

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4241347号
(P4241347)

(45) 発行日 平成21年3月18日(2009.3.18)

(24) 登録日 平成21年1月9日(2009.1.9)

(51) Int.Cl.

F 1

G09G	3/36	(2006.01)	G09G	3/36	
G02F	1/13	(2006.01)	G02F	1/13	505
G02F	1/141	(2006.01)	G02F	1/141	
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/20	611Z
G09G	5/00	(2006.01)	G09G	3/20	612B

請求項の数 6 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2003-400028 (P2003-400028)

(22) 出願日

平成15年11月28日 (2003.11.28)

(65) 公開番号

特開2005-164672 (P2005-164672A)

(43) 公開日

平成17年6月23日 (2005.6.23)

審査請求日

平成18年11月21日 (2006.11.21)

(73) 特許権者 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

(74) 代理人 100066980

弁理士 森 哲也

(74) 代理人 100075579

弁理士 内藤 嘉昭

(74) 代理人 100103850

弁理士 崔 秀▲てつ▼

(72) 発明者 澤田 宗徳

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 後藤 亮治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電池を用いて駆動し、表示対象であるコンテンツの各ページを記憶性表示体に切換表示させる表示装置であって、

前記電池の残量を検出する残量検出手段と、前記残量検出手段で検出された電池の残量と前記コンテンツの切換表示可能なページ数との対応関係を報知する報知手段とを備え、

前記報知手段は、前記記憶性表示体に表示させるコンテンツを利用者が選択するときに、前記対応関係を利用者に報知すると共に、前記残量検出手段で検出された電池の残量に基づいて前記記憶性表示体に切換表示可能な最大のページ数を算出し、前記算出された最大ページ数が所定の基準ページ数以上であるときには当該基準ページ数以上の閲覧が可能であることを報知し、さらに、前記基準ページ数を複数設定可能としたことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記報知手段は、前記算出されたページ数が前記複数の基準ページ数のうち最も小さい基準ページ数より小さいときには、前記算出されたページ数をそのまま報知することを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記残量検出手段で検出された電池の残量の変化に基づいて前記切換表示によって消費された消費電力を算出する消費電力算出手段を備え、

前記報知手段は、前記残量検出手段で検出された電池の残量と前記消費電力算出手段で

算出された消費電力とに基づいて前記記憶性表示体に切換表示可能なページ数を算出することを特徴とする請求項1又は2に記載の表示装置。

【請求項4】

前記報知手段は、前記残量検出手段で検出された電池の残量と前記記憶性表示体の駆動方法とに基づいて前記記憶性表示体に切換表示可能なページ数を算出することを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項5】

電池を用いて駆動し、表示対象であるコンテンツの各ページを記憶性表示体に切換表示させる表示装置であって、

前記電池の残量を検出する残量検出手段と、前記残量検出手段で検出された電池の残量と前記コンテンツの切換表示可能なページ数との対応関係を報知する報知手段と、前記記憶性表示体の温度を検出する温度検出手段とを備え、

前記報知手段は、前記記憶性表示体に表示させるコンテンツを利用者が選択するときに、前記対応関係を利用者に報知すると共に、前記残量検出手段で検出された電池の残量に基づいて前記記憶性表示体に切換表示可能な最大のページ数を算出し、前記算出された最大ページ数が所定の基準ページ数以上であるときには当該基準ページ数以上の閲覧が可能であることを報知し、さらに、前記基準ページ数を複数設定可能としていると共に、前記残量検出手段で検出された電池の残量と前記温度検出手段で検出された温度とに基づいて前記記憶性表示体に切換表示可能なページ数を算出することを特徴とする表示装置。

【請求項6】

稼働時間に応じて電力消費量が変化する特定回路に電力を供給する特定回路用電池と、前記切換表示に用いる電池とを備え、

前記残量検出手段は、前記切換表示に用いる電池の残量を検出することを特徴とする請求項5に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示対象であるコンテンツの各ページを記憶性表示体、つまり、電力の供給を止めてもそれまでの表示内容を保持可能な表示体に切換表示させる電池駆動型の表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の表示装置としては、例えば、所定のページに区切られた書籍等のコンテンツの各ページを、コレステリック液晶や電気泳動型表示体等の記憶性表示体に切換表示させ、利用者にコンテンツを閲覧させる電子書籍の表示装置がある。

また、例えば、ディスプレイに電池の残量をそのまま表示し、電池の交換や充電を促す携帯電話が知られている（例えば、特許文献1参照。）。また、ディスプレイに電池の残量に応じた使用可能時間を表示するノートパソコンも知られている。

【特許文献1】特開2003-233443号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、上記従来の技術を組み合わせ、コンテンツの各ページを記憶性表示体に切換表示させる表示装置に電池の残量をそのまま表示させるものにあっては、例えば、利用者がコンテンツを閲覧しているときに、電池の残量が少ないことを表示したとしても、現在の電池の残量で残りページを読み終わることができるのか否か判断することは難しい。

また、前記記憶性表示体を用いた表示装置は切換表示のときのみ電力を消費するようになっているため、電池の残量に応じた使用可能時間を規定することはできない。

【0004】

そこで、本発明は、上記従来技術の未解決の問題点に着目してなされたものであって、

10

20

30

40

50

記憶性表示体に適する残量報知を行う表示装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために、第1の発明の表示装置は、電池を用いて駆動し、表示対象であるコンテンツの各ページを記憶性表示体に切換表示させる表示装置であって、前記電池の残量を検出する残量検出手段と、前記残量検出手段で検出された電池の残量と前記コンテンツの切換表示可能なページ数との対応関係を報知する報知手段とを備えたことを特徴とする。

