



GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, 添付公開書類:

NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

電子ペーパー装置及び電子ペーパーの表示制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、電子ペーパー装置及び電子ペーパーの表示制御方法に関する。

背景技術

[0002] メモリ性を有する液晶表示装置等を用いた電子ペーパー装置が実用化されている。電子ペーパー装置は、情報を書き換えた後、表示のための電力を供給する必要がないので、電力消費の少ない表示装置を実現できる。

[0003] 特許文献1には、表示エリアより広いビューイングエリアを有する液晶パネルにおいて、ビューイングエリア内で表示エリアの外にリフレッシュ用ダミー電極を設け、ダミー電極に電圧を印加することで、表示エリア外に付いた圧痕等を消去することが記載されている。

[0004] 特許文献2には、メモリ性を有するコレステリック相を示す液晶表示装置において、部分書き換えを行う際に、書き換えを行わない領域のクロストークによる反射率の低下量に応じた補正を行うことが記載されている。

[0005] 電子ペーパーで部分書き換えを繰り返すと、部分書き換えを行った領域と行わなかった領域とで明度差が生じてしまう。

図6は、電子ペーパーの部分書き換えの問題点の説明図である。図6に示すようにsample 1とsample 2の選択画面で、ユーザがsample 2を選択した場合には、sample 2の選択ボタンが黒く表示される。このとき、選択ボタンを含む、図6に点線で囲まれる領域のみが書き換えられる。

[0006] 電子ペーパー表示装置に使用される液晶（例えば、コレステリック液晶）は、温度や湿度による反射率の特性変化が大きい。つまり、同じデータを液晶へ書込み処理を行ったとしても、20℃と5℃とでは書換え処理後の液晶の反射率が異なる。つまり、上述のような部分書き換えが繰り返し行われると、部分書き換えが行われた領域への書込み処理時の温度や湿度が、部分書き換えが行われていない領域への書込み処理時の温度や湿度と異なった場合

は、反射率が異なってしまうため明度差が大きくなり、表示品質が低下するという問題点があった。

特許文献1：特開2002-162642号公報

特許文献2：特開2003-228044号公報

発明の開示

[0007] 本発明の課題は、電子ペーパー装置において、部分書き換えによる液晶表示部の明度差を目立たなくすることである。

本発明の電子ペーパー装置は、メモリ性を有する液晶表示部と、部分書き換えを行った領域の始点と終点の座標を記憶する記憶手段と、次に部分書き換えを行う領域の始点と終点の間の座標が前記記憶手段に存在するか否かを判定する座標判定手段と、前記座標判定手段により、前記記憶手段に該当する座標が存在すると判定された場合に、前記記憶手段から該当する座標を削除すると共に、次に部分書き換えを行う領域の始点と終点の座標を前記記憶手段に保存する座標管理手段と、前記記憶手段に記憶されている座標数が所定値に達したか否かを判定する座標数判定手段と、前記座標数判定手段により前記記憶手段に記憶されている座標数が前記所定値に達したと判定されたときに、前記液晶表示部の全面書き換えを行う表示制御手段とを備える。

[0008] このように構成することで、電子ペーパー装置の液晶表示部の部分書き換え領域と他の領域の明度差を目立たなくすることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態の電子ペーパー装置の構成を示す図である。

[図2]実施の形態の書き換え処理のフローチャートである（1）。

[図3]実施の形態の書き換え処理のフローチャートである（2）。

[図4]始点と終点の座標を示す図である。

[図5]部分書き換え時の座標の説明図である。

[図6]電子ペーパーの部分書き換えの問題点の説明図である。

発明を実施するための最良の形態

[0010] 以下、本発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。図1

は、実施の形態の電子ペーパー装置 11 の構成を示す図である。

電子ペーパー装置 11 は、各種アプリケーションプログラム（群）12 と、電子ペーパー表示部 15 の表示制御を行う電子ペーパー制御部 13 と、ビデオドライバ 14 と、電子ペーパー表示部 15 と、ビデオ RAM 16 と、ドライバ回路 17 を有する。

[0011] アプリケーションプログラム 12 と電子ペーパー制御部 13 とビデオドライバ 14 はソフトウェアで構成されている。電子ペーパー制御部 13 は、ソフトウェアモジュールであり、図示しない CPU によりそれらの機能が実現される。

[0012] 電子ペーパー表示部 15 とビデオ RAM（以下、VRAM と呼ぶ）16 とドライバ回路 17 はハードウェアで構成されている。電子ペーパー表示部 15 は、メモリ性の液晶表示装置である。

