(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
2006 年11 月9 日 (09.11.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/117869 A1

(51) 国際特許分類:
G06K 7/10 (2006.01) *G06K 19/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/008210

(22) 国際出願日: 2005 年4 月28 日 (28.04.2005)

(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 および
(72) 発明者: 吉田健治 (YOSHIDA, Kenji) [JP/JP]; 〒1120002 東京都文京区小石川一丁目９番１４－２３０２号 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 川口嘉之, 外(KAWAGUCHI, Yoshiyuki et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋３丁目４番１０号 アクロポリス２１ビル６階 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

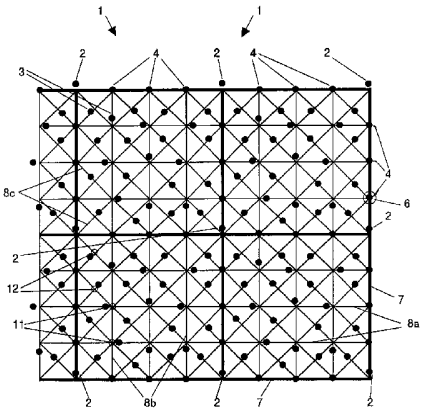
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) **Title:** INFORMATION INPUT/OUTPUT METHOD USING DOT PATTERN

(54) 発明の名称: ドットパターンを用いた情報入出力方法



(57) **Abstract:** Square or oblong rectangular areas are formed as blocks on a medium surface such as a printed matter, longitudinal and lateral lines constituting the frames of these blocks are set as reference lattice lines, virtual reference lattice points are provided on the reference lattice lines at specified intervals, the virtual reference lattice points are connected together and lines parallel to the reference lattice lines are set as lattice lines, the intersections between the lattice lines are set as virtual lattice points, a dot patter is generated in which dots each having a distance and a direction with reference to this virtual lattice point are respectively disposed, such a dot pattern is read by an optical reading means as image information, the dot pattern is digitized, and information corresponding to the digitized information is read from a storing means and is output.

(57) 要約:

本発明は印刷物等の媒体面に、正方形または長方形の矩形領域をブロックとして、このブロックの枠を構成する縦方向および横方向の直線を基準格子線として、該基準格子線上の所定間隔毎に仮想基準格子点を設け、該仮想基準格子同士を結びかつ前記基準格子線と並行な直線を格子線とし、格子線同士の交点を仮想格子点として、この仮想格子点を基準に距離と方向を有するドットをそれぞれ配置したドットパターンを生成して、そのようなドットパターンを画像情報として光学読取り手段で読み込んで、当該ドットパターンを数値化して、該数値化情報に対応する情報を記憶手段から読み出して出力するようにした。

WO 2006/117869 A1

明 細 書

ドットパターンを用いた情報入出力方法

技術分野

[0001] 本発明は、印刷物等に形成したドットパターン情報を光学的に読み取ることにより、様々な情報やプログラムを入出力させるドットパターンを用いた情報入出力方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来より、印刷物等に印刷されたバーコードを読み取り、音声等の情報を出力させる情報出力方法が提案されている。たとえば、あらかじめ記憶手段に与えられたキー情報に一致する情報を記憶させておき、バーコードリーダで読み込まれたキーから検索して情報等を出力する方法が提案されている。 また、多くの情報やプログラムを出力できるように、微細なドットを所定の法則で並べたドットパターンを生成し、印刷物等に印刷したドットパターンをカメラにより画像データとして取り込み、デジタル化して音声情報を出力させる技術も提案されている。

[0003] しかし、上記従来のバーコードにより音声等を出力させる方法は、印刷物等に印刷されたバーコードが目障りであるという問題を有していた。また、バーコードが大きく、紙面の一部を占有するため、このようにバーコードが大きいと、一部分の文章やセンテンスまたは、写真、絵、グラフィックの画像の中に登場する意味を有するキャラクターや対象物毎に分り易く数多くのバーコードを割り当てることはレイアウト上不可能であるという問題を有していた。

[0004] ドットパターンをカメラにより画像データとして取り込み、その画像データを無彩色の256階調にデジタル化し、ドットを認識しやすくするために、階調の変化を微分し、ドットのエッジをシャープにする。次に256階調のデータを白か黒に二値化する。この二値化することで、ドットを紙面に印刷するときに、印刷のズレやにじみ、画素化した際のズレが原因してドットの印刷エラーが生じる。従来はこのような印刷エラーをパリティチェックによりエラーチェックしていた。しかし、これらのエラーチェックには、ドット毎の印刷エラーチェックではなく、複数のドットから得られるデータの固まりに対して

エラーチェックをし、どのドットに印刷エラーが生じたかを確定できないことと、カメラの撮像範囲を広くとらなければならないという問題を有していた。

[0005] さらに、レンズの歪みや斜めからの撮像、紙面の伸縮、媒体表面の湾曲、印刷時の歪みによって撮像されたドットパターンに歪みが生じ、これを補正するために高度な技術力が必要となるという問題を有していた。

[0006] 本発明は、かかる問題点を解決するために創案されたものである。すなわち、本発明の目的は、印刷物等に表示するドットパターンの各ドットに異なる情報や機能を付与することで、多量のデータをドットパターンで定義し、そのドットパターンからの情報化に際し、方向性を認識して迅速に情報化することができると共に、ドットの配置状態のエラーをチェックすることができ、さらにセキュリティを高めることができるドットパターンを用いた情報入出力方法を提供することにある。

発明の開示

[0007] 本発明の請求項1は、印刷物等の媒体面の、正方形または長方形の矩形領域をブロックとし、該ブロックの枠を構成する縦方向および横方向の直線を基準格子線として、該基準格子線上の所定間隔毎に仮想基準格子点を設け、仮想基準格子点上に基準格子点ドットを配置し、該仮想基準格子点同士を結びかつ前記基準格子線と並行な直線を格子線とし、格子線同士の交点を仮想格子点とし、前記仮想格子点を基準に距離と方向を有する1または複数の情報ドットをそれぞれ配置したドットパターンを生成し、そのようなドットパターンを画像情報として光学読取り手段で読み込んで、当該ドットパターンを数値化して、該数値化情報に対応する情報を記憶手段から読み出して出力するドットパターンを用いた情報入出力方法である。

[0008] この請求項1によれば、ブロック内で多量に形成される格子点(第1の仮想格子点)毎に情報ドットを配置することができるため、より多くの情報をブロック内に格納することができる。

[0009] また、所定方向毎の仮想基準格子点とは、縦または横方向の一定間隔を意味するが、縦方向と横方向とで間隔を異ならせてもよい。

[0010] 本発明の請求項2は、前記ブロックにおいて、さらに斜め方向の仮想基準格子点同士を結ぶ斜め格子線を想定し、該斜め格子線同士の交点も仮想格子点(第2の仮想

格子点)とし、この仮想格子点を基準に距離と方向を有する1または複数のドットが配置された請求項1記載のドットパターンを用いた情報入出力方法である。

[0011] この請求項2によれば、斜め方向の格子線同士の交点である仮想格子点毎にも情報ドットを配置することができるため、さらに多くの情報をブロック内に格納することができる。

[0012] 本発明の請求項3は、前記ドットパターンは前記仮想格子点を基準にドットが配置されているか否かで情報の意味づけをする請求項1または2に記載のドットパターンを用いた情報入出力方法である。

[0013] この請求項3によれば、ドットを配置しない領域を意図的に生成して配置することで、印刷面上の領域を隔成するマスクの外枠を表現できる。また、所定領域内の全ての仮想格子点上にドットを配置することで画一的な背景情報として認識させることも可能となる。

[0014] また、仮想格子点上にドットがあるか否かで情報を定義する第1のアルゴリズムと、仮想格子点からずれた位置にある情報ドットによる第2のアルゴリズムを混在させることができ、より多くの情報量を確保することができる。

[0015] 本発明の請求項4は、前記ブロックを構成する基準格子線上の少なくとも一つの仮想基準格子点からずれた位置に当該ブロックの向きを定義したキードットが配置されていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のドットパターンを用いた情報入出力方法である。

[0016] このように、キードットを配置することにより、当該ブロックの向きを定義することができる。当該キードットを利用すれば光学読取り手段の読取軸に対して所定方向の傾きを検出できるので、読み取ったドットパターン画像を補正したり、傾きの角度によって異なった意味を持たせることができる。

[0017] また、このようなキードットを配置した場合には、その部分(仮想基準格子点上の基準格子点ドット)はキードットに代替されるために存在しなくなる。

[0018] 本発明の請求項5は、前記ブロック内において所定の位置の情報ドットをキードットとし、前記ブロック中心を軸として、当該キードットの所属する矩形領域を90度ずつ回動させた位置にあるそれぞれの矩形領域に配置される情報ドットは、前記キードッ

トを定義させるために必要な方向を除外した方向または距離で情報が定義されている請求項1～3のいずれかに記載のドットパターンを用いた情報入出力方法である。

[0019] ここで、ブロック中心以外の情報ドットをキードットとした場合、ブロック中心を回転軸として90度ずつ回動させたときに対応する位置にある情報ドットは光学読取手段で読み取った場合、キードットとの峻別ができなくなってしまう可能性があるが、本請求項5によれば、キードット以外の該当する矩形領域では情報ドットの与え方を異ならせることによって、キードットと情報ドットとを区別することができるようになる。

[0020] たとえば、キードットは仮想格子点から縦横方向のみのベクトルとして配置しておき、90度毎に回動した位置にある他の矩形領域では斜め方向で情報を定義すればよい。

[0021] また、キードットはベクトルの長さを所定の長さとしておき、90度毎に回動した位置にある他の矩形領域では異なる長さのベクトルで情報を定義しておいてもよい。

[0022] このようにキードットが配置される可能性のある領域についてあらかじめ情報ドットの定義の仕方をキードットとは異なるように決めておくことによって、キードット以外の前記該当領域について情報ドットを配置することができ、無駄のないドットパターンを実現できる。

[0023] なお、ブロック中心にキードットを配置した場合には、ブロック内の他の情報ドットは縦横斜め方向のいずれかで情報を定義してもよいことは勿論である。

[0024] 本発明の請求項6は、前記ブロックの情報ドットにおいて、該情報ドットのブロック内の位置により、情報ドット毎に前記仮想格子点からの距離と方向を任意に限定して、情報が定義されていることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のドットパターンを用いた情報入出力方法である。