また、第2の発明である表示装置は、前記報知手段は、前記記憶性表示体に表示させるコンテンツを利用者が選択するときに、前記対応関係を利用者に報知することを特徴とする。

【0006】

さらに、第3の発明である表示装置は、電池を用いて駆動し、表示対象であるコンテンツの各ページを記憶性表示体に切換表示させる表示装置であって、前記電池の残量を検出する残量検出手段と、前記残量検出手段で検出された電池の残量と前記コンテンツの切換表示可能なページ数との対応関係を報知する報知手段とを備え、前記報知手段は、前記記憶性表示体に表示させるコンテンツを利用者が選択するときに、前記対応関係を利用者に報知すると共に、前記記憶性表示体に表示されているコンテンツの残りページの切換表示に要する消費電力を算出し、前記算出された消費電力の結果と前記残量検出手段で検出された残量とに基づいて、前記報知を行うことを特徴とする。

また、第4の発明である表示装置は、前記報知手段は、前記算出された消費電力を前記残量検出手段で検出された電池の残量から減じた値が所定閾値以下であるときには、前記電池の残量と前記算出された消費電力との差が小さいことを報知することを特徴とする。

【0007】

さらに、第5の発明である表示装置は、前記算出された消費電力を前記残量検出手段で検出された電池の残量から減じた値が所定閾値以下であるときに、前記記憶性表示体に表示中のページから次ページへのみ切換表示可能とさせる表示動作制限手段を備えたことを特徴とする。

また、第6の発明の表示装置は、前記報知手段は、前記残量検出手段で検出された残量に基づいて前記記憶性表示体に切換表示可能な最大のページ数を算出し、前記算出された切換表示可能な最大のページ数に基づいて前記報知を行うことを特徴とする。

【0008】

さらに、第7の発明の表示装置は、前記報知手段は、前記算出された切換表示可能な最大のページ数が基準ページ数以上であるときには、基準ページ数以上の閲覧が可能であることを報知することを特徴とする。

また、第8の発明の表示装置は、電池を用いて駆動し、表示対象であるコンテンツの各ページを記憶性表示体に切換表示させる表示装置であって、前記電池の残量を検出する残量検出手段と、前記残量検出手段で検出された電池の残量と前記コンテンツの切換表示可能なページ数との対応関係を報知する報知手段とを備え、前記報知手段は、前記記憶性表示体に表示させるコンテンツを利用者が選択するときに、前記対応関係を利用者に報知すると共に、前記残量検出手段で検出された電池の残量に基づいて前記記憶性表示体に切換表示可能な最大のページ数を算出し、前記算出された最大ページ数が所定の基準ページ数以上であるときには当該基準ページ数以上の閲覧が可能であることを報知し、さらに、前記基準ページ数を複数設定可能としたことを特徴とする。

さらに、第9の発明の表示装置は、前記報知手段は、前記算出されたページ数が前記複数の基準ページ数のうち最も小さい基準ページ数より小さいときには、前記算出されたページ数をそのまま報知することを特徴とする。

【0009】

これら第1～第9の発明によれば、閲覧しているコンテンツの残りページを現在の電池の残量で読み終わることができるのか否かを容易に判断できる表示、つまり記憶性表示体

10

20

30

40

50

に適する残量報知を行うことができる。

また、第4の発明によれば、次ページへの切換表示以外の動作を利用者に禁止させることができ、それらの動作によって電力が消費されることを防止し、表示されているコンテンツを最後のページまで切換表示可能とすることができる。

【0010】

さらに第5の発明によれば、次ページへの切換表示以外の動作によって電力が消費されてしまうことを防止でき、表示されているコンテンツを最後のページまで切換表示可能とすることができる。

また、第10の発明である表示装置は、前記残量検出手段で検出された電池の残量の変化に基づいて前記切換表示によって消費された消費電力を算出する消費電力算出手段を備え、前記報知手段は、前記残量検出手段で検出された電池の残量と前記消費電力算出手段で算出された消費電力とに基づいて前記記憶性表示体に切換表示可能なページ数を算出することを特徴とする。

【0011】

さらに、第11の発明である表示装置は、前記報知手段は、前記残量検出手段で検出された電池の残量と前記記憶性表示体の駆動方法とに基づいて前記記憶性表示体に切換表示可能なページ数を算出することを特徴とする。

また、第12の発明である表示装置は、電池を用いて駆動し、表示対象であるコンテンツの各ページを記憶性表示体に切換表示させる表示装置であって、前記電池の残量を検出する残量検出手段と、前記残量検出手段で検出された電池の残量と前記コンテンツの切換表示可能なページ数との対応関係を報知する報知手段と、前記記憶性表示体の温度を検出する温度検出手段とを備え、前記報知手段は、前記記憶性表示体に表示させるコンテンツを利用者が選択するときに、前記対応関係を利用者に報知すると共に、前記残量検出手段で検出された電池の残量に基づいて前記記憶性表示体に切換表示可能な最大のページ数を算出し、前記算出された最大ページ数が所定の基準ページ数以上であるときには当該基準ページ数以上の閲覧が可能であることを報知し、さらに、前記基準ページ数を複数設定可能としていると共に、前記残量検出手段で検出された電池の残量と前記温度検出手段で検出された温度とに基づいて前記記憶性表示体に切換表示可能なページ数を算出することを特徴とする。

