

(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2009-204813

(P2009-204813A)

(43) 公開日 平成21年9月10日(2009.9.10)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/34 C	5C080
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 611A	
G02F 1/167 (2006.01)	G09G 3/20 612U G02F 1/167	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-46082 (P2008-46082)	(71) 出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成20年2月27日 (2008.2.27)	(74) 代理人	110000752 特許業務法人朝日特許事務所
		(72) 発明者	森田 雅紀 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
		(72) 発明者	成沢 敦 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
		F ターム (参考)	5C080 AA13 BB05 DD01 DD26 EE26 FF07 JJ01 JJ02 JJ07 KK08

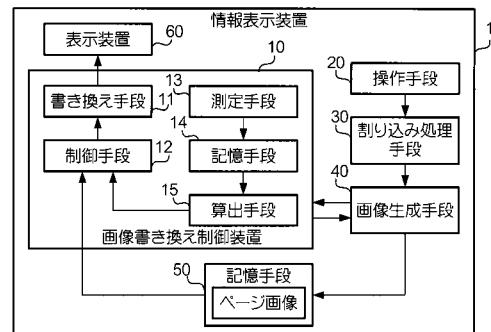
(54) 【発明の名称】画像書き換え制御装置および情報表示装置

## (57) 【要約】

【課題】残像を抑えつつ、限定されたタイミングでリフレッシュを行うこと。

【解決手段】画像書き換え制御装置は、書き換え処理を行う書き換え手段と、複数の画素を所定の領域に区分することにより得られる小区分について、当該小区分に含まれる画素に所定の電圧が印加された時間に関するパラメータを測定する測定手段と、測定手段により測定されたパラメータを各画素について記憶する記憶手段と、記憶手段に記憶されたパラメータに基づいて小区分についてパラメータの代表値を算出する算出手段と、代表値がしきい値を超えた場合、表示装置が有する全画素のうち少なくとも当該代表値に対応する小区分を含む部分について、第1の消去ステップよりも長い期間を用いて表示装置から第1の画像データを消去する第2の消去ステップを含むリフレッシュ処理を行うように書き換え手段を制御する制御手段とを有する。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の画素を有する表示装置に供給された第1の画像データを所定の期間において消去する第1の消去ステップおよび前記表示装置に第2の画像データを供給する書き込みステップを含む書き換え処理を行う書き換え手段と、

前記複数の画素を所定の領域に区分することにより得られる小区分について、当該小区分に含まれる画素に所定の電圧が印加された時間に関するパラメータを測定する測定手段と、

前記測定手段により測定されたパラメータを各画素について記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶されたパラメータに基づいて前記小区分について前記パラメータの代表値を算出する算出手段と、

前記代表値がしきい値を超えた場合、前記表示装置が有する全画素のうち少なくとも当該代表値に対応する小区分を含む部分について、前記第1の消去ステップよりも長い期間を用いて前記表示装置から前記第1の画像データを消去する第2の消去ステップを含むリフレッシュ処理を行うように前記書き換え手段を制御する制御手段と

を有する画像書き換え制御装置。

**【請求項 2】**

前記パラメータは、前記各画素において同一階調の表示が連続した回数を示すことを特徴とする請求項1に記載の画像書き換え制御装置。

**【請求項 3】**

前記パラメータは、前記各画素において前記所定の電圧の印加が連続した時間を示すことを特徴とする請求項1に記載の画像書き換え制御装置。

**【請求項 4】**

前記パラメータは、前記各画素において過去の所定回数の表示のうち所定の階調が表示された割合を示す

ことを特徴とする請求項1に記載の画像書き換え制御装置。

**【請求項 5】**

前記パラメータは、前記各画素において過去の所定時間の電圧印加のうち前記所定の電圧が印加された時間の割合を示す

ことを特徴とする請求項1に記載の画像書き換え制御装置。

**【請求項 6】**

請求項1 - 5のいずれかの項に記載の画像書き換え制御装置と、  
前記画像書き換え制御装置により駆動される前記表示手段と  
を有する情報表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、情報表示装置において画像を書き換える技術に関する。

