

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4353591号
(P4353591)

(45) 発行日 平成21年10月28日(2009.10.28)

(24) 登録日 平成21年8月7日(2009.8.7)

(51) Int. Cl. F I
G06F 3/042 (2006.01) G O 6 F 3/042 Z
G06K 19/06 (2006.01) G O 6 K 19/00 E
 G O 6 K 19/06

請求項の数 2 (全 19 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平11-246533 (22) 出願日 平成11年8月31日(1999.8.31) (65) 公開番号 特開2000-99257(P2000-99257A) (43) 公開日 平成12年4月7日(2000.4.7) 審査請求日 平成18年8月31日(2006.8.31) (31) 優先権主張番号 09/144251 (32) 優先日 平成10年8月31日(1998.8.31) (33) 優先権主張国 米国(US)</p>	<p>(73) 特許権者 596170170 ゼロックス コーポレイション XEROX CORPORATION アメリカ合衆国、コネチカット州 068 56、ノーウォーク、ピーオーボックス 4505、グローバー・アヴェニュー 4 5 (74) 代理人 100075258 弁理士 吉田 研二 (74) 代理人 100096976 弁理士 石田 純 (72) 発明者 デイビッド エル ヘッチ アメリカ合衆国 カリフォルニア州 パロ アルト バーバラ ドライブ 2001</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 グリフアドレスカーペット方法及び多次元アドレス空間の位置情報を提供する装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

知覚可能な印として媒体に設けられた知覚表示(1732)と、
 少なくとも前記知覚表示の周辺に配置された2次元の埋め込みアドレスコード(2110)と、
 前記2次元の埋め込みアドレスコードの一部分を読み取る読み取り装置(1710)と、
 前記読み取り装置により読み取られた前記一部分からその一部分の媒体上における位置を検出し、検出された位置に関連づけられた前記知覚表示を指定する個別のポインタに変換するトランスレータと、
 を含み、
 前記2次元の埋め込みアドレスコードは、
 それぞれが1次元のアドレスコードの並びの行である、平行に配列された第1コード行、第2コード行、第3コード行、第4コード行を含み、
 前記第1コード行は第1の1次元アドレスコードの並びを含み、前記第2コード行は第1コード行に隣接し第2の1次元アドレスコードの並びを含み、前記第3コード行は前記第2コード行に隣接し前記第1の1次元アドレスコードの並びを前記第1コード行に対し右方向にずらして含み、前記第4コード行は前記第3コード行に隣接し前記第2の1次元アドレスコードの並びを前記第2コード行に対し左方向にずらして含み、
 前記一部分の読み取りに対し前記ポインタを発生することでユーザインターフェースと

して機能する装置。

【請求項 2】

コンピュータが、知覚可能な印として媒体に設けられた知覚表示と少なくとも前記知覚表示周辺に配置された 2 次元埋め込みアドレスコードとを用いて、前記知覚表示に関連づけられたポインタを発生することでユーザインターフェースとして機能する方法であって

、
2 次元埋め込みアドレスコードの一部分を読み取るステップ (2 2 1 0) と、
前記読み取り装置により読み取られた前記一部分からその一部分の媒体上における位置を検出し、検出された位置に関連づけられた前記知覚表示を指定する個別のポインタに変換するステップ (2 2 3 8) と、

を含み、

前記 2 次元埋め込みアドレスコードは、

それぞれが 1 次元のアドレスコードの並びの行である、平行に配列された第 1 コード行、第 2 コード行、第 3 コード行、第 4 コード行を含み、

前記第 1 コード行は第 1 の 1 次元アドレスコードの並びを含み、前記第 2 コード行は第 1 コード行に隣接し第 2 の 1 次元アドレスコードの並びを含み、前記第 3 コード行は前記第 2 コード行に隣接し前記第 1 の 1 次元アドレスコードの並びを前記第 1 コード行に対し右方向にずらして含み、前記第 4 コード行は前記第 3 コード行に隣接し前記第 2 の 1 次元アドレスコードの並びを前記第 2 コード行に対し左方向にずらして含み、

前記一部分の読み取りに対し前記ポインタを発生することでユーザインターフェースとして機能する、方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、多次元アドレス空間の構築に関し、より詳細には、かかるアドレス空間のセルフクロッキングアドレスカーペットグリフの具体化及びアドレスカーペットにおける方向の明確化 (disambiguation) 技術に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

グリフはしばしば、2 次元の、空間において周期的なセンタパターン (pattern of centers) に書き込まれた細長いスラッシュのようなグリフにより、所定の空間フォーマットルールに従って符号化される。この際、個々のグリフは、論理的「 0 」および「 1 」をそれぞれ符号化するために、垂直線の左右に約 $+ 45^\circ$ 及び $- 45^\circ$ 傾けられている。これらの単一ビットデジタル量の 2 つの論理状態に関し、グリフ符号が相互に直交することにより、符号の識別能力が十分に高められ、たとえ符号パターンが一般的に均一なグレイスケール外観を有するほど細かい粒子のセンタパターンで書き込まれている場合でも、埋め込まれた情報を回復させることができる。

【 0 0 0 3 】

従来から、画像ドメインにアドレス空間を構成するという一般的な主題を扱う提案がなされている。例えば、アドレス空間は、循環擬似ノイズデジタルビットシーケンス (cyclical pseudo-noise digital bit sequences) (「 P N シーケンス」と呼ぶこともある) と他のタイプの最大長さ (maximal length-like) デジタルビットシーケンス (すなわち、N ビットごとのシーケンスが独自 (unique) である、長さ L のシーケンス) とを、2 次元の空間周期的セルフクロッキンググリフコードパターンに符号化することにより構築できる。これら従来からの提案における統一テーマとして、以下の方法により 2 次元のアドレス空間を構築することが勧められている。すなわち、前記タイプの少なくとも 2 つのビットシーケンスを、これらのビットシーケンスが符号化されてグリフの各非平行ラインに沿って所定の方向に伝搬するように、前述のようなコードパターンにマッピングする方法である。

【 0 0 0 4 】

10

20

30

40

50

ビットシーケンスをその主軸に位置合わせされたコードパターンにマッピングする必要はないことが示されているが、グリフの相対アドレスを標準的なデカルト座標（すなわち、グリフの単位で表される「 x 」及び「 y 」パラメータ）において決定するのに必要なコンピュータ操作を減らす目的で、このようなマッピングの使用は望ましいことが多い。さらに、これらのビットシーケンスの符号は、グリフコードパターンに完全又は部分的にまたがることもあるので、それら（ビットシーケンス）により提供されるアドレス指定は、その符号化の両方に投影されるグリフコードパターンの部分においてのみ有効であることを理解すべきである。さらに、前述のビットシーケンスは、単一又は断片的デューティ比（unitary or fractional duty ratios）で、これらの非平行ラインにおけるグリフにマッピングできるが、アドレス空間内でグリフの相対アドレスを算出することが望ましいアプリケーションでは、空間的に循環するマッピングが望ましいことが認識されている。

10

【0005】

最大ビット長さシーケンス（maximal bit length sequence）の各ビットは、そのシーケンスにおける所定の独自に決定可能な論理的位存在する。したがって、順序づけられた整数の指数（ordered index of integers）を一般的に用いて、シーケンス内のそれぞれの順序づけられた論理位置に基づきこれらのビットが互いに識別される。もちろん、位置に依存するこれらの指数を、かかるシーケンスのビットを符号化するグリフの選択的なアドレス指定に用いることもできる。しかしながら、これらのグリフまたは2次元グリフコードパターンに含まれる他の任意のグリフの空間的位置を独自に識別するには、少なくとも1つのさらなる次元が必要である。これらの個々のグリフの独自識別子は、グリフコード

20

【0006】

すでに知られているように、前記のタイプのアドレス空間においてほぼすべての所与のグリフの空間アドレス（すなわち、絶対アドレス）は、少なくとも第1の近似値までは識別可能であるが、これは、所与のグリフの公称中心と各最大長さビットシーケンスを符号化する非平行ラインとの間のオフセット距離（もしあれば）を特定する距離（metric）により識別される。なお、これらのオフセットは、コードパターンの主軸に平行して測定され、グリフの単位で表される。規則的な方形のセンタ格子に書き込まれたセルフクロッキンググリフコードパターンの主軸に位置合わせされた直交ライン上のグリフにより最大長さシー