[0013] アプリケーションプログラム（群）12 からの画面描画指示はビデオドライバ 14 に出力される。電子ペーパー制御部 13 は、アプリケーションプログラム 12 からの描画指示を監視し、指示された描画依頼範囲に基づいて部分書き換え又は全画面書き換えを行う。

[0014] 図 2 及び図 3 は、実施の形態の電子ペーパー表示部 15 の書き換え処理のフローチャートである。この書き換え処理は、電子ペーパー制御部 13 により実行される。

最初に、作業用保持始点及び終点を初期化する（S11）。ステップ S11 の初期化処理では、例えば、作業用保持始点と終点の初期値を原点（0, 0）にする。

[0015] 次に、VRAM の書き換え対象領域を監視し、書き換え対象領域の始点 A と終点 B を取得する（S12）。

最初に始点の判定を行うために、VRAM の書き換え対象領域の始点 A と作業用保持始点 a（最初の判定では、初期値）を比較して、どちらの始点かより広い領域の始点かを判定する（S13）。

[0016] VRAM 16 の書き換え対象領域の始点 A が、作業用保持始点 a より広い

領域の始点であると判定されたときには（S 1 3、 $a < A$ ）、ステップS 1 4に進み、始点Aを作業用保持始点aとして設定する。

[0017] ステップS 1 3の判定処理は、例えば、始点AがX軸上にあるときには、始点Aのx座標と作業用保持始点aのx座標を比較することで行う。また、始点AがY軸上にあるときには、始点Aのy座標と作業用保持始点aのy座標を比較することで行う。

[0018] 他方、ステップS 1 3において、VRAM 1 6の書き換え対象領域の始点Aが、作業用保持始点aより狭い領域の始点であると判定されたときには、ステップS 1 5に進み、次に終点の判定を行う。ステップS 1 5においては、VRAM 1 6の書き換え対象領域の終点Bと作業用保持終点bを比較して、どちらの終点がより広い領域の終点かを判定する。

[0019] VRAM 1 6の書き換え対象領域の終点Bが、作業用保持終点bより広い領域の終点であると判定されたときには（S 1 5、 $b < B$ ）、ステップS 1 6に進み、終点Bを作業用保持終点bとして設定する。

[0020] 他方、ステップS 1 5において、VRAM 1 6の書き換え対象領域の終点Bが、作業用保持終点bより狭い領域の終点であると判定されたときには、ステップS 1 7に進む。

上記のステップS 1 5及びS 1 6の処理により、VRAM 1 6の書き換え対象領域の終点Bが、現在の作業用保持終点bより広い領域の終点と判定されたときには、その終点Bが新たな作業用保持終点bとしてメモリ等の記憶部に保存される。

[0021] ステップS 1 7では、一定監視時間が経過したか否かを判定する。一定監視時間が経過していないときには（S 1 7、NO）、ステップS 1 2に戻り上述した処理を繰り返す。

一定監視時間が経過したときには（S 1 7、YES）、ステップS 1 8に進み、作業用保持始点a及び終点bから書き換え対象領域の始点aと終点bを決定する。ステップS 1 8の次には、図3のステップS 1 9（図3のB）に進む。

- [0022] 次に、上記の前処理により書き換え対象領域の始点 a と終点 b が確定した後に、電子ペーパー表示部 15 の画面を書き換える場合の処理について、図 3 のフローチャートを参照して説明する。
- [0023] ステップ S 19 において、描画指示が全画面書き換えか否かを判定する。ステップ S 19 において、描画指示が部分書き換えであると判定されたときには（S 19、部分書き換え）、ステップ S 20 に進み、次に部分書き換えを行う領域の始点 a と終点 b の間の座標が記憶部（例えば、メモリ）に存在するか否かを判定する。
- [0024] 上記のステップ S 20 の処理では、例えば、次に部分書き換えを行う領域の始点と終点が X 軸上にある場合には（これを横書き換えと呼ぶ）、書き換え対象領域の始点 a の x 座標と終点 b の x 座標の間の座標が記憶部に記憶されているか否かを判定する。また、部分書き換えを行う領域の始点 a と終点 b が Y 軸上にある場合には（これを縦書き換えと呼ぶ）、始点 a の y 座標と終点 b の y 座標の間の座標が記憶部に記憶されているか否かを判定する。
- [0025] 今回部分書き換えを行う領域の始点 a と終点 b との間の座標が記憶部に存在する場合、つまり、それ以前に部分書き換えが行われていて、今回部分書き換えを行う領域に一部又は全部が含まれる領域が存在する場合には（S 20、a、b 間に座標が存在する）、ステップ S 21 に進み、記憶部に格納されている該当する座標を削除する。これは、以前に部分書き換えを行った領域を含む広い領域の部分書き換えを新たに行うことで、その領域に含まれる部分領域の明度差が目立たなくなるからである。
- [0026] ここで、図 4 を参照して、記憶部に記憶されている始点と終点の座標について説明する。本実施の形態においては、部分書き換えを行った領域の始点と終点の座標を、図 4 に示すように記憶部（例えば、メモリ）のテーブル 21 に格納するようにしている。
- [0027] テーブル 21 には、部分書き換えが行われた順に、部分書き換え領域の方向（縦又は横方向）を示すデータと、始点の x 座標、y 座標と、終点の x 座標、y 座標が格納されている。横方向とは、始点と終点が X 軸上にある場合

