

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6144585号
(P6144585)

(45) 発行日 平成29年6月7日(2017.6.7)

(24) 登録日 平成29年5月19日(2017.5.19)

(51) Int.Cl.

F 1

G06K 19/06 (2006.01)
G06K 7/14 (2006.01)G06K 19/06 140
G06K 19/06 037
G06K 7/14 017
G06K 7/14 026

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-194165 (P2013-194165)
 (22) 出願日 平成25年9月19日 (2013.9.19)
 (65) 公開番号 特開2014-229299 (P2014-229299A)
 (43) 公開日 平成26年12月8日 (2014.12.8)
 審査請求日 平成28年3月29日 (2016.3.29)
 (31) 優先権主張番号 13/901,776
 (32) 優先日 平成25年5月24日 (2013.5.24)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

前置審査

(73) 特許権者 511072895
 キング・アブドゥルアジズ・シティ・フォー・サイエンス・アンド・テクノロジー(ケイ・エイ・シイ・エス・ティ)
 KING ABDULAZIZ CITY FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY (KACST)
 サウジアラビア、11442 リヤド、ピイ・オウ・ボックス・6086、ザ・ナショナル・センター・フォー・テクノロジー・ディベロップメント
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】多次元カラーバーコードおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多次元カラーバーコード内に情報をエンコードするための方法であって、前記多次元カラーバーコードは、複数のデータセルと、前記多次元カラーバーコードの全辺に配置されるカラーパレットとを含み、前記カラーパレットは、複数のパレットセルを含み、前記複数のパレットセルは、前記多次元カラーバーコードの各辺に周期的かつ連続的に配置され、前記パレットセルは、参考カラーを提供し、前記参考カラーは、互いに異なるカラーであり、前記多次元カラーバーコードはさらに、前記多次元カラーバーコードの2つの辺上の交互白黒チェックマークをさらに備え、前記チェックマークは、前記複数のカラーパレットに沿って外側に配置され、

前記方法は、

前記情報を少なくとも3つのサブセットに分割するステップと、

前記少なくとも3つのサブセットの各自についての二次元バーコードを生成するステップと、

少なくとも3つの二次元バーコードを組み合わせて前記多次元カラーバーコードのデータセルに対応する2進数を取得するステップと、

前記データセルに関連する前記2進数に基づいて前記データセルにカラーを割り当てるステップとを含み、

前記カラーは、前記カラーパレットから取得される、方法。

10

20

【請求項 2】

前記複数のパレットセルは、所定の順序で配置され、
パレットセルには、前記複数のパレットセルの前記所定の順序に基づいたパレット値が
与えられる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

データセルに関連する 2 進数は、10 進数に変換され、
前記 10 進数は、前記カラーパレットにおける前記パレットセルのパレット値に対応す
る、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

二次元バーコードは、白黒バーコード、データマトリクス、および QR コード（登録商
標）のうちの 1 つである、請求項 1 に記載の方法。 10

【請求項 5】

多次元カラーバーコードから情報をデコードするための方法であって、
前記多次元カラーバーコードは、
複数のデータセルと、
前記多次元カラーバーコードの全辺に配置されるカラーパレットとを含み、
前記カラーパレットは、複数のパレットセルを含み、前記複数のパレットセルは、前記
多次元カラーバーコードの各辺に周期的かつ連続的に配置され、前記パレットセルは、参
照カラーを提供し、前記参照カラーは、互いに異なるカラーであり、前記多次元カラーバ
ーコードはさらに、前記多次元カラーバーコードの 2 つの辺上の交互白黒チェックマークを
さらに備え、前記チェックマークは、前記複数のカラーパレットに沿って外側に配置され、
前記方法は、
前記多次元カラーバーコードの少なくとも 1 つのデータセルからカラーを抽出するステ
ップと、
前記カラーパレットにおける前記複数のパレットセルの所定の順序に基づいてカラーに
対応するパレット値を決定するステップと、
パレット値に対応する 2 進数を得るステップとを含み、
前記 2 進数の各桁は、少なくとも 3 つの二次元バーコードのうちの 1 つの二次元バーコ
ードにおける対応するデータセルについての値を表現し、
前記方法は、
前記少なくとも 3 つの二次元バーコードの各二次元バーコードに対応する出力データを
取得するステップと、
前記少なくとも 3 つの二次元バーコードの各二次元バーコードに対応する出力データを
組み合わせるステップとをさらに含む、方法。 20