【0012】

さらに、第13の発明である表示装置は、稼働時間に応じて電力消費量が変化する特定回路に電力を供給する特定回路用電池と、前記切換表示に用いる電池とを備え、前記残量検出手段は、前記切換表示に用いる電池の残量を検出することを特徴とする。

また、第14の発明である表示装置は、自己の表示装置の制御処理において生成されるデータの保存に用いられるメモリを、不揮発性メモリとしたことを特徴とする。

【0013】

これら第10～第14の発明によれば、記憶性表示体による電力消費量を適切に算出することができ、記憶性表示体に切換表示可能なページ数等を精度よく算出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明に係る画像表示装置として、所定のページに区切られた電子ブックのコンテンツを閲覧するための電子ブックリーダの実施形態を図面に基づいて説明する。

図1は、本発明の一実施形態の外形を示す概略構成図であり、図2は、本発明の一実施形態の内部構成を示すブロック図である。この図2に示すように、電子ブックリーダ1は、C P U (Central Processing Unit) 2、R A M (Random Access Memory) 3、R O M 4、ページ送りボタン5、ページ戻しボタン6、連続送りボタン7及び決定ボタン8が接続されたI / O 9、V R A M (Video Ram) 10、ディスプレイコントローラ11、表示装置12、タッチパネル13が接続されたタッチパネルI / O 14、電池残量検出回路15及び表示体用温度センサ16を含んで構成される。そして、ページ送りボタン5、ペー

10

20

30

40

50

ジ戻しボタン6、連続送りボタン7、決定ボタン8、表示装置12、タッチパネル13及び表示用温度センサ16を除く各部はバス18で互いに信号を授受可能に接続されている。

【0015】

これらのうちCPU2は、ROM4に格納された基本制御プログラムやアプリケーションプログラム等の各種プログラム及びデータを読み込み、それら各種プログラム及びデータをRAM3内に設けられるワークエリアに展開実行して、電子ブックリーダが備える各部の制御を実行する。また、CPU2は、I/O9から後述するページ送り信号が出力されると、表示装置12に表示されているコンテンツの次ページのコンテンツの画像データ（以下、ラスタデータとも呼ぶ。）を生成し、そのラスタデータをVRAM10に格納させる。

10

【0016】

さらに、CPU2は、I/O9から後述するページ戻し信号が出力されると、表示装置12に表示されているコンテンツの前ページのコンテンツのラスタデータを生成し、そのラスタデータをVRAM10に格納させる。また、I/O9から後述する連続送り信号が出力されると、表示装置12に表示されているコンテンツの次ページのコンテンツのラスタデータを次々と生成し、そのラスタデータをVRAM10に次々と格納させる。

【0017】

さらに、CPU2は、ページ送りボタン5、ページ戻しボタン6、連続送りボタン7及び決定ボタン8のいずれかが押下操作されるたびに、後述する表示可能ページ数表示処理を実行し、現在の駆動用電池の残量で表示可能なページ数（表示可能ページ数）を示す画像のラスタデータを生成し、そのラスタデータをVRAM10に格納させる。

20

また、CPU2は、ページ送りボタン5、ページ戻しボタン6、連続送りボタン7及び決定ボタン8のいずれかが押下操作されるたびに、後述する表示動作制限処理を実行し、コンテンツの残りページの切換表示に要する消費電力を駆動用電池の使用可能残量から減じた減算結果が所定閾値以下であるときに、後述するページ戻し信号の出力と連続送り信号の出力とをI/O9に禁止させる禁止信号をI/O9に出力する。

【0018】

また、RAM3は、CPU2が各種プログラムに従って上記処理を実行するときに、各種プログラムを展開するワークエリアを形成する。また、RAM3は、CPU2により実行される各種処理に係るデータを展開するためのメモリ領域を形成する。なお、RAM3としては、FeRAM(Ferroelectric Random Access Memory)やMRAM(Magnetoresistive random access memory)等の不揮発性メモリを使用する。

30

【0019】

このように、本実施形態の電子ブックリーダ1にあっては、RAM3として不揮発性メモリを使用するようにした。そのため、利用者によるコンテンツの閲覧時間に関わらず、1ページ分のコンテンツの表示に消費されるRAM3の消費電力を一定とすることができます、表示可能ページ数を容易に算出することができる。ちなみに、RAM3として前記駆動用電池の電力を消費するDRAM等の揮発性メモリを使用する方法では、コンテンツの閲覧時間に応じてRAM3の消費電力が変化してしまい、表示可能ページ数を精度よく算出することが困難となる。

40

【0020】

さらに、ROM4は、CPU2により実行される基本制御プログラム、各種アプリケーションプログラム及びこれら各プログラムに係るデータ等を格納する。そして、ROM4は、CPU2からの読み出し要求に従って、それら各種プログラムやデータをCPU2に出力する。なお、ROM4内の各種プログラム及びデータは、いずれもCPU2により読み取り及び実行可能な形式で格納されている。

