

(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 1

G06F 17/21 (2006.01)

G06F 17/21

610

G06F 17/25 (2006.01)

G06F 17/25

G06F 3/048 (2013.01)

G06F 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 亘

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、

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か否かを判定された場合、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、

10

20

30

40

50

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い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きた。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きたため、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なることができる。

【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。

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。

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あり、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 の形状情報を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とが含まれる。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。

【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 を行の高さとすると、円 402 の上半円部分については、 $y = r - n f$ (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、 $y = r + n f$ 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

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

10

20

30

40

50

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と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) は文字領域が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」のような場合には、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。

10

20

【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。

30

40

【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ると判定すると(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か否かを判定する。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

50

文字は、設定された文字の一例である。

ステップ S 310において、文字配置位置決定部 206 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 205 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 309において Yes）、ステップ S 311 に進む。

ステップ S 311において、占有領域情報取得部 207 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 312において、占有領域判定部 208 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 208 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 312において Yes）、処理をステップ S 306 に移し、そうでなければ（ステップ S 312において No）、処理をステップ S 310 に移す。つまり、CPU101 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、CPU101 は、占有領域が表示領域に収まらないと判定した場合、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。

【0018】

占有領域判定部 208 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 を用いて説明する。図 10 (a) は円形状の表示領域 901 に対して文字「了」の文字領域 902 までが表示領域 901 に収まると判定済みであり、文字「、」の文字領域 903 が収まらない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 801において、占有領域判定部 208 は、表示領域 901 の境界線と文字領域 903 との交点 904、交点 905 の座標情報を取得する。

ステップ S 802において、占有領域判定部 208 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 903 の境界線とで囲まれた斜線で示した領域 906 が表示領域 901 の内側に含まれる領域と近似する。

ステップ S 803において、占有領域判定部 208 は、領域 906 に図 7 (b) 示した文字「、」の占有領域 706 が収まるかどうかを判定する。占有領域判定部 208 は、2 交点を結ぶ直線よりも文字「、」の占有領域 706 が表示領域 901 に対して内側にあれば、文字「、」が表示領域 901 に収まる（ステップ S 803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。

【0019】

ステップ S 803 で収まらない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 907 が表示領域 901 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 804において、占有領域判定部 208 は、表示領域 901 から占有領域 907 がはみ出る最大幅 908 の値 X を算出する。

次に、ステップ S 805において、占有領域判定部 208 は、文字「、」の直前の文字「了」の斜線で示された占有領域 909 を取得する。

ステップ S 806において、占有領域判定部 208 は、文字「了」の占有領域 909 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 907 と占有領域 909 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 806において Yes）、占有領域判定部 208 は、ステップ S 807 に進む。

ステップ S 807において、占有領域判定部 208 は、文字「、」は表示領域 901 に収まらないと判定し、図 9 のフローチャートの処理を終了する。重ならないと判定した場合（ステップ S 806において No）、占有領域判定部 208 は、ステップ S 808 に進む。

ステップ S 808において、占有領域判定部 208 は、図 10 (c) に示すように文字「、」の占有領域 907 を値 X だけ左に移動させる。そして、占有領域判定部 208 は、

10

20

30

40

50

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S809において、占有領域判定部208は、文字「、」が表示領域901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。

【0020】

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、CPU101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ROM102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。

【0021】

<実施形態2>

実施形態2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、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1101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1102が表示領域1101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1101に収まると判定される。しかし、次の文字「い」の文字領域1103は表示領域1101に収まらないと判定されるため、次の行の先頭位置1105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1104と表示領域1101の境界線との位置によっては、占有領域1104が表示領域1101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。

【0022】

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るか否かを判定し、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。

図11におけるステップS301からステップS305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S305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S1001において、文字領域判定部205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S1001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S1001においてNo)、文字領域判定部205は、処理をステップS306に移す。ステップS306において、文字配置位置決定部206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S1001においてYes)、処理をステップS311に移す。ステップS311において、占有領域情報取得部207は、字形の占有領域情報を取得する。

