

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第3858052号

(P3858052)

(45) 発行日 平成18年12月13日(2006.12.13)

(24) 登録日 平成18年9月22日(2006.9.22)

(51) Int. Cl.

G06K 7/10 (2006.01)

F I

G06K 7/10

P

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2006-521329 (P2006-521329)	(73) 特許権者	503349741
(86) (22) 出願日	平成17年4月15日(2005.4.15)		吉田 健治
(86) 国際出願番号	PCT/JP2004/019613		東京都文京区小石川一丁目9番14-23
審査請求日	平成17年12月22日(2005.12.22)		02号
早期審査対象出願		(74) 代理人	100100549
			弁理士 川口 嘉之
		(74) 代理人	100090516
			弁理士 松倉 秀実
		(74) 代理人	100106622
			弁理士 和久田 純一
		(74) 代理人	100085006
			弁理士 世良 和信
		(74) 代理人	100089244
			弁理士 遠山 勉

最終頁に続く

(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) 【特許請求の範囲】

【請求項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、各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格子点を設け、横方向の該基準格子線上に設けられた仮想格子点上に基準格子点ドットを配置し、該基準格子点ドット同士および縦方向の仮想格子点同士を結んだ直線を格子線とし、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み取り手段で読み込んで、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。

10

【請求項2】

前記ブロックにおいて、基準ブロックの横方向の前記基準格子線と並行な前記格子線がかつ、前記基準格子線から所定間隔に位置する格子線上に設けられた前記仮想格子点上に、前記情報ドットの替りに準基準格子点ドットが配置されている請求項1記載のドットパターンを用いた情報入出力方法。

【請求項3】

前記ブロックを構成する基準格子ドットもしくは、準基準格子ドットの少なくとも1つが、仮想格子点からずれた位置に配置され、そのずれた向きが当該ブロックの向きおよびブロックの構成を定義されているキードットであることを特徴とする請求項1～2のい

20

れかに記載のドットパターンを用いた情報入出力方法。

【請求項 4】

前記情報ドットにおいて、横方向に隣接する情報ドット間の数値の差分を算出して数値化情報とし、前記ブロック内の該数値化情報を羅列した情報群を出力す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。

【請求項 5】

前記ブロックが任意の領域内に縦・横方向に連続して配置され、前記基準格子ドットを縦方向に各ブロックで共用することを特徴とする請求項 1 ~ 4 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。

【請求項 6】

前記領域内に連続して配置されたドットパターンで、前記ブロックの左・右端部の基準格子ドットと情報ドットとが共用されており、横方向に隣接する情報ドット間の数値の差分を算出して情報ドット間の数値化情報が定義されている前記ドットパターンにおいて、前記領域内横方向端部の情報ドットの初期値が任意の乱数を用いて決定されていることを特徴とする請求項 4 ~ 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。

【請求項 7】

前記キードットがブロックの 4 隅の少なくとも 1 つに配置されていることを特徴とする請求項 3 ~ 6 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。

【請求項 8】

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 ~ 7 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。

【発明の詳細な説明】

【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。例えば、予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やすく数多くのバーコードを割りあ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、ドットを認識するために、階調の変化を微分し、その微係数とあらかじめ定められた閾値とを比較することにより、ドットのエッジを求める。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、印刷のずれやにじみ、画素化した際のずれが原因してドットの印刷エラーが生

10

20

30

40

50

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を新たな法則に基づいて配置することにより、多量のデータをドットパターンで定義することが可能な技術を提供するものである。

【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、各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格子点を設け、横方向の該基準格子線上に設けられた仮想格子点上に基準格子点ドットを配置し、該基準格子点ドット同士および縦方向の仮想格子点同士を結んだ直線を格子線とし、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み取り手段で読み込んで、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出力方法である。

【0008】

この方法によれば、四角形の上辺と下辺を構成する上下の基準格子線ではさまれた領域に設定された仮想格子点を基準に情報ドットを配置することによって、多量の情報を定義することが可能なドットパターンを生成することができる。

【0009】

本発明の請求項2は、前記ブロックにおいて、基準ブロックの横方向の前記基準格子線と並行な前記格子線であつ、前記基準格子線から所定間隔に位置する格子線上に設けられた前記仮想格子点上に、前記情報ドットの替りに準基準格子点ドットが配置されている請求項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。

【0010】

このように準基準格子点を設けることにより、精度の低いデータであっても格子線を簡単に確定し、仮想格子点からの情報ドットの位置関係を正確に算定できる。すなわち、媒体面（紙面）への印刷の際のドットのずれやデジタル化したときのドット中心のずれ、印刷紙面のしわや、光学読取手段の斜め方向からの撮影の際のドットパターンの変形等が発生しても準基準格子点により解析が可能となる。

【0011】

本発明の請求項3は、前記ブロックを構成する基準格子ドットもしくは、準基準格子ドットの少なくとも1つが、仮想格子点からずれた位置に配置され、そのずれた向きが当該ブロックの向きおよびブロックの構成を定義されているキードットであることを特徴とする請求項1～2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。

【0012】

このキードットの存在により、光学読取手段で読み取った場合に、ドットパターンの方向を認識することができる。そのため当該方向毎に読み取った情報ドットの意味を変えることにより、さらに多量の情報をドットパターンとして定義することが可能となる。

【0013】

本発明の請求項4は、前記情報ドットにおいて、横方向に隣接する情報ドット間の数値

10

20

30

40

50

の差分を算出して数値化情報とし、前記ブロック内の該数値化情報を羅列した情報群を出力す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。

