

選択トランジスタは、例えばNMOS(Negative Metal Oxide Semiconductor)-TFT(Thin Film Transistor)からなる画素スイッチング素子である。選択トランジスタのゲート端子は走査線66に接続され、ソース端子はデータ線68に接続され、ドレイン端子は画素電極35に接続されている。

【0024】

表示領域5の周辺領域には、表示領域5から延出された複数の走査線66がシフトレジスタ61の平行出力に繋がっており、シフトレジスタ61のシリアル入力となる接続配線66aと、接続端子6,7,8とが形成されている。接続端子6は、接続配線66aを入力として表示領域5の全ての走査線66にシリアル平行変換接続されている。接続端子8は、接続配線66bをシリアル入力とするシフトレジスタ62を介して表示領域5の全てのデータ線68と接続されている。接続端子7は、複数の画素40に共通の電極として形成された座標体11の導電性パターン13と接続されている。これら接続端子6,7,8はコントローラに接続されている。コントローラは、電子ペン110からの入力信号に基づいて、表示領域5への画像表示動作を制御する。具体的には、各接続端子6~8を介して走査線66およびデータ線68に所定の電位を入力し、表示領域5に所定の画像を表示する。

20

【0025】

また、表示領域5において第1基板30の電気泳動素子32側には、走査線66、データ線68、選択トランジスタなどが形成された回路層34が設けられており、回路層34上に複数の画素電極35が配列形成されている。

30

素子基板300は、ガラスやプラスチック等からなる第1基板30を有しており、画像表示面とは反対側に配置されるため透明なものでなくてもよい。画素電極35は、Cu(銅)箔上にニッケルメッキと金メッキとをこの順番で積層したものや、Al(アルミニウム)、ITO(インジウム・スズ酸化物)などにより形成された電気泳動素子32に電圧を印加する電極である。

【0026】

そして、素子基板300上に導電性接着剤33を介して貼り合わされた複数のマイクロカプセル20は、例えば50μm程度の粒径をそれぞれ有しており、内部に分散媒21と、複数の白色粒子(電気泳動粒子)27と、複数の黒色粒子(電気泳動粒子)26とが封入されてなる。

40

【0027】

座標体11は、表示領域5に対応する大きさを有して形成されているとともに素子基板300上に電気泳動素子32を介して配置され、PET等の材料を用いて形成された透明な樹脂フィルム12と、樹脂フィルム12の一面側に形成された導電性パターン13とを有する透明導電性膜からなる。

【0028】

導電性パターン13は、表示体10側の複数の画素電極35に共通し、これら複数の共通電極とともに電気泳動素子32に電圧を印加する電極であって、Al(アルミ)、Ag

50

(銀)、Au(金)、Cu(銅)、Ni(ニッケル)、Cr(クロム)、Mo(モリブデン)などの金属やそれら合金及び導電性塗料等から形成される。

【0029】

導電性パターン13は、1次元の細線パターン(第1細線パターン)14と、これに交差する1次元の細線パターン(第2細線パターン)15とを組み合わせることで作成された2次元パターンであって、印刷およびメッキ等の工程を経て格子状(メッシュ状)に形成されている。細線パターン14, 15の線幅は10~30 μ m、ピッチは100~200 μ m程度で形成される。このように、狭い線幅で所定間隔のピッチを保つことで、細線パターン自体は光を透過しないが、シート全体としては、高い光透過率と低いシート抵抗値を示す。

10

【0030】

金属薄膜からなる透明導電膜のシート抵抗の値(表面抵抗率)は、50(Ω / sq)である。

【0031】

図3は、位置情報パターンの概略構成を示す平面図である。

図3に示すように、導電性パターン13には、位置情報パターン16が付与されている。この位置情報パターン16は、各細線パターン14, 15のマトリクス交点に任意に設けられたドット17によって座標値を示すことによって表示領域5上での位置情報を得るためのものである。

20

【0032】

位置情報パターン16は、図3に示すごとく、M平面と呼ばれる2次元系列のパターンであり、導電性パターン13における所定の交点位置に配置された複数のドット17を有する。上記交点位置におけるドット17の有無によって得られる2次元コードからその2次元位置を一意的に定義するもので、ドット17が付された交点qは符号[1]を示し、ドット17のない交点q'は符号[0]を示す。ここで、符号[1]、符号[0]の並びはM平面のコード平面である。例えば、4ビットのM平面の場合は、微小単位領域における部分パターン、つまりドット17の有無、数、配置位置等によって取得される4桁のコードによって、その指定位置が位置情報パターン16上のどの位置であるかが一意的に決定される。