[0025] この請求項6によれば、仮想格子点からの距離と方向を任意に限定して情報を定義することができる。したがって、たとえば、情報ドットによる情報の定義の仕方を、たとえば当該ドットパターンを使用する業種毎（製造業毎、サービス業毎またはこのドットパターンを使用する企業毎）によって変更することができる。

[0026] このように、本発明のドットパターンを限られた用途毎に区別して利用することができるため、互いのセキュリティを確保することができる。すなわち、限定して定義された

情報は、それに対応した光学読取手段でしか読み取れないようにすることもできる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]本発明のドットパターンの一例を示す説明図である。

[図2]ドットパターンの情報ドットの一例を示す拡大図である。

[図3](a)、(b)、(c)は、キードットと情報ドットとの配置状態を示す説明図である。

[図4]情報ドットおよびそこに定義されたデータのビット表示の例である。

[図5]情報ドットおよびそこに定義されたデータのビット表示の例であり、(a)はドットを2個、(b)はドットを4個および(c)～(e)はドットを5個、(f)は情報ドットを7個配置した場合を示したものである。

[図6]ブロックの構成例を示す図であり、(a)は2×3＝6個の矩形領域、(b)は3×3＝9個の矩形領域、(c)は4×3＝12個の矩形領域、(d)は5×5＝25個の矩形領域でそれぞれ構成した例である。

[図7]下位ビットに「0」と「1」を割り当てて情報ドットのエラーをチェックする方法の説明図である。

[図8]情報ドットのセキュリティについて説明するため真値Kとセキュリティテーブルと情報ドットIとの関係を示す説明図である。

[図9]ダミードットと空ドットを示すものであり、(a)－1はダミードットの説明図、(a)－2は空ドットの説明図、(b)および(c)は印刷物の一例、(d)－1は空ドットで2つのマスクの境界を規制しているドットパターンの配置例、(d)－2は空ドットでマスクと背景の境界を規制しているドットパターンの配置例を示す説明図である。

[図10](a)は情報ドットを入力する順番を示す説明図であり、(b)はドットパターンを読み込み、X, Y座標値を算定する方法を示す説明図である。

[図11]ブロックの外枠を構成する基準格子線と基準格子点ドットとの配置関係を示す図。

[図12]格子線、斜め格子線および仮想格子点および情報ドットの配置関係を示す図。

[図13]仮想格子点を基準にした情報ドット3の探索方法を説明するための図。

[図14]ブロックの向きとキードットの配置関係を説明するための図。

発明を実施するための最良の形態

[0028] 以下、本発明の好ましい実施の形態を図面を参照して説明する。

[0029] 図1は本発明のドットパターンの一例を示す説明図、図2はドットパターンの情報ドットおよびそれに定義されたデータのビット表示の一例を示す拡大図、図3(a)、(b)、(c)はキードットと情報ドットとの配置状態を示す説明図である。

[0030] 本発明のドットパターンを用いた情報入出力方法は、ドットパターン1の認識と、このドットパターン1から情報およびプログラムを出力する手段とからなる。

[0031] すなわち、ドットパターン1をカメラにより画像データとして取り込み、まず、基準格子点ドット4を抽出し、これを仮想基準格子点6の位置であると判定し、これらの仮想基準格子点6を結ぶ直線を基準格子線7とする。そして、この基準格子線7上で、本来基準格子点ドット4があるべき仮想基準格子点6の位置にドットが配置されていない場合、この仮想基準格子点6の周辺のドットを抽出し、これをキードット2(ブロックの四隅の角部)とする。そして、次に前記仮想基準格子点6同士を結ぶ縦横の格子線8a, 8bを設定し、その格子線8a, 8b同士の交点を仮想格子点11(第1の仮想格子点)とする。そしてこの仮想格子点11の周囲のドットを探索し、その仮想格子点からの距離と方向とで定義される情報ドット3を抽出する。

[0032] また、仮想基準格子点6同士を斜め方向に結ぶ斜め格子線8cを想定し、この斜め格子線8c同士の交点も仮想格子点12(第2の仮想格子点)とする。そしてこの仮想格子点12の周囲のドットも探索し、その仮想格子点12からの距離と方向とで定義される情報ドット3を抽出する。

[0033] 次に、キードット2の仮想基準格子点6または仮想格子点11からの方向によって当該ブロックの向きが決定される。たとえば、キードット2が仮想格子点から+y方向にずれていた場合には縦方向を正位としてブロック内の情報ドット3を認識すればよい。

[0034] また、キードット2が仮想基準格子点6または仮想格子点11から−y方向にずれていれば当該ブロックをブロック中心を軸に180度回転させた方向を正位としてブロック内の情報ドット3を認識すればよい。

[0035] また、キードット2が仮想基準格子点6または仮想格子点11から−x方向にずれていれば当該ブロックをブロック中心を軸に時計方向に90度回転させた方向を正位と

してブロック内の情報ドット3を認識すればよい。

[0036] また、キードット2が仮想基準格子点6または仮想格子点11から＋x方向にずれていれば当該ブロックをブロック中心を軸に反時計方向に90度回転させた方向を正位としてブロック内の情報ドット3を認識すればよい。

[0037] 光学読取手段で読み取られたドットパターンの画像がフレームバッファに蓄積されると、当該光学読取手段の中央処理装置（CPU）は、フレームバッファのドットを解析して、各情報ドット3の仮想格子点11，12からの距離と方向によって情報ドット3毎に定義された数値を復号する。そしてこれらの数値はxy座標またはコードとして光学読取手段またはパーソナルコンピュータのメモリに格納された情報と照合されて、前記xy座標またはコードに対応する音声、画像、動画、文字、プログラム等が読み出されて、表示手段、音声・画像出力手段等から出力される。

[0038] 本発明のドットパターン1の生成は、ドットコード生成アルゴリズムにより、音声等の情報を認識させるために微細なドット、すなわち、キードット2、情報ドット3、基準格子点ドット4を所定の規則に則って配列する。

[0039] 図1に示すように、印刷物等の媒体面の、正方形または長方形の矩形領域をブロック1とする。そして、該ブロック1の枠を構成する縦方向および横方向の直線を基準格子線7（図1で太線で示した線）として、該基準格子線7上の所定間隔毎に仮想基準格子点6を設け、仮想基準格子点6上に基準格子点ドット4を配置する。次に、該仮想基準格子点6同士を結びかつ前記基準格子線7と並行な直線を格子線8a，8bとし、格子線線8a，8b同士の交点を仮想格子点11（第1の仮想格子点）とする。

[0040] そしてさらに、前記仮想基準格子点6同士を斜め方向に結ぶ斜め格子線8cを設定し、この斜め格子線8c同士の交点も仮想格子点12（第2の仮想格子点）とする。

[0041] このように設定された格子点を基準に距離と方向を有する1または複数の情報ドット3をそれぞれ配置してドットパターンを生成する。

[0042] カメラでこのドットパターン1を画像データとして取り込む際に、そのカメラのレンズの歪みや斜めからの撮像、紙面の伸縮、媒体表面の湾曲、印刷時の歪みを前記基準格子点ドット4によって矯正することができる。具体的には歪んだ4点の仮想格子点を元の正方形に変換する補正用の関数$(X_n, Y_n) = f(X'_n, Y'_n)$を求め、その同一の

関数で情報ドットを補正して、正しい情報ドット3のベクトルを求める。

[0043] ドットパターン1に基準格子点ドット4を配置してあると、このドットパターン1をカメラで取り込んだ画像データは、カメラが原因する歪みを補正するので、歪み率の高いレンズを付けた普及型のカメラでドットパターン1の画像データを取り込むときにも正確に認識することができる。また、ドットパターン1の面に対してカメラを傾けて読み取っても、そのドットパターン1を正確に認識することができる。

[0044] キードット2は、図1に示すように、矩形状に配置した仮想格子点の略中心位置にある1個の仮想格子点11を基準に距離と方向によって配置されたドットである。このキードット2は、ひとまとまりの情報ドット群を表す1ブロック分のドットパターン1の代表点である。たとえば、ドットパターン1のブロックの中心の仮想格子点から上方に0．2mmずれた位置に配置されているものである。したがって、情報ドット3が仮想格子点からのX,Y座標値で定義される場合には、キードット2から下方に0．2mmの距離の位置が仮想格子点（座標点）となる。但し、この数値（0．2mm）はこれに限定されずに、ドットパターン1のブロックの大小に応じて可変し得るものである。

[0045] 情報ドット3は種々の情報を認識させるドットである。この情報ドット3は、図1の場合、キードット2を代表点にして、その周辺に配置すると共に、4点の仮想格子点11（第1の仮想格子点）で囲まれた中心を仮想格子点12（第2の仮想格子点）にして、これを始点としてベクトルにより表現した終点に配置したものである。たとえば、この情報ドット3は、仮想格子点11，12に囲まれ、図2に示すように、その仮想点から0．2mm離れたドットは、ベクトルで表現される方向と長さを有するために、時計方向に45度ずつ回転させて8方向に配置し、3ビットを表現している。

[0046] この図によれば、1ブロックのドットパターン1で3ビット×16個＝48ビットを表現することができる。

[0047] なお、図示例では8方向に配置して3ビットを表現しているが、これに限定されずに、16方向に配置して4ビットを表現することも可能であり、種々変更できることは勿論である。

[0048] キードット2、情報ドット3または基準格子点ドット4のドットの径は、見栄えと、紙質に対する印刷の精度、カメラの解像度および最適なデジタル化を考慮して、0．1mm程

度が望ましい。

[0049] また、撮像面積に対する必要な情報量と、各種ドット2，3，4の誤認を考慮して基準格子点ドット4の間隔は縦・横1mm前後が望ましい。基準格子点ドット4および情報ドット3との誤認を考慮して、キードット2のずれは格子間隔の20%前後が望ましい。

[0050] この情報ドット3と、仮想格子点11，12との間隔は、隣接する仮想格子点11，12間の距離の15～30%程度の間隔であることが望ましい。情報ドット3と仮想格子点11，12間の距離がこの間隔より遠いと、ドット同士が大きな塊りと視認されやすく、ドットパターン1として見苦しくなるからである。逆に、情報ドット3と仮想格子点11，12間の距離がこの間隔より近いと、隣接するいずれかの仮想格子点11，12を中心にしてベクトル方向性を持たせた情報ドット3であるかの認定が困難になるためである。

[0051] 図3は、ブロック内における情報ドット3の読取順を示したものであり、同図中の丸付き数字は、それぞれ仮想格子点11，12毎に配置された情報ドット3の配置領域を意味しているものとする。