【 0 0 1 4 】

本発明の請求項 5 は、前記ブロックが任意の領域内に縦・横方向に連続して配置され、前記基準格子ドットを縦方向に各ブロックで共用することを特徴とする請求項 1 ~ 4 記載のドットパターンを用いた情報入出力方法である。

【 0 0 1 5 】

基準格子ドットが共用されることによって、より小さな面積で多量の情報ドットを配置することが可能となる。

10

【 0 0 1 6 】

また、任意の領域の各ブロックで同じデータを定義することによって、光学読取手段で読み取る際に、領域のどこを撮影しても同じデータを取得できる。さらに、各ブロックにその位置の x y 座標を定義することによって、光学読取手段をデジタイザやタブレットのような座標指示手段として用いることが可能となる。

【 0 0 1 7 】

本発明の請求項 6 は、前記領域内に連続して配置されたドットパターンで、前記ブロックの左・右端部の基準格子ドットと情報ドットとが共用されており、横方向に隣接する情報ドット間の数値の差分を算出して情報ドット間の数値化情報が定義されている前記ドットパターンにおいて、前記領域内横方向端部の情報ドットの初期値が任意の乱数を用いて決定されていることを特徴とする請求項 4 ~ 5 記載のドットパターンを用いた情報入出力方法である。

20

【 0 0 1 8 】

この方法においても、基準格子ドットが共用されることによって、より小さな面積で多量の情報ドットを配置することが可能となる。

【 0 0 1 9 】

このように領域内に連続して配置されたドットパターンに差分法を用いたドットの配置アルゴリズムを適用することによってドットパターン内のドットの位置的な同一の偏在が繰り返されることを防止することができ、紙面等の媒体面上でドットの位置的な同一の偏在が繰り返されるのが原因となる模様等が視覚的に認識されてしまうことを防止できる

30

【 0 0 2 0 】

本発明の請求項 7 は、前記キードットがブロックの 4 隅の少なくとも 1 つに配置されていることを特徴とする請求項 3 ~ 6 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。

【 0 0 2 1 】

この方法によれば、キードットを 4 隅の任意の位置に配置することで、1 ブロック分のデータを解析的及び視覚的に区分し、データの生成・管理を容易にすることが出来る。

【 0 0 2 2 】

本発明の請求項 8 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 ~ 7 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。

40

【 0 0 2 3 】

この方法によれば、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ため、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ができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

50

【図 1】本発明の実施形態であるドットパターンであり、(a)は 5 ブロック × 5 ブロック、(b)は 6 ブロック × 5 ブロック、(c)は 7 ブロック × 5 ブロックをそれぞれ示す図である。

【図 2】ドットパターンの情報の定義を示す図 (1) である。

【図 3】ドットパターンの情報の定義を示す図 (2) である。

【図 4】ドットパターンの情報の定義を示す図 (3) である。

【図 5】ドットパターンの情報の定義を示す図 (4) である。

【図 6】それぞれドットの読取順を示す説明図 (1) である。

【図 7】それぞれドットの配置状態を示す図 (1) である。

【図 8】それぞれドットの読取順を示す説明図 (2) である。

10

【図 9】それぞれドットの配置状態を示す図 (2) である。

【図 10】それぞれ差分法におけるドットの読取順を示す説明図 (1) である。

【図 11】それぞれ上下の基準ドットを共有した場合のドットの配置状態を示す図 (1) である。

【図 12】それぞれ図 11 に対応するドットの読取順を示す説明図である。

【図 13】それぞれ情報ドットを共有した場合のドットの配置状態を示す図である。

【図 14】それぞれ差分法によるドットの読取順とその値の算出方法を示す図である。

【図 15】図 14 に対応したドットの配置状態を示す図である。

【図 16】情報ドットの配置方法の変形例を示す図である。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0025】

以下、本発明を図面に基づいて説明する。

【0026】

図 1 は、本発明の実施形態であるドットパターンを具体的に示したものであり、(a)は 4 × 4 格子、(b)は 5 × 4 格子、(c)は 6 × 4 格子分のドットパターンを示している。

【0027】

同図 (a) において、まず四角形を構成する縦横方向の基準格子線 1 a ~ 1 d を設け、その四角形内の所定間隔毎に仮想格子点 4 が配置されている。

【0028】

なお、基準格子線 1 a ~ 1 d および仮想格子点 4 については、実際に紙面 (媒体面) に印刷されるわけではなく、あくまでもコンピュータの画像メモリ上にドットパターンの配置の際、またはドットパターンの読取の際に仮想的に設定されるものである。

30

【0029】

次に、上下の横方向の基準格子線 1 a , 1 b 上の仮想格子点 4 上に基準格子点ドット 2 を配置する。

【0030】

次に、仮想格子点 4 同士を結ぶ縦横方向の格子線 3 を想定し、この格子線 3 同士の交点を同じく仮想格子点 4 とする。

【0031】

次に、仮想格子点 4 を基準に距離と方向とを有する情報ドット 5 を仮想格子点 4 毎に 1 または 2 以上配置してドットパターンを生成する。なお、図 1 では仮想格子点 4 毎に 1 つの情報ドット 5 が配置されている。

40

【0032】

以上に説明した図 1 (a) は格子数を縦方向に 4 個、横方向に 4 個の単位で情報ドットを配置した場合 (4 × 4 格子) であるが、同図 (b) は 5 × 4 格子、(c) は 6 × 4 格子をそれぞれ示している。尚、格子数は 2 × 1 格子以上で任意に設定できる。

