

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 5 月 19 日(19.05.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/058656 A1

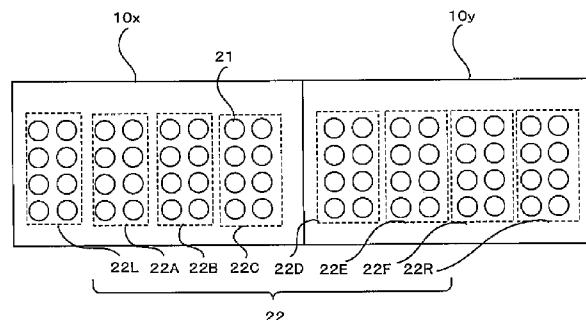
- (51) 国際特許分類:
G09B 21/00 (2006.01) *G06K 9/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/069439
- (22) 国際出願日: 2009 年 11 月 16 日(16.11.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION)
[JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): キーズ アンソニー トーマス (KEYES, Anthony Thomas)
[IE/JP]; 〒3508555 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会社 川越事業所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 中村 聡延, 外 (NAKAMURA, Toshinobu et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目 1 6 番 10 号 オークビル京橋 3 階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: HAND-HELD BRAILLE TRANSLITERATOR, BRAILLE TRANSLITERATION METHOD, BRAILLE TRANSLITERATION PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: ハンドヘルド点字変換装置、点字変換方法、点字変換プログラム及び記憶媒体

[図4]

10



(57) Abstract: A hand-held Braille transliterator comprises a Braille indication portion, an image pickup device, a letter recognition means, a Braille transliteration means, and an indication control means, and this one Braille transliterator performs all operations from the reading of characters to the outputting of Braille characters. The size of the hand-held Braille transliterator is such that it can be held in one hand. The Braille indication portion has a plurality of unit Braille character indication portions, each corresponding to one Braille character and having a plurality of movable members. The indication control means indicates whether or not the hand-held Braille transliterator is in agreement, in the positional relationship, with the characters or character strings present in a captured image, by moving the movable members of a part of the unit Braille character indication portions. The indication control means indicates the Braille characters by moving the movable members of other unit Braille character indication portions.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/058656 A1



ハンドヘルド点字変換装置は、点字表示部と、撮像手段と、文字認識手段と、点字変換手段と、表示制御手段と、を備え、文字の読み取りから点字の出力までを一台で完結する。また、上記のハンドヘルド点字変換装置は、片手で持てるぐらいのサイズである。点字表示部は、各々が1つの点字に対応する複数の単位点字表示部を有し、当該単位点字表示部は、複数の可動式の部材を有する。そして、表示制御手段は、単位点字表示部のうち一部の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより撮影画像に存在する文字又は文字列に対するハンドヘルド点字変換装置の位置関係の適否を表示する。また、表示制御手段は、他の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより点字を表示する。

明 細 書

発明の名称：

ハンドヘルド点字変換装置、点字変換方法、点字変換プログラム及び記憶媒体

技術分野

[0001] 本発明は、文字を点字変換する手法に関する。

背景技術

[0002] 視覚障害者用の文字閲覧装置としては、一列分の文字の電子データを点字に変換し表示する点字表示装置が知られている。

[0003] 特許文献1は、コンピュータ内のテキストデータを点字変換して表示する電子データ表示システムを記載している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表2003-502699号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、上記の点字表示装置は、印刷物の文字などをその場で簡単に点字に変換することができないなどの問題点があった。

[0006] 本発明が解決しようとする課題としては、上記のようなものが例として挙げられる。本発明は、ユーザが携帯し易く、印刷物の文字などをその場で簡単に点字変換することができる点字変換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

[0007] 請求項1に記載の発明は、ユーザが片手で保持した状態で移動させることが可能なハンドヘルド点字変換装置であって、前記ハンドヘルド点字変換装置を保持している手の少なくとも一本の指が接触可能な位置に配置され、点字を表示する点字表示部と、前記ハンドヘルド点字変換装置周辺の所定範囲

を撮影する撮影手段と、前記撮影手段の撮影画像に存在する文字の有無を検知し、存在する文字を認識する文字認識手段と、前記文字認識手段が認識した文字の一部又は全部を点字に変換する点字変換手段と、前記点字変換手段が変換した点字を前記点字表示部に表示させる表示制御手段と、を備え、前記点字表示部は、各々が1つの点字に対応する複数の単位点字表示部を有し、前記単位点字表示部は、複数の可動式の部材を有し、前記表示制御手段は、前記単位点字表示部のうち一部の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより前記撮影画像に存在する文字又は文字列に対する前記ハンドヘルド点字変換装置の位置関係の適否を表示すると共に、前記一部の単位点字表示部以外の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより点字を表示することを特徴とする。

[0008] 請求項9に記載の発明は、ユーザが片手で保持した状態で移動させることが可能であり、保持している手の少なくとも一本の指が接触可能な位置に配置されて点字を表示する点字表示部を備えるハンドヘルド点字変換装置が実行する点字変換方法であって、前記ハンドヘルド点字変換装置周辺の所定範囲を撮影する撮影工程と、前記撮影工程の撮影画像に存在する文字の有無を検知し、存在する文字を認識する文字認識工程と、前記文字認識工程が認識した文字の一部又は全部を点字に変換する点字変換工程と、前記点字変換工程が変換した点字を前記点字表示部に表示させる表示制御工程と、を備え、前記点字表示部は、各々が1つの点字に対応する複数の単位点字表示部を有し、前記単位点字表示部は、複数の可動式の部材を有し、前記表示制御工程は、前記単位点字表示部のうち一部の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより前記撮影画像に存在する文字又は文字列に対する前記ハンドヘルド点字変換装置の位置関係の適否を表示すると共に、前記一部の単位点字表示部以外の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより点字を表示することを特徴とする。

[0009] 請求項10に記載の発明は、ユーザが片手で保持した状態で移動させることが可能であり、保持している手の少なくとも一本の指が接触可能な位置に

配置されて点字を表示する点字表示部を備えるハンドヘルド点字変換装置により実行される点字変換プログラムであって、前記ハンドヘルド点字変換装置周辺の所定範囲を撮影する撮影手段と、前記撮影手段の撮影画像に存在する文字の有無を検知し、存在する文字を認識する文字認識手段と、前記文字認識手段が認識した文字の一部又は全部を点字に変換する点字変換手段と、前記点字変換手段が変換した点字を前記点字表示部に表示させる表示制御手段、として前記ハンドヘルド点字変換装置を機能させ、前記点字表示部は、各々が1つの点字に対応する複数の単位点字表示部を有し、前記単位点字表示部は、複数の可動式の部材を有し、前記表示制御手段は、前記単位点字表示部のうち一部の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより前記撮影画像に存在する文字又は文字列に対する前記ハンドヘルド点字変換装置の位置関係の適否を表示すると共に、前記一部の単位点字表示部以外の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより点字を表示することを特徴とする。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]ハンドヘルド点字変換装置の構成を示すブロック図の一例である。
- [図2]ハンドヘルド点字変換装置の構造を示すブロック図の一例である。
- [図3]ハンドヘルド点字変換装置の機能構成を示すブロック図の一例である。
- [図4]点字表示部の平面図の一例である。
- [図5]点字表示及び位置関係適否表示の例を示す。
- [図6]点字表示及び位置関係適否表示の例を示す。
- [図7]点字表示及び位置関係適否表示の例を示す。
- [図8]点字表示及び位置関係適否表示の例を示す。
- [図9]点字表示及び位置関係適否表示の例を示す。
- [図10]点字表示及び位置関係適否表示の例を示す。
- [図11]撮像画像中の各文字列の横軸方向の境界を示した図の一例である。
- [図12]撮像画像中の各文字列の範囲を示した図の一例である。
- [図13]点字セル数 N_s の算出方法の一例である。

[図14]点字対象文字列の位置及び使用する単位点字表示部を示した図の一例である。

[図15]移動前後の点字対象文字列の位置関係を示す図の一例である。

[図16]本実施例の処理手順を示すフローチャートの一例である。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明の1つの観点では、ユーザが片手で保持した状態で移動させることが可能なハンドヘルド点字変換装置であって、前記ハンドヘルド点字変換装置を保持している手の少なくとも一本の指が接触可能な位置に配置され、点字を表示する点字表示部と、前記ハンドヘルド点字変換装置周辺の所定範囲を撮影する撮影手段と、前記撮影手段の撮影画像に存在する文字の有無を検知し、存在する文字を認識する文字認識手段と、前記文字認識手段が認識した文字の一部又は全部を点字に変換する点字変換手段と、前記点字変換手段が変換した点字を前記点字表示部に表示させる表示制御手段と、を備え、前記点字表示部は、各々が1つの点字に対応する複数の単位点字表示部を有し、前記単位点字表示部は、複数の可動式の部材を有し、前記表示制御手段は、前記単位点字表示部のうち一部の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより前記撮影画像に存在する文字又は文字列に対する前記ハンドヘルド点字変換装置の位置関係の適否を表示すると共に、前記一部の単位点字表示部以外の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより点字を表示する。

[0012] 上記のハンドヘルド点字変換装置は、点字表示部と、撮像手段と、文字認識手段と、点字変換手段と、表示制御手段と、を備え、文字の読み取りから点字の出力までを一台で完結する。また、上記のハンドヘルド点字変換装置は、片手で持てるぐらいのサイズである。これにより、ユーザが携帯し易く、身近にある文字をその場で簡単に点字変換することができる点字変換装置を提供することが可能となる。また、点字表示部は、各々が1つの点字に対応する複数の単位点字表示部を有し、当該単位点字表示部は、複数の可動式の部材を有する。ここで、部材とは、ピンまたは球などの部材である。そし

て、表示制御手段は、単位点字表示部のうち一部の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより撮影画像に存在する文字又は文字列に対するハンドヘルド点字変換装置の位置関係の適否を表示する。また、表示制御手段は、他の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより点字を表示する。このように、ハンドヘルド点字変換装置は、単位点字表示部を複数組み合わせることで、点字を表示すると共に利用者の操作を誘導することができる。従って、ハンドヘルド点字変換装置の製作コストの抑制、軽量化、小型化等を実現することができる。

[0013] 上記のハンドヘルド点字変換装置の一態様では、前記単位点字表示部は並べて設置され、表示制御部は、前記単位点字表示部のうち両端に位置する単位点字表示部が有する部材を動作させることにより、前記撮影画像に存在する文字又は文字列に対する前記ハンドヘルド点字変換装置の位置関係の適否を表示する。このように、ハンドヘルド点字変換装置は、両端の単位点字表示部により位置関係の適否を表示することで、誘導したい方向を利用者に明確に伝達することが可能となる。

[0014] 上記のハンドヘルド点字変換装置の他の一態様では、前記表示制御手段は、前記一部の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより、前記ハンドヘルド点字変換装置の位置が前記撮影画像に存在する文字又は文字列に対していずれの方向にずれているかを示す。この態様では、ハンドヘルド点字変換装置が文字を適正に読み取れなかった場合、ユーザは、所定の部材の動作を指で確認することで、文字又は文字列に対してハンドヘルド点字変換装置の位置がずれている方向を知ることができる。

[0015] 上記のハンドヘルド点字変換装置の他の一態様では、前記表示制御手段は、前記一部の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより、前記撮影画像に存在する文字の有無を示す。この態様では、ユーザは、所定の部材の動作を指で確認することで、撮影画像に文字が存在するか否かを知ることができる。また、ユーザは、撮影画像に文字が存在するにも関わらず点字が表示されていなければ、文字認識できなかった又は点字変換できなかったこ

とを知ることができる。

[0016] 上記のハンドヘルド点字変換装置の他の一態様では、前記表示制御手段は、前記一部の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより、前記撮影画像に存在する文字列が横書きであるか縦書きであるかを示す。この態様では、ユーザは、所定の部材の動作を指で確認することで、撮影画像に存在する文字列が横書きであるか縦書きであるかを判断して適切な方向にハンドヘルド点字変換装置を移動させることができる。

[0017] 上記のハンドヘルド点字変換装置の他の一態様では、前記表示制御手段は、前記一部の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより、前記撮影画像に存在する文字列の頭文字の方向を示す。ここで、「頭文字」とは、撮影画像中に表示された1又は複数の文字列のうち、利用者が最初に読むべき文字を指す。この態様では、ユーザは、所定の部材の動作を指で確認することで、撮影画像中に存在する文字列の頭文字の方向にハンドヘルド点字変換装置を移動させることができる。

[0018] 上記のハンドヘルド点字変換装置の他の一態様では、前記表示制御手段は、前記一部の単位点字表示部が有する部材を昇降させて凸形状を形成したりしなかったりする動作を振動させて行うことにより前記位置関係の適否を表示すると共に、前記一部の単位点字表示部以外の単位点字表示部が有する部材を昇降させて凸形状を形成したりしなかったりすることで点字を表示する。この態様では、ユーザは、点字表示部のうち、位置関係の適否を表示する部分と点字を表示する部分とを判然と区別して認識することができる。

[0019] 上記のハンドヘルド点字変換装置の他の一態様では、前記点字変換手段は、点字表示の対象となる文字列を構成する各文字の平均文字幅を算出すると共に、当該文字列に相当する点字の数を算出し、前記表示制御手段は、前記ハンドヘルド点字変換装置の移動した場合、前記平均文字幅と前記点字の数とに基づき、点字の表示を変更する。この態様では、表示制御手段は、文字の平均文字幅と文字列全体に相当する点字の数とを考慮して点字を再表示する。ここで、「点字の数」とは、1の単位点字表示部により文字列全体の点

字を表示する場合に必要な点字の表示の回数を指す。このようにすることで、ハンドヘルド点字変換装置は、1文字で2以上の点字を要する漢字等の文字が文字列に含まれている場合であっても、当該文字列を移動して読み取る間、当該文字列の点字を平均的な間隔で表示することができる。

[0020] 本発明の別の観点では、ユーザが片手で保持した状態で移動させることが可能であり、保持している手の少なくとも一本の指が接触可能な位置に配置されて点字を表示する点字表示部を備えるハンドヘルド点字変換装置が実行する点字変換方法であって、前記ハンドヘルド点字変換装置周辺の所定範囲を撮影する撮影工程と、前記撮影工程の撮影画像に存在する文字の有無を検知し、存在する文字を認識する文字認識工程と、前記文字認識工程が認識した文字の一部又は全部を点字に変換する点字変換工程と、前記点字変換工程が変換した点字を前記点字表示部に表示させる表示制御工程と、を備え、前記点字表示部は、各々が1つの点字に対応する複数の単位点字表示部を有し、前記単位点字表示部は、複数の可動式の部材を有し、前記表示制御工程は、前記単位点字表示部のうち一部の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより前記撮影画像に存在する文字又は文字列に対する前記ハンドヘルド点字変換装置の位置関係の適否を表示すると共に、前記一部の単位点字表示部以外の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより点字を表示する。ハンドヘルド点字変換装置は、この方法を用いることで、ユーザの身近にある文字をその場で点字変換することができる。

[0021] 本発明のさらに別の観点では、ユーザが片手で保持した状態で移動させることが可能であり、保持している手の少なくとも一本の指が接触可能な位置に配置されて点字を表示する点字表示部を備えるハンドヘルド点字変換装置により実行される点字変換プログラムであって、前記ハンドヘルド点字変換装置周辺の所定範囲を撮影する撮影手段と、前記撮影手段の撮影画像に存在する文字の有無を検知し、存在する文字を認識する文字認識手段と、前記文字認識手段が認識した文字の一部又は全部を点字に変換する点字変換手段と、前記点字変換手段が変換した点字を前記点字表示部に表示させる表示制御

手段、として前記ハンドヘルド点字変換装置を機能させ、前記点字表示部は、各々が1つの点字に対応する複数の単位点字表示部を有し、前記単位点字表示部は、複数の可動式の部材を有し、前記表示制御手段は、前記単位点字表示部のうち一部の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより前記撮影画像に存在する文字又は文字列に対する前記ハンドヘルド点字変換装置の位置関係の適否を表示すると共に、前記一部の単位点字表示部以外の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより点字を表示する。ハンドヘルド点字変換装置は、この点字変換プログラムを実行することで、ユーザの身近にある文字をその場で点字変換することができる。好適な例では、点字変換プログラムは、記憶媒体に記憶される。

実施例

[0022] 以下、図面を参照して本発明の好適な実施例について説明する。

[0023] [構成]

まず、本発明の本実施例に係るハンドヘルド点字変換装置1の構成について図1乃至図4を用いて説明する。

[0024] (ハードウェア構成)

図1は、本発明の本実施例に係るハンドヘルド点字変換装置1を模式的に表した図である。図示のように、ハンドヘルド点字変換装置1は、点字表示部10、CPU11、RAM12、ROM13、電源14、カメラ15、レンズ16、照明用LED17を備える。

[0025] 点字表示部10は、図示のように複数の可動式ピン21を備え、これを昇降させて凸形状を形成することにより点字を表示する。可動式ピン21の配置などの詳細については後述する。

[0026] カメラ15は、ユーザが印刷物の上にハンドヘルド点字変換装置1を置くことにより、ハンドヘルド点字変換装置1の周辺の所定範囲を撮影し、撮影画像をCPU11に送信する。カメラ15は、たとえば、CCDカメラとすることができる。