**【背景技術】****【0002】**

電気泳動表示素子等の記憶性表示素子を用いた情報表示装置が知られている。記憶性表示素子は表示を保持するためのリフレッシュ駆動が不要であるため、紙に近い表示品質を有し目に優しいという特徴がある。このような特徴を活かし、比較的長めの文書をじっくりと読むのに用いられる、電子ブックまたは電子ペーパといわれる装置が開発されている。

**【0003】**

電子ペーパに表示される画像は、ユーザの指示に応じて書き換えられる。例えば特許文献1は、電気泳動表示装置において表示内容の書き換えを行う方法を開示している。しかし、特許文献1に記載の方法によると、表示部に残像が生じてしまうことがある。残像を低減する技術として、特許文献2に記載の技術が知られている。特許文献2は、共通電極

10

20

30

40

50

に高周波電圧を印加することを開示している。

【0004】

【特許文献1】特開2002-149115号公報

【特許文献2】特開2004-325489号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献2のように共通電極に高周波電圧を印加し続けると、消費電力が増加してしまう。これに対し本発明は、残像を抑えつつ、ある限定されたタイミングでリフレッシュを行う技術を提供する。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、複数の画素を有する表示装置に供給された第1の画像データを所定の期間において消去する第1の消去ステップおよび前記表示装置に第2の画像データを供給する書き込みステップを含む書き換え処理を行う書き換え手段と、前記複数の画素を所定の領域に区分することにより得られる小区分について、当該小区分に含まれる画素に所定の電圧が印加された時間に関するパラメータを測定する測定手段と、前記測定手段により測定されたパラメータを各画素について記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶されたパラメータに基づいて前記小区分について前記パラメータの代表値を算出する算出手段と、前記代表値がしきい値を超えた場合、前記表示装置が有する全画素のうち少なくとも当該代表値に対応する小区分を含む部分について、前記第1の消去ステップよりも長い期間を用いて前記表示装置から前記第1の画像データを消去する第2の消去ステップを含むリフレッシュ処理を行うように前記書き換え手段を制御する制御手段とを有する画像書き換え制御装置を提供する。

20

この画像書き換え制御装置によれば、パラメータの代表値がしきい値を超えたときに、小区分についてリフレッシュ処理が行われる。

【0007】

好ましい態様において、前記パラメータは、前記各画素において同一階調の表示が連続した回数を示してもよい。

30

この画像書き換え制御装置によれば、同一階調の表示が連続した回数がしきい値を超えた小区分についてリフレッシュ処理が行われる。

【0008】

別の好ましい態様において、前記パラメータは、前記各画素において前記所定の電圧の印加が連続した時間を示してもよい。

40

この画像書き換え制御装置によれば、所定の電圧の印加が連続した時間がしきい値を超えた小区分についてリフレッシュ処理が行われる。

【0009】

さらに別の好ましい態様において、前記パラメータは、前記各画素において過去の所定回数の表示のうち所定の階調が表示された割合を示してもよい。

50

この画像書き換え制御装置によれば、過去の所定回数の表示のうち所定の階調が表示された割合がしきい値を超えた小区分についてリフレッシュ処理が行われる。

【0010】

さらに別の好ましい態様において、前記パラメータは、前記各画素において過去の所定時間の電圧印加のうち前記所定の電圧が印加された時間の割合を示してもよい。

この画像書き換え制御装置によれば、過去の所定時間の電圧印加のうち前記所定の電圧が印加された時間の割合がしきい値を超えた小区分についてリフレッシュ処理が行われる。

【0011】

また、本発明は、上記いずれかの画像書き換え制御装置と、前記画像書き換え制御装置により駆動される前記表示手段とを有する情報表示装置を提供する。

50

この情報表示装置によれば、パラメータの代表値がしきい値を超えた小区分についてリフレッシュ処理が行われる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