30

【0007】

幅と高さの少なくともいずれかが予め定められたセンタの格子にグリフが書き込まれ、その結果、これらの次元の少なくとも1つに沿って、コードパターンの各ライン上に、既知の又は決定できる固定数のグリフが存在すれば、セルフクロッキンググリフコードパターンにおけるグリフの明確な空間的地址指定に対する上記の望ましくない限定を避けることができる。より具体的には、このようなコードパターンの特殊分類に対する解決法として、最大長さビットシーケンス（または、インターリーブされた、比較的重要な最大長さビットシーケンスの組み合わせ）をラスタのようなパターンでグリフに符号化することが提案されている。ラスタパターンは、論理的に順序づけられたシーケンスのビットを発生させるべく選択され、これによりビットシーケンスは、コードパターンの既知の寸法（例えば幅）に沿って端部から端部へ空間的に伝搬し、さらにコードパターンの他の寸法（例えば長さ）により緩やかに、例えば上から下への順序で伝搬する。このような、最大長さビットシーケンスのラスタ符号化は、ビットシーケンスを、コードパターンモジュール、すなわち既知の又は計算可能な数のグリフ（すなわち、コードパターンがその既知の寸法に沿って含むグリフの数）に、効果的に「まとめる」。したがって、コードパターン内の任意の所与グリフの

40

50

空間アドレスは、ビットのシーケンス指数を既知のグリフカウント/ラインモジュールで割ることにより、グリフによって符号化されたビットのシーケンス指数から、 x/y 座標空間において求めることができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、空間的地址指定の問題の解決策であるこのようなラスタ符号化スタイルは、コードパタンの分類が制約されるだけでなく、コンピュータ操作上でもコストがかかる。この方法のコンピュータコストが上がるのは、最大長さビットシーケンスが独自でなければならないサブシーケンスのビット長さ N が、扱われているアドレス空間の平方根の関数として定められる (scales) ためである。このスケーリングは、最大長さビットシーケンスの単一相 (unique phase) (または「ビット指数位置」) の数が $N^2 - 1$ により求められるという事実に伴う結果である。

10

【0009】

したがって、論理的に順序づけられたアドレス情報を、セルフクロッキンググリフコードパタンの全ての又は一部のグリフに埋め込み、かかるコードパターンにおいて個々のグリフの独自の空間位置を、コンピュータ操作上より効率的に識別するためのよりフレキシブルな技術が明らかに望まれている。これらのコードパターンを N 次元の空間においてパラメータ表示し、これらのアドレス空間またはその断片を使用して、2次元及び3次元の物体を階層的に識別することが望ましい。

【0010】

20

人間が解釈可能なファイルの文字による表示 (textual representation)、図形表示、または文字と図形の混合表示であって、このユーザインターフェースを介してアクセス可能な表示が、このアドレス空間における各アドレスに対して重ねてまたは並べて空間的に記録される。これらの空間アドレスは、コンピュータにより認識可能な各ファイル名の記載と、必要であれば名前を付けたファイルのディレクトリへの経路とともに、ルックアップテーブルなどに論理的に記録される。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る装置は、知覚可能な印として媒体に設けられた知覚表示 (1732) と、少なくとも前記知覚表示の周辺に配置された2次元の埋め込みアドレスコード (2110) と、前記2次元の埋め込みアドレスコードの一部分を読み取る読み取り装置 (1710) と、前記読み取り装置により読み取られた前記一部分からその一部分の媒体上における位置を検出し、検出された位置に関連づけられた前記知覚表示を指定する個別のポイントに変換するトランスレータと、を含み、前記2次元の埋め込みアドレスコードは、それぞれが1次元のアドレスコードの並びの行である、平行に配列された第1コード行、第2コード行、第3コード行、第4コード行を含み、前記第1コード行は第1の1次元アドレスコードの並びを含み、前記第2コード行は第1コード行に隣接し第2の1次元アドレスコードの並びを含み、前記第3コード行は前記第2コード行に隣接し前記第1の1次元アドレスコードの並びを前記第1コード行に対し右方向にずらして含み、前記第4コード行は前記第3コード行に隣接し前記第2の1次元アドレスコードの並びを前記第2コード行に対し左方向にずらして含み、前記一部分の読み取りに対し前記ポイントを発生することでユーザインターフェースとして機能する。

30

40

【0012】

また、本発明に係る方法は、コンピュータが、知覚可能な印として媒体に設けられた知覚表示と少なくとも前記知覚表示の周辺に配置された2次元埋め込みアドレスコードとを用いて、前記知覚表示に関連づけられたポイントを発生することでユーザインターフェースとして機能する方法であって、2次元埋め込みアドレスコードの一部分を読み取るステップ (2210) と、前記読み取り装置により読み取られた前記一部分からその一部分の媒体上における位置を検出し、検出された位置に関連づけられた前記知覚表示を指定する個別のポイントに変換するステップ (2238) と、を含み、前記2次元埋め込みアドレ

50

スコードは、それぞれが1次元のアドレスコードの並びの行である、平行に配列された第1コード行、第2コード行、第3コード行、第4コード行を含み、前記第1コード行は第1の1次元アドレスコードの並びを含み、前記第2コード行は第1コード行に隣接し第2の1次元アドレスコードの並びを含み、前記第3コード行は前記第2コード行に隣接し前記第1の1次元アドレスコードの並びを前記第1コード行に対し右方向にずらして含み、前記第4コード行は前記第3コード行に隣接し前記第2の1次元アドレスコードの並びを前記第2コード行に対し左方向にずらして含み、前記一部分の読み取りに対し前記ポイントを発生することでユーザインターフェースとして機能する。

【0013】

【発明の実施の形態】

ここで図面において、特にこの時点では図1において、従来どおりのセルフクロッキンググリフコードパターン21を示す。このコードパターン21は、延長されたスラッシュに似た印、又は「グリフ」22及び23を含み、適切な記録媒体24上の中心の概して規則的な長方形の格子に書かれる。適切には、グリフ22及び23はプリンタ(図示せず)によって印刷され、このプリンタは300d.p.i.から600d.p.i.で動作し、4画素×4画素から7画素×7画素のグリフの表示を、規則的に間隔を空けられた中心に印刷する。この中心は、記録媒体24の横方向と縦方向に分配され、長方形のコードパターン21を形成する。標準の照明条件下で、通常の読書距離において、これらの細粒グリフコードパターンのグリフを、補助を受けない人間の目で解像することは容易ではない。このため、コードパターン21は典型的には概して均一のグレイスケールの見かけをもつが、それでもグリフコードは、機械読み可能なデジタル情報を効果的に通信する能力がある。この機能を実行するために、25に示すように、グリフ22及び23はそれぞれ、通常は、左と右に、記録媒体24の長手方向から+45°及び-45°傾き、2進数の「1」と「0」とを符号化する。

【0014】

実施において、図14に示すように、アドレス空間の断片85から91がそれぞれ、対象105から111に及び/又は、対象に実質上永続的に又は一時的に固着された他の基板に、直接書かれてもよい。二次元のアドレス空間をこの適用例に用いることができるが、より完全にパラメータを与えられたアドレス空間、例えばAL1、...、ALnと標識付けされたアドレス空間、は階層性の組織を持ち、図示するようにこれを用いて対象識別子85から91を、対象の種類又はその他の望まれる分類によって、階層組織化できる。

【0015】

図2は、グリフアドレスカーペットを使って設定されたグラフィカルユーザインターフェースの例を示す図である。このインターフェースは二つの構成部分を含む。(1)感覚の印、と(2)グリフアドレスカーペット1612を含む背景と、である。図2の感覚の印は、好適には視覚的な印で、特にアイコン1610などのグラフィック要素である。グリフアドレスカーペット1612は、グラフィック要素の背景の壁紙として使われる。背景を形成するグリフパターンは、「アドレスカーペット」と呼ばれる。これは、グリフが復号されて、各場所に特有のアドレス情報を提供できるからである。

