

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-114758

(P2015-114758A)

(43) 公開日 平成27年6月22日(2015.6.22)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
G06K	19/06	(2006.01)	G06K	19/00	E	5B035	
G06K	1/12	(2006.01)	G06K	1/12	E	5B050	
G06K	7/00	(2006.01)	G06K	7/00	D	5B072	
G06K	7/10	(2006.01)	G06K	7/00	S		
G06T	19/00	(2011.01)	G06K	7/10	W		
			審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 38 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号	特願2013-255058 (P2013-255058)	(71) 出願人	501428545
(22) 出願日	平成25年12月10日 (2013.12.10)		株式会社デンソーウェーブ
		(74) 代理人	愛知県知多郡阿久比町大字草木字芳池 1
			100095795
			弁理士 田下 明人
		(74) 代理人	100166017
			弁理士 鈴木 和政
		(74) 代理人	100143454
			弁理士 立石 克彦
		(72) 発明者	渡部 元秋
			愛知県知多郡阿久比町大字草木字芳池 1
			株式会社デンソーウェーブ内
		(72) 発明者	吉田 賢一
			愛知県知多郡阿久比町大字草木字芳池 1
			株式会社デンソーウェーブ内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報コード生成方法、情報コード、情報コード読取装置、及び情報コード利用システム

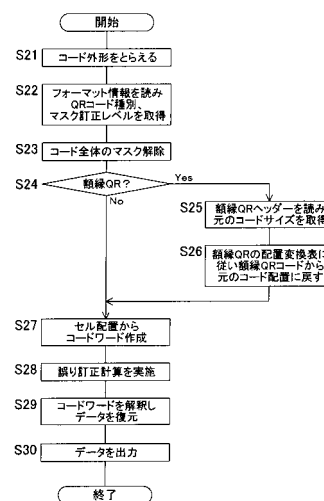
(57) 【要約】

【課題】情報コードのコード領域内の画像を拡張現実マーカーとして利用可能な構成を提供する。

【解決手段】情報コード生成装置 2 によって生成される情報コード 1 0 0 は、所定のコード領域の内部に情報を表示する単位となるセルを配列した構成となっている。この情報コード 1 0 0 は、コード領域の内部に、予め定められた形状の特定パターンが配置される特定パターン領域と、複数種類の前記セルによってデータを記録するデータ記録領域とが設けられ、更に、コード領域内の空き領域 1 1 0 に拡張現実マーカー 1 1 2 が表示されている。

。

【選択図】 図 9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定のコード領域の内部に情報を表示する単位となるセルを配列した情報コードを情報コード生成装置によって生成する情報コード生成方法であって、

前記コード領域の内部に、予め定められた形状の特定パターンが配置される特定パターン領域と、複数種類の前記セルによってデータを記録するデータ記録領域とを設け、

更に、前記コード領域内に、拡張現実マーカが表示される領域、又は前記拡張現実マーカに加工されるべき領域を設けることを特徴とする情報コード生成方法。

【請求項 2】

前記コード領域の内部において、前記特定パターン領域及び前記データ記録領域以外の位置に、前記セルによって前記データ記録領域にデータを記録する方法とは異なる方法で情報又は画像の表示が可能な領域である空き領域を、単一の前記セルのサイズよりも大きいサイズで設け、前記空き領域内に前記拡張現実マーカを表示することを特徴とする請求項 1 に記載の情報コード生成方法。

10

【請求項 3】

前記コード領域において、前記特定パターン領域及び前記データ記録領域以外の位置に、前記セルによって前記データ記録領域にデータを記録する方法とは異なる方法で情報又は画像の表示が可能な領域である空き領域を、単一の前記セルのサイズよりも大きいサイズで設け、

前記コード領域における前記空き領域以外の外部領域に、前記特定パターン領域及び前記データ記録領域を構成する前記セルを配列し、当該外部領域を前記拡張現実マーカに加工されるべき領域とすることを特徴とする請求項 1 に記載の情報コード生成方法。

20

【請求項 4】

前記データ記録領域に、拡張現実画像の画像データが蓄積された管理装置に対応したアドレス情報を記録することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の情報コード生成方法。

【請求項 5】

前記データ記録領域に、表示対象の拡張現実画像を特定する特定情報を記録し、

前記コード領域内において、前記拡張現実マーカが表示される領域、又は前記拡張現実マーカに加工されるべき領域以外の位置に、前記表示対象の拡張現実画像に対応した画像又は情報の少なくともいずれかを表示することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の情報コード生成方法。

30

【請求項 6】

所定のコード領域の内部に情報を表示する単位となるセルを配列した情報コードであって、

前記コード領域の内部に、予め定められた形状の特定パターンが配置される特定パターン領域と、複数種類の前記セルによってデータを記録するデータ記録領域とが設けられ、

更に、前記コード領域内に、拡張現実マーカが表示される領域、又は前記拡張現実マーカに加工されるべき領域が設けられていることを特徴とする情報コード。

【請求項 7】

前記コード領域の内部において、前記特定パターン領域及び前記データ記録領域以外の位置に、前記セルによって前記データ記録領域にデータを記録する方法とは異なる方法で情報又は画像の表示が可能な領域である空き領域が、単一の前記セルのサイズよりも大きいサイズで設けられ、前記空き領域内に前記拡張現実マーカが表示されていることを特徴とする請求項 6 に記載の情報コード。

40

【請求項 8】

前記コード領域において、前記特定パターン領域及び前記データ記録領域以外の位置に、前記セルによって前記データ記録領域にデータを記録する方法とは異なる方法で情報又は画像の表示が可能な領域である空き領域が、単一の前記セルのサイズよりも大きいサイズで設けられ、

50

前記コード領域における前記空き領域以外の外部領域に、前記特定パターン領域及び前記データ記録領域を構成する前記セルが配列され、当該外部領域が前記拡張現実マーカに加工されるべき領域とされることを特徴とする請求項 6 に記載の情報コード。

【請求項 9】

前記データ記録領域に、拡張現実画像が蓄積された管理装置に対応したアドレス情報が記録されていることを特徴とする請求項 6 から請求項 8 のいずれか一項に記載の情報コード。

【請求項 10】

前記データ記録領域に、表示対象の拡張現実画像を特定する特定情報が記録され

前記コード領域内において、拡張現実マーカが表示される領域、又は前記拡張現実マーカに加工されるべき領域以外の位置に、前記表示対象の拡張現実画像に対応した画像又は情報の少なくともいずれかが表示されていることを特徴とする請求項 6 から請求項 9 のいずれか一項に記載の情報コード。

【請求項 11】

所定のコード領域の内部に情報を表示する単位となるセルが配列され、前記コード領域の内部に、予め定められた形状の特定パターンが配置される特定パターン領域と、複数種類の前記セルによってデータを記録するデータ記録領域とが設けられた情報コードを読み取り可能な情報コード読取装置であって、

前記情報コードは、前記コード領域内に、拡張現実マーカが表示される領域、又は前記拡張現実マーカに加工されるべき領域が設けられた構成であり、

当該情報コード読取装置の装置外に設定される撮像範囲の実画像を撮像可能な撮像部と

前記撮像部によって撮像される前記実画像を表示可能な表示部と、

前記撮像部によって撮像される前記実画像に前記情報コードの画像が含まれる場合に、前記情報コードの画像又は前記情報コードの画像を加工した加工画像から前記拡張現実マーカの画像を検出するマーカ検出部と、

前記マーカ検出部によって前記拡張現実マーカの画像が検出された場合に、前記撮像部によって撮像される前記実画像又は所定の背景画像に対して拡張現実画像を重畳して前記表示部に表示する表示制御部と、

を有することを特徴とする情報コード読取装置。

【請求項 12】

前記情報コードは、前記コード領域の内部において、前記特定パターン領域及び前記データ記録領域以外の位置に、前記セルによって解読対象データが記録されない領域である空き領域が、単一の前記セルのサイズよりも大きいサイズで設けられ、前記空き領域内に前記拡張現実マーカが表示された構成であり、

前記撮像部によって撮像される前記実画像から前記コード領域の画像を検出する領域検出部と、

前記領域検出部によって検出された前記コード領域の画像を解析し、前記空き領域の位置を特定する空き領域特定部と、

を備え、

前記マーカ検出部は、前記空き領域特定部によって特定された前記空き領域の中から前記拡張現実マーカの画像を検出することを特徴とする請求項 11 に記載の情報コード読取装置。

【請求項 13】

前記情報コードは、前記コード領域において、前記特定パターン領域及び前記データ記録領域以外の位置に、前記セルによって前記データ記録領域にデータを記録する方法とは異なる方法で情報又は画像の表示が可能な領域である空き領域が、単一の前記セルのサイズよりも大きいサイズで設けられ、前記コード領域における前記空き領域以外の外部領域に、前記特定パターン領域及び前記データ記録領域を構成する前記セルが配列されてなるものであり、

前記撮像部によって撮像される前記実画像に前記情報コードの画像が含まれる場合に、前記外部領域の位置を特定する外部領域特定部と、

前記外部領域特定部によって特定された前記外部領域のセル配列画像に対して所定の暗色化処理を行い、当該外部領域の前記セル配列画像を拡張現実マーカの画像に加工する画像加工部と、

を備え、

前記マーカ検出部は、前記画像加工部によって加工処理がなされた後の加工後画像から前記拡張現実マーカの画像を検出することを特徴とする請求項 11 に記載の情報コード読取装置。

【請求項 14】

前記情報コードは、前記データ記録領域に、拡張現実画像が蓄積された管理装置に対応したアドレス情報が記録されたものであり、

前記データ記録領域から前記アドレス情報を取得するアドレス情報取得部と、

前記アドレス情報取得部によって取得された前記アドレス情報で特定される送信先に対し、拡張現実画像を要求する要求部と、

を有することを特徴とする請求項 11 から請求項 13 のいずれか一項に記載の情報コード読取装置。

【請求項 15】

前記情報コードは、前記データ記録領域に、表示対象の拡張現実画像を特定する特定情報が記録されたものであり、

前記データ記録領域から前記特定情報を取得する特定情報取得部を備え、

前記表示制御部は、前記マーカ検出部によって前記拡張現実マーカの画像が検出された場合に、前記撮像部によって撮像される前記実画像又は前記背景画像に対して、前記特定情報取得部で取得された前記特定情報で特定される前記表示対象の拡張現実画像を重畳して前記表示部に表示することを特徴とする請求項 11 から請求項 14 のいずれか一項に記載の情報コード読取装置。

【請求項 16】

前記情報コードは、前記コード領域内において、前記拡張現実マーカが表示される領域、又は前記拡張現実マーカに加工されるべき領域以外の位置に、表示候補の拡張現実画像に対応した画像又は情報の少なくともいずれかを示す関連内容が表示されたものであり、

前記表示制御部は、前記マーカ検出部によって前記拡張現実マーカの画像が検出された場合に、前記撮像部によって撮像される前記実画像又は前記背景画像に対して、前記関連内容に対応する前記表示候補の拡張現実画像を重畳して前記表示部に表示することを特徴とする請求項 11 から請求項 15 のいずれか一項に記載の情報コード読取装置。

【請求項 17】

所定のコード領域の内部に情報を表示する単位となるセルを配列した情報コードを生成する情報コード生成装置と、

前記情報コード生成装置によって生成された前記情報コードを読み取る情報コード読取装置と、

を備えた情報コード利用システムであって、

前記情報コード生成装置は、前記コード領域の内部に、予め定められた形状の特定パターンが配置される特定パターン領域と、複数種類の前記セルによってデータを記録するデータ記録領域と、拡張現実マーカが表示される領域、又は前記拡張現実マーカに加工されるべき領域とを設けた構成で前記情報コードを生成し、

前記情報コード読取装置は、

当該情報コード読取装置の装置外に設定される撮像範囲の実画像を撮像可能な撮像部と、

前記撮像部によって撮像される前記実画像を表示可能な表示部と、

前記撮像部によって撮像される前記実画像に前記情報コードの画像が含まれる場合に、前記情報コードの画像又は前記情報コードの画像を加工した加工画像から前記拡張現実マ

10

20

30

40

50

一カ of の画像を検出するマーカ検出部と、

前記マーカ検出部によって前記拡張現実マーカの画像が検出された場合に、前記撮像部によって撮像される前記実画像又は所定の背景画像に対して拡張現実画像を重畳して前記表示部に表示する表示制御部と、
を有することを特徴とする情報コード利用システム。

【請求項 18】

前記情報コード生成装置は、前記コード領域の内部において、前記特定パターン領域及び前記データ記録領域以外の位置に、前記セルによって解読対象データが記録されない領域である空き領域を、単一の前記セルのサイズよりも大きいサイズで設け、前記空き領域内に前記拡張現実マーカを表示した構成で前記情報コードを生成し、

10

前記情報コード読取装置は、

前記撮像部によって撮像される前記実画像から前記コード領域の画像を検出する領域検出部と、

前記領域検出部によって検出された前記コード領域の画像を解析し、前記空き領域の位置を特定する空き領域特定部と、
を備え、

前記情報コード読取装置の前記マーカ検出部は、前記空き領域特定部によって特定された前記空き領域の中から前記拡張現実マーカの画像を検出することを特徴とする請求項 17 に記載の情報コード利用システム。

【請求項 19】

20

前記情報コード生成装置は、前記コード領域において、前記特定パターン領域及び前記データ記録領域以外の位置に、前記セルによって前記データ記録領域にデータを記録する方法とは異なる方法で情報又は画像の表示が可能な領域である空き領域を、単一の前記セルのサイズよりも大きいサイズで設け、前記コード領域における前記空き領域以外の外部領域に、前記特定パターン領域及び前記データ記録領域を構成する前記セルが配列した構成で前記情報コードを生成し、

前記情報コード読取装置は、

前記撮像部によって撮像される前記実画像に前記情報コードの画像が含まれる場合に、前記外部領域の位置を特定する外部領域特定部と、

前記外部領域特定部によって特定された前記外部領域のセル配列画像に対して所定の暗色化処理を行い、当該外部領域の前記セル配列画像を拡張現実マーカの画像に加工する画像加工部と、
を備え、

30

前記情報コード読取装置の前記マーカ検出部は、前記画像加工部によって加工処理がなされた後の加工後画像から前記拡張現実マーカの画像を検出することを特徴とする請求項 17 に記載の情報コード利用システム。

【請求項 20】

前記情報コード生成装置は、前記データ記録領域に、拡張現実画像が蓄積された管理装置に対応したアドレス情報を記録した構成で前記情報コードを生成し、

前記情報コード読取装置は、

40

前記データ記録領域から前記アドレス情報を取得するアドレス情報取得部と、

前記アドレス情報取得部によって取得された前記アドレス情報で特定される送信先に対し、拡張現実画像を要求する要求部と、

を有することを特徴とする請求項 17 から請求項 19 のいずれか一項に記載の情報コード利用システム。

【請求項 21】

前記情報コード生成装置は、前記データ記録領域に、表示対象の拡張現実画像を特定する特定情報が記録した構成で前記情報コードを生成し、

前記情報コード読取装置は、前記データ記録領域から前記特定情報を取得する特定情報取得部を備え、

50

前記情報コード読取装置の前記表示制御部は、前記マーカ検出部によって前記拡張現実マーカの画像が検出された場合に、前記撮像部によって撮像される前記実画像又は前記背景画像に対して、前記特定情報取得部で取得された前記特定情報で特定される前記表示対象の拡張現実画像を重畳して前記表示部に表示することを特徴とする請求項 17 から請求項 20 のいずれか一項に記載の情報コード利用システム。

【請求項 22】

前記情報コード生成装置は、前記コード領域内において、拡張現実マーカが表示される領域、又は前記拡張現実マーカに加工されるべき領域以外の位置に、表示候補の拡張現実画像に対応した画像又は情報の少なくともいずれかを示す関連内容を表示した構成で前記情報コードを生成し、

10

前記情報コード読取装置の前記表示制御部は、前記マーカ検出部によって前記拡張現実マーカの画像が検出された場合に、前記撮像部によって撮像される前記実画像又は前記背景画像に対して、前記関連内容に対応する前記表示候補の拡張現実画像を重畳して前記表示部に表示することを特徴とする請求項 17 から請求項 21 のいずれか一項に記載の情報コード利用システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報コード生成方法、情報コード、情報コード読取装置、及び情報コード利用システムに関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

現在では、情報コードの用途が多様化しており、コード領域内に写真や図などを配置するような技術も提案されている。例えば、特許文献 1 の技術では、2 次元コードにおいて単一の値として読み取られる領域を形成するビット列を逆変換した逆変換ビット列を求め、逆変換ビット列を 2 次元コードのフォーマット情報に基づいて変換して 2 次元コードを生成することにより、単一の階調値から構成されたデザイン領域を有する特殊 2 次元コードを生成している。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0003】

【特許文献 1】特許第 5 0 5 7 5 6 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 1 の技術では、例えば、デザイン領域が白のモジュールにより構成されている特殊 2 次元コードの場合には、白として読み取られる範囲の階調値から構成されたデザインがデザイン領域に形成されるように特殊 2 次元コードと所与のデザインデータとを合成している。一方、デザイン領域が例えば黒のモジュールにより構成されている特殊 2 次元コードの場合には、黒として読み取られる範囲の階調値から構成されたデザインがデザイン領域に形成されるように特殊 2 次元コードと所与のデザインデータとを合成している。

40

【0005】

しかしながら、従来から用いられているデザイン領域を含む情報コードは、セル配列等によって表現されるデータのみが解析及び読み取りの対象であり、デザイン領域の絵柄等は専ら利用者に見せるために使われていた。即ち、情報コード内に付されたデザイン等を読取装置側で解析して利用する思想は存在せず、読み取りの際にデザイン領域を利用して利便性を高めることはできなかった。

【0006】

本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、情報コードのコード領

50

域内の画像を拡張現実マーカとして利用可能な情報コードの生成方法、情報コード、情報コード読取装置、及び情報コード利用システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