1. 構成

図1は、本発明の一実施形態に係る情報表示装置1の機能構成を示す図である。操作手段20は、ユーザの操作に応じた信号を出力する。割り込み処理手段30は、操作手段20から出力された信号に応じて、表示すべき画像の生成を指示する割り込み信号を画像生成手段40に対して出力する。画像生成手段40は、割り込み信号に応じて、表示すべき画像(ページ画像)を示す画像データを生成し、生成した画像データを記憶手段50に記憶させる。さらに画像生成手段40は、表示装置60に画像を表示させる命令を画像書き換え制御装置10に出力する。この命令を受けた画像書き換え制御装置10は、記憶手段50から画像データを読み出し、この画像データに従った画像を表示装置60に表示させる。表示装置60は、複数の画素を有する。

【0013】

画像書き換え制御装置10は、表示装置60における画像の書き換えを制御する装置、すなわち、表示装置60に画像データを供給し、表示装置60を駆動する装置である。画像書き換え制御装置10は、詳細には以下の構成を有する。書き換え手段11は、表示装置60に表示される画像を第1の画像から第2の画像に書き換える書き換え処理を行う。書き換え処理は、表示装置60に供給された第1の画像を示すデータ(以下「第1の画像データ」という)を所定の期間において消去する第1の消去ステップと、表示装置60第2の画像を示すデータ(以下「第2の画像データ」という)を供給する書き込みステップとを含む。測定手段13は、複数の画素を所定の領域に区分することにより得られる小区分の各々について、その小区分に含まれる画素に所定の電圧が印加された時間に関するパラメータを測定する。記憶手段14は、測定手段13により測定されたパラメータを各画素について記憶する。算出手段15は、記憶手段14に記憶されたパラメータに基づいて各小区分についてパラメータの代表値を算出する。制御手段12は、代表値がしきい値を超えた場合、表示装置60が有する全画素のうち少なくともその代表値に対応する小区分を含む部分について、リフレッシュ処理を行うように書き換え手段11を制御する。リフレッシュ処理は、第1の消去ステップよりも長い期間において(すなわち、長い時間をかけて)表示装置60から第1の画像データを消去する第2の消去ステップを含む。

【0014】

図2は、情報表示装置1のハードウェア構成を示す図である。この例で、情報表示装置1は、電子ペーパである。CPU(Central Processing Unit)101は、情報表示装置1の構成要素を制御する制御装置である。ROM(Read Only Memory)102は、情報表示装置1の起動に必要なプログラムやデータを記憶する不揮発性の記憶装置である。RAM(Random Access Memory)103は、CPU101がプログラムを実行する際のワークエリアとして機能する記憶装置である。VRAM(Video Random Access Memory)104は、表示体107に表示させる画像(以下「メイン画像」という)を示すデータを記憶する記憶装置である。VRAM104は、メイン画像の記憶領域を有しており、メイン画像はその記憶領域に記憶される。I/O(Input/Output)105は、データや信号の入出力を管理するインターフェースである。UI(User Interface)ボタン群106は、ユーザの操作に応じた信号を出力する装置、例えば、ボタン(書き換えボタンやページ送りボタン、決定ボタンなど)・キーパッド・ホイール・レバー・タッチパネル・ペンデバイスなどの操作子を含む入力装置である。補助記憶装置115は、表示体107に表示することが可能なデータを記憶する記憶装置である。UIボタン群106はI/O105に接続されており、UIボタン群106から出力された信号はI/O105を介してCPU101に入力される。タイマTは、時間を示す信号を出力する計時装置である。