[0027] CPU11は、予めRAM12又はROM13に記憶されたプログラムを

実行することにより、カメラ１５から取得した撮影画像に対し、文字の有無を検知し、文字が有る場合はOCR（Optical Character Recognition；光学文字認識）処理を実行することで、文字の認識を行う。CPU１１は、RAM１２及びROM１３といったメモリに記憶された漢字と読みとを対応つけた辞書情報と、読みと点字、又は、文字と点字とを対応付けた点字定義情報とを参照し、認識した文字を点字に変換する。そして、CPU１１は、変換した点字を点字表示部１０に表示させる。

[0028] 電源１４は、ハンドヘルド点字変換装置１に電力を供給する。レンズ１６は、カメラのレンズであり、照明用LED１７は、カメラ１５が文字を撮影する際に必要な光源である。

[0029] 図２は、本発明の本実施例に係るハンドヘルド点字変換装置１の構造を示す。図２（ａ）はハンドヘルド点字変換装置１の内部構造を示す側面透視図であり、図２（ｂ）はハンドヘルド点字変換装置１の内部構造を破線で表示した俯瞰図である。ハンドヘルド点字変換装置１は、ユーザが片手で保持した状態で移動させることが可能なハンドヘルド型装置であり、内部に点字表示部１０、電源１４、カメラ１５、レンズ１６、照明用LED１７、システムコントローラ１９、を備える。カメラ１５とシステムコントローラ１９、システムコントローラ１９と点字表示部１０、システムコントローラ１９と電源１４はそれぞれ配線により電氣的に接続されている。

[0030] 点字表示部１０は、ユーザが片手の親指及び小指でこのハンドヘルド点字変換装置１を保持した状態で人差し指、中指及び薬指の少なくともいずれかの指で点字表示部１０に接触可能な位置に配置されている。

[0031] カメラ１５、レンズ１６及び照明用LED１７は、点字表示部１０の直下周辺に配置されている。本実施例では、点字表示部１０の直下部分とこの部分から所定距離以内の部分とを直下周辺とする。所定距離とは、例えば３ｃｍである。

[0032] システムコントローラ１９は、CPU１１、RAM１２及びROM１３を含んでおり、ハンドヘルド点字変換装置１全体の制御を行う。電源１４は、

例えば電池などで構成され、システムコントローラ 19 に電力を供給し、システムコントローラ 19 を介し、各部品に電力を供給する。なお、電源 14 が、システムコントローラ 19 を介さず、各部品に直接電力を供給するようにしてもよい。

[0033] (機能構成)

図 3 は、本実施例のハンドヘルド点字変換装置 1 の機能構成を示すブロック図の一例である。これらの機能は、図 1 に示す構成要素により実現される。

[0034] ハンドヘルド点字変換装置 1 は、上述したように、カメラ 15 と、CPU 11 と、ROM 13 と、点字表示部 10 とを備える。CPU 11 は、予め用意されたプログラムを実行することにより、文字認識部 101、点字変換部 102 及び表示制御部 103 として機能する。ROM 13 は、辞書情報及び点字定義情報を記憶している。なお、辞書情報及び点字定義情報の一部は RAM 12 に記憶されていてもよい。

[0035] カメラ 15 は、ハンドヘルド点字変換装置 1 の周辺の所定範囲を撮影し、撮影画像を CPU 11 に送信する。カメラ 15 は、本発明における撮影手段として機能する。

[0036] 文字認識部 101 は、カメラ 15 から受信した撮影画像に対し、文字の有無を検知し、文字が有る場合は OCR 処理を実行することで、文字の認識を行う。また、文字認識部 101 は、撮影画像を縦軸及び横軸による 2 次元座標平面とした場合における認識した文字列の相対的な位置（以後、単に「位置 P_r 」と呼ぶ。）、及び当該文字列に沿った直線が 2 次元座標の横軸に対してなす角度（以後、単に「角度 θ_r 」と呼ぶ。）、及び当該文字列の長さ（以後、単に「文字列長 L_r 」と呼ぶ。）の情報を取得する。

[0037] 点字変換部 102 は、文字認識部 101 が認識した文字が漢字である場合は、まず、漢字と読みとを対応付けた辞書情報に基づいて漢字を読みに変換し、次に、読みと点字とを対応付けた点字定義情報に基づいて読みを点字に変換する。点字変換部 102 は、文字認識部 101 が認識した文字がひらが

な、カタカナ、数字及びアルファベットである場合は、これらと点字とを対応付けた点字定義情報に基づいて点字に変換する。なお、点字変換部 102 は、検知した文字全てを点字に変換するようにしてもよく、一部（例えば、点字表示部 10 で表示可能な文字数）のみを点字に変換するようにしてもよい。そして、点字変換部 102 は、変換した点字の情報（以下、「点字情報」という。）を、表示制御部 103 に供給する。

[0038] 表示制御部 103 は、点字変換部 102 が変換した点字を点字表示部 10 に表示させる。さらに、表示制御部 103 は、ハンドヘルド点字変換装置 1 の現在の位置が適切か否か知らせると共に、必要に応じて移動方向を適切な方向に誘導するための表示（以後、「位置関係適否表示」とよぶ。）を、点字表示部 10 に表示させる。以後では、表示制御部 103 が可動式ピン 21 を昇らせて凸形状を形成することを、「可動式ピン 21 を立たせる」とも表現する。

[0039] 点字表示部 10 は、上述したように、可動式ピン 21 を昇降させて凸形状を形成することにより点字表示や位置関係適否表示などを行う。

[0040] （点字変換部の構成）

次に、点字表示部 10 の構成について図 4 を用いて説明する。図 4 は、点字表示部 10 の平面図を示す。

[0041] 点字表示部 10 は、第 1 点字モジュール 10x と、第 2 点字モジュール 10y と、を備える。第 1 点字モジュール 10x と第 2 点字モジュール 10y とは、それぞれ可動式ピン 21 を 32 個備える。即ち、点字表示部 10 は、第 1 点字モジュール 10x と第 2 点字モジュール 10y とが連続的に並べられることで、計 64 個の可動式ピン 21 が配置される。

[0042] 可動式ピン 21 は 2 列 4 行の計 8 個で 1 つの単位点字表示部 22 を構成する。従って、点字表示部 10 は、合計 8 つの単位点字表示部 22 L、22 A 乃至 22 F、22 R が横並びに配置されている。

[0043] このうち、単位点字表示部 22 A 乃至 22 F は、点字を表示する部分に相当する。具体的には、単位点字表示部 22 A 乃至 22 F は、各々が 8 個の可

動式ピン21を昇降し、凸形状を形成することにより点字を表示する。そして、単位点字表示部22A乃至22Fは、1つ又は2つで1文字を表す。以後では、単位点字表示部22A乃至22Fに配置された可動式ピン21を、「第1ピン」と称す。

[0044] 一方、単位点字表示部22L、22Rは、可動式ピン21の全部または一部を突出させることで、文字の有無の表示又は位置関係適否表示を行う。これにより、単位点字表示部22L、22Rは、読み取る対象となる文字列をカメラ15により適切に撮像させ、利用者によるハンドヘルド点字変換装置1の移動操作の誘導を行う。以後では、単位点字表示部22L、22Rに配置された可動式ピン21を、「第2ピン」と呼ぶ。

[0045] [第2ピンの動作制御]

次に、表示制御部103が実行する第2ピンの制御方法について説明する。概略的には、表示制御部103は、第2ピンを立たせることで、ハンドヘルド点字変換装置1の移動方向（以後、単に「移動方向」と呼ぶ。）を誘導する。具体的には、表示制御部103は、原則的に、利用者がハンドヘルド点字変換装置1に置いた指に対して、移動方向を修正したい方向に位置する第2ピンを立たせると共に、他の方向に位置する第2ピンを下げる。なお、この際、読み取りの対象となる文字列の方向は変わらないものとする。つまり、利用者は、読み取りの対象となる文字列が記載された書類などの方向は変えず、ハンドヘルド点字変換装置1の移動方向を修正する。

[0046] 以後、この具体例について、図5乃至図10を参照しつつ、15のパターン（具体例1乃至具体例15）に場合分けしてそれぞれ説明する。

[0047] なお、図5乃至図10では、突出していないピンを「○」で表し、突出しているピンを「○の中に×」で表す。また、図中の四角枠80は、点字変換される文字又は文字列（「点字対象文字」と呼ぶ。）の範囲を示す。以後では、「横軸方向」とは、四角枠80の長辺方向を指し、図12で後述する撮像画像のx座標を定める横軸方向と一致する。また、単位点字表示部22L、22Rの2列4行に配置された各可動式ピン21を、図面上の左から順に

列番号を付すと共に、上から順に行番号を付して特定する。

[0048] 1. 点字対象文字がない場合

図5(a)は、点字対象文字がない場合の可動式ピン21の状態を示す。図5(a)に示すように、この場合、表示制御部103は、全ての第2ピンを立たせない。

[0049] 2. 点字対象文字はあるが、認識不可能な文字である場合

図5(b)は、点字対象文字が点字定義情報にない場合の可動式ピン21の状態を示す。図5(b)に示すように、表示制御部103は、この場合、単位点字表示部22Lの四隅に相当する第1行目及び第4行目の第2ピンを立てると共に、単位点字表示部22Rの四隅に相当する第1行目及び第4行目の第2ピンを立てる。

[0050] 3. 点字対象文字があり、かつ、認識可能な文字である場合

図5(c)は、点字対象文字が点字定義情報にあり、点字表示可能な場合の可動式ピン21の状態を示す。図5(c)に示すように、この場合、表示制御部103は、点字対象文字「パイオニア」を、点字変換部102から供給された点字情報に基づき、単位点字表示部22A乃至22Fが備える第1ピンで点字表示する。具体的には、表示制御部103は、点字対象文字の各文字の位置に従い、「パ」を単位点字表示部22A、22Bで点字表示し、「イ」を単位点字表示部22Cで点字表示し、「オ」を単位点字表示部22Dで点字表示し、「ニ」を単位点字表示部22Eで点字表示し、「ア」を単位点字表示部22Fでそれぞれ点字表示する。

[0051] また、表示制御部103は、単位点字表示部22Lの四隅に相当する第1行目及び第4行目の第2ピンを立てると共に、単位点字表示部22Rの四隅に相当する第1行目及び第4行目の第2ピンを立てる。

[0052] 4. 点字対象文字があり、かつ、点字対象文字が行の最後に相当する場合

図6(a)は、点字対象文字が行の最後に相当する場合の可動式ピン21の状態を示す。図6(a)に示すように、この場合、表示制御部103は、点字対象文字である「イオニア」をそれぞれ単位点字表示部22A乃至22

Dの第1ピンで点字表示している。また、表示制御部103は、単位点字表示部22L、22Rの第2ピンのうち、単位点字表示部22Lの四隅の第2ピンのみを立たせることで、点字対象文字が行の最後であることを利用者に知らせる。

- [0053] 5. 点字対象文字があり、かつ、点字対象文字が行の最初（最先端）に相当する場合

図6（b）は、点字対象文字が行の最先端に相当する場合の可動式ピン21の状態を示す。図6（b）に示すように、この場合、表示制御部103は、点字対象文字「パイオ」を、その位置に従い、単位点字表示部22C乃至22Fが備える第1ピンで点字表示する。また、表示制御部103は、単位点字表示部22L、22Rが備える第2ピンのうち、単位点字表示部22Rの四隅の第2ピンのみを立たせることで、点字対象文字が行の最先端であることを利用者に知らせる。

- [0054] 6. 点字対象文字があり、かつ、反時計回りに角度の調整が必要な場合

図6（c）は、撮像画像の横軸方向が、点字対象文字の文字列の方向に対して時計回りに所定角度（以後、「角度 θ_{th} 」と呼ぶ。）以上ずれていることにより、点字表示ができない場合の可動式ピン21の状態を示す。ここで、角度 θ_{th} とは、例えば 20° であり、文字認識部101が点字対象文字を正確に認識することができない角度を指す。この場合、表示制御部103は、全ての可動式ピン21のうち、単位点字表示部22Lの第4行目の2つの第2ピンを立たせると共に、単位点字表示部22Rの第1行目の2つの第2ピンを立たせる。即ち、表示制御部103は、単位点字表示部22Lの下側の第2ピンを立たせることにより、ハンドヘルド点字変換装置1の左側は下方へ修正が必要であることを示し、単位点字表示部22Rの上側の第2ピンを立たせることにより、ハンドヘルド点字変換装置1の右側は上方へ修正が必要であることを示す。これにより、表示制御部103は、文字列に合わせてハンドヘルド点字変換装置1の移動方向を反時計回りに回転させるように利用者の操作を誘導する。これに応じて、利用者はハンドヘルド点字変

換装置 1 の左側を下方へ、右側を上方へ移動させ、その結果、ハンドヘルド点字変換装置 1 の移動方向を反時計回りに修正することになる。

[0055] 7. 点字対象文字があり、かつ、時計回りに角度の調整が必要な場合

図 7 (a) は、撮像画像の横軸方向が、点字対象文字の文字列の方向に対して角度 θ_{th} 以上反時計回りにずれていることにより、点字表示ができない場合の可動式ピン 21 の状態を示す。この場合、表示制御部 103 は、全ての可動式ピン 21 のうち、単位点字表示部 22 L の第 1 行目の 2 つの第 2 ピンを立たせると共に、単位点字表示部 22 R の第 4 行目の 2 つの第 2 ピンを立たせる。即ち、表示制御部 103 は、単位点字表示部 22 L の上側の第 2 ピンを立たせることにより、ハンドヘルド点字変換装置 1 の左側は上方へ修正が必要であることを示し、単位点字表示部 22 R の下側の第 2 ピンを立たせることにより、ハンドヘルド点字変換装置 1 の右側は下方へ修正が必要であることを示す。これにより、表示制御部 103 は、文字列に合わせてハンドヘルド点字変換装置 1 を時計回りに回転させるように利用者の操作を誘導する。これに応じて、利用者はハンドヘルド点字変換装置 1 の左側を上方へ、右側を下方へ移動させ、その結果、ハンドヘルド点字変換装置 1 の移動方向を時計回りに修正することになる。

[0056] 8. 点字対象文字があり、かつ、装置の左側を上方にずらす必要がある場合

図 7 (b) は、撮像画像の横軸方向が、点字対象文字の文字列の方向に対して角度 θ_{th} 以内の範囲で反時計回りにずれていることにより、ハンドヘルド点字変換装置 1 の左側を上方にずらす必要がある場合の可動式ピン 21 の状態を示す。なお、文字認識部 101 は、全ての点字対象文字を正しく認識したとする。

[0057] この場合、表示制御部 103 は、単位点字表示部 22 A 乃至 22 F が備える第 1 ピンにより点字対象文字を点字表示する。また、表示制御部 103 は、単位点字表示部 22 L の第 2 ピンのうち第 1 行目の 2 つの第 2 ピンを立たせると共に、単位点字表示部 22 R の第 2 ピンのうち第 1 行目及び第 4 行目

の計4つの第2ピンを立たせる。即ち、表示制御部103は、単位点字表示部22Lの上側の第2ピンを立たせることにより、ハンドヘルド点字変換装置1の左側は上方へ修正が必要であることを示す一方、単位点字表示部22Rの上側及び下側の第2ピンを立たせることにより、ハンドヘルド点字変換装置1の右側は修正が必要でないことを示す。これにより、表示制御部103は、文字列に合わせてハンドヘルド点字変換装置1を移動させるように利用者を誘導する。これに応じて、利用者はハンドヘルド点字変換装置1の左側を上方へ修正することになる。

[0058] 9. 点字対象文字があり、かつ、装置の右側を上方にずらす必要がある場合

図7(c)は、撮像画像の横軸方向が、点字対象文字の文字列の方向に対して時計回りに角度 θ 以内の範囲でずれていることにより、ハンドヘルド点字変換装置1の右側を上方にずらす必要がある場合の可動式ピン21の状態を示す。なお、文字認識部101は、全ての点字対象文字を正しく認識したとする。

[0059] 表示制御部103は、単位点字表示部22A乃至22Fが備える第1ピンにより点字対象文字を点字表示する。また、表示制御部103は、単位点字表示部22Lの第2ピンのうち第1行目及び第4行目の計4つの第2ピンを立たせると共に、単位点字表示部22Rの第2ピンのうち第1行目の2つの第2ピンを立たせる。即ち、表示制御部103は、単位点字表示部22Rの上側の第2ピンを立たせることにより、ハンドヘルド点字変換装置1の右側は上方へ修正が必要であることを示す一方、単位点字表示部22Lの上側及び下側の第2ピンを立たせることにより、ハンドヘルド点字変換装置1の左側は修正が必要でないことを示す。これにより、表示制御部103は、文字列に合わせてハンドヘルド点字変換装置1を移動させるように利用者の操作を誘導する。これに応じて、利用者はハンドヘルド点字変換装置1の右側を上方へ修正することになる。