[0052] たとえば、図3(a)の場合、ブロック中心の(1)(図中で丸で囲まれた数字の「1」を意味している、以下同じ)を中心として、そこから時計回りで(1)から(25)が配置されている。このときの格子間隔はたとえば1mmであり、4mm×4mmで3ビット×16＝48ビットを表現する。

[0053] 図3(b)は、ブロックの左上の矩形領域の情報ドット(1)から縦方向に順番に(4)まで配置した後、縦横方向の格子線同士の交点に配置された情報ドット(5)～(7)を配置している。

[0054] 図3(c)は、ブロックの左上の矩形領域の情報ドット(1)から縦方向に(16)まで順番に配置した後、縦横の格子線同士の交点に配置された情報ドット(17)～(25)を配置している。

[0055] 図4は情報ドット3およびそこに定義されたデータのビット表示の例であり、他の形態を示すものである。

[0056] また、情報ドット3について基準格子点ドット4で囲まれた仮想格子点11，12から長(図4の上段)・短(図4の下段)の2種類を使用し、ベクトル方向を8方向とすると、4ビットを表現することができる。このとき、長い方が隣接する仮想格子点11，12間の距

離の25～30%程度、短い方は15～20%程度が望ましい。但し、長・短の情報ドット3の中心間隔は、これらのドットの径より長くなることが望ましい。

[0057] 4点の仮想格子点11，12で囲まれた情報ドット3は、見栄えを考慮し、1ドットが望ましい。しかし、見栄えを無視し、情報量を多くしたい場合は、1ベクトル毎に、1ビットを割り当て情報ドット3を複数のドットで表現することにより、多量の情報を有することができる。たとえば、同心円8方向のベクトルでは、情報ドット3で2^8の情報を表現でき、1ブロックの情報ドット16個で2^{128}となる。

[0058] 図5は情報ドット3およびそこに定義されたデータのビット表示の例であり、(a)はドットを2個、(b)はドットを4個および(c)～(e)はドットを5個、(f)は7個配置したものを示すものである。

[0059] 図6はドットパターンの変形例を示すものであり、(a)はブロック内に情報ドット3を8個配置したもの、(b)は情報ドット3を個配置したもの、(c)は情報ドット3を18個配置したもの、(d)は情報ドット3を41個配置したものである。

[0060] 前述の図1と図3に示すドットパターン1は、1ブロックに25の情報ドット3を配置した例を示している。しかし、この情報ドット3は1ブロックに25個配置することに限定されずに、種々変更することができる。たとえば、必要とする情報量の大小またはカメラの解像度に応じて、情報ドット3を1ブロックに8個配置したもの(図6(a))、情報ドット3を1ブロックに13個配置したもの(図6(b))、情報ドット3を1ブロックに18個配置したもの(図6(c))、または情報ドット3を1ブロックに41個配置したもの(図6(d))がある。

[0061] 図7は下位ビットに「0」と「1」とを割り当てて情報ドットのエラーをチェックする方法の説明図である。

[0062] さらに、1個の情報ドット3をまんべんなく配置すると共に、エラーチェックに用いるために下位ビットに「0」と「1」を交互に割り当てることにより、この情報ドット3のエラーをチェックすることも可能である。このエラーチェック方式では、上下、左右と45度傾斜方向に交互に情報ドットが生成され、ドットパターンの規則性を無くすことができる。すなわち、下位ビットに「0」と「1」を交互に割り当てた情報ドット3は、常に仮想格子点11，12を中心にして上下、左右または45度傾斜方向に位置する。そこで、この情報ドット3が上下、左右または45度傾斜方向以外の方向に位置するときは適正位置

に表示されていないと判定する。このように、情報ドット3が、仮想格子点11，12を中心に回転方向にずれて入力されたエラーは確実にチェックすることができる。

[0063] なお、情報ドット3を8方向（45度間隔）かつ長・短としたときは（図4参照）、4ビットの内、下位1ビットを「0」または「1」とすると近接する3点（同心円±45度回転位置2点＋長・短どちらか1点）のドットの位置にずれた場合は、それをエラーとすることができ、エラーを100％チェックができる。

[0064] 図8は情報ドットのセキュリティについて説明するために情報ドットI_1からI_{16}までを並列させた状態を示す説明図である。

[0065] たとえば、ドットパターン1のデータを目視で読むことができないようにするために、情報ドット3のI_nに対して関数f（Kn）で表現された演算を実施し、$I_n = K_n + R_n$をドットパターン1で表現し、ドットパターンI_nを入力した後、$K_n = I_n - R_n$を求める。

[0066] または、ドットパターン1のデータを目視で読むことができないようにするために、キードット2を代表点に複数の情報ドット3を1列に配置し、かつこの1列を複数列に配置し、隣り合う2列のデータの差分を情報ドット3のデータとすることにより、各ブロックのドットパターン1の規則性が無くなるように、各情報ドット3を配置することができる。

[0067] これにより、媒体面への印刷したドットパターン1を目視で読むことが不可能となるためにセキュリティを高めることができる。また、前記ドットパターン1を媒体面に印刷した際、情報ドット3がランダムに配置され、模様が無くなり、ドットパターンを目立たなくすることができる。

[0068] 図9はダミードットを示すものであり、（a）はダミードットの説明図、（b）は印刷物の一例、（c）は印刷物における領域、および（d）はダミードットでマスクの境界を規制しているドットパターンの配置例を示す説明図である。

[0069] 4点の仮想格子点11（第1の仮想格子点）の中心位置（第2の仮想格子点）にドットを配置し、このドットを情報の与えられていないダミードット5とする（図9（a））。このダミードット5は、数値データ、もしくはX，Y座標値が定義された領域と領域の境界や、数値データ、もしくはX，Y座標値が定義されない領域に使用することができる。

[0070] たとえば、図9（b）に示すように、印刷物に小熊、カバと太陽といった3種類の図柄を印刷し、この3つの図柄に対応した領域を、図9（c）に示すように、マスク1、マスク2

、マスク3のように配置する。図9(d)に示すように、マスク1、マスク2の境界にダミードット5を配置する。

[0071] なお、ダミードット5を境界に使用する場合、対応する位置のブロック全てをダミードット5にする必要はなく、境界を示すために最小限のドットをダミードットとすればよい。

[0072] また、マスク以外の領域にダミードットを配置し、情報が定義されていない領域を設けることができる。

[0073] ドットパターン1をカメラにより画像データとして取り込むときに、情報の代表点であるキードット2の位置におけるX, Y座標値を算定した後に、キードット2から得られるドットパターン1の向きと、隣接する代表点におけるX, Y座標値の増分値および、撮像中心からX, Y座標値が算定されたキードット2までの距離より、座標値を補完することによって、撮像中心のX, Y座標値を算定する。

[0074] または、ドットパターン1のブロックをカメラにより画像データとして取り込むときに、各ブロックに同一のデータが定義されている領域、またはX, Y座標値が定義されている領域において、カメラの撮像中心の周囲にある情報ドット3から読み始め、順次情報ドット3を読み込み、1ブロック分に相当する情報ドット3を読み込むことにより、カメラの撮像中心から最小のエリアでドットパターン1を読み取り、撮像中心位置におけるデータを算定する。

[0075] 図10(a)は、カメラの撮像中心から最小のエリアで1ブロック分に相当する情報ドットを入力する順番を示したものである。時計回りで縦4個×4列＝16個の情報ドットを入力する。

[0076] 図10(b)はドットパターンを読み込みX, Y座標値を算定する方法を示す説明図である。

[0077] 図示するように、求めるX, Y座標値はカメラの撮像中心のあるブロックのX, Y座標値とする。X, Y座標値は、ブロック毎に増分値がX方向(右方向)、Y方向(上方向)に＋1に定めると、他のブロックから入力した情報ドットを補正する必要がある。なお、X座標値を示す$K_8 K_7 K_6 K_5 (i_{16} i_{15} i_{14} i_{13} i_{12} i_{11} i_{10} i_9)$とY座標値を示す$K_4 K_3 K_2 K_1 (i_8 i_7 i_6 i_5 i_4 i_3 i_2 i_1)$が補正の対象となりこれ以外の$K_{16}$～$K_9$ (i_{32}～i_{17})はどのブロックでも同一の値と

なり、補正する必要はない。

[0078] これらの計算は次の数式1によって求まる。[ ]内の計算によって桁が上がっても、[ ]前のビットの列に影響を与えないものとする。情報ドットIの中からエラーチェックビットを除いたものをKとする。

〈数式1〉

(1) $I_{11\ 11}$ がスタートポイントの場合(カメラの撮像中心)

X座標＝ $K_{11\ 8} \cdot K_{11\ 7} \cdot K_{11\ 6} \cdot K_{21\ 5}$

Y座標＝ $K_{12\ 4} \cdot K_{12\ 3} \cdot K_{12\ 2} \cdot [K_{22\ 1}+1]$

(2) $I_{11\ 15}$ がスタートポイントの場合(カメラの撮像中心)

X座標＝ $K_{12\ 8} \cdot K_{12\ 7} \cdot K_{12\ 6} \cdot K_{22\ 5}-1$

Y座標＝ $K_{12\ 4} \cdot K_{12\ 3} \cdot K_{12\ 2} \cdot [K_{22\ 1}+1]$

(3) $I_{12\ 3}$ がスタートポイントの場合(カメラの撮像中心)

X座標＝ $K_{12\ 8} \cdot K_{12\ 7} \cdot K_{12\ 6} \cdot K_{22\ 5}$

Y座標＝ $K_{12\ 4} \cdot K_{12\ 3} \cdot K_{12\ 2} \cdot [K_{22\ 1}+1]$

(4) $I_{12\ 7}$ がスタートポイントの場合(カメラの撮像中心)

X座標＝ $K_{12\ 8} \cdot K_{12\ 7} \cdot K_{12\ 6} \cdot K_{22\ 5}$

Y座標＝ $K_{12\ 4} \cdot K_{12\ 3} \cdot K_{12\ 2} \cdot [K_{22\ 1}+1]$

(5) $I_{11\ 12}$ がスタートポイントの場合(カメラの撮像中心)

X座標＝ $K_{11\ 8} \cdot K_{11\ 7} \cdot K_{21\ 6} \cdot K_{21\ 5}$

Y座標＝ $K_{12\ 4} \cdot K_{12\ 3} \cdot [K_{22\ 2} \cdot K_{22\ 1}+1]$

(6) $I_{11\ 16}$ がスタートポイントの場合(カメラの撮像中心)