であり、縦方向とは、始点と終点がY軸上にある場合である。

[0028] 図3のステップS20の判定処理では、次に部分書き換えを行う領域の始点aと終点bとの間の座標が記憶部、例えば、図4のテーブル21に登録されているか否かを判定している。

[0029] 図3のステップS20の判定で、今回部分書き込みを行う領域の始点aと終点bとの間の座標が記憶部に存在しない場合には（S20、存在しない）、ステップS22に進み、今回部分書き込みを行う領域の始点aと終点bを記憶部に保存する。ステップS22の処理では、例えば、始点aと終点bの座標が、図4のテーブル21に格納される。

[0030] 次に、記憶部に保持（記憶）してある部分書き換え領域の座標数が所定値N以上か否かを判定する（S23）。

記憶部に保持されている座標数が所定値N未満のときには（S23、保持座標数<N）、ステップS24に進み、始点aと終点bで指定される領域の部分書き換えを行う。

[0031] 記憶部に保持されている座標数が所定値N以上のときには（S23、N≦保持座標数）、ステップS25に進み、全画面の書き換えを行う。

全画面の書き換えを行うことにより、部分書き換えを行った領域と行っていない領域との明度差が無くなるので、記憶部の保持座標をクリアする（S26）。ステップS26の処理では、例えば、図4のテーブル21に格納されている複数の始点と終点の座標を削除する。

[0032] ステップS19において、描画指示が全画面の書き換えと判定されたときには（S19、全書き換え）、ステップS27に進み、書き換え対象領域の始点aと終点bをメモリ等に一時記憶する。そして、始点a及び終点bで指定される全画面の書き換えを行う（S28）。

[0033] ステップS24又はS28において、書き換えが終了したなら、ステップS11（図32のA）に戻り上述した処理を繰り返す。

ここで、部分書き換え時の座標について、図5を参照して説明する。

[0034] 全面書き換え後の1回目の部分書き換えが横書き換えで、その書き換え領域

の始点の x 座標が x_1 、終点の x 座標が x_2 であるとする。この場合、部分書き換え領域の始点の x 座標 x_1 と終点の x 座標 x_2 の間の座標は、記憶部には存在しないので、上述した書き換え処理により、始点の x 座標 x_1 と終点の x 座標 x_2 が記憶部（例えば、テーブル 21）に保存される。

[0035] 2 回目の部分書き換えが横書き換えで、その書き換え領域の始点の x 座標が x_3 、終点の x 座標が x_4 であるとする。この場合、始点の x 座標 x_3 と終点の x 座標 x_4 との間の座標は記憶部には存在しないので、そのときの始点の x 座標 x_3 と終点の x 座標 x_4 は記憶部に保存される。この結果、記憶部には、 x_1 と x_2 と x_3 と x_4 の4個の x 座標が保存される。

[0036] 3 回目の部分書き換えが縦書き換えで、その書き換え領域の始点の y 座標が y_1 、終点の y 座標が y_2 であるとする。この場合、始点の y 座標 y_1 と終点の y 座標 y_2 の間の座標は記憶部には存在しないので、始点の y 座標 y_1 と終点の y 座標 y_2 が記憶部に保存される。この結果、記憶部には、 x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 、 y_1 、 y_2 の6個の座標が保存される。

[0037] n 回目の部分書き換えが横書き換えで、その書き換え領域の始点の x 座標が x_5 、終点の x 座標が x_6 であるとする。この場合、始点の x 座標 x_5 と終点の x 座標 x_6 との間の座標 x_3 が記憶部に存在するので、その座標 x_3 を記憶部から削除する。この結果、記憶部には、 x_2 、 x_3 、 x_4 、 x_5 、 y_1 、 y_2 の7個の座標が保存される。