[0060] 10. 点字対象文字があり、かつ、装置の左側を下方にずらす必要がある

場合

図8(a)は、撮像画像の横軸方向が、点字対象文字の文字列の方向に対して時計回りに角度 θ_{th} 以内の範囲でずれていることにより、ハンドヘルド点字変換装置1の左側を下方にずらす必要がある場合の可動式ピン21の状態を示す。なお、文字認識部101は、全ての点字対象文字を正しく認識したとする。

[0061] 表示制御部103は、点字対象文字を単位点字表示部22A乃至22Fの第1ピンにより点字表示する。また、表示制御部103は、単位点字表示部22Lの第2ピンのうち第4行目の2つの第2ピンを立たせると共に、単位点字表示部22Rの第2ピンのうち第1行目及び第4行目の計4つの第2ピンを立たせる。即ち、表示制御部103は、単位点字表示部22Lの下側の第2ピンを立たせることにより、ハンドヘルド点字変換装置1の左側は下方へ修正が必要であることを示す一方、単位点字表示部22Rの上側及び下側の第2ピンを立たせることにより、ハンドヘルド点字変換装置1の右側は修正が必要でないことを示す。これにより、表示制御部103は、文字列に合わせてハンドヘルド点字変換装置1を移動させるように利用者を誘導する。これに応じて、利用者はハンドヘルド点字変換装置1の左側を下方へ修正することになる。

[0062] 11. 点字対象文字があり、かつ、装置の右側を下方にずらす必要がある場合

図8(b)は、撮像画像の横軸方向が、点字対象文字の文字列の方向に対して反時計回りに角度 θ_{th} 以内の範囲でずれていることにより、ハンドヘルド点字変換装置1の右側を下方にずらす必要がある場合の可動式ピン21の状態を示す。なお、文字認識部101は、全ての点字対象文字を正しく認識したとする。

[0063] 表示制御部103は、点字対象文字を単位点字表示部22A乃至22Fの第1ピンにより点字表示する。また、表示制御部103は、単位点字表示部22Lの第2ピンのうち第1行目及び第4行目の計4つの第2ピンを立たせ

ると共に、単位点字表示部 2 2 R の第 2 ピンのうち第 4 行目の 2 つの第 2 ピンを立たせる。即ち、表示制御部 1 0 3 は、単位点字表示部 2 2 R の下側の第 2 ピンを立たせることにより、ハンドヘルド点字変換装置 1 の右側は下方へ修正が必要であることを示す一方、単位点字表示部 2 2 L の上側及び下側の第 2 ピンを立たせることにより、ハンドヘルド点字変換装置 1 の左側は修正が必要でないことを示す。これにより、表示制御部 1 0 3 は、文字列に合わせてハンドヘルド点字変換装置 1 を移動させるように利用者の操作を誘導する。これに応じて、利用者はハンドヘルド点字変換装置 1 の右側を下方へ修正することになる。

[0064] 1 2. 点字対象文字があり、かつ、装置全体を下方にずらす必要がある場合

図 8 (c) は、文字認識可能な範囲で、点字対象文字に対してハンドヘルド点字変換装置 1 全体が上方にずれている場合の可動式ピン 2 1 の状態を示す。なお、文字認識部 1 0 1 は、全ての点字対象文字を正しく認識したとする。

[0065] 表示制御部 1 0 3 は、点字対象文字を単位点字表示部 2 2 A 乃至 2 2 F の第 1 ピンにより点字表示する。また、表示制御部 1 0 3 は、単位点字表示部 2 2 L の第 2 ピンのうち第 4 行目の 2 つの第 2 ピンを立たせると共に、単位点字表示部 2 2 R の第 2 ピンのうち第 4 行目の 2 つの第 2 ピンを立たせる。即ち、表示制御部 1 0 3 は、単位点字表示部 2 2 R、2 2 L の下側の第 2 ピンを立たせることにより、ハンドヘルド点字変換装置 1 の全体を下方へ修正する必要があることを示す。これにより、表示制御部 1 0 3 は、文字列に合わせてハンドヘルド点字変換装置 1 を移動させるように利用者の操作を誘導する。これに応じて、利用者はハンドヘルド点字変換装置 1 全体を下方へ修正することになる。

[0066] 1 3. 点字対象文字があり、かつ、装置全体を上方にずらす必要がある場合

図 9 (a) は、文字認識可能な範囲で、点字対象文字に対してハンドヘル

ド点字変換装置 1 全体が下方にずれている場合の可動式ピン 2 1 の状態を示す。なお、文字認識部 1 0 1 は、全ての点字対象文字を正しく認識したとする。

[0067] 表示制御部 1 0 3 は、点字対象文字を単位点字表示部 2 2 A 乃至 2 2 F の第 1 ピンにより点字表示する。また、表示制御部 1 0 3 は、単位点字表示部 2 2 L の第 2 ピンのうち第 1 行目の 2 つの第 2 ピンを立たせると共に、単位点字表示部 2 2 R の第 2 ピンのうち第 1 行目の 2 つの第 2 ピンを立たせる。即ち、表示制御部 1 0 3 は、単位点字表示部 2 2 R、2 2 L の上側の第 2 ピンを立たせることにより、ハンドヘルド点字変換装置 1 の全体を上方へ修正する必要があることを示す。これにより、表示制御部 1 0 3 は、文字列に合わせてハンドヘルド点字変換装置 1 を移動させるように利用者の操作を誘導する。これに応じて、利用者はハンドヘルド点字変換装置 1 全体を上方へ修正することになる。

[0068] 1 4. 点字対象文字が縦書きであり、かつ、認識可能な場合

図 9 (b) は、点字対象文字が縦書きであり、かつ、文字認識部 1 0 1 が全ての点字対象文字を正しく認識した場合の可動式ピン 2 1 の状態を示す。

[0069] この場合、表示制御部 1 0 3 は、点字対象文字を単位点字表示部 2 2 A 乃至 2 2 F の第 1 ピンにより点字表示する。また、表示制御部 1 0 3 は、単位点字表示部 2 2 L の第 2 ピンのうち第 1 列目の 4 つの第 2 ピンを立たせると共に、単位点字表示部 2 2 R の第 2 ピンのうち第 2 列目の 4 つの第 2 ピンを立たせる。即ち、表示制御部 1 0 3 は、点字対象文字が縦書きの場合、立たせる第 2 ピンを縦方向に並べる。このようにすることで、表示制御部 1 0 3 は、文字列に合わせてハンドヘルド点字変換装置 1 を移動させるように利用者の操作を誘導する。

[0070] また、点字対象文字が縦書きであり、かつ、上記の 4 から 1 3 のいずれかである場合は、単位点字表示部 2 2 L の第 1 行目の 2 つの第 2 ピンの代わりに第 1 行 1 列目および第 2 行 1 列目の 2 つの第 2 ピンを、単位点字表示部 2 2 L の第 4 行目の 2 つの第 2 ピンの代わりに第 3 行 1 列目および第 4 行 1 列

目の２つの第２ピンを、単位点字表示部２２Ｒの第１行目の２つの第２ピンの代わりに第１行２列目および第２行２列目の２つの第２ピンを、単位点字表示部２２Ｒの第４行目の２つの第２ピンの代わりに第３行２列目および第４行目２列目の２つの第２ピンを立たせる。このようにすることで、縦書きに合わせた操作を利用者に誘導すると同時にハンドヘルド点字変換装置１の移動方向の修正を促すことができる。

[0071] １５．頭文字方向を誘導する場合

次に、文書にハンドヘルド点字変換装置１を乗せて利用者の指示により又は自動的に点字処理を開始する場合であって、当該文書の最初に読むべき文字（以後、「頭文字」とも呼ぶ。）の方向を誘導するときの可動式ピン２１の制御について図１０を用いて説明する。ここで、「文書」とは、読み取る対象となる文書その他文字が記載された情報伝達媒体を指す。

[0072] 図１０（ａ）は、左上方向に頭文字がある場合の可動式ピン２１の状態を示す。また、図１０（ｂ）は、右上方向に頭文字がある場合の可動式ピン２１の状態を示す。図１０（ｃ）は、左下方向に頭文字がある場合の可動式ピン２１の状態を示す。図１０（ｄ）は、右下方向に頭文字がある場合の可動式ピン２１の状態を示す。なお、以後の図１０（ａ）乃至（ｄ）の単位点字表示部２２Ａ乃至２２Ｆの状態は、一例であり、頭文字の方向の誘導には直接関連しない。

[0073] この場合、表示制御部１０３は、利用者がハンドヘルド点字変換装置１に置いた指に対して、移動方向を修正したい方向に位置する第２ピンを立てると共に、他の方向に位置する第２ピンを下げる。具体的には、図１０（ａ）に示すように、左上方向に頭文字がある場合、表示制御部１０３は、単位点字表示部２２Ｌ、２２Ｒが備える第２ピンのうち、単位点字表示部２２Ｌの第１列目及び第２列目の計４つの第２ピンを立てる。また、図１０（ｂ）に示すように、右上方向に頭文字がある場合、表示制御部１０３は、単位点字表示部２２Ｌ、２２Ｒが備える第２ピンのうち、単位点字表示部２２Ｒの第１列目及び第２列目の計４つの第２ピンを立てる。さらに、図１０（ｃ

）に示すように、左下方向に頭文字がある場合、表示制御部 103 は、単位点字表示部 22L、22R が備える第 2 ピンのうち、単位点字表示部 22L の第 3 列目及び第 4 列目の計 4 つの第 2 ピンを立たせる。また、図 10（d）に示すように、右下方向に頭文字がある場合、表示制御部 103 は、単位点字表示部 22L、22R が備える第 2 ピンのうち、単位点字表示部 22R の第 3 列目及び第 4 列目の計 4 つの第 2 ピンを立たせる。

[0074] 次に、文字認識部 101 が撮像画像から頭文字部分を特定する具体的方法について説明する。例えば、ハンドヘルド点字変換装置 1 は、頭文字部分を特定する場合、文書に記載された文字列の集合の全体（以後、単に「文書全体」と呼ぶ。）を表した撮像画像をカメラ 15 から取得し、当該撮像画像から頭文字部分を推定する。これについて図 11 を用いて説明する。図 11 は、文書全体が表された撮像画像の一例を示す。文字認識部 101 は、まず、文書全体の各文字列が記載された範囲を特定する。例えば、文字認識部 101 は、図 11 の縦線に示すように、まず文書中の各文字列の横幅の境界を特定する。次に、文字認識部 101 は、各文字列の左側の境界のうち、第 1 行目の境界が字下げ分だけずれており、2 行目以降の境界が揃っている又は所定差以内で同一直線上にある点、及び、各文字列の右側の境界が各行でばらばらになっている点を確認する。上述の所定差は、例えば字下げに相当するスペース未満の値に設定される。そして、文字認識部 101 は、上述の 2 点から、頭文字部分が第 1 行目の最も左に位置する文字であると判断する。そして、その後、図 10（a）に示すように、表示制御部 103 は、ハンドヘルド点字変換装置 1 を左上に移動させるように利用者の操作を誘導する。

[0075] 図 11 に示す例の他、ハンドヘルド点字変換装置 1 が最初に文書に載せられた場合、文書全体の各文字列は、角度 θ_r が 180° 、即ち、上下逆にずれていたり、角度 θ_r の絶対値が角度 θ_{th} 以上になる可能性がある。この場合、表示制御部 103 は、上述した図 6（c）の具体例 6 及び図 7（a）の具体例 7 等に従い第 2 ピンを適宜制御する。これにより、表示制御部 103 は、利用者の操作を誘導し、各文字列と撮像画像の横軸とを一致させるこ

とができる。

[0076] 次に、頭文字方向の誘導を終了する条件について説明する。例えば、表示制御部 103 は、以下の (a) 乃至 (e) のいずれかの条件又はこれらを任意に組み合わせた条件が満たされた場合、頭文字方向の誘導を終了する。

[0077] (a) 撮像画像に文字がない場合。即ち図 5 (a) に示す具体例 1 の状態に至った場合。

[0078] (b) 文字列の右側の境界に到達した場合。即ち、図 6 (a) に示す具体例 4 の状態に至った場合。

[0079] (c) 文字列の左側の境界に到達した場合。即ち、図 6 (b) に示す具体例 5 の状態に至った場合。

[0080] (d) 文書の第 1 行目の文字列の上の境界に到達した場合。即ち、図 8 (c) に示す 1 具体例 2 の状態から図 5 (a) に示す具体例 1 の状態に至った場合。

[0081] (e) 文書の最後の行の文字列の下に境界に到達した場合。即ち、図 9 (a) に示す具体例 13 の状態から図 5 (a) に示す具体例 1 の状態に至った場合。

[0082] 以上のように、ハンドヘルド点字変換装置 1 は、種々の場合に、第 2 ピンを用いて利用者の操作を適切に誘導することができる。

[0083] [文字認識方法及び点字変換方法]

次に、文字認識方法及び点字変換方法について説明する。概略的には、文字認識部 101 は、読み取る対象となる文字列の文字列長 L_r 及び文字数（以後、「文字数 N_r 」と呼ぶ。）から当該文字列を構成する各文字の平均文字幅（以後、単に「平均文字幅 W_r 」と呼ぶ。）を計算する。次に、点字変換部 102 は、当該文字列が点字に変換された場合の当該点字を表現するのに必要な単位点字表示部 22 の数（以後、「点字セル数 N_s 」と呼ぶ。）を計算する。そして、表示制御部 103 は、ハンドヘルド点字変換装置 1 が移動した場合、平均文字幅 W_r と点字セル数 N_s とに基づき、当該文字列の点字を平均的な間隔で表示する。

[0084] まず、ハンドヘルド点字変換装置 1 が点字表示のため文書上に載せられた場合に当該装置が実行する処理について図 12 を用いて説明する。図 12 は、カメラ 15 から取得された撮像画像の一例を示す。図 12 に示す撮像画像 50 は、横書きの複数の文字列から構成されている。なお、以後では、撮像画像 50 上の相対的な位置を、左上の角を原点とした横軸上の位置（「 x 座標」とも呼ぶ。）と縦軸上の位置（「 y 座標」とも呼ぶ。）との 2 次元座標により「 (x, y) 」のように表す。ここで、「 x 」は、 x 座標の値（ $0 \leq x \leq 1000$ ）を示し、「 y 」は、 y 座標の値（ $0 \leq y \leq 1000$ ）を示す。また、図 12 中の横の破線は、 y 座標の中央、即ち「 $y = 500$ 」となる位置を示し、縦の破線は、 x 座標の中央、即ち「 $x = 500$ 」となる位置を示す。なお、撮像画像 50 中の各文字列 70 は、説明の便宜上、破線枠又は実線枠により境界が図示されている。

[0085] まず、文字認識部 101 は、撮像画像 50 から破線の四角枠に示す複数の文字列 70 を認識する。そして、文字認識部 101 は、文字列 70 のそれぞれの位置 P_r 、角度 θ_r 、及び文字列長 L_r を算出する。ここで、文字認識部 101 は、各文字列 70 の左上の角の座標と右下の角の座標との組をそれぞれ各文字列 70 の位置 P_r として取得する。また、文字認識部 101 は、例えば、各文字列の横幅の左側の境界の x 座標と右側の境界の x 座標との差分の絶対値を文字列長 L_r として特定する。

[0086] 次に、文字認識部 101 は、認識した複数の文字列 70 から、撮像画像 50 の中央に位置する中央座標（500、500）を含む文字列 70、又は当該中央座標に最も近い文字列 70 を点字対象の文字列として特定する。ここでは、文字認識部 101 は、各文字列 70 の位置 P に基づき、中央座標を含む実線枠により囲まれた文字列 70 x を点字対象となる文字列（以後、「点字対象文字列」と呼ぶ。）として特定する。即ち、破線枠により囲まれた文字列 70 y は、点字対象文字列ではない。

[0087] 次に、点字変換部 102 は、点字対象文字列である文字列 70 x の文字数 N_r をカウントし、当該文字数 N_r により文字列 70 x の文字列長 L_r を割

った値を平均文字幅 W_r とする。即ち、点字変換部102は、以下の式(1)により平均文字幅 W_r を算出する。

[0088] $W_r = L_r / N_r$ 式(1)

そして、点字変換部102は、文字列70xの各文字を点字に変換した後、文字列70xの点字セル数 N_s を算出する。この処理について図13を用いて説明する。図13は、文字列70xから点字セル数 N_s を算出する処理を示す概念図である。

[0089] 図13の第1行目は、撮像画像50中に表示された文字列70xをそのまま示したものである。第1行目の文字列は、漢字も含めて26個の文字を有する。即ち、文字数 N_r は、26である。図13の第2行目は、文字列70xの漢字をかなに変換(かな変換)した文字列を示す。第2行目は、31個の文字を有する。

[0090] 図13の第3行目は、第2行目の各文字を点字により表現するのに必要な単位点字表示部22の数(点字セル数)を列挙したものである。ここでは、数字及び濁点を含むかな文字並びに大文字のアルファベットの点字セル数を2とし、他の文字の点字セル数を1とする。そして、第3行目に示すように、点字変換部102は、各文字の点字セル数の和を算出することで、文字列70xを点字表示するのに必要な点字セル数 N_s が45であると特定する。