X座標＝ $K_{12\ 8} \cdot K_{12\ 7} \cdot K_{22\ 6} \cdot K_{22\ 5}-1$

Y座標＝ $K_{12\ 4} \cdot K_{12\ 3} \cdot [K_{22\ 2} \cdot K_{22\ 1}+1]$

(7) $I_{12\ 4}$ がスタートポイントの場合(カメラの撮像中心)

X座標＝ $K_{12\ 8} \cdot K_{12\ 7} \cdot K_{22\ 6} \cdot K_{22\ 5}$

Y座標＝ $K_{12\ 4} \cdot K_{12\ 3} \cdot [K_{22\ 2} \cdot K_{22\ 1}+1]$

(8) $I_{12\ 8}$ がスタートポイントの場合(カメラの撮像中心)

X座標＝ $K_{12\ 8} \cdot K_{12\ 7} \cdot K_{22\ 6} \cdot K_{22\ 5}$

Y座標＝ $K_{12\ 4} \cdot K_{12\ 3} \cdot [K_{22\ 2} \cdot K_{22\ 1} + 1]$

(9) $I_{21\ 9}$ がスタートポイントの場合(カメラの撮像中心)

X座標＝ $K_{11\ 8} \cdot K_{21\ 7} \cdot K_{21\ 6} \cdot K_{21\ 5}$

Y座標＝ $K_{12\ 4} \cdot [K_{22\ 3} \cdot K_{22\ 2} \cdot K_{22\ 1} + 1] - 1$

(10) $I_{21\ 13}$ がスタートポイントの場合(カメラの撮像中心)

X座標＝ $K_{12\ 8} \cdot K_{22\ 7} \cdot K_{22\ 6} \cdot K_{22\ 5} - 1$

Y座標＝ $K_{12\ 4} \cdot [K_{22\ 3} \cdot K_{22\ 2} \cdot K_{22\ 1} + 1] - 1$

(11) $I_{22\ 1}$ がスタートポイントの場合(カメラの撮像中心)

X座標＝ $K_{12\ 8} \cdot K_{22\ 7} \cdot K_{22\ 6} \cdot K_{22\ 5}$

Y座標＝ $K_{12\ 4} \cdot [K_{22\ 3} \cdot K_{22\ 2} \cdot K_{22\ 1} + 1] - 1$

(12) $I_{22\ 5}$ がスタートポイントの場合(カメラの撮像中心)

X座標＝ $K_{12\ 8} \cdot K_{22\ 7} \cdot K_{22\ 6} \cdot K_{22\ 5}$

Y座標＝ $K_{12\ 4} \cdot [K_{22\ 3} \cdot K_{22\ 2} \cdot K_{22\ 1} + 1] - 1$

(13) $I_{21\ 10}$ がスタートポイントの場合(カメラの撮像中心)

X座標＝ $K_{21\ 8} \cdot K_{21\ 7} \cdot K_{21\ 6} \cdot K_{21\ 5}$

Y座標＝ $K_{22\ 4} \cdot K_{22\ 3} \cdot K_{22\ 2} \cdot K_{22\ 1}$

(14) $I_{21\ 14}$ がスタートポイントの場合(カメラの撮像中心)

X座標＝ $K_{22\ 8} \cdot K_{22\ 7} \cdot K_{22\ 6} \cdot K_{22\ 5} - 1$

Y座標＝ $K_{22\ 4} \cdot K_{22\ 3} \cdot K_{22\ 2} \cdot K_{22\ 1}$

(15) $I_{22\ 2}$ がスタートポイントの場合(カメラの撮像中心)

X座標＝ $K_{22\ 8} \cdot K_{22\ 7} \cdot K_{22\ 6} \cdot K_{22\ 5}$

Y座標＝ $K_{22\ 4} \cdot K_{22\ 3} \cdot K_{22\ 2} \cdot K_{22\ 1}$

(16) $I_{22\ 6}$ がスタートポイントの場合(カメラの撮像中心)

X座標＝ $K_{22\ 8} \cdot K_{22\ 7} \cdot K_{22\ 6} \cdot K_{22\ 5}$

Y座標＝ $K_{22\ 4} \cdot K_{22\ 3} \cdot K_{22\ 2} \cdot K_{22\ 1}$

ドットパターン1をカメラにより画像データとして取り込むときに、情報ドット3についてエラーが発生した際に、情報ドット3に相当する最も近い情報ドット3を読み込み、エラー修正をすることにより、カメラの撮像中心から最小のエリアでドットパターン1を読み

取ることができる。

[0079] 上述した情報の取り込み方法を利用して、XY座標を使用したタブレットやデジタイザ、入力インタフェースを実現できる。たとえば、タブレット、デジタイザはドットパターン1を印刷した透明シートを対象物に重ねて、カメラ撮像し、ドットパターン1のXY座標値を入力する。

[0080] 次に、図11～図14を用いて、図1とは異なる位置にキードット2を配置した場合、およびその場合の情報ドット3とキードット2の探索方法についてさらに詳しく説明する。

[0081] まず媒体面に照射された照射光の反射光を光学撮像手段(たとえばペン型読取装置)のCCDやCMOS等の撮像素子が撮像すると、当該撮像データ(画像データ)がメモリのフレームバッファ上に展開される。次に、フレームバッファ上に展開された画像データに対して、光学撮像手段の中央処理装置(CPU)がメモリから読み出した探索プログラムによって探索を開始する。

[0082] このとき、ブロックの外枠を構成する基準格子点ドット4は所定間隔通りに直線状に配置されているため、これらの直線状に配置されているドットを結んでほぼ直線となるか否かを中央処理装置(CPU)は判断する(図11参照)。

[0083] そして、基準格子線7上にあるドットが所定の長さ毎に配置されているか否かを判別する。このとき、ドット間の距離が等しければ基準格子点ドット4であると判定する。そして、異なるように配置されているドットがある場合、キードット2と判定する(図14)。

[0084] 次に、上下左右方向の基準格子点ドット4同士(仮想基準格子6同士)を直線(格子線8a, 8b)で結んで、その交点を仮想格子点11(第1の仮想格子点)とする。次に、斜め方向の仮想基準格子点6を結んで斜め方向格子線8cとし、これらの斜め方向格子線8cの交点をさらに仮想格子点12(第2の仮想格子点)とする。

[0085] 次に、上記2種類の仮想格子点11, 12のいずれかを始点として、スパイラル状に情報ドットを探索する(図13参照)。

[0086] 次に、ブロック内でキードット2が配置される可能性のある4箇所(図14ではブロック中心から上下左右方向に等間隔の位置にある4つの仮想格子点)に対して当該仮想格子点からのそれぞれの情報ドット3の向きと長さを見て、どれがキードット2であるかを判定する。それによって、向きが分かることによって、各情報ドット3の持っている情

報が確定される。

[0087] ここで、図14に示すように、ブロック中心以外の情報ドット3をキードット2とした場合（図14の場合、ブロック中心から1仮想格子点分だけ上方向ずれた位置をキードット2の配置位置とした場合）、ブロック中心を回転軸として90度ずつ回動させたときに対応する位置にある情報ドット3は光学読取手段で読み取った場合、キードット2との峻別ができなくなってしまう可能性があるが、キードット2以外の該当する矩形領域では情報ドット3の与え方を異ならせることによって、キードット2と情報ドット3とを区別することができるようになる。

[0088] たとえば、図14に示すように、キードット2は仮想基準格子点6から縦横方向のみのベクトルとして配置しておき、90度毎に回動した位置にある他の矩形領域では斜め方向で情報を定義しておけばよい。

[0089] また、キードット2はベクトルの長さを所定の長さとしておき、90度毎に回動した位置にある他の矩形領域では異なる長さのベクトルで情報を定義しておいてもよい。

[0090] なお、ブロック中心にキードット2を配置した場合には、他の情報ドット3は縦横斜め方向のいずれかで情報を定義してもよい。

[0091] 上述したような本発明のドットパターン1を、絵本、テキスト等の印刷物に印刷することにより、このカメラで画像データとして取り込み、この画像データから各情報ドットの位置を探索して、その位置の情報から、コードやXY座標を復号し、このコードやXY座標に対応した音声、静止画、動画、文字、プログラム等をパーソナルコンピュータ、情報出力装置、PDA(Personal Data Assistant)または携帯電話等の液晶表示装置、スピーカ、音声・画像出力端子等から出力させる。

[0092] なお、前記ブロックの情報ドット3において、該情報ドット3のブロック内の位置により、情報ドット3毎に前記仮想格子点11，12からの距離と方向を任意に限定して、情報を定義してもよい。

[0093] より具体的には、当該ドットパターンを使用する業種毎（製造業毎、サービス業毎またはこのドットパターンを使用する企業毎）によって前記仮想格子点11，12からの距離と方向を変更した仕様としてもよい。

[0094] このように、本発明のドットパターンを限られた用途毎に区別して利用することがで

きるため、互いの業種間、企業間の情報漏洩、コード体系漏洩等のセキュリティを確保することができる。すなわち、限定して定義された情報は、それに対応した光学読取手段でしか読み取れないようにすることもできる。

[0095] なお、本発明は上述した発明の実施の形態に限定されず、ドットパターン1の各ドット2，3，4に異なる機能を付与することで、多量のデータをドットパターンで定義し、方向性を認識して迅速に情報化することにより、所定の情報やプログラムを出力させて様々な使用を可能にするものであれば、上述した形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変更できることは勿論である。

[0096] たとえば、上下左右方向の格子線8a，8bの交点（仮想格子点11）を基準に配置されるドット（情報ドット3やキードット2）は仮想格子点11から格子線8a，8b上にずらすとよい。また、斜め格子線8c上の交点上に配置されるドットについても、同様に斜め格子線8c上に配置させるとよい。このように各格子線8a，8b，8c上にかならずドットを配置しておくことで、格子線8a，8b，8cを探索する読取プログラムのアルゴリズムを簡単化でき、かつ読取効率を大幅に向上させることができる。

産業上の利用可能性

[0097] 上述のように、本発明のドットパターンを用いた情報入出力方法は、ドットパターンをカメラにより、まず基準格子点ドットを認識してキードットを抽出し、キードットで方向性を認識し、その方向をパラメータとして使用することができる。次に、このキードットの周囲に配置した情報ドットを抽出することにより、迅速に情報およびプログラムを出力させることができる。

[0098] また、ドットパターンに基準格子点ドットを配置してあるので、カメラでこのドットパターンの画像データとして取り込む際に、そのカメラのレンズの歪みや斜めからの撮像、紙面の伸縮、媒体表面の湾曲、印刷時の歪みによって撮像されたドットパターンに歪みを矯正することができる。