【請求項 6】

二次元バーコードは、白黒バーコード、データマトリクス、QR コードのうちの 1 つで
ある、請求項 5 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】****発明の分野**

本発明は、一般に、多次元カラーバーコードに関する。より具体的には、本発明は、多
次元カラーバーコードを生成するための方法に関する。

【背景技術】**【0002】****発明の背景**

白黒バーコードは、印刷物上の小さいスペースにおいて装置によって読み取り可能なデ
ジタル情報を記録するために非常に広く用いられる。しかしながら、そのような白黒バー
コードは、長い文書または写真のような大規模なデータを含む情報を記録する点において
限定された能力を有する。 50

【0003】

最初は、白黒バーコードは、平行線の幅および間隔を変化させることによってデータを系統的に表現し、リニアまたは一次元と呼ばれた。現在は、二次元バーコードが普及しており、二次元バーコードは、長方形、点、六角形、および他の幾何学模様のようないろいろな種類の記号を用いて情報を記憶する。

【0004】

カラーバーコードは白黒バーコードよりもより多くの情報を記憶し得るので、記録要求が増大するにつれて、カラーバーコードが導入された。白黒バーコードはバイナリエンコーディングを用いて情報を記録するが、カラーバーコードは多値記録によるいくつかのカラーを用いて情報をエンコードする。

10

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

カラーバーコードから情報をデコードするために、スキャナはカラーバーコードの様々なカラーをスキャンする。しかしながら、カラーバーコードがそれらの経年および／または持続的な使用による通常の摩耗および引き裂きを経験するにつれて、スキャナを用いてカラーバーコードのカラーを識別することが困難となる。さらに、時々、カラーバーコードのデータ内にエンコードされた情報をデコードするために用いられる、カラーバーコードに関連するリファレンスも時間を経て劣化し、これは情報のデコードにおけるエラー／問題を招く。

20

【0006】

そのため、信頼性がある情報のデコーディングを可能とし、耐久性がある改善されたカラーバーコードのニーズがある。

【0007】

本特許または本出願ファイルは、カラーで作成された少なくとも1つの図面を含む。カラー図面を有するこの特許または特許出願公報のコピーは、請求および必要な手数料の支払いのうえで庁によって提供されるだろう。

【0008】

付随する図面は、以下の詳細な説明とともに明細書の部分を形成し、様々な実施の形態をさらに説明するとともに本発明に従う全ての様々な原理および利点を説明するのに役立つ。

30

【図面の簡単な説明】**【0009】**

【図1A】本発明の1つの実施の形態に従う多次元カラーバーコードの構造を説明する図である。

【図1B】本発明の様々な実施の形態に従う多次元カラーバーコードにおいてカラーパレット内にパレットセルを配置する方法を説明する図である。

【図2】本発明の様々な実施の形態に従う多次元カラーバーコードにおいて情報をエンコードする方法についてのフローチャートを説明する図である。

【図3】本発明の様々な実施の形態に従う多次元カラーバーコードにおいて情報をデコードする方法についてのフローチャートを説明する図である。

40

【発明を実施するための形態】**【0010】****発明の詳細な説明**

本発明に従う詳細な実施の形態を説明する前に、実施の形態が、第一に、多次元カラーバーコードを生成することに関連した方法ステップにあることに注意すべきである。したがって、図面内に従来のシンボルを充てて方法ステップが表現されており、本明細書における記載の利益を受ける当業者に容易に明らかであろう詳細な開示を不必要に分かりにくくしないように、本発明の実施の形態を理解することに関連する具体的詳細のみが示されている。