[0091] また、点字変換部102は、文字列70xの点字セル数 N_s を算出後、点字対象文字列である文字列70xの中央に位置する文字(以後、「中央文字」と呼ぶ。)を特定する。具体的には、点字変換部102は、撮像画像の中心に位置する座標(500、500)の位置、即ち、図13の破線の交点に最も近い文字列70x中の文字を中央文字として特定する。即ち、点字変換部102は、図13に示す破線枠71A中の文字「う」を中央文字として特定する。

[0092] そして、表示制御部103は、中央文字を含め、単位点字表示部22A乃至22Fの6セルにより点字表示可能な文字を点字表示する。具体的には、表示制御部103は、図13に示す破線枠71B中の6セル分の文字「くど

うきし」を単位点字表示部 2 2 A 乃至 2 2 F により点字表示する。

[0093] なお、点字対象文字列が撮像画像 5 0 の横幅の全てに渡って表示されない場合、表示制御部 1 0 3 は、上述の処理と異なる方法により、点字表示すべき文字列を決定する。これについて図 1 4 を用いて説明する。

[0094] 図 1 4 は、「かな列」からなる点字対象文字列の位置及び使用する単位点字表示部 2 2 A 乃至 2 2 F を示した図である。図 1 4 (a) から図 1 4 (d) にかけて、ハンドヘルド点字変換装置 1 は徐々に右方向に移動している。ここでは、「かな列」のかなに相当する「かなれつ」は、必要な点字セル数がそれぞれ 1 文字につき 1 であるとする。また、破線枠 7 2 は、点字対象となる文字の存在範囲（以後、「点字対象範囲」と呼ぶ。）を示す。

[0095] まず、図 1 4 (a) では、点字対象文字列の一部が撮像画像の右端に表示されている。この場合、表示制御部 1 0 3 は、点字対象文字列が破線枠 7 2 により示される点字対象範囲内に存在しないと判断し、単位点字表示部 2 2 A 乃至 2 2 F による点字表示は行わない。

[0096] 次に、図 1 4 (b) では、点字対象文字列のうち、「かな」部分が点字対象範囲内に存在する。この場合、表示制御部 1 0 3 は、点字対象範囲に占める「かな」の位置に基づき、「かな」をかな変換した「かな」のうち「か」を単位点字表示部 2 2 E により点字表示し、「な」を単位点字表示部 2 2 F により点字表示する。なお、点字対象範囲内に存在する点字対象文字列のうち、一つのかなを表現するのに二つの単位点字表示部が必要な文字が含まれている場合（たとえば、濁音がつく文字）は、一つ目の文字のみを単位点字表示部 2 2 E および 2 2 F により点字表示するようにすればよい。

[0097] そして、図 1 4 (c) では、点字対象文字列が全て点字対象範囲内に存在する。この場合、表示制御部 1 0 3 は、「かな列」の各文字が点字対象位置 7 2 に占める位置に基づき、「かな列」をかな変換した「かなれつ」のうち「か」を単位点字表示部 2 2 B により点字表示し、「な」を単位点字表示部 2 2 C により点字表示し、「れ」を単位点字表示部 2 2 D により点字表示し、「つ」を単位点字表示部 2 2 E により点字表示する。

- [0098] 最後に、図 1 4 (d) では、点字対象文字列の一部「な列」が点字対象範囲内に存在する。この場合、表示制御部 1 0 3 は、「な列」の各文字が点字対象範囲に占める位置に基づき、「な列」をかな変換した「なれつ」のうち「な」を単位点字表示部 2 2 A により点字表示し、「れ」を単位点字表示部 2 2 B により点字表示し、「つ」を単位点字表示部 2 2 C により点字表示する。なお、点字対象範囲内に存在する点字対象文字列のうち、一つのかなを表現するのに二つの単位点字表示部が必要な文字が含まれている場合は、二つ目の文字のみを単位点字表示部 2 2 A により点字表示する。
- [0099] 以上のように、表示制御部 1 0 3 は、点字対象文字列が撮像画像の横幅全体にわたって存在しない場合には、点字対象範囲に存在する文字のみを点字表示する。また、表示制御部 1 0 3 は、点字対象範囲中の文字の位置に基づき当該文字を点字表示する単位点字表示部 2 2 を変える。
- [0100] 次に、ハンドヘルド点字変換装置 1 の位置が移動した場合の処理について説明する。この場合、文字認識部 1 0 1 は、一定の間隔で撮像画像をカメラ 1 5 から取得し、上述の処理を実行することにより点字対象文字列を特定する。そして、文字認識部 1 0 1 は、特定した点字対象文字列が前回特定した点字対象文字列と同一であるか否か判定する。
- [0101] そして、点字対象文字列が変わっている場合、文字認識部 1 0 1 は、再び上述した処理を最初から繰り返して行う。即ち、文字認識部 1 0 1 は、新たな撮像画像中の文字列を特定し、位置 P_r 等の情報を取得する処理を開始する。なお、点字対象文字列が撮像画像 5 0 の横幅の全てに渡って表示されている場合、一文字分移動しても点字対象文字列は一部変更される。従って、この場合、文字認識部 1 0 1 は、点字対象文字列が変わっているとみなす。
- [0102] 一方、点字対象文字列が同一の場合、点字変換部 1 0 2 は、前の撮像画像の点字対象文字列の位置 P_r (以後、「位置 $P_r 1$ 」と呼ぶ。) と新たな撮像画像の点字対象文字列の位置 P_r (以後、「位置 $P_r 2$ 」と呼ぶ。) とのずれ (以後、「移動幅」と呼ぶ。) を算出する。ここで、「前の撮像画像」とは、現在の点字表示に対応する撮像画像を指す。そして、点字変換部 1 0

2は、移動幅に応じて、平均文字幅 W_r と点字セル数 N_s とに基づき点字表示をずらす。

[0103] これについて、図15(a)を用いて説明する。図15(a)は、移動前後の文字列の位置関係を示す図の一例である。ここでは、移動前の文字列を白抜き文字により表し、移動後の文字列を太字文字により表している。また、図15(a)では、横軸方向の移動幅を「 d_x 」と表記し、縦軸方向の移動幅を「 d_y 」と表記している。

[0104] まず、点字変換部102は、位置 P_{r1} 及び位置 P_{r2} に基づき移動幅 d_x と移動幅 d_y とを算出する。そして、点字変換部102は、移動幅 d_x と、文字数 N_r を点字セル数 N_s により除算して得られた値(N_r/N_s)を平均文字幅 W_r に乗じて得た値(以後、「平均セル幅 W_s 」と呼ぶ。)と、を比較する。即ち、平均セル幅 W_s は、以下の式(2)を満たす。

[0105] $W_s = W_r \times N_r / N_s$ 式(2)

そして、移動幅 d_x が平均セル幅 W_s より大きい又は所定差以内であると点字変換部102が判断した場合、表示制御部103は、点字表示を単位点字表示部22の1個分だけ、ずれた方向(図15(a)の場合、右方向)にスライドして表示する。上述の所定差は、例えば実験等に基づき予め定められる。即ち、表示制御部103は、例えば点字表示を右方向に単位点字表示部22の1個分だけスライドする場合、単位点字表示部22A乃至22Eの点字表示をそれぞれ単位点字表示部22B乃至22Fにより表示し、単位点字表示部22Aでは新たな文字に対応する点字を表示する。これにより、表示制御部103は、点字対象文字列の点字を平均的な間隔で表示することができる。これに加え、移動幅 d_y が所定値以上の場合、表示制御部103は、例えば図8(c)又は図9(a)に示すように、第2ピンにより利用者の操作を誘導する。なお、移動幅 d_x が平均セル幅 W_s より小さい場合、点字表示を変えない(スライドしない)が移動幅 d_x を、次回の移動幅 d_x に加算し、次回の移動幅 d_x が最後に点字表示をスライドしてからの移動幅になるようにする。

[0106] 一方、点字対象文字列が1文字分以上移動したことにより点字対象文字列が変更した場合について図15(b)を用いて説明する。この場合、文字認識部101は、移動前後の点字対象文字列で部分的に一致する文字列を探し、その移動距離に基づき点字をずらす。これについて図15(b)を用いて説明する。図15(b)は、移動前後の点字対象文字列の位置関係を示す図の一例である。ここでは、図15(a)と同様、移動前の点字対象文字列を白抜き文字により表し、移動後の点字対象文字列を太字文字により表している。また、図15(b)では、移動前後の点字対象文字列における先端文字の横軸方向の移動幅を「 $d \times 1$ 」と表記し、部分的に一致した文字列「技術に)立脚」の横軸方向の移動幅を「 $d \times 2$ 」と表記し、縦軸方向の移動幅を「 $d \times y$ 」と表記している。

[0107] まず、文字認識部101は、移動幅 $d \times 1$ 、 $d \times 2$ 、 $d \times y$ をそれぞれ算出する。そして、点字変換部102は、移動幅 $d \times 2$ を平均セル幅 W_s により除算して得られた値($d \times 2 / W_s$)を算出する。そして、表示制御部103は、上述の値($d \times 2 / W_s$)に相当する単位点字表示部22の数だけ、ずれた方向(図15(b)の場合、右方向)に点字表示をスライドして再表示する。これにより、表示制御部103は、この場合であっても、点字対象文字列の点字を平均的な間隔で表示することができる。なお、上述の値($d \times 2 / W_s$)が少数を含む場合、点字変換部102は、四捨五入その他所定の場合に整数値に繰り上げてよい。上述の処理に加え、移動幅 $d \times y$ が所定値以上の場合、表示制御部103は、例えば図8(c)又は図9(a)に示すように、第2ピンにより利用者の操作を誘導する。上述の所定値は、実験等により予め設定される。また、表示制御部103は、移動幅 $d \times 1$ に基づき、点字対象文字列のうち現在点字表示している文字の位置を把握し、例えば図6(b)に示すように、位置関係適否表示を行う。

[0108] 一方、移動前後の点字対象文字列に部分的に一致する文字列がない場合、文字認識部101は、点字対象文字列を特定する処理から全ての処理を再実行する。

[0109] [処理フロー]

次に、本実施例による点字変換処理について図16を参照して説明する。この処理は、図1に示すシステムコントローラ19が予め用意されたプログラムを実行することにより実現される。図16は点字変換処理のフローチャートである。

[0110] ユーザは、点字表示したい文字が存在する印刷物等の上にハンドヘルド点字変換装置1を置いて、点字変換処理のスイッチをONにする（ステップS1）。カメラ15は、ハンドヘルド点字変換装置1の周辺の所定範囲を撮影し（ステップS2）、撮影画像を文字認識部101に送信する。

[0111] 次に、文字認識部101は、受信した撮影画像に文字が存在するか否かを判定する（ステップS3）。そして、撮影画像に文字が存在する場合（ステップS3；Yes）、表示制御部103は、第2ピンによる位置関係適否表示を行う（ステップS4）。例えば、表示制御部103は、図10に示すような位置関係適否表示を行うことにより、頭文字方向を利用者に知らせる。他の例では、表示制御部103は、文字列が縦書きである場合、図9（b）に示す位置関係適否表示を行い、利用者に縦書きであることを知らせる。また、表示制御部103は、文字列がずれている場合、図6（c）等に示すような位置関係適否表示を行い、利用者にずれている方向を知らせる。

[0112] 一方、撮像画像に文字がない場合（ステップS3；No）、表示制御部103は、点字表示及び位置関係適否表示を全てクリアする（ステップS5）。即ち、表示制御部103は、第1ピン及び第2ピンを、図5（a）に示す状態になるように制御する。

[0113] 次に、ステップS5の実行後、文字認識部101は、点字対象文字列を特定する（ステップS5）。具体的には、文字認識部101は、撮像画像中の複数の文字列から撮像画像の中央に位置する文字列を点字対象文字列として特定する。

[0114] そして、点字変換部102は、点字対象文字列の平均文字幅 W_r 及び点字セル数 N_s を算出する（ステップS7）。具体的には、点字変換部102は

、式（１）に基づき平均文字幅 W_r を算出する。また、点字変換部１０２は、図１３に示すように、点字対象文字列の漢字をかなに変換した後、必要な点字セル数 N_s を算出する。

[0115] 次に、表示制御部１０３は、中央文字の前後６セル分の点字表示を行う（ステップＳ８）。ここで、中央文字は、上述したように、撮像画像の中心に最も近い点字対象文字列中の文字を指す。

[0116] 次に、文字認識部１０１は、撮影画像の変化に基づいて装置が移動したか否かを判定する（ステップＳ９）。そして、装置が移動した場合（ステップＳ９；Ｙｅｓ）、表示制御部１０３は、ステップＳ１０の処理を実行する。具体的には、点字変換部１０２は、移動前後で点字対象文字列が同一又は部分的に一致する場合、横軸の移動幅を算出すると共に、式（２）に示すように、平均文字幅 W_r 及び点字セル数 N_s に基づき平均セル幅 W_s を算出する。そして、表示制御部１０３は、当該移動幅と平均セル幅 W_s とに基づきスライドすべき単位点字表示部２２の数を特定して点字を再表示する。これにより、表示制御部１０３は、点字対象文字列の点字を平均的な間隔で表示することができる。一方、移動前後で点字対象文字列の一致部分が特定できない場合等では、ハンドヘルド点字変換装置１は、ステップＳ４乃至Ｓ８の処理を再実行する。

[0117] 一方、装置が移動していない場合（ステップＳ９；Ｎｏ）、表示制御部１０３は、表示を継続する（ステップＳ１１）。

[0118] 次に、ハンドヘルド点字変換装置１は、スイッチがＯＦＦになったか否かを判定する（ステップＳ１２）。スイッチがＯＦＦになっていない場合（ステップＳ１２；Ｎｏ）、処理はステップＳ２に戻り、ステップＳ２乃至Ｓ１１を繰り返す。スイッチがＯＦＦになった場合（ステップＳ１２；Ｙｅｓ）、処理を終了する。

[0119] [変形例]

次に、本実施例の変形例について説明する。以下の変形例は、任意に組み合わせることで上述の実施例に適用することができる。

- [0120] 表示制御部 103 は、上述の説明に加え、第 2 ピンを立たせる際に、素早く上下に震動させてもよい。これにより、表示制御部 103 は、利用者が第 1 ピンによる点字表示と第 2 ピンによる位置関係適否表示とを混同するのを防ぐことができる。
- [0121] 上述の実施例では、第 1 点字モジュール 10x と第 2 点字モジュール 10y は、単位点字表示部 22 をそれぞれ 4 つ備えることとしているが、本発明はこれに限られない。具体的には、ユーザにとって最も指先で認識しやすい数にするとよい。この場合であっても、表示制御部 103 は、いずれか 2 つの単位点字表示部 22 を第 2 ピンとして使用する。また、1 つの単位点字表示部 22 を可動式ピン 21 は 2 列 4 行の計 8 個の可動式ピン 21 で構成することとしたが、これに限らず、たとえば、2 行 3 列の計 6 個の可動式ピン 21 で構成することとしてもよい。
- [0122] 上述の実施例では、印刷物の文字を点字変換することとしているが、本発明はこれに限られない。印刷された文字でなくても、カメラが撮影可能な文字であれば点字変換できる。
- [0123] [第 2 ピンの動作制御] のセクションの説明では、表示制御部 103 は、原則的に、利用者がハンドヘルド点字変換装置 1 に置いた指に対して、移動方向を修正したい方向に位置する第 2 ピンを立たせると共に、他の方向に位置する第 2 ピンを下げていた。しかし、本発明が適用可能な方法はこれに限定されない。これに代えて、表示制御部 103 は、第 2 ピンを障害物として機能させてもよい。即ち、表示制御部 103 は、原則的に、利用者がハンドヘルド点字変換装置 1 に置いた指に対して、移動方向を修正したい方向に位置する第 2 ピンを下げると共に、他の方向に位置する第 2 ピンを立たせてもよい。これによっても、ハンドヘルド点字変換装置 1 は、適切に利用者の操作を誘導することができる。他の例では、表示制御部 103 は、第 1 ピン及び第 2 ピンを昇降させる代わりに、これらを振動させてもよい。

符号の説明

- [0124] 1 ハンドヘルド点字変換装置

- 1 0 点字表示部
- 1 1 C P U
- 1 4 電源
- 1 5 カメラ
- 1 6 レンズ
- 1 7 照明用 L E D
- 1 9 システムコントローラ
- 1 0 1 文字認識部
- 1 0 2 点字変換部
- 1 0 3 表示制御部

請求の範囲

[請求項1]

ユーザが片手で保持した状態で移動させることが可能なハンドヘルド点字変換装置であって、

前記ハンドヘルド点字変換装置を保持している手の少なくとも一本の指が接触可能な位置に配置され、点字を表示する点字表示部と、

前記ハンドヘルド点字変換装置周辺の所定範囲を撮影する撮影手段と、

前記撮影手段の撮影画像に存在する文字の有無を検知し、存在する文字を認識する文字認識手段と、

前記文字認識手段が認識した文字の一部又は全部を点字に変換する点字変換手段と、

前記点字変換手段が変換した点字を前記点字表示部に表示させる表示制御手段と、を備え、

前記点字表示部は、各々が1つの点字に対応する複数の単位点字表示部を有し、

前記単位点字表示部は、複数の可動式の部材を有し、

前記表示制御手段は、前記単位点字表示部のうち一部の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより前記撮影画像に存在する文字又は文字列に対する前記ハンドヘルド点字変換装置の位置関係の適否を表示すると共に、前記一部の単位点字表示部以外の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより点字を表示することを特徴とするハンドヘルド点字変換装置。