【0016】

図2に示すように、グリフアドレスカーペットの一部であるグリフによって、アイコンが部分的に形成されてもよい。グリフトーン(glyph tone)(例えば、トウ(Tow)に与えられた米国特許第5,315,098号を参照)の場合や、サーペントーン(serpentine)(カレー(Curry)に与えられた米国特許第5,706,099号を参照)の場合では、印が、実質上グリフそのものを含んでもよい。グリフは、アドレス情報を符号化するので、グリフの一部を光学的に読み込み、復号してローカル位置特有のアドレスを決定することができる。

【0017】

グリフアドレスカーペットを使って設定されたグラフィカルユーザインターフェースは、そのインターフェースの構成部分を表示できるどの媒体でも設定できる。よって、インタ

10

20

30

40

50

ーフェースは、紙、ラベル、物理的な対象、写真術媒体などのハードコピー上に設定されてもよく、陰極線管（CRT）ディスプレイや液晶（LCD）ディスプレイなどの動的なディスプレイ上に設定されてもよく、又は、スライド映写機やテレビなどの、固定又は動的な媒体から映写するディスプレイ上に設定されてもよい。

【0018】

ここで説明する実施形態では、グリフを用いるが、その他の方法として、グリフは、どのようなシステムに置き換えられてもよく、このシステムは、可視及び不可視のシステムを含み、データアドレスコードを提供する。ここで説明する実施形態では、視覚的な印を用いるが、その他の方法として視覚的な印を感覚的な印に置き換えることもでき、この感覚的な印は、機械読み可能なデータアドレスコードが、アドレスの論理的な参照を提供する間に、ユーザ又は機械を導き場所を選択するように働くことができる。ここで説明する実施形態では、紙の基板を用いるが、この紙の基板はどのような媒体によって置き換えられてもよく、この媒体は、データアドレスコードを埋め込むことができ、機械によって読み可能である。

10

【0019】

感覚的な印は、データアドレスコードと同じ媒体に埋め込まれてもよいし、又は他の媒体に埋め込まれてもよい。その他の方法として、感覚的な印は、グリフに投影されてもよく、又はグリフが感覚的な印に投影されてもよい。

【0020】

図3は、像捕捉システムのブロック図であり、この像捕捉システムを使い、グリフアドレスカーペット1732などのグラフィカルユーザインターフェースのユーザが選択した一部を捕捉し、捕捉された部分のグリフを復号できる。一つの実施形態では、コンピュータシステム1712は、例えば従来のパーソナルコンピュータ又はラップトップコンピュータなどの汎用コンピュータシステムであり、メインメモリ1716、読み出し専用記憶装置（ROM）1718、記憶装置1720、プロセッサ1722、通信インターフェース1724を有し、この全てがバス1726によって相互連結されている。バス1726はまた、ディスプレイ1730、カーソルコントロール1714、フレームキャプチャ1728にも接続されている。

20

【0021】

像捕捉装置1710、この場合はカメラペン（camera pen）は、フレームキャプチャ1728及びマウス1731に接続されている。カメラペン1710は、像の情報をフレームキャプチャ1728に送信する。一つの実施形態では、カメラペン1710のボタン1715がマウス1731に有線で接続され、ユーザがボタン1715を押した時に、信号がマウスの回路であるフレームキャプチャ1728を通りカーソルコントロール1714に送られる。この信号によって、プロセッサ1722は、フレームキャプチャ1728に指示を出すプログラムを開始しカメラペン1710から像を捕捉する。もう一つの実施形態では、カメラペン1710からの像ライン及び信号ラインの両方が、フレームキャプチャカード1728に直接入力される。カメラペン1710とコンピュータ1712との間のラインは、カメラペン1710から像の捕捉を提供する有線のいずれの方法で接続してもよい。

30

40

【0022】

ユーザは、グリフアドレスカーペット1732上の視覚的な印上又は印の近くにカメラペン1710を配置し、ボタン1715を押すことによって、選択をする。ボタン1715を押すことによってカメラペン1710は、カメラペン1710の先端の下にあるアドレスカーペットの部分捕捉し、フレームキャプチャ1728を介して、分析のためにコンピュータ1712に像を送信する。ボタン又は複数のボタンは、ダブルクリックや維持動作などの追加の信号のために使うことができる。

【0023】

図4は、ホットゾーン（hot zone）を設定するユーザインターフェースの実施形態を示す。ホットゾーンとは、視覚的な印上又はその近くの領域で、この領域が選択され

50

た時に、その視覚的な印を選択した場合と同じ効果を持つ場所である。好適な実施形態では、ホットゾーンは、視覚的な印を取り囲んでもよい。例えば、図4では、アイコン「David's DOC2」は、破線で示すホットゾーンをもつ。もしユーザがこのホットゾーン内を選択すれば、アイコン「David's DOC2」が選択される。これにより、ユーザが視覚的な印上又はその近くで選択することが可能になる。この選択は、システムによって、まるで視覚的な印が選択されたように扱われる。ホットゾーンは、アドレスカーペット上での視覚的に違う色合いなどを含む視覚的な印によって明示されてもよく、又は適当な接近という暗に示すものでもよい。

【0024】

図4はまた、グリフアドレスカーペットコーディング組織の好適な実施形態も示す。各グリフは、前方スラッシュ又は後方スラッシュのどちらかである。グリフの行と列の方向及び間隔はそれぞれ、 O_{GX} 及び O_{GY} で示されている。図にAとBとで示すように、Aコードは一行おきにあり、その間にBコードが混ぜ合わされている。右下に向かっての対角線に沿っては、全てのAの値が好適には同一である。同様に、左下に向かっての対角線に沿っては、全てのBの値が好適には同一である。

【0025】

図5は、カメラペン1710を使った選択処理を示すブロック図である。各アイコンは、破線のホットゾーン1910で示される実際の選択範囲をもつ。カメラペン1710の先端は1914で示される範囲を覆う。カメラペン1710の先端の方向は、Y_c軸及びX_c軸によって示される。選択するためには、ユーザがカメラペン1710の先端を、選択する範囲の上に配置する。ユーザがボタン1715を押すと、範囲1914内の像が捕捉される。コンピュータ1712が捕捉された像を分析し、選択範囲1914の中心1912の位置を決定する。中心1912の位置の決定後、中心1912の位置を使い、中心1912に対応する機能を調べる。

【0026】

図6は、第二の種類の選択処理を示す図であり、この処理は本発明の原理に基づくグラフィカルユーザフェースを実行するために使ってもよい。この実施形態では、カメラペン1710は、指示装置を先端に取付けられて備え、したがって、カメラペンの像捕捉範囲をユーザが指した場所からずれさせる。例えば、図6では、ユーザはアイコン「David's DOC」を指して選択するが、カメラペン1710の像捕捉範囲2014はアイコンからずれ、その中心は2012にある。この場合、コンピュータ1712が実際の選択を、(1)像範囲2014と(2)選択された範囲の方向と(3)像捕捉範囲からのずれの距離及び方向とに基づき、中心2012から決定する必要がある。ずれは、以下に説明する捕捉像復号処理からのグリフ格子パラメータを用いて計算される。

【0027】

図3に戻り、一つの実施形態では、メインメモリ1716は、ランダムアクセスメモリ(RAM)又は、プロセッサ1722が実行した命令を保存する動的な記憶装置である。メインメモリ1716はまた、命令を実行するために使われる情報を保存していてもよい。ROM1718は、プロセッサ1722によって使われる静的な情報及び命令を保存するために使われる。記憶装置1720は、例えば磁気又は光学ディスクであり、これもまた、コンピュータシステム1712の動作に使われる命令及びデータを保存する。

【0028】

ディスプレイ1730は、CRT又は他の種類のディスプレイ装置であってもよい。カーソルコントロール1714は、ディスプレイ1730上のカーソルの動きを制御する。カーソルコントロール1714は、例えばマウス、トラックボール又はカーソル方向キーであってもよい。

