

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6136728号
(P6136728)

(45) 発行日 平成29年5月31日(2017.5.31)

(24) 登録日 平成29年5月12日(2017.5.12)

(51) Int.Cl.

G06F 3/01 (2006.01)

F 1

G06F 3/01 510

請求項の数 5 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2013-162108 (P2013-162108)
 (22) 出願日 平成25年8月5日 (2013.8.5)
 (65) 公開番号 特開2015-32180 (P2015-32180A)
 (43) 公開日 平成27年2月16日 (2015.2.16)
 審査請求日 平成28年5月10日 (2016.5.10)

(73) 特許権者 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号
 (74) 代理人 100103528
 弁理士 原田 一男
 (72) 発明者 藤田 芳英
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内
 (72) 発明者 田口 哲典
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内
 (72) 発明者 三原 基伸
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】情報処理装置、判定方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示画面上における視線位置を取得する手段と、

前記表示画面上において文字列を囲む第1の領域を元に定めた第2の領域における前記視線位置の移動が改行を表す移動である第1の回数が、前記第1の領域に含まれる前記文字列の行数に応じて定められる第1の閾値以上となったか否かを判定する判定手段と、

を有し、

前記判定手段は、

前記第1の回数が前記第1の閾値以上となる前に、前記第1の領域の第1の部分が前記表示画面から外れ且つ前記第1の領域の第2の部分が前記表示画面に残るよう変更する指示がなされた場合、前記第1の回数が前記第1の部分に含まれる文字列の第1の行数に応じた閾値以上であるか否かを判定し、前記第1の回数が前記第1の行数に応じた閾値以上であれば、前記第1の部分について既読を表すデータを、データ格納部に格納する情報処理装置。

【請求項 2】

前記判定手段は、

前記第1の回数が前記第1の行数に応じた閾値以上であれば、

前記指示後に前記視線位置の移動が改行を表す移動である第2の回数を計数し、当該第2の回数が、前記第2の部分に含まれる文字列の第2の行数から前記第1の回数と前記第1の行数との差を差し引いた値に応じた閾値以上であるか否かを判定する

請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記改行を表す移動が、前記文字列の読みの方向とは反対の方向における前記視線位置の移動距離が第 2 の閾値以上である移動である

請求項 1 又は 2 記載の情報処理装置。

【請求項 4】

表示画面上における視線位置を取得し、

前記表示画面上において文字列を囲む第 1 の領域を元に定めた第 2 の領域における前記視線位置の移動が改行を表す移動である第 1 の回数が、前記第 1 の領域に含まれる前記文字列の行数に応じて定められる第 1 の閾値以上となる前に、前記第 1 の領域の第 1 の部分が前記表示画面から外れ且つ前記第 1 の領域の第 2 の部分が前記表示画面に残るように変更する指示がなされた場合、前記第 1 の回数が前記第 1 の部分に含まれる文字列の第 1 の行数に応じた閾値以上であるか否かを判定し、前記第 1 の回数が前記第 1 の行数に応じた閾値以上であれば、前記第 1 の部分について既読を表すデータを、データ格納部に格納する

10

処理を、コンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 5】

表示画面上における視線位置を取得し、

前記表示画面上において文字列を囲む第 1 の領域を元に定めた第 2 の領域における前記視線位置の移動が改行を表す移動である第 1 の回数が、前記第 1 の領域に含まれる前記文字列の行数に応じて定められる第 1 の閾値以上となる前に、前記第 1 の領域の第 1 の部分が前記表示画面から外れ且つ前記第 1 の領域の第 2 の部分が前記表示画面に残るように変更する指示がなされた場合、前記第 1 の回数が前記第 1 の部分に含まれる文字列の第 1 の行数に応じた閾値以上であるか否かを判定し、前記第 1 の回数が前記第 1 の行数に応じた閾値以上であれば、前記第 1 の部分について既読を表すデータを、データ格納部に格納する

20

処理を含み、コンピュータにより実行される判定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、文書の既読判定技術に関する。

【背景技術】

【0002】

パソコンやタブレットやスマートフォン端末、キオスク端末といった情報端末の画面描画更新の方法として、ユーザの視線を検出し、その移動によって画面の表示内容を切り替えたり、スクロール操作を行うといった技術が存在している。具体的には、特定の領域等を読んだかどうかを判定してから画面の表示を切り替えたり、画面をスクロールすることにより、ユーザの操作負担を減らすものである。

【0003】

また、視線による画面制御等を行う技術には以下のようなものもある。すなわち、文章やコンテンツ上に判定領域を設け、その判定領域内にユーザの視線座標が検出された場合にユーザが参照していると判断し、ユーザが参照したページの順序が、予め定められた順序と一致した場合、ユーザが読んだと認識し、視線に対応した画面制御等を行うものである。

40

【0004】

このような技術の場合、読んだかどうか判定する対象の文章やコンテンツの判定領域上に視線座標が検出されない場合、その文章やコンテンツを読んだかどうか判定することができない。例えば、視線検出装置が出力する視線位置座標の精度が高ければ、図 1 に示すように、判定領域 1000において、太線で示すように 1 行目を読んだ後、太点線で示すように 2 行目を読んだということを把握できる。しかしながら、視線検出装置が出力する

50

視線位置座標の精度が低く、その誤差が文章の文字（各行）やコンテンツの大きさよりも粗い場合がある。このような場合、図2に示すように、視線位置が判定領域1000に収まらない場合や、行をまたいで移動したりするため、たとえその文章等を読んでいたとしても、視線検出装置が输出する視線位置座標を単純に追うだけでは、文章等を読んだか否かを判定することはできない。

【0005】

さらに、従来技術では、判定中に拡大などによって表示内容の変更を行う場合を想定していない。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0006】

【特許文献1】特開2006-107048号公報

【特許文献2】特開平8-22385号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従って、本発明の目的は、一側面によれば、途中でユーザが読んだか否かを判定すべき文章の一部が表示されなくなった場合にも、正しくユーザが読んだか否かを判定できるようにするための技術を提供することである。

【課題を解決するための手段】

20

【0008】

本発明に係る情報処理装置は、(A)表示画面上における視線位置を取得する手段と、(B)表示画面上において文字列を囲む第1の領域を元に定めた第2の領域における視線位置の移動が改行を表す移動である第1の回数が、第1の領域に含まれる文字列の行数に応じて定められる第1の閾値以上となったか否かを判定する判定手段とを有する。そして、上記判定手段は、第1の回数が第1の閾値以上となる前に、第1の領域の第1の部分が表示画面から外れ且つ第1の領域の第2の部分が表示画面に残るように変更する指示がなされた場合、第1の回数が第1の部分に含まれる文字列の第1の行数に応じた閾値以上であるか否かを判定し、第1の回数が第1の行数に応じた閾値以上であれば、第1の部分について既読を表すデータを、データ格納部に格納する。