第1の発明は、所定のコード領域の内部に情報を表示する単位となるセルを配列した情報コードを情報コード生成装置によって生成する情報コード生成方法であって、

前記コード領域の内部に、予め定められた形状の特定パターンが配置される特定パターン領域と、複数種類の前記セルによってデータを記録するデータ記録領域とを設け、

更に、前記コード領域内に、拡張現実マーカが表示される領域、又は前記拡張現実マーカに加工されるべき領域を設けることを特徴とする。

10

【0008】

第2の発明は、所定のコード領域の内部に情報を表示する単位となるセルを配列した情報コードであって、前記コード領域の内部に、予め定められた形状の特定パターンが配置される特定パターン領域と、複数種類の前記セルによってデータを記録するデータ記録領域とが設けられ、更に、前記コード領域内に、拡張現実マーカが表示される領域、又は前記拡張現実マーカに加工されるべき領域が設けられていることを特徴とする。

【0009】

第3の発明は、所定のコード領域の内部に情報を表示する単位となるセルが配列され、前記コード領域の内部に、予め定められた形状の特定パターンが配置される特定パターン領域と、複数種類の前記セルによってデータを記録するデータ記録領域とが設けられた情報コードを読み取り可能な情報コード読取装置であって、

20

前記情報コードは、前記コード領域内に、拡張現実マーカが表示される領域、又は前記拡張現実マーカに加工されるべき領域が設けられた構成であり、

当該情報コード読取装置の装置外に設定される撮像範囲の実画像を撮像可能な撮像部と、

前記撮像部によって撮像される前記実画像を表示可能な表示部と、

前記撮像部によって撮像される前記実画像に前記情報コードの画像が含まれる場合に、前記情報コードの画像又は前記情報コードの画像を加工した加工画像から前記拡張現実マーカの画像を検出するマーカ検出部と、

前記マーカ検出部によって前記拡張現実マーカの画像が検出された場合に、前記撮像部によって撮像される前記実画像又は所定の背景画像に対して拡張現実画像を重畳して前記表示部に表示する表示制御部と、

30

を有することを特徴とする。

【0010】

第4の発明は、所定のコード領域の内部に情報を表示する単位となるセルを配列した情報コードを生成する情報コード生成装置と、

前記情報コード生成装置によって生成された前記情報コードを読み取る情報コード読取装置と、

を備えた情報コード利用システムであって、

前記情報コード生成装置は、前記コード領域の内部に、予め定められた形状の特定パターンが配置される特定パターン領域と、複数種類の前記セルによってデータを記録するデータ記録領域と、拡張現実マーカが表示される領域、又は前記拡張現実マーカに加工されるべき領域とを設けた構成で前記情報コードを生成し、

40

前記情報コード読取装置は、

当該情報コード読取装置の装置外に設定される撮像範囲の実画像を撮像可能な撮像部と、

前記撮像部によって撮像される前記実画像を表示可能な表示部と、

前記撮像部によって撮像される前記実画像に前記情報コードの画像が含まれる場合に、前記情報コードの画像又は前記情報コードの画像を加工した加工画像から前記拡張現実マーカの画像を検出するマーカ検出部と、

50

前記マーカ検出部によって前記拡張現実マーカの画像が検出された場合に、前記撮像部によって撮像される前記実画像又は所定の背景画像に対して拡張現実画像を重畳して前記表示部に表示する表示制御部と、
を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

請求項1、6の発明によれば、コード領域内を拡張現実マーカとして利用可能な情報コードを実現できる。特に、情報コードのコード画像内で拡張現実マーカを特定できるようになるため、闇雲に拡張現実マーカを探す方法と比べ、拡張現実マーカをより識別しやすくなる。

10

【0012】

請求項2、7の発明によれば、コード領域の内部においてデータ記録領域及び特定パターン領域以外の位置に、空き領域を確保することができ、且つこの空き領域を拡張現実マーカの表示領域として利用し得る情報コードを生成することができる。空き領域はセルによってデータ記録領域にデータを記録する方法とは異なる方法で情報又は画像の表示が可能な領域であるため、データ記録領域のセル配列の影響を受け難く、拡張現実マーカをより自由に表現しやすくなる。

【0013】

請求項3、8の発明によれば、コード領域の内部においてデータ記録領域及び特定パターン領域以外の位置に、空き領域を確保し得る情報コードを生成することができる。空き領域はセルによってデータ記録領域にデータを記録する方法とは異なる方法で情報又は画像の表示が可能な領域であるため、データ記録領域のセル配列の影響を受け難く、情報や画像をより自由に表現しやすくなる。また、空き領域以外の外部領域（特定パターンやデータ記録領域が設けられた領域）を、拡張現実マーカに加工されるべき領域として利用することができ、外部領域を、情報コードの基本機能を実現するための領域として利用しつつ、拡張現実マーカを表すための領域としても利用できるようになり、スペース的な利点が非常に大きくなる。更に、空き領域については、データ記録領域の影響や拡張現実マーカの影響を抑えて自由に表現しやすくなるため、情報コードを利用する上での利便性が一層高まる。

20

【0014】

請求項4、9の発明によれば、1つの情報コードのコード領域から、拡張現実マーカと、拡張現実画像の画像データにアクセスするための情報とを抽出可能となり、読取装置の外部に拡張現実画像の画像データが蓄積されるようなシステムであっても、複雑な操作を伴うことなく読取装置に拡張現実画像の画像データを取得させやすくなる。

30

【0015】

請求項5、10の発明によれば、情報コードのコード領域から、拡張現実マーカと、表示対象の拡張現実画像を特定するための情報とを抽出可能となり、予定された拡張現実画像を表示する上で複雑な操作が抑えられる。更に、コード領域には、予定された拡張現実画像に関連した表示（表示対象の拡張現実画像に対応した画像又は情報の表示）がなされるため、読み取り前に関連表示を視認して拡張現実画像を把握或いは推測することが可能となり、利便性が一層高まる。

40

【0016】

請求項11、17の発明によれば、コード領域内を拡張現実マーカとして利用可能な情報コードを読取対象として、表示部に拡張現実画像を重畳表示し得る構成を実現できる。特に、コード画像に基づいて拡張現実マーカを特定できるようになるため、闇雲に拡張現実マーカを探す方法と比べ、拡張現実マーカをより識別しやすくなる。

【0017】

請求項12、18の発明によれば、空き領域が拡張現実マーカの表示領域とされた情報コードを読取対象として、表示部に拡張現実画像を重畳表示し得る構成を実現できる。更に本発明では、領域検出部によってコード領域の画像を検出し、空き領域特定部によって

50

空き領域の位置を特定した上で拡張現実マーカを探し出すことができるため、拡張現実マーカが確実に存在する狭い領域に絞って効率的に検出を行うことができる。

【0018】

請求項13、19の発明では、空き領域以外の外部領域（特定パターンやデータ記録領域が設けられた領域）を、拡張現実マーカに加工されるべき領域として利用することができ、外部領域を、情報コードの基本機能を実現するための領域として利用しつつ、拡張現実マーカを表すための領域としても利用できるようになり、スペース的な利点が非常に大きくなる。更に、空き領域については、データ記録領域の影響や拡張現実マーカの影響を抑えて自由に表現しやすくなるため、情報コードを利用する上での利便性が一層高まる。

【0019】

請求項14、20の発明では、1つの情報コードのコード領域から、拡張現実マーカと、拡張現実画像の画像データにアクセスするための情報とを抽出可能となり、読取装置の外部に拡張現実画像の画像データが蓄積されるようなシステムであっても、複雑な操作を伴うことなく読取装置に拡張現実画像の画像データを取得させやすくなる。

【0020】

請求項15、21の発明では、情報コードのコード領域から、拡張現実マーカと、表示対象の拡張現実画像を特定するための情報とを抽出可能となり、予定された拡張現実画像を表示する上で複雑な操作が抑えられる。また、同一のコード領域内の要素に基づく同時期の読み取りによって拡張現実マーカの認識と拡張現実画像の特定がなされるため、拡張現実マーカの認識と拡張現実画像の特定を別々に行うような構成と比べて、拡張現実マーカに対応付けて予定された画像（表示対象の拡張現実画像）をより迅速に且つより正確に表示できるようになる。

【0021】

請求項16、22の発明では、コード領域内において予めなされている表示（表示対象の拡張現実画像に対応した画像又は情報の表示）に関連する拡張現実画像を重畳表示することができるため、利用者が読み取り前に拡張現実画像を把握或いは推測しやすい構成となり、利便性が一層高まる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】図1は、本発明の第1実施形態に係る情報コード利用システムの一部を概略的に例示する概略図である。

【図2】図2は、図1の情報コード利用システムを構成する情報コード読取装置の電氣的構成を概略的に例示するブロック図である。

【図3】図3は、図1の情報コード利用システムで用いられる情報コードのデータ構成を概念的に説明する説明図である。

【図4】図4は、図1の情報コード利用システムで用いられる情報コードと対応する他種のコードを説明する説明図である。

【図5】図5は、図1の情報コード利用システムを構成する情報コード生成装置で生成される情報コードでの各データワードの配置と、他種のコードでの各データワードの配置との対応関係を説明する説明図である。

【図6】図6は、図1の情報コード利用システムで用いられる情報コードのフォーマットデータを概念的に説明する説明図である。

【図7】図7は、図1の情報コード利用システムを構成する情報コード生成装置で生成される情報コードでの各データワードの配置と、他種のコードでの各データワードの配置との対応関係を説明する説明図であり、図5とは異なる対応関係に変更した図である。

【図8】図8は、図1の情報コード利用システムを構成する情報コード生成装置での情報コードの生成の流れを例示するフローチャートである。

【図9】図9は、図1の情報コード利用システムを構成する情報コード読取装置での情報コードの読み取りの流れを例示するフローチャートである。

【図10】図10は、図1の情報コード利用システムで用いられる情報コードを説明する

10

20

30

40

50

説明図である。

【図 1 1】図 1 1 は、図 1 の情報コード利用システムの具体的な運用例を説明する説明図である。

【図 1 2】図 1 2 は、図 1 0 の運用例における拡張現実マーカの認識や拡張現実表示などの例を説明する説明図である。

【図 1 3】図 1 3 (A) は、第 2 実施形態の情報コード利用システムで用いられる情報コードを説明する説明図であり、図 1 3 (B) は、図 1 3 (A) の情報コードの画像を加工して拡張現実マーカを発生させた状態を説明する説明図である。

【図 1 4】図 1 4 は、第 3 実施形態に係る情報コード利用システムで用いられる情報コードを説明する説明図であり、図 1 4 (A) は、空き領域を空白にした状態を示す図であり、図 1 4 (B) は、空き領域に固有画像を配置した状態を示す図である。

【図 1 5】図 1 5 は、第 4 実施形態に係る情報コード利用システムで用いられる情報コードを説明する説明図であり、図 1 5 (A) は、空き領域を空白にした状態を示す図であり、図 1 5 (B) は、空き領域に固有画像を配置した状態を示す図である。

【図 1 6】図 1 6 は、第 5 実施形態に係る情報コード利用システムで用いられる情報コードを説明する説明図である。

【図 1 7】図 1 7 は、他の実施形態に係る情報コード利用システムで用いられる情報コードを説明する説明図である。

【図 1 8】図 1 8 は、他の実施形態に係る情報コード利用システムで用いられる情報コードの別例を説明する説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 3 】

[第 1 実施形態]

以下、本発明を具現化した第 1 実施形態について、図面を参照して説明する。

図 1 に示す情報コード利用システム 1 は、所定のコード領域の内部に情報を表示する単位となるセルを配列した情報コード 1 0 0 を生成する情報コード生成装置 2 と、情報コード生成装置 2 によって生成された情報コード 1 0 0 を読み取る情報コード読取装置 1 0 とを備えている。また、このシステム 1 は、図 1 1 のように、読取装置 1 0 と管理装置 9 0 とが、インターネット通信網や無線 LAN 通信網などを介して通信可能に接続されている。なお、管理装置 9 0 と生成装置 2 と通信可能に接続されていてもよく、生成装置 2 によ

って管理装置 9 0 が構成されていてもよい。

【 0 0 2 4 】

(情報コード生成装置)

情報コード生成装置 2 は、例えばパーソナルコンピュータ等の情報処理装置として構成されており、CPU などからなる制御部 3 と、キーボード、マウス、その他の入力装置からなる操作部 4 と、ROM、RAM、HDD、不揮発性メモリ等の記憶装置からなる記憶部 5 と、公知の表示装置 (液晶ディスプレイやその他の表示デバイス) などからなる表示部 6 と、外部装置と有線通信或いは無線通信を行うための通信インタフェースとして機能する通信部 7 と、公知のプリンタ等と同様のハードウェア構成をなし且つ制御部 3 からの印刷データに基づいて情報コード 1 0 0 等を印刷可能な印刷部 8 (印刷装置) とを備えている。

【 0 0 2 5 】

(情報コード読取装置)

次に、情報コード読取装置 1 0 の全体構成について説明する。図 2 に示すように、情報コード読取装置 1 0 は、ハードウェア的には二次元コードを読取可能なコードリーダとして構成されており、図示しないケースによって外郭が構成され、このケース内に各種電子部品が収容された構成をなしている。

【 0 0 2 6 】

この情報コード読取装置 1 0 は、主に、照明光源 2 1、受光センサ 2 3、フィルタ 2 5、結像レンズ 2 7 等の光学系と、メモリ 3 5、制御回路 4 0、操作スイッチ 4 2、液晶表

10

20

30

40

50

示器 4 6 等のマイクロコンピュータ（以下「マイコン」という）系と、電源スイッチ 4 1、電池 4 9 等の電源系と、から構成されている。なお、これらは、図略のプリント配線板に実装あるいはケース（図示略）内に内装されている。

【 0 0 2 7 】

光学系は、照明光源 2 1、受光センサ 2 3、フィルタ 2 5、結像レンズ 2 7 等から構成されている。照明光源 2 1 は、照明光 L_f を発光可能な照明光源として機能するもので、例えば、赤色の LED とこの LED の出射側に設けられる拡散レンズ、集光レンズ等とから構成されている。本構成では、受光センサ 2 3 を挟んだ両側に照明光源 2 1 が設けられており、ケースに形成された読取口（図示略）を介して読取対象物 R に向けて照明光 L_f を照射可能に構成されている。この読取対象物 R としては、例えば、樹脂材料、金属材料等の様々な対象が考えられ、このような読取対象物 R に例えば図 1 のような情報コード 1 0 0（後述）が印刷などの公知の画像形成方法によって形成されている。

10

【 0 0 2 8 】

受光センサ 2 3 は、情報コード 1 0 0（後述）を撮像可能な「撮像部」の一例に相当し、読取対象物 R や情報コード 1 0 0 に照射されて反射した反射光 L_r を受光可能に構成されるもので、例えば、C-MOS や CCD 等の固体撮像素子である受光素子を 2 次元に配列したエリアセンサが、これに相当する。この受光センサ 2 3 は、結像レンズ 2 7 を介して入射する入射光を受光面 2 3 a で受光可能に図略のプリント配線板に実装されている。

【 0 0 2 9 】

フィルタ 2 5 は、例えば反射光 L_r の波長相当以下の光の通過を許容し、当該波長相当を超える光の通過を遮断し得る光学的なローパスフィルタで、ケースに形成された読取口（図示略）と結像レンズ 2 7 との間に設けられている。これにより、反射光 L_r の波長相当を超える不要な光が受光センサ 2 3 に入射することを抑制している。また、結像レンズ 2 7 は、例えば、鏡筒とこの鏡筒内に収容される複数の集光レンズとによって構成されており、本実施形態では、ケースに形成された読取口（図示略）に入射する反射光 L_r を集光し、受光センサ 2 3 の受光面 2 3 a に情報コード 1 0 0 のコード画像を結像するように構成されている。

20

【 0 0 3 0 】

マイコン系は、増幅回路 3 1、A/D 変換回路 3 3、メモリ 3 5、アドレス発生回路 3 6、同期信号発生回路 3 8、制御回路 4 0、操作スイッチ 4 2、LED 4 3、ブザー 4 4、液晶表示器 4 6、通信インタフェース 4 8 等から構成されている。このマイコン系は、マイコン（情報処理装置）として機能し得る制御回路 4 0 及びメモリ 3 5 を中心として構成され、前述した光学系によって撮像された情報コード 1 0 0 の画像信号をハードウェア的およびソフトウェア的に信号処理し得るものである。

30

【 0 0 3 1 】

光学系の受光センサ 2 3 から出力される画像信号（アナログ信号）は、増幅回路 3 1 に入力されることで所定ゲインで増幅された後、A/D 変換回路 3 3 に入力され、アナログ信号からデジタル信号に変換される。そして、デジタル化された画像信号、つまり画像データ（画像情報）は、メモリ 3 5 に入力され、当該メモリ 3 5 の画像データ蓄積領域に蓄積される。なお、同期信号発生回路 3 8 は、受光センサ 2 3 およびアドレス発生回路 3 6 に対する同期信号を発生可能に構成されており、またアドレス発生回路 3 6 は、この同期信号発生回路 3 8 から供給される同期信号に基づいて、メモリ 3 5 に格納される画像データの格納アドレスを発生可能に構成されている。

40

【 0 0 3 2 】

メモリ 3 5 は、半導体メモリ装置などの公知の記憶媒体によって構成され、例えば RAM（DRAM、SRAM 等）や ROM、不揮発性メモリ等がこれに相当する。このメモリ 3 5 のうちの RAM には、前述した画像データ蓄積領域のほかに、制御回路 4 0 が算術演算や論理演算等の各処理時に利用する作業領域や読取条件テーブルも確保可能に構成されている。また ROM には、後述する読取処理等を実行可能な所定プログラムやその他、照明光源 2 1、受光センサ 2 3 等の各ハードウェアを制御可能なシステムプログラム等が予め