【0015】

表示体107は、記憶性表示素子である電気泳動表示素子を有する電気泳動ディスプレ

10

20

30

40

50

イ (Electrophoretic Display、以下「E P D」という) である。表示制御部 108 は、表示体 107 の描画制御を行う信号を出力する装置である。以下、必要に応じて表示体 107 と表示制御部 108 をあわせて「メインディスプレイ」という。電源オン・オフ回路 111 は、表示制御部 108・C P U 101 などの要素への電力の供給を行ったり停止したりする回路である。以下、ある構成要素に電力を供給することを「電源をオンする」と、電力の供給を停止することを「電源をオフする」という。電源制御部 112 は、情報表示装置 1 の電源管理を行う装置である。具体的には、電源制御部 112 は、電源オン・オフ回路 111 を制御して表示制御部 108 および C P U 101 の電源をオンまたはオフする。また、電源制御部 112 は、電池 113 の残量を監視する。電池 113 は、表示制御部 108・C P U 101・R A M 103 など、情報表示装置 1 の構成要素に電力を供給する。バス 114 は、構成要素間での信号の伝送に用いられる伝送路である。

10

## 【0016】

指紋センサ 117 は、ユーザの指紋を静電的に読み取り、読み取った指紋の画像を示す信号を出力する装置である。指紋センサ 117 は I / O 105 に接続されており、指紋センサ 117 から出力された信号は I / O 105 を介して C P U 101 に入力される。

## 【0017】

R O M 102 は、以下で説明する処理を行う制御プログラムを記憶している。C P U 101 がこの制御プログラムを実行することにより、図 1 に示される機能が情報表示装置 1 に実装される。ここで、表示制御部 108 は画像書き換え制御装置 10 の一例であり、U I ボタン群 106 および指紋センサ 117 は操作手段 20 の一例であり、C P U 101 は割り込み処理手段 30 および画像生成手段 40 の一例であり、V R A M 104 は記憶手段 50 の一例であり、表示体 107 は表示装置 60 の一例である。

20

## 【0018】

図 3 は、情報表示装置 1 の外観を示す図である。情報表示装置 1 は、筐体の前面に表示体 107 の表示面、および U I ボタン群 106 を有する。U I ボタン群 106 は、ページ送りボタン 106 b を有する。

## 【0019】

## 2. 動作

図 4 は、情報表示装置 1 の動作を示すフローチャートである。図 4 のフローは、例えば、ユーザがある文書の表示を指示したことを契機として開始される。この文書は複数ページの画像から構成されている。

30

## 【0020】

ステップ S 100において、C P U 101 は、文書のうち表示体 107 に表示させるページを示す変数 (表示画像番号 n) を、n = 1 として初期化する。

ステップ S 110において、C P U 101 は、画素状態を更新するように表示制御部 108 を制御する。画素状態とは、複数の画素を所定の領域に区分することにより得られる小区分の各々について、その小区分に含まれる画素に所定の電圧が印加された時間に関するパラメータをいう。ここでは、小区分は 1 つの画素であり、パラメータは各画素において同一階調の表示が連続した回数である場合を例に説明する。

40

## 【0021】

図 5 は、画素状態を例示する図である。ここでは、表示体 107 が横 1000 画素 × 縦 200 画素のマトリクス状に配置された複数の画素を有する場合を例に説明する。各画素の位置の特定には、x y 座標系が用いられる。例えば、左から 3 番目、上から 4 番目の画素は、(x, y) = (2, 3) として特定される。いま、各画素のパラメータの値を P(x, y) で表す。パラメータの値が正である場合には階調値「黒」が連続している (繰り返されている) ことを、パラメータの値が負である場合には「白」が連続していることを示す。パラメータの値がゼロである場合には、同一の階調値が連続していないことを示す。図 5 の例では、P(2, 3) = -4 である。これは、この画素で階調「白」が 4 回連続していることを示している。