30

【0033】

具体的に、位置情報パターン16は、15 \times 17ビットからなるM平面を表示領域5に対応して構成しており、各交点qの位置が表示体10の座標(各画素40)と一致する。M平面では、電子ペン110における撮像領域に対応するウィンドウW(微小単位領域)ごとに、4 \times 2ビットの部分パターン16aが付与されている。この部分パターン16aは位置情報パターン16の位置に応じてドットパターン(ドット17の数、配置位置等)が異なるので、所定のウィンドウWの部分パターン16aを電子ペン110によって読み取ると、M平面全体において1つしかない値(座標位置)が得られる。

【0034】

ここで、M平面の平面サイズ(15 \times 17ビット)について述べる。

有限体GF(q)で、最大周期長:n、平面サイズ:n₁ \times n₂、ウィンドウサイズ:k₁ \times k₂のM平面とすると、

40

【0035】

【数1】

$$\begin{aligned} n &= q^m - 1 \\ m &= k_1 \times k_2 \\ (n_1 &= q^{k_1} - 1, n_2 = n/n_1) \end{aligned}$$

50

である。

【 0 0 3 6 】

したがって、本実施形態の位置情報パターン 1 6 では、 $GF(2)$ (符号 [0]、[1]) なので、

【 0 0 3 7 】

【 数 2 】

$$\begin{aligned} n &= 2^m - 1 = 255 \\ \therefore m &= 8 = k_1 \times k_4 = 4 \times 2 \\ (8 \times 1 \text{ も可}) \quad n_1 &= 2^4 - 1 = 15, n_2 = 17 \end{aligned}$$

10

となり、平面サイズ n は 15×17 となる。

したがって、 15×17 ビットの M 平面となる。

【 0 0 3 8 】

本実施形態では、位置情報パターン 1 6 を設けることで、表示領域 5 内での座標ごとにその座標のみに対応した一意な座標情報が割り当てられている。座標情報は、表示領域 5 内での微小単位領域内に散在させた複数のドット 1 7 に符号化して割り当てられており、これら複数のドット 1 7 からなる位置情報パターン 1 6 を電子ペン 1 1 0 (図 4) で光学的に読み取ることで、任意の座標位置情報が得られるようになっている。

20

【 0 0 3 9 】

電子ペン 1 1 0 を用いて座標体 1 1 の位置情報パターン 1 6 の所定の微小単位領域を撮像し、当該領域における交点位置に、ドット 1 7 が存在すれば符号 [1]、ドット 1 7 が存在しなければ符号 [2] として、所定のビット数をとってデジタルコードを取得する。これは、 M 平面上の位置を表す部分コードであるので、これをテーブル変換によって対応する座標に変換する。図 3 では、3 箇所ウィンドウ W の位置を点線で囲って示してある。したがって、この値を逆算あるいは参照テーブルを対比することで、一意的に指定位置の座標が決定する。そして、電子ペン 1 1 0 で読み取ったデータを無線あるいは光通信等で、電子ペン 1 1 0 から表示体 1 0 側の制御部に送信して、表示体 1 0 における対応画素を点灯すれば、手書き入力が可能である。

30

【 0 0 4 0 】

なお、本実施形態では、ドット 1 7 の有無によって符号 [1]、[0] を表すドットパターンによって位置情報パターン 1 6 を構成しているが、このドットパターンのパターン構成は任意である。また、ドット 1 7 の数においても任意である。実際の表示領域 5 では、 256×256 以上の画素数、 6×6 以上のウィンドウが必要である。また、1 つの位置情報パターン 1 6 により多くのビット情報を付与することができれば、ウィンドウを小さくすることができる。これにより、電子ペン 1 1 0 の小型化が図れる。

【 0 0 4 1 】

次に、電子ペンの概略構成について述べる。

40

図 4 は、本発明に係る電子ペンの概略構成を示す図である。

図 4 に示すように、本実施例における電子ペン 1 1 0 は、細棒状のペン型ケース 4 1 の内部にコリメータレンズ 4 2、発光素子 4 3、撮像素子 4 4、電子回路部品 4 5、電池 4 6 等を含んで構成されている。発光素子 4 3 としては、発光ダイオード (LED) あるいはレーザーダイオード (半導体レーザー) が適する。撮像素子 4 4 としては、位置情報パターンの微小単位領域の部分パターンを撮像して記録することのできる CCD カメラあるいは CMOS センサーが用いられる。これら半導体センサーの光感度は 600 nm 付近にピークがあり、表示画像の影響を抑えるために赤外領域の発光素子を使用してもよい。この場合は、赤外光線を透過して可視光線を遮光する赤外線透過フィルタをコリメータレンズ 4 2 とともに配置する。つまり、発光素子として赤外光を発光するものを使用し、フィ