[0038] n 回目の部分書き換え領域の始点の x 座標 x_5 と終点の x 座標 x_6 の間の座標が記憶部に存在する場合には、 n 回目の部分書き換えを行うことで、座標 x_1 を始点とする領域の一部（又は全部）も書き換えられることになる。その結果、 n 回目の部分書き換え領域と、その領域に含まれる座標 x_1 を始点とする領域の一部（又は全部）の領域の明度差は無視できることになるので、座標 x_1 を記憶部から座標を削除する。なお、削除する座標は、1個に限らず、その間に複数の座標が存在する場合には、それらの座標を削除する。

[0039] 上述した実施の形態は、部分書き換えを行った領域の始点及び終点の座標を記憶部に保存しておき、次に部分書き換えを行う領域の始点と終点の間の

座標が記憶部に存在するか否かを判定し、座標が存在する場合にはその座標を削除する。そして、記憶部に記憶されている座標数が所定値N以上か否かを判定し、座標数が所定値N以上となった時点で全画面の書き換えを行う。これにより、部分書き換えが行われた領域と他の領域との明度差が目立つのを抑えることができる。

- [0040] 実施の形態は、部分書き換え領域が、それ以前の部分書き換え領域の一部（又は全部）を含む場合には、その領域の始点又は終点（始点及び終点）の座標を削除しているので、部分書き換え回数が一定値に達したときに全面書き換えを行う方法に比べて、全面書き換えの回数を減らすことができる。