【0033】

図 2 は情報ドットの定義を示したものであり、仮想格子点 4 を中心に情報ドットの方向で値を定義したものである。同図では仮想格子点 4 を通過する格子線 3 を基準に時計方向に 45 度ずつ 8 方向に情報ドットを配置することによって、合計 8 通り (二進法で 0 0 0

50

～ 1 1 1、3ビット)の情報を定義できるようになっている。

【 0 0 3 4 】

また、図 3 は前記方向にさらに距離を 2 段階にすることによって合計 1 6 通り (二進法で)、すなわち 0 0 0 0 ~ 1 1 1 1 (4 ビット)の情報を定義できるようになっている。

【 0 0 3 5 】

図 4 は、仮想格子点 4 を中心に同心円上に複数の情報ドット 5 を配置する場合であり、その位置がドットがある場合を 1 , 無い場合を 0 として定義することにより、8 ビットを定義でき、すなわち鉛直方向に位置するドットを 1 ビット目として時計回りにビット情報を定義できる。

【 0 0 3 6 】

図 5 は当該同心円を 2 つにしたものであり、1 6 ビットを定義できる。このようにすることにより、1 つの仮想格子点 4 に対して膨大な情報量を定義することが可能となる。

【 0 0 3 7 】

図 6 は、光学読取手段における情報ドットの読取順を説明するためのものである。同図における丸付き数字は便宜的なものであり、実際には図 1 (a) ~ (c) に示されたドットパターンとなっている。

【 0 0 3 8 】

同図 (a) では、まず左側縦方向の基準格子線 1 c に沿って縦方向に仮想格子点 4 毎の情報ドット 5 を読み取った後 (丸付き数字 (1) ~ (3))、次の縦方向格子線 3 上の格子点上から順番に読み取る (丸付き数字 (4) ~ (6))。このようにして順次格子点毎の読み取りを実行する。

【 0 0 3 9 】

なお、以上の説明では格子毎の読み取り順は縦方向の格子線の左から順番としたが、情報を配置・読み取る格子順は任意に設定してよいことはもちろんである。

【 0 0 4 0 】

図 7 は、上辺を構成する基準格子線 1 a と、下辺を構成する基準格子線 1 b との間にこれらと並行に配置されている格子線 3 0 に注目し、この格子線 3 0 上の仮想格子点上に情報ドット 5 のかわりに順基準格子点ドット 2 0 を配置したものである。

【 0 0 4 1 】

従来、光学読取手段でこれらのドットパターンを読み取る場合、まず上下の基準格子線 1 a , 1 b 上の基準格子点ドット 2 を検索してコンピュータ上で格子線 3 を想定し、該格子線 3 から仮想格子点 4 を想定し、この仮想格子点 4 に基づいて情報ドット 5 の距離と長さを判定していた。

【 0 0 4 2 】

しかし、基準格子線 1 a , 1 b 間の格子数が増大すると、紙面 (媒体面) の歪みや光学読取手段の読取精度によって情報ドットの読取エラーが生じる可能性があった。

【 0 0 4 3 】

しかし、図 7 (a) ~ (c) に示すように、基準格子線 1 a , 1 b の中間に位置する格子線 3 0 上の仮想格子点 4 上にすべてドット (準基準格子点ドット 2 0) が配置されていれば、これを読取時の基準とすることができるため、紙面 (媒体面) に歪みが生じていても、光学読取手段の精度が低くても読取エラーを起こすことなく情報ドット 5 を簡易に読み取ることが可能となる。

【 0 0 4 4 】

なお、同図では中間の格子線 3 0 は基準格子線 1 a , 1 b からそれぞれ等距離 (等格子数分) の位置のものを採用したが、基準格子線 1 a , 1 b と並行であればどの格子線上に準基準格子点ドット 2 0 を設けてもよい。

【 0 0 4 5 】

図 7 (b) は、4 × 5 格子の領域において格子線 3 0 上に準基準格子点ドット 2 0 を配置した場合、(c) は 6 × 4 格子の領域において格子線 3 0 上に準基準格子点ドット 2 0 を配置した場合を示している。尚、格子数は 4 × 1 格子以上で任意に設定できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

図 8 (a) ~ (c) は、図 7 で説明した準基準格子点ドットを配置したドットパターンにおける情報ドットの読取順を示す図である。同図中、丸付き数字は読み取り順を示したものである。これらの図に示すように、格子線 C 上には準基準格子点ドットが配置されているため、この格子点部分に情報ドットを配置することはできなくなるが、前述のように読み取り精度を大幅に向上させ、情報ドットの値の計算を短縮することができるとともに、エラーを起こすことなく情報ドット 5 を簡易に読み取ることができるという利点がある

図 9 (a) および (b) は、基準格子線上の仮想格子点上に、基準格子点ドットのかわりにキードットを配置した例である。(a) は、基準格子線 A の中間位置の仮想格子点を基準に上方向にずらした位置にキードットを配置している。一方、(b) は、キードットを中間の格子線 3 0 上の準基準格子点ドットの位置に配置したものである。