そして、ステップS1002において、占有領域判定部208は、取得した占有領域情報とステップS302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S306の処理では参照されない。ステップS307において、文字配置位置決定部206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S305の処理で文字領域が表示領域に収まらないと判定された場合(ステップS305においてNo)、文字領域判定部205は、処理をステップS1003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

10

20

30

40

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 S 1 0 0 3 において、文字領域判定部 2 0 5 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 S 1 0 0 3 において Yes）、文字領域判定部 2 0 5 は、処理をステップ S 1 0 0 4 に移す。ステップ S 1 0 0 3 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。

ステップ S 1 0 0 4 において、文字配置位置決定部 2 0 6 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 S 1 0 0 5 において、文字領域判定部 2 0 5 は、幅 X を 0 に初期化して、処理を次の文字に移す。

【 0 0 2 3 】

図 12 (a) に示した状態で、先頭文字「今」の占有領域 1 1 0 4 に基づいてステップ S 1 0 0 2 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 1 1 0 3 が表示領域 1 1 0 1 に収まる。ステップ S 1 0 0 3 で収まらないと判定された場合（ステップ S 1 0 0 3 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 6 に移す。ステップ S 1 0 0 6 において、文字配置位置決定部 2 0 6 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。

図 11 に示すフローチャートではステップ S 1 0 0 3 で収まらないと判定されると、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 2 0 6 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。

【 0 0 2 4 】

ここで、ステップ S 1 0 0 2 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 1 2 0 1 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 1 2 0 2 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 S 1 0 0 1 の時点の状態を示している。本実施形態では、文字領域 1 2 0 2 を図 7 (b) に示した文字「今」の占有領域 7 0 7 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 1 2 0 3 を先頭文字の占有領域とする。

このとき、占有領域判定部 2 0 8 は、占有領域 1 2 0 3 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 1 2 0 4 、 1 2 0 5 、 1 2 0 6 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 1 2 0 1 との交点を交点 1 2 0 7 、 1 2 0 8 、 1 2 0 9 とする。表示領域は円形状であるため、占有領域判定部 2 0 8 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 2 0 8 は、頂点 1 2 0 4 から交点 1 2 0 7 までの幅を W 1 、頂点 1 2 0 5 から交点 1 2 0 8 までの幅を W 2 、頂点 1 2 0 6 から交点 1 2 0 9 までの幅を W 3 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 W 3 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 2 0 8 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

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。

【0025】

<実施形態3>

実施形態3では、円形状の表示部106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14を用いて説明する。図14(a)は、円形状の表示領域1301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1302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1301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14(a)のように文字列が表示領域1301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1302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14(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206は、文字列が表示領域1301に収まりきらないと判定された時点で、図14(b)のように表示領域1301に収まる矩形1303を新たな表示領域に変更する。表示領域1301に文字列が収まらないことが既知であるため、矩形1303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1303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206は、スクロールバー1304を矩形1303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100は、スクロールバーを矩形1303の近傍(矩形1303から所定範囲内)に表示する。20

【0026】

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15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S1401において、文字領域判定部205は、現在の行において表示領域1301に収まるか否かを判定する。情報処理装置100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S1401で表示領域1301に収まると判定されれば(ステップS1401においてYes)文字領域判定部205は、処理をステップS306に移す。40

ステップS306において、文字配置位置決定部206は、文字配置位置を決定する。文字配置位置決定部206は、次の文字が無ければ(ステップS307においてNo)、図15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S307においてYes)、次の文字に処理を移す。

ステップS1401で収まると判定されれば(ステップS1401においてNo)、文字領域判定部205は、処理をステップS1402に移す。

ステップS1402において、文字領域判定部205は、次の行として配置可能な領域が表示領域1301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S1402においてYes)、文字領域判定部205は、処理をステップS310に移す。50

【0027】

ステップS310において、文字配置位置決定部206は、次の行に移動して行頭の文字としてステップS1401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S1402においてNo)、文字領域判定部205は、処理をステップS1403に移す。