【0021】

また、I/O9は、次ページのコンテンツを表示装置12に切換表示させるためのペー

50

ジ送りボタン5、前ページのコンテンツを表示装置12に切換表示させるためのページ戻しボタン6、次ページのコンテンツを表示装置12に次々と切換表示させるための連続送りボタン7及び決定ボタン8が接続されている。そして、I/O9は、ページ送りボタン5が押下操作されるとページ送り信号をCPU2に出力する。また、I/O9は、CPU2から禁止信号が出力されているか否かを判定し、禁止信号が出力されていない場合には、ページ戻しボタン6が押下操作されるとページ戻し信号をCPU2に出力し、また、連続送りボタン7が押下操作されると連続送り信号をCPU2に出力する。一方、禁止信号が出力されている場合には、ページ戻し信号の出力と連続送り信号の出力とを禁止する。

【0022】

さらに、VRAM10は、CPU2からの書き込み要求に従って、ラスタデータを格納する。また、VRAM10は、ディスプレイコントローラ11からの読み出し要求に従って、そのラスタデータをディスプレイコントローラ11に出力する。 10

また、ディスプレイコントローラ11は、VRAM10に格納されているラスタデータを読み出し、その読み出されたラスタデータに基づいてゲートドライバ駆動用データ及びソースドライバ駆動用データを生成する。そして、ディスプレイコントローラ11は、その生成されたゲートドライバ駆動用データ及びソースドライバ駆動用データを表示装置12の後述するゲートドライバ20及びソースドライバ21に分配出力する。

【0023】

また、表示装置12は、複数の画素がアレイ状に形成されたコレステリック液晶パネル19、つまり、電力の供給を止めてもそれまでの表示内容を保持可能な液晶からなるパネルを中央に有し、そのコレステリック液晶パネル19の平面視左側には、ゲートドライバ20が配され、平面視上側には、ソースドライバ21が配されている。そして、表示装置12は、ディスプレイコントローラ11から出力されるゲートドライバ駆動用データ及びソースドライバ駆動用データに従って、任意の画素に前記所定の電圧をゲートドライバ20及びソースドライバ21が印加し、コンテンツの画像をコレステリック液晶パネル19に表示する。なお、コレステリック液晶パネル19の駆動方式としては、1走査線ずつ描画するシングルライン駆動方式や複数走査線を同時に描画するマルチライン駆動方式等を挙げることができる。 20

【0024】

また、タッチパネルI/O14は、コレステリック液晶パネル19の前面側を覆うタッチパネル13が接続されている。そして、タッチパネルI/O14は、タッチパネル13が押圧操作されると操作位置を示すタッチパネル信号をCPU2に出力する。 30

さらに、電池残量検出回路15は、図3に示すように、A/Dコンバータ22、電圧データラッチ23、電池用温度センサ24、内部ROM25、制御回路26及び演算器27を含んで構成される。

【0025】

これらのうちA/Dコンバータ22は、電子ブックリーダ1の駆動用電池の電圧データを検出し、その検出された電圧データをデジタル化する。そして、A/Dコンバータ22は、そのデジタル化された電圧を電圧データラッチ23に出力する。 40

また、電圧データラッチ23は、A/Dコンバータ22から出力されるデジタル化された電圧データをラッチし、そのラッチされた電圧データを演算器27に出力する。

【0026】

さらに、電池用温度センサ24は、電子ブックリーダ1の駆動用電池の温度を検出し、その検出された温度を制御回路26に出力する。

また、内部ROM25は、電子ブックリーダ1の駆動用電池の温度と閾値電圧との関係、つまり駆動用電池の温度特性を示す制御マップを格納する。そして、内部ROM25は、制御回路26からの読み出し要求に従って、その制御マップのデータを制御回路26に出力する。なお、内部ROM25内の制御マップのデータは、いずれも制御回路26により読み取り可能な形式で格納されている。

【0027】

10

20

30

40

50

さらに、制御回路 26 は、内部 ROM 25 に格納されている制御マップを参照し、電池用温度センサ 24 で検出された温度に基づいて電子ブックリーダ 1 の駆動用電池の閾値電圧を算出し、その算出された閾値電圧を演算器 27 に出力する。

また、演算器 27 は、電圧データラッチ 23 から出力される電圧データと制御回路 26 から出力される閾値電圧とに基づいて電子ブックリーダ 1 の駆動用電池が出力可能な電力、つまり駆動用電池の使用可能残量を算出し、その算出された駆動用電池の使用可能残量を CPU 2 に出力する。

【0028】

このように、本実施形態にかかる電子ブックリーダ 1 にあっては、電子ブックリーダ 1 の駆動用電池の温度特性を示す制御マップに基づいて、駆動用電池の使用可能残量を算出するようにしたため、駆動用電池の使用可能残量を適切に算出することができる。10

また、表示体用温度センサ 16 は、コレステリック液晶パネル 19 の温度を検出し、その検出された温度を CPU 2 及びディスプレイコントローラ 11 に出力する。なお、表示体用温度センサ 16 としては、温度変化に対して極めて大きな抵抗値変化を示すサーミスタを使用し、その出力電圧を測定することによって、コレステリック液晶パネル 19 の温度を検出する。

【0029】

次に、表示可能ページ数を表示装置 12 に表示させる表示可能ページ数表示処理を、図 4 のフローチャートに従って説明する。この表示可能ページ数表示処理は、ページ送りボタン 5、ページ戻しボタン 6、連続送りボタン 7 及び決定ボタン 8 のいずれかが押下操作されると実行される処理であって、まずそのステップ S101 では、表示体用温度センサ 16 で検出されたコレステリック液晶パネル 19 の温度を読み込む。20