[0099] さらに、ドットの配置状態のエラーをチェックすることができ、さらにセキュリティを高めることができる。

請求の範囲

[1] 印刷物等の媒体面の、正方形または長方形の矩形領域をブロックとし、

該ブロックの枠を構成する縦方向および横方向の直線を基準格子線として、該基準格子線上の所定間隔毎に仮想基準格子点を設け、仮想基準格子点上に基準格子点ドットを配置し、該仮想基準格子点同士を結びかつ前記基準格子線と並行な直線を格子線とし、格子線同士の交点を仮想格子点とし、

前記仮想格子点を基準に距離と方向を有する1または複数の情報ドットをそれぞれ配置したドットパターンを生成し、

そのようなドットパターンを画像情報として光学読取り手段で読み込んで、当該ドットパターンを数値化して、該数値化情報に対応する情報を記憶手段から読み出して出力するドットパターンを用いた情報入出力方法。

[2] 前記ブロックにおいて、さらに斜め方向の仮想基準格子点同士を結ぶ斜め格子線を想定し、該斜め格子線同士の交点も仮想格子点とし、この仮想格子点を基準に距離と方向を有する1または複数のドットが配置された請求項1記載のドットパターンを用いた情報入出力方法。

[3] 前記ドットパターンは前記仮想格子点を基準にドットが配置されているか否かで情報の意味づけをする請求項1または2に記載のドットパターンを用いた情報入出力方法。

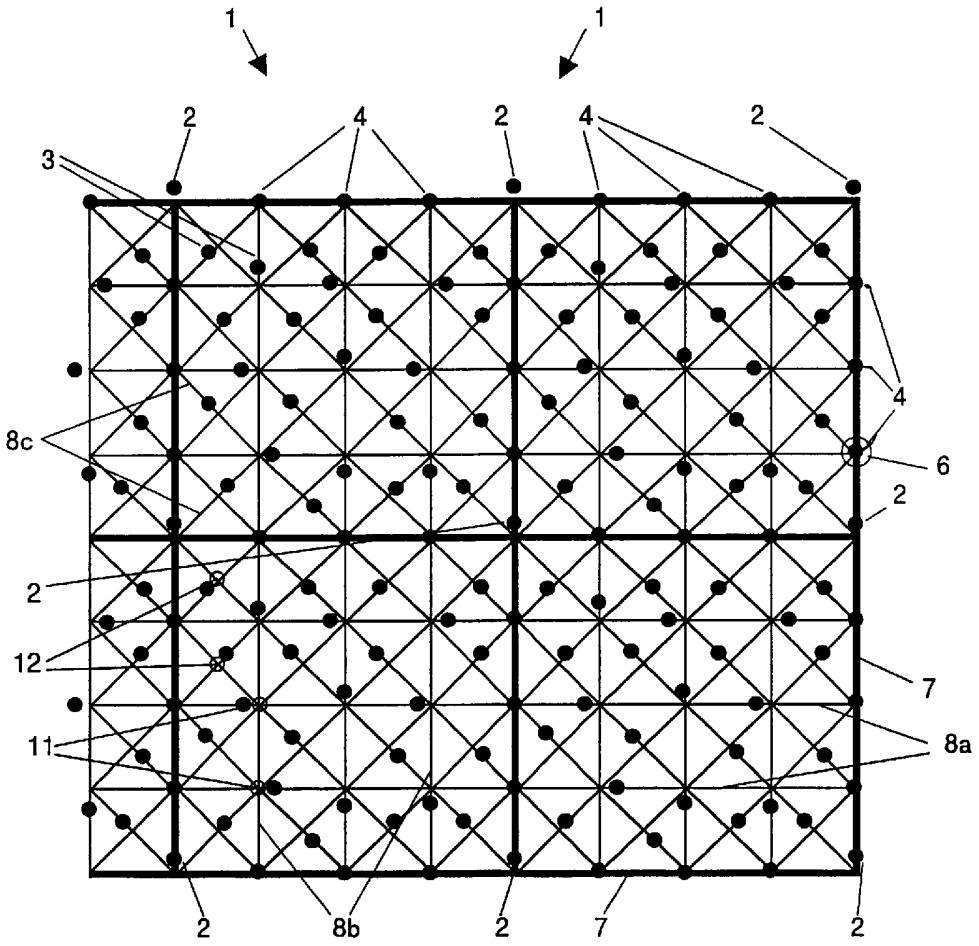
[4] 前記ブロックを構成する基準格子線上の少なくとも一つの仮想基準格子点からずれた位置に当該ブロックの向きを定義したキードットが配置されていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のドットパターンを用いた情報入出力方法。

[5] 前記ブロック内において所定の位置の情報ドットをキードットとし、前記ブロック中心を軸として、当該キードットの所属する矩形領域を90度ずつ回動させた位置にあるそれぞれの矩形領域に配置される情報ドットは、前記キードットを定義させるために必要な方向を除外した方向または距離で情報が定義されている請求項1～3のいずれかに記載のドットパターンを用いた情報入出力方法。

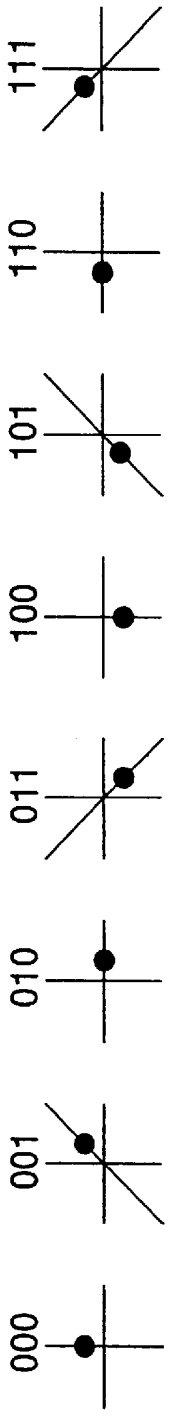
[6] 前記ブロックの情報ドットにおいて、該情報ドットのブロック内の位置により、情報ドット毎に前記仮想格子点からの距離と方向を任意に限定して、情報が定義されているこ

とを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のドットパターンを用いた情報入出力方法。

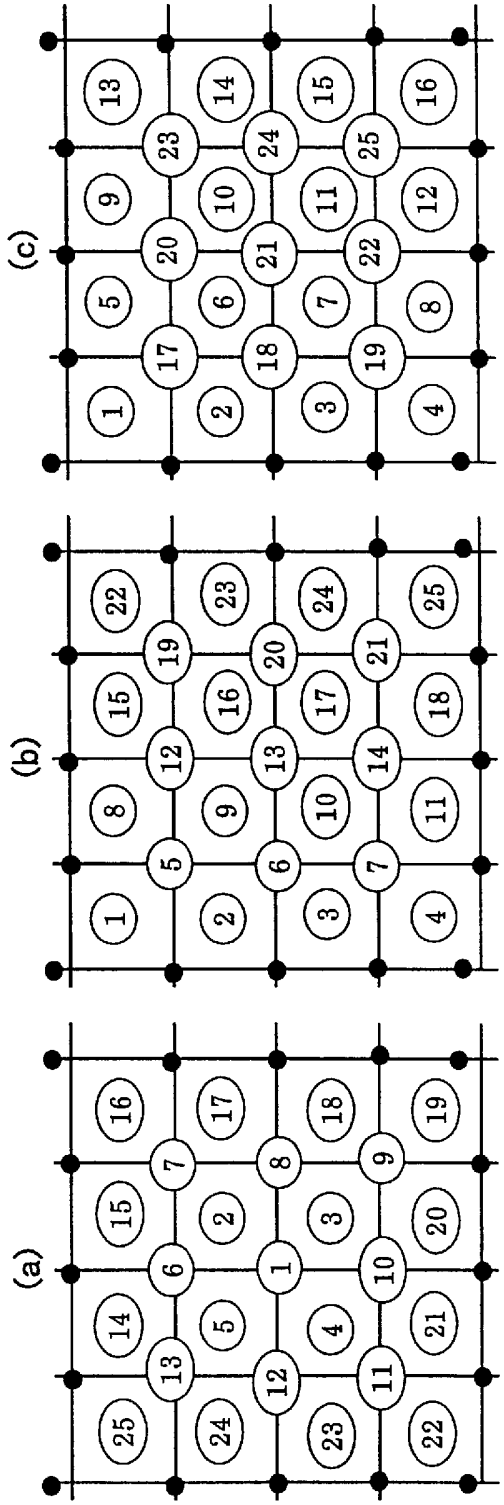
[図1]



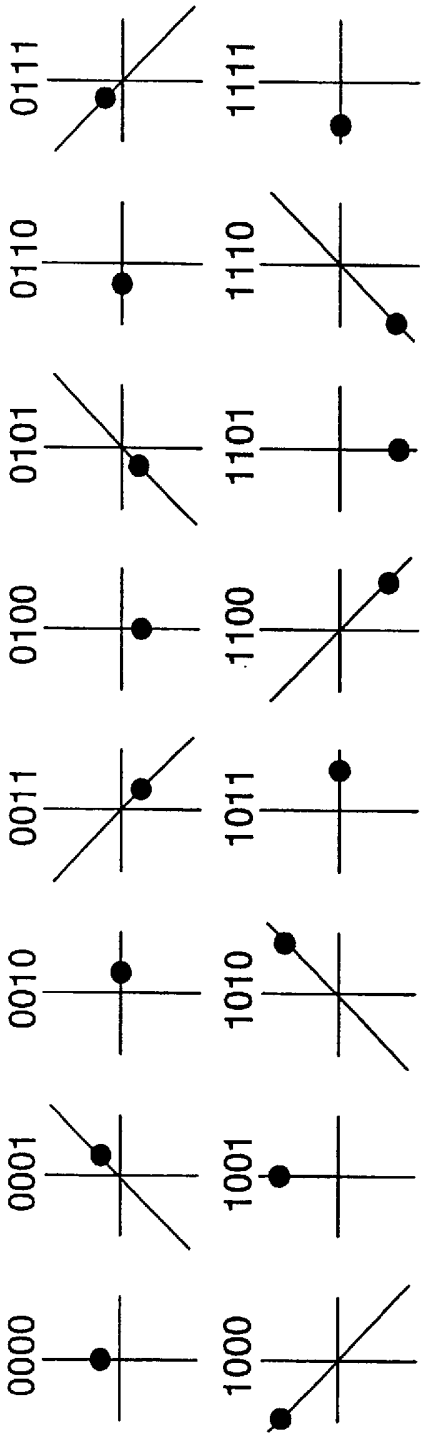
[図2]