50

【0011】

この文書においては、第1、第2、上端、および下端などの関係語は、1つのエンティティまたは動作を他のエンティティまたは動作から区別するために単独で用いられ、そのようなエンティティまたは動作の間のいかなる実際のそのような関係または順序を必ずしも必要とすることなく、または暗示することもない。「備える (comprises)」、「備えている (comprising)」、または、それらの他の任意の変形は非排他的な包含を含むことが意図され、それによって、要素のリストを備えるプロセス、方法、項目、装置または組成は、それらの要素のみを含むのではなく、明確にリスト化されない他の要素、またはそのようなプロセス、方法、項目、装置、または組成に固有の他の要素を含み得る。「...を備える (comprises)」で始められる要素は、より多くの制約を伴わずに、その要素を備えるプロセス、方法、項目、装置、または組成における追加的な同一の要素の存在を除外しない。10

【0012】

一般的に言えば、様々な実施の形態に従って、本発明は、多次元カラーバーコードの構造を提供する。多次元カラーバーコードは、情報をエンコードするための複数のデータセルと、カラーパレットを形成する複数のパレットセルとを含む。複数のパレットセルは、カラーパレット内に所定の順序で配置される。パレットセルは、複数のパレットセルの所定の順序に基づいてパレット値が割り当てられる。さらに、複数のパレットセルは、所定の順序に従って多次元カラーバーコードの各辺に配置される。カラーパレットおよびカラーパレット内の複数のパレットセルの所定の順序を参照することによって、多次元カラーバーコードの複数のデータセルに関連するカラーを用いて情報がエンコード / デコードされる。20

【0013】

図1Aは、本発明の1つの実施の形態に従う多次元カラーバーコード100の構造を図示する。図示されるように、多次元カラーバーコード100は、データセル102-1、データセル102-2、データセル102-3、データセル102-4、データセル102-5、データセル102-6、およびデータセル102-7のような複数のデータセル102-nと、パレットセル104-3、パレットセル104-4、パレットセル104-5、パレットセル104-6、およびパレットセル104-7のような複数のパレットセル104-nとを含む。図示されるように、多次元カラーバーコード100は、交互白黒チェックマーク106も含む。多次元カラーバーコード100は、限定されないが、たとえば、三次元カラーバーコードおよび四次元カラーバーコードとされ得る。30

【0014】

本発明の様々な実施の形態によれば、複数のデータセル102-nには、情報がエンコードされる。複数のデータセル102-nの各データセルは、データセルにエンコードされた情報に基づいてカラーが割り当てられる。たとえば、データセル102-1、データセル102-2、データセル102-3、データセル102-4、データセル102-5、データセル102-6、およびデータセル102-7には、複数のパレットセル104-nから選択されたパレットセル104-1、パレットセル104-2、パレットセル104-3、パレットセル104-4、パレットセル104-5、パレットセル104-6、およびパレットセル104-7を用いて情報がエンコードされる。40

【0015】

さらに、図1Aに示されるように、複数のパレットセル104-nは、カラーパレットを形成する。複数のパレットセル104-nは、カラーパレット内に所定の順序で配置される。したがって、(パレットセル104-1のような)パレットセルには、パレット値が割り当てられる。このように、カラーパレットは、カラーのインデックスとして考慮され得る。各カラーは、対応するパレット値を用いて参照される。1つの例示的な実施の形態においては、カラーパレットは、7つの異なるパレットセルを含み、第1のパレットセルのカラーが黒色であり、最後のパレットセルのカラーが黄色であるように所定の順序でカラーが配置される。たとえば、パレットセル104-1は黒色であり、パレットセル150

04-2はピンク色であり、パレットセル104-3はオレンジ色であり、パレットセル104-4は灰色であり、パレットセル104-5は茶色であり、パレットセル104-6は緑色であり、パレットセル104-7は黄色である。もう1つの実施の形態においては、カラーパレットは、多次元カラーバーコード100の周辺(辺)に沿って配置される。カラーパレットの複数のパレットセル104-nは、繰り返されるとともに多次元カラーバーコード100の各辺に配置される。したがって、あるパレットセルが損傷されると、デコーダは、多次元カラーバーコード100の周辺に沿って配置されるもう1つのカラーパレットのもう1つのパレットセルから参照カラーを取得し得る。これは、図1Bの説明と併せてさらに説明される。