【0030】

次にステップ S102 に移行して、電池残量検出回路 15 で検出された電子ブックリーダ 1 の駆動用電池の使用可能残量を読み込む。

次にステップ S103 に移行して、図 5 のデータテーブルを参照し、前記ステップ S101 で読み込まれた温度に基づいて 1 ページ分のコンテンツの画像をコレステリック液晶パネル 19 に切換表示させるのに必要な電力（1 ページ消費電力）を算出する。データテーブルは、図 5 に示すように、コレステリック液晶パネル 19 の温度と駆動方式とに基づいて 1 ページ消費電力が設定されている。30

【0031】

このように本実施形態の電子ブックリーダ 1 によれば、コレステリック液晶パネル 19 の温度や駆動方式に基づいて 1 ページ諸費電力を算出するようにしたため、コレステリック液晶パネル 19 による電力消費量を適切に算出することができ、コレステリック液晶パネル 19 に切換表示可能なページ数等を精度よく算出することができる。

次にステップ S104 に移行して、前記ステップ S102 で読み込まれた駆動用電池の使用可能残量を前記ステップ S103 で読み出された 1 ページ消費電力で除算し、その除算結果を表示可能ページ数とする。

【0032】

次にステップ S105 に移行して、前記ステップ S104 で算出された表示可能ページ数を示す画像のラスタデータを生成し、そのラスタデータを VRAM 10 に格納させてから、この演算処理を終了する。

次に、コンテンツの残りページの切換表示に要する消費電力から駆動用電池の使用可能残量を減じた減算結果が所定閾値以下であるときに、ページ戻し信号の出力と連続送り信号の出力とを I/O 9 に禁止させる表示動作制限処理を、図 6 のフローチャートに従って説明する。この表示動作制限処理は、ページ送りボタン 5、ページ戻しボタン 6、連続送りボタン 7 及び決定ボタン 8 のいずれかが押下操作されると実行される処理であって、まずそのステップ S201 では、表示体用温度センサ 16 で検出されたコレステリック液晶パネル 19 の温度を読み込む。

【0033】

10

20

30

40

50

次にステップ S 202 に移行して、電池残量検出回路 15 で検出された電子ブックリーダ 1 の駆動用電池の使用可能残量を読み込む。

次にステップ S 203 に移行して、図 5 のデータテーブルを参照し、前記ステップ S 201 で読み込まれた温度に基づいて 1 ページ消費電力を算出する。

次にステップ S 204 に移行して、コレステリック液晶パネル 19 に表示されているコンテンツの残りページ数に前記ステップ S 203 で検出された 1 ページ書き換え消費電力を乗算し、その乗算結果を前記残りページ分のコンテンツの画像をコレステリック液晶パネル 19 に切換表示させるのに必要な電力（残りページ表示消費電力）とする。なお、コレステリック液晶パネル 19 に表示されているコンテンツの残りページ数の算出方法としては、以下に示す方法が挙げられる。すなわち、まず次ページのコンテンツが表示されたたびに専用カウンタをカウントアップし、また前ページのコンテンツが表示されるたびに前記専用カウンタをカウントダウンする。そして、それらカウントアップ等された前記専用カウンタのカウント値を現在表示されているコンテンツのページ番号であるとし、そのページ番号を前記コンテンツの総ページ数から減算し、その減算結果を残りページ数とする。10

【 0034 】

次にステップ S 205 では、前記ステップ S 202 で読み込まれた駆動用電池の使用可能残量から前記ステップ S 204 で算出された残りページ表示電力を減算し、その減算結果が所定閾値以下であるか否かを判定し、所定値以下である場合には（ Yes ）ステップ S 206 に移行し、そうでない場合には（ No ）そのままこの演算処理を終了する。20

前記ステップ S 206 では、ページ戻し信号の出力と連続送り信号の出力を I/O 9 に禁止させる禁止信号を I/O 9 に出力してから、この演算処理を終了する。

【 0035 】

次に、本実施形態の電子ブックリーダ 1 の動作を具体的な状況に基づいて説明する。

まず、利用者がページ送りボタン 5 を押下操作したとする。すると、CPU 2 で、表示可能ページ数表示処理が実行され、図 4 に示すように、まずそのステップ S 101 で、コレステリック液晶パネル 19 の温度が読み込まれ、ステップ S 102 で、電子ブックリーダ 1 の駆動用電池の使用可能残量が読み込まれる。また、ステップ S 103 で、図 5 のデータテーブルが参照され、前記温度に基づいて 1 ページ消費電力が算出され、ステップ S 104 で、前記駆動用電池の使用可能残量が前記 1 ページ消費電力で除算され、その除算結果が表示可能ページ数とされる。そして、ステップ S 105 で、前記表示可能ページ数を示す画像のラスタデータが生成され、そのラスタデータが VRAM 10 に格納され、この演算処理が終了される。30

【 0036 】

次に、ディスプレイコントローラ 11 で、VRAM 10 に格納されているラスタデータが読み出され、その読み出されたラスタデータに基づいてゲートドライバ駆動用データ及びソースドライバ駆動用データが生成される。また、その生成されたゲートドライバ駆動用データ及びソースドライバ駆動用データに含まれる駆動電力の大きさが表示用温度センサ 16 で検出された温度に基づいて補正され、その補正結果が表示装置 12 のゲートドライバ 20 及びソースドライバ 21 に分配出力される。そして、表示装置 12 で、ゲートドライバ駆動用データ及びソースドライバ駆動用データに従って、任意の画素に所定の電圧がゲートドライバ 20 及びソースドライバ 21 で印加され、図 7 に示すように、前記表示可能ページ数を示す画像がコレステリック液晶パネル 19 に表示される。40