30

【発明の効果】

【0009】

一側面によれば、途中でユーザが読んだか否かを判定すべき文章の一部が表示されなくなった場合にも、正しくユーザが読んだか否かを判定できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、従来技術の問題を説明するための図である。

【図2】図2は、従来技術の問題を説明するための図である。

【図3】図3は、本実施の形態の概要を説明するための図である。

【図4】図4は、本実施の形態の概要を説明するための図である。

40

【図5】図5は、本実施の形態の概要を説明するための図である。

【図6】図6は、本実施の形態に係る情報処理装置の機能ブロック図である。

【図7】図7は、判定領域を説明するための図である。

【図8】図8は、視線検出誤差を説明するための図である。

【図9】図9は、判定領域を説明するための図である。

【図10】図10は、判定領域を説明するための図である。

【図11】図11は、第3データ格納部に格納されるデータの一例を示す図である。

【図12】図12は、実施の形態に係る処理フローを示す図である。

【図13】図13は、実施の形態に係る処理フローを示す図である。

【図14】図14は、実施の形態に係る処理フローを示す図である。

50

【図15】図15は、拡大後第1判定領域を説明するための図である。

【図16】図16は、表示画面に表示されなくなった部分を読んだか否かを判定するための図である。

【図17】図17は、拡大後処理の処理フローを示す図である。

【図18】図18は、拡大後第1判定領域内の文章を読んだか否かをどのように判定するのかを説明するための図である。

【図19】図19は、拡大後第1判定領域内の文章を読んだか否かをどのように判定するのかを説明するための図である。

【図20】図20は、コンピュータの機能ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0011】

本実施の形態では、たとえ視線検出装置が出力する視線位置座標の精度が低い場合であっても、図3に示すような(図2と同じ)左から右へ書かれた文章の場合には、次の行を読む際には、矢印1100のように右から左へ向いた視線の移動が発生することに着目する。このように文章を読む際に生じ且つ改行(行替えとも呼ぶ)に対応する、視線位置の移動の発生を計数することで、判定領域内の文章を読んだか否かを判定する。

【0012】

ユーザは、このような判定手法を採用しているか否かに拘わらず、文章を読んでいる途中で、表示内容の拡大等を指示する場合がある。例えば、図4に示すように、全体で7行の文章を表示している状態で読み始めたが、途中でユーザが拡大等を指示して、図5に示すように下4行の文章のみを拡大表示するといったように表示内容を変更する場合がある。

20

【0013】

このような場合には、(1)表示内容の変更によって表示画面に表示されなくなった部分(図4における上3行)について、ユーザが読んだか否かをどのように判断するか、(2)表示内容の変更後に表示画面に残った部分(図5における4行)について、ユーザが読んだか否かをどのように判断するのか、という問題がある。

【0014】

本実施の形態では、(1)については、表示内容の変更前における改行に対応する、視線位置の移動の回数(第1の回数)が、表示内容の変更によって表示画面に表示されなくなった部分の行数(第1の行数)以上であれば、表示内容の変更によって表示画面に表示されなくなった部分をユーザが読んだものと判定する。(2)については、表示内容の変更後に表示画面に残った部分について、改行(行替えとも呼ぶ)に対応する、視線位置の移動の回数を計数し、当該回数が、表示内容の変更後に表示画面に残った部分の行数から第1の回数と第1の行数との差を差し引いた値に応じた閾値以上であるか否かを判定し、この条件を満たす場合には、表示内容の変更後に表示画面に残った部分についても、ユーザが読んだものと判定する。

30

【0015】

以下、このような処理のための情報処理装置の機能ブロック図を図6に示す。本実施の形態に係る情報処理装置100は、視線検出部101と、表示部102と、表示処理部103と、第1データ格納部104と、第2データ格納部105と、判定部106と、領域設定部107と、第3データ格納部108と、入力部109とを有する。

40

【0016】

視線検出部101は、表示部102における表示画面上の視線位置座標を検出し、第2データ格納部105に格納する。本実施の形態では、視線検出部101は、従来からあるどのような機構及びアルゴリズムによるものであってもよいので、詳細な説明は省略する。

【0017】

第1データ格納部104は、ユーザが読んだか否かを判断することになった文章のデータと、当該文章に対して設定されている範囲のデータと、設定データとを格納する。第1

50

データ格納部 104 に格納されている文章のデータを、表示処理部 103 が読み出して、表示部 102 に出力する。その際、表示処理部 103 は、上記範囲に対応する、表示部 102 における表示画面上の領域の座標データ及び領域設定部 107 で用いられるデータを、領域設定部 107 に出力する。

【0018】

領域設定部 107 は、第 1 データ格納部 104 に格納されている設定データ等と、表示処理部 103 から出力されるデータとを用いて、以下で説明する第 1 判定領域及び第 2 判定領域のデータを生成し、第 3 データ格納部 108 に格納する。また、領域設定部 107 は、表示行数算出部 1071 を有しており、当該表示行数算出部 1071 は、表示部 102 に表示されている文章の行数を算出し、第 3 データ格納部 108 に格納する。

10

【0019】

例えば、入力部 109 からの指示に応じて、判定部 106 は、第 2 データ格納部 105 に格納されている視線位置座標から、第 3 データ格納部 108 に格納されている第 1 判定領域内の文章を読んだか否かを判定し、判定結果を第 3 データ格納部 108 に格納すると共に、表示処理部 103 に対して判定結果を表示部 102 へ出力させる。

【0020】

判定部 106 は、第 1 計数部 1061 と第 2 計数部 1062 とを有している。第 1 計数部 1061 は、通常表示時における視線位置の移動による行替えの回数を計数する。第 2 計数部 1062 は、拡大表示等によって表示内容が変化した後における視線位置の移動による行替えの回数を計数する。

20

【0021】

ユーザは、入力部 109 を介して表示処理部 103 に対して表示の拡大等を指示する場合がある。このため、表示処理部 103 は、ユーザからの指示に従って表示の拡大等を行うが、本実施の形態では、文章における複数の行のうち一部の行が表示されなくなる場合を想定しており、1 行の中で一部の文字が表示されなくなるまでは拡大しないものとする。