50

格納されている。

【0033】

制御回路40は、情報コード読取装置10全体を制御可能なマイコンであり、CPU、システムバス、入出力インタフェース等からなり、情報処理機能を有している。この制御回路40には、内蔵された入出力インタフェースを介して種々の入出力装置（周辺装置）が接続されており、本実施形態の場合、電源スイッチ41、操作スイッチ42、LED43、ブザー44、液晶表示器46、通信インタフェース48等が接続されている。通信インタフェース48は、外部装置（ホストコンピュータHSTや図10に示す管理装置90など）と通信を行うためのインタフェースとして構成されており、例えば、公知の無線通信方式又は有線通信方式によって外部装置と通信を行うように機能している。

10

【0034】

電源系は、電源スイッチ41、電池49等により構成されており、制御回路40により管理される電源スイッチ41のオンオフによって、上述した各装置や各回路に、電池49から供給される駆動電圧の導通や遮断が制御されている。なお、電池49は、所定の直流電圧を発生可能な2次電池で、例えば、リチウムイオン電池等がこれに相当する。

【0035】

（情報コード）

次に、図1の情報コード利用システムで利用される情報コード100について図1、図5等を参照して説明する。なお、図1の例と図5右図の例では、セル配列や特定パターンのサイズ等が若干異なるが基本的な考えは同様であり、同様の特徴を有している。図1、図5等に示す情報コード100は、例えば上述の情報コード生成装置2によって生成されるものであり、所定のコード領域の内部に情報を表示する単位となるセル102（明色セル102a又は暗色セル102b）を配列した構成となっている。なお、図1、図5等の情報コード100において、「コード領域」は、複数配列された暗色セルを全て含み得る矩形領域であり、情報コード100を構成する複数種類のセルを全て含む最小の正方形領域又は長方形領域となっている。具体的には、特定パターン領域、データ記録領域、誤り訂正データ記録領域を全て含む最小の正方形領域又は長方形領域となっており、図1等の例では、3つの位置検出パターン（切り出しシンボル）104を全て含む最小の正方形領域又は長方形領域となっている。なお、図1、図5等の例では、特定パターン領域、データ記録領域、誤り訂正データ記録領域を構成する複数のセル102が、矩形（例えば外径が正形状）の明色（白色）セル102a又は暗色（黒色）セル102bのいずれかによって構成されており、コード領域の内部において後述する空き領域110の周囲にこれらセル102がマトリックス状に配置されている。明色セル102a及び暗色セル102bは、それぞれ白色セル、黒色セルに限られるものではなく、暗色セル102bが所定の明度で構成される場合、明色セル102aはそれよりも明度が高ければよい。また、情報コード100において上記コード領域の周囲には、当該コード領域を取り囲むように明色又は暗色のマージン領域が構成されるようになっており、図1、図5等の例では、明色（例えば、白色或いは暗色セルよりも明度の大きい他色）のマージン領域がコード領域の周囲に隣接して配置されている。

20

30

【0036】

この情報コード100は、矩形（例えば、正形状或いは長形状等）のコード領域の内部に、予め定められた形状の特定パターンが配置される特定パターン領域と、複数種類のセル102によってデータを記録するデータ記録領域と、複数種類のセル102によって誤り訂正符号を記録する誤り訂正符号記録領域とが設けられている。図1、図5等のように、情報コード100の特定パターンは、例えば、QRコード（登録商標）の公知の所定型番（図5の例では、JIS等で規格化されたQRコードの所定型番）の特定パターンと同一の形状及び位置となっており、図1、図5等の例では、コード領域の3つの角部にそれぞれ、特定パターンとしての位置検出パターン（切り出しシンボル）104が配置されている。また、上記所定型番において予め定められた位置に、特定パターンとしてのタイミングパターン106やアライメントパターン108も設けられている。このように

40

50

、情報コード１００では、予め定められた位置に決まった形状の特定パターン（位置検出パターン１０４（以下、特定パターン１０４とも称する）、タイミングパターン１０６、アライメントパターン１０８（図５では省略））が配置されるようになっている。なお、コード領域の内部において、後述する空き領域１１０以外の位置は、このような特定パターンの領域、記録領域（データ記録領域及び誤り訂正符号記録領域のいずれかからなる領域）などによって構成されている。

【００３７】

情報コード１００のセルの行数及び列数、特定パターンの形状及び位置、フォーマット情報の位置、コードワードの候補位置（コードワードの配置順序を特定するアドレス）等は読取装置がどのような方法で把握してもよい。例えば、情報コード１００の種別において複数の型番が設けられていてもよく、この場合、型番毎にセルの行数及び列数、特定パターンの形状及び位置、フォーマット情報の位置、コードワードを配置する候補位置（アドレス）が予め定められていればよい。そして、上記型番を特定する型番情報がコード領域内の決められた位置（予約領域）に配置されていれば、読取装置はこの型番情報に基づいて情報コード１００のセルの行数及び列数、特定パターンの形状及び位置、フォーマット情報の位置、コードワードの候補位置（アドレス）を把握できるようになる。なお、この方法に限定されるものではなく、読取装置が把握し得る方法であれば他の方法でもよい。

【００３８】

そして、コード領域の内部において、特定パターン領域、データ記録領域、誤り訂正符号記録領域以外の位置には、セル１０２によってデータが記録されない領域であり且つ誤り訂正符号による誤り訂正の対象にならない領域である空き領域１１０が、単一のセル１０２のサイズよりも大きいサイズで設けられている。なお、図１、図５等の例では、データ記録領域、誤り訂正符号記録領域がコード領域の周縁に沿って環状且つ矩形状に配置されており、コード領域の中央部（コード領域の中心を含む所定領域）に空き領域１１０が構成されている。なお、「セル１０２によってデータが記録されない領域」とは、即ち、後述するデータコードワードや誤り訂正コードワードなどのコードワードが記録されない領域であり、且つフォーマット情報が記録されない領域であることを意味する。また、「誤り訂正符号による誤り訂正の対象にならない領域」とは、即ち、誤り訂正符号記録領域に記録された誤り訂正符号を用いた誤り訂正が行われない領域であることを意味する。従って、空き領域１１０に何らかの表示がなされていても、空き領域１１０の周囲に存在する誤り訂正符号記録領域の誤り訂正符号によってその表示に対する誤り訂正がなされることはない。

【００３９】

なお、以下の説明では、図５右図のような上記所定型番に対応する構成と、図５左図のような所定型番よりもサイズが小さい別の型番（Ver.番号）とが対応付けられ、図５右図の情報コード１００の各コードワードの位置と、図５左図の他種コード１２０の各コードワードの位置とが図５下図のような配置変換表によって対応付けられている例を代表例として説明する。この例では、図５左図の他種コード１２０で格納し得るデータ量であれば、図５右図のような情報コード１００により空き領域１１０を設けた上で表現できるようになっている。逆に、図５右図の情報コード１００を読み取る場合には、情報コード１００の各コードワードを、図５左図のような他種コード１２０のコードワードとして読み取ることができるようになっている。

【００４０】

また、図５右図では、空き領域１１０の周囲に配置される各コードワードの領域を破線枠等によって概念的に示している。なお、図５右図では、一部のコードワードの領域のみを概念的に示し、残りのコードワードの領域の図示を省略しているが、空き領域１１０の周囲を埋めるように他のコードワードも配置することができる。また、フォーマット情報を記録する領域（所定位置１０５）は、所定種類のハッチングにて概念的に示している。なお、図５右図では、フォーマット情報を記録する領域や、コードワードを記録する領域

では、升目のみを示し、明色セルや暗色セルの具体的配列を省略して示している。また、図5右図の例では、セル配列と対応付けるべく空き領域110（コード領域の中央部分）の内部にも升目を付しているが、空き領域110の構成は自由であり、図1のように構成してもよく、その他の構成であってもよい。

【0041】

フォーマット情報（形式情報）は、例えば図6のように構成されて情報コード100内の所定位置105（所定種類のハッチング位置）に特定のフォーマット構成で記録されている。このフォーマット情報は、誤り訂正レベルを特定する訂正レベル情報と、マスク番号を特定するマスク番号情報とを含んでいる。訂正レベル情報は、情報コード100で用いる誤り訂正レベルを特定する情報であり、例えば他種コード120に変換して読み取る場合の当該他種コード120で用いる誤り訂正レベルにも相当する。また、マスク番号は、情報コード100のコードワード領域（データコードワードや誤り訂正コードワードが記録されている領域）にかけられているマスクがどのマスク種別であるかを特定する情報である。

【0042】

図6に示すようにフォーマット情報は、所定種類のマスクパターン（特定マスク）を反映した状態で記録されており、公知のQRコードと同様の方法でフォーマット情報のマスク種別を識別することで、図5右図に示すような特定のコード種別（空き領域110を設けた種別）であることを検出できるようになっている。公知規格のQRコードでは、例えばモデル1として構成する場合には、図6のようなフォーマット情報に対してモデル1用のマスクをかけたときに表現されるデータ（セル配列）を所定位置に記録し、モデル2として構成する場合には、図6のようなフォーマット情報に対してモデル2用のマスクをかけたときに表現されるデータ（セル配列）を所定位置に記録するようになっている。一方、図5に示す本実施形態の情報コード100（空き領域110を有する特別種類のコード）では、図6のようなフォーマット情報に対してモデル1、2とは異なる種類の特定マスク（図6ではフレームQR用と例示）をかけたときに表現されるデータ（セル配列）を所定位置105に記録するようになっている。そして、公知規格のモデル1及びモデル2、情報コード100の種別のいずれの場合でも、記録する訂正レベル（訂正レベル情報）及びマスク番号（マスク番号情報）に対応するチェックデジットが付された上でフォーマット情報が構成されており、その上で各種別用のマスクがかけられるようになっている。具体的には、各種別用のマスクパターンを用いて公知の方法でマスク処理が行われ、マスク処理後のビットパターンが所定位置105に記録されるようになっている。従って、情報コード100のようにフォーマット情報に対して特定マスク（図6ではフレームQR用と例示）をかけた上で所定位置105に記録する場合、このように所定位置105に記録された情報を上記特定マスクに基づいてマスク処理を解除して解読すればチェックデジットが合うため、情報コード100の種別であることを特定することができる。逆に、情報コード100の所定位置105のデータを、モデル1やモデル2のマスクに基づいてマスクを外しても、チェックデジットが合わなくなるため、公知規格のモデル1やモデル2でないことを特定することができる。

【0043】

この情報コード100では、特定パターン（位置検出パターン104等）を検出し、公知のQRコードと同様の方法でコード領域、コードの向き、各セル位置を特定した後、公知のQRコードと同様の方法でフォーマット情報が記録された所定位置105を解読することで、解読時に成功したマスクの種別により情報コード100の種別（空き領域110を有する特別種類）であることを特定することができる。そして、解読されたフォーマット情報により、情報コード100で用いる誤り訂正レベルを特定でき、且つ情報コード100のコードワード領域（セルによってデータコードワードや誤り訂正コードワードが記録されている領域）にかけられているマスク種別を特定できるようになっている。

【0044】

更に、空き領域110の内部には、図1のように、セル配列とは異なる画像を表示でき

るようになっている。なお、図 1、図 5 の例では、空き領域 1 1 0 (画像領域)の境界を符号 1 2 1 で示しており、この境界 1 2 1 よりも内側が空き領域 1 1 0 となっている。なお、空き領域 1 1 0 (画像領域)の具体的な内容や利用方法は後述する。

【0045】

情報コード 1 0 0 に記録する内容は、例えば、図 3 のような構成をなしており、データ配列の先頭部分にヘッダデータ(フレーム Q R 用ヘッダー)が設定され、ヘッダデータの後に入力データ(解読対象データ)が続くようになっている。図 3 の例では、入力データ(解読対象データ)については、例えば公知の方法で圧縮し、データワード(データコードワード)に変換しているが、このような圧縮を行わなくてもよい。なお、情報コード 1 0 0 で用いるヘッダデータは、以降の説明では、「フレーム Q R 用ヘッダー」とも称する。また、本明細書では、このようなヘッダデータ及び入力データ(解読対象データ)のデータワード(データコードワード)を記録する領域、及び上述のフォーマット情報を記録する領域が「データ記録領域」に相当する。また、図 3 の例では、ヘッダデータ(フレーム Q R 用ヘッダー)として、後述する他種コード 1 2 0 (情報コード 1 0 0 を解読するために用いるコード種別であり、配置変換表(図 5)によって情報コード 1 0 0 と対応付けられたコード)の種別(型番)を特定し得る情報(図 3 では、Ver. 番号と例示)や、空き領域内の形式を特定し得る識別情報が記録されている。なお、図 3 の例では、ヘッダデータとして、他種コードの種類(Ver. 番号)に加え、空き領域 1 1 0 の形式が図 1、図 5 等 に示す画像形式であることを特定する情報(第 1 情報)と、空き領域 1 1 0 (画像領域)の位置(画像領域位置)を特定し得る情報(第 2 情報に相当する「画像領域位置情報」と)が記録されている。このうち、空き領域 1 1 0 の形式が画像形式であることを特定する情報(第 1 情報)は、画像領域の存在を示す「識別情報」の一例に相当する。また、空き領域 1 1 0 (画像領域)の位置(画像領域位置)を特定し得る情報(第 2 情報)は、コード領域内における画像領域の位置を示す「位置データ」の一例に相当する。

【0046】

図 3、図 5 の例では、画像領域として構成される空き領域 1 1 0 の列位置及び行位置を特定し得る情報が画像領域位置情報(位置データ)として記録されている。より具体的には、図 5 に示すような矩形状に構成される情報コード 1 0 0 を複数行且つ複数列に格子状に分割したときの空き領域 1 1 0 の左上の行位置及び列位置の組み合わせと、空き領域 1 1 0 の右下の行位置及び列位置の組み合わせとが画像領域位置情報(位置データ)として記録されている。なお、図 5 のように情報コード 1 0 0 を格子状に分割したときの各行及び各列の幅は、それぞれ単一のセルの行方向の幅及び列方向の幅に相当している。

【0047】

そして、図 3 に示すデータ構成では、入力データ(解読対象データであるデータワード)の後には誤り訂正符号となる誤り訂正コードワード(ECCワード)が続いている。情報コード 1 0 0 では、この誤り訂正符号を記録する領域が誤り訂正符号記録領域となる。なお、データワード(図 3 の例ではヘッダデータ及び入力データ(解読対象データ))に基づいて誤り訂正符号(誤り訂正コードワード)を生成する方法は、公知の二次元コード(QRコード等)の規格で定められた方法などを用いることができる。例えば、データワード(データコードワード)に基づいて誤り訂正コードワードを生成する方法として、JIS X 0510:2004 に規定された誤り訂正コード語の生成方法(JIS X 0510:2004、8.5 誤り訂正)などを用いることができる。なお、誤り訂正コードワードの生成方法はこれに限られず、公知の様々な方法を用いることができる。

【0048】

また、情報コード 1 0 0 では、解読対象データを表現する各データワード(データコードワード)や誤り訂正コードワードが予め定められた配置位置情報に基づいてコード領域内に配置されている。本構成では、図 5 のように、情報コード 1 0 0 のコード領域内において予め各コードワードの配置候補位置が定められており、各配置候補位置にそれぞれ番号(アドレス)が割り当てられている。そして、配置位置情報は、図 3 に示す記録内容を構成する各コードワードをそれぞれの配置候補位置に配置すべきかを特定する情報とな

っている。なお、図 5 右図の例では、1 ~ 25 番の配置候補位置を概略的に例示しており、各配置候補位置では、先頭と最後のビット部分に番号を付して明示している。また、図 5 右図では、26 番以降の配置候補位置は省略している。

【0049】

具体的には、他種コード 120（公知の QR コード）の型番（図 3 に示すヘッダデータで特定される他種コード 120 の型番）では、各順番のコードワードを他種コード 120 内のどの位置に配置すべきかが公知規格等により予め定められており、他種コード 120 を解読する場合にはこのように定められた配置に基づいて各順番のコードワードを解読する。例えば、図 5 左図に示す他種コード 120 の例では、0 番目のコードワードを右下に配置し、1 番目のコードワードをその上に配置し、2 番目のコードワードをその上に配置するといった具合に各コードワードの配置位置が予め決められている。従って、この他種コード 120 を解読する場合には、このように決められた配置に基づいて 0 番目のコードワード、1 番目のコードワード、2 番目のコードワード、3 番目のコードワード・・・といった具合に順番に解読することになる。

【0050】

一方、図 5 に示す配置位置情報（配置変換表）では、このように他種コード 120 で予め定められた各配置位置（各順番のコードワードの配置位置）の番号を、情報コード 100 において予め定められた候補位置（各コードワードの配置候補位置）の番号にそれぞれ対応付けている。具体的には、「他種コード 120 における 1 番目のコードワードの配置位置が情報コード 100 の 1 番目の配置候補位置に相当」、「他種コード 120 における 2 番目のコードワードの配置位置が情報コード 100 の 2 番目の配置候補位置に相当」、「他種コード 120 における 3 番目のコードワードの配置位置が情報コード 100 の 3 番目の配置候補位置に相当」といった情報が、例えばテーブルデータなどとしてそれぞれ記録されており、他種コード 120 における各番号のコードワードの配置位置を、情報コード 100 の各配置候補位置にそれぞれ対応付けている。このように構成されているため、情報コード 100 を解読する場合には、コード領域内の各配置候補位置のコードワード（各アドレスのコードワード）を配置位置情報（配置変換表）で対応付けられた他種コード 120 の各配置位置にそれぞれ配置し直し、このように配置し直された他種コード 120 を公知の方法で解読すれば良い。例えば、図 5 下図に示す配置変換表を用いて情報コード 100 の解読を行う場合、情報コード 100 の 1 番目の配置候補位置のコードワードを他種コード 120 における 1 番目のコードワードの配置位置に配置し、情報コード 100 の 2 番目の配置候補位置のコードワードを他種コード 120 における 2 番目のコードワードの配置位置に配置し、情報コード 100 の N 番目の配置候補位置のコードワードを他種コード 120 において当該 N 番目の配置候補位置に対応付けられている M 番目のコードワードの配置位置に配置するといった具合にそれぞれ配置し直した上で、このように配置し直された他種コード（QR コード）を公知の方法で解読すればよい。なお、上述の配置位置情報（配置変換表）については、情報コード 100 を生成する情報コード生成装置 2 及び情報コード 100 を読み取る情報コード読取装置 10 に共通のデータ（共通の配置変換表）がそれぞれ設けられていることが望ましい。

