

(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2012-195732
(P2012-195732A)

(43) 公開日 平成24年10月11日(2012.10.11)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
HO4N	1/387	(2006.01)	HO4N 1/387	5B072
G06K	7/00	(2006.01)	G06K 7/00	5C076
G06K	7/10	(2006.01)	G06K 7/10	
			G06K 7/00	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2011-57695 (P2011-57695)
(22) 出願日 平成23年3月16日 (2011.3.16)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. QRコード

(71) 出願人 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(74) 代理人 100108187
弁理士 横山 淳一
(72) 発明者 山口 伸康
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
Fターム(参考) 5B072 AA08 CC01 CC22 GG02 GG07
5C076 AA14 BA06

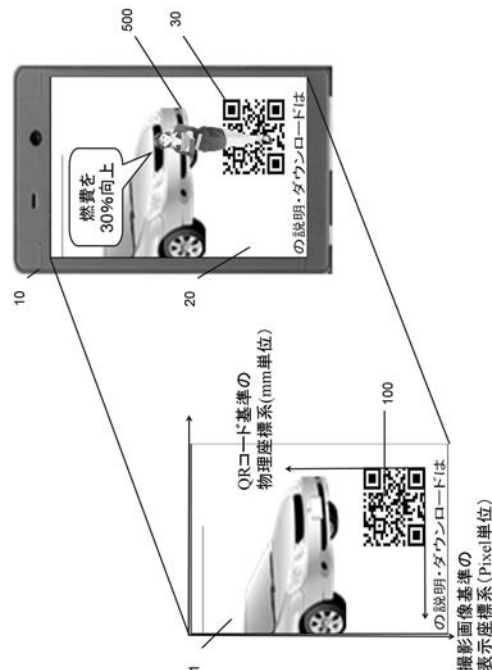
(54) 【発明の名称】 画像処理装置の制御方法、画像処理装置及び画像処理装置の制御プログラム

(57) 【要約】

【課題】本発明の課題は、紙面から専用マーカを無くして、ARコンテンツを使用することができる画像処理装置を提供することである。

【解決手段】課題を解決するために、画像処理装置の制御方法は、撮像部を用いてコードが含まれる紙面のイメージ画像を取得し、前記コードから前記コードに含まれるモジュールのサイズ情報を取得し、前記取得したモジュールのサイズ情報と、前記コードの一边を形成するモジュールの数とから前記紙面における前記コードの一边の長さを算出し、前記イメージ画像における前記コードの位置を検出し、前記イメージ画像における前記コードのピクセル座標を取得し、前記算出した前記コードの一边の長さとして前記検出された前記コードの位置を基準とした前記コンテンツを表示する座標と、前記コードのピクセル座標とから前記コンテンツを前記イメージ画像において表示するピクセル座標を算出する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像部と、記憶部と、画面表示部とを有し、紙面に印刷された複数のモジュールから成るコードを読み取る画像処理装置の制御方法において、

前記撮像部を用いて前記コードが含まれる前記紙面のイメージ画像を取得し、

前記コードから前記コードに含まれる前記モジュールのサイズ情報を取得し、

前記取得したモジュールのサイズ情報と、前記コードの一辺を形成するモジュールの数とから前記紙面における前記コードの一辺の長さを算出し、

前記紙面にてコンテンツを表示する座標を前記記憶部から取得し、

前記イメージ画像における前記コードの位置を検出し、

前記イメージ画像における前記コードのピクセル座標を取得し、

前記算出した前記コードの一辺の長さ、前記検出された前記コードの位置を基準とした前記コンテンツを表示する座標と、前記コードのピクセル座標とから、前記コンテンツを前記イメージ画像において表示するピクセル座標を算出し、

前記算出したピクセル座標に基づいて、前記コンテンツを前記画像表示部に表示する、ことを特徴とする画像処理装置の制御方法。

10

【請求項 2】

前記コードは、前記コードを識別する識別情報を有し、

前記識別情報を参照して、前記コードの読取を行っている画像処理装置が前記コードを利用したコンテンツの処理に対応しているか否かを判定し、

読取中の前記コードが読取を行っている前記画像処理装置と対応していない場合、前記コードから前記コードに対応したコンテンツに関する説明情報を取得し、前記説明情報を前記表示部に表示する、

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置の制御方法。

20

【請求項 3】

前記コードが QR コードの場合、前記 QR コードの 3 頂点位置に配置された位置検出パターンを用いて、前記位置検出パターンが両端に配置された 2 辺を基準座標軸として検出する、