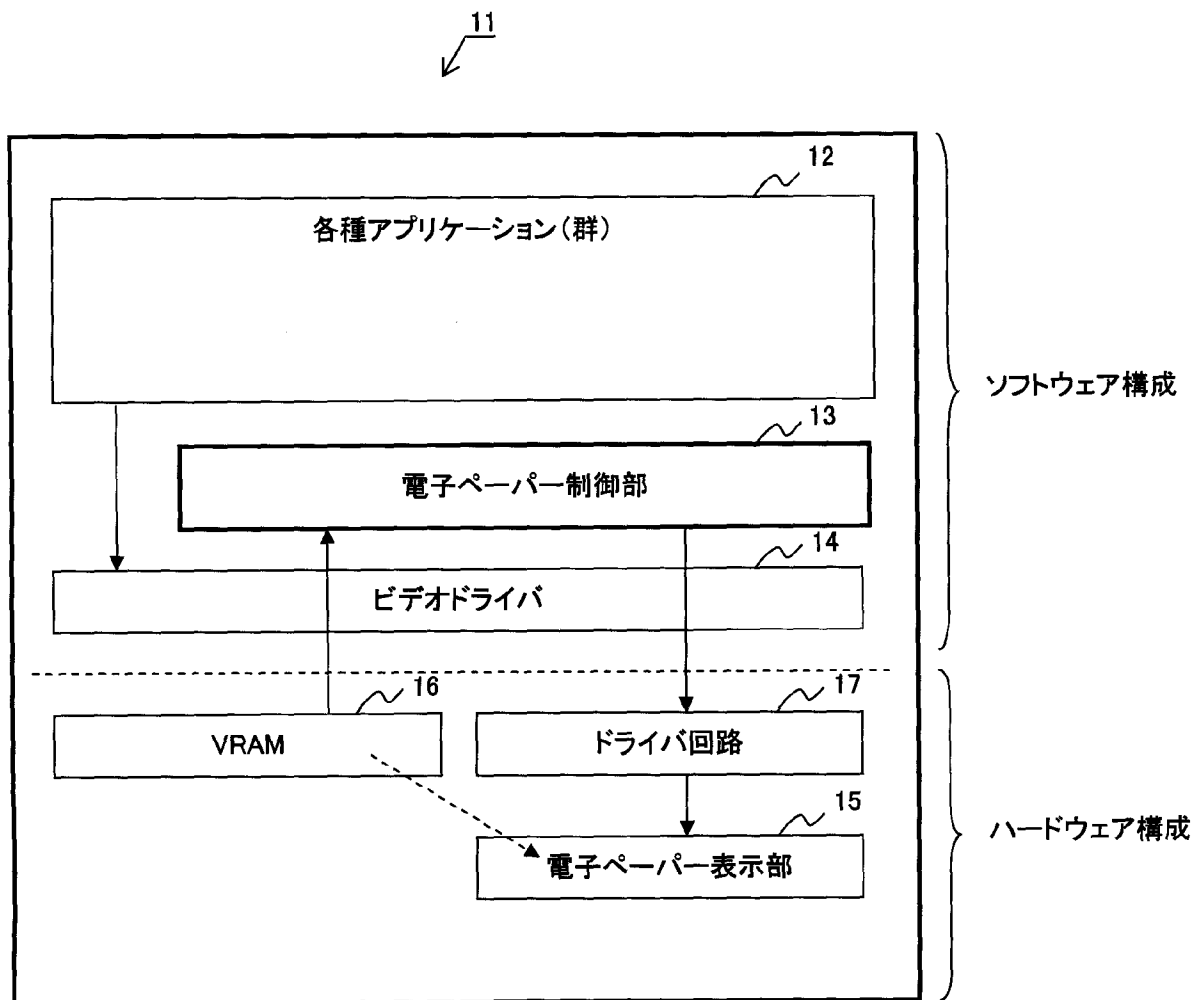
請求の範囲

- [1] メモリ性を有する液晶表示部と、
 部分書き換えを行った領域の始点と終点の座標を記憶する記憶手段と、
 次に部分書き換えを行う領域の始点と終点の間の座標が前記記憶手段に存在するか否かを判定する座標判定手段と、
 前記座標判定手段により、前記記憶手段に該当する座標が存在すると判定された場合に、前記記憶手段から該当する座標を削除すると共に、次に部分書き換えを行う領域の始点と終点の座標を前記記憶手段に保存する座標管理手段と、
 前記記憶手段に記憶されている座標数が所定値に達したか否かを判定する座標数判定手段と、
 前記座標数判定手段により前記記憶手段に記憶されている座標数が前記所定値に達したと判定されたときに、前記液晶表示部の全面書き換えを行う表示制御手段とを備える電子ペーパー装置。
- [2] 前記記憶手段は、部分書き換えを行った領域のX軸方向の始点のx座標と終点のx座標又はY軸方向の始点のy座標と終点のy座標を記憶し、
 前記座標判定手段は、次に部分書き換えを行う領域の前記始点のx座標又はy座標と前記終点のx座標又はy座標の間の座標が、前記記憶手段に記憶されているか否かを判定する請求項1記載の電子ペーパー装置。
- [3] メモリ性の液晶表示部を有する電子ペーパー装置の表示制御方法であって、
 、
 部分書き換えを行った領域の始点と終点の座標を記憶手段に記憶し、
 次に部分書き換えを行う領域の始点と終点の間の座標が前記記憶手段に存在するか否かを判定し、
 次に部分書き換えを行う領域の始点と終点の座標の間の座標が前記記憶手段に存在する場合には、前記記憶手段から該当する座標を削除し、次に部分書き換えを行う領域の前記始点と前記終点の座標を前記記憶手段に保存し、
 前記記憶手段に記憶されている座標数が所定値に達したか否かを判定し、