【0029】

図3に示すシステムを使い、以下に示すグリフアドレスカーペット捕捉及び変換システムを実行することができる。ここで説明する装置及び方法は、コンピュータシステム1712によって、ハードウェア、ソフトウェア、又はハードウェアとソフトウェアの組合わせ

10

20

30

40

50

を使うことによって設置できる。例えば、ここで説明する装置及び方法は、メインメモリ 1716、ROM 1718、又は記憶装置 1720の一つ又はそれ以上の中のプログラムとして実行してもよい。一つの実施形態では、プロセッサ 1722がプログラムを実行し、グリフアドレスカーペットの捕捉された部分を分析し、グリフに符号化されたアドレス情報を決定する。

【0030】

このようなプログラムは、メインメモリ 1716に他のコンピュータ読み可能な媒体、例えば記憶装置 1720から読み込まれてもよい。メインメモリ 1716に含まれた一連の命令の実行によって、プロセッサ 1722が、ここで説明する本発明に基づく処理ステップを実行する。また、メインメモリ 1716に含まれた一連の命令の実行によって、処理ステップを実行するための装置構成部分をプロセッサが設置する。配線された回路を、ソフトウェア命令の代わりに又はソフトウェア命令と組み合わせて使い、本発明を実施してもよい。よって、本発明の実施形態は、ハードウェア回路とソフトウェアとの特定の組み合わせに限定されるものではない。

10

【0031】

ここで使われる用語「コンピュータによって読み可能な媒体」とは、命令を実行のためにプロセッサ 1722に提供する作業に参加するいずれかの媒体を意味する。このような媒体には多数の形式があり、これに制限されないが、不揮発性記憶媒体、揮発性記憶媒体、及び送信媒体を含む。不揮発性記憶媒体は、例えば記憶装置 1720などの光学又は磁気ディスクを含む。揮発性記憶媒体は、メインメモリ 1716などのRAMを含む。送信媒体は、同軸ケーブル、銅線、及び光ファイバを含み、バス 1726を形成する配線を含む。送信媒体はまた、電波及び赤外線データ通信の過程で発生するような音響又は光の波の形を取ることもある。

20

【0032】

コンピュータによって読み可能な媒体の一般的な形は、例えば、フロッピディスク、フレキシブルディスク、ハードディスク、磁気テープ又は他の磁気記憶媒体、CD-ROM、他の光学媒体、穿孔カード、紙テープ、穴のパターンを有する他の物理的な媒体、RAM、PROM、EPROM、FLASH-EPROM、他のメモリチップ又はカートリッジ、以下に説明されるような搬送波、又はコンピュータが読み込み、使うことのできる他の媒体を含む。

30

【0033】

様々な形の、コンピュータが読み可能な媒体が、命令の実行のために一以上の一連の命令をプロセッサ 1722に運ぶことに関連する場合がある。例えば命令は、最初に磁気ディスク又は遠隔のコンピュータによって運ばれてもよい。遠隔のコンピュータは、その動的なメモリに命令をロードし、モデムを使って電話回線上に命令を送信できる。コンピュータシステム 1712に限られるモデムが、電話回線上でデータを受信し、赤外線送信機を使ってデータを赤外線信号に変換できる。適切な回路に結合された赤外線検出器が、赤外線信号内で運ばれたデータを受信し、このデータをバス 1726に配置できる。バス 1726はデータをメインメモリ 1716に運び、このメインメモリ 1716からプロセッサ 1722が命令を引き出し実行する。メインメモリ 1716で受信された命令は、プロセッサ 1722での実行の前又は後に、記憶装置 1720に任意に保存してもよい。

40

【0034】

コンピュータシステム 1712はまた、通信インターフェース 1724をバス 1726に結合して備える。通信インターフェース 1724は、他のシステムへの双方向通信を提供する。例えば、通信インターフェース 1724は統合サービスデジタル通信網 (ISDN) カード又はモデムであって、データ通信接続を対応する種類の電話回線に提供してもよい。通信はまた、例えば構内ネットワーク (LAN) カードであって、LANに通信を提供してもよい。通信インターフェース 1724はまた、無線カードであって、コンピュータシステム 1712と無線システムとの間に無線通信を設定してもよい。このような設定のいずれであっても、通信インターフェース 1724は電子、電磁、又は光学信号を送信

50

及び受信し、この信号は、様々な種類の情報を表すデータストリームを運ぶ。

【 0 0 3 5 】

通信インターフェース 1 7 2 4 と外部の装置及びシステムとの間のリンクは、典型的には一以上のネットワーク又は他の装置を通じてデータ通信を提供する。例えば、リンクは、ホストコンピュータ又は、インターネットサービスプロバイダ (I S P) によって動作するデータ装置への構内ネットワーク (図示せず) への接続を提供してもよい。 I S P は、現在一般的には「インターネット」として知られる世界的なパケットデータ通信ネットワークを通じてデータ通信サービスを提供する。構内ネットワーク及びインターネットは両方、デジタルデータストリームを運ぶ電子、電磁、又は光学信号を使う。デジタルデータをコンピュータシステム 1 7 1 2 へ又はコンピュータシステム 1 7 1 2 から運ぶ、様々なネットワークを通じての信号及びネットワークと通信インターフェース 1 7 2 4 との間の信号は、情報を運ぶ搬送波の形式の例である。

10

【 0 0 3 6 】

コンピュータシステム 1 7 1 2 は、ネットワークを通じ、通信インターフェース 1 7 2 4 と外部システム又は装置との間のリンクを介して、メッセージを送信し、プログラムコードを含むデータを受信することができる。インターネット上では、例えばサーバが、アプリケーションプログラムのために要求されたコードをインターネット、 I S P、構内ネットワーク、通信インターフェース 1 7 2 4 を通じて送信する場合もある。

【 0 0 3 7 】

ネットワークから受信したプログラムコードは、プロセッサ 1 7 2 2 によって受信と同時に実行してもよく、後に実行するために記憶媒体 1 7 2 0 などのメモリに保存してもよく、又はこの両方を行ってもよい。この方法によって、コンピュータシステム 1 7 1 2 は、搬送波の形でアプリケーションコードを取得できる。

20

【 0 0 3 8 】

図 7 は、グリフアドレスカーペット 1 7 3 2 に符号化されたアドレスコードの実施形態を示す。より詳しくは、図 7 はグリフアドレスカーペットの一部 2 1 1 0 を示す。アドレスは、行に「 A 」アドレスコードのシーケンスと「 B 」アドレスコードのシーケンスとを交互に配置し符号化される。各行の各シーケンスに沿った位置は、所定の長さの副シーケンスから明白に決定できるべきである。例えば、 N ビットのシフトレジスタの最大の長さのコードは、 N ビットの副シーケンスからその位置を特定できる。各アドレスコードシーケンスは 1 5 ビットのシーケンスであり、 A シーケンスは左から右に、 B シーケンスは逆の方向に右から左へと索引をつけられる。 A コードシーケンスの各行は、 A アドレスの一つ前又は次の行からグリフの位置にして二つずれる。同様に、 B コードシーケンスの各行は、逆の方向に二つの位置ずれる。よって、符号化組織は、二つの特徴をもつ。一つは、一次元の特有のアドレスコードの二つの集合を含む平行な行であり、もう一つは、二つの集合からの各ペア間のずれが特有になるような、二つの集合の構成員内での相対的なずれである。これによって、二次元の特有のアドレス位置が確立される。

30

【 0 0 3 9 】

コンピュータ 1 7 1 2 は、捕捉された像の範囲を分析し、グリフに符号化されたアドレス情報を二つのステップで復号する。理想的には、ユーザがカメラペン 1 7 1 0 をグリフアドレスカーペット 1 7 3 2 上の一部に配置し、図 7 に示すようなビットのパターンに示されるように角度を整列して像を捕捉する。しかし現実では、ユーザがカメラペン 1 7 1 0 を興味対象の範囲の上で様々な方向に向け、このため、パターンは 0 ° から 3 6 0 ° のどの角度にも方向付けられる場合がある。したがって、コンピュータ 1 7 1 2 は、アドレス情報を復号し解釈するための第一のステップとして、像の方向を決定する必要がある。