ステップS1403において、文字配置位置決定部206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206は、図14の矩形1303に示すような、表示領域1301に含まれる矩形で面積が最大となる正方形とする。表示領域1301が半径Rの円であれば、一辺がR²の正方形となる。10

そして、ステップS1404において、文字配置位置決定部206は、矩形1303に対して改めて文字列を配置する。文字配置位置決定部206は、各文字の文字領域を矩形1303の左上から順に敷き詰めるように左に配置していき、その行に收まらなくなれば次の行に移動し、矩形1303に收まりきらなくなるまで文字の配置処理を繰り返す。

【0028】

<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收まらない場合に、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、行末文字が收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收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16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。20

図16のステップS304までは、図3と同じため説明を省略する。

ステップS1001において、文字領域判定部205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S1001においてYes)、文字領域判定部205は、処理をステップS311に移す。ステップS311において、占有領域情報取得部207は、占有領域情報を取得する。そしてステップS1002において、占有領域判定部208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收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。30

ステップS1601において、文字配置位置決定部206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S1001で先頭文字ではないと判定された場合(ステップS1001においてNo)、文字領域判定部205は、処理をステップS305に移す。ステップS305において、文字領域判定部205は、文字領域が表示領域に收まるか否か判定する。文字領域が表示領域に收まるか否か判定した場合(ステップS305においてYes)、文字領域判定部205は、処理をステップS1601に移す。收まらないと判定した場合(ステップS305においてNo)、文字領域判定部205は、処理をステップS311に移す。ステップS311において、占有領域情報取得部207は、占有領域情報を取得する。ステップS312において、占有領域判定部208は、占有領域が表示領域に收まるか否かを判定する。占有領域が表示領域に收まると判定した場合(ステップS312においてYes)、占有領域判定部208は、処理をステップS1601に移す。占有領域が表示領域に收まらないと判定した場合(ステップS312においてNo)、占有領域判定部208は、処理をステップS1602に移す。40

ステップS1602において、文字配置位置決定部206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206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S1602の処理は、占有領域が表示領域に收まないと判定された場合、現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ー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、A S I C ）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、C P U 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 R O M 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なることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 2 】