【0022】

次に、図 7 を用いて判定領域について説明する。図 7 は、表示部 102 における表示画面の一例を示している。本表示画面には、文章と、当該文章を読んだか否かを判定させる指示を行うためのボタン 1303 とが含まれる。本実施の形態では、文章に対して、当該文章を読んだか否かを判定すべき範囲が予め設定されている。図 7 の例では、1 行目の左端における「あいう」から、10 行目の右端における「ゆよわ」までの文章が、第 1 データ格納部 104 に、文章のデータとして格納されると共に、さらにこの文章の範囲が範囲のデータとして格納されている。そして、この範囲の文章を囲う矩形（例えば最小矩形）の領域 1301 が第 1 判定領域であり、表示処理部 103 は、この第 1 判定領域を表す座標データ（例えば右上頂点と左下頂点の座標値又は左上頂点と右下頂点の座標値）のデータと、領域設定部 107 における処理で用いられるデータを、領域設定部 107 に出力する。そして領域設定部 107 は、領域 1301 に対して、設定データに含まれる視線検出誤差（視線検出部 101 が output する座標値の誤差（ここでは長さ））を基に領域 1302 を第 2 判定領域として設定する。判定部 106 は、この第 2 判定領域に視線位置座標が入る場合には、視線の移動が、以下に述べる条件を満たすか否かを判定する。尚、図 7 では、領域 1302 が領域 1301 より広く、内包する表記をしているが、領域 1302 と領域 1301 とが同じ範囲でも良く、あるいは、領域 1302 が領域 1301 を内包しなくても良い。

30

【0023】

本実施の形態では、以下、左から右へ読みの方向が設定されている文章を例として示すが、上から下へ読みの方向が設定されている文章であっても、左を上に、右を下に置換することで同様に処理できる。

【0024】

次に、第 2 判定領域の設定例について、図 8 及び図 9 を用いて説明する。この設定例で

40

50

は、視線検出誤差 r_e を用いた設定方法を採用しており、ユーザがある位置を見た時には、その座標は、図 8 に示すように、ある位置を中心とし且つ半径 r_e を有する円内に入っている。そこで、図 9 に示すように、第 1 判定領域 1311 における左端の文字に真の視線位置が来た場合に、視線検出部 101 からの視線位置座標は、半径 r_e の円 1313 内の任意の位置を表す可能性がある。同様に、第 1 判定領域 1311 における右端の文字に真の視線位置が来た場合、視線検出部 101 からの視線位置座標は、半径 r_e の円 1314 内の任意の位置を表す可能性がある。

【0025】

従って、円 1313 の左端から円 1314 の右端までの長さ H_{max} を第 2 判定領域の横方向長さとして採用する。そして、左端文字を横方向の座標を維持したまま第 1 判定領域 1311 における最下行に仮に移動させ、右端文字を横方向の座標を維持したまま第 1 判定領域 1311 における最上行に仮に移動させた場合（図 9 では既にこの状態になっている）、移動後の左端文字の中心を中心として用い且つ半径 r_e を有する円 1313 と、移動後の右端文字の中心を中心として用い且つ半径 r_e を有する円 1314 とに外接する矩形を第 2 判定領域 1312 として採用する。なお、第 2 判定領域 1312 の四隅については半径 r_e の円弧で丸めても良い。また、第 2 判定領域 1312 の縦方向の長さ V は、移動後の左端文字の中心を中心として用い且つ半径 r_e を有する円 1313 の下端と、移動後の右端文字の中心を中心として用い且つ半径 r_e を有する円 1314 の上端との間の長さとなる。

【0026】

そして、第 1 行目の右端文字を読んだ後、第 2 行目の左端文字に読み進める場合には、視線検出誤差を考慮すると、最も短い場合でも、視線位置は、第 1 行目の右端文字に設定された円 1314 の左端から、第 2 行目の左端文字に設定された円 1313 の右端への長さ H_{min} だけ移動する。最も長い場合には、視線位置は、第 2 判定領域 1312 の横の長さ H_{max} だけ移動する。すなわち、行替えが行われる場合には、視線位置座標は、 H_{min} 乃至 H_{max} 、第 1 判定領域内の文章の読みの方向とは反対方向に移動することになる（図 9 の矢印 1315）。いずれにせよ、行替えが行われる場合には、第 2 判定領域 1312 内において視線位置は移動して、最短でも H_{min} だけ移動することになる。この最短 H_{min} の視線位置の移動を検出する。なお、ユークリッド距離で判断しても良いが、例えば読みの方向に x 軸又は y 軸の正の方向が設定されていれば、移動元位置の x 座標値又は y 座標値と移動先位置の x 座標値又は y 座標値の差が移動距離の閾値 H_{min} 以上であることを確認するようにしても良い。

【0027】

なお、第 2 判定領域 1312 の設定を簡単にするため、第 1 判定領域 1311 の境界から視線検出誤差 r_e だけ外側に第 2 判定領域 1312 の境界を設けるようにしても良い。

【0028】

また、ユーザが一度に読める範囲を表す可読領域を基に移動距離の閾値を設定するようにしても良い。本実施の形態においては、可読領域については、例えば平均的なユーザのデータが第 1 データ格納部 104 に設定データとして格納されているものとする。

【0029】

図 10 に示すように閾値 H_{min} を設定するようにしても良い。すなわち、ユーザが一度に読める範囲を表す可読領域 1323 の右端を第 1 判定領域 1321 の右端に合わせて配置し、その可読領域 1323 の中心に、視線検出誤差 r_e を半径とする円 1325 を配置する。同様に、可読領域 1322 の左端を第 1 判定領域 1321 の左端に合わせて配置し、その可読領域 1322 の中心に、視線検出誤差 r_e を半径とする円 1324 を配置する。この円 1325 の右端と円 1324 の左端との距離を、距離の閾値 H_{min} として用いるようにしても良い。

【0030】

これは、右端文字まで視線を移動させなくても、可読領域が右端文字を含むように視線を移動させれば、右端文字まで読むことができ、同様に、左端文字まで視線を移動させな

10

20

30

40

50

くても、可読領域が左端文字を含むように視線を移動させれば、左端文字まで読むことができるためである。

【0031】

本実施の形態においては、通常表示時において上記のような判定方法を採用するだけではなく、拡大表示等によって表示内容が変更された後でも、変更後の状態において領域設定及び閾値の設定を行って上記のような判定方法を用いる。

【0032】

次に、第3データ格納部108に格納されるデータの一例を図11に示す。図11の例では、文書ID（例えば頁番号）と、第1判定領域の範囲を定める座標データ（例えば右上と左下の座標値）と、第2判定領域の範囲を定める座標データ（例えば右上と左下の座標値）と、拡大前後のいずれかを表す拡大フラグと、視線位置の移動距離の閾値Hminと、第1判定領域に含まれる文章の行数と、既読か否かを表す判定フラグとを含む。第1判定領域に含まれる文章の行数については、通常表示時については、例えば文章のデータに予め設定されている行数を特定する。通常表示時であってもまた拡大表示等によって表示内容が変更された後の行数については、表示行数算出部1071が、例えば、文字のサイズと行間の設定データと拡大率とから1行あたりの縦長さを算出し、第1判定領域の縦長さを1行あたりの縦長さで除することで算出しても良い。具体的な行数算出方法についてはどのような手法を用いても良い。