【 0037 】

このように本実施形態の電子ブックリーダ 1 によれば、閲覧しているコンテンツの残りページを現在の電池の残量で読み終わることができるのか否かを容易に判断できる表示、つまり記憶性表示体に適する残量報知を行うことができる。したがって、例えば、駆動用電池の使用可能残量で切換表示できるページ数が少ないときには、ページ送り以外の操作を極力避けた閲覧方法とするというように、利用者は駆動用電池の使用可能残量に応じた適切な閲覧方法を採用することができる。50

【0038】

また同時に、C P U 2 で、表示動作制限処理が実行され、図6に示すように、まずそのステップS201で、コレステリック液晶パネル19の温度が読み込まれ、ステップS202で、電子ブックリーダ1の駆動用電池の使用可能残量が読み込まれる。また、ステップS203で、図5のデータテーブルが参照され、前記温度に基づいて1ページ消費電力が算出され、ステップS204で、表示されているコンテンツの残りページ数に前記1ページ書き換え消費電力が乗算され、その乗算結果が残りページ表示消費電力とされる。そして、駆動用電池の使用可能残量から残りページ表示電力を減算した減算結果が所定閾値以下であるとすると、ステップS205の判定が「Y e s」となり、ステップS206で、禁止信号がI/O9に出力され、この演算処理が終了される。

10

【0039】

このように本実施形態の電子ブックリーダ1によれば、前ページへの切換表示等が禁止され、次ページへの切換表示以外に消費される消費電力を小さくすることができ、閲覧しているコンテンツを最後のページまで切換表示することができる。また、既に閲覧しているコンテンツの残りページ全ては、駆動用電池の使用可能残量では表示できないようなときであっても、できるだけ多くのページを表示させることができる。

【0040】

なお、上記実施形態によれば、図2の電池残量検出回路15及び図3のステップS102が残量検出手段を構成し、以下同様に、図2のC P U 2 及び図3のステップS104がページ数算出手段を構成し、図3のステップS105が報知手段を構成し、図2の表示体用温度センサ16が温度検出手段を構成し、図6のステップS204が第3消費電力算出手段を構成し、図6のステップS206が表示動作制限手段を構成し、図2のR A M 3がコンテンツデータ格納手段を構成し、図2のC P U 2 が表示制御手段を構成する。

20

【0041】

また、本発明の表示装置は、上記実施の形態の内容に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

例えば、上記実施形態では、電子ブックリーダ1の駆動用電池の電圧に基づいて当該駆動用電池の使用可能残量を算出する例を示したが、これに限られるものではなく、例えば、電流検出手用の抵抗にかかる電圧をA/Dコンバータ22で定期的に検出し、その検出毎に得られる電流を逐次加算し、その逐次加算された電流量を駆動用電池の使用可能な総電流量から差し引いて、駆動用電池の使用可能残量を算出するようにしてもよい。

30

【0042】

また、コレステリック液晶パネル19を用いる例を示したが、これに限られるものではない。例えば、電気泳動ディスプレイ等他の記憶性表示体を用いるようにしてもよい。

さらに、電子ブックリーダ1の駆動用電池とは別に、タッチパネル13、タッチパネルI/O14及び表示体用温度センサ16等といった、電子ブックリーダ1の使用時間に応じて電力消費量が変化する特定回路に電力を供給する特定回路用電池を設けてもよい。

【0043】

また、R A M 3として不揮発性メモリを使用する例を示したが、これに限られるものではなく、例えば、図8に示すように、D R A M等の揮発性メモリを使用し、電子ブックリーダ1の駆動用電池とは別に、R A M 3用に専用電池を用意してもよい。また、R A M 3に専用電池を用意するときには、その専用電池の使用可能残量をコレステリック液晶パネル19に表示するようにしてもよい。

40

【0044】

さらに、コンテンツの残りページの切換表示に要する消費電力を駆動用電池の使用可能残量から減じた減算結果が所定閾値以下であるときに、ページ戻し信号の出力と連続送り信号の出力とをI/O9に禁止させる例を示したが、これに限られるものではなく、例えば、駆動用電池の使用可能残量と前記消費電力との差が小さい旨を報知し、利用者に注意を促すようにしてもよい。この報知の方法としては、例えば、コレステリック液晶パネル19にその旨を表示させるようにしてもよいし、他のサブディスプレイ等に表示させるよ

50

うにしてもよい。また、スピーカ等に音声で報知させるようにしてもよい。

【0045】

さらに、予め定められたデータテーブルを参照して1ページ消費電力を算出する例を示したが、これに限られるものではなく、例えば、1ページ分のコンテンツの切換表示を行ったびに、その切換表示前の駆動用電池の使用可能残量から当該切換表示後の駆動用電池の使用可能残量を減じ、その減算結果を1ページ消費電力とするようにしてもよい。なお、1ページ分の切換表示前の駆動用電池の使用可能残量と当該切換表示後の駆動用電池の使用可能残量の算出方法としては、その切換表示前に電圧データラッチ23にラッチされていた電圧データに基づいて当該切換表示前の駆動用電池の使用可能残量を算出し、また当該切換表示後に電圧データラッチ23にラッチされている電圧データに基づいて当該切換表示後の駆動用電池の使用可能残量を算出する方法が挙げられる。