1 0 0 情報処理装置

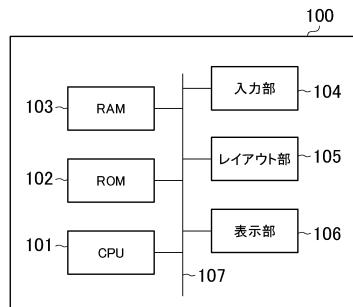
1 0 1 C P U

1 0 6 表示部

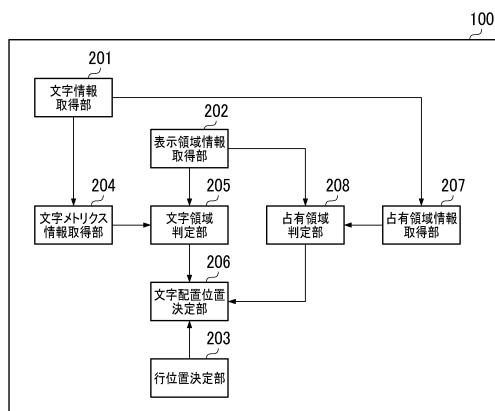
10

20

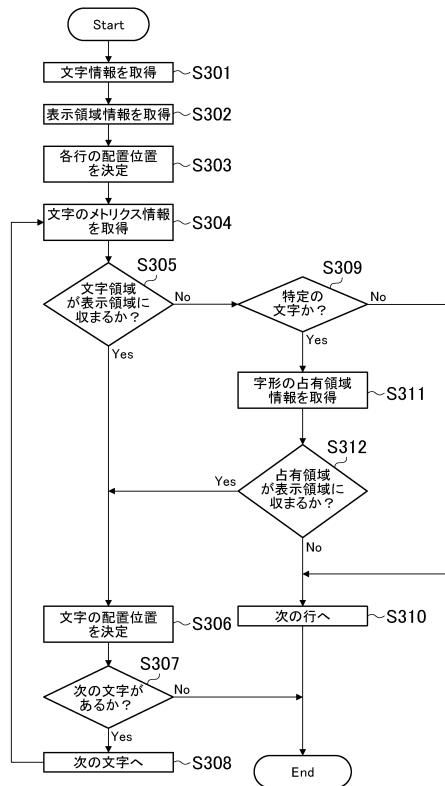
【図1】



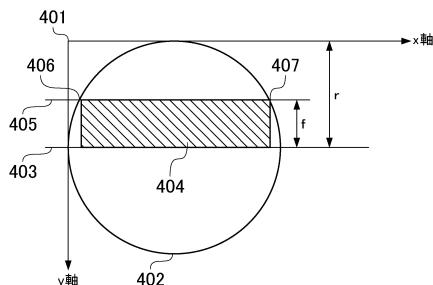
【図2】



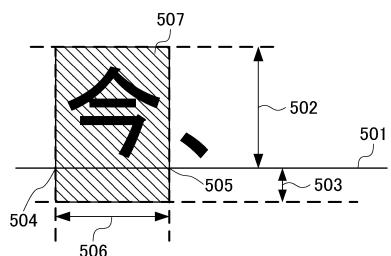
【図3】



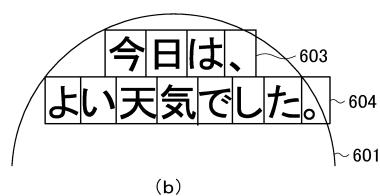
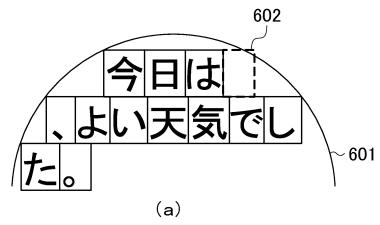
【図4】