【0051】

（情報コードの生成処理）

次に、図 8 等を参照して情報コード生成処理及び情報コード生成方法について説明する。以下では、図 5 のように他種コード 120 が QR コード（登録商標）であり、情報コード 100 が QR コードと同様の特定パターンを有する場合を例に挙げて説明する。なお、この例では、空き領域 110 を有する情報コード 100 を「フレーム QR」とも称する。

【0052】

図 8 の情報コード生成処理は、情報コード生成装置 2 によって行われる処理であり、例えば、操作部 4 での所定操作によって実行される。この処理では、まず、外部からコード化するデータ（解読対象データ）と、属性データと、コード種別データ（情報コード 100 を生成するか、一般的な二次元コード（例えば一般的な QR コード）を生成するかを特

定するデータ)を取得する(S1)。なお、本構成では、制御部3、操作部4が「データ取得部」の一例に相当し、解読対象データ(外部からの入力データ)を取得するように機能する。また、このような例に限らず、例えば、制御部3と通信部7が「データ取得部」として構成され、外部から通信によって入力されるデータを解読対象データとして取得するように機能してもよい。

【0053】

S1でデータを取得した後は、その取得したデータを圧縮する方法を公知の方法で定め(S2)、入力データを圧縮したデータ(解読対象データ)を複数のデータワード(データコードワード)で表現する(S3)。そして、S3の後には、S1で取得されたコード種別データが、空き領域110を有する情報コード100の種別(フレームQR)であるか否かを判断する。S1で取得されたコード種別データが、空き領域110を有する情報コード100の種別(フレームQR)である場合には、S4にてYesに進み、空き領域110を有する情報コード100の種別(フレームQR)で用いられる特有のヘッダデータ(上述)を生成し、図3のように複数のデータワードを含んだデータ配列の先頭にセットする(S5)。図3のヘッダデータには、上述したように、図5右図に示す他種コード120の種別(型番)を特定し得る情報(バージョン番号情報等)と、空き領域110の形式が画像形式であることを特定する情報(第1情報)と、空き領域110(画像領域)の位置を特定し得る情報(第2情報に相当する「画像領域位置情報」と)が記録されることになる。一方、S1で取得されたコード種別データが、空き領域110を有する情報コード100の種別(フレームQR)でない場合(一般的な二次元コードを選択するデータ(例えば、モデル1又はモデル2を選択するデータ)である場合)には、S4にてNoに進む。

10

20

【0054】

S4でNoに進む場合、S3で生成されたデータワード(データコードワード)の構成に基づいて公知の方法で誤り訂正符号を生成し、この誤り訂正符号を表現する複数の誤り訂正ワード(誤り訂正コードワード)を生成する(S6)。一方、S4からS5に進む場合、S3、S5で生成された最終的なデータワード(ヘッダデータ及び入力データを表現する複数のデータコードワード)の構成に基づいて公知の方法で誤り訂正符号を生成し、この誤り訂正符号を表現する複数の誤り訂正ワード(誤り訂正コードワード)を生成する(S6)。

30

【0055】

S6の後には、S1で取得されたコード種別データが、空き領域110を有する情報コード100の種別(フレームQR)であるか否かを判断する(S7)。そして、S1で取得されたコード種別データが、空き領域110を有する情報コード100の種別(フレームQR)でない場合には、S7にてNoに進み、公知の方法で二次元コード(例えばQRコード)を生成することになる。S7でNoに進む場合、S3で生成されたデータワード(データコードワード)及びS6で生成された誤り訂正ワード(誤り訂正コードワード)を格納しうるサイズの二次元コードの型番(この例では、規格化された公知のQRコードの複数の型番において、S3で生成されたデータワード及びS6で生成された誤り訂正ワードを格納しうるサイズの型番)を決定し、当該型番で予め定められた配置パターンに従い、S3で生成されたデータワード及びS6で生成された誤り訂正ワードを配置する(S9)。

40

【0056】

一方、S1で取得されたコード種別データが、空き領域110を有する情報コード100の種別(フレームQR)である場合には、S7にてYesに進み、S3、S5で生成されたデータワード(データコードワード)と、S6で生成された誤り訂正ワード(誤り訂正コードワード)と、空き領域と、を格納しうる情報コード100の型番を決定する(S10)。なお、空き領域のサイズは、予め定められた一定サイズであってもよく、S10の前段階でユーザが入力などによって指定してもよい。また、空き領域のサイズは、行数及び列数で特定してもよく、何ワード分に相当するか、あるいは何セル分に相当するか等

50

の情報によって特定してもよい。図5、図8の例では、例えば情報コード100の種別で予め定められた複数の型番(サイズ)において、S3、S5で生成されたデータワード(データコードワード)、S6で生成された誤り訂正ワード(誤り訂正コードワード)、及び空き領域を格納しうるサイズの型番を決定することになる。なお、情報コード100の種別で複数の型番を使用可能とする場合、各型番毎に、行数及び列数、特定パターンの形状及び配置、フォーマットデータの配置、各コードワードの配置候補位置をそれぞれ定めておけばよい。また、いずれの型番でも、図5右図のように外周側から順番に各コードワードの配置候補位置を定めるようにし(例えば、外周側から内側に渦巻き状に配置候補位置を順番に設定し)、番号が若い配置候補位置ほど外側とするように各コードワードの配置候補位置を定め、用意された配置候補位置の内、コードワードが配置されない部分(即ち、使用されない部分)については、空き領域として用いるようにすれば、中央部により広い空き領域を確保し易くなる。また、S3、S5で生成されたデータワード(データコードワード)、S6で生成された誤り訂正ワード(誤り訂正コードワード)、及び空き領域を格納しうるサイズの型番が複数存在する場合には、その中から一番小さい型番(サイズ)を決定するようにしてもよく、ユーザがその中からいずれかの型番(サイズ)を指定できるようにしてもよい。そして、情報コード100を生成する際には、このように決定された型番において予め定められたサイズ(行数及び列数)、特定パターンの配置、コードワードの各配置候補位置を用いると共に、具体的な各コードワードの配置位置は、上述の配置変換表に従って決定することになる。なお、以下では、S10において図5右図のような型番が決定された例について具体的に説明する。

10

20

【0057】

S10の後には、S3、S5で生成されたデータワード(データコードワード)及びS6で生成された誤り訂正ワード(誤り訂正コードワード)を上述の配置位置情報(配置変換表)に基づいて配置することになる。情報コード生成装置2では、上述の配置位置情報(配置変換表)が記憶部5に記憶されており、この配置変換表では、上述したように他種コード120で定められた各配置位置(各順番のコードワードの配置位置)を、情報コード100において予め定められた候補位置(各コードワードの配置候補位置)にそれぞれ対応付けている。S11の処理では、記録すべきコードワード(S3、S5で生成されたデータワード(データコードワード)及びS6で生成された誤り訂正ワード(誤り訂正コードワード))を、図4、図5左図で示す他種コード120(情報コード100よりもサイズが小さく、且つS3、S5で生成されたデータワード及びS6で生成された誤り訂正ワードを格納し得るサイズの二次元コード)で表現するときの各コードワード(各順番のコードワード)の配置位置を特定した上で、それら各順番のコードワードを、配置位置情報(配置変換表)によって各順番のコードワードの配置位置に対応付けられている情報コード100内の各配置候補位置に配置する。例えば、図5の配置位置情報(配置変換表)では、他種コード120での1番目のコードワードの配置位置と、情報コード100の1番の配置候補位置とが対応付けられているため、記録すべきコードワード(S3、S5で生成されたデータワード及びS6で生成された誤り訂正ワード)の内の1番目のコードワードについては情報コード100内の1番の配置候補位置に配置する。また、他種コード120での2番目のコードワードの配置位置と、情報コード100の2番の配置候補位置とが対応付けられているため、記録すべきコードワードの内の2番目のコードワードについては情報コード100内の2番の配置候補位置に配置する。このように、記録すべきコードワードにおいてN番目のコードワードを配置する他種コード120での配置位置(N番目のコードワードの配置位置)と、情報コード100のM番の配置候補位置とが対応付けられていれば、記録すべきコードワードの内のN番目のコードワードについては情報コード100内のM番の配置候補位置に配置することになる。

30

40

【0058】

つまり、S3、S5で生成されたデータワード及びS6で生成された誤り訂正ワードだけなら、情報コード100よりも小サイズの他種コード120(公知のQRコードとして構成されたもの)で表現できるが、S3、S5で生成されたデータワード、S6で生成さ

50

れた誤り訂正ワード、及び空き領域 1 1 0 を格納する場合には、これよりも大きいサイズの情報コード 1 0 0 によって表現する必要がある。そこで、本実施形態では、S 3、S 5 で生成されたデータワード、S 6 で生成された誤り訂正ワード、及び空き領域 1 1 0 を、他種コード 1 2 0 よりも大きいサイズの情報コード 1 0 0 によって表し、S 3、S 5 で生成されたデータワード及び S 6 で生成された誤り訂正ワードを他種コード 1 2 0 (公知の QR コード) で表現した場合のコードワードの各配置と、これよりも大きいサイズの情報コード 1 0 0 に格納する場合のコードワードの各配置との対応関係を、予め定められた配置変換表によって特定できるようにしている。

【0059】

なお、本構成では、図 5 のような「配置変換表」が「解読対象データを表現する複数のデータワードをコード領域に配置する際の各配置位置を特定する配置位置情報」の一例に相当しており、この配置変換表(配置位置情報)は、解読対象データを複数のデータワードで表現したときの各順番のデータワードと、各順番のデータワードのコード領域内での各配置位置とを対応付けて定める情報として構成されている。また、記憶部 5 が「配置位置情報記録部」の一例に相当し、このような配置変換表のデータ(配置位置情報)を記録するように機能する。なお、このような配置変換表のデータは、情報コード 1 0 0 の読み取りが想定されている読取装置 1 0 にも設けておくことになる。

【0060】

S 9 又は S 1 1 の後には、S 9 又は S 1 1 で配置場所が決定されたコードワードに対してかけるべきマスクパターンを公知の所定方法(例えば QR コードで用いられる公知方法)で決定し、その決定されたマスクパターンを S 9 又は S 1 1 で配置場所が決定されたコードワードに反映するように公知のマスク処理方法でマスクをかける(S 1 2)。そして、S 1 2 で設定したマスクパターンの情報(マスク番号)及び誤り訂正レベルの情報に基づいてチェックデジットを算出し、図 6 のように誤り訂正レベル、マスク番号、チェックデジットを含んだフォーマット情報を生成する(S 1 3)。なお、フォーマット情報として記録するマスク番号や誤り訂正レベルなどのデータは、S 1 で入力できるようにしてもよい。

【0061】

そして、S 1 で取得されたコード種別データが、空き領域 1 1 0 を有する情報コード 1 0 0 の種別(フレーム QR)である場合には、S 1 4 にて Yes に進み、S 1 3 で生成されたフォーマット情報に、上述の特定マスク(フレーム QR マスク)を反映するようにマスク処理を行う(図 6 参照)。一方、S 1 で取得されたコード種別データが、空き領域 1 1 0 を有する情報コード 1 0 0 の種別(フレーム QR)でない場合には、S 1 4 にて No に進み、S 1 6 で設定するマスクパターンとは異なるマスクパターンのマスク(モデル 1 のマスク又はモデル 2 のマスク)をセットする。S 1 5 又は S 1 6 によりフォーマット情報に対してマスクをかけた後には、そのマスク処理後のフォーマット情報をコード領域内の所定位置 1 0 5 に配置する(S 1 7)。

【0062】

このようにして、特定パターン領域、データ記録領域、誤り訂正領域が構成された後には、空き領域 1 1 0 (画像領域)の構成要素を配置する(S 1 8)。図 3、図 5 等に示す例では、例えば空き領域 1 1 0 (画像領域)の外縁部が四角形として予め定められており、S 1 8 では、このように決められた外縁部の左上位置及び右下位置がヘッダデータで指定される各位置となるように空き領域 1 1 0 (画像領域)を設定し、このように指定された位置に挿入すべき画像(例えば後述する拡張現実マーカ 1 1 2 や関連画像 1 1 4)を配置する。なお、空き領域 1 1 0 内の具体的内容については後に詳述する。

【0063】

そして、このように情報コード 1 0 0 又は他の二次元コードが生成された後には、そのコードを印刷部 8 によって印刷する(S 1 9)。なお、S 1 9 では、印刷に代えて、表示部 6 にて情報コード 1 0 0 等の表示を行ってもよく、S 1 8 までの処理によって生成された情報コード 1 0 0 のデータを外部装置(例えば、携帯端末やコンピュータ等の情報機器

10

20

30

40

50

）に送信してもよい。また、図 9 に示されるように生成された情報コード 1 0 0 を有したアプリケーションを携帯端末にダウンロードしてアイコンとして利用しても良い。

【 0 0 6 4 】

（情報コードの読取処理）

次に、図 2 の情報コード読取装置 1 0 によって図 1、図 5 右図等を示す情報コード 1 0 0 を読み取る場合の基本的な処理について説明する。図 9 の読取処理は、例えばユーザによって所定操作（例えば、操作スイッチ 4 2 の操作等）がなされたときに実行されるものであり、まず、図 9 の S 2 1 に示すように、情報コード 1 0 0 の撮像し、当該情報コード 1 0 0 の画像を取得すると共に、情報コード 1 0 0 の外形を検出する。具体的には、位置検出パターン 1 0 4 を公知の方法（QR コードで行われる公知の方法）で検出し、QR コードで行われる公知の方法で情報コード 1 0 0 の外形を検出する。

10

【 0 0 6 5 】

S 2 1 の後には、情報コード 1 0 0 の所定位置の情報（フォーマット情報）を解読し、情報コード 1 0 0 の種別及びマスク訂正レベルを取得する（S 2 2）。上述したように、所定位置 1 0 5 に記録された情報を上述の特定マスク（額縁 QR 用マスク）に基づいてマスク処理を解除して解読したときにチェックデジットが合う場合には、情報コード 1 0 0 の種別（空き領域 1 1 0 を有する種別）であることを特定することができ、フォーマット情報に含まれる誤り訂正レベル及びマスク番号も取得できることとなる。そして、S 2 2 で取得されたフォーマット情報に含まれるマスク番号に基づいてコード全体（具体的には、コードワードの領域）のマスクを解除する（S 2 3）。そして、読み取り対象が空き領域 1 1 0 を有する情報コード 1 0 0 である場合（即ち、上述の特定マスク（額縁 QR 用マスク）によってマスク解除が成功した場合）、S 2 4 にて Yes に進み、データワードの先頭に設けられたヘッダーデータ（額縁 QR ヘッダー：図 3）を解読することで、元のコードサイズ（他種コード 1 2 0 の型番）を特定し（S 2 5）、図 5 と同様の配置変換表に従って、図 5 右図に示すような情報コード 1 0 0 から図 5 左図に示すような元のコード（他種コード 1 2 0）の配置に戻す（S 2 6）。具体的には、情報コード 1 0 0 の各配置候補位置のコードワードを、配置変換表において各配置候補位置に対応付けられている他種コード 1 2 0 内での配置位置に配置し直す。そして、S 2 4 で No の場合又は S 2 6 の後には、セル配置（S 2 4 で No に進む場合、読取対象の QR コードのセル配置であり、S 2 6 の後の場合、S 2 6 で配置された他種コード 1 2 0 のセル配置）から、記録されている各コードワードを特定・作成する（S 2 7）。そして、誤り訂正符号記録領域の誤り訂正コードワードに基づいて公知の方法で誤り訂正計算を実施し、データ記録領域のコードワードを解読する（S 2 9）。そして、S 2 9 で解読したデータ（解読対象データ）を表示部での表示、データ送信、印刷などによって出力する（S 3 0）。なお、S 3 0 の処理としては、S 2 9 で解読したデータをそのままを出力してもよく、他の処理を付加してもよい。なお、ここでは、空き領域 1 1 0 内の解析やデータの具体的な出力方法は省略しており、これらについては、後に詳述する。

20

30

【 0 0 6 6 】

本構成では、制御回路 4 0 が「判別部」の一例に相当し、撮像部によって情報コード 1 0 0 が撮像された場合に、コード領域の所定位置 1 0 5 が特定のフォーマット構成であるか否かを判別するように機能する。具体的には、所定位置 1 0 5 に所定種類のマスクパターン（特定マスク）が反映されているか否かを判別するように機能する。

40

【 0 0 6 7 】

制御回路 4 0 は、「解読部」の一例に相当し、撮像部によって情報コード 1 0 0 が撮像された場合に、データ記録領域及び誤り訂正符号記録領域の内容に基づいてデータ記録領域に記録されたデータを解読するように機能し、具体的には、判別部によって所定位置 1 0 5 が特定のフォーマット構成であると判別された場合（より詳しくは、所定位置 1 0 5 に所定種類のマスクパターンが反映されている場合）に、対応情報記録部に記録された対応情報（配置変換表）に基づいてコード領域内の各データワードの位置を特定し、解読対象データを解読するように機能する。

50

【 0 0 6 8 】

なお、配置変換表は、「対応情報」の一例に相当し、コード領域において各配置位置で表される各順番のデータワードを、情報コード 1 0 0 とは異なる他種コード 1 2 0 において予め定められた方式（例えば公知規格等で定められた方式など）で表現する場合の当該他種コード 1 2 0 内での各対応位置を定める情報として構成されている。そして、解読部に相当する制御回路 4 0 は、判別部によって所定位置 1 0 5 が特定のフォーマット構成であると判別された場合、コード領域の各配置位置で表される各順番のデータワードを、上記対応情報（配置変換表）で定められる他種コード 1 2 0 内での各対応位置に置換した構成で当該他種コード 1 2 0 を解読するように機能する。