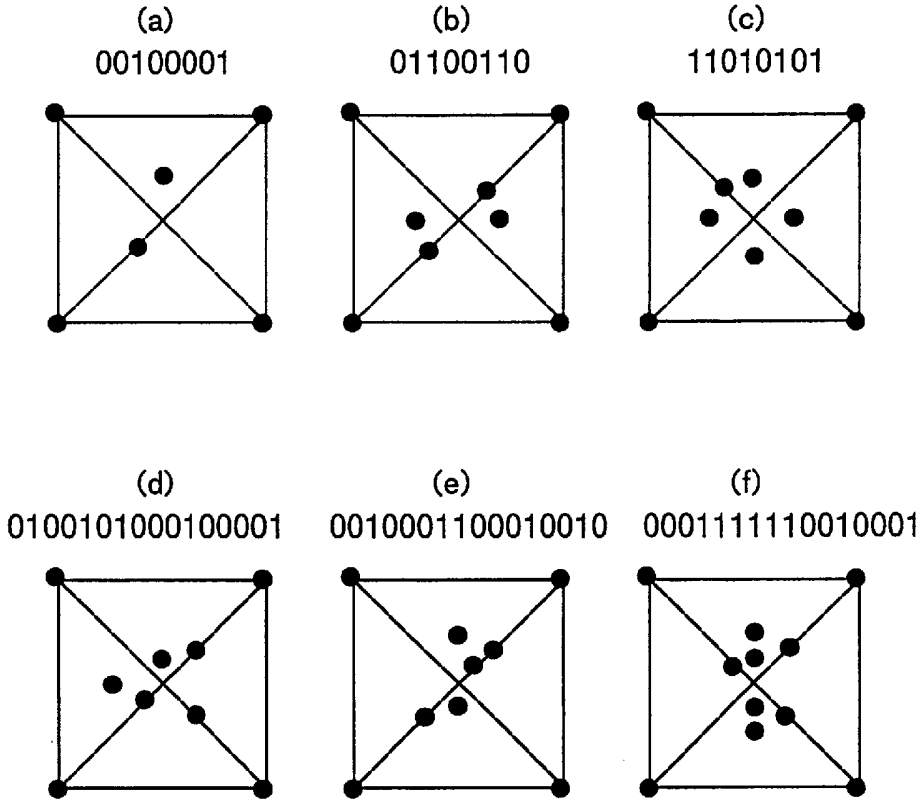
[図3]


(c)
13 14 15 16
23 24 25
9 10 11 12
20 21 22
5 6 7 8
17 18 19
1 2 3 4
(b)
22 23 24 25
19 20 21
15 16 17 18
12 13 14
8 9 10 11
5 6 7
1 2 3 4
(a)
16 17 18 19
7 8 9
15 2 3 20
6 1 10
14 5 4 21
13 12 11
25 24 23 22

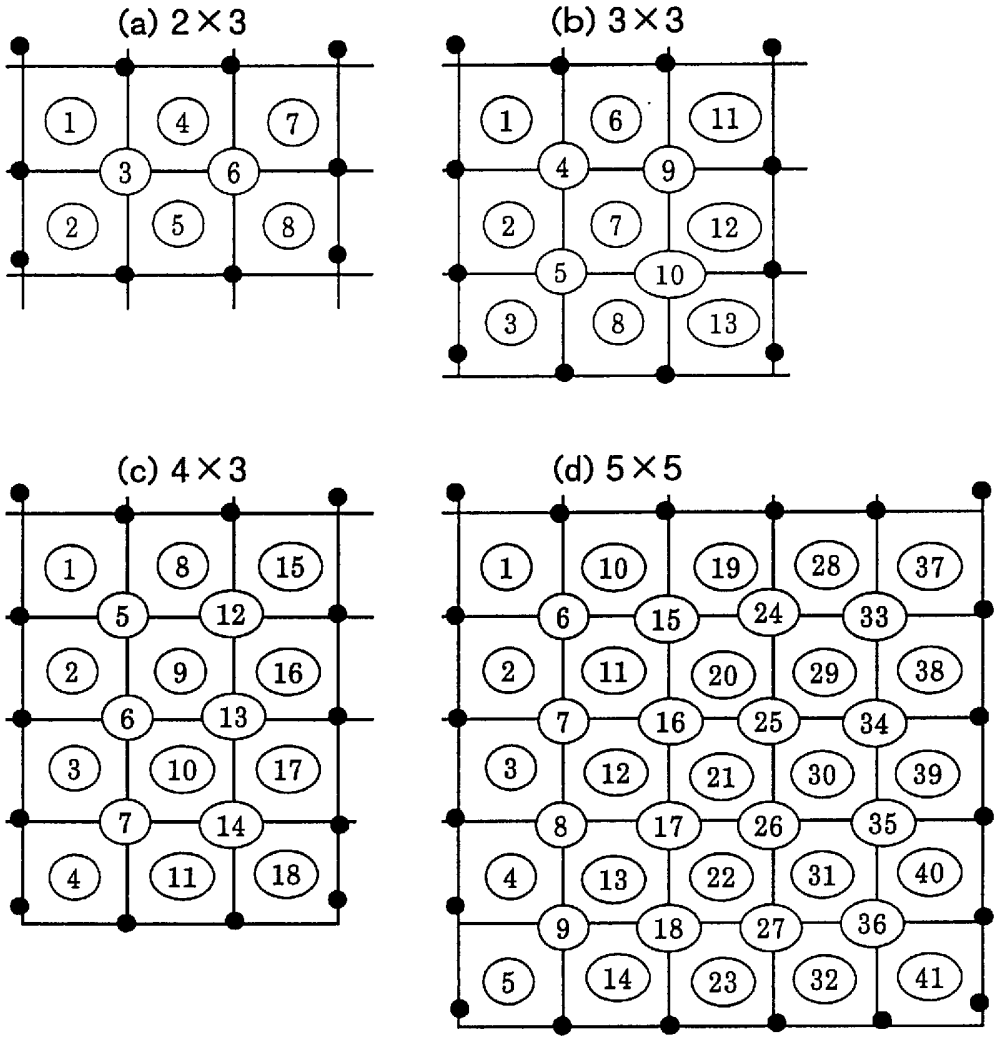
[図4]


0111
1111
0110
1110
0101
1101
0100
1100
0011
1011
0010
1010
0001
1001
0000
1000

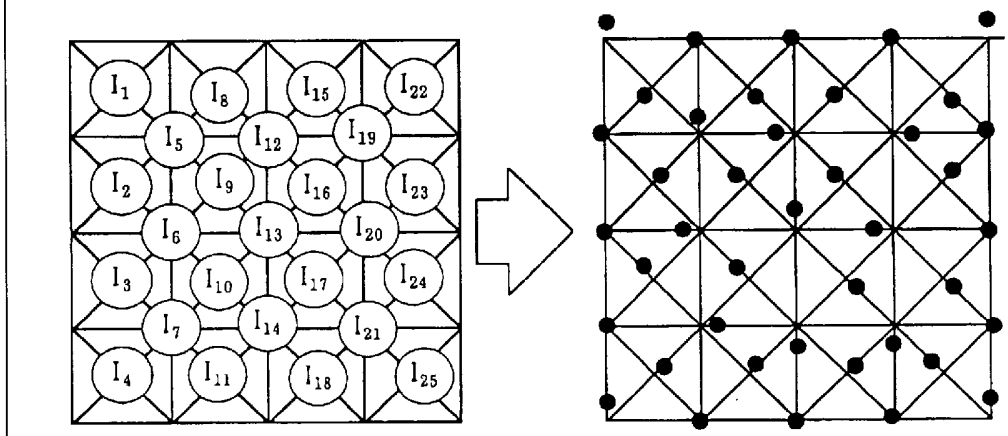
[図5]


(a)
00100001
(b)
01100110
(c)
11010101
(d)
0100101000100001
(e)
0010001100010010
(f)
0001111110010001

[図6]


(a) 2×3
1
4
7
3
6
2
5
8
(b) 3×3
1
6
11
4
9
2
7
12
5
10
3
8
13
(c) 4×3
1
8
15
5
12
2
9
16
6
13
3
10
17
7
14
4
11
18
(d) 5×5
1
10
19
28
37
6
15
24
33
2
11
20
29
38
7
16
25
34
3
12
21
30
39
8
17
26
35
4
13
22
31
40
9
18
27
36
5
14
23
32
41

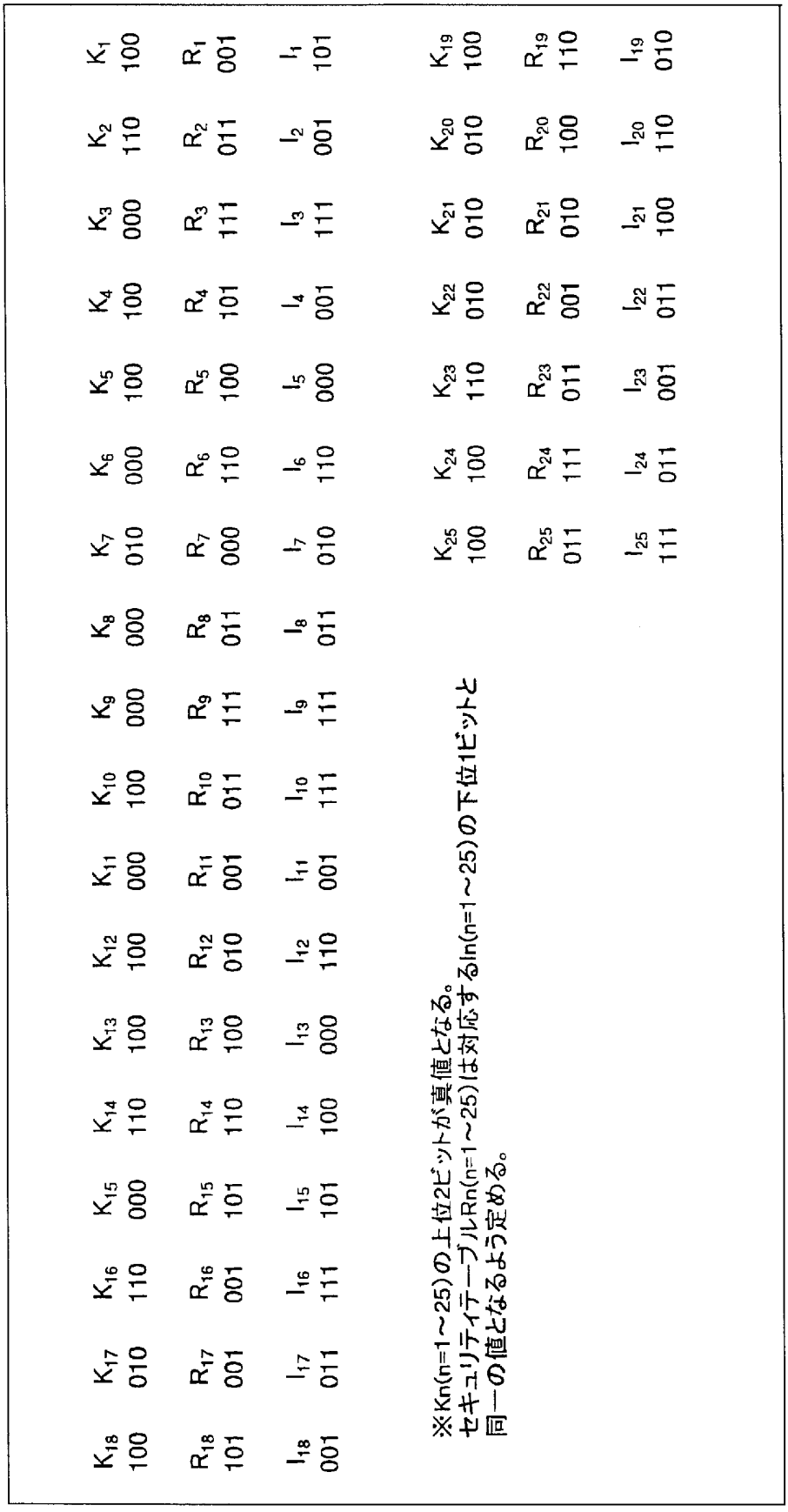
[図7]