[請求項2]

前記単位点字表示部は並べて設置され、

表示制御部は、前記単位点字表示部のうち両端に位置する単位点字表示部が有する部材を動作させることにより、前記撮影画像に存在する文字又は文字列に対する前記ハンドヘルド点字変換装置の位置関係の適否を表示することを特徴とする請求項1に記載のハンドヘルド点字変換装置。

[請求項3] 前記表示制御手段は、前記一部の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより、前記ハンドヘルド点字変換装置の位置が前記撮影画像に存在する文字又は文字列に対していずれの方向にずれているかを示すことを特徴とする請求項1に記載のハンドヘルド点字変換装置。

[請求項4] 前記表示制御手段は、前記一部の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより、前記撮影画像に存在する文字の有無を示すことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載のハンドヘルド点字変換装置。

[請求項5] 前記表示制御手段は、前記一部の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより、前記撮影画像に存在する文字列が横書きであるか縦書きであるかを示すことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載のハンドヘルド点字変換装置。

[請求項6] 前記表示制御手段は、前記一部の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより、前記撮影画像に存在する文字列の頭文字の方向を示すことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載のハンドヘルド点字変換装置。

[請求項7] 前記表示制御手段は、前記一部の単位点字表示部が有する部材を昇降させて凸形状を形成したりしなかったりする動作を振動させて行うことにより前記位置関係の適否を表示すると共に、前記一部の単位点字表示部以外の単位点字表示部が有する部材を昇降させて凸形状を形成したりしなかったりすることで点字を表示することを特徴とする請求項1乃至6のいずれか一項に記載のハンドヘルド点字変換装置。

[請求項8] 前記点字変換手段は、点字表示の対象となる文字列を構成する各文字の平均文字幅を算出すると共に、当該文字列に相当する点字の数を算出し、

前記表示制御手段は、前記ハンドヘルド点字変換装置が移動した場合、前記平均文字幅と前記点字の数とに基づき、点字の表示を変更す

ることを特徴とする請求項 1 乃至 7 に記載のハンドヘルド点字変換装置。

[請求項9]

ユーザが片手で保持した状態で移動させることが可能であり、保持している手の少なくとも一本の指が接触可能な位置に配置されて点字を表示する点字表示部を備えるハンドヘルド点字変換装置が実行する点字変換方法であって、

前記ハンドヘルド点字変換装置周辺の所定範囲を撮影する撮影工程と、

前記撮影工程の撮影画像に存在する文字の有無を検知し、存在する文字を認識する文字認識工程と、

前記文字認識工程が認識した文字の一部又は全部を点字に変換する点字変換工程と、

前記点字変換工程が変換した点字を前記点字表示部に表示させる表示制御工程と、を備え、

前記点字表示部は、各々が 1 つの点字に対応する複数の単位点字表示部を有し、

前記単位点字表示部は、複数の可動式の部材を有し、

前記表示制御工程は、前記単位点字表示部のうち一部の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより前記撮影画像に存在する文字又は文字列に対する前記ハンドヘルド点字変換装置の位置関係の適否を表示すると共に、前記一部の単位点字表示部以外の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより点字を表示することを特徴とする点字変換方法。

[請求項10]

ユーザが片手で保持した状態で移動させることが可能であり、保持している手の少なくとも一本の指が接触可能な位置に配置されて点字を表示する点字表示部を備えるハンドヘルド点字変換装置により実行される点字変換プログラムであって、

前記ハンドヘルド点字変換装置周辺の所定範囲を撮影する撮影手段

と、

前記撮影手段の撮影画像に存在する文字の有無を検知し、存在する文字を認識する文字認識手段と、

前記文字認識手段が認識した文字の一部又は全部を点字に変換する点字変換手段と、

前記点字変換手段が変換した点字を前記点字表示部に表示させる表示制御手段、として前記ハンドヘルド点字変換装置を機能させ、

前記点字表示部は、各々が1つの点字に対応する複数の単位点字表示部を有し、

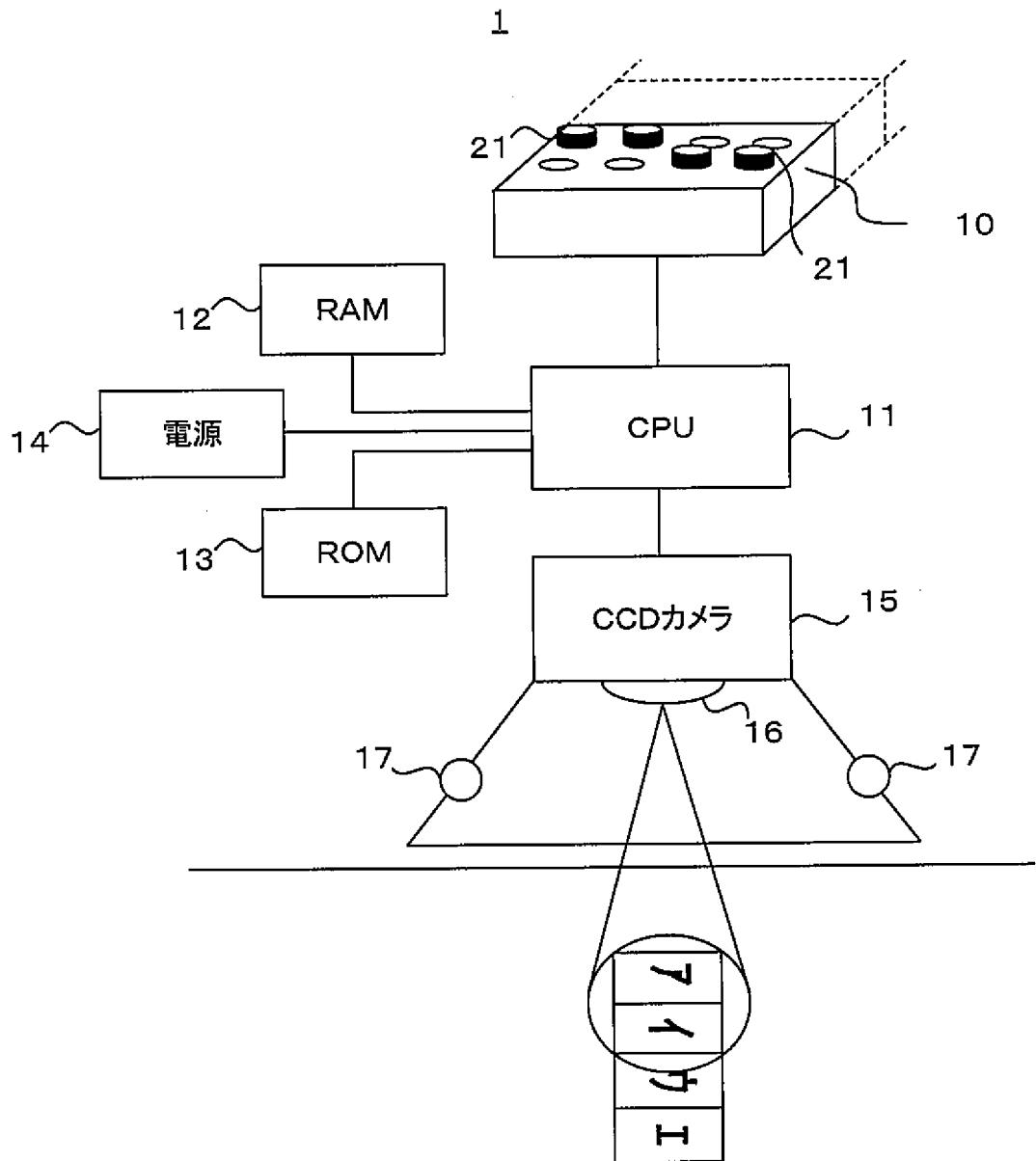
前記単位点字表示部は、複数の可動式の部材を有し、

前記表示制御手段は、前記単位点字表示部のうち一部の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより前記撮影画像に存在する文字又は文字列に対する前記ハンドヘルド点字変換装置の位置関係の適否を表示すると共に、前記一部の単位点字表示部以外の単位点字表示部が有する部材を動作させることにより点字を表示することを特徴とする点字変換プログラム。

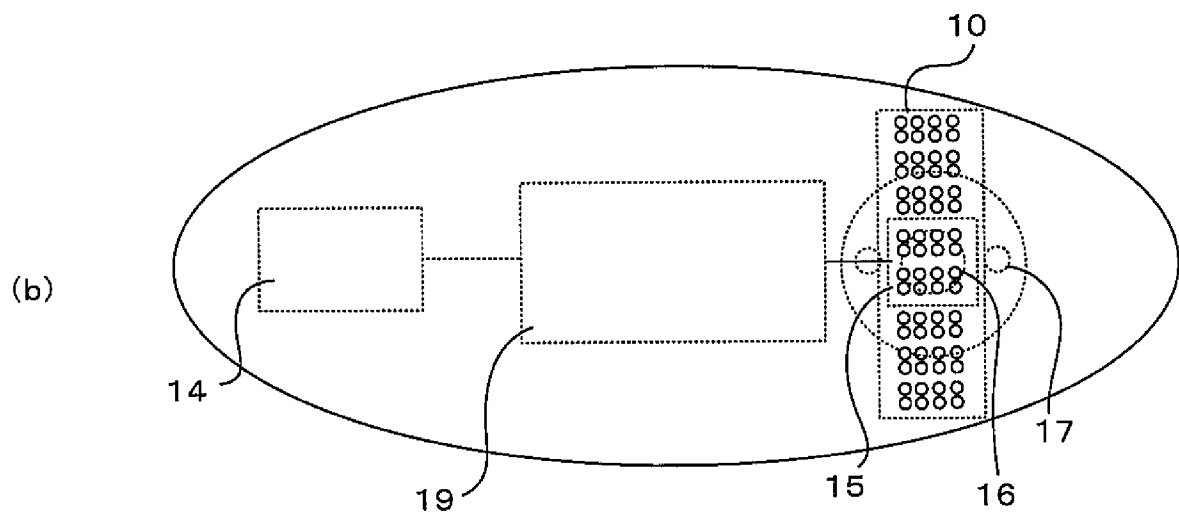
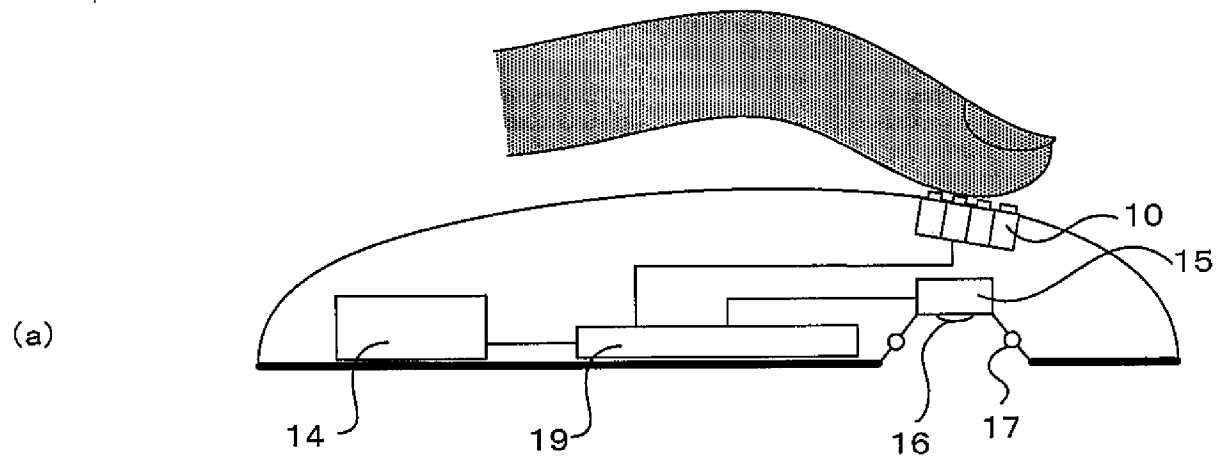
[請求項11]

請求項10に記載の点字変換プログラムを記憶したことを特徴とする記憶媒体。

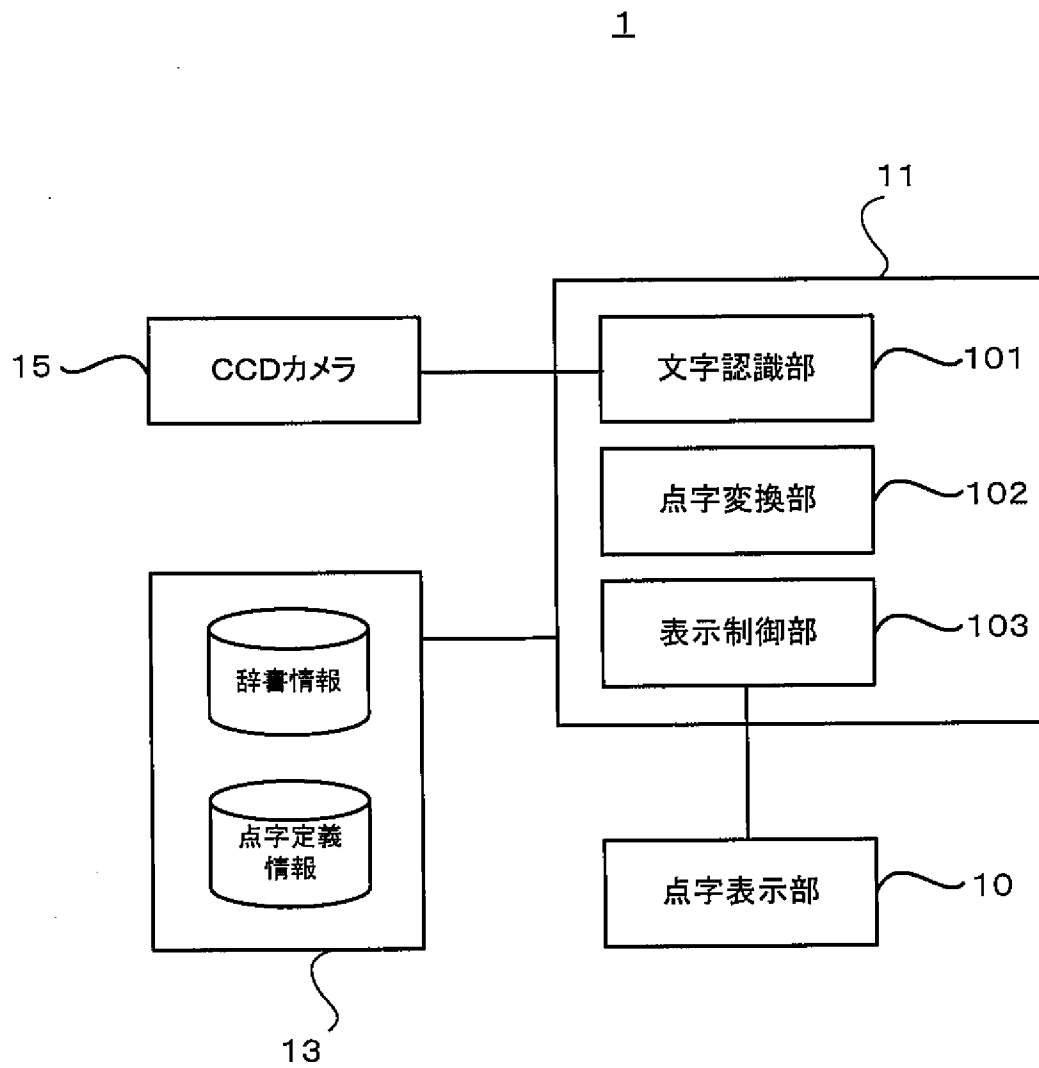
[図1]



