

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6614904号
(P6614904)

(45) 発行日 令和1年12月4日(2019.12.4)

(24) 登録日 令和1年11月15日(2019.11.15)

(51) Int.Cl.

F I

G O 6 F 17/21 (2006.01)

G O 6 F 17/21 6 1 0

G O 6 F 17/25 (2006.01)

G O 6 F 17/25

G O 6 F 3/048 (2013.01)

G O 6 F 3/048

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2015-197791 (P2015-197791)
 (22) 出願日 平成27年10月5日(2015.10.5)
 (65) 公開番号 特開2017-72895 (P2017-72895A)
 (43) 公開日 平成29年4月13日(2017.4.13)
 審査請求日 平成30年10月1日(2018.10.1)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100090273
 弁理士 國分 孝悦
 (72) 発明者 鈴木 互
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内
 (72) 発明者 武市 辰哉
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内
 審査官 萩島 豪

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

文字列に含まれる文字のうち処理対象の文字の文字領域が表示部の表示領域に収まるか否かを判定する第1の判定手段と、

前記第1の判定手段により処理対象の文字の文字領域が表示部の表示領域に収まると判定された場合、前記処理対象の文字が行、又は列の先頭文字か否かを判定する第2の判定手段と、

前記第2の判定手段により前記処理対象の文字が行、又は列の先頭文字であると判定された場合、前記処理対象の文字の占有領域情報を取得する取得手段と、

前記取得手段により取得された前記処理対象の文字の占有領域情報に基づいて、設定された方向へ移動可能な幅を導出する導出手段と、

前記処理対象の文字の配置位置を決定する決定手段と、

前記第1の判定手段により処理対象の文字の文字領域が表示部の表示領域に収まらないと判定された場合、現在の行、又は列において既に配置位置が決定されている文字を前記幅の分、前記方向に寄せると、前記処理対象の文字の文字領域が表示部の表示領域に収まるか否かを判定する第3の判定手段と、

前記第3の判定手段により現在の行、又は列において既に配置位置が決定されている文字を前記幅の分、前記方向に寄せると、前記処理対象の文字の文字領域が表示部の表示領域に収まると判定された場合、現在の行、又は列において既に配置位置が決定されている文字の配置位置を前記幅の分、前記方向に移動するよう更新する更新手段と、

10

20

を有する情報処理装置。

【請求項 2】

前記取得手段は、前記処理対象の文字の文字領域を分割した領域のうち、文字の形状が含まれる領域の和集合を前記処理対象の文字の占有領域情報として取得する請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 3】

文字列に含まれる文字のうち処理対象の文字が行、又は列の先頭文字か否かを判定する第 1 の判定手段と、

前記第 1 の判定手段により前記処理対象の文字が行、又は列の先頭文字であると判定された場合、前記処理対象の文字の占有領域情報を取得する第 1 の取得手段と、

前記第 1 の取得手段により取得された前記処理対象の文字の占有領域情報に基づいて、設定された方向へ移動可能な幅を導出する導出手段と、

前記幅の分、前記方向に寄せて前記処理対象の文字の配置位置を決定する決定手段と、

前記第 1 の判定手段により処理対象の文字が行、又は列の先頭文字でないと判定された場合、前記処理対象の文字の文字領域が表示部の表示領域に収まるか否かを判定する第 2 の判定手段と、

前記第 2 の判定手段により前記処理対象の文字の文字領域が表示部の表示領域に収まらな

いと判定された場合、前記処理対象の文字の占有領域情報を取得する第 2 の取得手段と、
前記第 2 の取得手段により取得された前記占有領域情報で示される占有領域が前記表示領域に収まるか否かを判定する第 3 の判定手段と、

前記第 3 の判定手段により前記占有領域が前記表示領域に収まらな

いと判定された場合、現在の行、又は列において既に配置位置が決定されている文字の配置位置を前記方向と逆の方向に移動するよう調整する調整手段と、

を有する情報処理装置。

【請求項 4】

情報処理装置が実行する情報処理方法であって、

文字列に含まれる文字のうち処理対象の文字の文字領域が表示部の表示領域に収まるか否かを判定する第 1 の判定ステップと、

前記第 1 の判定ステップにより処理対象の文字の文字領域が表示部の表示領域に収まると判定された場合、前記処理対象の文字が行、又は列の先頭文字か否かを判定する第 2 の判定ステップと、

前記第 2 の判定ステップにより前記処理対象の文字が行、又は列の先頭文字であると判定された場合、前記処理対象の文字の占有領域情報を取得する取得ステップと、

前記取得ステップにより取得された前記処理対象の文字の占有領域情報に基づいて、設定された方向へ移動可能な幅を導出する導出ステップと、

前記処理対象の文字の配置位置を決定する決定ステップと、

前記第 1 の判定ステップにより処理対象の文字の文字領域が表示部の表示領域に収まらな

いと判定された場合、現在の行、又は列において既に配置位置が決定されている文字を前記幅の分、前記方向に寄せると、前記処理対象の文字の文字領域が表示部の表示領域に収まると判定された場合、現在の行、又は列において既に配置位置が決定されている文字の配置位置を前記幅の分、前記方向に移動するよう更新する更新ステップと、
を含む情報処理方法。

【請求項 5】

情報処理装置が実行する情報処理方法であって、

文字列に含まれる文字のうち処理対象の文字が行、又は列の先頭文字か否かを判定する第 1 の判定ステップと、

前記第 1 の判定ステップにより前記処理対象の文字が行、又は列の先頭文字であると判定された場合、前記処理対象の文字の占有領域情報を取得する第 1 の取得ステップと、

前記第 1 の取得ステップにより取得された前記処理対象の文字の占有領域情報に基づいて、設定された方向へ移動可能な幅を導出する導出ステップと、

前記幅の分、前記方向に寄せて前記処理対象の文字の配置位置を決定する決定ステップと、

前記第 1 の判定ステップにより処理対象の文字が行、又は列の先頭文字でないと判定された場合、前記処理対象の文字の文字領域が表示部の表示領域に収まるか否かを判定する第 2 の判定ステップと、

前記第 2 の判定ステップにより前記処理対象の文字の文字領域が表示部の表示領域に収まらないと判定された場合、前記処理対象の文字の占有領域情報を取得する第 2 の取得ステップと、

前記第 2 の取得ステップにより取得された前記占有領域情報で示される占有領域が前記表示領域に収まるか否かを判定する第 3 の判定ステップと、

前記第 3 の判定ステップにより前記占有領域が前記表示領域に収まらないと判定された場合、現在の行、又は列において既に配置位置が決定されている文字の配置位置を前記方向と逆の方向に移動するよう調整する調整ステップと、

を含む情報処理方法。

【請求項 6】

コンピュータを、請求項 1 乃至 3 何れか 1 項記載の情報処理装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理装置、情報処理方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