【0046】

また、1ページ消費電力を算出する方法によれば、新たに算出された1ページ消費電力に基づいてデータテーブルを補正するようにしてもよい。そのようにすれば、コレステリック液晶パネル19の消費電力のバラツキを適切に補正することができ、表示可能ページ数をより精度よく算出することができる。なお、データテーブルの補正時には、それまでデータテーブルに格納されていた1ページ消費電力と新たに算出された1ページ消費電力との間の平均値を補正結果としてもよく、また、それまでのデータテーブルに格納されていた1ページ消費電力に新たに算出された1ページ消費電力よりも大きい重みをつけて加算算出するようにしてもよい。

【0047】

さらに、表示可能ページ数をそのままコレステリック液晶パネル19に表示する例を示したが、これに限られるものではなく、例えば、電子ブックリーダ1の表示可能ページ数に所定の基準ページ数を設け、例えば、表示可能ページ数が基準ページ数である1000ページ以上である場合には、図9に示すように、「後1000ページ以上閲覧可能です。」と表示するようにしてもよい。また、基準ページ数以上のページを切換表示可能であるときにその旨を報知する場合には、例えば、その基準ページ数を複数設定するようにしてもよい。すなわち、例えば、基準ページ数として1000ページと500ページとを設定し、表示可能ページ数が1000ページ以下となってからは、「後1000ページ以上閲覧可能です。」という表示に代えて、「後500ページ以上閲覧可能です。」と表示されるようにしてもよい。なおその際、表示可能ページ数が複数の基準ページ数のうち最も小さい基準ページ数より小さくなつてからは、その表示可能ページ数をそのまま、つまり1ページ単位で表示するようにしてもよい。

【0048】

また、図5にコレステリック液晶パネル19の温度を0～60の範囲で10毎に区切ったデータテーブルを用意する例を示したが、これに限られるものではない。例えば、5毎に区切ったテーブルを用意するようにしてもよい。また、1ページ消費電力がコレステリック液晶パネル19の温度変化に応じて線形的に変化する記憶性表示体でなく、所定温度より小さいときに一定となり、所定温度以上であるときに指数的に変化する記憶性表示体である場合には、コレステリック液晶パネル19の温度変化が所定温度より小さいときに温度の区切りを粗くし、所定温度以上であるときに温度の区切りを細かくするようにしてもよい。

【0049】

さらに、表示可能ページ数をコンテンツと一緒に表示する例を示したが、これに限られるものではない。例えば、図10に示すように、コレステリック液晶パネル19に表示させるコンテンツを利用者に選択するときに、選択可能なコンテンツである書籍の背表紙の画像と一緒に表示するようにしてもよい。そのようにすれば、コンテンツを選択するための指標とすることができる。また、図11に示すように、コンテンツを選択するときには書籍の背表紙の画像に重ねて、対応するコンテンツに含まれる切換表示可能なページ数の割合を示す棒グラフをそれぞれ表示するようにしてもよい。そのようにすれば、現在

10

20

30

40

50

の駆動用電池の使用可能残量で各コンテンツの何パーセントを読むことができるのかを知ることができ、コンテンツを選択するためのより分かりやすい指標とさせることができる。また、駆動用電池の使用可能残量で読み切ることができるコンテンツがない場合には、例えば、コンテンツの終盤近辺で電池切れが発生するコンテンツよりも、中盤部分で電池切れが発生するコンテンツを選択することもできる。すなわち、コンテンツの終盤近辺まで読み進んだにも関わらず、電池切れで読み終われないというストレスを与えてしまうことを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明の実施形態の電子ブックリーダの概略構成図である。 10