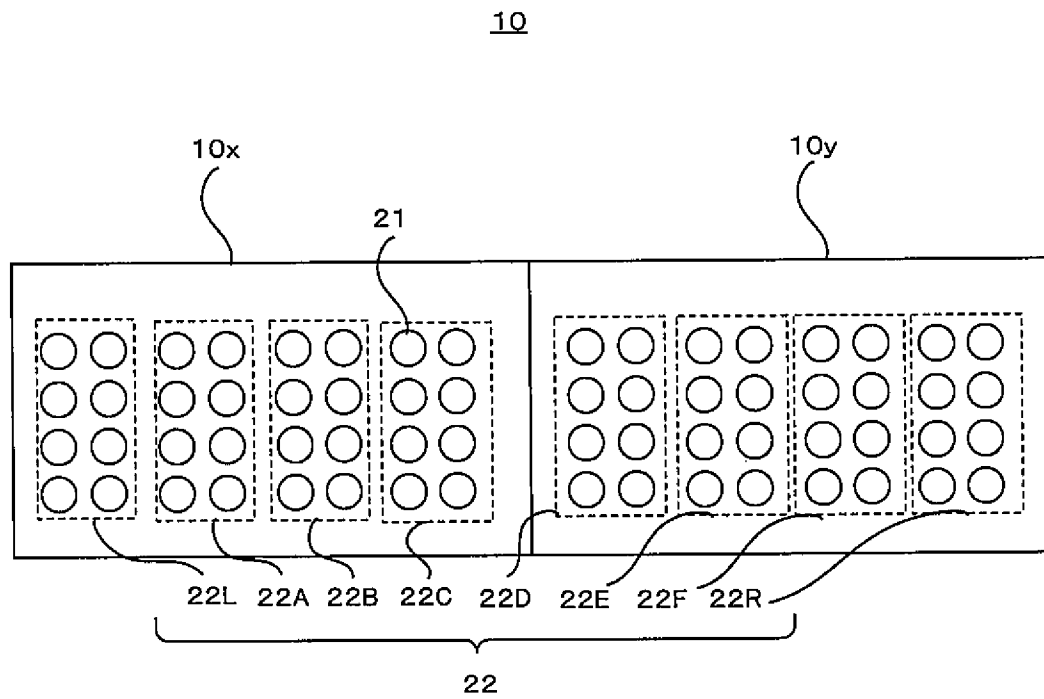
[図2]



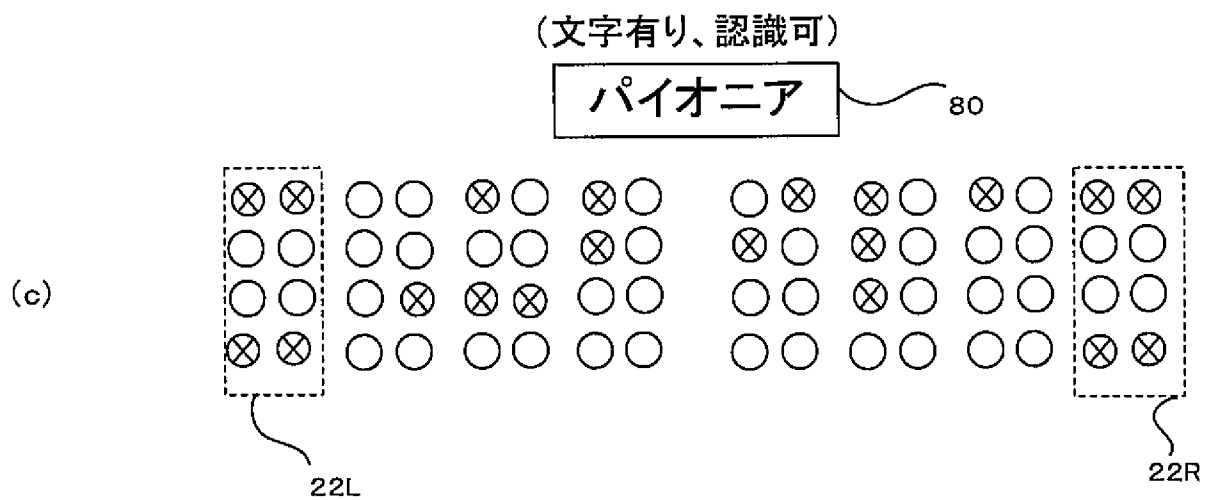
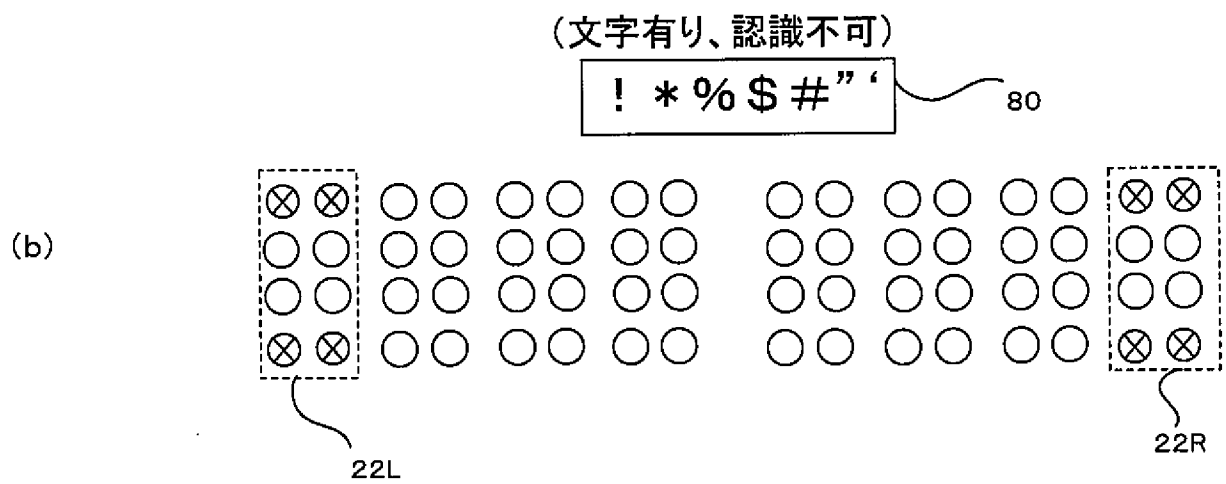
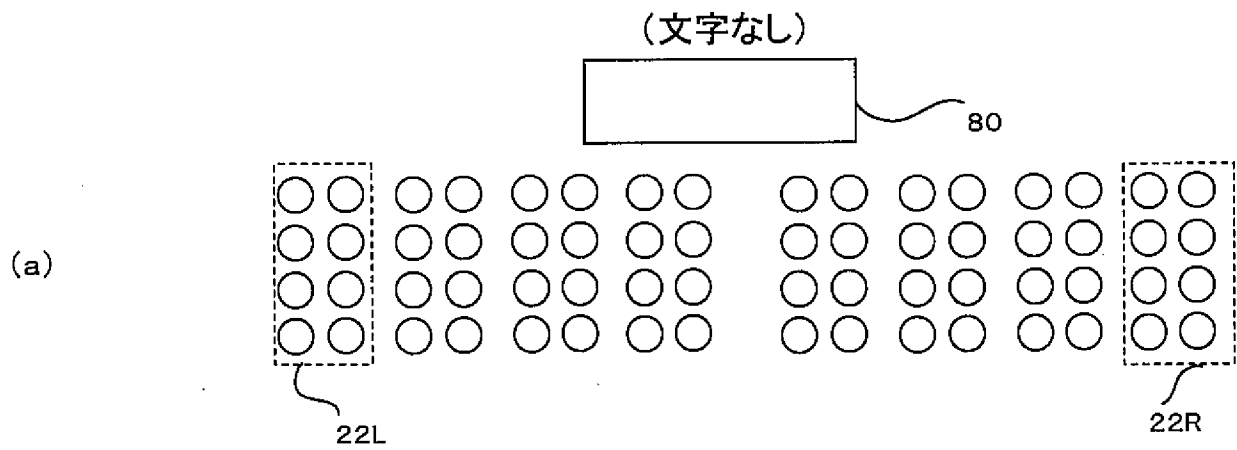
[図3]



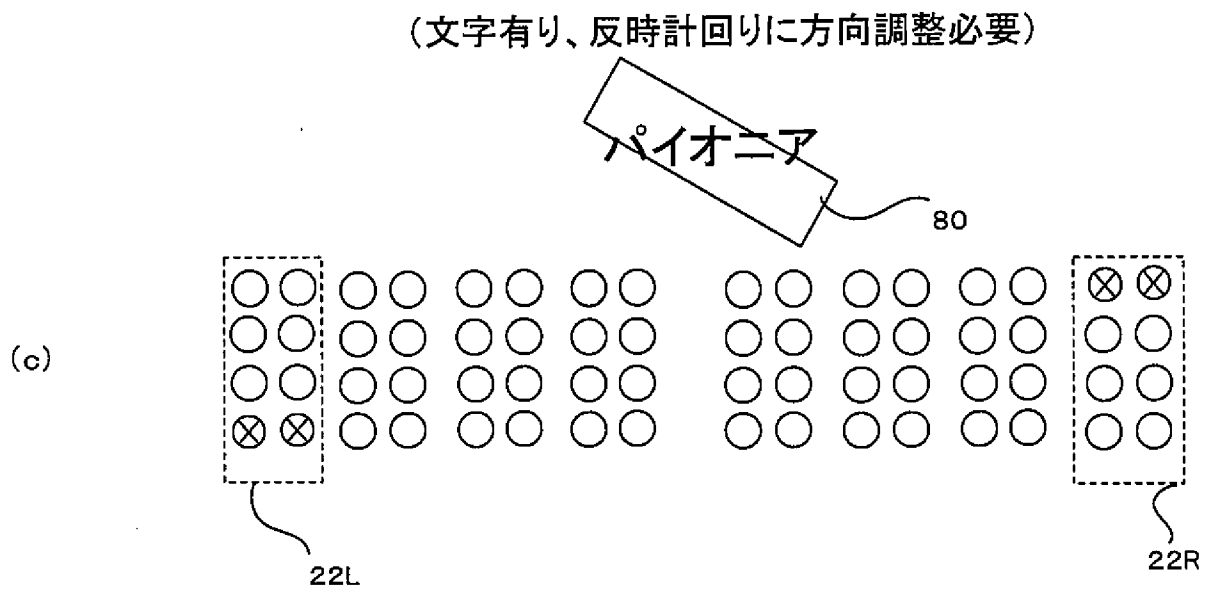
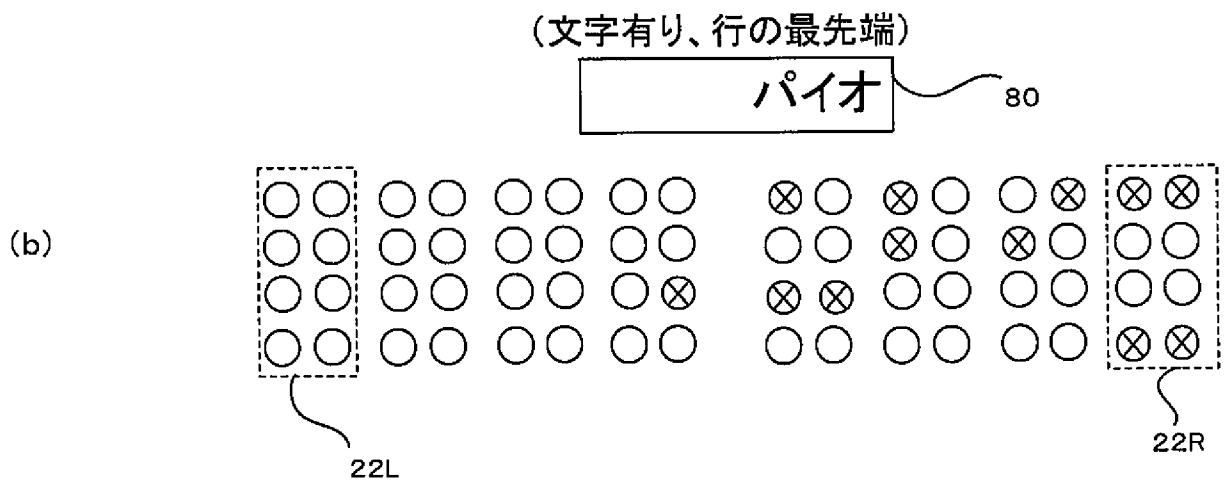
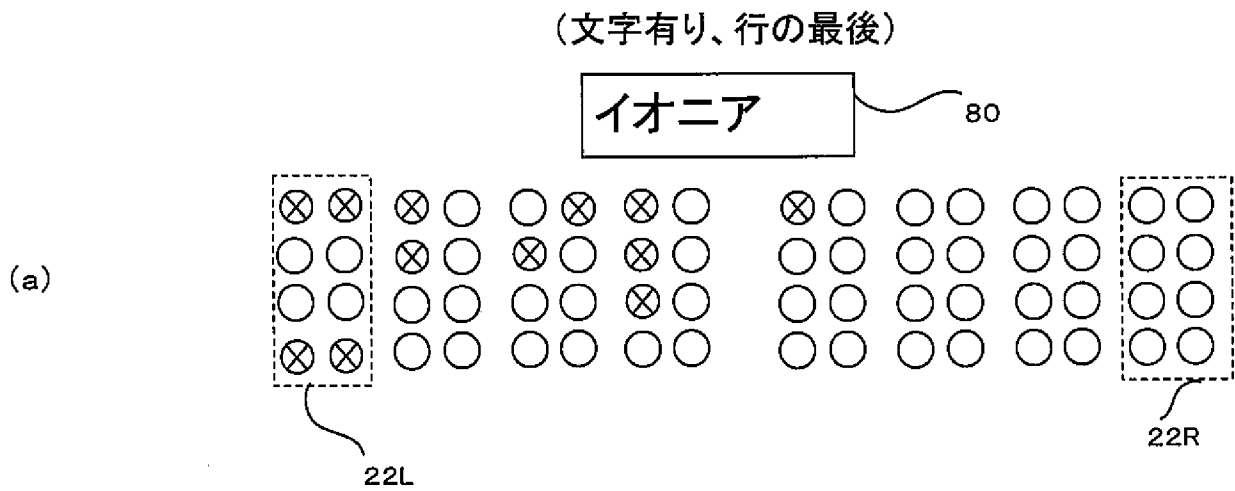
[図4]



[図5]

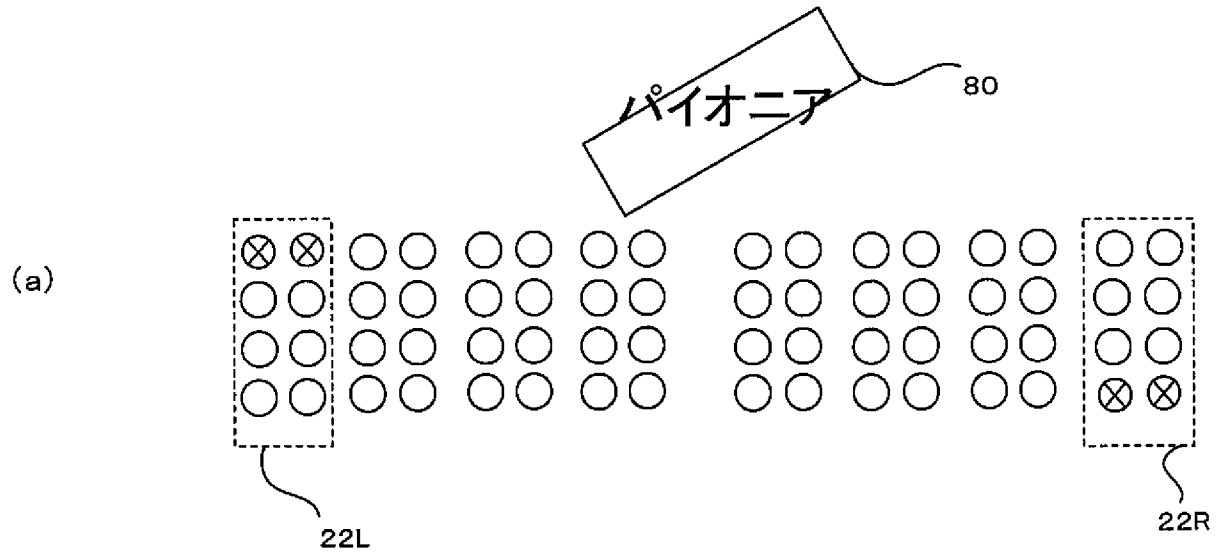


[図6]

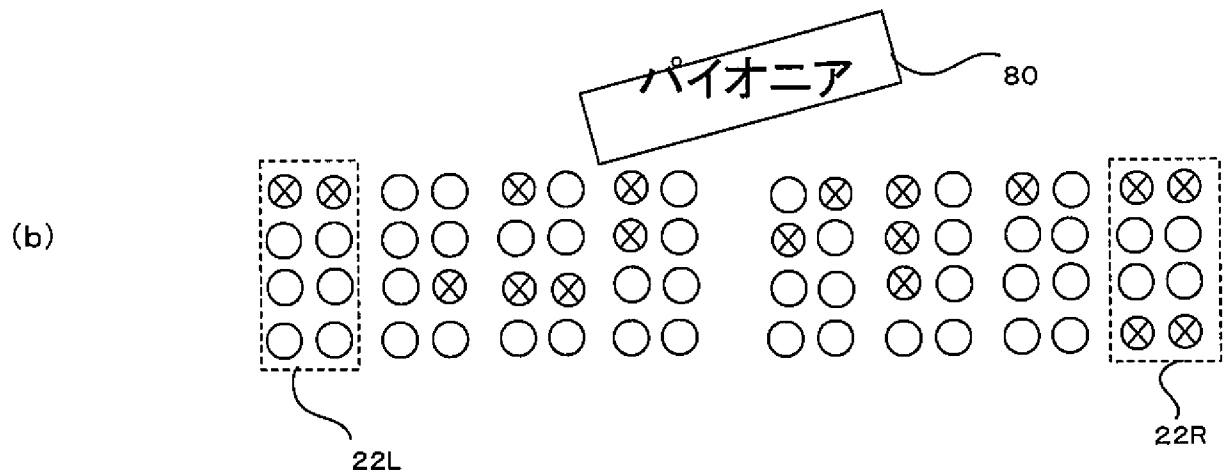


[図7]