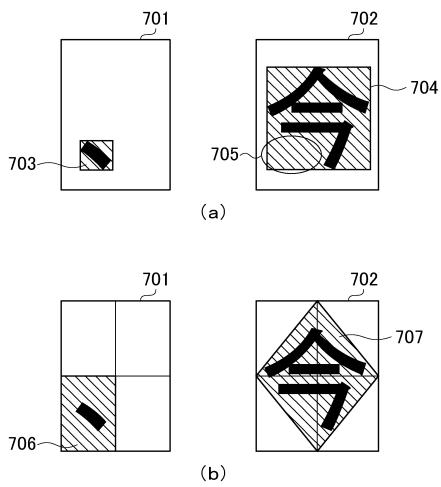
【図5】



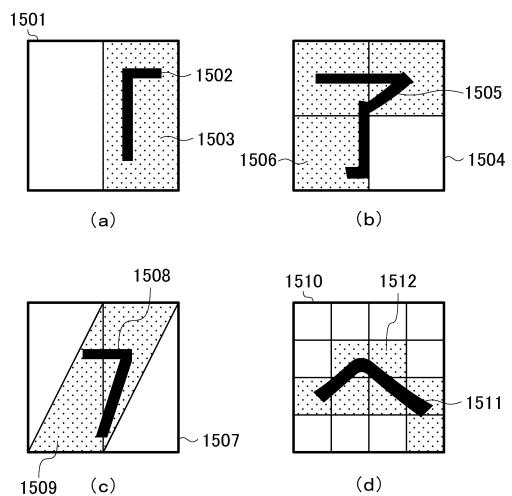
【図6】



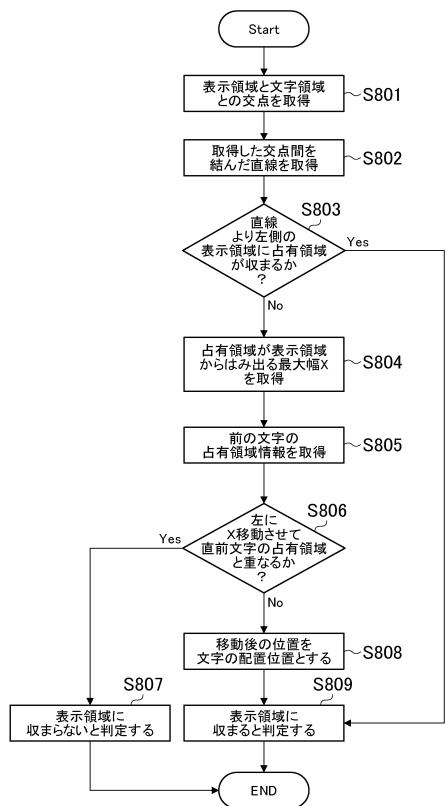
【図7】



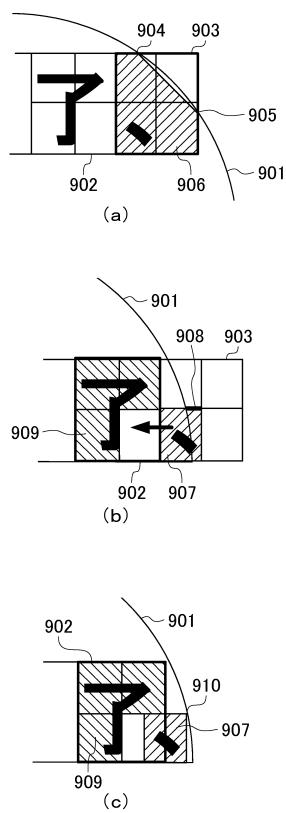
【図8】



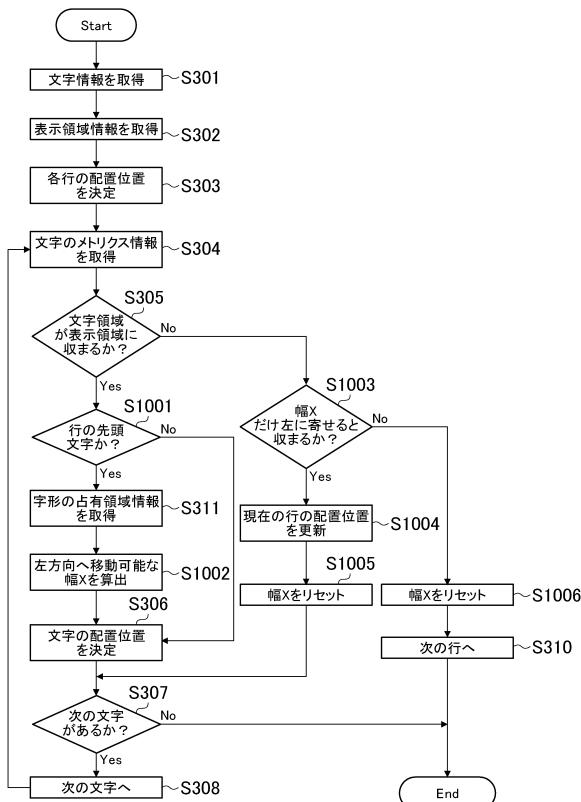
【図9】



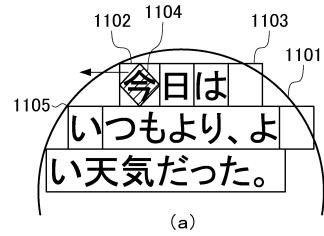
【図10】



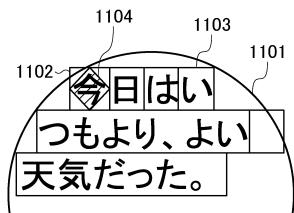
【図 1 1 】



【 図 1 2 】

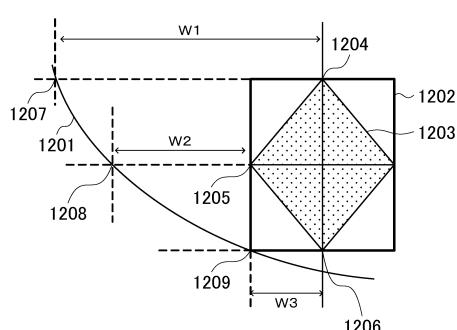


(a)