【 0 0 6 9 】

（特徴的構成）

次に、拡張現実マーカなどの特徴的構成について説明する。

情報コード 1 0 0 は、図 1 0 のように、空き領域 1 1 0（画像領域）内に所定形状の基準図形（拡張現実マーカ 1 1 2）を配置した構成となっている。拡張現実マーカ 1 1 2 は、例えば、空き領域 1 1 0 の外縁に沿って配置され、黒色等の暗色の四角形枠（正方形枠又は長方形枠）として構成されており、枠幅は、セルの幅よりも大きくなっている。

【 0 0 7 0 】

また、情報コード 1 0 0 のコード領域内には、拡張現実マーカ 1 1 2 が表示される領域以外の位置に、表示候補の拡張現実画像に対応した画像又は情報の少なくともいずれかを示す関連内容が表示されるようになっている。図 1 0 の例では、四角形枠として構成される拡張現実マーカ 1 1 2（AR マーカ）の内側に、表示候補の拡張現実画像と同一の物品を示す関連画像 1 1 4 が示されており、どのような物品が拡張現実画像として重畳表示されるかを、コードの内容から視覚的に把握できるようになっている。

【 0 0 7 1 】

情報コード 1 0 0 のデータ記録領域には、拡張現実画像が蓄積された管理装置 9 0 に対応したアドレス情報（URL など）が記録されている。本構成では、図 1 1 のように、情報端末として構成される読取装置 1 0 と管理装置 9 0（サーバ）とがインターネット回線、無線 LAN 回線、その他の通信回線などを介して通信可能とされており、読取装置 1 0 は、情報コード 1 0 0 のデータ記録領域からアドレス情報（URL など）を読み取ることで管理装置 9 0（サーバ）のアドレスを特定することができ、これにより管理装置 9 0（サーバ）と情報の送受信ができるようになっている。

【 0 0 7 2 】

また、情報コード 1 0 0 のデータ記録領域には、表示対象の拡張現実画像を特定する特定情報が記録されている。例えば、管理装置 9 0（サーバ）には、拡張現実画像となる複数の候補画像が、それぞれの候補画像に対応する識別情報と紐付けて登録されており、識別情報が特定されれば、その識別情報に対応する候補画像を拡張現実画像として読み出すことができるようになっている。そして、情報コード 1 0 0 のデータ記録領域には、管理装置 9 0 において複数の候補画像に紐付けられているいずれかの識別情報が特定情報として記録されており、これにより、重畳表示される拡張現実画像が特定されている。

【 0 0 7 3 】

図 1 1、図 1 2 は、拡張現実表示の運用例を示している。

このような情報コード 1 0 0 を用いて拡張現実表示を行う場合、まず、図 2 に示す読取装置 1 0 の受光センサ 2 3（撮像部）により、読取装置 1 0 の外部に設定された撮像範囲（受光センサ 2 3 によって受光可能な範囲）の実画像を撮像する。このとき、例えば、受光センサ 2 3 で撮像される撮像画像をリアルタイムに液晶表示器 4 6（図 2、図 1 1 等）に表示する。なお、本構成では、受光センサ 2 3 が撮像部の一例に相当し、情報コード読取装置 1 0 の装置外に設定される撮像範囲（受光センサ 2 3 で受光可能となる視野範囲）の実画像を撮像するように機能する。また、液晶表示器 4 6 が表示部の一例に相当し、撮像部によって撮像される撮像範囲の実画像を表示するように機能する。

【 0 0 7 4 】

そして、受光センサ 2 3 (撮像部) によって撮像される実画像に情報コード 1 0 0 の画像が含まれる場合、その情報コード 1 0 0 の読み取りを行う (図 1 1 の (1) を参照) 。情報コード 1 0 0 の読み取り方法は、図 9 等を参照して上述した通りである。情報コード 1 0 0 のデータ記録領域には、管理装置 9 0 (サーバ) のアドレス情報 (URL やメールアドレス等) が記録され、且つ拡張現実画像を特定する特定情報 (管理装置 9 0 に登録されたいずれかの識別情報) が記録されているため、読取装置 1 0 は、情報コード 1 0 0 の読み取りによってこれらの情報を取得する。

【 0 0 7 5 】

読取装置 1 0 は、このようにアドレス情報及び特定情報を取得した場合、取得したアドレス情報に基づいて管理装置 9 0 にアクセスし、取得した特定情報 (拡張現実画像を特定する情報) に対応する拡張現実画像を要求する (図 1 1 の (2) を参照) 。例えば、管理装置 9 0 (サーバ) に、拡張現実画像 (オブジェクト画像) 9 1 a 、 9 1 b 、 9 1 c のような候補画像が三次元画像データとして登録されており、読取装置 1 0 が情報コード 1 0 0 のデータ記録領域から取得した特定情報 (拡張現実画像を特定する情報) が拡張現実画像 9 1 a を特定する識別情報 (管理装置 9 0 において、拡張現実画像 9 1 a と対応付けて登録された画像番号などの識別情報) である場合、読取装置 1 0 は、この特定情報を管理装置 9 0 に送信すると共に、拡張現実画像を要求するコマンドを送信することで、この拡張現実画像 9 1 a を要求することになる。この場合、管理装置 9 0 (サーバ) は、要求コマンドと共に送信されてきた特定情報 (識別情報) に対応付けて当該管理装置 9 0 に登録されている拡張現実画像 9 1 a の三次元画像データを、その要求コマンドの送信元の読取装置 1 0 に送信する (図 1 1 の (3) を参照) 。

【 0 0 7 6 】

本構成では、図 2 の制御回路 4 0 がアドレス情報取得部の一例に相当し、情報コード 1 0 0 のデータ記録領域からアドレス情報を取得するように機能し、更に、要求部の一例に相当し、アドレス情報取得部によって取得されたアドレス情報で特定される送信先に対し、拡張現実画像を要求するように機能する。また、図 2 の制御回路 4 0 は、特定情報取得部の一例に相当し、データ記録領域から特定情報 (重畳表示される拡張現実画像を特定する情報) を取得するように機能している。

【 0 0 7 7 】

一方、読取装置 1 0 は、図 1 1 の (1) で情報コード 1 0 0 を読み取る際に、情報コード 1 0 0 のコード画像の中から空き領域 1 1 0 を特定する。上述したように、情報コード 1 0 0 のデータ記録領域には、空き領域 1 1 0 (画像領域) の位置 (画像領域位置) を特定し得る情報 (第 2 情報に相当する「画像領域位置情報」) が記録されているため、この情報に基づいてコード画像の中から空き領域 1 1 0 の画像位置を特定する。

【 0 0 7 8 】

本構成では、図 2 の制御回路 4 0 が領域検出部の一例に相当し、受光センサ 2 3 (撮像部) によって撮像される実画像からコード領域の画像を検出するように機能し、更に、制御回路 4 0 は、空き領域特定部の一例に相当し、領域検出部によって検出されたコード領域の画像を解析し、空き領域 1 1 0 の位置を特定するように機能する。

【 0 0 7 9 】

そして、その特定された空き領域 1 1 0 の画像の中から拡張現実マーカ 1 1 2 を検出する (図 1 2 の (4) を参照) 。拡張現実マーカ 1 1 2 の検出方法は、例えば、拡張現実技術で用いられる公知方法を用いればよく、画像の中から拡張現実マーカ 1 1 2 を検出する方法であれば方法は特に限定されない。そして、拡張現実マーカ 1 1 2 を認識することで、当該拡張現実マーカ 1 1 2 の形状から姿勢を検出することができる。例えば、図 1 2 のように、撮像画像 (表示画像) において拡張現実マーカ 1 1 2 が付される面と直交する方向を Z 方向、拡張現実マーカ 1 1 2 の所定の一边の方向を X 方向、Z 方向及び X 方向と直交する方向を Y 方向とするように撮像画像 (表示画像) 内での座標系を特定する。

【 0 0 8 0 】

本構成では、図 2 に示す読取装置 1 0 の制御回路 4 0 が画像処理部、マーカ検出部の一

10

20

30

40

50

例に相当し、受光センサ 2 3 (撮像部) によって撮像される実画像 (受光センサ 2 3 に映る実際の空間の画像) に情報コード 1 0 0 の画像が含まれる場合に、得られた情報コード 1 0 0 の撮像画像から基準図形 (拡張現実マーカ 1 1 2) を検出するように機能し、具体的には、空き領域特定部によって特定された空き領域 1 1 0 の中から拡張現実マーカ 1 1 2 の画像を検出するように機能する。

【0081】

そして、管理装置 9 0 (サーバ) から取得した拡張現実画像 (図 1 1、図 1 2 の例では拡張現実画像 (オブジェクト画像) 9 1 a) を、受光センサ 2 3 (撮像部) での撮像で得られた撮像範囲の実画像 (撮像画像) で特定された上述の座標系の向きに合わせるように、その実画像 (撮像画像) に重ね合わせる。なお、図 1 2 の例では、情報コード 1 0 0 の画像 1 0 0' を含んだ実画像に拡張現実画像 (オブジェクト画像) 9 1 a を重ね合わせて表示する例を示している。

【0082】

管理装置 9 0 (サーバ) に登録される拡張現実画像 9 1 a、9 1 b、9 1 c は、三次元画像データによって三次元の表示画像として構成されるものであり、各拡張現実画像毎に各拡張現実画像での X 方向、Y 方向、Z 方向が特定されているため、いずれかの拡張現実画像を実画像 (撮像画像) に重ねて表示する場合、例えば、表示画像 (撮像画像) 内で、その拡張現実画像の X 方向、Y 方向、Z 方向が拡張現実マーカ 1 1 2 で特定される X 方向、Y 方向、Z 方向に合うように重畳表示する。図 1 2 の例では、拡張現実画像 9 1 a で予め設定された X 方向、Y 方向、Z 方向が、拡張現実マーカ 1 1 2 の画像で特定される撮像画像 (表示画像) での X 方向、Y 方向、Z 方向に合うように、実画像 (撮像画像) に重ねて拡張現実画像 9 1 a を表示している。なお、拡張現実マーカ 1 1 2 と読取装置 1 0 との位置関係が変化することで、液晶表示器 4 6 にリアルタイムに表示される拡張現実マーカ 1 1 2 の姿勢が変化して表示画像 (撮像画像) での X 方向、Y 方向、Z 方向が変化する場合、その変化した表示画像 (撮像画像) の X 方向、Y 方向、Z 方向と拡張現実画像 9 1 a の X 方向、Y 方向、Z 方向とを合わせるように、三次元画像データに基づいて拡張現実画像 9 1 a の表示姿勢を変化させる。

【0083】

なお、ここでは、読取装置 1 0 の受光センサ 2 3 (撮像部) で受光可能となる視野範囲 (撮像範囲) の撮像画像 (実画像) に拡張現実画像を重畳表示する例を示したが、実画像以外の他の画像を背景画像とし、この背景画像に拡張現実画像を重畳表示してもよい。或いは、実画像の一部を色彩や模様などの画像に変化させて背景画像とし、このような背景画像に拡張現実画像を重畳表示してもよい。

【0084】

本構成では、図 2 の制御回路 4 0 が表示制御部の一例に相当し、マーカ検出部によって拡張現実マーカ 1 1 2 の画像が検出された場合に、受光センサ 2 3 (撮像部) によって撮像される実画像に対して拡張現実画像を重畳して液晶表示器 4 6 (表示部) に表示するように機能し、より具体的には、マーカ検出部によって拡張現実マーカ 1 1 2 の画像が検出された場合に、受光センサ 2 3 (撮像部) によって撮像される実画像に対して、空き領域 1 1 0 に表示される関連内容 (図 1 0 等の例では関連画像 1 1 4) に対応する表示候補の拡張現実画像 (より詳しくは、特定情報取得部で取得された特定情報で特定される表示対象の拡張現実画像) を重畳して液晶表示器 4 6 (表示部) に表示するように機能する。

【0085】

本構成によれば、コード領域内を拡張現実マーカとして利用可能な情報コード 1 0 0 を読取対象として、液晶表示器 4 6 (表示部) に拡張現実画像を重畳表示し得る構成を実現できる。特に、コード画像に基づいて拡張現実マーカを特定できるようになるため、闇雲に拡張現実マーカを探す方法と比べ、拡張現実マーカをより識別しやすくなる。

【0086】

また、空き領域 1 1 0 が拡張現実マーカ 1 1 2 の表示領域とされた情報コード 1 0 0 を読取対象として、液晶表示器 4 6 (表示部) に拡張現実画像を重畳表示し得る構成を実現

10

20

30

40

50

できる。特に、本構成では、領域検出部によってコード領域の画像を検出し、空き領域特定部によって空き領域 1 1 0 の位置を特定した上で拡張現実マーカ 1 1 2 を探し出すことができるため、拡張現実マーカ 1 1 2 が確実に存在する狭い領域に絞って効率的に検出を行うことができる。

【 0 0 8 7 】

また、1つの情報コード 1 0 0 のコード領域から、拡張現実マーカ 1 1 2 と、拡張現実画像の画像データにアクセスするための情報とを抽出可能となり、読取装置 1 0 の外部に設けられた管理装置 9 0 に拡張現実画像の画像データが蓄積されるようなシステムであっても、複雑な操作を伴うことなく読取装置 1 0 に拡張現実画像の画像データを取得させやすくなる。

10

【 0 0 8 8 】

また、情報コード 1 0 0 のコード領域から、拡張現実マーカ 1 1 2 と、表示対象の拡張現実画像を特定するための情報とを抽出可能となり、予定された拡張現実画像を表示する上で複雑な操作が抑えられる。また、同一のコード領域内の要素に基づく同時期の読み取りによって拡張現実マーカ 1 1 2 の認識と拡張現実画像の特定がなされるため、拡張現実マーカの認識と拡張現実画像の特定を別々に行うような構成と比べ、拡張現実マーカ 1 1 2 に対応付けて予定された画像（表示対象の拡張現実画像）をより迅速に且つより正確に表示できるようになる。

【 0 0 8 9 】

また、コード領域内において予めなされている表示（表示対象の拡張現実画像に対応した画像又は情報の表示であり、図 1 0 の例では関連画像 1 1 4 の表示）に関連する拡張現実画像を重畳表示することができるため、利用者が読み取り前に拡張現実画像を把握或いは推測しやすい構成となり、利便性が一層高まる。なお、図 1 0 等では、表示対象の拡張現実画像に対応した画像として、拡張現実画像と同一物品の関連画像 1 1 4 を表示する例を示したが、表示する画像は同一物品でなくてもよく、表示対象の拡張現実画像（データ記録領域に記録された特定情報で特定される拡張現実画像）を簡略化した類似絵柄などであってもよい。或いは、表示対象の拡張現実画像の名称（物品名、人物名など）などを示す文字情報などであってもよい。

20

【 0 0 9 0 】

[第 2 実施形態]

30

次に、第 2 実施形態について説明する。

第 2 実施形態の情報コード利用システムは、ハードウェア構成については第 1 実施形態と同一であり、上述した図 1、図 2 のような構成が用いられる。

【 0 0 9 1 】

第 2 実施形態のシステムで用いられる情報コード 1 0 0 は、図 1 3（A）のような構成となっており、この情報コード 1 0 0 は、空き領域 1 1 0 の外部の構成は第 1 実施形態の情報コード 1 0 0 と同一となっている。また、空き領域 1 1 0 の内部は、拡張現実マーカ 1 1 2 を省略した点以外は第 1 実施形態の情報コード 1 0 0 と同一である。本構成の情報コード 1 0 0 も、コード領域において、特定パターン領域及びデータ記録領域以外の位置に、セルによってデータ記録領域にデータを記録する方法とは異なる方法で情報又は画像の表示が可能な領域である空き領域 1 1 0 が、単一の前記セルのサイズよりも大きいサイズで設けられている。

40

【 0 0 9 2 】

そして、コード領域における空き領域 1 1 0 以外の外部領域（空き領域 1 1 0 の周囲領域）に、特定パターン領域及びデータ記録領域を構成するセルが配列された構成となっている。そして、この外部領域（空き領域 1 1 0 の周囲領域）が「拡張現実マーカに加工されるべき領域」となっている。

【 0 0 9 3 】

本構成でも、図 1 1、図 1 2 と同様の運用がなされる。なお、以下の説明では、図 1 1、図 1 2 に示す情報コード 1 0 0 に代えて図 1 3（A）の情報コード 1 0 0 が用いられ、

50

拡張現実表示が行われる場合について説明する。

図 13 に示す情報コード 100 を用いて拡張現実表示を行う場合、第 1 実施形態と同様、図 2 に示す読取装置 10 の受光センサ 23 (撮像部) により、読取装置 10 の外部に設定された撮像範囲 (受光センサ 23 によって受光可能な範囲) の実画像を撮像する。このとき、例えば、受光センサ 23 で撮像される撮像画像をリアルタイムに液晶表示器 46 (図 2) に表示する。

【0094】

そして、受光センサ 23 (撮像部) によって撮像される実画像に情報コード 100 の画像が含まれる場合、その情報コード 100 の読み取りを行う (図 11 の (1) と同様)。情報コード 100 の読み取り方法は、図 9 等を参照して上述した通りである。情報コード 100 のデータ記録領域には、管理装置 90 (サーバ) のアドレス情報 (URL やメールアドレス等) が記録され、且つ拡張現実画像を特定する特定情報 (管理装置 90 に登録されたいずれかの識別情報) が記録されているため、読取装置 10 は、情報コード 100 の読み取りによってこれらの情報を取得する。