【0033】

次に、図12乃至図19を用いて、本実施の形態に係る情報処理装置100の処理内容を説明する。

【0034】

例えば、入力部109によってユーザから、ある文章の表示を指示されると、表示処理部103は、その文章のデータを第1データ格納部104から読み出し、表示部102に表示する（図12：ステップS1）。

【0035】

この際、表示処理部103は、この文章において既読判定を行うべき範囲を、第1データ格納部104に格納されている範囲のデータから特定する（ステップS3）。そして、表示処理部103は、表示部102における表示画面上における第1判定領域の座標データを特定し、領域設定部107に出力する。また、領域設定部107は、視線検出誤差を考慮して第1判定領域を包含するように第2判定領域を設定して、第1判定領域の座標データ及び第2判定領域の座標データを、文章についての文書IDに対応付けて第3データ格納部108に格納する（ステップS5）。領域設定部107の処理は、図9を用いて説明したような処理である。また、この処理の際に、図9又は図10に示すように、領域設定部107は、移動距離の閾値Hminを算出し、第3データ格納部108に格納する。

【0036】

また、領域設定部107の表示行数算出部1071は、読みの方向の行数である表示行数を、例えば第1データ格納部104から読み出して、第3データ格納部108に格納する（ステップS7）。上でも述べたように、他の方法にて算出するようにしても良い。

【0037】

ここまででは前処理であるが、入力部109によってユーザから、ある文章の表示が指示されると、視線検出部101は、視線位置座標を検出し、第2データ格納部105に格納する。

【0038】

そして、判定部106は、第2データ格納部105に格納されている、最新の視線位置座標及び1単位時間前の視線座標位置のデータを読み出す（ステップS9）。これによって、表示画面上における移動元位置と移動先位置とが特定され、移動距離も算出できる。上でも述べたように、本実施の形態では、移動距離は、ユーリッド距離であってもよいし、読みの方向に平行な軸方向の座標値の差であっても良い。

【0039】

10

20

30

40

50

そして、判定部 106 は、第 3 データ格納部 108 に格納されている第 2 判定領域の座標データに基づき、移動元位置及び移動先位置が第 2 判定領域内であって、第 1 判定領域における文章の読みの方向とは反対方向の移動距離が閾値 H_{min} 以上であるか否かを判断する（ステップ S 11）。すなわち、行替えが発生したか否かを判断する。

【0040】

移動元位置及び移動先位置が第 2 判定領域内でないか、又は第 1 判定領域における文章の読みの方向とは反対方向の移動距離が閾値 H_{min} 以上でなければ、行替え発生とは判定されないので、処理はステップ S 15 に移行する。

【0041】

一方、移動元位置及び移動先位置が第 2 判定領域内であって、第 1 判定領域における文章の読みの方向とは反対方向の移動距離が閾値 H_{min} 以上であれば、行替え発生と判定されるので、判定部 106 の第 1 計数部 1061 は、行替え回数（第 1 行替え回数）を 1 カウントアップする（ステップ S 13）。

【0042】

ここで、表示処理部 103 は、ユーザにより入力部 109 を介して表示の拡大が指示されたか否かを判断する（ステップ S 15）。表示の拡大が指示されていない場合には、処理は端子 A を介して図 13 の処理に移行する。一方、表示の拡大が指示された場合には、表示処理部 103 は、指示に従って表示内容を拡大させて表示部 120 に表示させる（ステップ S 17）。そして処理は端子 B を介して図 14 の処理に移行する。

【0043】

次に、端子 A 以降の処理について図 13 を用いて説明する。判定部 106 は、ユーザから入力部 109 を介して既読判定指示がなされたか否かを判定する（ステップ S 19）。例えば図 7 のOKボタン 1303 が押されたか否かを判断する。既読判定指示がなされていない場合には、処理は端子 C を介してステップ S 9 に戻る。一方、既読判定指示がなされた場合には、判定部 106 は、第 1 計数部 1061 によって計数された行替えの回数が、表示行数に基づく閾値以上であるか否かを判断する（ステップ S 21）。図 7 のような単純な文章であれば、（表示行数 - 1）が文章全体を読んだ場合の閾値となる。行替えの回数が表示行数に基づく閾値未満であれば、判定部 106 は、表示処理部 103 に対して、未読有りを表すメッセージを表示部 102 に表示させる（ステップ S 27）。そして処理を終了する。なお、最初から読み直すように指示しても良い。

【0044】

一方、行替えの回数が、表示行数に基づく閾値以上であれば、範囲内の文章を読んだと判定できるので、判定部 106 は、第 3 データ格納部 108 において、この文章の文書 ID に対応付けられた判定フラグをオンに設定する（ステップ S 23）。そして、判定部 106 は、表示処理部 103 に対して、表示部 102 に、完了を表すメッセージを表示させる（ステップ S 25）。そして処理を終了する。

【0045】

このような処理を行うことで、精度の低い視線検出部 101 を用いた場合においても、文章を読んだか否かを判断することができるようになる。

【0046】

なお、上では、ユーザが明示的にOKボタン 1303 をクリックした場合に、文章を読んだか否かを判断する処理の例を示したが、例えば、行替えの回数をインクリメントする毎に、行替えの回数が表示行数に基づく閾値以上となったか否かを自動的に判断するようにも良い。この際、行替えの回数が表示行数に基づく閾値以上となった後に、完了ボタン等を表示させて、ユーザに判定完了を通知するようにしても良い。

【0047】

次に、図 12 における端子 B 以降の処理を図 14 を用いて説明する。

【0048】

拡大表示等を行った場合には、表示処理部 103 は、表示画面上における拡大後第 1 判定領域を特定し（ステップ S 29）、拡大後第 1 判定領域のデータ及び拡大率等のデータ

10

20

30

40

50

を領域設定部 107 に出力する。例えば、表示されている文章を囲う矩形（例えば最小矩形）の座標データを特定する。そして例えば図4の状態から、図5の状態に変化した場合には、図15に示すように、文章を囲う最小矩形 1401 を拡大後第1判定領域として特定する。

【0049】

そして、領域設定部 107 の表示行数算出部 1071 は、例えば上で述べた方法で、拡大後第1判定領域内における表示行数を算出する（ステップ S31）。さらに、表示行数算出部 1071 は、拡大後第1判定領域から外れた文章の行数である非表示行数を、第3データ格納部 108 に格納されている、表示内容変更前の行数からステップ S31 で算出した表示行数を差し引くことで算出する（ステップ S33）。そして、表示行数算出部 1071 は、非表示行数を判定部 106 に出力する。