10

【 0 0 4 7 】

これらのキードットにより、ドットパターンの方向を定義することができる。

【 0 0 4 8 】

図 1 0 は差分法を用いた情報ドットの読取方法について説明したものである。以下では図面の四角形数字を []、丸付き数字を () で表現する。

【 0 0 4 9 】

すなわち、図 1 0 (a) では、4 × 4 格子において、(4) の情報ドットの値と (1) の情報ドットの値の差分により値 [1] を表現している。

【 0 0 5 0 】

同様に、[2] は (5) と (2) の差分、[3] は (6) と (3) の差分で表現できる。[4] ~ [1 2] も同様に表現している。

20

【 0 0 5 1 】

[1] ~ [1 2] は以下の情報ドット間の差分で表現することができる。

【 数式 1 】

【 0 0 5 2 】

$$[1] = (4) - (1)$$

$$[2] = (5) - (2)$$

$$[3] = (6) - (3)$$

$$[4] = (7) - (4)$$

$$[5] = (8) - (5)$$

10

$$[6] = (9) - (6)$$

$$[7] = (10) - (7)$$

$$[8] = (11) - (8)$$

$$[9] = (12) - (9)$$

$$[10] = (13) - (10)$$

20

$$[11] = (14) - (11)$$

$$[12] = (15) - (12)$$

【 0 0 5 3 】

図 10 (b) はこの差分を 4×2 格子で表現した場合である。なお、この図 (b) では、準基準格子点 20 を設けている。

【 0 0 5 4 】

30

以下は、同図 (b) において、[1] ~ [8] は以下の情報ドット間の差分で表現することができる。

【 数式 2 】

【 0 0 5 5 】

$$[1] = (2) - (1)$$

$$[2] = (3) - (2)$$

$$[3] = (4) - (3)$$

$$[4] = (5) - (4)$$

$$[5] = (7) - (6)$$

$$[6] = (8) - (7)$$

$$[7] = (9) - (8)$$

$$[8] = (10) - (9)$$

10

【 0 0 5 6 】

20

このような差分法を用いることにより、1つの真値に対して異なる複数のドットパターンを生成することができ、セキュリティを高めることができる。

【 0 0 5 7 】

尚、差分法だけでなく、情報ドット間に定義された任意の式を用いることによって真値を算出することができる。

【 0 0 5 8 】

図 1 1 は、上下の基準格子線上の基準格子点ドットを共有している例である。

【 0 0 5 9 】

(a) はその上で、縦方向の基準格子線は共有していない場合である。この場合、情報ドットの数是不変である。

30

【 0 0 6 0 】

(b) は準基準格子線を配置した例である。

【 0 0 6 1 】

図 1 2 は、図 1 1 (a) および (b) に対応した情報ドットの読取手順を示したものである。

【 0 0 6 2 】

図 1 3 (a) は、差分法を用いて縦方向の基準格子線上の情報ドットを隣接する格子と共有している場合の例である。この場合、最左端の縦方向の基準格子線上に配置される情報ドット(差分における初期値)に乱数を用いればそれ以降(右方向)に配置されるドットの位置が不規則となりドットパターンが視覚的に模様状になることを防止できる。

40

【 0 0 6 3 】

同図 (b) は、同図 (a) において、格子線 C に準基準格子点ドットを配置した場合の例である。この場合にも、格子点部分に情報ドットを配置することはできなくなるが、前述のように読み取り精度を大幅に向上させて計算を短縮できるという利点がある。

図 1 4 は、図 1 3 に対応した情報ドットの読取手順を示す説明図である。

【 0 0 6 4 】

同図 (a) は 4 × 4 格子で表現した例であり、[1] ~ [12] は以下の情報ドット間の差分で表現することができる。

【 数式 3 】

【 0 0 6 5 】

50

$$\begin{aligned}
[1] &= {}_1(4)_1 - {}_1(1)_1 = {}_1(4)_2 - {}_1(1)_2 = {}_2(4)_1 - {}_2(1)_1 = {}_2(4)_2 - {}_2(1)_2 \\
[2] &= {}_1(5)_1 - {}_1(2)_1 = {}_1(5)_2 - {}_1(2)_2 = {}_2(5)_1 - {}_2(2)_1 = {}_2(5)_2 - {}_2(2)_2 \\
[3] &= {}_1(6)_1 - {}_1(3)_1 = {}_1(6)_2 - {}_1(3)_2 = {}_2(6)_1 - {}_2(3)_1 = {}_2(6)_2 - {}_2(3)_2 \\
[4] &= {}_1(7)_1 - {}_1(4)_1 = {}_1(7)_2 - {}_1(4)_2 = {}_2(7)_1 - {}_2(4)_1 = {}_2(7)_2 - {}_2(4)_2 \\
[5] &= {}_1(8)_1 - {}_1(5)_1 = {}_1(8)_2 - {}_1(5)_2 = {}_2(8)_1 - {}_2(5)_1 = {}_2(8)_2 - {}_2(5)_2 \\
[6] &= {}_1(9)_1 - {}_1(6)_1 = {}_1(9)_2 - {}_1(6)_2 = {}_2(9)_1 - {}_2(6)_1 = {}_2(9)_2 - {}_2(6)_2 \\
[7] &= {}_1(10)_1 - {}_1(7)_1 = {}_1(10)_2 - {}_1(7)_2 = {}_2(10)_1 - {}_2(7)_1 \\
&= {}_2(10)_2 - {}_2(7)_2
\end{aligned}$$

10

$$\begin{aligned}
[8] &= {}_1(11)_1 - {}_1(8)_1 = {}_1(11)_2 - {}_1(8)_2 = {}_2(11)_1 - {}_2(8)_1 \\
&= {}_2(11)_2 - {}_2(8)_2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
[9] &= {}_1(12)_1 - {}_1(9)_1 = {}_1(12)_2 - {}_1(9)_2 = {}_2(12)_1 - {}_2(9)_1 \\
&= {}_2(12)_2 - {}_2(9)_2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
[10] &= {}_1(1)_2 - {}_1(10)_1 = {}_1(1)_3 - {}_1(10)_2 = {}_2(1)_2 - {}_2(10)_1 \\
&= {}_2(1)_3 - {}_2(10)_2
\end{aligned}$$