スマートフォンやタブレット端末等のモバイルコンピュータが更に進化し、ヘッドマウントディスプレイや時計等ウェアラブルコンピュータが普及しつつある。デバイス自体の小型化に伴い、デバイス表示部もより小さなものになっている。このような小さな表示部をもったデバイスであっても、ユーザインターフェースとして表示部に文字列を表示するケースは多い。また、表示部の形状も時計に代表されるように必ずしも矩形に限定されなくなっている。特許文献 1 では、円形状の可搬メディアへのラベル印刷を想定したものとして、印刷領域における文字配置の上基準位置と下基準位置とを設け、配置可能領域上部が上基準位置よりも上であれば上基準位置よりも下側となるようにする技術が開示されている。また、この技術では、配置可能領域下部が下基準位置よりも下であれば下基準位置よりも上側となるようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011-248575 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の技術ではデバイスの表示領域に文字列を流し込むように表示させる場合、文字列の送り幅と文字の高さ（文字サイズ）で決定される文字の矩形領域に基づいて、表示領域に対する文字のはみ出しを判断していた。文字の領域が矩形であるのに対し、表示領域が矩形に限らなくなっているため、文字の字形自体は表示領域に収まるのにはみ出すと判定され、限られた表示領域を効率よく使用できない課題があった。

本発明は、限られた表示領域を有効に文字表示に使うことができるようにすることを目

10

20

30

40

50

的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の情報処理装置は、文字列に含まれる文字のうち処理対象の文字の文字領域が表示部の表示領域に収まるか否かを判定する第1の判定手段と、前記第1の判定手段により処理対象の文字の文字領域が表示部の表示領域に収まると判定された場合、前記処理対象の文字が行、又は列の先頭文字か否かを判定する第2の判定手段と、前記第2の判定手段により前記処理対象の文字が行、又は列の先頭文字であると判定された場合、前記処理対象の文字の占有領域情報を取得する取得手段と、前記取得手段により取得された前記処理対象の文字の占有領域情報に基づいて、設定された方向へ移動可能な幅を導出する導出手段と、前記処理対象の文字の配置位置を決定する決定手段と、前記第1の判定手段により処理対象の文字の文字領域が表示部の表示領域に収まらないと判定された場合、現在の行、又は列において既に配置位置が決定されている文字を前記幅の分、前記方向に寄せると、前記処理対象の文字の文字領域が表示部の表示領域に収まるか否かを判定する第3の判定手段と、前記第3の判定手段により現在の行、又は列において既に配置位置が決定されている文字を前記幅の分、前記方向に寄せると、前記処理対象の文字の文字領域が表示部の表示領域に収まると判定された場合、現在の行、又は列において既に配置位置が決定されている文字の配置位置を前記幅の分、前記方向に移動するよう更新する更新手段と、を有する。

10

【発明の効果】

20

【0006】

本発明によれば、限られた表示領域を有効に文字表示に使うことができるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】情報処理装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図2】情報処理装置のソフトウェア構成の一例を示す図である。

【図3】実施形態1の情報処理の一例を示すフローチャートである。

【図4】最初の文字の配置位置を決定する方法の一例を示す図である。

【図5】文字のメトリクス情報を示す図である。

30

【図6】文字領域が表示領域に収まらな

いと判定した場合の処理の一例示す図である。

【図7】文字領域以外の、文字に関する領域の定義について説明する図である。

【図8】文字領域を分割するパターンと占有領域とについての他の例を示す図である。

【図9】占有領域判定部における判定方法の一例を示すフローチャートである。

【図10】行末尾の文字を表示領域に収める処理を説明する図である。

【図11】実施形態2の情報処理の一例を示すフローチャートである。

【図12】円形状の表示領域に文字を配置したときの一例を示す図である。

【図13】左方向へ移動可能な幅Xの算出方法の一例を示す図である。

【図14】表示領域の形状を切り替える処理を示す図である。

【図15】実施形態3の情報処理の一例を示すフローチャートである。

40

【図16】実施形態4の情報処理の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の実施形態について図面に基づいて説明する。

【0009】

<実施形態1>

本実施形態の情報処理装置100の構成について、図1を参照して説明する。CPU101は、システム制御部であり情報処理装置100の全体を制御する。ROM102は、変更を必要としないプログラムやパラメータ、後述するテーブル情報等を格納する読み取り専用のメモリである。RAM103は、外部装置等から供給されるプログラムやデータ

50

を一時記憶する書き換え可能なメモリである。入力部 104 は、ユーザからの入力を受信するもので、マウスやキーボード、タッチパネル、音声を受信するマイク等がこれに該当する。レイアウト部 105 は、ROM 102 や RAM 103 等に格納された、又は入力部 104 で受信した文字列情報を取得し、表示領域における文字列配置の処理を行う。表示部 106 は、レイアウト部 105 で決定された文字列の配置位置に従い、描画された文字をグラフィックスやユーザインターフェースとして表示する。107 は 101 ~ 106 の各ユニットを通信可能に接続するシステムバスである。

CPU 101 が ROM 102 等に記憶されたプログラムに基づき処理を実行することにより、後述する情報処理装置 100 のソフトウェア構成や、フローチャートの処理が実現される。

10

説明した構成に対して、プログラムを供給するための記憶媒体として ROM のほかに以下のものがある。例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、メモリカード、DVD 等が本実施形態の情報処理装置 100 の構成に加わってもよい。

【0010】

実施形態 1 では、円形状の表示部 106 に対し文字列を流し込むように表示する際に、表示領域の境界付近における行末文字に関する文字配置処理の一例を、図を用いて説明する。図 2 は、情報処理装置 100 のソフトウェア構成の一例を示す図である。図 3 は、情報処理装置 100 の情報処理の一例を示すフローチャートである。なお、図 2 のソフトウェア構成における矢印は情報のやり取りの一例を示しており、情報のやり取りは図 2 の矢印に限定されない。

20

ステップ S301 において、文字情報取得部 201 は、表示領域に表示するための文字情報を取得する。ここでは、文字情報が、ROM 102 や RAM 103 に格納されていることを想定している。しかし、入力部 104 で受信するユーザからの入力データに文字情報が含まれており、文字情報取得部 201 が、これらの文字情報を取得するようにしてもよい。

ステップ S302 において、表示領域情報取得部 202 は、表示部 106 の形状情報である表示領域情報を取得する。表示領域情報取得部 202 は、表示領域情報を ROM 102 や RAM 103 等から取得可能であり、本実施形態では円形状を想定している。このとき、表示領域情報取得部 202 で取得する情報には、左上を原点としたときの円の中心座標と半径の長さなどが含まれる。しかし、表示領域の形状は円形状である必要はなく、任意の閉凸領域であれば、表示領域情報取得部 202 は、その形状を定義するパス情報を取得してもよい。閉凸領域とは、その形状を定義するパスが閉じており、その閉じた領域内部のどんな 2 点をとっても、その 2 点を結ぶ線分が領域内部に含まれる領域のことである。

30

【0011】

予め定められたフォントサイズは変えないという前提で、ステップ S303 において、行位置決定部 203 は、表示領域に文字列を流し込んだときの各行の配置位置を決定する。