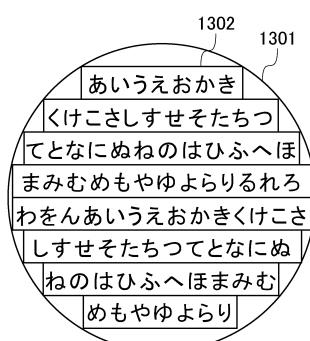


(h)

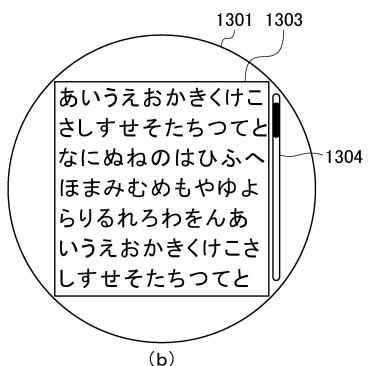
【习题 1 3】



〔 四 1 4 〕

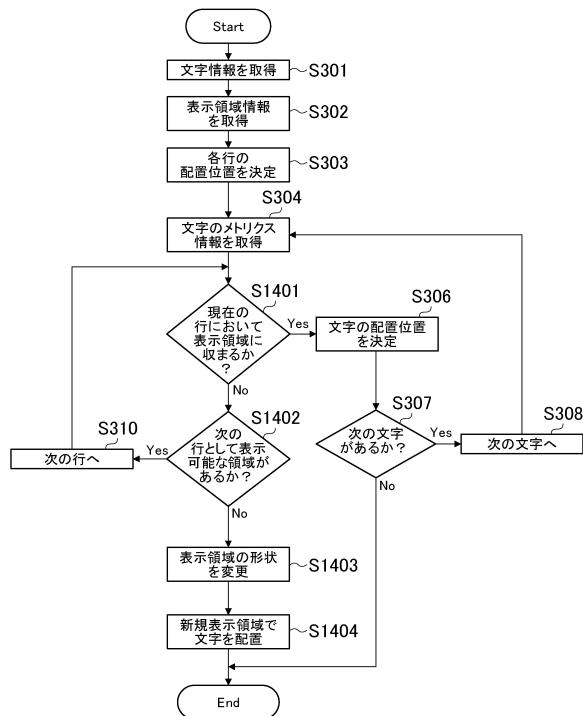


(a)

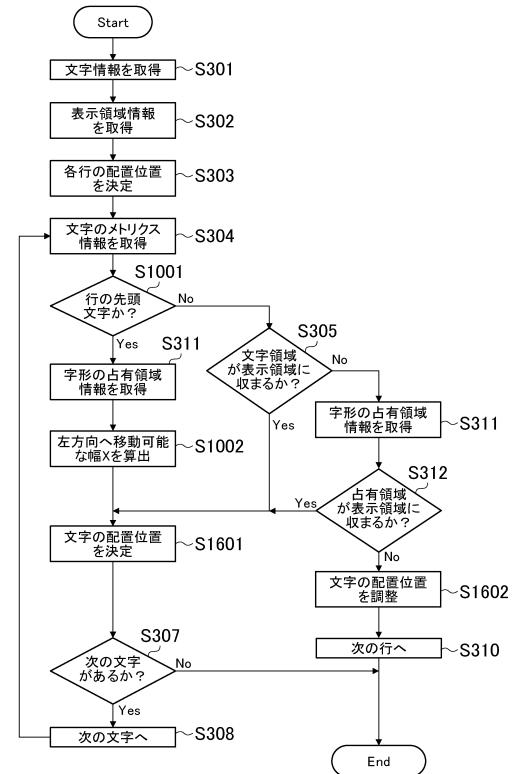


(b)

【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 06 F	1 7 / 2 0	-	1 7 / 2 8
G 06 F	3 / 0 4 8	-	3 / 0 4 8 9