40

【 0 0 4 0 】

像の方向は、捕捉された像を分析することで決定される。この処理は、明確化と呼ばれる (例えばハットラ (H a c h t e t a l .) に与えられた米国特許第 5 , 5 2 1 , 3 7 2 号を参照) 。像の適切な方向を決定した後、コンピュータ 1 7 1 2 は、アドレスカーペット上で選択された位置のアドレスを復号する。コンピュータ 1 7 1 2 によって実行され

50

る明確化及びアドレス復号処理を、ここから、より詳しく説明する。

【 0 0 4 1 】

図 8 および図 9 は、獲得したイメージ領域に関してコンピュータ 1 7 1 2 が行う明確化 (disambiguation) およびアドレス復号処理を示すフローチャートである。コンピュータ 1 7 1 2 は明確化処理を始めるにあたり、アドレスカーペットの獲得部分をイメージ処理してグリフシードを見つける。グリフシードは最初に確認されたグリフであり、その回りには可読グリフが有る。一旦グリフシードを見つけると、その周辺部を処理することでグリフ格子を検出できる (添付書類 A および B を参照)。次に、グリフを復号して 1 または 0 で示し、グリフ格子列に対応する列と行とを有するバイナリデータマトリクスに埋める。90° および 180° の回転に関する配向は、まだ曖昧かもしれない。

10

【 0 0 4 2 】

図 10 は、カメラペン 1 7 1 0 によって獲得したグリフ格子を元に作成したバイナリデータマトリクス (BDM) を示す。BDM はグリフ格子に対応する場所を有する。したがって、BDM の大きさはグリフ格子の大きさに密接に対応する。

【 0 0 4 3 】

グリフ格子の各位置を分析し、BDM の対応位置にどの値を配置するかを決定する。まず、BDM に 0 の値を埋める。これは、グリフを読む試みがまだなされていないことを示す。特定位置に対応するグリフを分析した後、その位置の値をそのグリフ分析結果で置き換える。

【 0 0 4 4 】

図 10 では、B はボーダー位置を示す。X はグリフ格子の対応場所に翻訳不能グリフが見つかったことを示す。E は獲得イメージ部分の端部にあるグリフを示す。0 はバックスラッシュグリフを示す。1 はフォワードスラッシュグリフを示す。獲得イメージに対応するマトリクス領域は、0 および 1 で埋められる。端部には E があり、X は可読グリフがない位置に対応する。しかし現実には、一般的に BDM は類似パターンを有するようになるが、値は同様に均一には配置されない場合が多々ある。例えば、獲得イメージ内のグリフ位置に X がくることがある。これは、グリフが消去されると生じる。丸や四角で囲んだいくつかの値は、2 本の別個のコード列を示す。これらの列は逆方向に互い違いに配列されている。

20

【 0 0 4 5 】

ユーザが選択を行う場合、ユーザはユーザインターフェイス上でカメラペンを任意の方向に向けるので、獲得されたイメージは、任意の角度に配向されている可能性がある。したがって、ステップ 2 2 1 0 においてコンピュータ 1 7 1 2 が獲得イメージを元にした 0 および 1 を BDM から引き出すことができたとしても、そのイメージを獲得する元になったグリフアドレスカーペットのオリジナルコードパターンに対して BDM が 0° (つまり正確な配向)、90°、180° または 270° のいずれに配向されているかは不確かである。獲得イメージの配向が決定されるまで、BDM から正確なアドレスコードを引き出すことはできない。配向は、物理的システム制約 (physical system constraints) 等の予備情報を用いて示すことができるが、アドレスコードから直接、独自に決定することもできる。

30

【 0 0 4 6 】

グリフを 0 および 1 に変換した後、基準グリフ格子を選択する (ステップ 2 2 1 1)。この位置は多様な方法で選択してもよいが、一般的に、関連の選択を示す位置である。例えば、基準グリフ格子は BDM の中心である得る。

40

【 0 0 4 7 】

イメージを BDM に変換した後、コンピュータ 1 7 1 2 によって処理する (ステップ 2 2 1 2)。獲得したイメージから作成したオリジナル BDM を BDM 1 とよぶ。コンピュータ 1 7 1 2 は BDM 1 のコピーを作成し、コピーを時計方向に 90° 回転させて第 2 バイナリデータマトリクス BDM 2 を作成する (ステップ 2 2 1 4)。BDM 1 を 90° 回転させることにより、BDM 1 の列が BDM 2 の行に、BDM 1 の行が BDM 2 の列になる

50

。さらに、BDM2の全ビット値を0から1に、1から0にひっくり返す。これは、45°スラッシュグリフを90°回転させると、回転していない状態でのグリフの逆になるからである。

【0048】

次にコンピュータ1712は、BDM1の奇数列と偶数列に対して別々に相関処理を行い(ステップ2216)、どのコード列が前方あるいは後方にずれているか(staggered)を検出する。相関処理は、BDM2の奇数および偶数列に対しても行う(ステップ2218)。各BDMの全列に対して相関処理を行う。この結果、BDM1に対して相関値C1が、BDM2に対して相関値C2が、それぞれ得られる。

【0049】

図11は、図9の相関ステップ2216、2218の実施の形態を示すフローチャートである。この処理により、BDMにおける各方向の対角線に沿った一行おきの相関値を検出し、列相関値を合計して、奇数または偶数列の最終的な相関値を形成する。この処理を、BDM1の奇数列に対して行いBDM1の相関値C1_{ODD}を、BDM1の偶数列に対して行いBDM1の相関値C1_{EVEN}を、BDM2の奇数列に対して行いBDM2の相関値C2_{ODD}を、BDM2の偶数列に対して行いBDM2の相関値C2_{EVEN}を、それぞれ形成する。BDMが0°または180°に配向されていれば、他の配向のDBMより大きなC_{ODD}+C_{EVEN}を有することになる。

【0050】

コンピュータ1712は、最初にBDMを入力し(ステップ2410)、次に一列おきに仮マトリクスにコピーする(ステップ2412)。同様の処理を右向および左向の斜線に対して行う。ステップ2414、2416、2418、2420、2422および2424では、右向斜線に対して処理を行う。例えば、図12では、これらのステップにおいて、左上から右下にかけての斜線に沿って相関関係を算定する。最初に、列カウントNと相関値C_{RIGHT}とを初期化してゼロにする(ステップ2414)。列Nを2位置分右に移動して、次の列に相関させる(ステップ2416)。次に、C_Nをこの値に設定する(ステップ2418)。続いて、C_{RIGHT}をC_{RIGHT}+C_Nに設定し(ステップ2420)、Nを増加する(ステップ2422)。列カウントNがN_{max}以上であれば、この処理後にステップ2426に進む。この時、NはBDM中の奇数または偶数列の数である。NがN_{max}未満であれば、この処理後にステップ2416に進む。したがって、この処理によって各隣接列を相関させた後では、相関値C_{RIGHT}は、右向斜線に沿った相関の強さを示す。

【0051】

図11の左側に示すステップは、ステップ2414、2416、2418、2420、2422、2424に類似し、右上から左下にかけての斜線を処理して、C_{LEFT}を求める。左右の斜線を相関させてC_{RIGHT}とC_{LEFT}とを決定した後、最終相関値Dを決定する。これは、C_{RIGHT}からC_{LEFT}を減じて行う。例えば、BDM1の奇数列を処理した場合、C値はBDM1のC1_{ODD}となる。

【0052】

図11の処理ステップを、BDM1の奇数および偶数列と、BDM2の奇数および偶数列に対して行う。この情報から、BDM1の相関値C1はC1_{EVEN}+C1_{ODD}に設定され(BDM1の列に対して図11で決定した通り)、BDM2の相関値C2はC2_{EVEN}+C2_{ODD}に設定される(BDM1の列に対して図11で決定した通り)。

【0053】

図12は、一列おきのコードのシフト方向が相関関係から決定できる理由を示す。例えば、右向斜線に沿った丸A1で示すように、第2列の最初の位置のA1から始まる斜線に沿ったコードは、消去や誤差でない限り、この斜線に沿って一列おきに同じ値を有するべきである。同様に、四角で囲まれたB1で示すように、右上隅から始まる斜線に沿ったコードは、消去や誤差でない限り、この斜線に沿って一列おきに同じ値を有するべきである。これは、それぞれB2、B3・・・から始まる奇数列での斜線に沿った値に対しても同様