円形状の表示領域において、最初の文字の配置位置を決定する方法の一例を、図 4 を用いて説明する。図 4 は、原点 401 を左上としたときに表示領域を示す半径 r の円 402 を、 x 軸と y 軸とに接するように配置したときの状態を示した図である。文字列を左から横書きにより多く表示するためには、円の横幅が広い部分を有効に使うことが望ましい。そこで、行位置決定部 203 は、 $y = r$ で表される直線 403 から各行を表示するための矩形領域を確保するように行の配置位置を決定する。表示するフォントサイズ f を行の高さとする、円 402 の上半円部分については、 $y = r - nf$ (n は自然数) で表せる直線と円 402 との交点を頂点とした、各行の矩形領域が決定される。矩形 404 は $n = 1$ のときに決定される行の表示領域であり、 $y = r - f$ で表される直線 405 と円 402 との交点 406、407 を頂点とする、円 402 に内包された高さ f の矩形となる。円 402 の下半円部分については、 $y = r + nf$ で表される直線と円 402 との交点を頂点とする、円 402 に内包された高さ f の矩形領域である。なお、表示領域である閉凸領域にお

40

50

ける行位置の決定方法についてはこれに限定されない。

【0012】

ステップS304において、メトリクス情報取得部204は、文字情報取得部201で取得された文字に関するメトリクス情報を取得する。文字を配置し表示するためには、メトリクス情報には少なくとも文字の形状情報と文字の送り幅に関する情報を含むものとする。メトリクス情報取得部204は、メトリクス情報をROM102や外部記憶装置等に格納されているフォントデータから取得することを想定している。格納されているフォントデータはアウトラインフォントでもビットマップフォントでもよい。

図5を用いて文字のメトリクス情報について説明する。文字は縦方向の配置位置の基準となるベースライン501より上部のアセンド幅502と下部のディセンド幅503との間で字形がデザインされるのが一般的である。アウトラインフォントであれば表示部106に表示されるときには、アセンド幅502とディセンド幅503との合計がフォントサイズfになるように字形が伸縮される。文字「今」のグリフ原点504から次の文字「」のグリフ原点505までの幅が、文字「今」の文字送り幅506である。これらのメトリクス情報はフォントデータに格納されており、同じフォントデータであればアセンド幅やディセンド幅は文字によらず同じ値であるが、文字送り幅に関しては文字によって異なることがある。プロポーショナルフォントであれば、文字ごとにこの文字送り幅の値は異なる。本実施形態では文字送り幅、アセンド幅、ディセンド幅で表される斜線部の矩形領域507を文字領域と呼ぶ。行の先頭文字であれば、図4の矩形404に示す行の表示領域の左上が、文字領域の左上になるように配置される。

【0013】

ステップS305において、文字領域判定部205は、表示領域情報取得部202で取得された表示領域に、メトリクス情報取得部204で取得された文字領域が収まるか否かを1文字ずつ判定する。文字領域判定部205は、表示領域に文字領域が収まると判定した場合（ステップS305においてYes）、ステップS306に進む。

ステップS306において、文字配置位置決定部206は、この文字の配置位置を決定する。

そして、ステップS307において、文字配置位置決定部206は、処理すべき次の文字があるかどうかを判定する。次の文字がなければ（ステップS307においてNo）、文字配置位置決定部206は、この行までで全ての文字が表示されたことになり、図3に示すフローチャートの処理を終了する。次の文字があれば（ステップS307においてYes）、文字配置位置決定部206は、現在の位置を文字の送り幅だけ右に移動して、処理をステップS308に移す。

ステップS308において、文字配置位置決定部206は、次の文字を処理対象にして、ステップS304に処理を移す。

【0014】

ステップS305において、文字領域判定部205が、文字領域が表示領域に収まらないと判定した場合について、図6を用いて説明する。図6の円601は表示領域情報取得部202により取得された円形状の表示領域である。図4で説明した方法に従い、行位置決定部203は、行の配置位置を決定する。そして、文字領域判定部205は、文字情報取得部201により取得された文字列「今日は、よい天気でした。」を円601の上部から流し込むように配置する。このとき、円601の内部に文字が収まっているかどうかを文字領域に基づいて判定したときの文字列配置の様子を示したのが図6(a)である。1行目の行末文字は「は」であり、句点「、」は改行されて次の行に配置されている。矩形602は句点「、」が配置された場合の句点の文字領域を示したものである。従来技術においては、矩形602の右上部が円601からはみ出しており、表示領域内に収まらないと判定される。しかし、はみ出したのは矩形602の右上部だけであり、句点「、」の字形だけの大きさを考慮すれば円601に収まる。その状態を示したのが図6(b)であり、句点の文字領域を示す矩形603は円601からはみ出しているが、句点の字形は収まるため、同じ行の末尾に配置されている。句点がこの行に配置されたことにより、次の行

の各文字の配置位置も変わり、末尾の読点「。」も文字領域を示す矩形604は円601からはみ出ているが、読点の字形自体は収まるため、文字列は2行で全て収まっている。円601のように矩形ではない表示領域の右側の境界付近では、句読点や記号等字形が小さい文字であれば、文字領域が収まらなくてもユーザの視認性を損なうことなく文字を配置できる場合がある。なお、文字領域判定部205は、本実施形態におけるステップS305では、表示領域に文字領域が収まるか否かを判定しているが、表示領域の境界線に文字領域が重なるか否かを判定してもよい。

【0015】

図7は本実施形態で使用する文字領域以外の、文字に関する領域の定義について説明する図である。図7(a)の矩形701と矩形702とはそれぞれ文字「、」と「今」の文字領域を示した矩形であり、これらは前述のとおり、文字の送り幅とフォントサイズ(行の高さ)とによって形成されている。一般的な文字表示装置等において、表示領域に文字が収まるか否かの判定には文字領域が基準となっていることが多い。一方で、斜線領域703と斜線領域704とはそれぞれの字形を包含する最小矩形領域を示している。文字領域と比較すると、この字形に対する包含矩形領域の方がより厳密に表示領域に対するはみ出しを判定できる。しかし、包含矩形領域も水平垂直方向の辺で構成されているため、文字によっては、枠705で示された部分のように包含矩形領域内であるが字形が無い領域が多くなる場合もある。図7(b)は文字領域をあるパターンでタイルのように分割し、分割された各領域において字形が存在する部分の和集合を斜線で示したものである。占有領域706と占有領域707とは、それぞれ分割された領域のうち、文字「、」と「今」の字形が存在する領域の和集合である。包含矩形領域と比較すると厳密性には欠けるが、文字「今」のような場合では、より字形の特徴に沿った部分を抽出できる。本実施形態では、文字領域をある決まったパターンで分割したときの、字形が存在する分割領域の和集合を占有領域と定義するが、前述したような字形を包含する最小矩形領域を占有領域としてもよい。