## 【0022】

50

表示制御部 108 は内部にメモリ（記憶手段 14）を有しており、図 5 のような画素状態を記憶している。初期状態では全画素のパラメータの値はゼロである。表示制御部 108 は、次に表示しようとするページ（第 n ページ）の画像データ（以下、「第 n の画像データ」という）を V R A M 104 から読み出す。表示制御部 108 は、読み出した画像データに従って画素状態を更新する。この処理は、小区分に含まれる画素に所定の電圧が印加された時間を測定する処理（測定手段 13）に相当する。

#### 【0023】

再び図 4 を参照して説明する。ステップ S 120において、表示制御部 108 は、画素状態がリフレッシュ条件を満たしたか判断する。「リフレッシュ条件」とは、リフレッシュ処理を行うタイミングを決定するのに用いられる条件であって、画素に所定の電圧が印加された時間がしきい値を超えたことを示す条件をいう。この例では、繰り返し回数の上限（しきい値）があらかじめ決められており（例えば 3 回）、繰り返し回数がこの上限を超えることが条件として用いられる。すなわち、 $|P(x, y)| > 3$  が満たされたとき、画素（x, y）はリフレッシュ条件を満たしている。リフレッシュ条件が満たされたと判断された場合（S 120 : YES）、表示制御部 108 は、処理をステップ S 130 に移行する。リフレッシュ条件が満たされていないと判断された場合（S 120 : NO）、表示制御部 108 は、処理をステップ S 150 に移行する。

10

#### 【0024】

ステップ S 130において、表示制御部 108 は、リフレッシュ処理を行う。ここでは、表示制御部 108 は、全画素を対象としてリフレッシュ処理を行う。リフレッシュ処理は、残像の低減または解消を目的として行われるものであり、例えば、全画素に階調値「黒」を書き込むステップおよび全画素に「白」を書き込むステップを含む。

20

#### 【0025】

ステップ S 140において、表示制御部 108 は、画素状態を初期化する。すなわち、表示制御部 108 は、リフレッシュ処理が行われた画素について、パラメータの値をゼロに初期化する。

30

#### 【0026】

ステップ S 150において、表示制御部 108 は、第 n ページの画像を表示するように表示体 107 を制御する。すなわち、表示制御部 108 は、第 n の画像データを表示体 107 も供給する。

30

#### 【0027】

ステップ S 160において、C P U 101 は、割り込みが発生したか判断する。ここで、「割り込み」とは、表示すべき画像の更新（ページめくり）すなわち新たに表示すべき画像を生成する指示、または電源をオフする指示をいう。この例でページめくりの割り込みは、U I ボタン群 106 のページ送りボタン 106 b が押されたというイベントである。また、電源オフの割り込みは、U I ボタン群 106 の電源ボタン（図示略）が押されたというイベント、または前回書き換えが行われてから所定の時間が経過したというイベントである。これ以外の操作子が操作された場合は、ここでは割り込みがなかったものとして処理される。割り込みが無かった場合（S 160 : 無し）、C P U 101 は、割り込みが発生するまで待機する。ページめくりの割り込みが発生した場合（S 160 : ページめくり）、C P U 101 は、処理をステップ S 170 に移行する。電源オフの割り込みが発生した場合（S 160 : 電源オフ）、C P U 101 は、図 4 のフローを終了する。

40

#### 【0028】

ステップ S 170において、C P U 101 は、表示画像番号 n を  $n = n + 1$  として更新する。表示画像番号 n を更新すると、C P U 101 は、処理を再びステップ S 110 に移行する。

40

#### 【0029】

以上で説明したように本実施形態によれば、画素に所定の電圧が印加された時間がしきい値を超えた場合、より詳細には、同じ階調の表示が連續した回数がしきい値を超えた場合、残像の低減を目的としてリフレッシュ処理が行われる。

50

## 【0030】

## 3. 他の実施形態

本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく種々の変形実施が可能である。以下、変形例をいくつか説明する。変形例の説明において実施形態と共に通する要素には共通の参照符号が用いられる。以下で説明する変形例のうち2つ以上のものが組み合わせて用いられてもよい。