20

$$\begin{aligned}
[11] &= {}_1(2)_2 - {}_1(11)_1 = {}_1(2)_3 - {}_1(11)_2 = {}_2(2)_2 - {}_2(11)_1 \\
&= {}_2(2)_3 - {}_2(11)_2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
[12] &= {}_1(3)_2 - {}_1(12)_1 = {}_1(3)_3 - {}_1(12)_2 = {}_2(3)_2 - {}_2(12)_1 \\
&= {}_2(3)_3 - {}_2(12)_2
\end{aligned}$$

【 0 0 6 6 】

同図(b)は同図(a)において、準基準格子点を設けた例であり、[1]~[8]は以下の情報ドット間の差分で表現することができる。

【 数式 4 】

30

【 0 0 6 7 】

$$\begin{aligned}
[1] &= {}_1(2)_1 - {}_1(1)_1 = {}_1(2)_2 - {}_1(1)_2 = {}_2(2)_1 - {}_2(1)_1 = {}_2(2)_2 - {}_2(1)_2 \\
[2] &= {}_1(3)_1 - {}_1(2)_1 = {}_1(3)_2 - {}_1(2)_2 = {}_2(3)_1 - {}_2(2)_1 = {}_2(3)_2 - {}_2(2)_2 \\
[3] &= {}_1(4)_1 - {}_1(3)_1 = {}_1(4)_2 - {}_1(3)_2 = {}_2(4)_1 - {}_2(3)_1 = {}_2(4)_2 - {}_2(3)_2 \\
[4] &= {}_1(1)_2 - {}_1(4)_1 = {}_1(1)_3 - {}_1(4)_2 = {}_2(1)_2 - {}_2(4)_1 = {}_2(1)_3 - {}_2(4)_2 \\
[5] &= {}_1(6)_1 - {}_1(5)_1 = {}_1(6)_2 - {}_1(5)_2 = {}_2(6)_1 - {}_2(5)_1 = {}_2(6)_2 - {}_2(5)_2 \\
[6] &= {}_1(7)_1 - {}_1(6)_1 = {}_1(7)_2 - {}_1(6)_2 = {}_2(7)_1 - {}_2(6)_1 = {}_2(7)_2 - {}_2(6)_2 \\
[7] &= {}_1(8)_1 - {}_1(7)_1 = {}_1(8)_2 - {}_1(7)_2 = {}_2(8)_1 - {}_2(7)_1 = {}_2(8)_2 - {}_2(7)_2 \\
[8] &= {}_1(5)_2 - {}_1(8)_1 = {}_1(5)_3 - {}_1(8)_2 = {}_2(5)_2 - {}_2(8)_1 = {}_2(5)_3 - {}_2(8)_2
\end{aligned}$$

40

【 0 0 6 8 】

図15は、キードットを四隅に配置してそのブロックを定義した例である。

【 0 0 6 9 】

同図(a)は、4×4格子、同図(b)は同じく4×4格子であるが、準基準格子点を設けた場合のドットパターンの配置例を示している。

【 0 0 7 0 】

50

図16(a)は情報ドットの配置を1格子毎に縦横方向と斜め方向にそれぞれ配置したものである。このように、仮想格子点からの距離と方向を1格子毎に変更して配置するように定義することによって、その配置法則性で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ドットの配置により、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ができる。

【0071】

同図(b)は図16(a)のドットパターンにおいて、準基準格子点を設けた例である。

【産業上の利用可能性】

【0072】

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によれば、上下の基準格子点ドットにはさまれた領域に所定間隔に仮想格子点を設け、仮想格子点からの距離と方向に情報ドットを配置して、任意に情報を定義することができるため、ドットパターンに含まれる情報量を増大させることができる。

【0073】

また、ドットパターンを光学読取手段により撮影し、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、上下の基準格子点ドットにはさまれ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。

【0074】

また、ドットパターンに基準格子点ドットまたは準基準格子点ドットを配置してあるので、光学読取手段でこのドットパターンを撮影し画像データとして取り込む際に、その光学読取手段のレンズからの撮像、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。

【0075】

さらに、ブロックの情報ドット毎に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により、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。

【要約】

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、核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格子点を設け、横方向の該基準格子線上に設けられた仮想格子点上に基準格子点ドットを配置し、該基準格子点ドット同士および縦方向の仮想格子点同士を結んだ直線を格子線とし、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み取り手段で読み込んで、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。

【選択図】図1

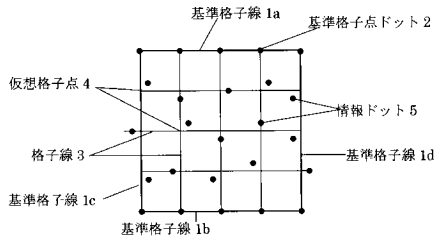
10

20

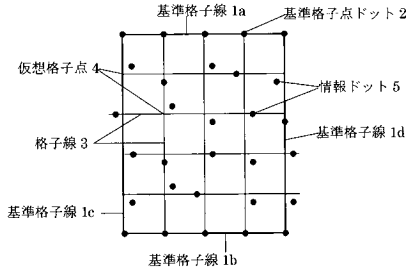
30

【図1】

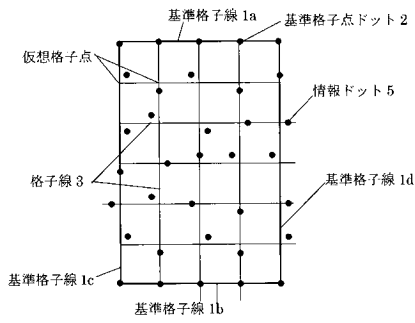
(a)



(b)