50

ルタは赤外光透過フィルタを使用することにより、位置情報パターン16以外の背景光(表示画像)を除去することができる。その結果、表示体10における表示領域5上での電子ペン110による正確な位置情報を得ることができる。

また、焦電効果によって赤外線を含む光を検出する焦電素子を使用しても良い。

【0042】

電子回路部品45は、発光、撮像および検出演算処理を実行するCPUなどの画像処理手段、検出データを本体に送信する無線回路等を備える。

電子ペン110の電源は、ペン型ケース41内に取り付けられる電池46から供給されるようになっている。

発光素子43は、常に点灯させておく必要はなく、電子ペンの走査スピードや撮像素子による撮像タイミングなどから、表示体10の表示領域5に向けてパルス的に照明し、表示体10の照明(背景輝度)に応じて発光時間や消費電力を制御する。

ここで、前回の照明時における撮像素子44によって得た情報を次の照明時にフィードバックすれば、さらにSN比が改善する。

【0043】

本実施形態では、電子ペン110のペン先に設けられた撮像手段にて検出された部分パターンから表示領域5上の位置が特定され、ペン先の軌跡を筆跡として表示領域5に入力する。つまり、電子ペン110の時系列座標データ(ストロークデータ)が筆跡データとなる。本実施形態では、表示領域5に対応する位置情報パターン16を光学的に読み取る方法のため、電子ペン110を表示本体120から離れた場合であっても、表示領域5の位置がユニークに決定される。

【0044】

さらに、位置情報パターン16は可視光を透過するとともに赤外光を吸収することから、表示部の背景光を除いて位置情報パターン16のみを電子ペン110によって検出することができるので、ノイズの影響がなく、正確な位置情報を得ることができる。また、周囲の環境光(可視光など)によるSN比の低下を回避して位置情報パターン16を読み取ることができる。

【実施例1】

【0045】

図5(a)は、実施例1における位置情報パターンを示す図であり、(b)、(c)は、基準位置における各象限と符号との関係を示す図である。

図5(a)に示すように、位置情報パターン19は、細線パターン14、15の複数の交点部分に割り当てられたドット18によって構成されており、ドット18が設けられていない交点では数値[0]を表し、ドット18が設けられた交点では、それぞれの交点領域におけるドット18の数や配置箇所に応じて数値[0]~[3]を表すようになっている。

【0046】

位置情報パターン19は、導電性パターン13の交点に対応する基準位置を有しており、ドット18の有無やその基準位置に対するドット18の配置箇所によって任意の数値(座標値)が決定される。ドット18の形状は特に限定されないが、検出容易な単純な形状であることが好ましい。また、座標値はドット18の数や配置位置に基づいているため、ドット18の平面形状は統一されていてよい。なお、ドット18は基準位置を覆うことのない位置に配置される。

【0047】

図5(b)に、第1象限A1($x > 0$ 、 $y > 0$)、第2象限A2($x < 0$ 、 $y > 0$)、第3象限A3($x < 0$ 、 $y < 0$)、第4象限A4($x > 0$ 、 $y < 0$)を示す。図5(b)を参照して、本実施例において交点領域Rに割り当てられたドット18の数および配置箇所によって異なる数値を表す具体的な例としては、第1象限A1($x > 0$ 、 $y > 0$)に存在する1個のドット18で符合[1]を表し、細線パターン14に沿って第1象限A1及び第4象限A4($x > 0$ 、 $y < 0$)に配置された2個のドット18によって符合[2]を

10

20

30

40

50

表す。さらに、交点領域 R の第 1 象限 A 1 及び第 3 象限 A 3 ($x < 0$ 、 $y < 0$) に斜めに配置された 2 個のドット 1 8 によって符合 [3] を表す。

【 0 0 4 8 】

また、導電性パターン 1 3 が回転対象でないように上下左右に識別手段あるいは事前設定を施しておくことにより、図 5 (c) に示すように、符号 [2 ']、[3 ']、[4 ']、[5 ']、[6 '] を示すパターンも利用可能である。導電性パターン 1 3 の回転状態を識別する手段として、パターンの非対称性を考えても良い。