i_{12} i_{11}	i_{10} i_9	i_8 i_7	i_6 i_5	i_4 i_3	i_2 i_1
1 1	0 0	0 0	1 1	0 0	1 0
I_6	I_5	I_4	I_3	I_2	I_1
110	000	001	111	001	101
i_{24} i_{23}	i_{22} i_{21}	i_{20} i_{19}	i_{18} i_{17}	i_{16} i_{15}	i_{14} i_{13}
1 1	0 0	1 1	1 1	0 1	0 1
I_{12}	I_{11}	I_{10}	I_9	I_8	I_7
110	001	111	111	011	010
i_{36} i_{35}	i_{34} i_{33}	i_{32} i_{31}	i_{30} i_{29}	i_{28} i_{27}	i_{26} i_{25}
0 0	0 1	1 1	1 0	1 0	0 0
I_{18}	I_{17}	I_{16}	I_{15}	I_{14}	I_{13}
001	011	111	101	100	000
i_{48} i_{47}	i_{46} i_{45}	i_{44} i_{43}	i_{42} i_{41}	i_{40} i_{39}	i_{38} i_{37}
0 1	0 0	0 1	1 0	1 1	0 1
I_{24}	I_{23}	I_{22}	I_{21}	I_{20}	I_{19}
011	001	011	100	110	010

i_{50} i_{49}
1 1
I_{25}
111

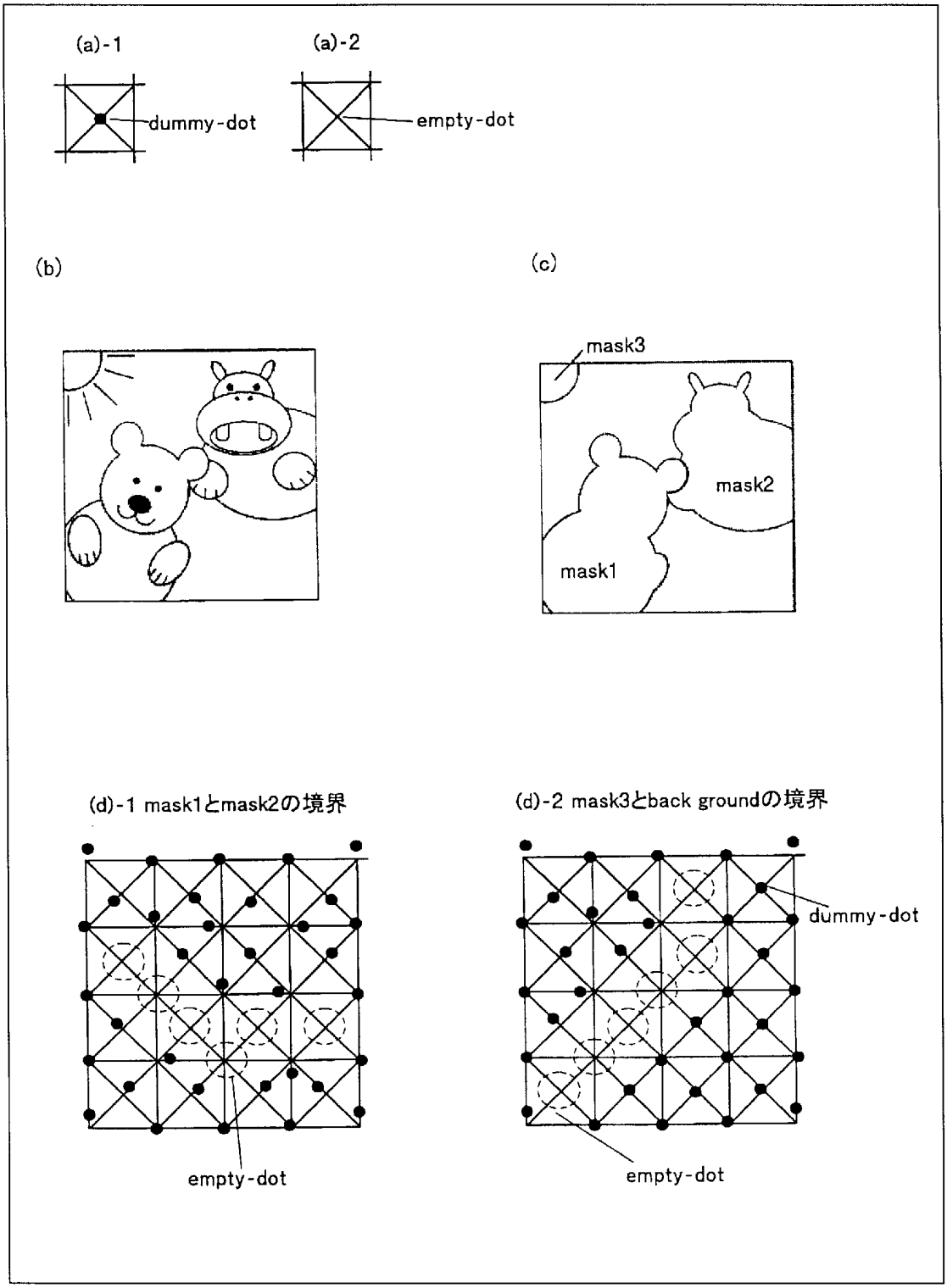
[図8]



K_{18} 100	K_{17} 010	K_{16} 110	K_{15} 000	K_{14} 110	K_{13} 100	K_{12} 100	K_{11} 000	K_{10} 100	K_9 000	K_8 000	K_7 010	K_6 000	K_5 100	K_4 100	K_3 000	K_2 110	K_1 100		
R_{18} 101	R_{17} 001	R_{16} 001	R_{15} 101	R_{14} 110	R_{13} 100	R_{12} 010	R_{11} 001	R_{10} 011	R_9 111	R_8 011	R_7 000	R_6 110	R_5 100	R_4 101	R_3 111	R_2 011	R_1 001		
I_{18} 001	I_{17} 011	I_{16} 111	I_{15} 101	I_{14} 100	I_{13} 000	I_{12} 110	I_{11} 001	I_{10} 111	I_9 111	I_8 011	I_7 010	I_6 110	I_5 000	I_4 001	I_3 111	I_2 001	I_1 101		
											K_{25} 100	K_{24} 100	K_{23} 110	K_{22} 010	K_{21} 010	K_{20} 010	K_{19} 100		
											R_{25} 011	R_{24} 111	R_{23} 011	R_{22} 001	R_{21} 010	R_{20} 100	R_{19} 110		
											I_{25} 111	I_{24} 011	I_{23} 001	I_{22} 011	I_{21} 100	I_{20} 110	I_{19} 010		

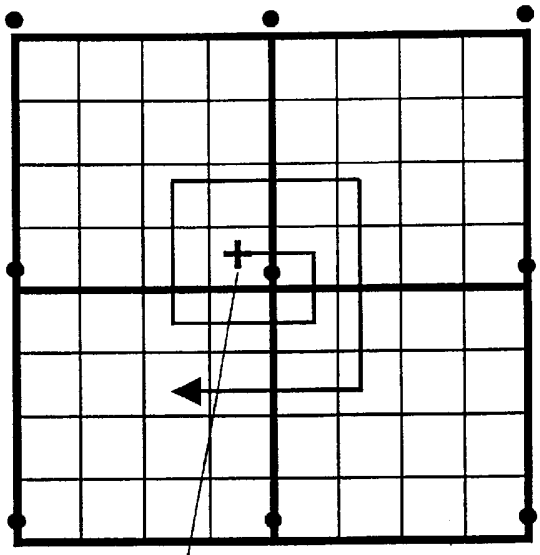
※Kn(n=1～25)の上位2ビットが真値となる。
セキュリティテーブルRn(n=1～25)は対応するIn(n=1～25)の下位1ビットと同一の値となるよう定める。

[図9]


(a)-1
dummy-dot
(a)-2
empty-dot
(b)
(c)
mask3
mask2
mask1
(d)-1 mask1とmask2の境界
empty-dot
(d)-2 mask3とback groundの境界
dummy-dot
empty-dot

[図10]

(a)