【0095】

読取装置 10 は、このようにアドレス情報及び特定情報を取得した場合、取得したアドレス情報に基づいて管理装置 90 にアクセスし、取得した特定情報 (拡張現実画像を特定する情報) に対応する拡張現実画像を要求する (図 11 の (2) と同様)。この例でも、管理装置 90 (サーバ) に、拡張現実画像 (オブジェクト画像) 91a、91b、91c のような候補画像が三次元画像データとして登録されており、読取装置 10 が情報コード 100 のデータ記録領域から取得した特定情報 (拡張現実画像を特定する情報) が拡張現実画像 91a を特定する識別情報 (管理装置 90 において、拡張現実画像 91a と対応付けて登録された画像番号などの識別情報) である場合、読取装置 10 は、この特定情報を管理装置 90 に送信すると共に、拡張現実画像を要求するコマンドを送信することで、この拡張現実画像 91a を要求することになる。この場合、管理装置 90 (サーバ) は、要求コマンドと共に送信されてきた特定情報 (識別情報) に対応付けて当該管理装置 90 に登録されている拡張現実画像 91a の三次元画像データを、その要求コマンドの送信元の読取装置 10 に送信する (図 11 の (3) と同様)。

本構成でも、図 2 の制御回路 40 がアドレス情報取得部、要求部、特定情報取得部の一例に相当する。

【0096】

一方、読取装置 10 は、図 11 の (1) で図 13 (A) の情報コード 100 を読み取る際には、この情報コード 100 のコード画像の中から空き領域 110 を特定する。上述したように、情報コード 100 のデータ記録領域には、空き領域 110 (画像領域) の位置 (画像領域位置) を特定し得る情報 (第 2 情報に相当する「画像領域位置情報」) が記録されているため、この情報に基づいてコード画像の中から空き領域 110 の画像位置を特定する。

【0097】

なお、情報コード 100 の読み取りの際には、特定パターン 104 に基づき、公知の QR コード (登録商標) の読み取りと同様の方法でコード領域の外縁が特定されている。そして、このように、受光センサ 23 (撮像部) で撮像された実画像 (受光センサ 23 の視野範囲を実際に撮像した画像) の中から情報コード 100 のコード領域の外縁と、空き領域 110 の外縁とが特定できた場合、コード領域のうちの空き領域 110 の外部領域 (即ち、情報コード 100 のコード領域の外縁と空き領域 110 の外縁とに囲まれる環状領域) のセル配列画像に対して所定の暗色化処理を行い、当該外部領域のセル配列画像を拡張現実マーカ 112a の画像に加工する。セル配列画像に対する暗色化領域としては、例えば、公知の収縮領域によって画像の中で所定輝度以上の明色領域を収縮させ、所定輝度未満の暗色領域を膨張させるといった方法などが挙げられる。なお、このような収縮処理を複数回繰り返してもよい。或いは、情報コード 100 のコード領域の外縁と空き領域 110 の外縁とに囲まれる環状領域の全ての画素の輝度値を、その環状領域内の最小輝度値に

10

20

30

40

50

置き換えるような処理であってもよい。また、これらの方法に限らず、情報コード 100 のコード領域の外縁と空き領域 110 の外縁とに囲まれる環状領域を図 13 (B) のように暗色化できる公知の画像処理方法であればよい。いずれの方法でも、空き領域 110 の外部領域 (即ち、情報コード 100 のコード領域の外縁と空き領域 110 の外縁とに囲まれる環状領域) のセル配列画像が図 13 (B) のような拡張現実マーカ 112 a の画像に加工される。

【0098】

本構成では、情報コード読取装置 10 の制御回路 40 が外部領域特定部の一例に相当し、受光センサ 23 (撮像部) によって撮像される実画像に情報コード 100 の画像が含まれる場合に、外部領域 (コード領域内における空き領域 110 の外側の領域) の位置を特定するように機能する。また、制御回路 40 は、画像加工部の一例にも相当し、外部領域特定部によって特定された外部領域のセル配列画像に対して所定の暗色化処理を行い、当該外部領域のセル配列画像を拡張現実マーカ 112 a の画像に加工するように機能する。

10

【0099】

そして、受光センサ 23 で撮像された撮像画像 (実画像) の一部 (上記外部領域) を加工した加工画像において拡張現実マーカ 112 を認識することで、当該拡張現実マーカ 112 の形状から姿勢を検出することができる。例えば、図 12 と同様、撮像画像を加工した加工画像において拡張現実マーカ 112 a に加工される領域の面と直交する方向を Z 方向、拡張現実マーカ 112 a の所定の一边の方向を X 方向、Z 方向及び X 方向と直交する方向を Y 方向とするように撮像画像を加工した加工画像内での座標系を特定する。なお、この場合、撮像画像の一部を拡張現実マーカ 112 a に加工した加工画像を液晶表示器 46 (表示部) に表示すればよい。

20

【0100】

本構成では、図 2 に示す読取装置 10 の制御回路 40 が画像処理部、マーカ検出部の一例に相当し、受光センサ 23 (撮像部) によって撮像される実画像 (受光センサ 23 に映る実際の空間の画像) に情報コード 100 の画像が含まれる場合に、得られた情報コード 100 の撮像画像から基準図形 (拡張現実マーカ 112 a) を検出するように機能し、具体的には、画像加工部によって加工処理がなされた後の加工後画像から拡張現実マーカ 112 a の画像を検出するように機能する。

【0101】

なお、このように拡張領域マーカ 212 が生成された後の画像の利用方法は第 1 実施形態と同一であり、本構成に係るシステムでも、第 1 実施形態の (特徴的構成) で説明した機能と同様の機能を持たせることができる。

30

具体的には、管理装置 90 (サーバ) から取得した拡張現実画像 (図 11、図 12 の例では拡張現実画像 (オブジェクト画像) 91 a) を、上記加工画像 (受光センサ 23 で撮像した実画像 (撮像画像) の一部を拡張現実マーカ 112 a に加工した画像) で特定された上述の座標系の向きに合わせるように、その拡張現実マーカ 112 a に重ね合わせる。つまり、この例では、受光センサ 23 で撮像した実画像 (撮像画像) に対し、拡張現実マーカ 112 a の画像と拡張現実画像 (オブジェクト画像) 91 a が重畳されることになる。

40

【0102】

本構成でも、図 12 と同様、管理装置 90 (サーバ) に登録される拡張現実画像 91 a、91 b、91 c は、三次元画像データによって三次元の表示画像として構成されるものであり、各拡張現実画像毎に各拡張現実画像での X 方向、Y 方向、Z 方向が特定されているため、いずれかの拡張現実画像を拡張現実マーカ 112 a の画像と共に実画像 (撮像画像) に重ねて表示する場合、例えば、表示画像 (加工画像) 内で、その拡張現実画像の X 方向、Y 方向、Z 方向が拡張現実マーカ 112 a で特定される X 方向、Y 方向、Z 方向に合うように重畳表示する。なお、拡張現実マーカ 112 と読取装置 10 との位置関係が変化したときには、液晶表示器 46 にリアルタイムに表示される加工画像において拡張現実マーカ 112 a の姿勢も上記外部領域の姿勢に合わせて変化させればよい。そして、拡張

50

現実マーカ 1 1 2 a の姿勢が変化して表示画像（加工画像）での X 方向、Y 方向、Z 方向が変化する場合、その変化した表示画像（加工画像）の X 方向、Y 方向、Z 方向と拡張現実画像 9 1 a の X 方向、Y 方向、Z 方向とを合わせるように、三次元画像データに基づいて拡張現実画像 9 1 a の表示姿勢を変化させる。

【0103】

なお、ここでは、読取装置 1 0 の受光センサ 2 3（撮像部）で受光可能となる視野範囲（撮像範囲）の撮像画像（実画像）に拡張現実画像を重畳表示する例を示したが、実画像以外の他の画像を背景画像とし、この背景画像に拡張現実画像を重畳表示してもよい。或いは、実画像の一部を色彩や模様などの画像に変化させて背景画像とし、このような背景画像に拡張現実画像を重畳表示してもよい。

10

【0104】

本構成では、図 2 の制御回路 4 0 が表示制御部の一例に相当し、マーカ検出部によって拡張現実マーカ 1 1 2 a の画像が検出された場合に、撮像部によって撮像される実画像又は所定の背景画像に対して拡張現実画像を重畳して液晶表示器 4 6（表示部）に表示するように機能する。

【0105】

本構成によれば、第 1 実施形態と同様の効果が得られる。

また、本構成では、空き領域 1 1 0 以外の外部領域（特定パターンやデータ記録領域が設けられた領域）を、拡張現実マーカ 1 1 2 a に加工されるべき領域として利用することができ、外部領域を、情報コードの基本機能を実現するための領域として利用しつつ、拡張現実マーカを表すための領域としても利用できるようになり、スペース的な利点が非常に大きくなる。更に、空き領域 1 1 0 については、データ記録領域の影響や拡張現実マーカの影響を抑えて自由に表現しやすくなるため、情報コードを利用する上での利便性が一層高まる。

20

【0106】

本構成では、上記外部領域を構成するデータ記録領域のセル配列については、暗色セルが多くなるように配列することが望ましい。具体的方法としては、データ記録領域のうち、データの読み出しに関係しない残余領域（フォーマット情報、解読対象データを表現するコードワード、誤り訂正符号を表現するコードワード以外の残余のコードワード）のセル配列を暗色セルのみで構成するといった方法などが挙げられる。なお、データ記録領域において暗色セルを多くするための技術としては、例えば、特開 2 0 0 8 - 5 2 5 8 8、特開 2 0 0 9 - 1 6 3 7 2 0、特開 2 0 1 2 - 2 3 8 3 4 2 などの技術を用いてもよい。

30

【0107】

[第 3 実施形態]

次に、第 3 実施形態について説明する。

第 3 実施形態の情報コード利用システムは、ハードウェア構成については第 1 実施形態と同一であり、上述した図 1、図 2 のような構成が用いられる。

【0108】

第 2 実施形態の情報コード利用システムでは、情報コード生成装置 2（図 1 等参照）により図 1 4（B）のような情報コード 2 0 0 を生成する。この構成でも、コード領域の内部に、予め定められた形状の特定パターン 2 0 4 が配置される特定パターン領域と、複数種類のセルによってデータを記録するデータ記録領域とを設け、コード領域の内部において、特定パターン領域以外の位置に、データ記録領域にデータを記録する方法とは異なる方法で、データの記録又はデザインの表示の少なくともいずれかが可能となる空き領域 2 1 0 を、単一のセルのサイズよりも大きい所定サイズで設けている。

40

【0109】

この構成では、空き領域 2 1 0 の構成以外は、公知の QR コード（登録商標）として構成されており、まず、図 1 4（A）のように、コード領域の内部に、特定パターン領域と、データ記録領域と、複数種類のセルによって誤り訂正符号を記録する誤り訂正符号記録領域とを設けている。なお、データ記録領域でのデータコードワードの記録方法及び誤り

50

訂正符号記録領域での誤り訂正コードワードの記録方法は公知のQRコード（登録商標）と同様であり、例えば、JISX0510で規定される方式でコード領域内の位置検出パターン（特定パターン204）の配置、データ記録領域におけるデータコードワードの配置、誤り訂正符号記録領域での誤り訂正コードワードの配置が定められている。

【0110】

但し、図14（A）のように、一部領域のコードワードを、白セルのみによって表現されるコードワードとして構成した情報コード200'を生成し、このように白セルのみによって表現される領域ARを空き領域210として、図14（B）のように、この空き領域210内に図形、模様、色彩又はこれらの結合からなるデザイン、又は1又は複数の記号によって表わされる情報の少なくともいずれかを表示している。図14（B）のように
10 空き領域210内に第1実施形態と同様の画像（拡張現実マーカ112及び関連画像114）を表示した場合、図14（A）のような本来のデータ表示とは異なった構成になるが、この空き領域210でのデータの誤りは、誤り訂正符号記録領域に記録された誤り訂正符号を用いて公知の誤り訂正を行えばよい。

【0111】

また、図14（B）に示す情報コード200では、空き領域210の位置が予め特定されるため、空き領域210内にデザインや情報を付加して表示する場合にはこの表示による誤り位置が予め分かっていることになる。従って、空き領域210の位置を誤り位置として消失訂正を行うように誤り訂正符号記録領域の誤り訂正符号を構成することもできる。
20 この場合、空き領域210の位置を示す情報を予めデータ記録領域に記録しておいたり、或いは、予め読取装置10（図1）内に記憶しておくことで、読取時に読取装置10が空き領域210の位置（即ち、誤りが生じているデータコードワードの位置）を特定することができるようになり、読取装置10は、このように位置が特定された空き領域210に存在するデータコードワードの誤りを訂正するように、誤り訂正符号記録領域に記録された誤り訂正符号を用いて消失訂正を行うようにすればよい。

【0112】

また、この構成では、データ記録領域に記録されるデータの内、解読対象データの終わりを示す終端子よりも前に配置されるデータ（出力対象となる解読対象データ）については、空き領域210の外側に配置し、終端子よりも後に配置される埋め草コードワード（解読対象とならないデータ）の領域を空き領域210とするとよい。本構成では、例えば
30 、この埋め草コードワードの領域を全て白セルのみで表示するようにしている。

【0113】

そして、このように構成される情報コード200の空き領域210に、空き領域110（図10）と同様の画像（拡張現実マーカ112及び関連画像114）を表すことで、図10と同様の機能を有する情報コード200を構成することができる。なお、情報コード200の利用方法は第1実施形態と同様であり、本構成に係るシステムでも、第1実施形態の（特徴的構成）で説明した機能と同様の機能を持たせることができる。

【0114】

[第3実施形態]

次に、第3実施形態について説明する。

第3実施形態の情報コード利用システムも、ハードウェア構成については第1実施形態と同一であり、上述した図1、図2のような構成が用いられる。

【0115】

第3実施形態の情報コード利用システムでは、情報コード生成装置2（図1等参照）により図15（B）のような情報コード300を生成する。この構成でも、コード領域の内部に、予め定められた形状の特定パターン（L字状のアライメントパターン304a及び明色セルと暗色セルが1セルずつ交互に配置され、コード領域の境界に沿ったL字状の領域を構成するタイミングセル304b）が配置される特定パターン領域と、複数種類のセルによってデータを記録するデータ記録領域とを設け、コード領域の内部において、特定パターン領域以外の位置に、データ記録領域にデータを記録する方法とは異なる方法で、
50

データの記録又はデザインの表示の少なくともいずれかが可能となる空き領域 3 1 0 を、単一のセルのサイズよりも大きい所定サイズで設けている。

【 0 1 1 6 】

この構成では、空き領域 3 1 0 の構成以外は、公知のデータマトリックスコードとして構成されており、まず、図 1 5 (A) のように、コード領域の内部に、特定パターン領域と、データ記録領域と、複数種類のセルによって誤り訂正符号を記録する誤り訂正符号記録領域とを設けている。なお、データ記録領域でのデータコードワードの記録方法及び誤り訂正符号記録領域での誤り訂正コードワードの記録方法は公知のデータマトリックスコードと同様であり、コード領域内のアライメントパターン 3 0 4 a やタイミングセル 3 0 4 b の配置、データ記録領域におけるデータコードワードの配置、誤り訂正符号記録領域での誤り訂正コードワードの配置は、例えば E C C 2 0 0 バージョンに従って定められている。

10

【 0 1 1 7 】

但し、図 1 5 (A) のように、一部領域のコードワードを、白セルのみによって表現されるコードワードとして構成した情報コード 3 0 0 ' を生成し、このように白セルのみによって表現される領域 A R を空き領域 3 1 0 として、図 1 5 (B) のように空き領域 3 1 0 内に第 1 実施形態と同様の画像 (拡張現実マーカ 1 1 2 及び関連画像 1 1 4) を表示した場合、図 1 5 (A) のような本来のデータ表示とは異なった構成になるが、この空き領域 3 1 0 でのデータの誤りは、誤り訂正符号記録領域に記録された誤り訂正符号を用いて公知の誤り訂正を行えばよい。

20

【 0 1 1 8 】

また、図 1 5 (B) に示す情報コード 3 0 0 では、空き領域 3 1 0 の位置が予め特定されるため、空き領域 3 1 0 内にデザインや情報を付加して表示する場合にはこの表示による誤り位置が予め分かっていることになる。従って、空き領域 3 1 0 の位置を誤り位置として消失訂正を行うように誤り訂正符号記録領域の誤り訂正符号を構成することもできる。この場合、空き領域 3 1 0 の位置を示す情報を予めデータ記録領域に記録しておいたり、或いは、予め読取装置 1 0 (図 1) 内に記憶しておくことで、読取時に読取装置 1 0 が空き領域 3 1 0 の位置 (即ち、誤りが生じているデータコードワードの位置) を特定することができるようになり、読取装置 1 0 は、このように位置が特定された空き領域 3 1 0 に存在するデータコードワードの誤りを訂正するように、誤り訂正符号記録領域に記録された誤り訂正符号を用いて消失訂正を行うようにすればよい。

30

【 0 1 1 9 】

そして、このように構成される情報コード 3 0 0 の空き領域 3 1 0 に、空き領域 1 1 0 (図 1 0) と同様の画像 (拡張現実マーカ 1 1 2 及び関連画像 1 1 4) を表すことで、図 1 0 と同様の機能を有する情報コード 3 0 0 を構成することができる。なお、情報コード 3 0 0 の利用方法は第 1 実施形態と同様であり、本構成に係るシステムでも、第 1 実施形態の (特徴的構成) で説明した機能と同様の機能を持たせることができる。

【 0 1 2 0 】

[第 4 実施形態]

次に、第 4 実施形態について図 1 6 等を参照して説明する。

40

第 4 実施形態は、第 1 実施形態と同様の空き領域を設ける構成であるが、空き領域の特定のみが第 1 実施形態と異なっている。なお、図 1 6 の例では、一部の特定パターン以外の領域の具体的内容は省略して示しており、実際は、空き領域 4 1 0 外の外部領域に明色セルや暗色セルが配置されることになる。また、空き領域 4 1 0 内は、例えば第 1 実施形態の空き領域 1 1 0 (図 1 0 等) と同様の画像が表示される。

【 0 1 2 1 】

本構成でも、情報コード 4 0 0 の種別において複数の型番が用意されており、型番毎にセルの行数及び列数、特定パターンの形状及び位置、フォーマット情報の位置、コードワードの候補位置 (アドレス) が予め定められている。そして、生成装置 2 が情報コード 4 0 0 を生成する際には、型番情報をコード領域内の決められた位置 (図 1 6 の例では予約