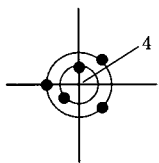
(c)



【図5】

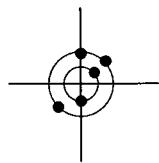
(a)

0100101000100001



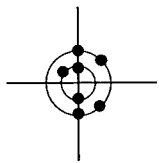
(b)

0010001100010010

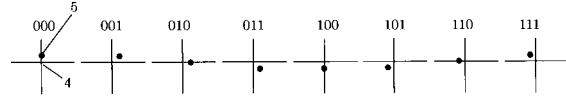


(c)

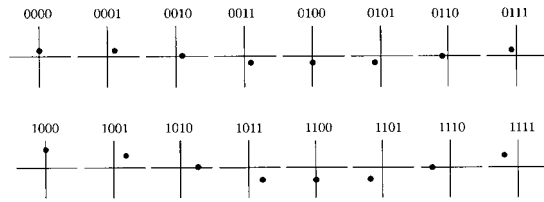
0001101110010001



【図2】



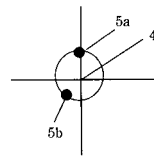
【図3】



【図4】

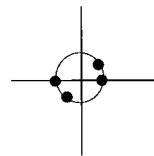
(a)

00100001



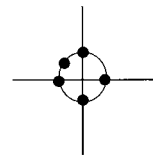
(b)

01100110



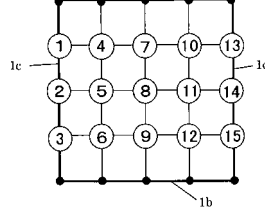
(c)

11010101

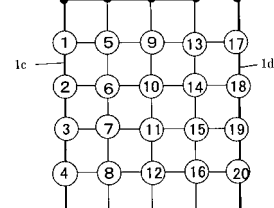


【図6】

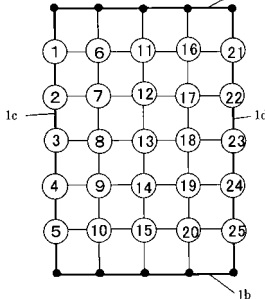
(a)



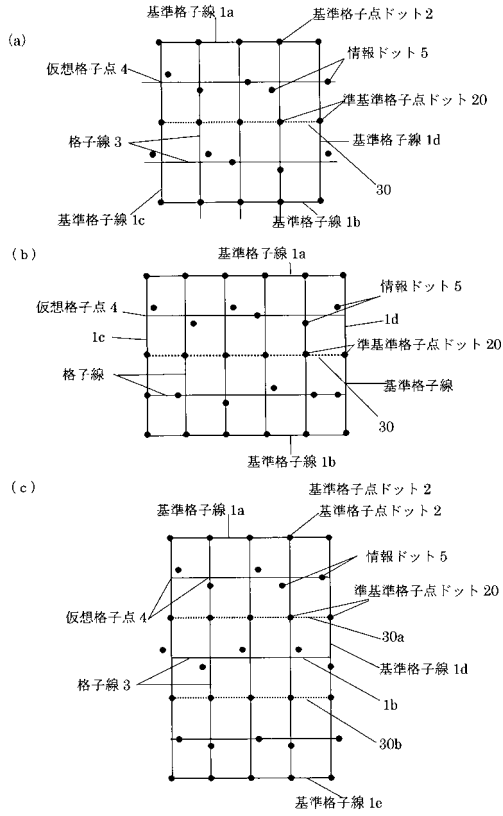
(b)



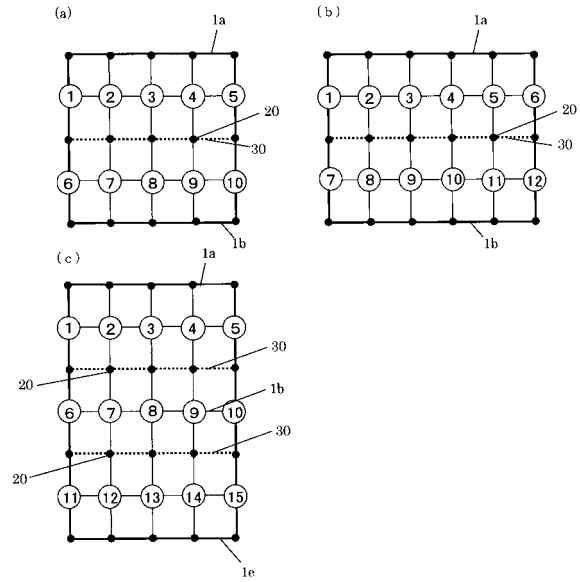
(c)