10

20

30

40

50

である。したがって、奇数列での左下向斜線に沿って強い相関があり、偶数列での右下向斜線に沿って強い相関があることは、偶数列上のコードは右に、奇数列上のコードは左に、それぞれシフトしていることを示唆する。

【 0 0 5 4 】

したがって、各 B D M に対して 4 個の相関値が求められる。1) 奇数列右から左、2) 奇数列左から右、3) 偶数列右から左、4) 偶数列左から右、に対する相関値である。これらの相関値から、偶数列、奇数列のそれぞれに対する最も強い相関値を選択して、B D M の C_{EVEN} および C_{ODD} とする (ステップ 2 2 1 6 および 2 2 1 8)。次に C_{EVEN} と C_{ODD} とを加算して、その B D M の最終 C 相関値を形成する。ステップ 2 2 2 0 に関してこれまでに説明したように、最強の相関値を有する B D M が、 0° または 180° に配向された B D M である。これは、奇数列および偶数列におけるコードの相対的配向のためである。つまり、選択された B D M に対して 2 つの局面が分かった。つまり、一行おきのコード列がどの方向にずれているかと、B D M が水平方向に 0° または 180° に配向しているということである。別の相関処理ステップ 2 2 3 0 を行って、各列のコードが (ずれている方向に対して) 伸びている方向を検出する。

【 0 0 5 5 】

奇数列のコードは一方向にずれており、偶数列のコードは別の方向にずれている。奇数列および偶数列に伸びるそれぞれのコードが分かれば、これに関連させてこのコードのずれ特性から、B D M の適切な 0° 配向を検出できる。

【 0 0 5 6 】

図 8 において、 C_1 が C_2 よりも大きければ (ステップ 2 2 2 0)、B D M 1 を選択して更に処理する。 C_1 が C_2 よりも大きいということは、B D M 1 の次元コードは非常に強く相関しており、したがって 0° または 180° の配向であることを示す (ステップ 2 2 2 4)。もし、 C_2 が C_1 よりも大きければ、その時は B D M 2 を選択して更に処理する。これは、相関が高いということは、B D M 2 が 0° または 180° の配向にあることを示すからである (ステップ 2 2 2 4)。こうして、正確な B D M を見つける。しかし、獲得したイメージのアドレス位置を決定する前に、コンピュータ 1 7 1 2 はまず、選択された B D M が 0° である (つまり、正確な配向) か、 180° 回転されているのかを検出する。

【 0 0 5 7 】

図 9 は、コンピュータ 1 7 1 2 が、グリフカーペットの獲得領域のアドレスを決定するステップを示すフローチャートである。B D M が 0° に配向されている場合、B D M の斜線に沿ったビット位置は、一列おきに同じ値を有することが好適である。しかし、イメージ獲得処理や、可視印による妨害により、B D M データに誤差や消去が生じるかもしれない。こうした誤差や消去の影響を減らすために、コンピュータ 1 7 1 2 は、奇数列がずれる方向の斜線に沿って多数票 (majority vote) をとり、さらに、偶数列がずれる方向の各斜線に沿った偶数列に対して多数票処理を繰り返す (ステップ 2 2 2 5)。この結果、奇数列に対しては第 1 コード列 (シーケンス) が、また偶数列に対しては第 2 コード列 (シーケンス) が、それぞれ得られる。多数票によって各ビット位置を正確に求められる範囲において、第 1 および第 2 コード列 (シーケンス) は、それぞれ奇数または偶数列セットに対応するオリジナル疑似ノイズアドレス列のサブシーケンス (subsequence) と一致すべきである。

【 0 0 5 8 】

次にコンピュータ 1 7 1 2 は、前方にずれた列に対してオリジナル疑似ノイズアドレスコード (ゲットコード 1) を引き出し (ステップ 2 2 2 6)、後方にずれた列に対してオリジナル疑似ノイズアドレスコード (ゲットコード 2) を引き出す (ステップ 2 2 2 8)。各コードセット A および B に対するオリジナル疑似ノイズアドレスコードと、多数票によって得られたコードとを使用して、コンピュータ 1 7 1 2 は 4 つのクロス相関を行い (ステップ 2 2 3 0)、奇数および偶数列に対して、グリフ列と P N 列位置とのベストマッチを確立する。

【 0 0 5 9 】

特に、BDMにおいてステップ2211で選択した基準要素に最も近い隣接した2列を、オリジナルアドレスカーペットを構成するそれぞれの完結PN列(complete PN sequences)と関連させる。PN列は同一であり得る。前方および後方相関を各列に対して行う。4つの相関から、4つのピーク相関値と位置値の対を求める。

【 0 0 6 0 】

1) P1とV1。完結PN列と後向きに相関したコード1に対するピーク相関値および対応位置をそれぞれ示す。

【 0 0 6 1 】

2) Q1とU1。完結PN列と前向きに相関したコード2に対するピーク相関値および対応位置をそれぞれ示す。

【 0 0 6 2 】

3) P2とV2。完結PN列と前向きに相関したコード1に対するピーク相関値および対応位置をそれぞれ示す。

【 0 0 6 3 】

4) Q2とU2。完結PN列と後向きに相関したコード2に対するピーク相関値および対応位置をそれぞれ示す。

【 0 0 6 4 】

ピークの大きさに対応する U_i および V_i 位置値(i は1または2)を使用して、ステップ2211で選択した基準要素に対応するX値およびY値を決定する。つまり、 $(P1 + Q1) > (P2 + Q2)$ であれば(ステップ2232)、 $U1$ と $V1$ を使用して、ステップ2211で選択した基準グリフ位置のXおよびY位置を計算する(ステップ2236)。 $(P1 + Q1) < (P2 + Q2)$ であれば(ステップ2232)、 $U2$ と $V2$ を使用して、ステップ2211で選択した基準グリフ位置のXおよびY位置を計算する(ステップ2234)。次の式にしたがってアドレス情報を求める。

【 0 0 6 5 】

$$X = (V_i - U_i + \text{全コード長}) / 2$$

$$Y = (V_i + U_i - \text{全コード長}) / 2$$

算出されたXおよびY位置を戻す(ステップ2238)。斜線はUおよびVの定数値にそれぞれ対応し、列および行はXおよびYに対応する。UおよびVを、アドレスパラメータとして直接使用することもできる。

【 0 0 6 6 】

このようにして、ステップ2211で選択した基準点に関連したXおよびY値を決定する。コンピュータ1712はこの情報を使用して、論理基準を有するXおよびY座標、つまり論理基準と制御信号との組み合わせ(例えば、ボタンクリック)を、これから行う特定動作に関連させる。例えば、XおよびY座標をインデックスとして使用し、コンピュータ1712または、コンピュータ1712の監督下で他の装置が実行可能な動作のテーブルを参照する。XおよびY座標をファイルオープンコマンドと関連させることができる。ファイルオープンコマンドは、アドレス空間でXおよびY座標の近くに位置するアイコンと関連づけられたファイルを開く。実際、コンピュータ1712が行う任意動作を、特定のXおよびY座標、つまりXおよびY座標の範囲と関連させることができる。

【 0 0 6 7 】

図13は、ユーザインターフェイスの実施の形態を示す。このユーザインターフェイスでは、アドレスカーペット12は複数のホットゾーンに分割される。各ホットゾーンはアドレス範囲を有する。このアドレス範囲はグラフィック目的物に対応し、グラフィック目的物はシステムの目的や機能に対応する。コンピュータ1712は、イメージ獲得によって決定されたXおよびYアドレスを使用して、ユーザがアドレスカーペット12のどの領域を選択したかを検出する。例えば、アドレスが $X = 1052$ および $Y = 32$ であれば、これはアドレスカーペット12の左上部分にあるので、ユーザは、CloseWin.aviを選択したことになる。コンピュータ1712はテーブルを使用して、XおよびY座標