【0050】

この結果を用いて、判定部 106 は、第1計数部 1061 の計数結果である第1行替え回数が、非表示行数よりも小さいか否かを判断する（ステップ S35）。図4を簡略表記すると図16のようになる。図16の例では、実線矢印 1412 及び 1413 で示すように行替え回数は2回と計数される。すなわち、2回改行しただけでは表示内容変更後に表示される行の範囲 1411 の最初の行である4行目まで到達していない。従って、行替え回数「2」<非表示行数「3」という関係が成り立つ。これに対して一点鎖線で示した行替え 1414 が行われていれば、行替え回数は「3」であり、範囲 1411 の最初の行である4行目まで視線の移動がなされたことが確認できる。すなわち、行替え回数 < 非表示行数という関係が成り立たなくなる。このように行替え回数 < 非表示行数の条件が満たされる場合には、未読の行が非表示になってしまないので、拡大後の文章を読んでも全体として読んだとは判定できない。一方、行替え回数 < 非表示行数の条件が満たされなければ、拡大によって非表示になった文章を読んだと判定できるので、拡大後にも表示されている部分の文章を読んだか否かを判定すればよい。

【0051】

ステップ S35 で条件を満たすと判断された場合には、判定部 106 は、表示処理部 103 に対して、未読有りを表すメッセージを表示部 102 に表示させる（ステップ S37）。そして処理を終了する。なお、最初から読み直すように指示しても良い。

【0052】

一方、ステップ S35 で条件を満たさないと判断された場合には、判定部 106 及び領域設定部 107 は、拡大後処理を実行する（ステップ S39）。拡大後処理については、図17乃至図19を用いて説明する。

【0053】

例えば判定部 106 からの指示に応じて、領域設定部 107 は、表示画面上における拡大後第2判定領域を特定し、拡大後第2判定領域の領域データを、拡大後第1判定領域の領域データ及び拡大後第1判定領域における表示行数と共に第3データ格納部 108 に格納する（図17：ステップ S41）。拡大後第2判定領域の設定方法については、拡大がない場合と同様である。また、ステップ S5 と同様に、視線位置の移動距離についての閾値 H_{min} も拡大後の状態で算出し、第3データ格納部 108 に格納する。そうすると、図11の例では2行目のレコードが登録されることになる。通常時の第1レコードと同じ文書 ID を含む第2レコードが登録されれば、ユーザは非表示となった行を読んだということになる。但し、判定フラグは初期的にはオフに設定される。

【0054】

そして、判定部 106 は、第2データ格納部 105 に格納されている最新の視線位置座標及び1単位時間前の視線座標位置のデータを読み出す（ステップ S43）。その後、判定部 106 は、第3データ格納部 108 に格納されている拡大後第2判定領域（拡大フラグが後になっている行のデータ）の座標データに基づき、移動元位置及び移動先位置が拡大後第2判定領域内であって、拡大後第1判定領域における文章の読みの方向とは反対方向の移動距離が閾値 H_{min} 以上であるか否かを判断する（ステップ S45）。すなわち、

10

20

30

40

50

行替えが発生したか否かを判断する。

【0055】

移動元位置及び移動先位置が拡大後第2判定領域内でないか、又は拡大後第1判定領域における文章の読みの方向とは反対方向の移動距離が閾値Hmin以上でなければ、行替え発生とは判定されないので、処理はステップS49に移行する。

【0056】

一方、移動元位置及び移動先位置が拡大後第2判定領域内であって、拡大後第1判定領域における文章の読みの方向とは反対方向の移動距離が閾値Hmin以上であれば、行替え発生と判定されるので、判定部106の第2計数部1062は、行替え回数（第2行替え回数）を1カウントアップする（ステップS47）。そして、判定部106は、ユーザから入力部109を介して既読判定指示がなされたか否かを判定する（ステップS49）。例えば図5のOKボタが押されたか否かを判断する。既読判定指示がなされていない場合には、処理はステップS43に戻る。

【0057】

一方、既読判定指示がなされた場合には、判定部106は、第2計数部1062により計数された第2行替え回数+1が、（拡大後表示行数 - （第1行替え回数 - 非表示行数））以上であるか否かを判断する（ステップS51）。

【0058】

例えば図18に模式的に示すように、拡大表示前に実線矢印1512乃至1515のような行替えが検出されると、拡大表示前に第1行替え回数「4」が、拡大表示後に表示されなくなった非表示行数「3」（拡大表示される行の範囲1511以外の行の行数）以上となるので、拡大後処理が行われる。拡大表示が行われた後は、図19に模式的に示すように、4行表示されるが、このうち最初の1行目（全体では4行目）については拡大表示前に行替えを表す実線矢印1515で表すように読んだと確認されている。2行目乃至4行目（全体では5行目乃至7行目）については、本実施の形態では一点鎖線矢印1516及び1517のような2回の行替えが検出されれば拡大後の文章を読んだと判定される。

【0059】

よって、（第1行替え回数「4」 - 非表示行数「3」）は、{（拡大前に読んだと確認された行数） - （非表示行数）}であって、拡大後表示行数のうち拡大前に読んだと確認された行数を表す。また、{拡大後表示行数 - （拡大後表示行数のうち拡大前に読んだと確認された行数）}は、拡大後に読むべき行数を表しており、拡大後に読むべき行数 - 1以上に、第2行替え回数がなれば、全体を読んだことになる。すなわち、以下の数式が成り立つ。

第2行替え回数 （拡大後表示行数 - （第1行替え回数 - 非表示行数）） - 1

第2行替え回数 + 1 （拡大後表示行数 - （第1行替え回数 - 非表示行数））

【0060】

ステップS51における条件を満たしていない場合には、判定部106は、表示処理部103に対して、未読有りを表すメッセージを表示部102に表示させる（ステップS37）。そして処理を終了する。なお、拡大表示後の内容を読み直すように指示しても良い。

【0061】

一方、ステップS51における条件を満たしている場合には、範囲内の文章全体を読んだと判定できるので、判定部106は、第3データ格納部108において、この文章の文書IDに対応付けられ且つ拡大フラグが後にセットされたレコード（図11の例では2行目）における判定フラグをオンに設定する（ステップS55）。そして、判定部106は、表示処理部103に対して、表示部102に、完了を表すメッセージを表示させる（ステップS57）。そして処理を終了する。