50

領域 1 0 7) に配置するようになっている。従って、読取装置 1 0 が情報コード 4 0 0 を読み取る際には、情報コード 4 0 0 のコード画像を解析し、所定位置に配置された型番情報を読み取ることで、情報コード 4 0 0 のセルの行数及び列数、特定パターンの形状及び位置、フォーマット情報の位置、コードワードの候補位置 (アドレス) を把握できることになる。

【 0 1 2 2 】

情報コード 4 0 0 を生成する際には、予め用意された複数の型番の中からいずれかの型番を選択する。これにより、コード領域内の基本構成 (特定パターン 1 0 4 の位置、セルの行数及び列数、コードワードの候補位置) が決定する。例えば、図 1 6 に示す構成の型番では、2 9 行 2 9 列のセル配列となっており、予め定められた 3 つの角部に、QR コード (登録商標) の切り出しシンボルと同一の構造の特定パターン 1 0 4 が配置されるようになっている。そして、特定パターン 1 0 4 の近くの所定位置に、フォーマット情報を記録する領域 (所定位置 1 0 5) が設けられている。また、2 9 行 2 9 列のマトリックス領域において、特定パターン 1 0 4 及び所定位置 1 0 5 以外の位置に、予めコードワードの候補位置が定められており、各候補位置に 0 ~ 6 7 までのアドレスが割り当てられている。このように、型番に対応する構成で予めコード領域内の構成が規定されているため、型番が特定されれば、どの順番のコードワードがどの位置に配置されるかを特定することが可能となる。なお、決定した型番の情報は、その型番の配列において予め定められた固定位置に記録される。例えば図 1 6 の例では、所定種類のハッチングで特定される領域 1 0 7 に型番の情報が記録されるようになっている。

10

20

【 0 1 2 3 】

そして、型番が決定し、コード領域内の基本構成が決定した後は、空き領域の形状及び位置を決定する。空き領域の形状の決定方法は、例えば、予め用意された複数の候補形状の中から選定する方式で決定してもよく、或いは、情報コード生成装置 2 に対して外部から入力された形状指定情報に従った形状に設定する方式で決定してもよい。或いは、決められた固定形状のみに決定してもよい。また、空き領域の位置については、予め決められた固定位置に決定してもよく、ユーザが位置を指定する情報を入力することで、その位置に決定するようにしてもよい。

【 0 1 2 4 】

そして、空き領域が決定した後は、決定された空き領域の位置から外れるコードワードの候補位置に、データ記録領域のコードワード及び誤り訂正符号記録領域のコードワードをそれぞれ配置する構成で情報コード 4 0 0 を生成する。例えば、図 1 6 のような構成の型番では、3 つの角部に特定パターン 1 0 4 が配置され、これら特定パターン 1 0 4 の位置を基準として、0 ~ 6 7 の番号が付された 6 8 個のコードワードの候補位置が予め規定されている。このようなレイアウトにおいて、図 1 6 のように空き領域 4 1 0 が決定した場合、少なくとも一部が空き領域 4 1 0 内に入るコードワードの候補位置を配置対象位置から除外し、その除外されたコードワードの位置を飛ばすようにして、順番にコードワードを配置する。例えば、図 1 6 の例では、5 0、5 1 番、5 3、5 4 番、6 0 ~ 6 7 番のコードワードの候補位置に入り込むように空き領域 4 1 0 が設定されているため、これら 5 0、5 1 番、5 3、5 4 番、6 0 ~ 6 7 番のコードワードの候補位置にはコードワードを配置しないようにする。即ち、0 ~ 4 9 番の位置に順番にコードワードを配置した後、5 0、5 1 番を飛ばして 5 2 番の位置にコードワードを配置し、その後、5 3、5 4 番を飛ばして 5 5 ~ 5 9 番の位置にコードワードを順番に配置することになる。このようにすれば、解読対象データを符号化したデータコードワードと、誤り訂正符号を表す誤り訂正コードワードとを、空き領域 4 1 0 から外れた候補位置に確実に配置することができる。

30

40

【 0 1 2 5 】

このように特定パターン領域 (特定パターン 1 0 4 やその他の特定パターンの領域)、フォーマット領域 (所定位置 1 0 5)、型番領域 1 0 7、各コードワード領域などを決定した後は、空き領域 4 1 0 の具体的な内容を決定する。この情報コード 4 0 0 でも、空

50

き領域 4 1 0 に、空き領域 1 1 0 (図 1 0) と同様の画像 (拡張現実マーカ 1 1 2 及び関連画像 1 1 4) を表すことで、図 1 0 と同様の機能を有する情報コード 4 0 0 を構成することができる。なお、情報コード 4 0 0 の利用方法は第 1 実施形態と同様であり、本構成に係るシステムでも、第 1 実施形態の (特徴的構成) で説明した機能と同様の機能を持たせることができる。

【 0 1 2 6 】

[他の実施形態]

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

【 0 1 2 7 】

図 1 等の構成では、情報コード生成装置 2 と情報コード読取装置 1 0 が別々の装置として構成された例を示しているが、情報コード生成装置 2 が情報コード読取装置 1 0 として構成されていてもよい。

【 0 1 2 8 】

第 1 実施形態では、他種コードとして Q R コードを例に挙げ、情報コード 1 0 0 で用いる特定パターンとして Q R コードの特定パターンを例に挙げたが、これ以外の種類の二次元コードを用いてもよい。例えば、他種コードとしてデータマトリックスコードを用い、情報コード 1 0 0 で用いる特定パターンをデータマトリックスコードの特定パターンとしてもよい。

【 0 1 2 9 】

図 5 のように設定した配置変換表における対応関係は、図 7 のように任意に変更することができる。例えば、情報コード生成装置 2、情報コード読取装置 1 0 において図 5 のように設定されていた配置変換表を図 7 のように変更した場合、生成される情報コード 1 0 0 では、2 2 ~ 2 6 番目のコードワードの配置が、図 5 右図のような配置 (2 2 ~ 2 6 番の配置候補位置に記録する配置) から図 7 右図のような配置 (4 2 ~ 4 6 番の配置候補位置に記録する配置) に変更され、これにより空き領域 1 1 0 の位置や形状も変化することになる。つまり、この構成では、配置変換表を調整することで空き領域 1 1 0 の位置や形状を調整することができ、空き領域を構成する上での自由度をより高めることができる。

【 0 1 3 0 】

第 1 実施形態等では、情報コード 1 0 0 内に、情報入力領域の位置を示す位置データ (例えば、図 3 に示す画像領域位置情報など) を含ませるようにしていたが、このような例に限られない。例えば、情報コード生成装置 2 が、空き領域において予め定められた所定位置に画像領域を配置するように情報コードを生成する構成であってもよい。この場合、所定位置を特定する情報 (図 3 に示す画像領域位置情報などの情報) が記憶部 5 に記憶されていればよい。また、この場合、情報コード読取装置 1 0 には、情報コード生成装置 2 と同様、所定位置を特定する特定情報 (図 3 に示す画像領域位置情報などの情報) をメモリ 3 5 に記憶しておけばよい。そして、情報コード読取装置 1 0 では、図 9 の S 4 5 において、メモリ 3 5 からこのような特定情報を読み出して情報入力領域を特定した上で、それ以降の処理を行えばよい。また、この場合、図 3 に示す画像領域位置情報は、ヘッダデータに含めなくてもよい。

【 0 1 3 1 】

本発明は、上述したいずれか 1 又は複数若しくは全ての情報コードを表示し得る表示装置として構成することもできる。また、上述したいずれか 1 又は複数若しくは全ての情報コードを印刷し得る印刷装置として構成することもできる。更に、上述したいずれか 1 又は複数若しくは全ての情報コードを生成するためのコンピュータ読取可能なプログラムとして構成することもできる。また、上述した 1 又は複数若しくは全ての情報コードを生成するためのプログラムを記録した記録媒体として構成することもできる。更に、上述した 1 又は複数若しくは全ての情報コードが付された情報コード媒体 (印刷物、ダイレクトマーキング等によって構成された形成物など) として把握することもできる。また、上述した 1 又は複数若しくは全ての情報コードが表示された表示画像として把握することもでき

10

20

30

40

50

る。

上記実施形態では、「コード領域」の一例を示したが、「コード領域」は、情報コードを構成する複数種類のセルを全て含む最小の正方形領域又は長方形領域であればよく、コード領域の外縁部の一部にセルが配列されていなくてもよい。例えば、図17の情報コード500のように、空き領域510がコード領域の周縁部に隣接して形成されていてもよい。この場合、情報コード500を構成する複数種類のセルを全て含む最小の正方形領域又は長方形領域の外縁(コード領域の外縁)は、一点鎖線ARのようになり、空き領域510の外縁は、例えば二点鎖線AR2のようになる。また、認識対象となる画像領域(拡張現実マーカ112や関連画像114などを表示する領域)はコード領域内に少なくとも一部が存在すればよく、図18の画像領域AR3のように、残余の部分がコード領域外に存在するような構成であってもよい。図18のような例では、例えば、予め画像領域(拡張現実マーカ112や関連画像114などを表示する領域)AR3がどのような範囲になるかを特定する情報をデータ記録領域に記録しておけばよい。

10

【0132】

上記実施形態では、コード領域内を構成する複数種類のセルとして、白色セルなどの明セルと黒色セルなどの暗セルを例示したが、コード領域内の特定パターン領域、データ記録領域、誤り訂正符号記録領域が、所定の濃度、輝度、色彩の第1種セルと、この第1種セルとは濃度、輝度、色彩のいずれかが異なる第2種セルに構成されていてもよい。或いは、コード領域内の特定パターン領域、データ記録領域、誤り訂正符号記録領域が、濃度、輝度、色彩のいずれかがそれぞれ異なる三種類以上のセルによって構成されていてもよい。

20

【0133】

上記実施形態では、コード領域内の特定パターン領域、データ記録領域、誤り訂正符号記録領域において、外形が正方形のセルを複数配列した例を示したが、各セルの外形は正方形以外の四角形であってもよく、四角形以外の多角形や、円形、楕円形などの図形であってもよい。

【0134】

上記実施形態では、特定パターンの例として位置検出パターン104、タイミングパターン106、アライメントパターン108などを例示したが、データ記録領域及び誤り訂正符号記録領域の内容に関係なく固定のパターンとして構成される領域であれば、特定パターンを構成する図形は他の固有図形であってもよい。

30

【0135】

上記実施形態では、空き領域内に拡張現実マーカを設ける例でも、空き領域の周囲を加工して拡張現実マーカとする例でも、拡張現実マーカ(ARマーカ)の例として、黒色等の暗色の四角形枠(正方形枠又は長方形枠)として構成された環状の拡張現実マーカを例示したが、拡張現実マーカの形状は上記実施形態の例に限られず、公知の様々な形状のものを用いることができる。

【0136】

上記実施形態では、空き領域の一例を示したが、空き領域は、セルによってデータ記録領域にデータを記録する方法とは異なる方法で情報の表示又は画像の表示がなされる領域であればよい。例えば、第1実施形態のように、コードワードが全く配置されない領域として空き領域が構成されていてもよく、公知のQRコードなどにおいて、解読対象となるデータを表現するデータコードワードや誤り訂正符号を表現する誤り訂正コードワードが配置されず、埋め草コードワードが配置される領域を空き領域としてもよい。また、いずれの空き領域の場合でも、「セルによってデータ記録領域にデータを記録する方法とは異なる方法で情報の表示」を行うことができ、この情報の表示は、例えば、文字、数字、その他の記号などによって情報を表示してもよく、商標などによって特定の商品やサービスを表すような情報の表示方法であってもよい。また、空き領域では、「セルによってデータ記録領域にデータを記録する方法とは異なる方法では画像の表示」を行うことができ、この画像の表示は、図1のような拡張現実マーカ112や上述の関連画像114に限らず

40

50

、様々な形状、模様、色彩、それらの結合などを表すことができる。

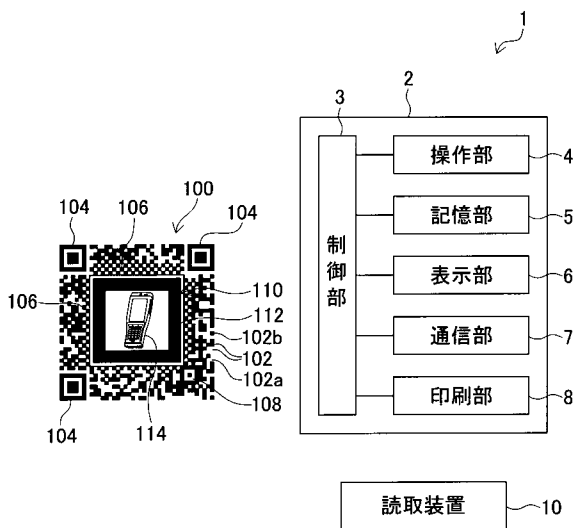
【符号の説明】

【 0 1 3 7 】

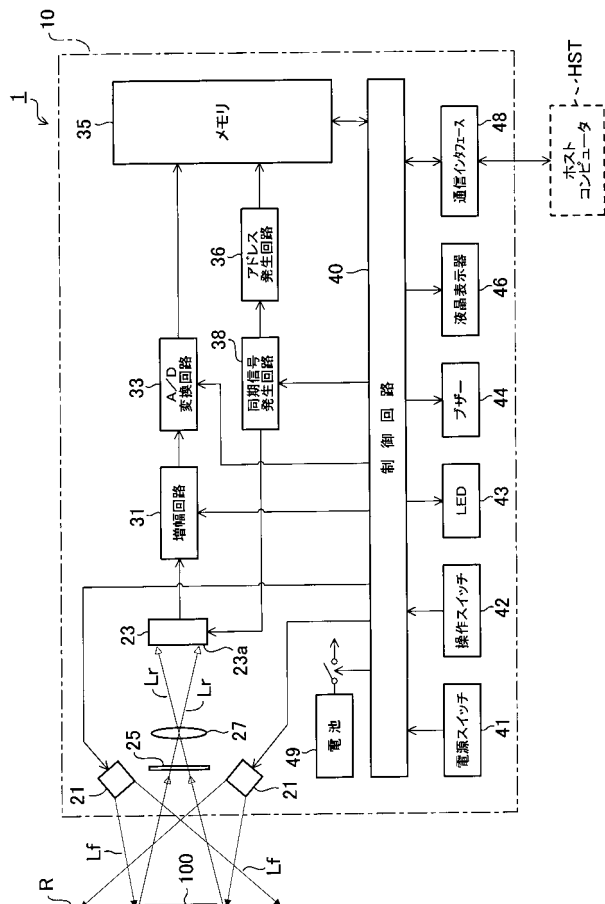
- 1 ... 情報コード利用システム
- 2 ... 情報コード生成装置
- 1 0 ... 情報コード読取装置
- 2 3 ... 受光センサ（撮像部）
- 4 0 ... 制御回路（表示制御部、マーカ検出部、領域検出部、空き領域特定部、外部領域特定部、画像加工部、アドレス情報取得部、要求部、特定情報取得部）
- 4 6 ... 液晶表示器（表示部）
- 9 0 ... 管理装置
- 1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 , 4 0 0 , 5 0 0 、 6 0 0 ... 情報コード
- 1 0 2 , 2 0 2 , 3 0 2 ... セル
- 1 0 4 , 2 0 4 ... 位置検出パターン（特定パターン）
- 1 1 0 , 2 1 0 , 3 1 0 , 4 1 0 , 5 1 0 , 6 1 0 ... 空き領域
- 1 1 2 , 1 1 2 a ... 拡張現実マーカ
- 3 0 4 a ... アライメントパターン（特定パターン）
- 3 0 4 b ... タイミングセル（特定パターン）