【0016】

図7(b)では文字領域を三角形のタイル状のパターンで4分割した例を示したが、分割する形状や個数はこれに限定されない。文字領域を分割するパターンと占有領域とについての他の例を図8に示す。分割する形状パターンは予め決められた形状であり、単純な形状で、かつ、同一形状であることが望ましい。また、後述するように文字領域の分割パターンや分割数はいろいろあるが、表示領域に表示する全ての文字に対して同じ分割パターンであることが望ましい。図8(a)では「開き括弧」の文字領域1501を縦に2分割したとき、字形1502を含んでいる左側の領域が占有領域1503となる。図8(b)では「了」の文字領域1504の分割パターンを縦横共に2分割したものであり、字形1505を含んでいる網掛け領域の和集合が占有領域1506となる。図8(c)では「7」の文字領域1507を4つの三角形に分割したものであり、字形1508を含んでいる網掛け領域の和集合が占有領域1509となる。図8(d)では、文字「へ」の文字領域1510を縦横共に4分割した計16個の矩形領域に分割されており、字形1511を含む網掛け領域の和集合が占有領域1512となる。

【0017】

図7(b)や図8に示したように、ある決まったパターンで分割したときに字形が存在する分割領域の和集合を占有領域と定義した場合、フォントデータとは別に文字の占有領域情報をテーブル情報として保持しておく方法もある。ここでは、分割パターンを単純化した上で日本語の句読点のように、文字領域の一部分にしか字形が存在しないような文字の占有領域情報をテーブル情報に保持することを想定している。

文字領域判定部205は、表示領域の境界線に文字領域が重なりと判定すると(ステップS305においてNo)、ステップS309に進む。

ステップS309において、文字領域判定部205は、テーブル情報に含まれる文字が否かを判定する。テーブル情報に含まれない文字と判定すれば(ステップS309においてNo)、文字領域判定部205は、ステップS310に進む。テーブル情報に含まれる

10

20

30

40

50

文字は、設定された文字の一例である。

ステップS 3 1 0において、文字配置位置決定部2 0 6は、現在の位置を次の行に移し、それまでの行の処理を終了する。

文字領域判定部2 0 5は、テーブル情報に含まれる文字だと判定すると(ステップS 3 0 9においてYes)、ステップS 3 1 1に進む。

ステップS 3 1 1において、占有領域情報取得部2 0 7は、図7で説明した文字の占有領域情報を取得する。

ステップS 3 1 2において、占有領域判定部2 0 8は、取得された占有領域が表示領域に収まっているか否かを判定する。判定方法の一例については後述する。占有領域判定部2 0 8は、占有領域が表示領域に収まっていると判定した場合(ステップS 3 1 2においてYes)、処理をステップS 3 0 6に移し、そうでなければ(ステップS 3 1 2においてNo)、処理をステップS 3 1 0に移す。つまり、CPU 1 0 1は、占有領域が表示領域に収まると判定した場合、処理対象の文字の一つ前の文字と同じ行、又は列の後ろの位置に処理対象の文字の配置位置を決定する。一方、CPU 1 0 1は、占有領域が表示領域に収まらなと判定した場合、処理対象の文字の一つ前の文字とは異なる行、又は列に処理対象の文字の配置位置を決定する。

【0 0 1 8】

占有領域判定部2 0 8における判定方法の一例を、図9のフローチャートと図10とを用いて説明する。図10(a)は円形状の表示領域9 0 1に対して文字「了」の文字領域9 0 2までが表示領域9 0 1に収まると判定済みであり、文字「、」の文字領域9 0 3が収まらなと判定されている状態を示した図である。

このとき、ステップS 8 0 1において、占有領域判定部2 0 8は、表示領域9 0 1の境界線と文字領域9 0 3との交点9 0 4、交点9 0 5の座標情報を取得する。

ステップS 8 0 2において、占有領域判定部2 0 8は、この2交点を結ぶ直線を表す式を取得する。このとき、2交点を結ぶ直線と文字領域9 0 3の境界線とで囲まれた斜線で示した領域9 0 6が表示領域9 0 1の内側に含まれる領域と近似する。

ステップS 8 0 3において、占有領域判定部2 0 8は、領域9 0 6に図7(b)示した文字「、」の占有領域7 0 6が収まるかどうかを判定する。占有領域判定部2 0 8は、2交点を結ぶ直線よりも文字「、」の占有領域7 0 6が表示領域9 0 1に対して内側にあれば、文字「、」が表示領域9 0 1に収まる(ステップS 8 0 3においてYes)と判定し、図9のフローチャートの処理を終了する。

【0 0 1 9】

ステップS 8 0 3で収まらなと判定される場合について、図10(b)を用いて説明する。図10(b)では、文字「、」の斜線で示された占有領域9 0 7が表示領域9 0 1の境界線に重なっている状態を示している。このとき、ステップS 8 0 4において、占有領域判定部2 0 8は、表示領域9 0 1から占有領域9 0 7がはみ出る最大幅9 0 8の値Xを算出する。

次に、ステップS 8 0 5において、占有領域判定部2 0 8は、文字「、」の直前の文字「了」の斜線で示された占有領域9 0 9を取得する。

ステップS 8 0 6において、占有領域判定部2 0 8は、文字「了」の占有領域9 0 9の占有領域に基づいて、文字「、」の配置位置を最大幅の値Xだけ左に移動させた場合に、占有領域9 0 7と占有領域9 0 9が重なるか否かを判定する。ここで重なると判定した場合(ステップS 8 0 6においてYes)、占有領域判定部2 0 8は、ステップS 8 0 7に進む。

ステップS 8 0 7において、占有領域判定部2 0 8は、文字「、」は表示領域9 0 1に収まらなと判定し、図9のフローチャートの処理を終了する。重ならなと判定した場合(ステップS 8 0 6においてNo)、占有領域判定部2 0 8は、ステップS 8 0 8に進む。

ステップS 8 0 8において、占有領域判定部2 0 8は、図10(c)に示すように文字「、」の占有領域9 0 7を値Xだけ左に移動させる。そして、占有領域判定部2 0 8は、

このときの位置を文字「、」の配置位置として決定する。

そして、ステップS 8 0 9において、占有領域判定部2 0 8は、文字「、」が表示領域9 0 1に収まると判定し、図9のフローチャートの処理を終了する。

【0 0 2 0】

実施形態1では、円形状の表示領域における行末文字の配置処理について、行末文字として特に日本語の句読点のように、占有領域が文字領域の左側にあるような特殊な文字について説明した。しかし、CPU 1 0 1は、フォントデータに格納されている全ての文字に対して予め占有領域の情報をROM 1 0 2等に保持しておき、句読点等の記号に限定せずに処理を行ってもよい。また、欧米言語のように左から右に表示する文字列で説明したが、アラビア語のように右から左に表示する文字列や、日本語のように上から下に表示する文字列であっても、文字の配置位置の変更方向等が変わるだけでアルゴリズムは変わらない。

10

【0 0 2 1】

<実施形態2>

実施形態2では、円形状の表示部1 0 6に対し文字列を流し込むように表示する際に、行の先頭における表示領域の境界付近での文字配置処理の一例を、図11に示すフローチャートに従い、図12を用いて説明する。なお、図3と同じ番号が付してあるものは説明を省略する。