【0062】

このような処理を行うことで、途中で表示内容を拡大させるなどの操作がユーザによってなされた場合においても、表示されなくなった部分についてユーザが読んだか否かを判

10

20

30

40

50

定できる。さらに、表示画面に残った部分についても表示内容変更前に読んだ部分を考慮しつつ全体として読んだか否かを判定できるようになる。

【0063】

以上本発明の実施の形態を説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、機能ブロック図は一例であって、プログラムモジュール構成とは一致しない場合もある。また、処理フローについても、処理結果が変わらない限り、ステップの順番を入れ替えたり、複数ステップを並列に実行するようにしても良い。さらに、第3データ格納部108のデータ格納方式についても一例であって、同様のデータを格納するための他のデータ構造を採用しても良い。さらに、第1及び第2行替え回数のデータをも第3データ格納部108に格納するようにしても良い。さらに、拡大表示等を行った場合に、表示されなくなった部分についての既読又は未読を明示的に保存するようにしても良い。更に、未読判定の結果を明示的に格納するようにしても良い。

10

【0064】

なお、通常表示のみ行われて既読の判定を行う場合又は拡大表示後に表示画面に残った部分について既読の判定を行う場合に、閾値を実質的に(-1)することで判定していた。これは、最終行の後ろには読むべき行がないのでこのような処理を行ったが、例えばボタンの位置を工夫することで、当該ボタンへの視線位置の移動をさらに検出した上で既読を最終確定させるようにしても良い。さらに、最終行の行末付近にボタンを配置すれば、ボタンをクリックするには最終行の行末付近まで視線位置は移動するため、付加的な判定を省略できる場合もある。

20

【0065】

なお、上で述べた情報処理装置100は、コンピュータ装置であって、図20に示すように、メモリ2501とCPU(Central Processing Unit)2503とハードディスク・ドライブ(HDD:Hard Disk Drive)2505と表示装置2509に接続される表示制御部2507とリムーバブル・ディスク2511用のドライブ装置2513と入力装置2515とネットワークに接続するための通信制御部2517と視線の検出を行うためユーザを撮影するカメラ2516とがバス2519で接続されている。オペレーティング・システム(OS:Operating System)及び本実施例における処理を実施するためのアプリケーション・プログラムは、HDD2505に格納されており、CPU2503により実行される際にはHDD2505からメモリ2501に読み出される。CPU2503は、アプリケーション・プログラムの処理内容に応じて表示制御部2507、通信制御部2517、ドライブ装置2513を制御して、所定の動作を行わせる。また、処理途中のデータについては、主としてメモリ2501に格納されるが、HDD2505に格納されるようにしてもよい。本技術の実施例では、上で述べた処理を実施するためのアプリケーション・プログラムはコンピュータ読み取り可能なリムーバブル・ディスク2511に格納されて頒布され、ドライブ装置2513からHDD2505にインストールされる。インターネットなどのネットワーク及び通信制御部2517を経由して、HDD2505にインストールされる場合もある。このようなコンピュータ装置は、上で述べたCPU2503、メモリ2501などのハードウェアとOS及びアプリケーション・プログラムなどのプログラムとが有機的に協働することにより、上で述べたような各種機能を実現する。

30

【0066】

以上述べた本実施の形態をまとめると、以下のようになる。

【0067】

本実施の形態に係る判定方法は、(A)表示画面上における視線位置を取得するステップと、(B)表示画面上において文字列を囲む第1の領域を含む第2の領域における視線位置の移動が改行を表す移動である第1の回数が、第1の領域に含まれる文字列の行数に応じて定められる第1の閾値以上となる前に、第1の領域の第1の部分が表示画面から外れ且つ第1の領域の第2の部分が表示画面に残るよう変更する指示がなされた場合、第1の回数が第1の部分に含まれる文字列の第1の行数以上であるか否かを判定し、第1の回数が第1の行数以上であれば、第1の部分について既読を表すデータを、データ格納部

40

50

に格納するステップとを含む。

【0068】

このような処理を行うことで、ユーザが例えば拡大等の指示を行った場合においても、表示画面から外れた第1の部分について読んだか否かを適切に判断できるようになる。

【0069】

また、上記判定方法は、(C)第1の回数が第1の行数以上であれば、指示後に視線位置の移動が改行を表す移動である第2の回数を計数し、当該第2の回数が、第2の部分に含まれる文字列の第2の行数から第1の回数と第1の行数との差を差し引いた値に応じた閾値以上であるか否かを判定するステップをさらに含むようにしても良い。

【0070】

このような条件を満たす場合には、表示画面に残る第2の部分を含め全体として文章を読んだと判定できるようになる。

【0071】

なお、改行を表す移動が、文字列の読みの方向とは反対の方向における視線位置の移動距離が第2の閾値以上である移動である場合もある。このようにすれば、視線位置の精度が低い場合においても適切に改行又は行替えを検出できるようになる。

【0072】

なお、上で述べたような処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを作成することができ、当該プログラムは、例えばフレキシブル・ディスク、CD-ROMなどの光ディスク、光磁気ディスク、半導体メモリ(例えばROM)、ハードディスク等のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体又は記憶装置に格納される。なお、処理途中のデータについては、RAM等の記憶装置に一時保管される。

【0073】

以上の実施例を含む実施形態に関し、さらに以下の付記を開示する。

【0074】

(付記1)

表示画面上における視線位置を取得する手段と、

前記表示画面上において文字列を囲む第1の領域を元に定めた第2の領域における前記視線位置の移動が改行を表す移動である第1の回数が、前記第1の領域に含まれる前記文字列の行数に応じて定められる第1の閾値以上となったか否かを判定する判定手段と、

を有し、

前記判定手段は、

前記第1の回数が前記第1の閾値以上となる前に、前記第1の領域の第1の部分が前記表示画面から外れ且つ前記第1の領域の第2の部分が前記表示画面に残るよう変更する指示がなされた場合、前記第1の回数が前記第1の部分に含まれる文字列の第1の行数に応じた閾値以上であるか否かを判定し、前記第1の回数が前記第1の行数に応じた閾値以上であれば、前記第1の部分について既読を表すデータを、データ格納部に格納する情報処理装置。

【0075】

(付記2)

前記判定手段は、

前記第1の回数が前記第1の行数に応じた閾値以上であれば、

前記指示後に前記視線位置の移動が改行を表す移動である第2の回数を計数し、当該第2の回数が、前記第2の部分に含まれる文字列の第2の行数から前記第1の回数と前記第1の行数との差を差し引いた値に応じた閾値以上であるか否かを判定する

付記1記載の情報処理装置。

【0076】

(付記3)

前記改行を表す移動が、前記文字列の読みの方向とは反対の方向における前記視線位置の移動距離が第2の閾値以上である移動である

10

20

30

40

50

付記 1 又は 2 記載の情報処理装置。

【0077】

(付記 4)