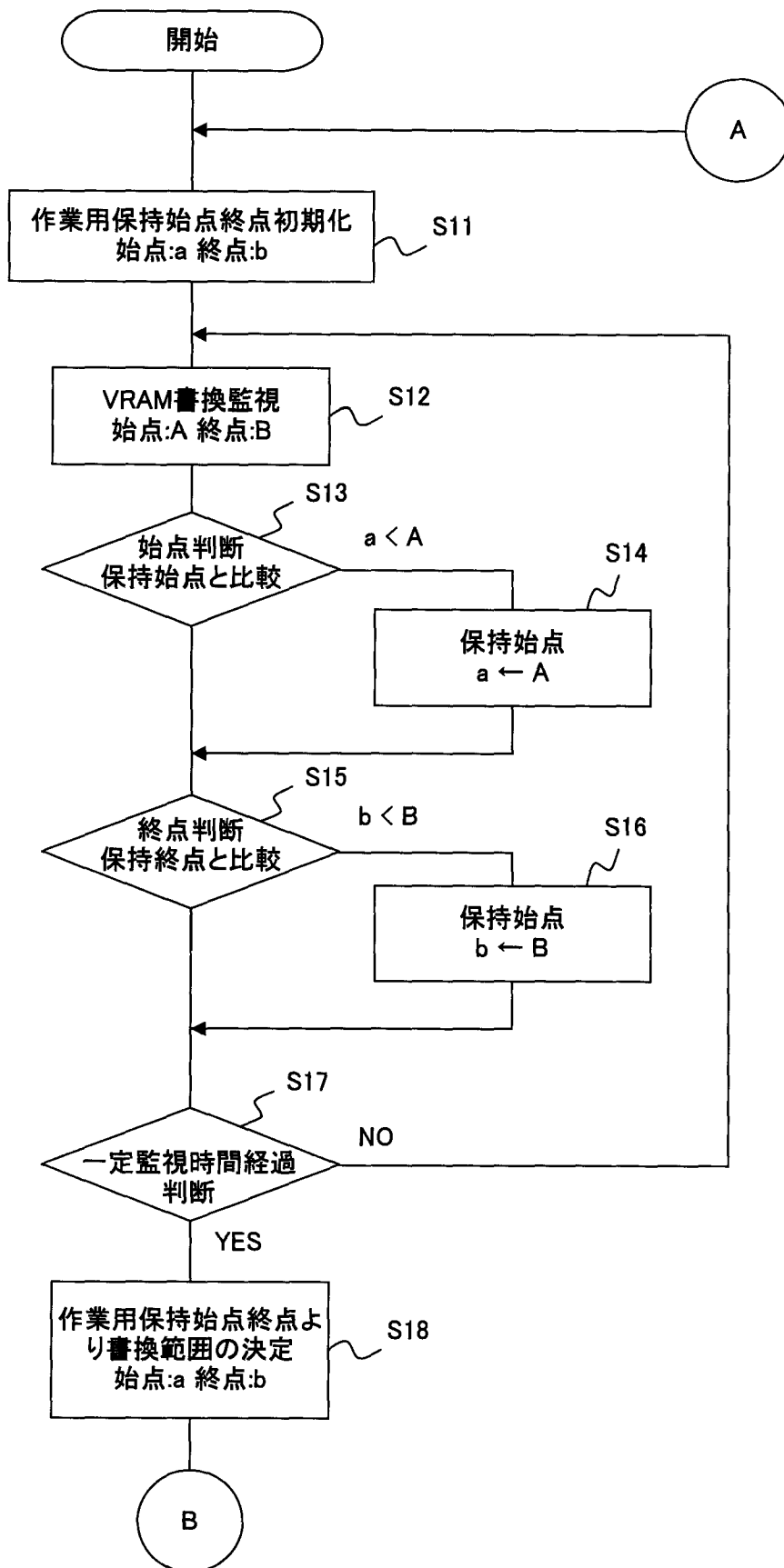
前記座標数が所定値に達したときには、前記液晶表示部の全面書き換えを行う電子ペーパー装置の表示制御方法。

- [4] 部分書き換えを行った領域のX軸方向の始点のx座標と終点のx座標又はY軸方向の始点のy座標と終点のy座標を前記記憶手段に記憶し、