図12(a)は、実施形態1で説明した図3のフローチャートに従って、円形状の表示領域1 1 0 1の内部に文字列を流し込むように配置したときの状態を示した図である。先頭文字である「今」の文字領域1 1 0 2が表示領域1 1 0 1からはみ出さないように開始位置が決定され、1行目の行末の文字「は」までは表示領域1 1 0 1に収まると判定される。しかし、次の文字「い」の文字領域1 1 0 3は表示領域1 1 0 1に収まらなると判定されるため、次の行の先頭位置1 1 0 5に配置される。このとき、先頭文字「今」の斜線で示した占有領域1 1 0 4と表示領域1 1 0 1の境界線との位置によっては、占有領域1 1 0 4が表示領域1 1 0 1からはみ出すことなく、1行目の全文字の配置位置を左に移動させることができる場合がある。

20

【0 0 2 2】

図11に示すフローチャートの処理は、各行の先頭文字の占有領域が表示領域からはみ出すか否かを判定し、はみ出さなければその行の全文字の配置位置を左に移動させるための情報処理の一例を示したものである。

30

図11におけるステップS 3 0 1からステップS 3 0 5までの処理は、図3と重複するため説明を省略する。ステップS 3 0 5で文字領域が表示領域に収まると判定された場合、ステップS 1 0 0 1において、文字領域判定部2 0 5は、現在処理している文字が行の先頭文字か否かを判定する。ステップS 1 0 0 1の処理は、処理対象の文字が行、又は列の先頭文字か否かを判定する処理の一例である。ここで先頭文字でないと判定した場合(ステップS 1 0 0 1においてNo)、文字領域判定部2 0 5は、処理をステップS 3 0 6に移す。ステップS 3 0 6において、文字配置位置決定部2 0 6は、配置位置を決定し、次の文字があれば次の文字に処理を移す。一方、先頭文字だと判定した場合(ステップS 1 0 0 1においてYes)、処理をステップS 3 1 1に移す。ステップS 3 1 1において、占有領域情報取得部2 0 7は、字形の占有領域情報を取得する。

40

そして、ステップS 1 0 0 2において、占有領域判定部2 0 8は、取得した占有領域情報とステップS 3 0 2で取得された表示領域情報とに基づいて、占有領域が表示領域からはみ出さないように左へ配置位置を移動できる幅Xを算出し、その値を保持する。幅Xの算出方法については後述する。幅Xの算出は、幅Xの導出の一例である。幅XはステップS 3 0 6の処理では参照されない。ステップS 3 0 7において、文字配置位置決定部2 0 6は、次の文字が無ければ処理を図11に示すフローチャートの処理を終了し、次の文字があれば次の文字に処理を移す。ステップS 3 0 5の処理で文字領域が表示領域に収まらなると判定された場合(ステップS 3 0 5においてNo)、文字領域判定部2 0 5は、処理をステップS 1 0 0 3に移す。ここで、左は、設定された方向の一例である。左から右

50

に表示する文字列の場合は、左が設定される。一方、右から左に表示する文字列の場合は、例えば、右が設定される。つまり、設定された方向は右となる。また、上から下に表示する文字列の場合は、例えば、上が設定される。つまり、設定された方向は上となる。

ステップS1003において、文字領域判定部205は、現在の行において既に配置位置が確定している文字を幅Xだけ全体として配置位置を左に移動させた場合に、文字領域が表示領域に収まるか否かを判定する。ここで収まると判定した場合（ステップS1003においてYes）、文字領域判定部205は、処理をステップS1004に移す。ステップS1003の処理は、現在の行、又は列において既に配置位置が決定されている文字を幅Xの分、前記方向に寄せると、処理対象の文字の文字領域が表示部の表示領域に収まるか否かを判定する処理の一例である。

10

ステップS1004において、文字配置位置決定部206は、現在の行において既に配置位置が確定している文字を幅Xだけ左に移動させた位置にそれぞれ配置位置を更新する。

ステップS1005において、文字領域判定部205は、幅Xを0に初期化して、処理を次の文字に移す。

【0023】

図12(a)に示した状態で、先頭文字「今」の占有領域1104に基づいてステップS1002で算出された左方向への移動幅Xに従い、配置位置を左へ移動させられたときの状態を図12(b)に示す。先頭から3文字までの配置位置をそれぞれ左方向に移動したことにより、4文字目「い」の文字領域1103が表示領域1101に収まる。ステップS1003で収まらなと判定された場合（ステップS1003においてNo）、文字領域判定部205は、処理をステップS1006に移す。ステップS1006において、文字配置位置決定部206は、配置位置を更新することなく幅Xを0にリセットして、次の行に処理を移して現在の行の処理を終了する。

20

図11に示すフローチャートではステップS1003で収まらなと判定されると、次の行に処理を移している。しかし、例えば、文字配置位置決定部206は、表示領域の境界線付近における行末文字の配置処理として、実施形態1で説明した行末文字のための配置処理を行ってもよい。

【0024】

ここで、ステップS1002における左方向へ移動可能な幅Xの算出方法の一例について、図13を用いて説明する。円形状の表示領域の境界線1201に対して、その内側に文字列の行の配置位置が決定されて先頭文字の文字領域1202が配置されている。この状態は図11のフローチャートにおけるステップS1001の時点の状態を示している。本実施形態では、文字領域1202を図7(b)に示した文字「今」の占有領域707のように8つの三角形領域に分割し、字形を含む三角形領域の和集合を占有領域と定義している。しかし、占有領域を定義するための、文字領域に対する領域の分割形状や分割数等はこれに限定されない。ここでは網掛けとなっている領域1203を先頭文字の占有領域とする。

30

このとき、占有領域判定部208は、占有領域1203の各頂点のy座標を取得する。取得するy座標の値としては、頂点1204、1205、1206における値であり、それぞれのy座標を通る水平な直線と境界線1201との交点を交点1207、1208、1209とする。表示領域は円形状であるため、占有領域判定部208は、各交点の座標を、円を表す関数を用いることで求めることができ、その交点はそれぞれ2点存在する。水平方向が円の接線となる場合は1点のみだが、円内部に文字領域を収めるためには必ず2点存在することになる。占有領域判定部208は、頂点1204から交点1207までの幅をW1、頂点1205から交点1208までの幅をW2、頂点1206から交点1209までの幅をW3としたときの最も値の小さい幅を、幅Xの値とする。図13における幅XはW3となる。本実施形態では、表示領域を円形状としているが、任意の凸閉曲線形状であってもよい。その場合、占有領域判定部208は、曲線を直線近似して複数の直線に分割し、占有領域の頂点のy座標を通る水平線と、近似により得られた直線との交点を