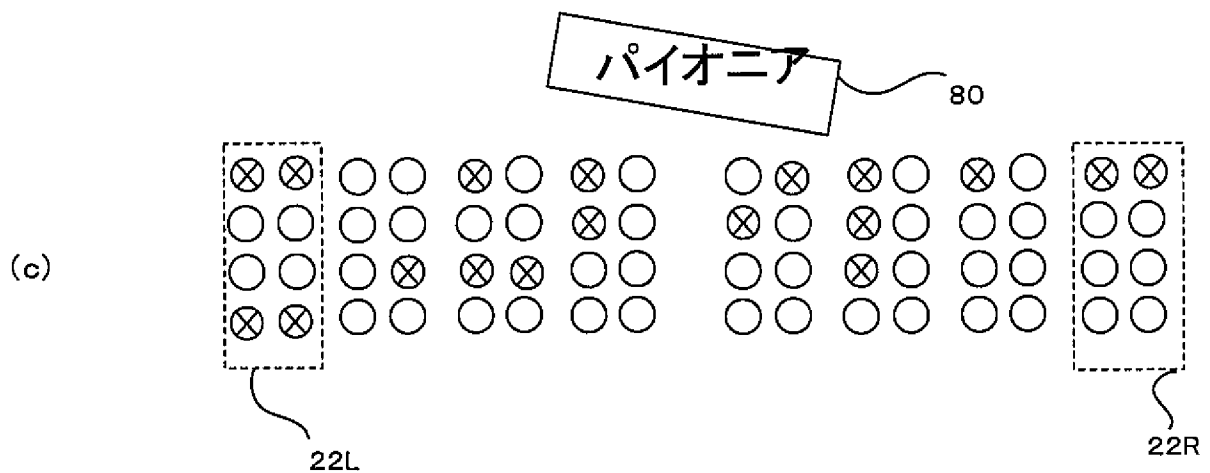
(文字有り、時計回りに方向調整必要)



(文字有り、左側を上方に調整必要)

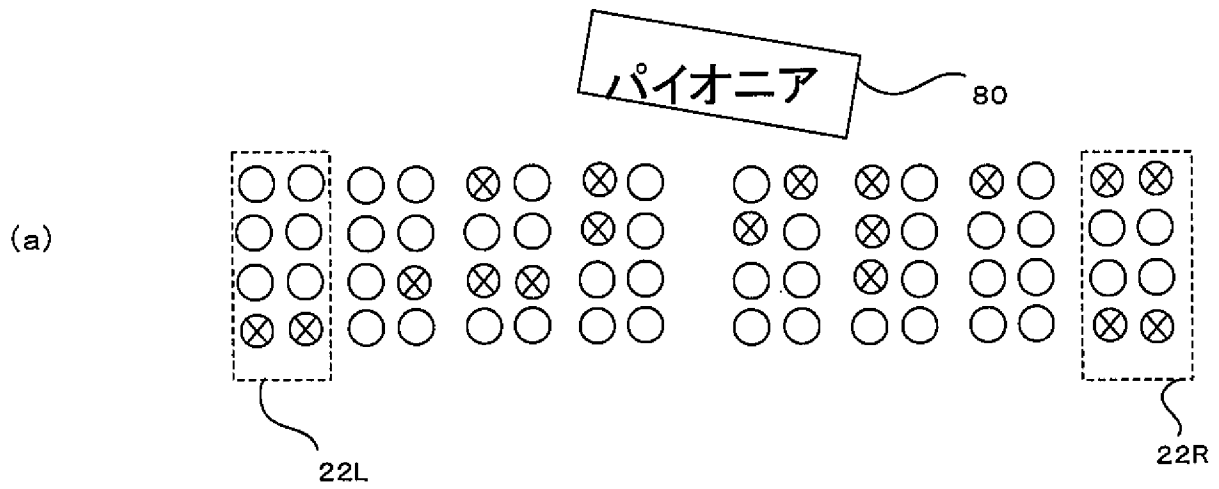


(文字有り、右側を上方に調整必要)

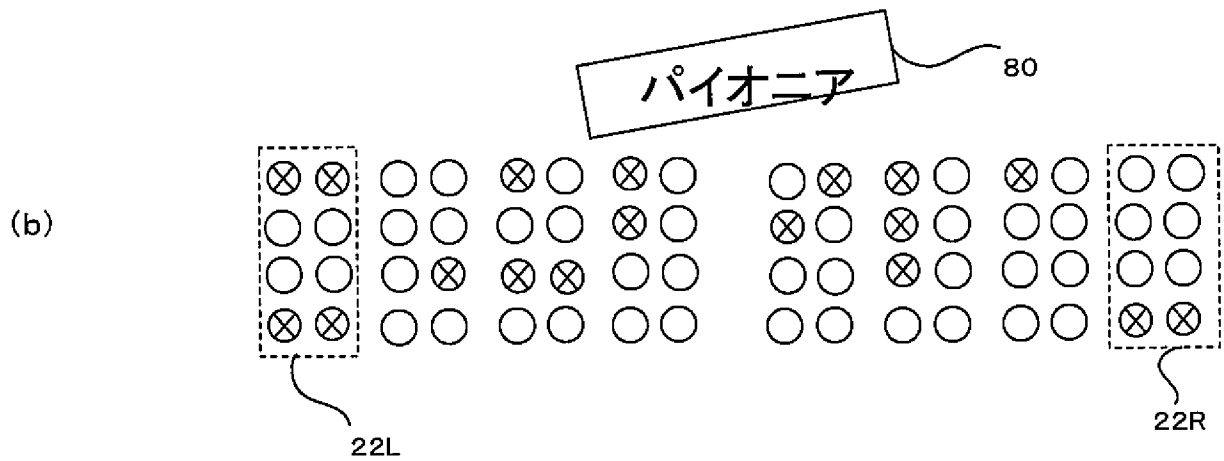


[図8]

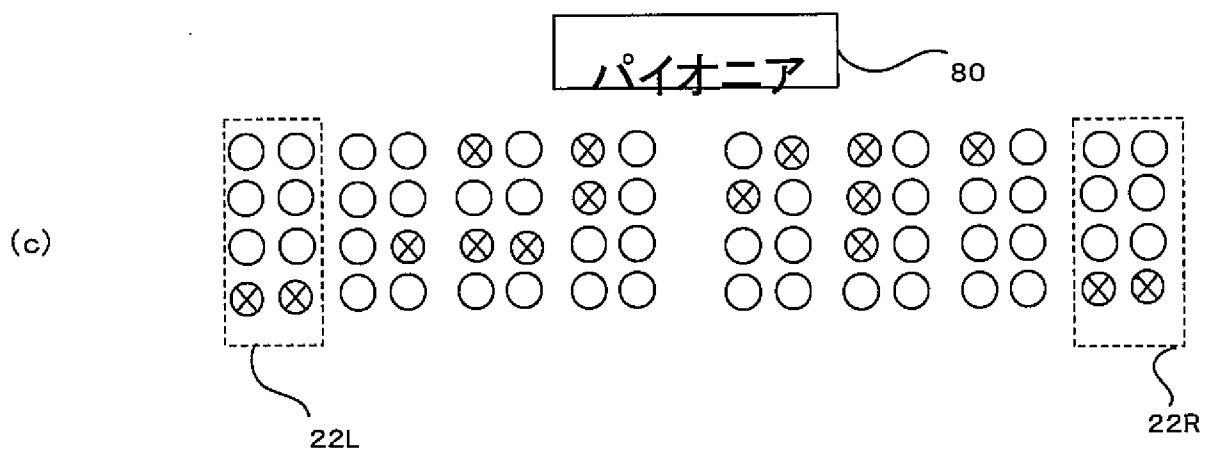
(文字有り、左側を下方に調整必要)



(文字有り、右側を下方に調整必要)

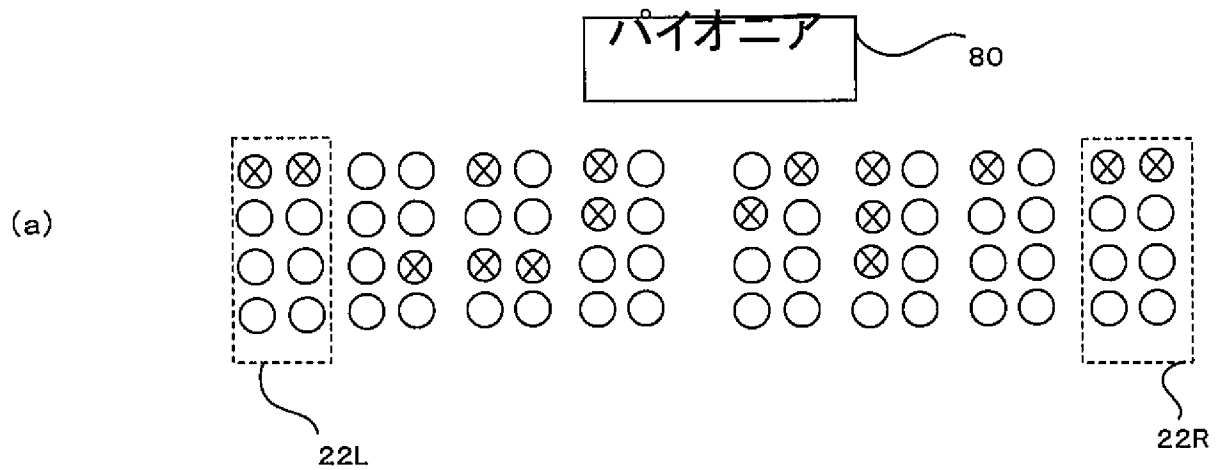


(文字有り、全体を下方に調整必要)

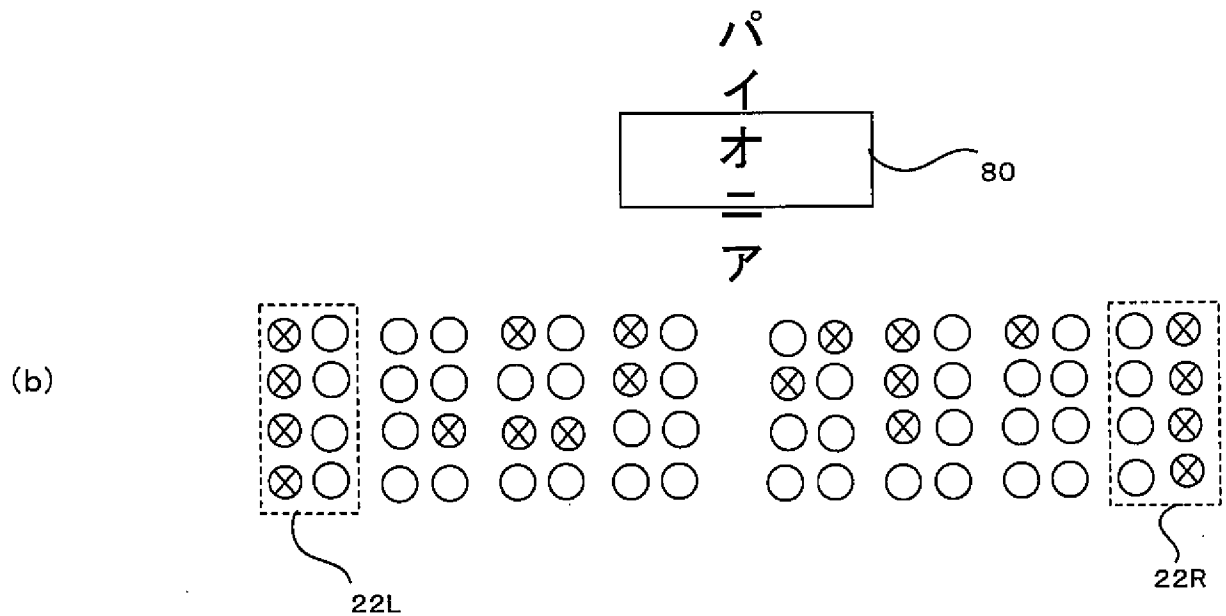


[図9]

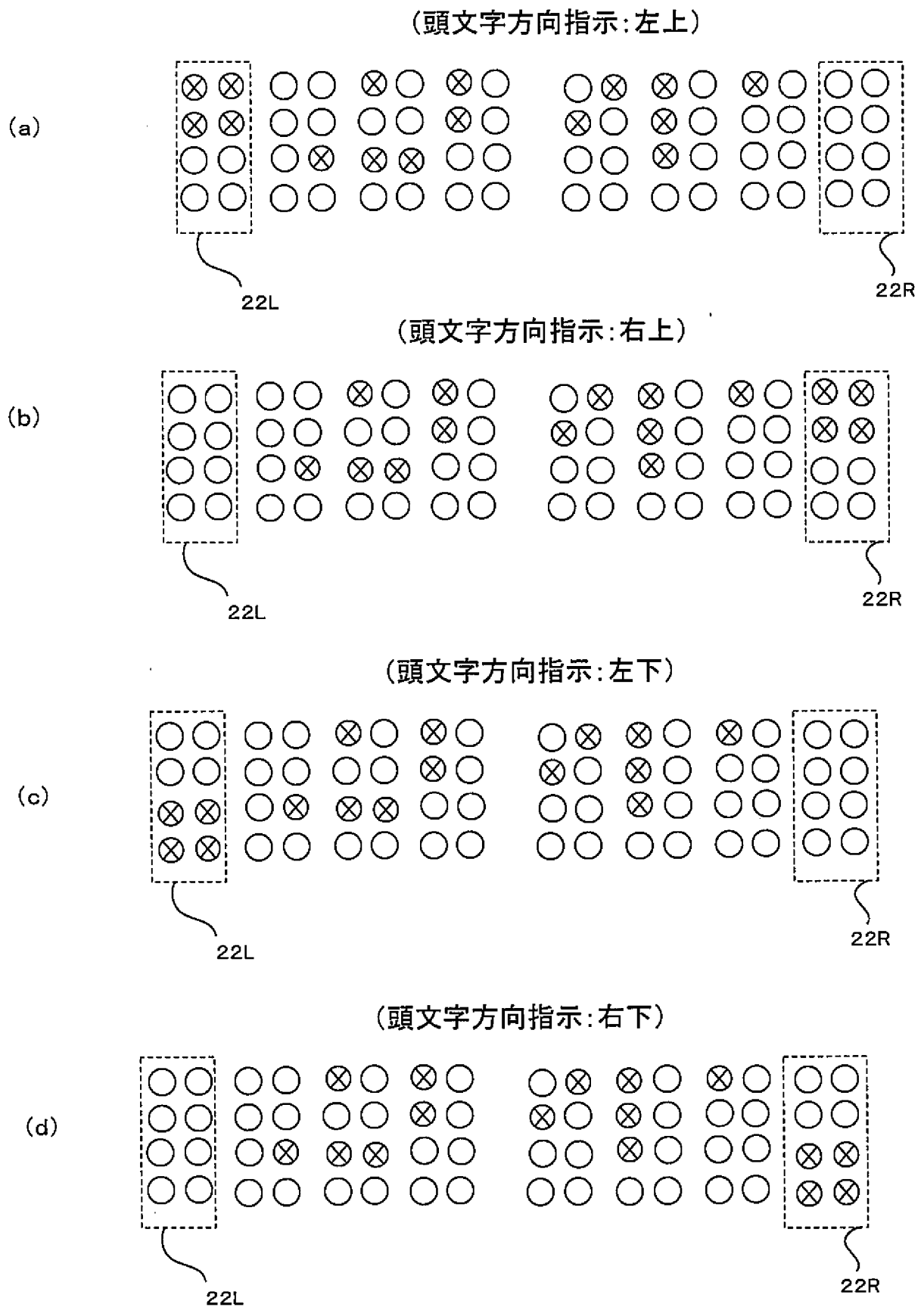
(文字有り、全体を上方へ調整必要)