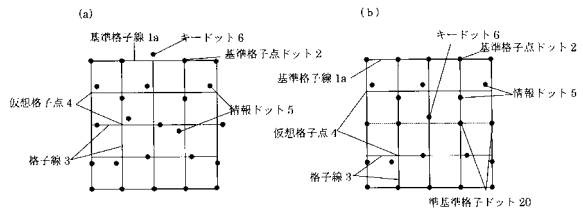
【 図 7 】



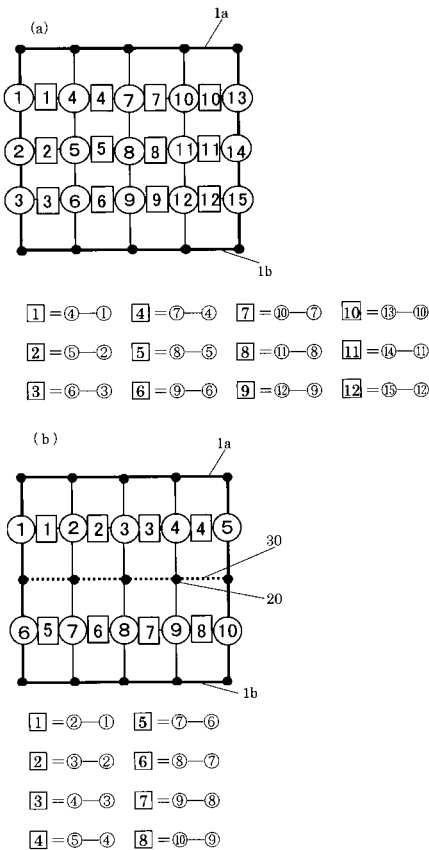
【 図 8 】



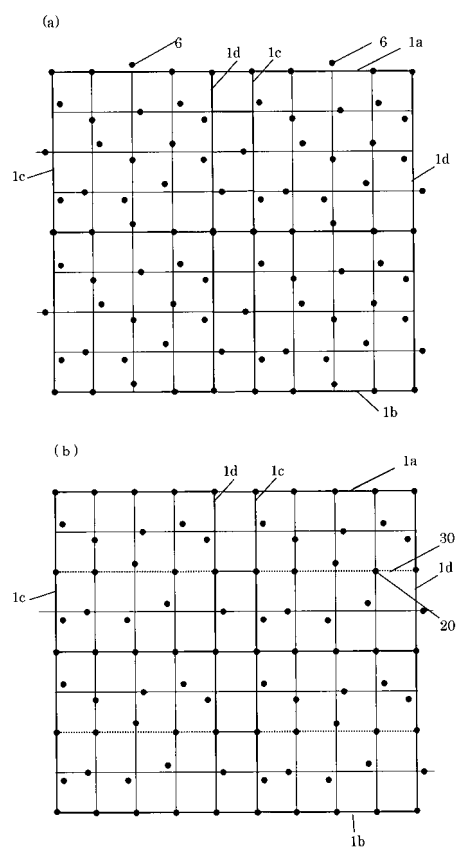
【 図 9 】



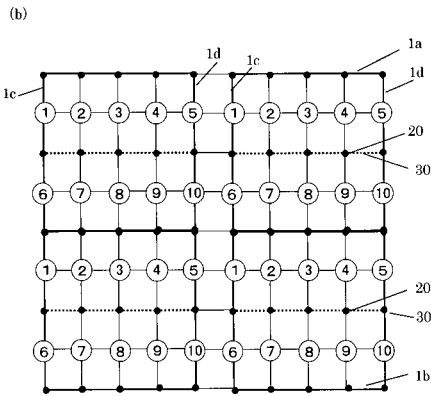
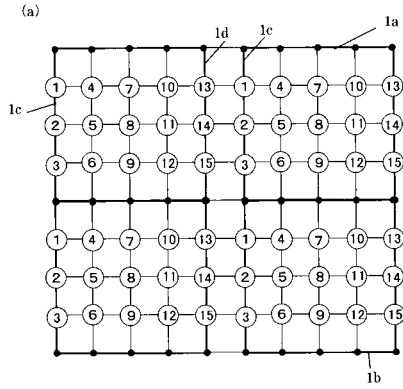
【 図 10 】



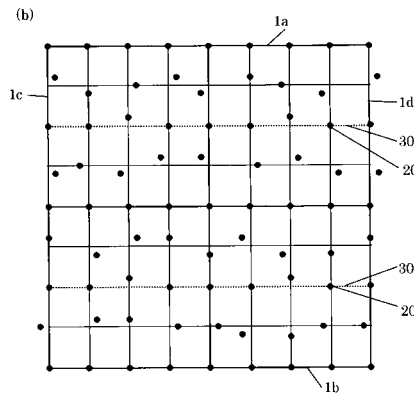
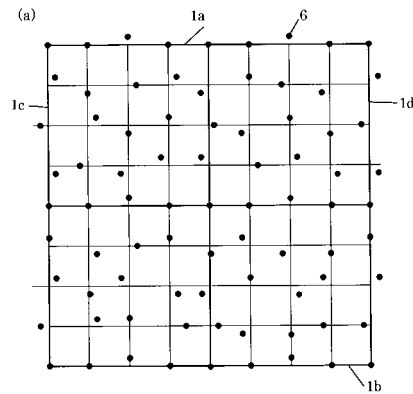
【 図 11 】



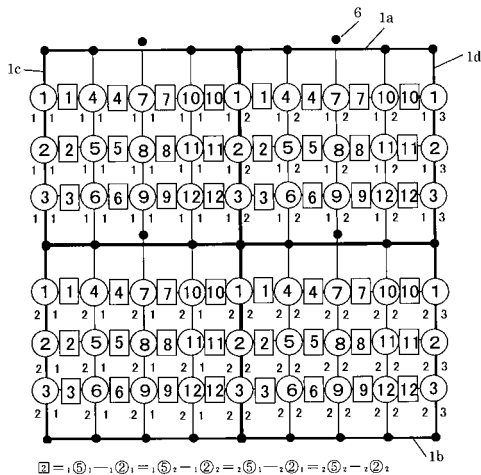
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