【 0 0 4 9 】

本実施例のように、表示領域 5 に設けられた導電性パターン 1 3 の交点位置に、ドット 1 8 の有無や数による 0 ~ 4 個のデータを埋め込むことにより、位置情報パターン 1 9 上における微小単位領域に対応する 2×2 のウィンドウを読み取るだけで任意の座標の位置情報が得られる。

10

【実施例 2】

【 0 0 5 0 】

図 6 は、実施例 2 における位置情報パターンを示す図である。

図 6 に示すように、本実施例における位置情報パターン 2 3 は、3 本の細線 1 4 a , 1 4 b , 1 4 c を一組とする細線パターン (第 1 細線パターン) 1 4 0 と、3 本の細線 1 5 a , 1 5 b , 1 5 c (第 2 細線パターン) を一組とする細線パターン 1 5 0 とが格子状に配列されてなる導電性パターン 1 3 0 を有し、各細線 1 4 a , 1 4 b , 1 4 c 間のピッチ幅、1 5 a , 1 5 b , 1 5 c のピッチ幅の非対称性により、導電性パターン 1 3 0 の回転状態を識別することができる。

20

【 0 0 5 1 】

位置情報パターン 2 3 の基準位置は、互いに交差する細線パターン 1 4 0 , 1 5 0 の各細線 1 4 b , 1 5 b 同士の交点によって規定され、これら各基準位置に対するドット 1 8 の配置位置によって座標値が表される。

座標値は、基準位置ごとに配置されたドット 1 8 の有無、配置位置、数等により符号化され、図 6 に示すように、[0] ~ [1 5] までの符号を作り込むことが可能である。

【 0 0 5 2 】

以上、添付図面を参照しながら本発明に係る好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

30

例えば、導電性パターン 1 3 を構成する細線パターン 1 4、1 5 はそれぞれ曲線であっても良い (図 7)。また、細線パターン 1 4、1 5 が交差する角度は直角でなくても良く (図 8 (a))、更に、3 本以上の細線パターン 1 4、1 5、1 5 が交差しても良い (図 8 (b))。このような場合においても、前述した法則に従い、位置情報パターンを形成、認識することができる。

【 0 0 5 3 】

例えば、導電性パターンが可撓性を有するものであっても良い。これにより、フレキシブルな表示装置に対応することが可能である。

40

【 0 0 5 4 】

また、先の実施形態では、電気泳動素子を用いた電気泳動表示装置を表示体 1 0 として採用していたが、これに限定されることはなく、不揮発性表示装置を用いることが可能である。これにより、外部からの給電を停止しても表示内容を維持することができるので、消費電力化が可能な入力機能付表示装置が得られる。

【符号の説明】

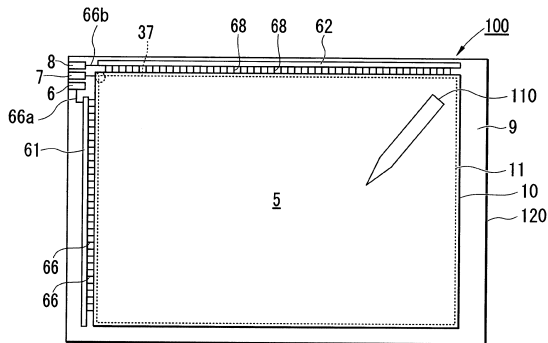
【 0 0 5 5 】

2 , 1 6 , 1 9 , 2 3 ... 位置情報パターン、5 ... 表示領域、q ... 交点、1 0 ... 表示体 (表示部)、1 1 ... 座標体 (透明導電性膜)、1 3 , 1 3 0 ... 導電性パターン、1 4 , 1 4 0 ... 細線パターン (第 1 細線パターン)、1 5 , 1 5 0 ... 細線パターン (第 2 細線パター

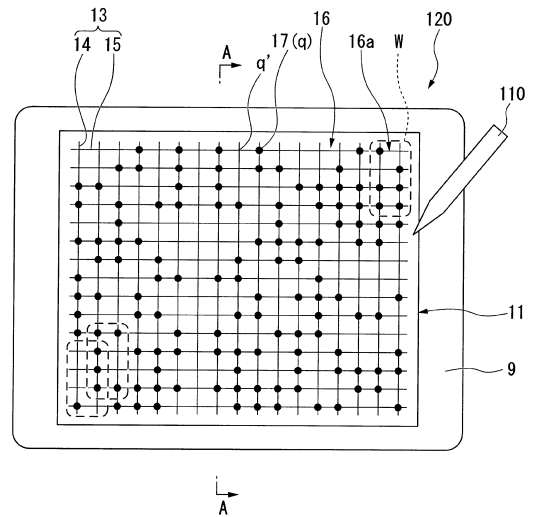
50

ン)、17, 18...ドット、44...撮像素子、100...入力機能付表示装置、110...電子ペン(位置情報読取手段)、120...表示本体(表示手段)