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 4】

前記コードがデータマトリックスコードの場合、前記データマトリックスコードの 2 辺に配置されたファインダパターンを用いて、前記ファインダパターンを含む 2 辺を基準座標軸として検出する、

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置の制御方法。

30

【請求項 5】

前記コードは、複数のコードの連携によってコンテンツの表示を行う際の前記複数のコードの物理的な相対位置情報と処理の優先順情報を有し、前記コードを参照し、前記相対位置情報と前記優先情報とに応じて前記表示部に付加情報を表示することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 6】

画像表示部を有し、紙面に印刷された複数のモジュールから成るコードを読み取る画像処理装置において、

前記紙面からコード画像を撮像する画像撮影部と、

前記紙面にてコンテンツを表示する座標を記憶する記憶部と、

前記コードから前記コードに含まれる前記モジュールのサイズ情報を取得し、前記取得したモジュールのサイズ情報と、前記コードの一辺を形成するモジュールの数とから前記紙面における前記コードの一辺の長さを算出するサイズ決定部と、

前記画像撮影部が撮像した前記コードが含まれる前記紙面のイメージ画像から、前記イメージ画像における前記コードの位置を検出する位置検出部と、

前記イメージ画像における前記コードのピクセル座標を取得し、前記算出した前記コー

40

50

ドの一辺の長さと、前記検出された前記コードの位置を基準とした前記コンテンツを表示する座標と、前記コードのピクセル座標とから、前記コンテンツを表示する座標を前記イメージ画像において表示するピクセル座標に変換する座標変換方法決定部と、

前記変換したピクセル座標に基づいて、前記コンテンツを前記画像表示部に表示するコンテンツ表示実行部と、

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】

撮像部と、記憶部と、画像表示部とを有し、紙面に印刷された複数のモジュールから成るコードを読み取る画像処理装置を制御する制御プログラムであって、

前記画像処理装置に、

前記撮像部を用いて前記コードが含まれる前記紙面のイメージ画像を取得し、

前記コードから前記コードに含まれる前記モジュールのサイズ情報を取得し、

前記取得したモジュールのサイズ情報と、前記コードの一辺を形成するモジュールの数とから前記紙面における前記コードの一辺の長さを算出し、

前記紙面にてコンテンツを表示する座標を前記記憶部から取得し、

前記イメージ画像における前記コードの位置を検出し、

前記イメージ画像における前記コードのピクセル座標を取得し、

前記算出した前記コードの一辺の長さと、前記検出された前記コードの位置を基準とした前記コンテンツを表示する座標と、前記コードのピクセル座標とから、前記コンテンツを前記イメージ画像において表示するピクセル座標を算出し、

前記算出したピクセル座標に基づいて、前記コンテンツを前記画像表示部に表示する、処理を実行させることを特徴とする画像処理装置の制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置の制御方法、画像処理装置及び画像処理装置の制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

2次元コードでは、単位サイズの正方形要素であるモジュールを縦横2次元の正方形の格子状に並べてデータを表現する。2次元コードでは、取り得るサイズ、即ち1辺のモジュール数は仕様により決まっている。また、2次元コードでは、認識時に回転角度等の撮影画像中の姿勢が特定可能な形状が存在する。例えば、QRコードの場合、3頂点位置に位置検出パターンが存在し、Data Matrixコードの場合、2つの境界線上にファインダパターンが存在する。さらに、2次元コードでは、データには任意の文字列・バイナリデータを用いることが可能である。

【0003】

一方、近年盛んに提唱されている拡張現実感（AR：Augmented Reality）を用いたアプリケーションの1つとして、撮影画像中の専用マーカの位置・姿勢・サイズを検出し、その部分に情報を重畳表示してユーザに提示するサービスが普及しつつある。このサービスでは、ユーザは、まず一般的なバーコードリーダーアプリケーションを用いて、例えば、左下に配置されたQRコードの読取を行い、アプリケーションの説明を読んだ後に専用アプリケーションをダウンロードする。続いて、専用アプリケーションを起動し、例えば右下に配置された専用マーカの読取を行うことで、コンテンツ情報を得ることができる。