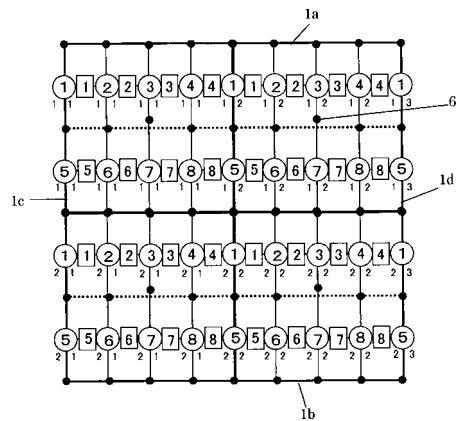


【 図 1 4 a 】



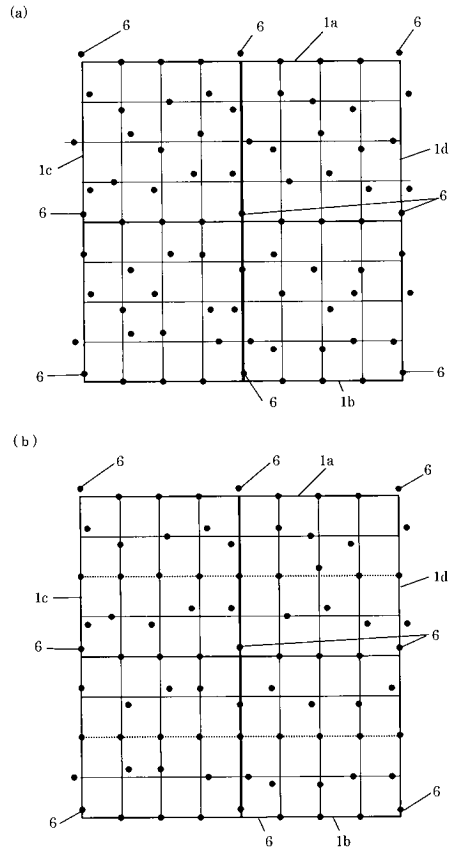
- ① = 1, ⑤, - ②, = ⑤, - ②, = ⑤, - ②, = ⑤, - ②, = ⑤, - ②,
- ② = 1, ⑥, - ③, = ⑥, - ③, = ⑥, - ③, = ⑥, - ③,
- ③ = 1, ⑦, - ④, = ⑦, - ④, = ⑦, - ④, = ⑦, - ④,
- ④ = 1, ⑧, - ⑤, = ⑧, - ⑤, = ⑧, - ⑤, = ⑧, - ⑤,
- ⑤ = 1, ⑨, - ⑥, = ⑨, - ⑥, = ⑨, - ⑥, = ⑨, - ⑥,
- ⑥ = 1, ⑩, - ⑦, = ⑩, - ⑦, = ⑩, - ⑦, = ⑩, - ⑦,
- ⑦ = 1, ⑪, - ⑧, = ⑪, - ⑧, = ⑪, - ⑧, = ⑪, - ⑧,
- ⑧ = 1, ⑫, - ⑨, = ⑫, - ⑨, = ⑫, - ⑨, = ⑫, - ⑨,
- ⑨ = 1, ⑬, - ⑩, = ⑬, - ⑩, = ⑬, - ⑩, = ⑬, - ⑩,
- ⑩ = 2, - ⑪, = 2, - ⑪, = 2, - ⑪, = 2, - ⑪,
- ⑪ = 3, - ⑫, = 3, - ⑫, = 3, - ⑫, = 3, - ⑫,

【 図 1 4 b 】

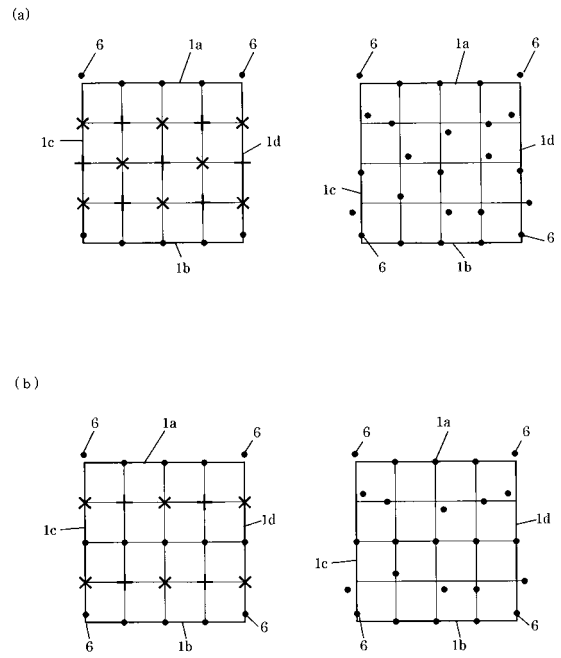


- ① = 1, ②, - ①, = 2, - ①, = 2, - ①, = 2, - ①,
- ② = 1, ③, - ②, = 3, - ②, = 3, - ②, = 3, - ②,
- ③ = 1, ④, - ③, = 4, - ③, = 4, - ③, = 4, - ③,
- ④ = 1, ⑤, - ④, = 5, - ④, = 5, - ④, = 5, - ④,
- ⑤ = 1, ⑥, - ⑤, = 6, - ⑤, = 6, - ⑤, = 6, - ⑤,
- ⑥ = 1, ⑦, - ⑥, = 7, - ⑥, = 7, - ⑥, = 7, - ⑥,
- ⑦ = 1, ⑧, - ⑦, = 8, - ⑦, = 8, - ⑦, = 8, - ⑦,
- ⑧ = 1, ⑨, - ⑧, = 9, - ⑧, = 9, - ⑧, = 9, - ⑧,

【 図 15 】



【 図 16 】



フロントページの続き

(72)発明者 吉田 健治
東京都文京区小石川一丁目9番14-2302号

審査官 梅沢 俊

(56)参考文献 特表2003-511761(JP,A)
特開平10-187907(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06K 7/10