- 次に部分書き換えを行う領域の前記始点のx座標又はy座標と前記終点のx座標又はy座標の間の座標が、前記記憶手段に記憶されているか否かを判定する請求項3記載の電子ペーパー装置の表示制御方法。

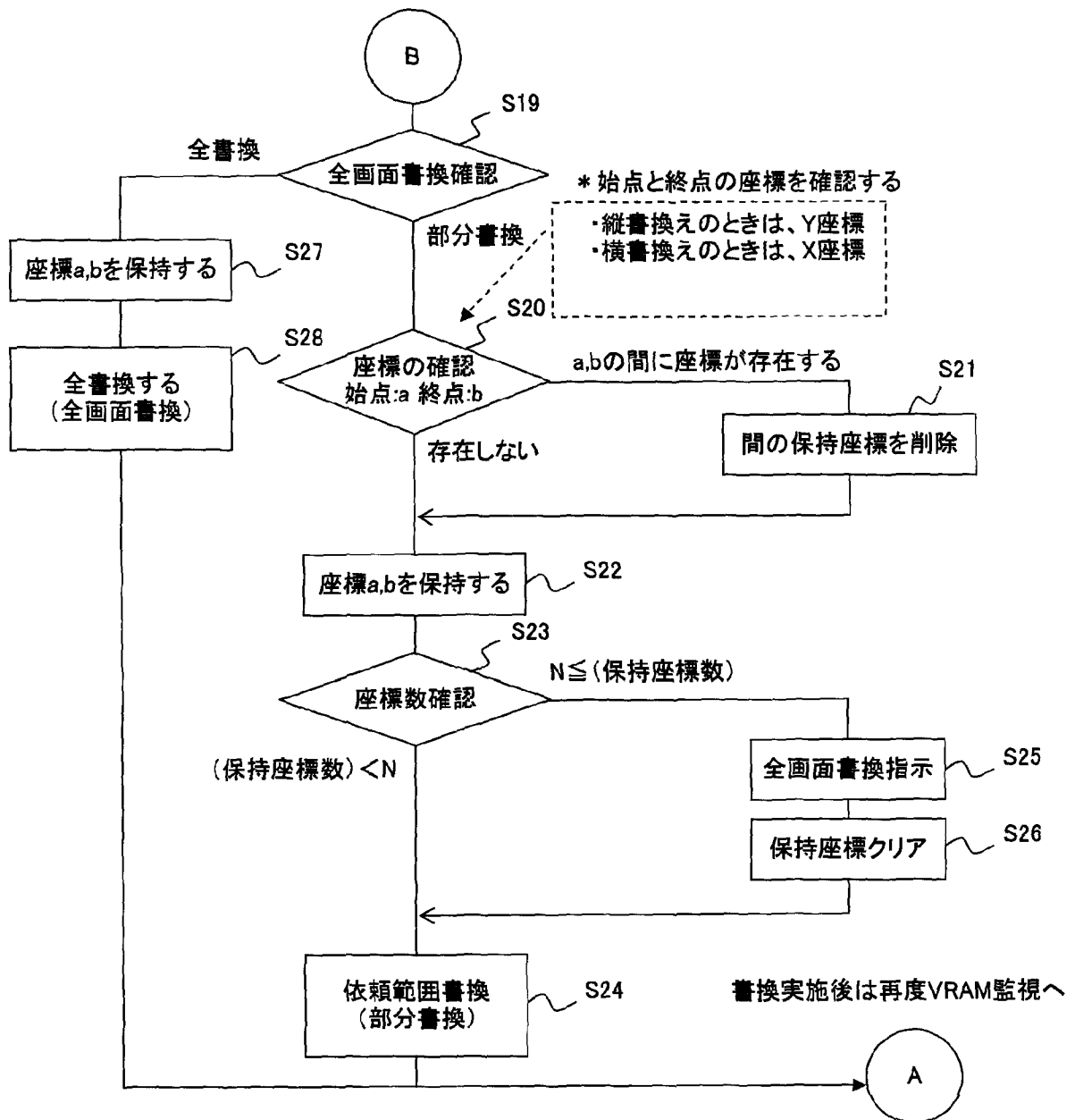
[図1]