【0016】

10

様々な実施の形態によると、複数のデータセル102-nには、2つ以上の二次元バーコードに対応する情報がエンコードされる。したがって、データセル102-1内にエンコードされた情報が2つ以上の桁の2進数に対応するときは、2進数の各桁は、二次元バーコード内の対応するセルについての値を表現する。たとえば、データセル102-1が010(2進数)を記憶するときは、0は第1の二次元バーコード上の対応するデータセルを表現し、1は第2の二次元バーコード上の対応するデータセルを表現し、0は第3の二次元バーコード上の対応するデータセルを表現する。

【0017】

同様に、データセルは、データセル内にエンコードされた2進数に基づくカラーに関連付けられる。2進数に対応する10進数は、パレット値を取得するために用いられる。その後、パレット値は、カラーパレットから対応するパレットセルを選択するために用いられる。続いて、データセルは、対応するカラーに関連付けられる。多次元カラーバーコード100内に情報をエンコードする方法は、図2の説明と併せてさらに詳細に説明される。

20

【0018】

30

様々な実施の形態によると、複数のデータセル102-nからのデータは、スキヤナのようなデータデコーディング装置を用いて読み取られる。スキヤナは、複数のデータセル102-nの各データセルに割り当てられるカラーを読み出す。その後、読み出しから取得されたカラーは、カラーパレット内に含まれる対応する参照カラーと照合される。続いて、カラーに関連するパレット値が、多次元カラーバーコード100の各データセルに関連する2進数を取得するために用いられる。デコーディングプロセスは、図3の説明と併せてさらに詳細に説明される。

【0019】

40

図1Bは、本発明の様々な実施の形態に従う多次元カラーバーコード100においてカラーパレット内に複数のパレットセル104-nを配置する方法を説明する。1つの実施の形態においては、複数のパレットセル104-nは、多次元カラーバーコード100の各辺に繰り返し配置される。前に説明されたように、複数のパレットセル104-nは、カラーパレット内に所定の順序で配置される。1つの例示的な実施の形態においては、カラーパレットは、7つの異なるパレットセルを含み、第1のパレットセルのカラーが黒色であり、最後のパレットセルのカラーが黄色であるように所定の順序でカラーが配置される。たとえば、パレットセル104-1は黒色であり、パレットセル104-2はピンク色であり、パレットセル104-3はオレンジ色であり、パレットセル104-4は灰色であり、パレットセル104-5は茶色であり、パレットセル104-6は緑色であり、パレットセル104-7は黄色である。カラーパレット内にパレットセルを配置する所定の順序は、各カラーパレットについて繰り返される。各カラーパレットは、多次元カラーバーコード100の周辺に配置される。連続的なカラーパレットは、多次元カラーバーコード100内の1つのセルのギャップを保持することによって、多次元カラーバーコード100の周辺に沿って隣同士に繰り返して配置される。

【0020】

1つの実施の形態においては、多次元カラーバーコード100の垂直方向において、力

50

ラーパレット内の複数のパレットセル 104-n は、下から上へ配置されるが、多次元カラーバーコード 100 の水平方向においては、カラーパレット内の複数のパレットセル 104-n は、右から左へ配置される。これは、データデコーディング装置がデータセルのカラーを参照カラーと照合するのを助ける。想定においては、不十分な光のせいで多次元カラーバーコード 100 の水平な辺上のカラーパレットに配置される第 1 の参照カラーをデータデコーディング装置が検出できないときは、データデコーディング装置は、多次元カラーバーコード 100 の垂直な辺上に配置されるもう 1 つのカラーパレットをチェックすることによって参照カラーを取得し得る。

【0021】

そのような配置は、多次元カラーバーコード 100 の冗長性を改善し、それによって、
多次元カラーバーコード 100 の信頼性および耐久性を改善する。たとえば、たとえ多次
元カラーバーコード 100 の 1 つの辺がなんらかの要因で劣化したとしても、情報をデコ
ーディングする目的のために他の辺を用いてカラーパレット内の 1 つ以上のカラーが参照
され得る。