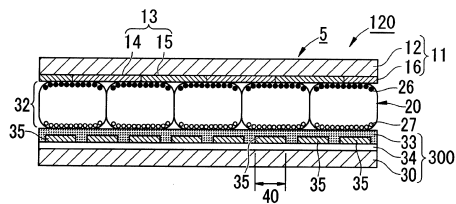
【図1】



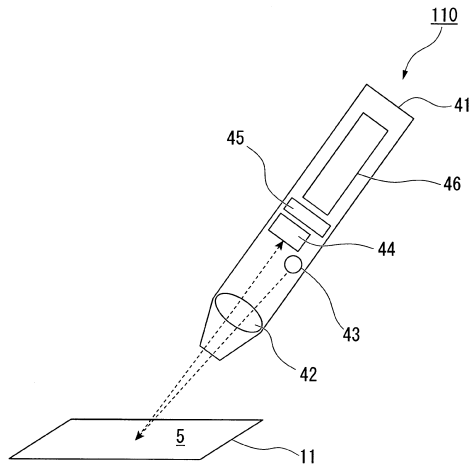
【図3】



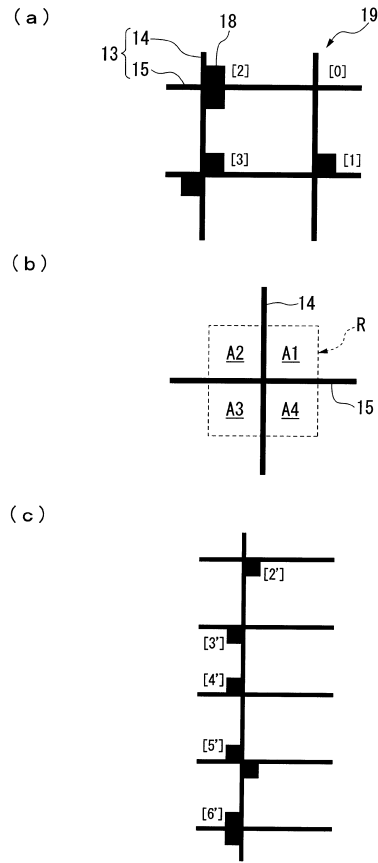
【図2】



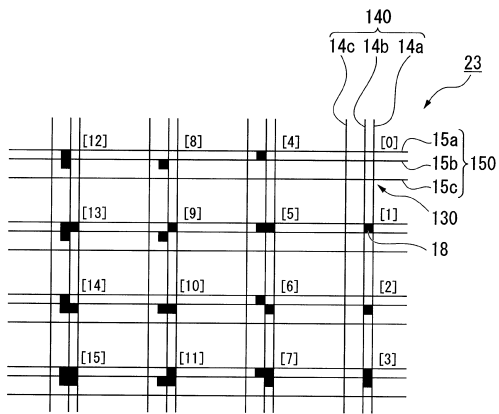
【 図 4 】



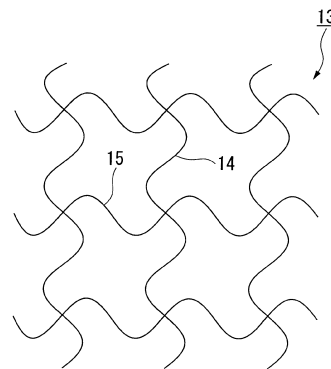
【 図 5 】



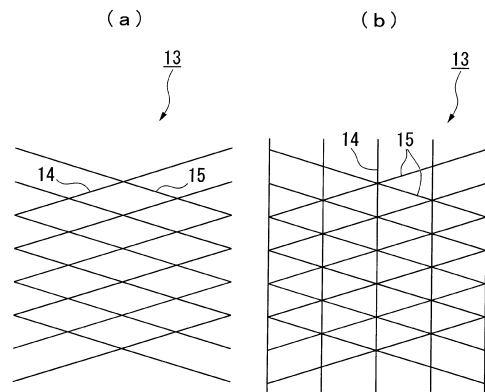
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-127081(JP,A)
特表2007-536670(JP,A)
特開平06-309084(JP,A)
特開2006-277492(JP,A)
特開2010-102079(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/01 - 3/153
G02F 1/167