[図2]



[図3]

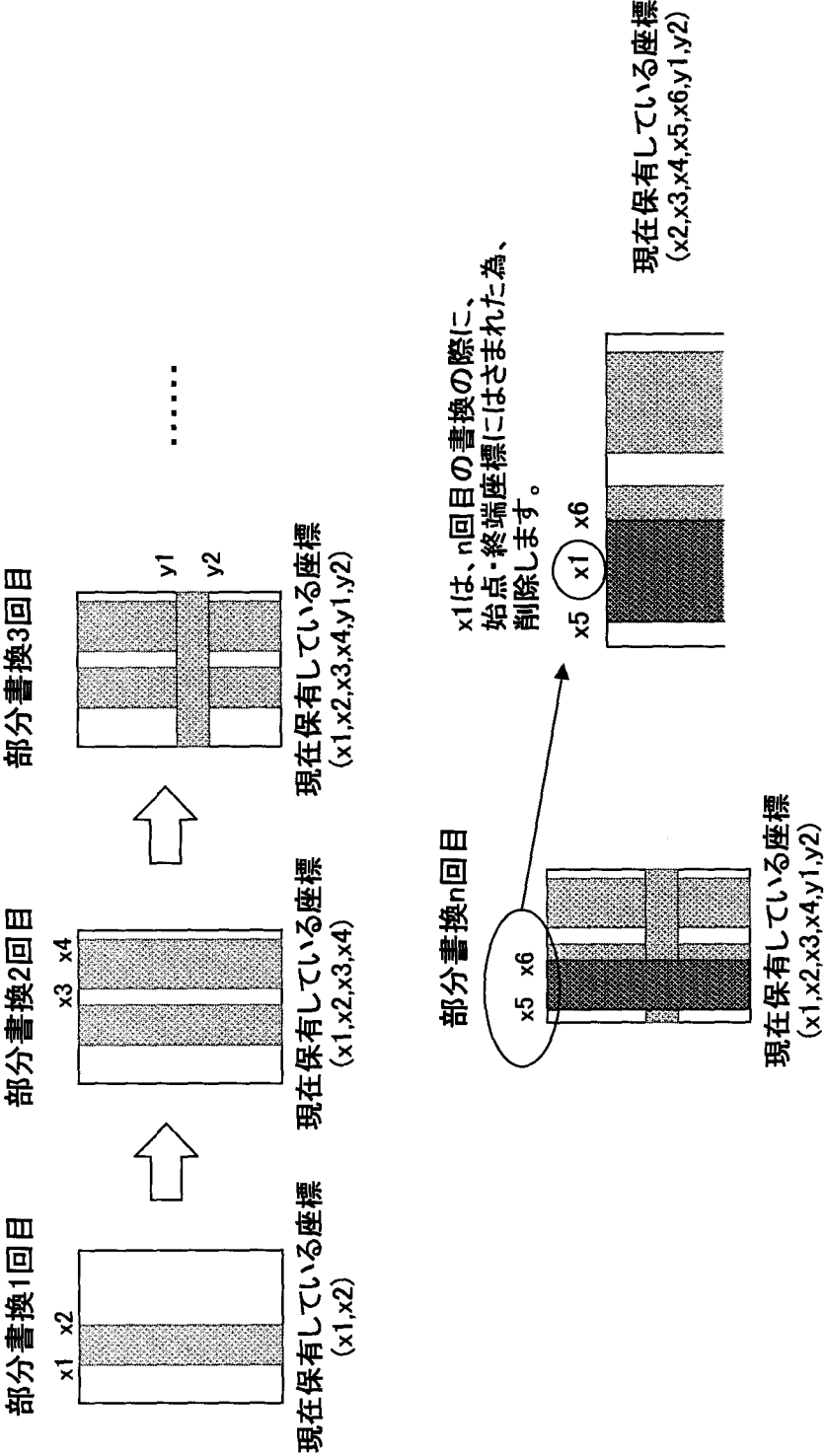


[図4]

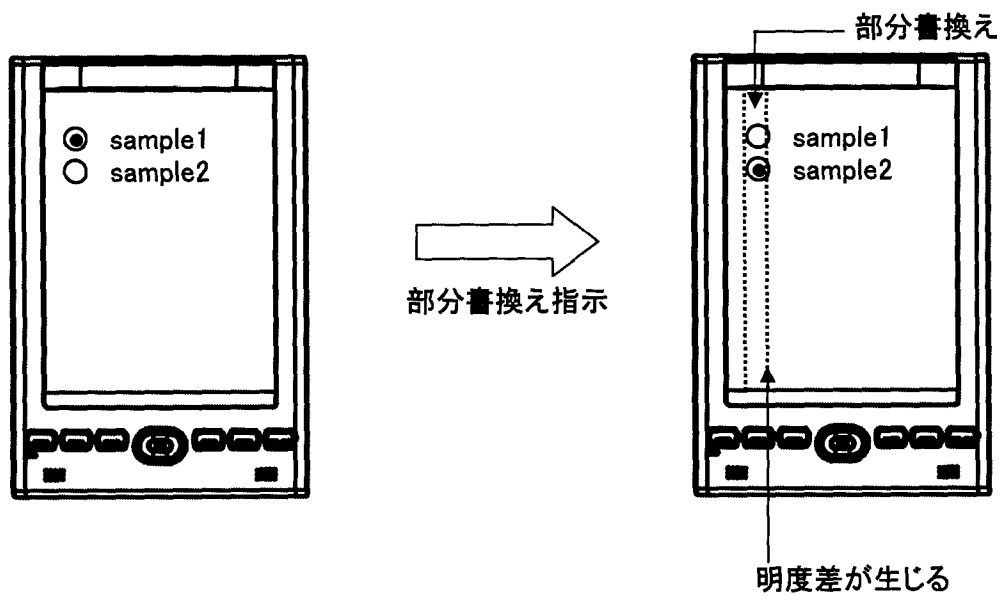
21
↙

No.	方向	始点	終点
1	縦	Start(x、y)	End(x、y)
2	横	Start(x、y)	End(x、y)
3	横	Start(x、y)	End(x、y)
	..	...	...

[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/000868

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/36(2006.01) i, G09G3/20(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09G3/36, G09G3/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2008/038358 A1 (Fujitsu Ltd.), 03 April, 2008 (03.04.08), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 3-109524 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 09 May, 1991 (09.05.91), Page 3, lower left column, line 9 to lower right column, line 10; Fig. 1 (Family: none)	1-4
A	JP 5-323281 A (Canon Inc.), 07 December, 1993 (07.12.93), Par. No. [0026] & US 5926159 A & EP 573821 A1	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 April, 2009 (30.04.09)

Date of mailing of the international search report
19 May, 2009 (19.05.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09G3/36(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09G3/36, G09G3/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2008/038358 A1（富士通株式会社）2008.04.03, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 4
A	JP 3-109524 A（松下電器産業株式会社）1991.05.09, 第3頁左下欄 第9行目 - 右下欄第10行目, 第1図（ファミリーなし）	1 - 4
A	JP 5-323281 A（キヤノン株式会社）1993.12.07, 段落【0026】 & US 5926159 A & EP 573821 A1	1 - 4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

3 0 . 0 4 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 5 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

堀部 修平

2 G

4 0 0 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3226