【0022】

図 2 へ進んで、図 2 は、本発明の様々な実施の形態に従う多次元カラーバーコード 100 において情報をエンコードする方法についてのフローチャートを説明する。ステップ 202 にて、多次元カラーバーコード 100 にエンコードされる情報が 3 つ以上のサブセットに等しく分割される。これは、多次元カラーバーコード 100 内に情報をエンコードするための層を形成する。多次元カラーバーコード 100 のための層デザインは、エンコードを安定させる。続いて、ステップ 204 にて、情報の 3 つ以上のサブセットの各サブセットについて二次元バーコードが生成される。したがって、いくつかの二次元バーコードが生成され、各二次元バーコードは、サイズが等しい。1 つの実施の形態においては、二
次元バーコードは、限定されないが、白黒バーコード、データマトリクス、クイックレス
ポンス (QR) コードのうちの 1 つである。

【0023】

一旦 3 つ以上の二次元バーコードが生成されると、ステップ 206 にて、3 つ以上の二
次元バーコードが組み合わせられて多次元カラーバーコード 100 の各セルに対応する 2
進数が取得される。2 進数の各桁は、3 つ以上の二次元バーコードの各々のデータセルの
値を表現する。たとえば、2 進数が 111 であるときには、第 1 の桁、1、は第 1 の二
次元バーコード上の対応するデータセルを表現し、第 2 の桁、1、は第 2 の二次元バーコー
ド上の対応するデータセルを表現し、第 3 の桁、1、は第 3 の二次元バーコード上の対応
するデータセルを表現する。

【0024】

先へ進んで、データセルに関連する 2 進数は、対応する 10 進数に変換される。10 進
数は、パレット値として考慮される。したがって、カラーパレットは、パレット値を有する
対応するカラーを決定するために参照される。続いて、ステップ 208 にて、多次元カラ
ーバーコード 100 の各データセルに関連するカラーが割り当てられる。

【0025】

図 3 は、本発明の様々な実施の形態に従う多次元カラーバーコード 100 において情報をデコードする方法についてのフローチャートを説明する。ステップ 302 にて、多次元カラーバーコード 100 の複数のデータセル 102-n からのカラーが情報デコーディング装置を用いて抽出される。1 つの実施の形態においては、情報デコーディング装置は、限定されないが、スキャナおよび画像取込装置のうちの 1 つである。1 つの実施の形態においては、情報デコーディング装置は、多次元カラーバーコード 100 のバイナリ化されたバージョンを取り込んで多次元カラーバーコード 100 の一時的な白黒コードを取得する。一時的な白黒コードは、多次元カラーバーコード 100 の L 字型の辺および交互白黒チックマーク 106 を取得するために用いられる。多次元カラーバーコード 100 の L 字型の辺および交互白黒チックマーク 106 は、多次元カラーバーコード 100 の複数のデータセル 102-n からカラーを抽出することを助ける。

10

20

30

40

50

【0026】

先に進んで、抽出されたカラーは、カラーパレット内の参照カラーと照合される。前に説明されたように、複数のパレットセル $104 - n$ は、カラーパレット内に所定の順序で配置される。さらに、各パレットセルは、所定の順序内の位置に基づいてパレット値に関連付けられる。抽出されたカラーは、抽出されたカラーに最も近いカラーパレット内の参照カラーと照合される。これは、データデコーディング装置が参照カラーを識別することを助ける。なぜなら、参照カラーはデータセルのカラーと同じライティング強度を有するからである。想定においては、特定のカラーパレット内の参照カラーが損傷されたときは、多次元カラーバーコード 100 の他の辺に配置される他のカラーパレットから対応する参照カラーが参照される。たとえば、多次元カラーバーコード 100 のデータセルから赤色が抽出されたときは、赤色は、データセルに最も近いカラーパレットからの対応する参考赤色と照合される。対応する参考赤色が損傷されたときは、もう1つのカラーパレットからの参考赤色が選択される。このプロセスは、データセルのカラーと同じライティング強度を有する参考赤色が取得されるまで継続する。