10

20

30

40

50

を、これらの座標を元にして実行される1個以上の機能に関連させる。例えば、上記の例では、 $X = 1052$ および $Y = 32$ を、ユーザがCloseWin.aviを選択した時に実行される1個以上の機能に関連させる。ボタン1715によって(一回以上のクリック等)、コンピュータ1712に始動の信号が送られる。あるいは、イメージ獲得台(image capture steady)をある時間保持する事によって、始動信号がコンピュータ1712に伝えられる。位置選択の正確さは1グリフ単位であり、区別された選択の最小識別距離(resolution of differentiated selection)は1グリフ単位と同じ程細かい。獲得選択装置がアドレスカーペットをグリフ間隔の一部以内まで照会できれば、最小識別距離をグリフ単位の部分にまですることができる。たとえば、カメラピクセルは、一般的にグリフ間隔の一部である。

10

【0068】

したがって、本発明の方法、システム、および製品は、グリフアドレスカーペットを使用するグラフィカルユーザインターフェイスを実施し易くする。本発明の実行に関する前記の説明は例証としてあげたものである。したがって、寸分違わず説明通りの発明に制限されるものではなく、上記の趣旨を超えることなく変形や変更を加えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 セルフクロッキンググリフコードパターン及びその2進解釈(binary interpretation)の一部を示す図である。

【図2】 グリフアドレスカーペットを用いて実施されたユーザインターフェイスの例を示す図である。

20

【図3】 グリフアドレスカーペットのユーザ選択部分を捕捉し、この捕捉部分のグリフを復号化する画像捕捉システムのブロック図である。

【図4】 ホットゾーンを実行するユーザインターフェイスの実施形態を示す図である。

【図5】 カメラペン1710を用いる選択プロセスを示す図である。

【図6】 本発明の原理に一致する、図形ユーザインターフェイスを実施するために用いられる第2のタイプの選択プロセスを示す図である。

【図7】 グリフアドレスカーペット1732の符号化されたアドレスコードの実施形態を示す図である。

【図8】 コンピュータ1712により、捕捉画像領域に実行される明確化及びアドレス復号化プロセスを示すフローチャートである。

30

【図9】 コンピュータ1712により、捕捉画像領域に実行される明確化及びアドレス復号化プロセスを示すフローチャートである。

【図10】 カメラペン1710によって捕捉されたグリフ格子から形成された2進データマトリクスを示す図である。

【図11】 関連ステップ2116及び2118を実行するためのプロセスを示すフローチャートである。

【図12】 捕捉された画像のグリフによって符号化されたアドレスを決定するための、コンピュータ1712により実行される分析を示す図である。

【図13】 アドレスカーペット1612が、それぞれのアドレス範囲を有する領域にどのように分割されるかを示す図である。

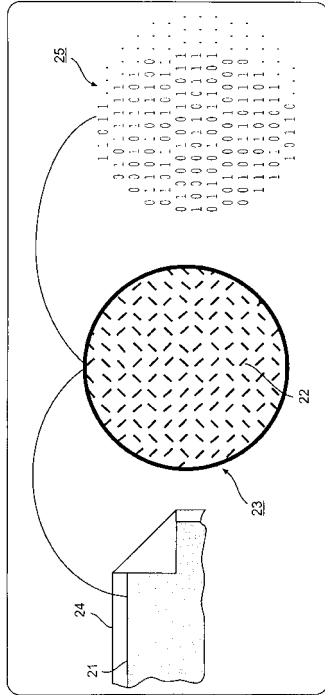
40

【図14】 N次元画像アドレス空間の読みとり可能な断片を示す図である。

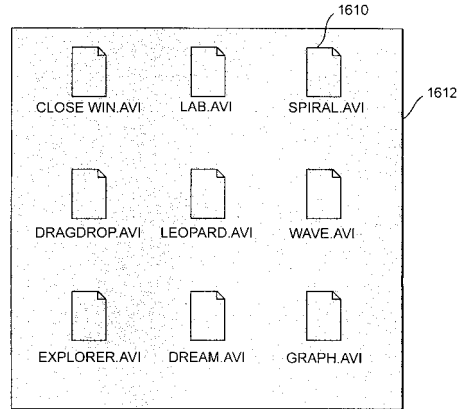
【符号の説明】

1710 画像捕捉装置(カメラペン)、1712 コンピュータシステム、1722 プロセッサ、1728 フレームキャプチャ、1730 ディスプレイ、1732 グリフアドレスカーペット、2110 アドレスコード。