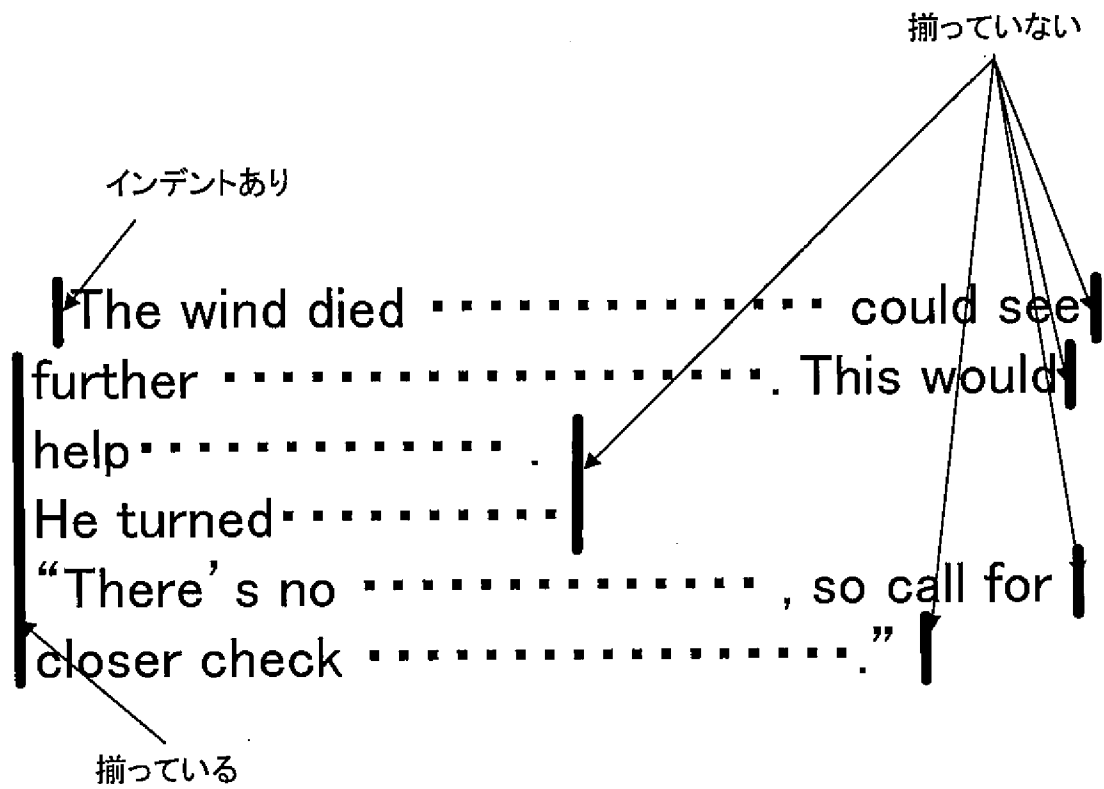
(縦書きの文字有り、認識可能)



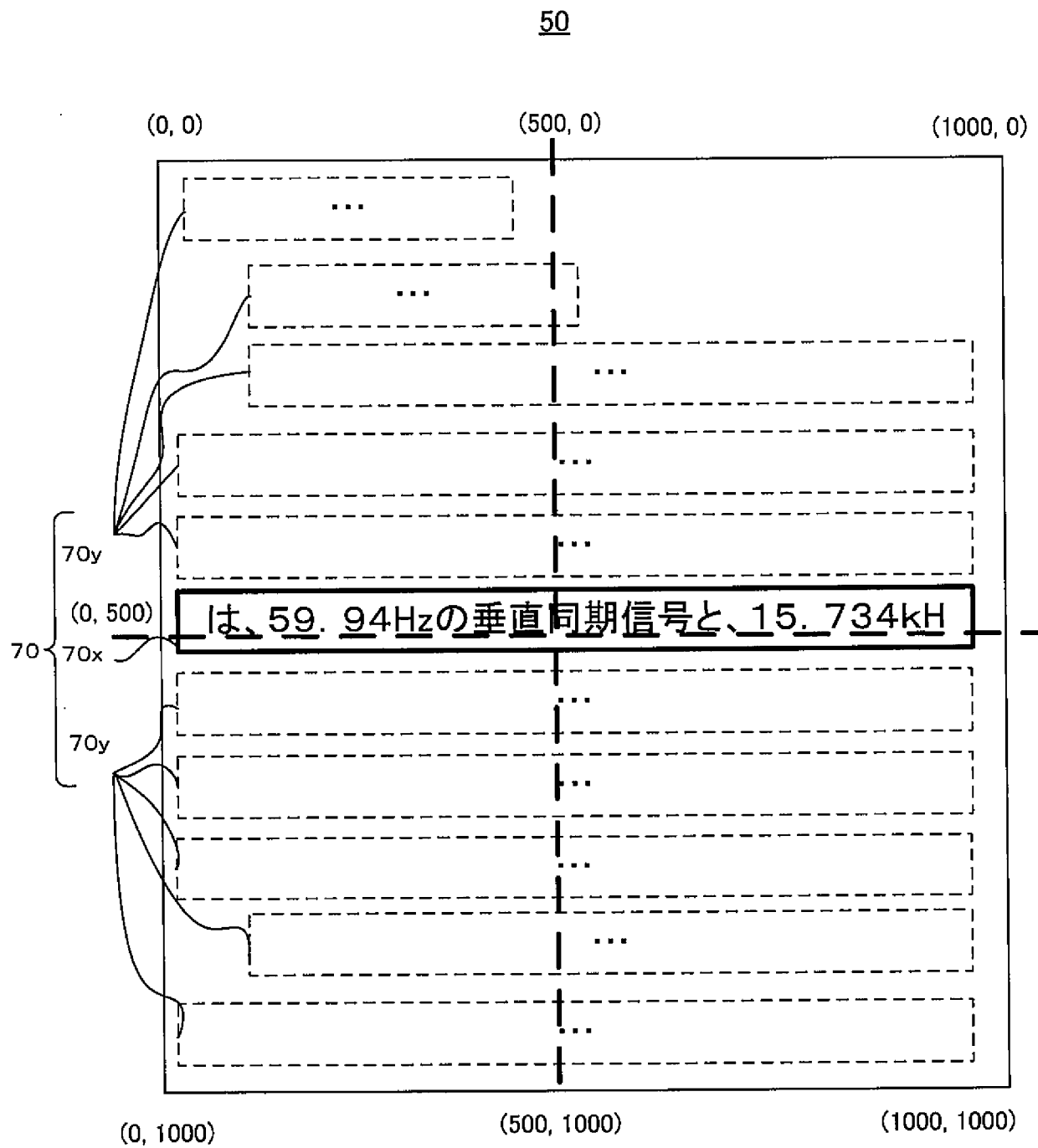
[図10]



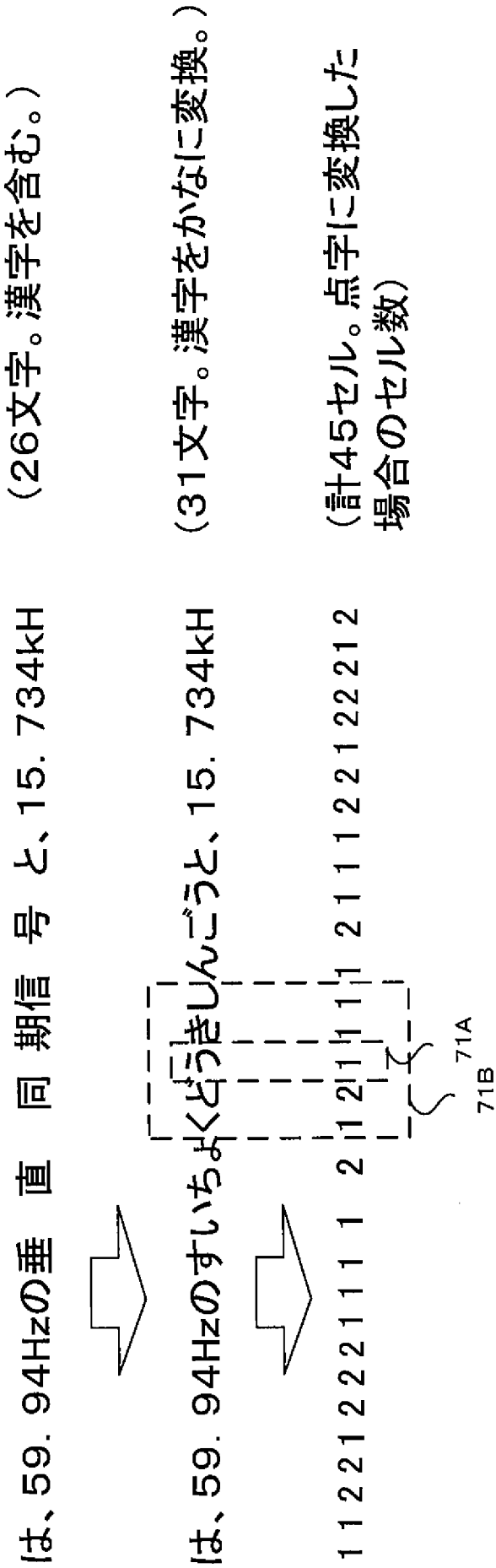
[図11]



[図12]

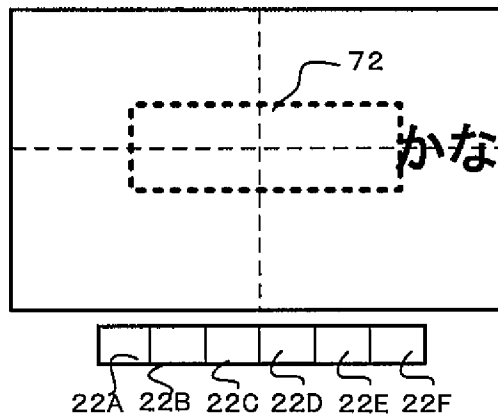


[図13]

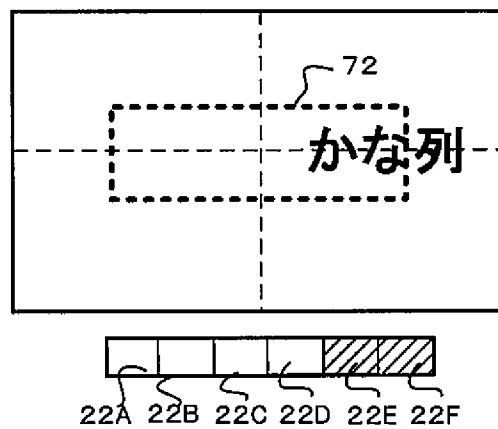


[図14]

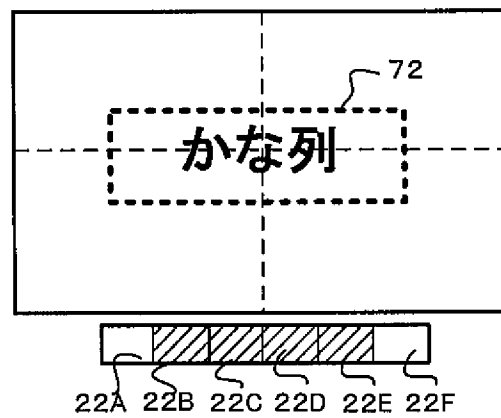
(a)



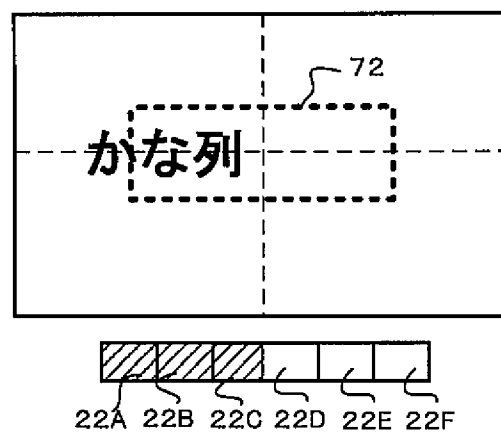
(b)



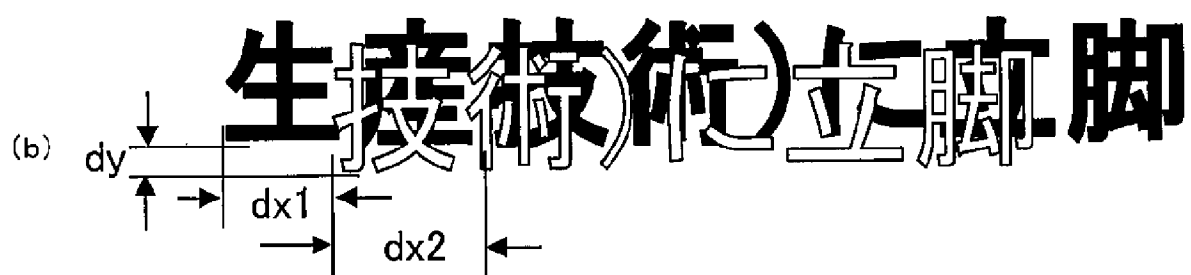
(c)



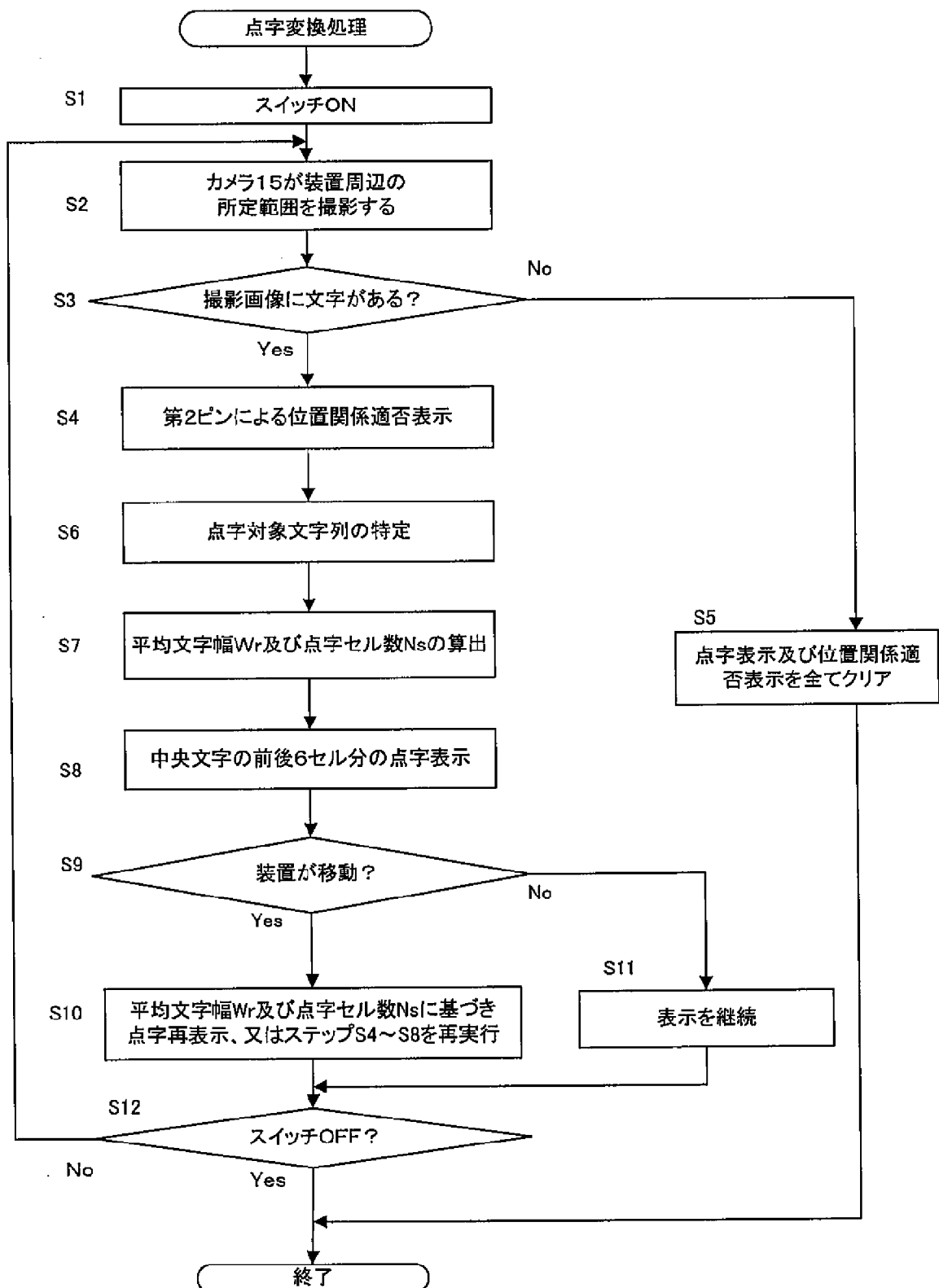
(d)



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069439

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09B21/00 (2006.01) i, G06K9/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09B21/00, G06K9/00, G06F3/01

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 138099/1989 (Laid-open No. 77979/1991) (Canon Inc.), 06 August 1991 (06.08.1991), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 5-150714 A (Pioneer Corp.), 18 June 1993 (18.06.1993), entire text; all drawings (Family: none)	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 January, 2010 (19.01.10)

Date of mailing of the international search report

02 February, 2010 (02.02.10)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069439

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-95024 A (Kenta NAKAMURA), 12 April 2007 (12.04.2007), paragraphs [0043] to [0046]; fig. 1 (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G09B21/00(2006.01)i, G06K9/00(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G09B21/00, G06K9/00, G06F3/01			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 0 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 0 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 0 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
A	日本国実用新案登録出願 1-138099 号(日本国実用新案登録出願公開 3-77979 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（キヤノン株式会社）1991.08.06, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 1 1	
A	JP 5-150714 A（パイオニア株式会社）1993.06.18, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 1 1	
☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 1 9 . 0 1 . 2 0 1 0		国際調査報告の発送日 0 2 . 0 2 . 2 0 1 0	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号		特許庁審査官（権限のある職員） 植野 孝郎 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 3 7	2 B 4 0 1 4

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-95024 A (中村謙太) 2007.04.12, 段落【0043】－【0046】, 図1 (ファミリーなし)	1-11