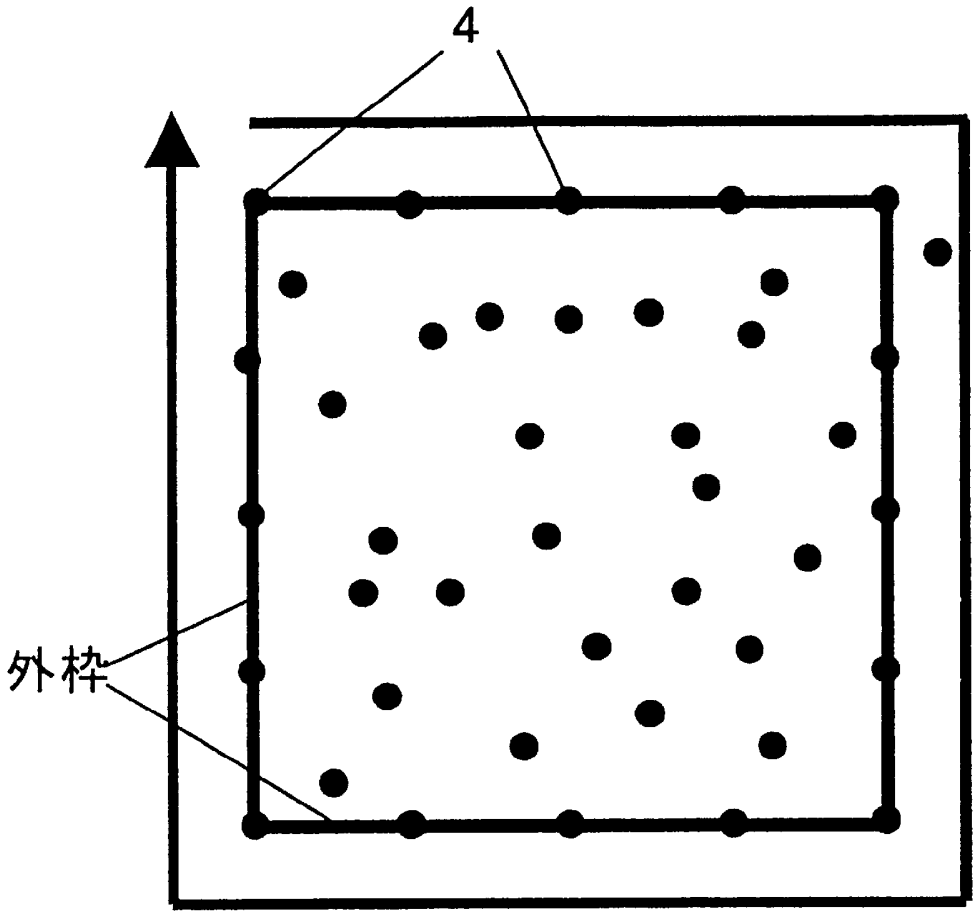


(b)

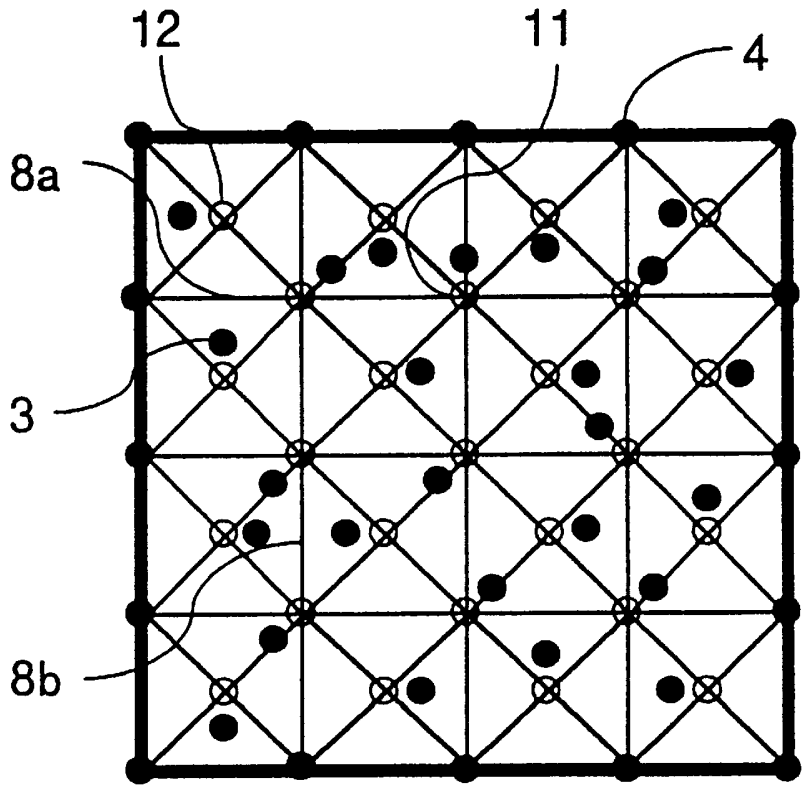
$_{11}I_{1}$	$_{11}I_{5}$	$_{11}I_{9}$	$_{11}I_{13}$	$_{12}I_{1}$	$_{12}I_{5}$	$_{12}I_{9}$	$_{12}I_{13}$
$_{11}I_{2}$	$_{11}I_{6}$	$_{11}I_{10}$	$_{11}I_{14}$	$_{12}I_{2}$	$_{12}I_{6}$	$_{12}I_{10}$	$_{12}I_{14}$
$_{11}I_{3}$	$_{11}I_{7}$	$_{11}I_{11}$	$_{11}I_{15}$	$_{12}I_{3}$	$_{12}I_{7}$	$_{12}I_{11}$	$_{12}I_{15}$
$_{11}I_{4}$	$_{11}I_{8}$	$_{11}I_{12}$	$_{11}I_{16}$	$_{12}I_{4}$	$_{12}I_{8}$	$_{12}I_{12}$	$_{12}I_{16}$
$_{21}I_{1}$	$_{21}I_{5}$	$_{21}I_{9}$	$_{21}I_{13}$	$_{22}I_{1}$	$_{22}I_{5}$	$_{22}I_{9}$	$_{22}I_{13}$
$_{21}I_{2}$	$_{21}I_{6}$	$_{21}I_{10}$	$_{21}I_{14}$	$_{22}I_{2}$	$_{22}I_{6}$	$_{22}I_{10}$	$_{22}I_{14}$
$_{21}I_{3}$	$_{21}I_{7}$	$_{21}I_{11}$	$_{21}I_{15}$	$_{22}I_{3}$	$_{22}I_{7}$	$_{22}I_{11}$	$_{22}I_{15}$
$_{21}I_{4}$	$_{21}I_{8}$	$_{21}I_{12}$	$_{21}I_{16}$	$_{22}I_{4}$	$_{22}I_{8}$	$_{22}I_{12}$	$_{22}I_{16}$

X-coordinate Y-coordinate X-coordinate Y-coordinate

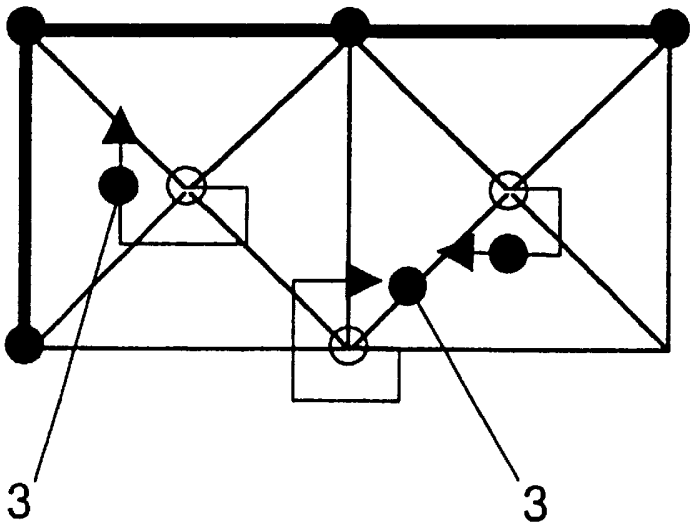
[図11]



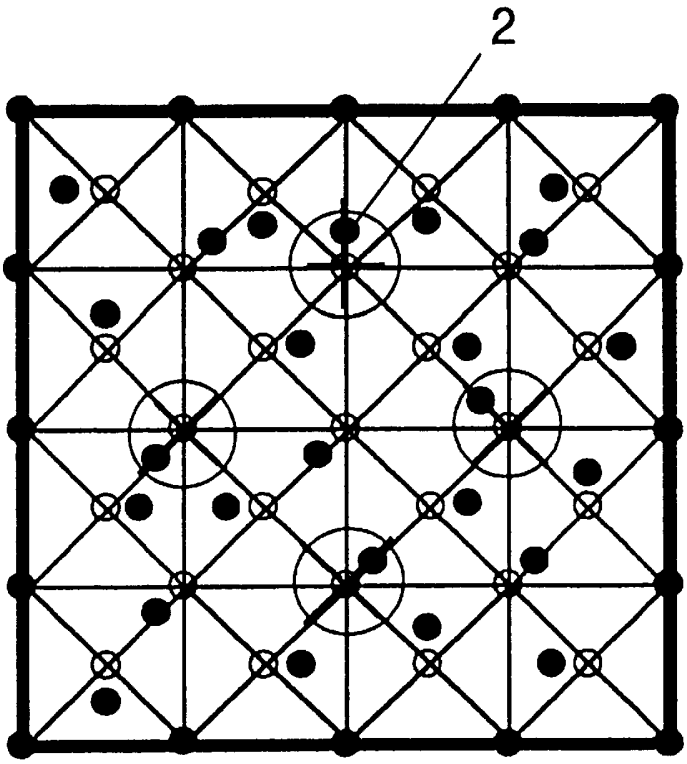
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/008210

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] G06K7/10, 19/00

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)
Int.Cl[7] G06K7/10, 19/00

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 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

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	JP 2003-511761 A (Anoto AB.), 25 March, 2003 (25.03.03), Full text; all drawings & JP 2003-511762 A & JP 2003-511763 A & US 6548768 B1 & US 6633008 B1 & US 6674427 B1 & WO 01/026032 A1 & WO 01/026033 A1 & WO 01/026034 A1 & CA 2384302 A1 & CA 2384308 A1	1-6

☐ 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	Date of mailing of the international search report
29 July, 2005 (29.07.05)	16 August, 2005 (16.08.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００５／００８２１０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.[7]　G06K7/10, 19/00

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（ＩＰＣ））

Int.Cl.[7]　G06K7/10, 19/00

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００５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	関連する請求の範囲の番号
A	JP 2003-511761 A（アノト・アクティエボラーク）2003.03.25, 全文，全図 & JP 2003-511762 A & JP 2003-511763 A & US 6548768 B1 & US 6633008 B1 & US 6674427 B1 & WO 01/026032 A1 & WO 01/026033 A1 & WO 01/026034 A1 & CA 2384302 A1 & CA 2384308 A1	1-6

☐ 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の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 ２９．０７．２００５	国際調査報告の発送日　16.8.2005
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 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）　5N　8226 梅沢　俊 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５８５

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（２００４年１月）