【0004】

先行技術文献としては、下記のものがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-072322号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、ARを用いたアプリケーションやサービスでは、使用しているマーカの特徴に起因して、以下の問題点がある。専用マーカのサイズは汎用的な仕様・規格としては決まっておらず、アプリケーション側でその仕様を事前に定義して格納しておく必要がある。また、前記の課題や様々なサービス形態に対応するため、専用マーカの仕様及びサービス形態に対応した専用アプリケーションを使用する必要がある。もし、非対応のアプリケーションで専用マーカを認識しようとしても、専用マーカの認識が行えないために何も起こらず、ユーザが混乱を来す。よって、その説明や専用アプリケーションのダウンロード方法の説明のために、別途説明文を専用マーカの周辺に記述したり、説明を記載したWEBサイトのURLを格納したQRコードを配置したりする必要があり、紙面を余計に消費する。

10

【0007】

本技術の開示での課題は、紙面から専用マーカを無くして、ARコンテンツを使用することができる画像処理装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、撮像部と、記憶部と、画面表示部とを有し、紙面に印刷された複数のモジュールから成るコードを読み取る画像処理装置の制御方法は、前記撮像部を用いて前記コードが含まれる前記紙面のイメージ画像を取得し、前記コードから前記コードに含まれる前記モジュールのサイズ情報を取得し、前記取得したモジュールのサイズ情報と、前記コードの一边を形成するモジュールの数とから前記紙面における前記コードの一边の長さを算出し、前記紙面にてコンテンツを表示する座標を前記記憶部から取得し、前記イメージ画像における前記コードの位置を検出し、前記イメージ画像における前記コードのピクセル座標を取得し、前記算出した前記コードの一边の長さ、と前記検出された前記コードの位置を基準とした前記コンテンツを表示する座標と、前記コードのピクセル座標とから、前記コンテンツを前記イメージ画像において表示するピクセル座標を算出し、前記算出したピクセル座標に基づいて、前記コンテンツを前記画像表示部に表示する。

20

30

【発明の効果】

【0009】

本開示の技術の一側面によれば、紙面から専用マーカを無くして、ARコンテンツを使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本実施形態の概要図を示す図(その1)である。

【図2】本実施形態の概要図を示す図(その2)である。

【図3】本実施形態の概要図を示す図(その3)である。

40

【図4】本実施形態における2次元コードの例を示す図(その1)である。

【図5】本実施形態における2次元コードの例を示す図(その2)である。

【図6】本実施形態における2次元コードの格納データ一例を示す図(その1)である。

【図7】本実施形態における画像処理装置の構成の一例を示す。

【図8】本実施形態におけるアプリケーション処理部の構成の一例(その1)を示す

【図9】本実施形態におけるアプリケーション処理部の構成の一例(その2)を示す

【図10】本実施形態におけるアプリケーション処理部の構成の一例(その3)を示す。

【図11】本実施形態における物理サイズと座標位置の定義方法について説明する図(その1)である。

【図12】本実施形態における物理サイズと座標位置の定義方法について説明する図(そ

50

の 2) である。

【図 1 3】本実施形態における座標軸について説明する図である。

【図 1 4】本実施形態における画像処理を示すフローチャートである。

【図 1 5】本実施形態の概要図を示す図 (その 4) である。

【図 1 6】本実施形態の概要図を示す図 (その 5) である。

【図 1 7】本実施形態における 2 次元コードの格納データ一例を示す図 (その 2) である。

【図 1 8】本実施形態におけるアプリケーション処理部の構成の一例 (その 4) を示す。

【図 1 9】本実施形態における画像処理装置の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

10

【 0 0 1 1 】

以下、本実施形態における画像処理装置について説明する。

【 0 0 1 2 】

< 実施の形態 1 >

図 1 に本実施形態の概要図を示す。紙面 1 には、2 次元コード 3 0 が印刷されている。ユーザは、画像処理装置 1 0 を用いて、紙面 1 に印刷された 2 次元コード 3 0 を読み込む。

【 0 0 1 3 】

図 2 に本実施形態の概要図を示す。画像処理装置 1 0 は、2 次元コード 3 0 から情報コンテンツの説明情報 3 0 1、情報コンテンツを取得するための専用アプリケーションの説明情報 3 0 2 を取得する。なお、情報コンテンツの説明情報 3 0 1 及び専用アプリケーションの説明情報 3 0 2 については後述する。

20

【 0 0 1 4 】

図 3 に本実施形態の概要図を示す。ユーザは、画像処理装置 1 0 を用いて、2 次元コード 3 0 が含まれた画像を取得し表示画面 2 0 に表示させる。画像処理装置 1 0 は専用アプリケーションを用いて、2 次元コード 3 0 を基準とした物理座標系、表示画面 2 0 の左上を原点とした表示座標系を定義し、専用アプリケーションに予め含まれる A R コンテンツ 5 0 0 の表示座標を表示座標系に変換する。そして、専用アプリケーションは A R コンテンツ 5 0 0 を表示画面 2 0 にて表示する。