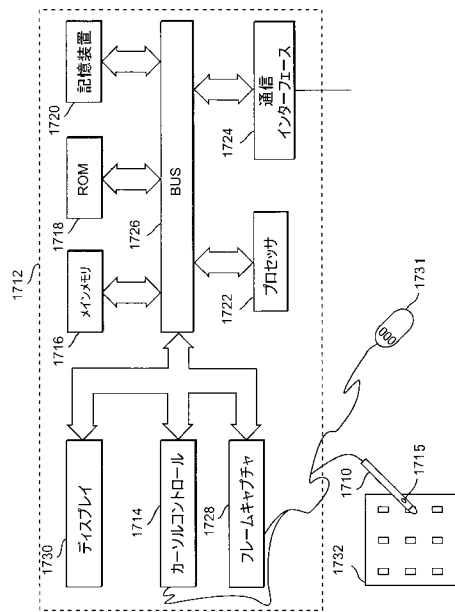
【図 1】



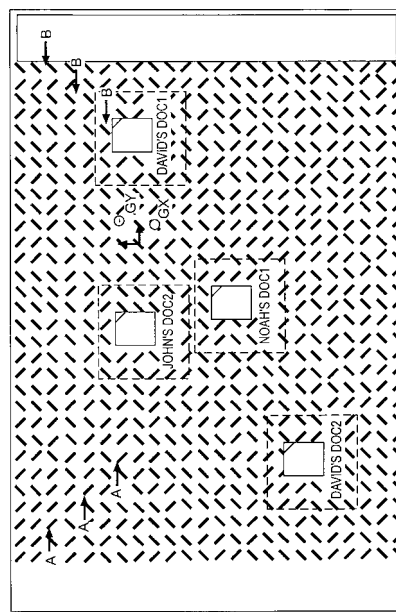
【図 2】



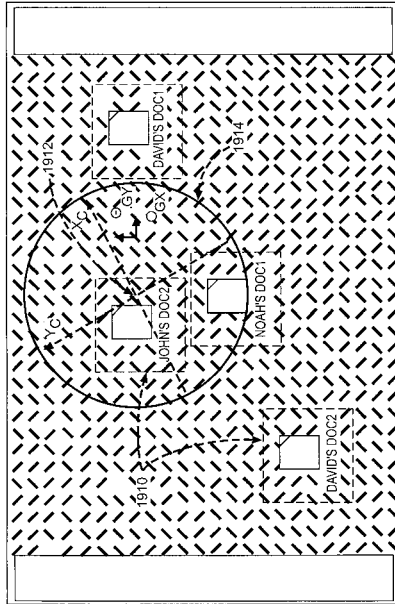
【図 3】



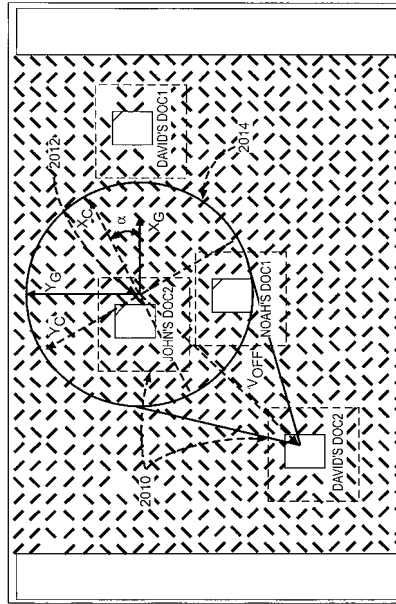
【図 4】



【図5】



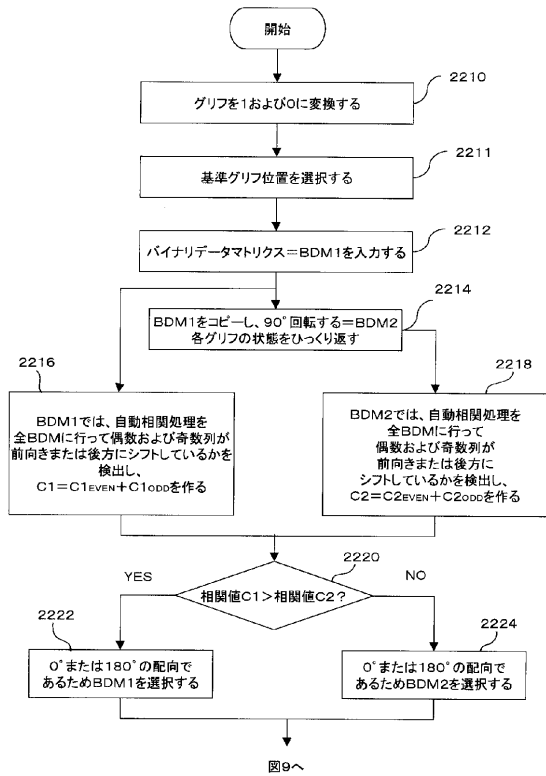
【図6】



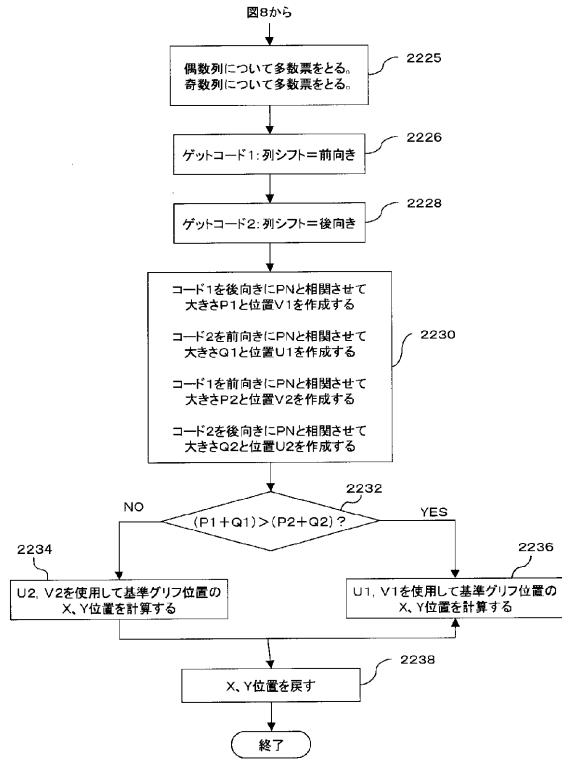
【図7】

A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35	A36	A37	A38	A39	A40	A41	A42	A43	A44	A45	A46	A47	A48	A49	A50	A51	A52	A53	A54	A55	A56	A57	A58	A59	A60	A61	A62	A63	A64	A65	A66	A67	A68	A69	A70	A71	A72	A73	A74	A75	A76	A77	A78	A79	A80	A81	A82	A83	A84	A85	A86	A87	A88	A89	A90	A91	A92	A93	A94	A95	A96	A97	A98	A99	A100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

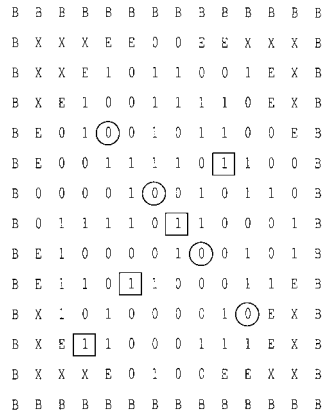
【図8】



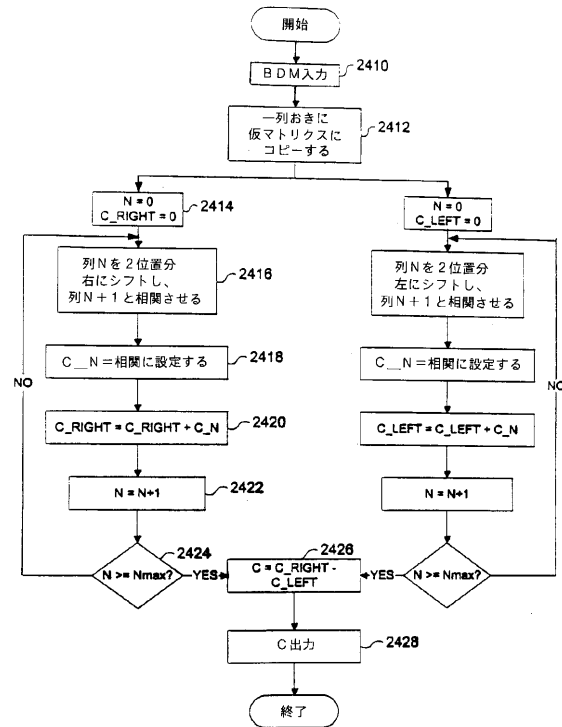
【図9】



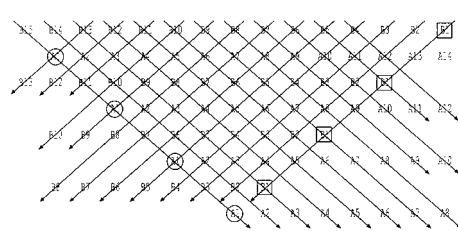
【図10】



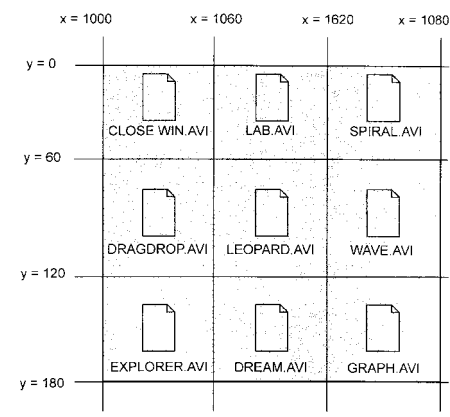
【図11】



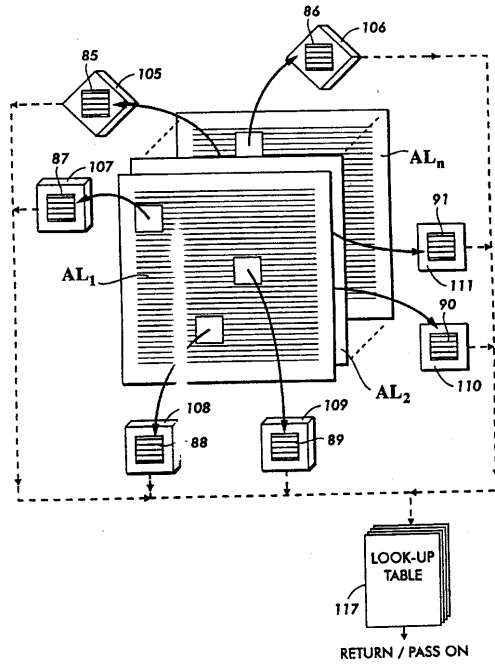
【図12】



【図13】



【 図 14 】



フロントページの続き

- (72)発明者 デイビッド エイ ジャレット
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 サニーベイル イースト マッキンリー アベニュー 62
2
- (72)発明者 エル ノア フローレス
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ソクワル ロデオ ガルチ ロード 2380
- (72)発明者 リチャード ジー スターズ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 フェルトン ブレアー ストリート 401
- (72)発明者 ケネス エイチ ピー チャン
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 フォスター シティ イースト ヒルズデイル ブルバード
1035 #218

審査官 山崎 慎一

- (56)参考文献 特開昭61-262832(JP,A)
特開昭61-296421(JP,A)
特開平03-037707(JP,A)
特開平06-309084(JP,A)
特開平07-141104(JP,A)
特開平04-040562(JP,A)
特開平09-163107(JP,A)
特開平09-091301(JP,A)
特開平10-187912(JP,A)
特開平04-233683(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/042

G06K 19/06