## 【0031】

## 3-1. 変形例1

画素情報として用いられるパラメータは、上述の実施形態で説明したものに限定されない。例えば、パラメータは、各画素において所定の電圧（階調値「黒」に対応する電圧または階調値「白」に対応する電圧）の印加が連続した時間を示すものであってもよい。この場合、リフレッシュ条件において用いられるしきい値は、時間の上限を示す。

10

## 【0032】

## 3-2. 変形例2

別の例で、パラメータは、各画素において過去の所定回数の表示のうち所定の階調が表示された割合を示すものであってもよい。例えば、パラメータは、過去10回の表示のうち黒が表示された割合を示す。P = 0.8であった場合、過去10回の表示のうち8回が階調値「黒」であったことを示す。P = 0.2であった場合、過去10回の表示のうち2回が階調値「黒」であったこと、すなわち8回は「白」であったことを示す。この場合、リフレッシュ条件において用いられるしきい値は、過去10回の表示において許容される階調の偏りの限界を示す。例えば階調の偏りの上限値を8回に設定する場合、リフレッシュ条件において用いられるしきい値は、上限値として0.8、下限値として0.2である。

20

## 【0033】

## 3-3. 変形例3

さらに別の例で、パラメータは、各画素において過去の所定時間の電圧印加のうち所定の電圧（階調値「黒」に対応する電圧または階調値「白」に対応する電圧）が印加された時間の割合を示すものであってもよい。この場合、リフレッシュ条件において用いられるしきい値は、時間の割合の上限を示す。

30

## 【0034】

## 3-4. 変形例4

図6は、変形例4に係る小区分を例示する図である。上述の実施形態においては、小区分が1つの画素である例について説明したが、小区分はこれに限定されない。表示体107が有する複数の画素を所定の領域に区分することにより得られるものであれば、どのような領域が小区分として用いられてもよい。図6は、1つの小区分が複数の画素から構成される例を示している。この例では、表示体107の画素を横に3分割、縦に4分割した領域を小区分とする例を示している。この場合において、リフレッシュ条件の判断は小区分ごとに行われる。リフレッシュ条件の判断には、小区分に含まれる複数の画素のパラメータの代表値が用いられる。上述の実施形態は、各画素のパラメータがそのまま代表値である場合の例である。変形例4において、代表値は、例えば小区分内のパラメータの最大値または最小値である。この場合、表示制御部108（算出手段15）は、各小区分内のパラメータの代表値を算出する。表示制御部108は、算出した代表値を用いてリフレッシュ条件の判断を行う。代表値は、小区分内のパラメータを代表するものであれば、積分値・最頻値・2乗平均値・その他いかなる統計処理結果が用いられてもよい。

40

## 【0035】

## 3-5. 変形例5

上述の実施形態において、リフレッシュ処理は表示体107の全画素を対象に行われた。しかし、リフレッシュ処理は、表示体107が有する画素のうち、少なくとも代表値（パラメータ）がしきい値を超えた画素を含む一部の領域についてのみ行われてもよい。例えば図6のように小区分が設定される場合において左上の小区分で代表値がしきい値を超えたとき、表示体107が有する画素のうち、左上の小区分を含む一部の領域についての

50

みリフレッシュ処理が行われてもよい。

**【0036】**

**3-6. 变形例6**

リフレッシュ処理は上述の実施形態で説明したものに限定されない。例えば、リフレッシュ処理は、全画素を黒にするデータを書き込むステップを所定回数繰り返し行い、その後、全画素を白にするデータを書き込むステップを所定回数繰り返し行うものであってもよい。あるいは、リフレッシュ処理は、全画素を黒にするデータを書き込むステップと全画素を白にするデータを書き込むステップを交互に所定回数繰り返し行うものであってもよい。さらにあるいは、リフレッシュ処理は、全画素を黒にするデータを書き込むステップおよび全画素を白にするデータを書き込むステップのうちいずれか一方だけを含んでもよい。全画素を黒にするデータを書き込むステップまたは全画素を白にするデータを書き込むステップの代わりに、現在表示されている画像の反転画像を書き込むステップが用いられてもよい。また、全画素を黒または白にする代わりに画面の一部を黒または白にするステップが用いられてもよい。