10

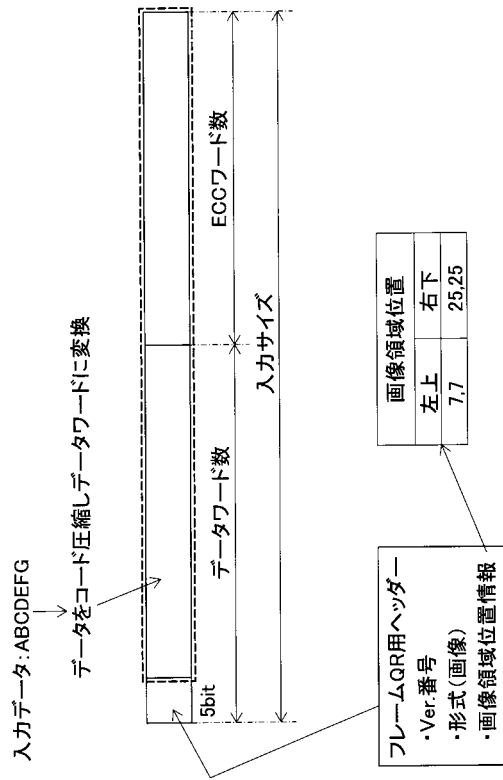
【 図 1 】



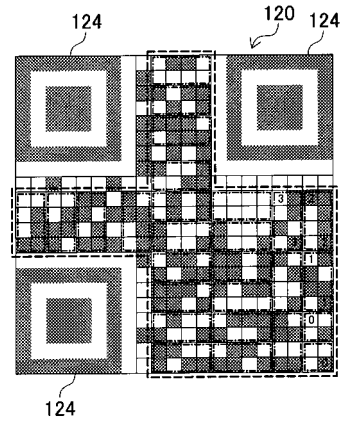
【圖 2】



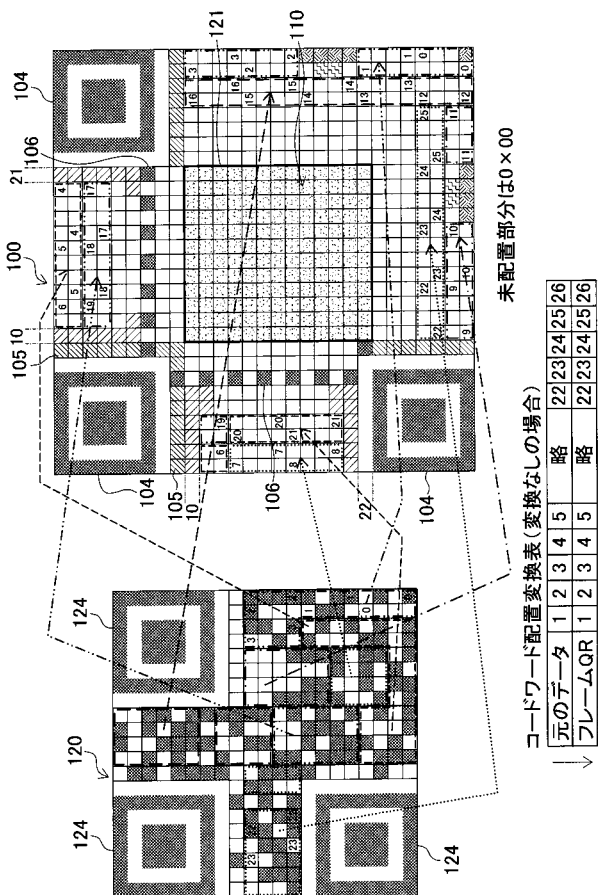
【 図 3 】



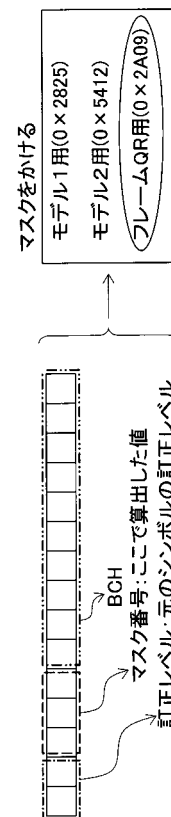
【 図 4 】



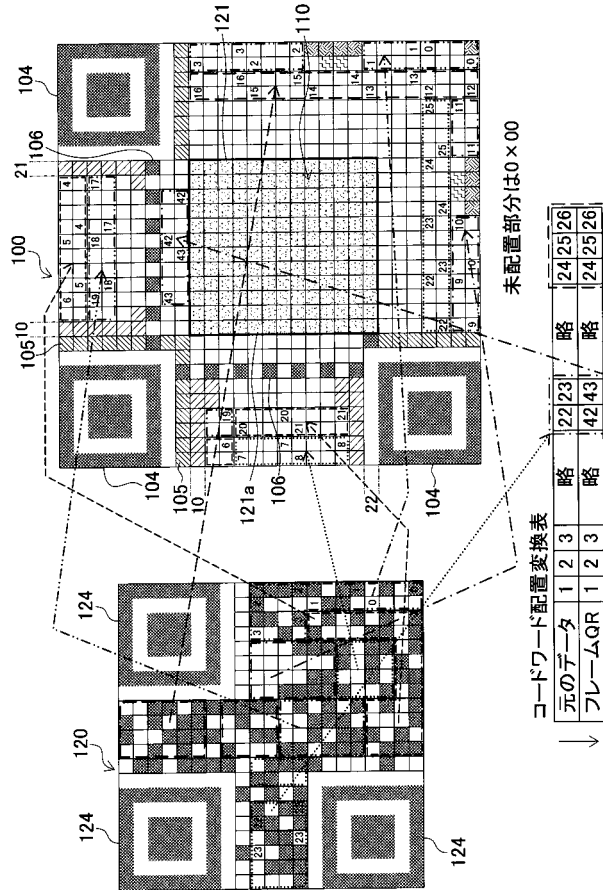
【 図 5 】



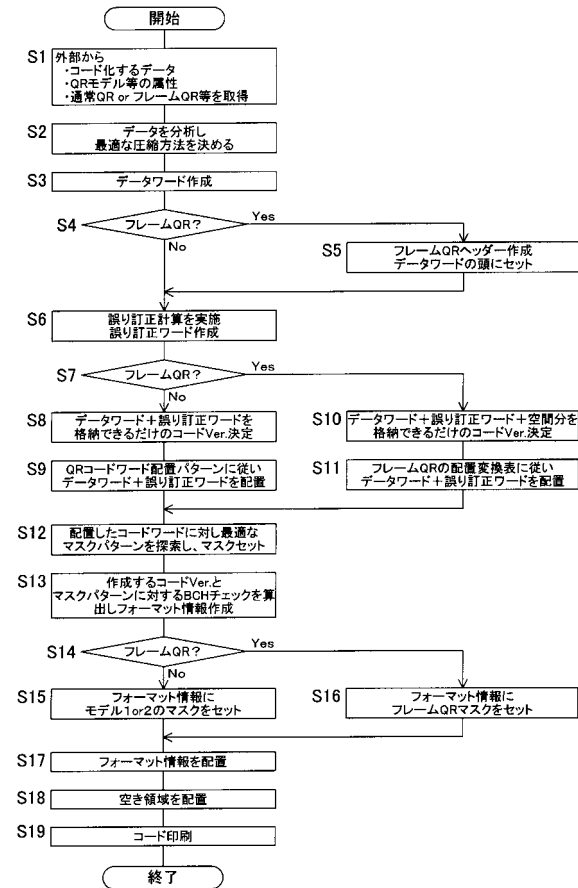
【 図 6 】



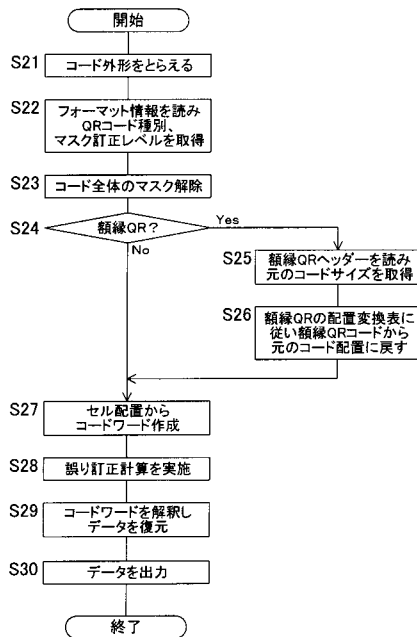
【図 7】



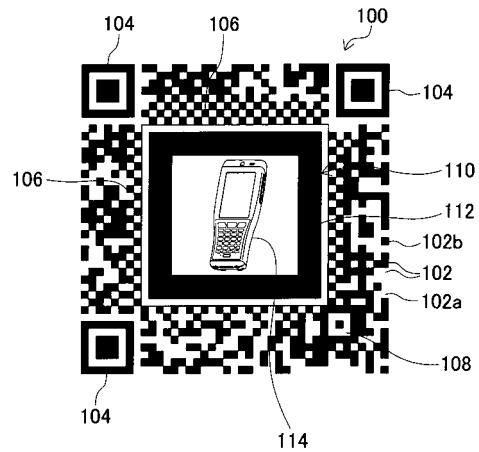
【図 8】



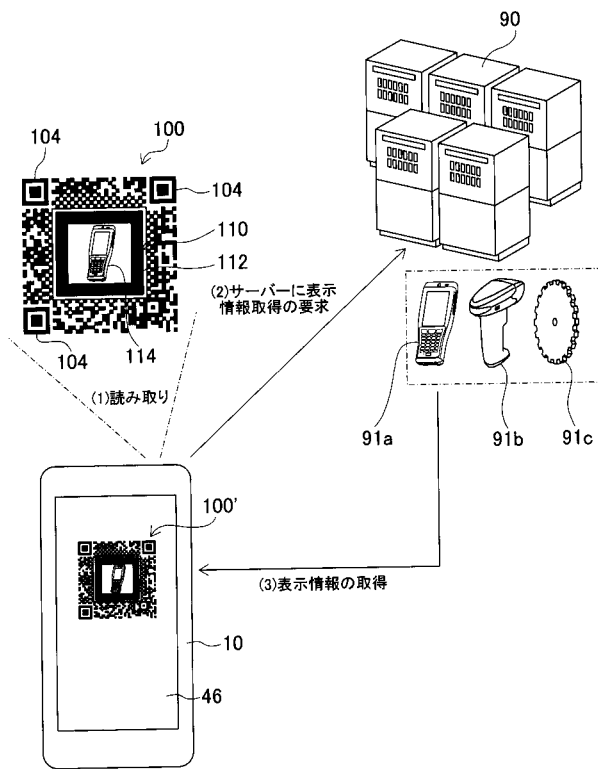
【図 9】



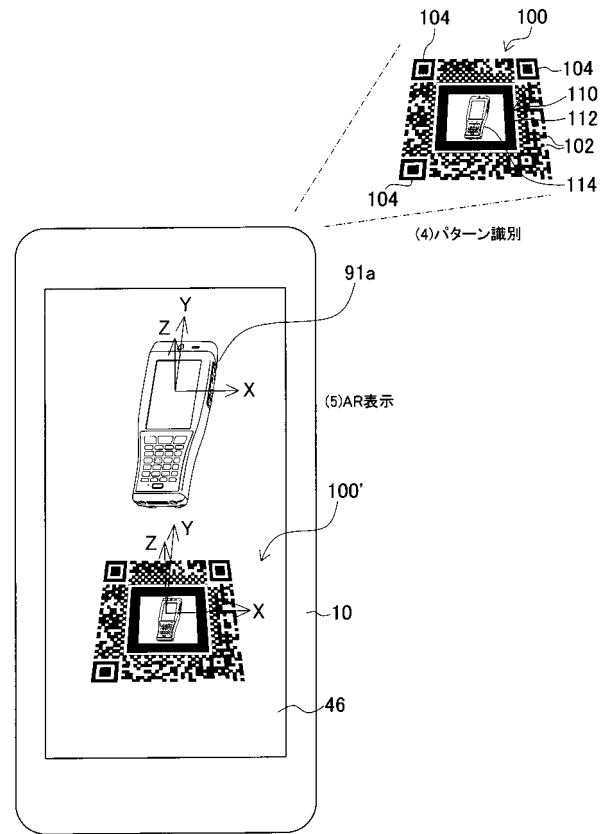
【図 10】



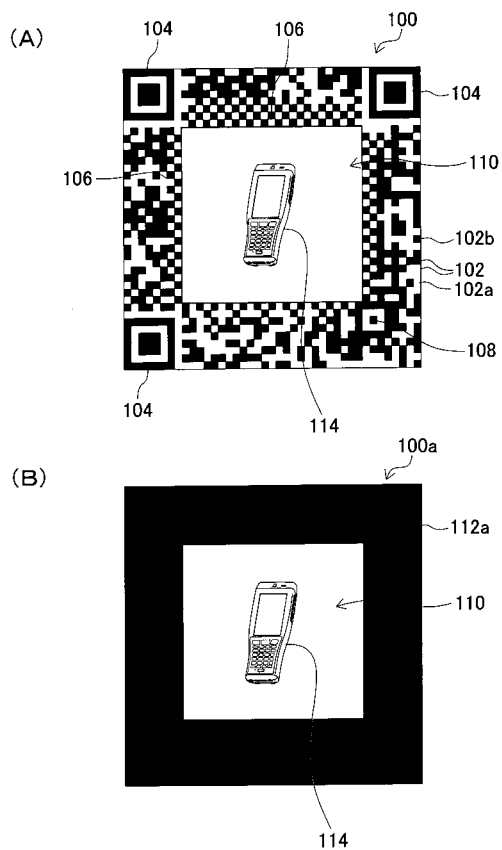
【図 1 1】



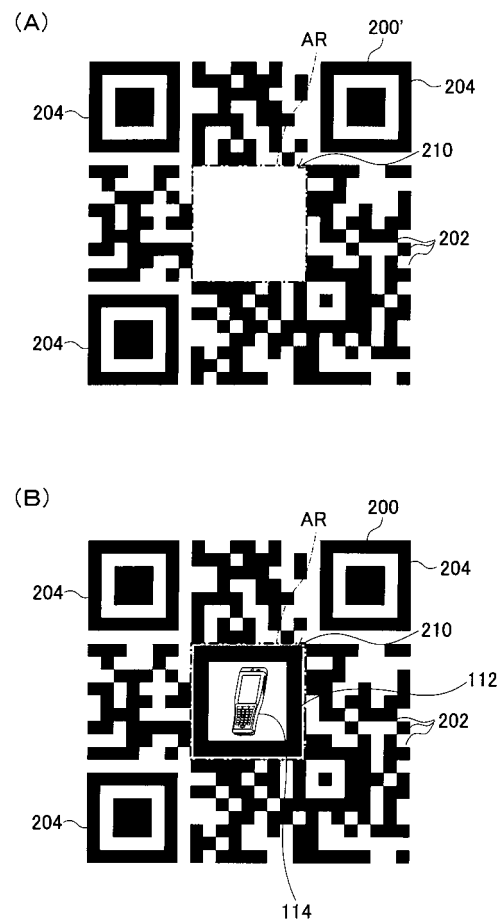
【図 1 2】



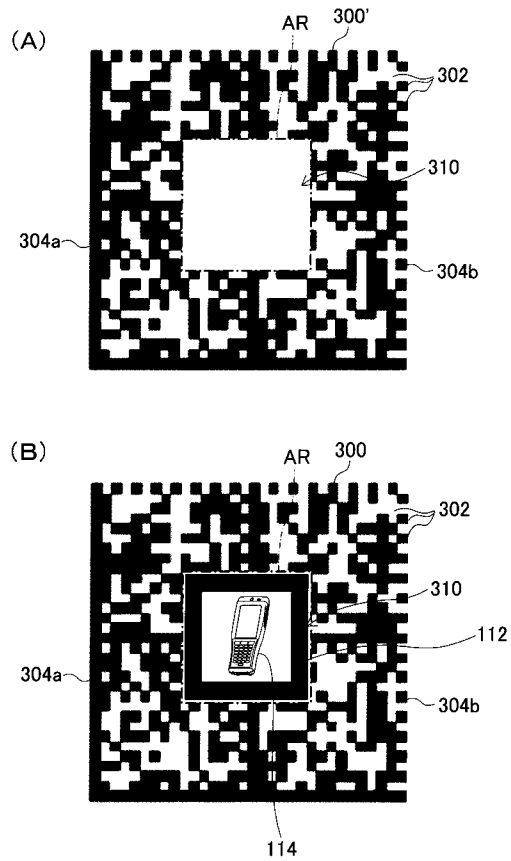
【図 1 3】



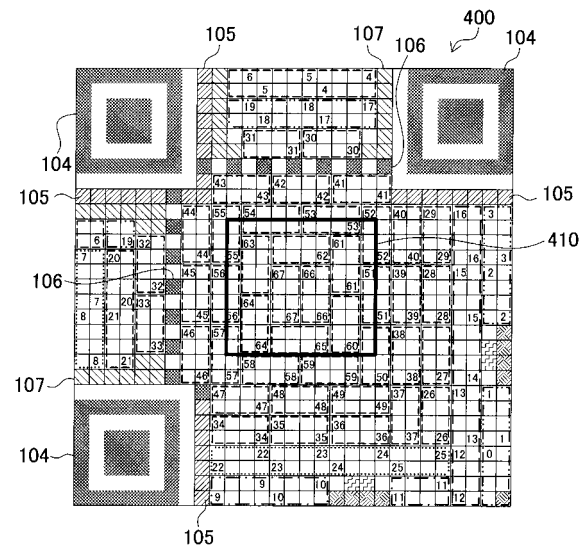
【図 1 4】



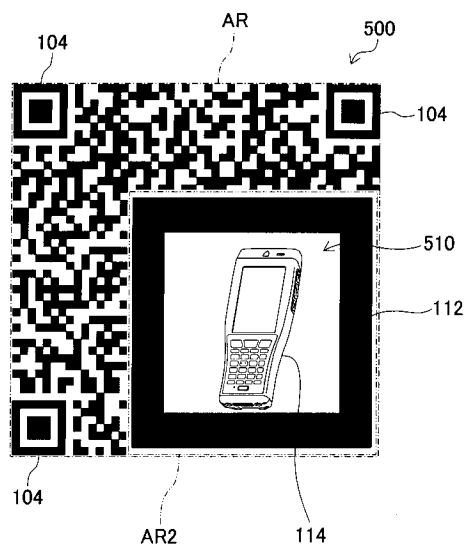
【図 15】



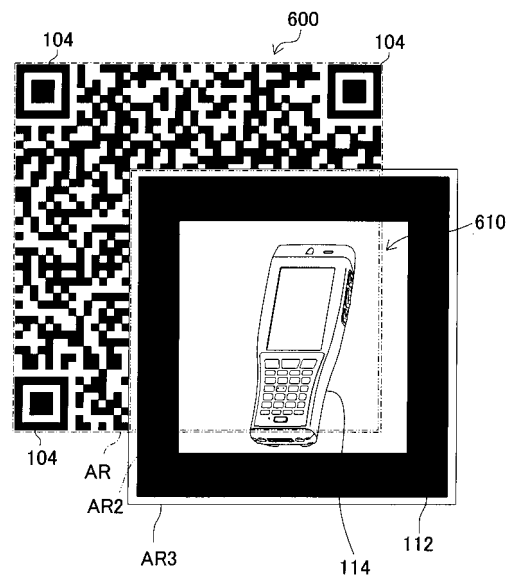
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G 0 6 T 19/00 G

(72)発明者 依田 卓也
愛知県知多郡阿久比町大字草木字芳池 1 株式会社デンソーウェーブ内
(72)発明者 田中 正己
愛知県知多郡阿久比町大字草木字芳池 1 株式会社デンソーウェーブ内
(72)発明者 伊藤 邦彦
愛知県知多郡阿久比町大字草木字芳池 1 株式会社デンソーウェーブ内

F ターム(参考) 5B035 AA06 BB00

5B050 BA09 BA13 BA18 DA01 EA07 EA13 EA18 EA19 FA02 FA19
5B072 CC21 CC22 DD01 DD15 DD21 GG01 GG07