40

50

求める。このことで本実施形態と同様に幅 X の値を求めることができる。

【 0 0 2 5 】

< 実施形態 3 >

実施形態 3 では、円形状の表示部 1 0 6 に対して文字列を流し込むように配置する際に、全文字列が表示領域に収まる場合とそうでない場合とで、表示領域の形状を切り替える方法について図 1 4 を用いて説明する。図 1 4 (a) は、円形状の表示領域 1 3 0 1 に文字列を流し込み、実施形態 1 と実施形態 2 との少なくとも何れか一方の文字配置の方法を用いて、文字を配置したときの状態を示したものである。矩形 1 3 0 2 は 1 行目における各文字の文字領域が収まる矩形を示しており、以降の行においても番号は付していないが同様に文字領域が収まる矩形を示している。全文字列が表示領域 1 3 0 1 に収まる場合には、各文字の配置位置を決定して文字列を表示する。

10

しかし、図 1 4 (a) のように文字列が表示領域 1 3 0 1 に収まりきらない場合、表示領域内にスクロールバー等を表示させ、ユーザからのタッチ操作等によりスクロールバーを操作して、文字列をスクロールさせて表示させる方法が一般的である。しかし、表示領域が円形状であることから、矩形 1 3 0 2 に示したような文字領域が収まる矩形の大きさが各行によって異なる。図 1 4 (a) の状態から縦方向にスクロールさせると、それまでの行に収まっていた文字列が別の行に移ると収まらなくなるため、再び複雑な文字配置処理を行わなければならない。スクロール操作によるアニメーションでは表示速度が求められる。

そこで、例えば、文字配置位置決定部 2 0 6 は、文字列が表示領域 1 3 0 1 に収まりきらないと判定された時点で、図 1 4 (b) のように表示領域 1 3 0 1 に収まる矩形 1 3 0 3 を新たな表示領域に変更する。表示領域 1 3 0 1 に文字列が収まらないことが既知であるため、矩形 1 3 0 3 に文字列を配置する際には、実施形態 1 や実施形態 2 のような配置処理を行う必要はなく、各文字の文字領域が矩形 1 3 0 3 に収まるように配置してよい。ユーザからのタッチ操作等によるスクロール処理のために、例えば、文字配置位置決定部 2 0 6 は、スクロールバー 1 3 0 4 を矩形 1 3 0 3 の横に配置してもよい。円形状の表示領域が矩形に変更されたことと文字配置処理の簡略化で、より応答性のよいスクロール表示が可能となる。情報処理装置 1 0 0 は、スクロールバーを矩形 1 3 0 3 の近傍（矩形 1 3 0 3 から所定範囲内）に表示する。

20

【 0 0 2 6 】

このような表示領域の変更に関する情報処理の一例を、図 1 5 に示すフローチャートで説明する。なお、図 3 と同じ番号が付してあるものは説明を省略する。配置する文字列情報と表示領域情報とが取得された後、各行の配置位置が決定される。

30

先頭文字から順に文字のメトリクス情報が取得され、ステップ S 1 4 0 1 において、文字領域判定部 2 0 5 は、現在の行において表示領域 1 3 0 1 に収まるか否かを判定する。情報処理装置 1 0 0 は、現在処理中の文字が行末における特定の文字であれば、実施形態 1 で説明した文字配置の処理を行ってもよく、行頭の文字であれば実施形態 2 で説明した文字配置の処理を行ってもよい。ステップ S 1 4 0 1 で表示領域 1 3 0 1 に収まると判定されれば（ステップ S 1 4 0 1 において Y e s ）文字領域判定部 2 0 5 は、処理をステップ S 3 0 6 に移す。

40

ステップ S 3 0 6 において、文字配置位置決定部 2 0 6 は、文字配置位置を決定する。文字配置位置決定部 2 0 6 は、次の文字が無ければ（ステップ S 3 0 7 において N o ）、図 1 5 に示すフローチャートの処理を終了し、次の文字があれば（ステップ S 3 0 7 において Y e s ）、次の文字に処理を移す。

ステップ S 1 4 0 1 で収まると判定されれば（ステップ S 1 4 0 1 において N o ）、文字領域判定部 2 0 5 は、処理をステップ S 1 4 0 2 に移す。

ステップ S 1 4 0 2 において、文字領域判定部 2 0 5 は、次の行として配置可能な領域が表示領域 1 3 0 1 にあるかどうかを判定する。次の行として配置可能な領域があると判定した場合（ステップ S 1 4 0 2 において Y e s ）、文字領域判定部 2 0 5 は、処理をステップ S 3 1 0 に移す。

50

【 0 0 2 7 】

ステップ S 3 1 0 において、文字配置位置決定部 2 0 6 は、次の行に移動して行頭の文字としてステップ S 1 4 0 1 に処理を移す。一方、次の行として配置可能な領域がないと判定した場合（ステップ S 1 4 0 2 において N o ）、文字領域判定部 2 0 5 は、処理をステップ S 1 4 0 3 に移す。

ステップ S 1 4 0 3 において、文字配置位置決定部 2 0 6 は、既に決定した文字の配置位置に関する情報は破棄し、表示領域の形状を変更する。変更後の表示領域の形状や大きさは限定しないが、本実施形態においては文字配置の処理を簡略化するために、文字配置位置決定部 2 0 6 は、図 1 4 の矩形 1 3 0 3 に示すような、表示領域 1 3 0 1 に包含される矩形で面積が最大となる正方形とする。表示領域 1 3 0 1 が半径 R の円であれば、一辺が $R \sqrt{2}$ の正方形となる。

そして、ステップ S 1 4 0 4 において、文字配置位置決定部 2 0 6 は、矩形 1 3 0 3 に対して改めて文字列を配置する。文字配置位置決定部 2 0 6 は、各文字の文字領域を矩形 1 3 0 3 の左上から順に敷き詰めるように左に配置していき、その行に収まらなくなれば次の行に移動し、矩形 1 3 0 3 に収まりきらなくなるまで文字の配置処理を繰り返す。

【 0 0 2 8 】

< 実施形態 4 >

実施形態 2 では、行末文字の文字領域が表示領域に収まらない場合に、その行の先頭文字の占有領域に基づいて開始位置を左に移動する情報処理の一例を説明した。本実施形態では、行末文字が収まるか否かに関わらず、行の先頭文字について占有領域が表示領域に収まるように左側に詰めて配置する。そして、その行の末尾文字まで配置したあとで右側に余白があれば、文字列がその行の配置可能領域の中央にくるように配置位置を調整するための情報処理の一例を、図 1 6 を用いて説明する。なお、前述で用いたものと同じ番号が付してあるステップについては詳しい説明を省略する。

図 1 6 のステップ S 3 0 4 までは、図 3 と同じため説明を省略する。

ステップ S 1 0 0 1 において、文字領域判定部 2 0 5 は、行の先頭文字か否かを判定する。先頭文字であると判定した場合（ステップ S 1 0 0 1 において Y e s ）、文字領域判定部 2 0 5 は、処理をステップ S 3 1 1 に移す。ステップ S 3 1 1 において、占有領域情報取得部 2 0 7 は、占有領域情報を取得する。そしてステップ S 1 0 0 2 において、占有領域判定部 2 0 8 は、表示領域の境界線と占有領域との位置関係に基づいて、文字領域が表示領域内に収まる開始位置から更に左に移動可能な幅 X を算出する。幅 X の算出は、幅 X の導出の一例である。