10

**【0037】**

**3-7. 变形例7**

情報表示装置1および画像書き換え制御装置10の機能構成は、図1に示したものに限定されない。割り込み処理手段30・画像生成手段40等の、画像書き換え制御装置10が有さないものとして説明された機能を、画像書き換え制御装置10が有してもよい。また、画像書き換え制御装置10の機能として説明されたものの一部を、画像書き換え制御装置10が有していないなくてもよい。

20

**【0038】**

また、機能構成とハードウェア構成の対応関係も上述の実施形態で説明したものに限定されない。例えば上述の実施形態では、CPU101が割り込み処理手段30、画像生成手段40としての機能を兼ね備えていたが、これらの機能のうち一部または全部がCPU101以外のハードウェア要素により実現されてもよい。例えば、割り込み処理手段30としての機能を有する割り込み監視回路が別途設けられてもよい。あるいは別の例で、表示制御部108以外の装置、例えばCPU101が、測定手段13および算出手段15としての機能を有していてもよい。この場合は、CPU101および表示制御部108の集合体が画像書き換え制御装置10として機能する。

30

**【0039】**

**3-8. 变形例8**

上述の実施形態において、画素状態を更新する際、第1の画像と第2の画像で階調値が異なる画素については、パラメータの値はゼロに更新された。しかし、パラメータの更新方法はこれに限定されない。例えば、 $P = 4$ である画素について、第2の画像の階調値が白であった場合、 $P = 4 - 1 = 3$ というように、第2の画像の階調値に応じてパラメータの値を増減してもよい。この例によれば、 $P = -3$ である画素について、第2の画像の階調値が黒であった場合、 $P = -3 + 1 = -2$ となる。

**【0040】**

**3-9. 他の変形例**

情報表示装置1のハードウェア構成は図2で示されるものに限定されない。必要な機能構成を実現できるものであれば、どのようなハードウェア構成を有する装置が用いられてもよい。また上述の実施形態では情報表示装置1が電子ペーパーである例について説明したが、情報表示装置1は電子ペーパー以外の装置であってもよい。

40

**【0041】**

上述の実施形態においてCPU101によって実行されるプログラムは、磁気記録媒体(磁気テープ、磁気ディスク(HDD(Hard Disk Drive)、FD(Flexible Disk))など)、光記録媒体(光ディスク(CD(Compact Disk)、DVD(Digital Versatile Disk))など)、光磁気記録媒体、半導体メモリ(フラッシュROMなど)などのコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記憶した状態で提供されてもよい。また、このプログラムは

50

、インターネットのようなネットワーク経由でダウンロードされてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】一実施形態に係る情報表示装置1の機能構成を示す図である。