【0027】

その後、ステップ 304 にて、所定の順序内の位置に基づいてカラーに対応するパレット値が決定される。ステップ 306 にて、パレット値に対応する2進数が取得され、2進数の各桁は、3つ以上の二次元バーコードの二次元バーコード内の対応するデータセルについての値を表現する。たとえば、データセルに関連するカラーが赤色であり、かつ、赤色の位置がカラーパレット内の 5 であるときは、赤色についてのパレット値は 5 である。したがって、 10 進数 5 に対応する2進数は、 101 である。したがって、データセルは、2進数 101 に対応する情報をエンコードされた。本発明の実施の形態によると、2進数の各桁は、二次元バーコードの対応するデータセルの値に対応する。たとえば、2進数 101 について、第 1 の桁 1 は第 1 の二次元バーコードのデータセルの値を示し、第 2 の桁 0 は第 2 の二次元バーコードのデータセルの値を示し、第 3 の桁 1 は第 3 の二次元バーコードのデータセルの値を示す。これは、3つ以上の二次元バーコードの各々のデータセルの値を取得することを助ける。続いて、ステップ 308 にて、3つ以上の二次元バーコードの各々に対応する出力データが取得される。その後、ステップ 310 にて、3つ以上の二次元バーコードの各々に対応する出力データが組み合わせられて多次元カラーバーコード 100 内にエンコードされた情報が取り出される。

【0028】

本明細書に開示された本発明の様々な実施の形態は、改善された耐久性および信頼性を有する多次元カラーバーコード提供する。本発明の1つの実施の形態によると、1つ以上のカラーパレットがある期間に亘って劣化する場合に備えて信頼性のある情報のデコーディングを助けるために多次元カラーバーコードの各辺に1つ以上のカラーパレットが繰り返し配置される。

【0029】

上述の認識された利点および本明細書に説明された他の利点が単なる例示であり、本発明の様々な実施の形態の利点のすべての完全な表現であることが意図されないことに当業者は気付くであろう。

【0030】

前述の明細書においては、本発明の特定の実施の形態が説明された。しかしながら、当業者の一人は、以下の特許請求の範囲に述べられるように本発明の範囲から逸脱することなく様々な修正および変更がなされ得ることを理解する。したがって、明細書および図面は、限定的というよりは例示的であり、すべてのそのような修正が本発明の範囲内に含まれると見なされるべきである。利益、利点、課題に対する解決、および任意の利益、利点、または解決を生じさせ得るもしくは顕著にし得る任意の要素は、任意のまたはすべての特許請求の範囲の必須の、必要な、または本質的な特徴または要素であると解釈されるべきではない。本発明は、この出願が係属している間になされる任意の補正を含む添付の特許請求の範囲、および公表される特許請求の範囲のすべての均等物によってのみ規定され