ステップ S 1 6 0 1 において、文字配置位置決定部 2 0 6 は、算出した幅 X から文字の配置位置を決定する。ステップ S 1 0 0 1 で先頭文字ではないと判定された場合（ステップ S 1 0 0 1 において N o ）、文字領域判定部 2 0 5 は、処理をステップ S 3 0 5 に移す。ステップ S 3 0 5 において、文字領域判定部 2 0 5 は、文字領域が表示領域に収まるか否かを判定する。文字領域が表示領域に収まるか否かを判定した場合（ステップ S 3 0 5 において Y e s ）、文字領域判定部 2 0 5 は、処理をステップ S 1 6 0 1 に移す。収まらないと判定した場合（ステップ S 3 0 5 において N o ）、文字領域判定部 2 0 5 は、処理をステップ S 3 1 1 に移す。ステップ S 3 1 1 において、占有領域情報取得部 2 0 7 は、占有領域情報を取得する。ステップ S 3 1 2 において、占有領域判定部 2 0 8 は、占有領域が表示領域に収まるか否かを判定する。占有領域が表示領域に収まると判定した場合（ステップ S 3 1 2 において Y e s ）、占有領域判定部 2 0 8 は、処理をステップ S 1 6 0 1 に移す。占有領域が表示領域に収まらないと判定した場合（ステップ S 3 1 2 において N o ）、占有領域判定部 2 0 8 は、処理をステップ S 1 6 0 2 に移す。

ステップ S 1 6 0 2 において、文字配置位置決定部 2 0 6 は、文字の配置位置の調整を行う。ここでは、文字配置位置決定部 2 0 6 は、その行における末尾文字に近い表示領域の境界線の x 座標から、直前の文字に関する文字領域右端の x 座標を引いた幅 T が予め定められた閾値以上であれば、その行の文字列全体の配置位置を $T / 2$ だけ右に移動させる。ステップ S 1 6 0 2 の処理は、占有領域が表示領域に収まらないと判定された場合、現

10

20

30

40

50

在の行、又は列において既に配置位置が決定されている文字の配置位置をステップ S 1 0 0 2 の方向と逆の方向に移動するよう調整する処理の一例である。

【 0 0 2 9 】

< その他の実施形態 >

本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給する。そして、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

【 0 0 3 0 】

以上、本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではない。例えば、上述した図 2 に示したソフトウェア構成をハードウェア構成として情報処理装置 1 0 0 に実装するようにしてもよい。この場合、図 2 の各部に相当する演算部や回路を情報処理装置 1 0 0 に実装すればよい。また、上述した各実施形態では、1 つの情報処理装置 1 0 0 が処理を行うものとして説明を行った。しかし、複数のコンピュータが処理を分散し、上述した情報処理装置 1 0 0 の機能を提供するようにしてもよい。また、上述した実施形態では、CPU 1 0 1 が処理を実行する際に用いるデータ、例えばテーブル情報等、は ROM 1 0 2 に格納されているものとして説明を行ったが、情報処理装置 1 0 0 とネットワーク等を介した通信可能な他の装置に記憶されていてもよい。また、上述した各実施形態を任意に組み合わせて実施してもよい。