表示画面上における視線位置を取得し、

前記表示画面上において文字列を囲む第1の領域を元に定めた第2の領域における前記視線位置の移動が改行を表す移動である第1の回数が、前記第1の領域に含まれる前記文字列の行数に応じて定められる第1の閾値以上となる前に、前記第1の領域の第1の部分が前記表示画面から外れ且つ前記第1の領域の第2の部分が前記表示画面に残るように変更する指示がなされた場合、前記第1の回数が前記第1の部分に含まれる文字列の第1の行数に応じた閾値以上であるか否かを判定し、前記第1の回数が前記第1の行数に応じた閾値以上であれば、前記第1の部分について既読を表すデータを、データ格納部に格納する

10

処理を、コンピュータに実行させるためのプログラム。

【0078】

(付記 5)

表示画面上における視線位置を取得し、

前記表示画面上において文字列を囲む第1の領域を元に定めた第2の領域における前記視線位置の移動が改行を表す移動である第1の回数が、前記第1の領域に含まれる前記文字列の行数に応じて定められる第1の閾値以上となる前に、前記第1の領域の第1の部分が前記表示画面から外れ且つ前記第1の領域の第2の部分が前記表示画面に残るように変更する指示がなされた場合、前記第1の回数が前記第1の部分に含まれる文字列の第1の行数に応じた閾値以上であるか否かを判定し、前記第1の回数が前記第1の行数に応じた閾値以上であれば、前記第1の部分について既読を表すデータを、データ格納部に格納する

20

処理を含み、コンピュータにより実行される判定方法。

【符号の説明】

【0079】

- 100 情報処理装置
- 101 視線検出部
- 102 表示部
- 103 表示処理部
- 104 第1データ格納部
- 105 第2データ格納部
- 106 判定部
- 1061 第1計数部
- 1062 第2計数部
- 107 領域設定部
- 1071 表示行数算出部
- 108 第3データ格納部
- 109 入力部

30

40

【図 1】

春はあけぼの。やうやう白くなり
ゆく山際、少しめがけて、紫だち
たる雲のほそくたなびきたる。夏

【図 2】

春はあけぼの。やうやう白くなり
ゆく山際、少しめがけて、紫だち
たる雲のほそくたなびきたる。夏

【図 3】

春はあけぼの。やうやう白くなり
1100 ゆく山際、少しめがけて、紫だち
たる雲のほそくたなびきたる。夏

【図 4】

あいう……えおか
きくけ……こさし
すせそ……たちつ
てとな……にぬね
ぬねの……なにぬ
ねのな……にぬね
ねぬの……ねのな

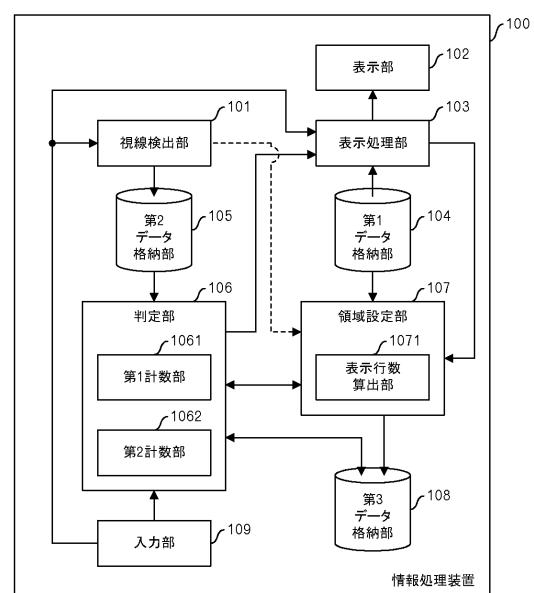
OK

【図 5】

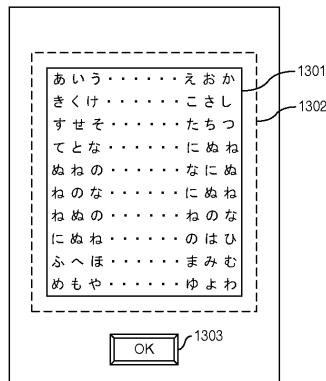
てとな……にぬね
ぬねの……なにぬ
ねのな……にぬね
ねぬの……ねのな

OK

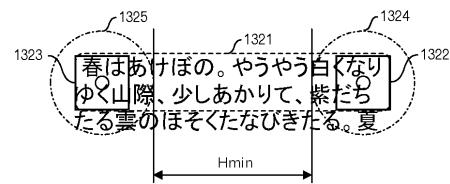
【図 6】



【図 7】



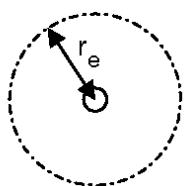
【図 10】



【図 11】

文書ID	第1判定領域		第2判定領域		拡大フラグ	閾値 Hmin	行数	判定フラグ
	座標A	座標B	座標A	座標B				
P1	(xa, ya)	(xb, yb)	(xc, yc)	(xd, yd)	前	Mth	7	OFF
P1	(xf, yf)	(xg, yg)	(xh, yh)	(xi, yj)	後	Nth	4	ON
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