【図2】図1の電子ブックリーダの内部構成を示すブロック図である。

【図3】図2の電池残量検出回路の内部構成を示すブロック図である。

【図4】表示可能ページ数表示処理を示すフロー・チャートである。

【図5】図4の表示可能ページ数表示処理で参照されるデータテーブルである。

【図6】表示動作制限処理を示すフロー・チャートである。

【図7】実施形態の動作を説明するための説明図である。

【図8】本発明の変形例を説明するためのブロック図である。

【図9】本発明の変形例を説明するための説明図である。

【図10】本発明の変形例を説明するための説明図である。

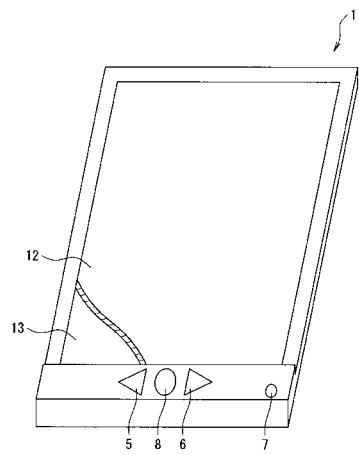
【図11】本発明の変形例を説明するための説明図である。 20

【符号の説明】

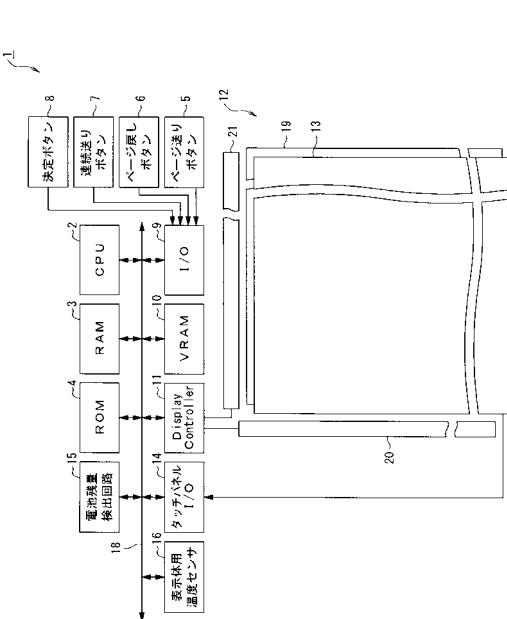
【0051】

1は電子ブックリーダ、2はCPU(ページ数算出手段、表示制御手段)、3はRAM(コンテンツデータ格納手段)、4はROM、5はページ送りボタン、6はページ戻しボタン、7は連続送りボタン、8は決定ボタン、9はI/O、10はVRAM、11はディスプレイコントローラ、12は表示装置、13はタッチパネル、14はタッチパネルI/O、15は電池残量検出回路(残量検出手段)、16は表示体用温度センサ(温度検出手段)、18はバス、19はコレステリック液晶パネル、20はゲートドライバ、21はソースドライバ、22はコンバータ、23は電圧データラッ奇、24は電池用温度センサ、25は内部ROM、26は制御回路、27は演算器 30

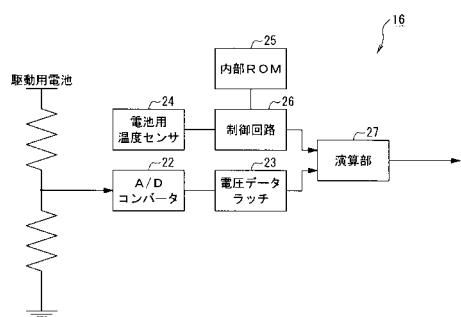
【図1】



【図2】



【図3】

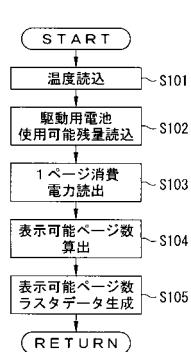


駆動方式	温度	1ページ消費電力
駆動方式1	0°C	AmW
	10°C	BmW

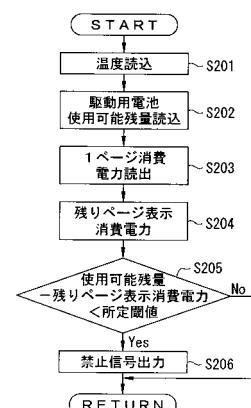
	60°C	CmW
駆動方式2	0°C	DmW
	10°C	EmW

	60°C	FmW

【図4】



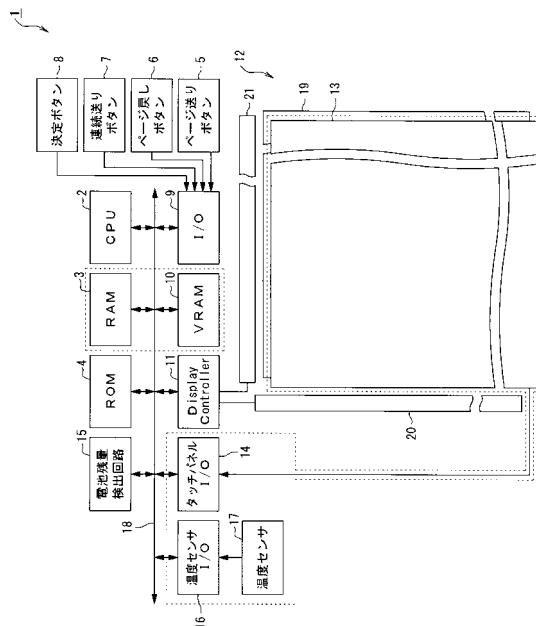
【図5】



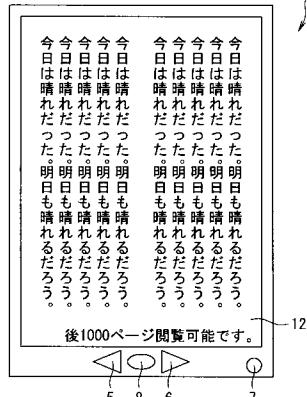
【図7】



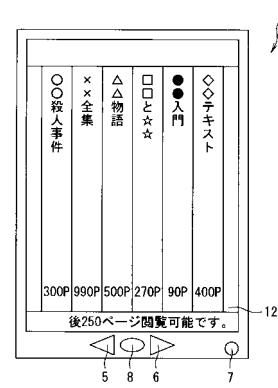
【図8】



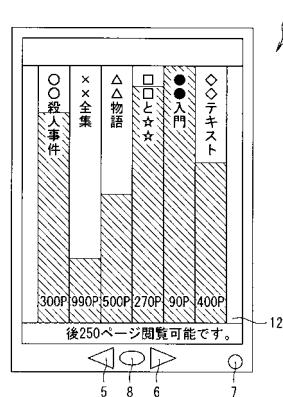
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G	3/20	6 3 1 K
G 0 9 G	3/20	6 6 0 M
G 0 9 G	5/00	5 3 0 T
G 0 9 G	5/00	5 5 0 C

(56)参考文献 特開2000-284760 (JP, A)

米国特許第05697793 (US, A)

特開平05-035197 (JP, A)

特開平09-284432 (JP, A)

特開平10-207585 (JP, A)

米国特許第06310556 (US, B1)

米国特許第05809449 (US, A)

特開2004-170849 (JP, A)

特開2003-202844 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 9 G 3 / 0 0 - 5 / 4 2

G 0 2 F 1 / 1 3 3