10

20

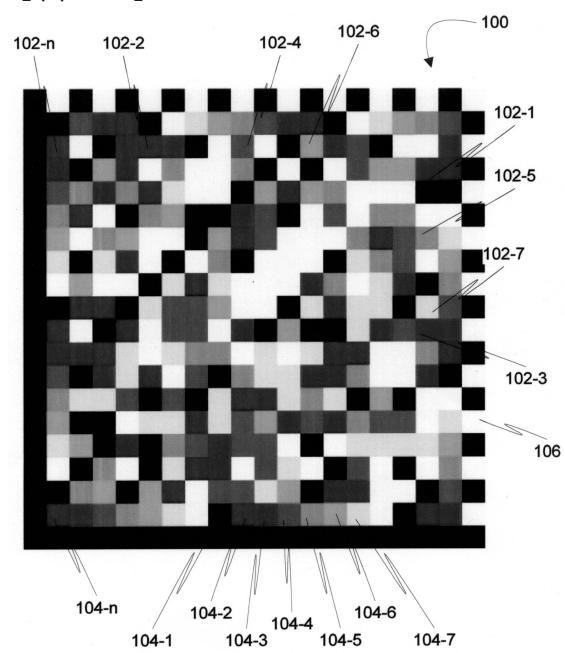
30

40

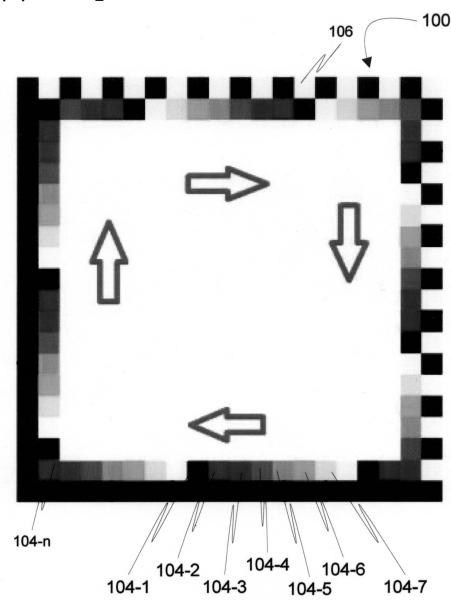
50

る。

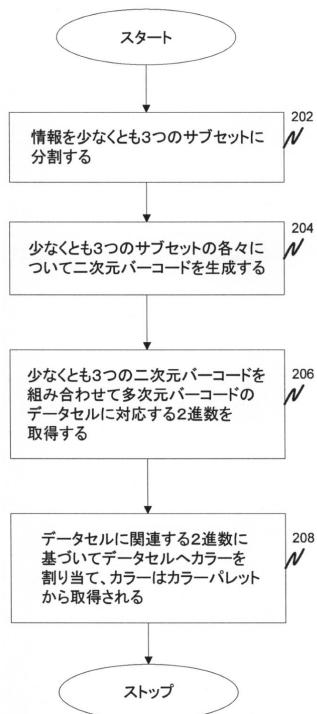
【図 1 A】



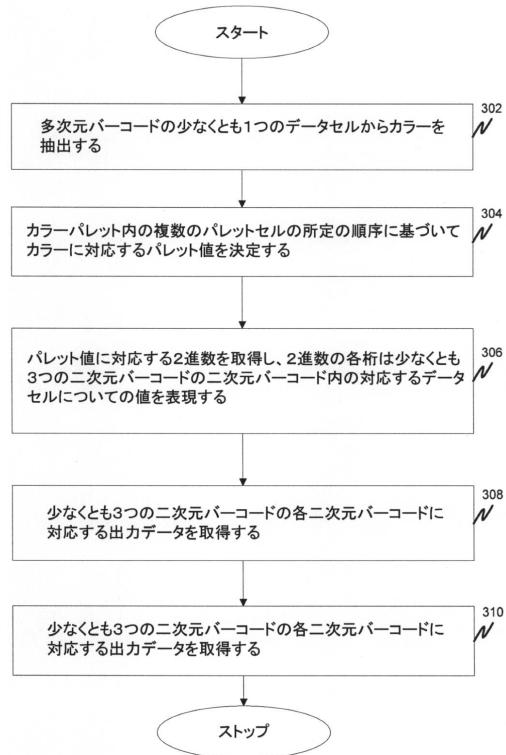
【図 1 B】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 フセイン・ハリド・アル-オマリ

ヨルダン、11953 アンマン、ピイ・オウ・ボックス・2750

(72)発明者 ムハンマド・スレイマン・ホルシード

サウジアラビア、11443 リヤド、ピイ・オウ・ボックス・6086、オフィス・415、ブロック・エフ、ビルディング・17、キング・アブドゥルアジズ・シティ・フォー・サイエンス・アンド・テクノロジー

審査官 甲斐 哲雄

(56)参考文献 特開2003-323585(JP,A)

特開2009-259191(JP,A)

米国特許出願公開第2013/0092738(US,A1)

米国特許出願公開第2014/0144991(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06K 19/00 - 19/18

G06K 7/00 - 7/14