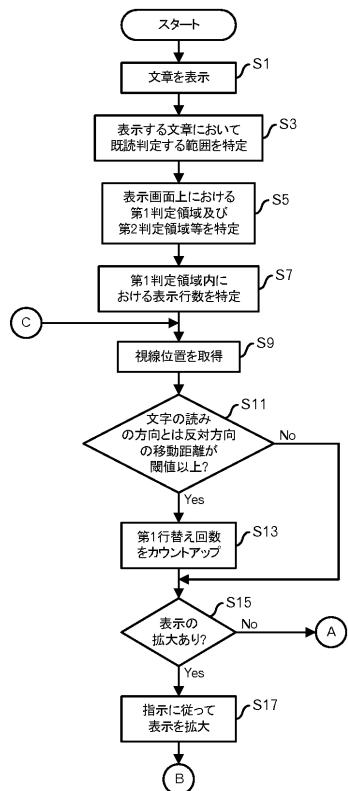
【図 8】



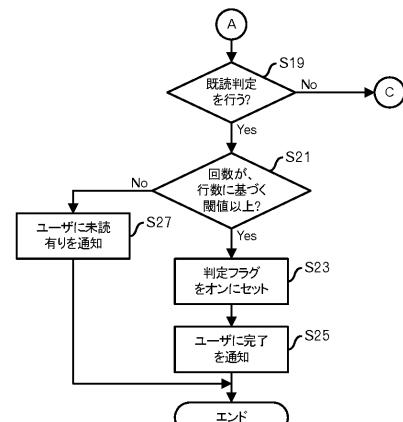
【図 9】



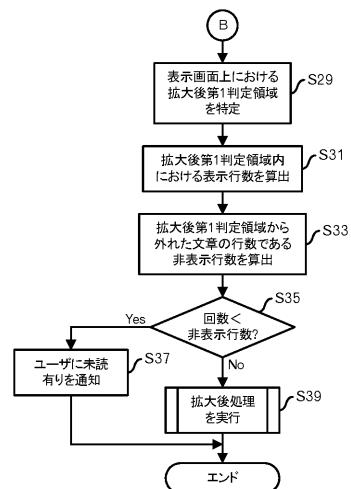
【図 12】



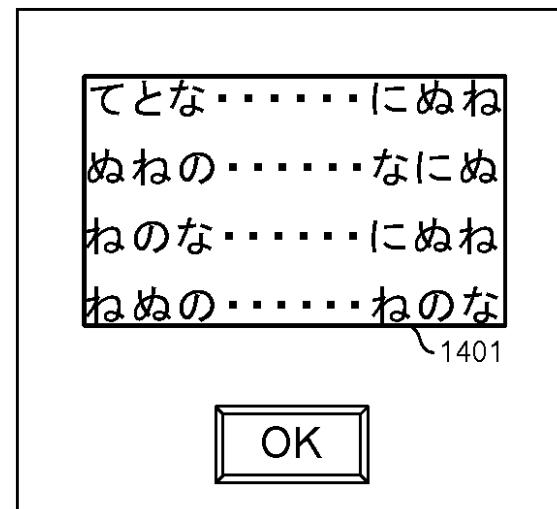
【図 13】



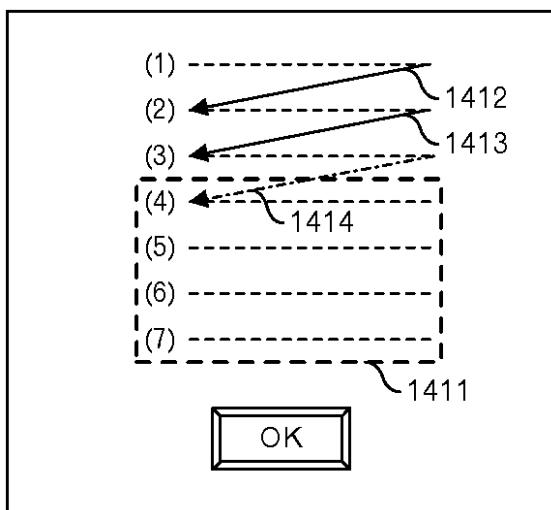
【図14】



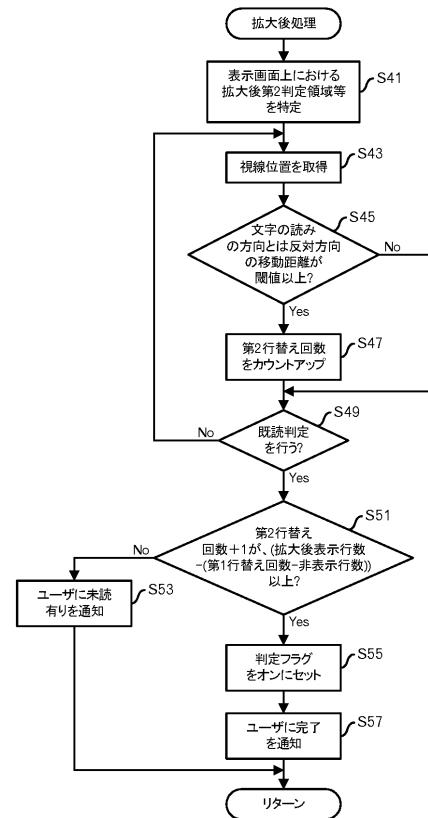
【図15】



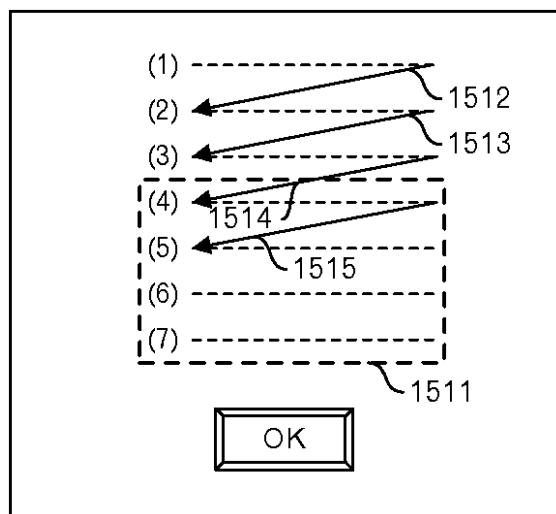
【図16】



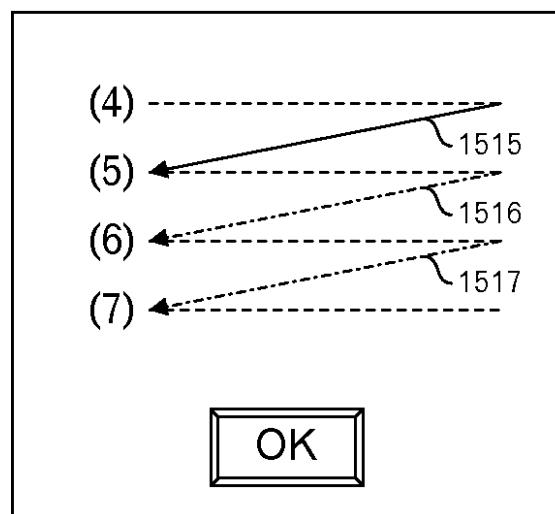
【図17】



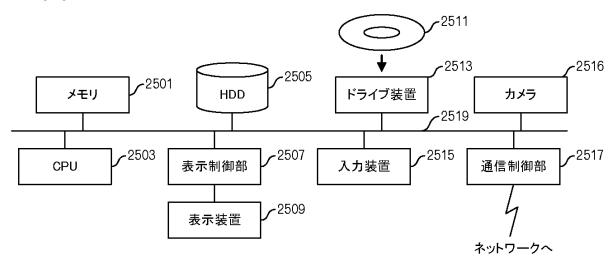
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 清水 雅芳
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

審査官 塩屋 雅弘

(56)参考文献 特開2000-020534 (JP, A)
国際公開第2012/111272 (WO, A1)
米国特許出願公開第2012/0131491 (US, A1)
特開平08-022385 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 3/00 - 3/12
3/13 - 3/16
G 06 F 3/01
3/03 - 3/04 89
17/20 - 17/26
H 94 N 13/00 - 17/06