【図2】情報表示装置1のハードウェア構成を示す図である。

【図3】情報表示装置1の外観を示す図である。

【図4】情報表示装置1の動作を示すフローチャートである。

【図5】画素状態を例示する図である。

【図6】変形例4に係る小区分を例示する図である。

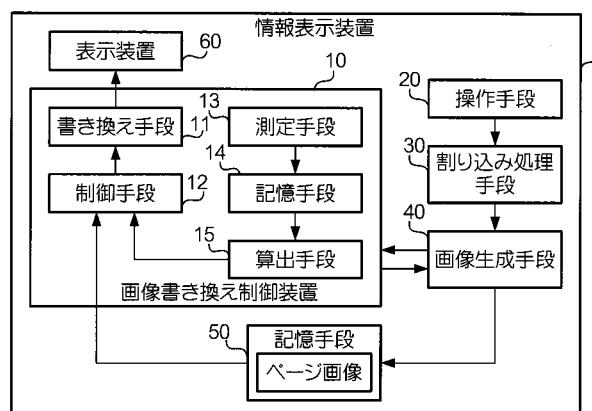
【符号の説明】

【0043】

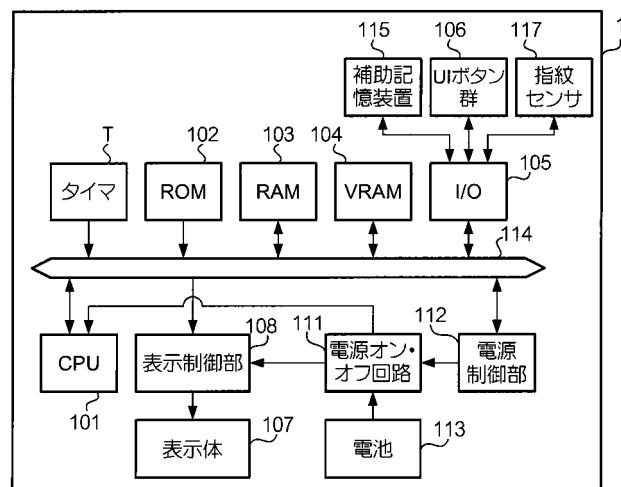
1...情報表示装置、10...画像書き換え制御装置、11...書き換え手段、12...制御手段、13...測定手段、14...記憶手段、15...算出手段、20...操作手段、30...割り込み処理手段、40...画像生成手段、50...記憶手段、60...表示装置、101...CPU、102...ROM、103...RAM、104...VRAM、105...I/O、106...UIボタン群、107...表示体、108...表示制御部、111...電源オン・オフ回路、112...電源制御部、113...電池、114...バス、115...補助記憶装置、116...指紋センサ

10

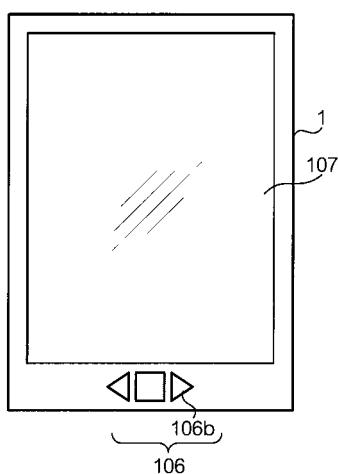
【図1】



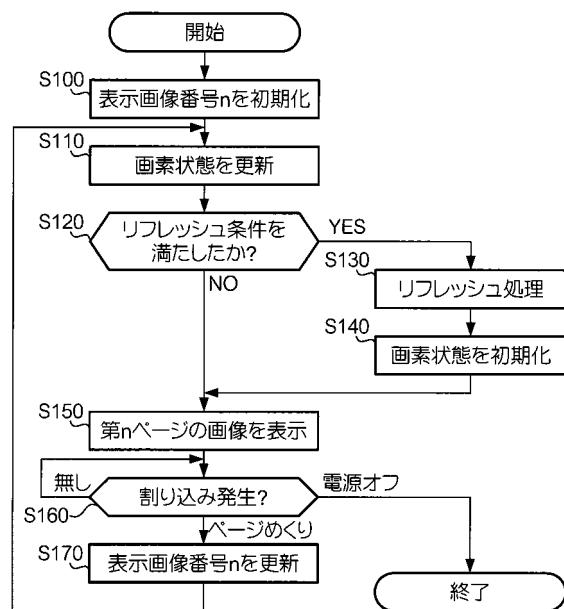
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

	0	1	2	3	4	5	...	996	997	998	999
0	0	0	3	2	-2	-1	...	0	4	3	2
1	-3	-2	0	-2	1	3					
2	0	0	-2	4	-1		⋮				
3	4	1	-4	2			⋮				
4	-3	2	3								
	⋮										
1999	3	1	2		...	3	2	2	2		

【図6】