【 0 0 3 1 】

以上、上述した各実施形態の処理によれば、表示部 1 0 6 の限られた表示領域を有効に文字表示に使うことができるようにすることができる。

【 符号の説明 】

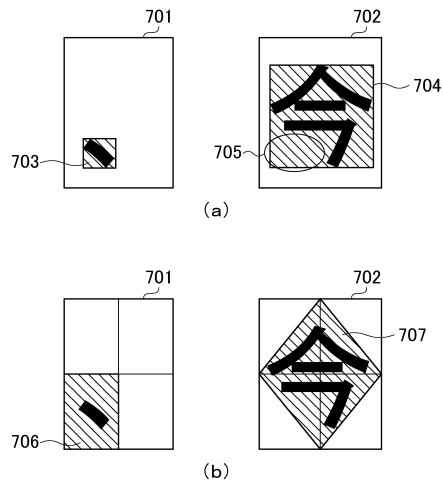
【 0 0 3 2 】

1 0 0 情報処理装置
1 0 1 CPU
1 0 6 表示部

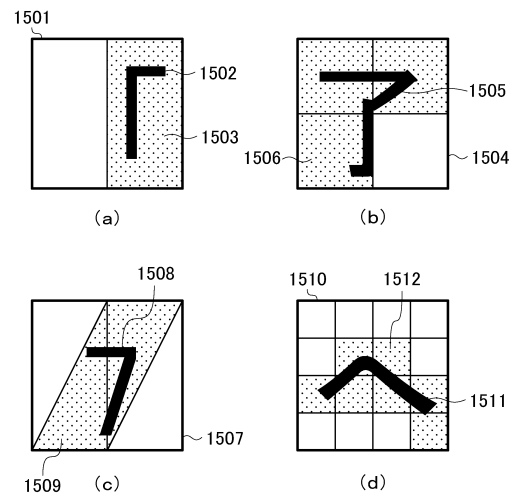
10

20

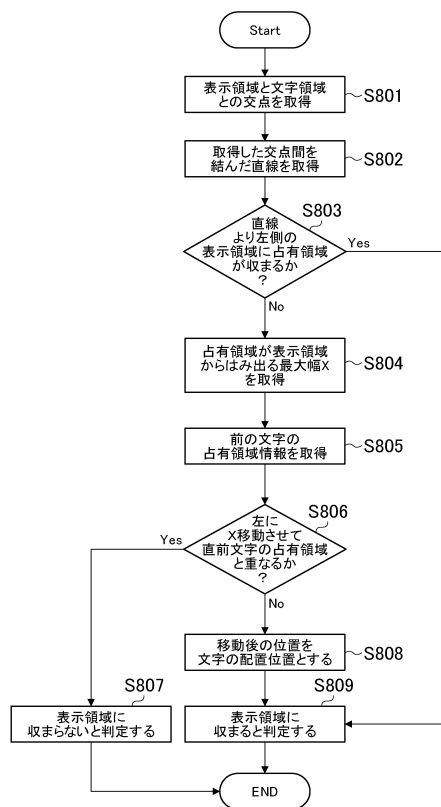
【図 7】



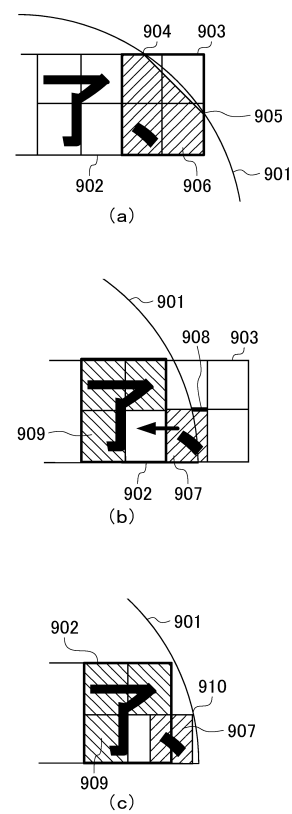
【図 8】



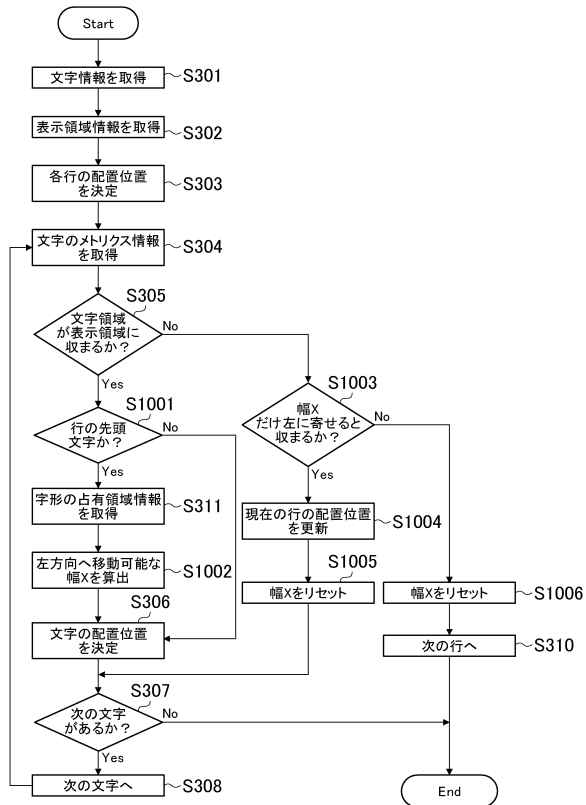
【図 9】



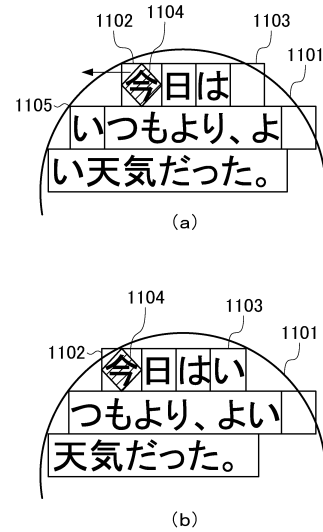
【図 10】



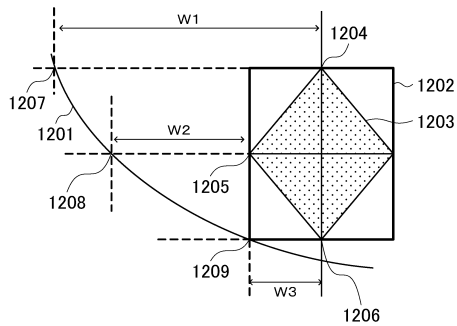
【図 1 1】



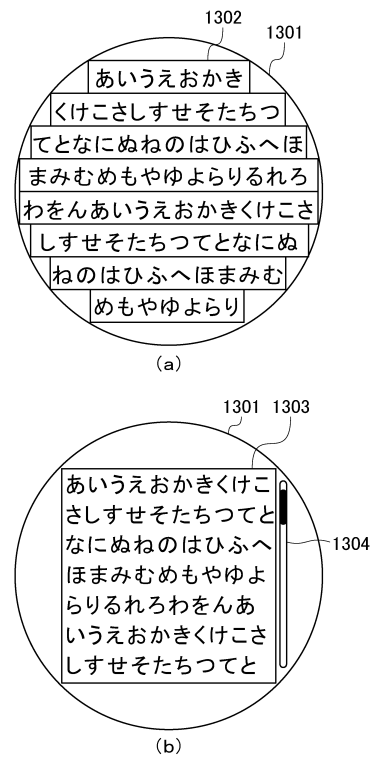
【図 1 2】



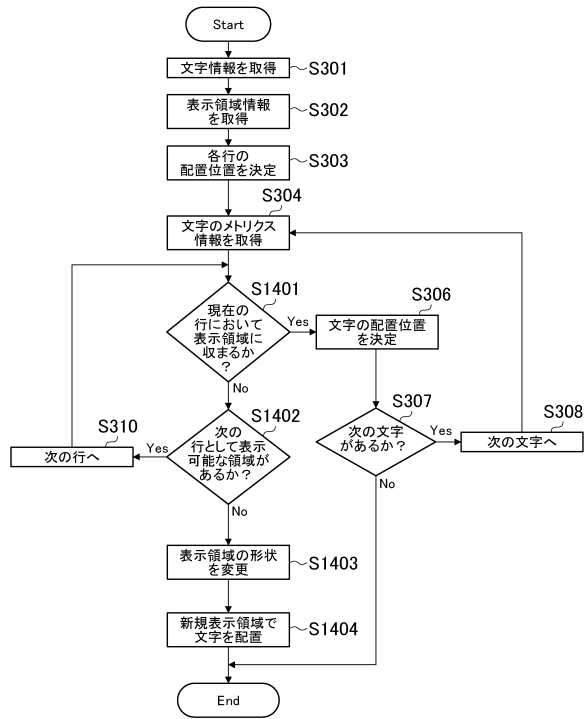
【図 1 3】



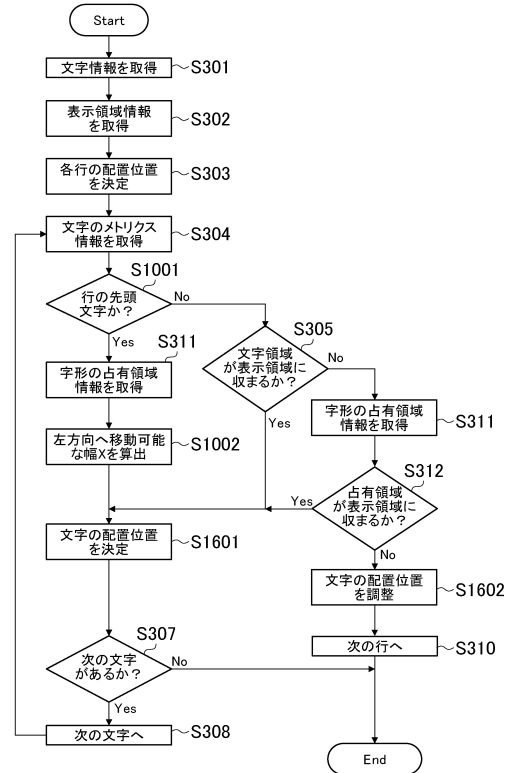
【図 1 4】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-110095(JP,A)
特開2005-292530(JP,A)
特表2009-531789(JP,A)
米国特許出願公開第2007/0234203(US,A1)
特開平07-137222(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 6 F	1 7 / 2 0	-	1 7 / 2 8
G 0 6 F	3 / 0 4 8	-	3 / 0 4 8 9