【 0 0 1 5 】

30

図 4 及び図 5 に、本実施形態における 2 次元コードの例を示す。2 次元コードは、データがセル化されて 2 次元状に配置されたコードであり、1 つのセルは一般に複数の画素に対応する。

【 0 0 1 6 】

図 4 の 2 次元コードは、クイックレスポンス (Q R : Q u i c k R e s p o n s e) コード 1 0 0 と呼ばれる 2 次元コードであり、コード領域の右上、左上、及び左下にコードの位置検出パターン 1 0 1 を有している。画像処理装置 1 0 は、3 つの位置検出パターン 1 0 1 を検出することで、Q R コード 1 0 0 の向きを検出する。また、Q R コード 1 0 0 は、タイミングパターン 1 0 4 を有する。タイミングパターン 1 0 4 には、白と黒のセルが交互に配列されている。

40

【 0 0 1 7 】

図 5 の 2 次元コードは、データマトリックス (D M : D a t a M a t r i x) コード 2 0 0 と呼ばれる 2 次元コードであり、コード領域の左辺及び下辺にファインダパターン 2 0 1 を有している。ファインダパターン 2 0 1 には、黒のセルが配列されており、画像処理装置 1 0 は、ファインダパターン 2 0 1 を検出することで、D M コード 2 0 0 の向きを検出する。また、D M コード 2 0 0 は、タイミングパターン 2 0 3 を有する。D M コード 2 0 0 のタイミングパターン 2 0 3 にも、白と黒のセルが交互に配列されている。

【 0 0 1 8 】

図 6 に、本実施形態における 2 次元コードの格納データ 3 0 0 の一例を示す。2 次元コードは少なくとも格納元の 2 次元コードに対応した情報コンテンツの説明情報 3 0 1、情

50

報コンテンツを表示するための専用アプリケーションの説明情報302、コードの物理サイズ情報304及びコードの識別情報305を格納する。情報コンテンツの説明情報301は一般的なテキスト情報の他に、WEBサイトへのアクセス情報(URL)を含むことが可能である。コードの物理サイズ情報304及びコードの識別情報305は、ARを用いたアプリケーションにおいて2次元コードをマーカとして使用する際に必要なデータである。

【0019】

図7に、本実施形態における画像処理装置10の構成の一例を示す。画像撮影部102は、デジタルカメラ等を用いて2次元コードを撮影し、2次元コードを含む画像データを取得する。2次元コード認識部105は、取得した画像データから2次元コードの認識を行い、2次元コードに格納された格納データを取り出す。アプリケーション対応判別部106は、2次元コードの読取を行っているアプリケーションがその2次元コードを利用した情報コンテンツの処理に対応しているかどうかを判別する。例えば、携帯電話などに一般的に搭載されているバーコードリーダーは、情報コンテンツの処理に非対応であるため、アプリケーション対応判別部106は、非対応アプリケーションとしての処理を行う。また、アプリケーション対応判別部106は、情報コンテンツの処理用の専用アプリケーションであっても、格納データ中の識別情報を確認し、その識別情報に対応した情報コンテンツ処理が自身の機能に対応/非対応であるかを判別し、その結果に応じて以降の処理を切り替える。アプリケーション処理部108は、アプリケーション対応判別部106の判別結果に従い、アプリケーションが対応している場合と対応していない場合でそれぞれ異なる処理を実行する。画像表示部110は、アプリケーション処理部108の処理に基づいて、表示画面20に情報表示を行う。

10

20

【0020】

この構成と処理によって、2次元コードを読取っているアプリケーションの情報コンテンツ処理への対応/非対応を自動的に判別し、適切な処理を選択してユーザに提示することが可能となる。また、1つの2次元コードをアプリケーション説明用及び情報コンテンツ表示のマーカ用として兼用することが可能となり、従来の専用マーカや説明文用の紙面スペースを削減することが可能となる。また、ユーザから見た場合、最初に2次元コードを読取る場合に、アプリケーションの対応/非対応を気にする必要がなくなり、また非対応の場合にどうすれば良いかの説明情報を得ることが可能となるため、ユーザフレンドリ

30

30

【0021】

図8に、本実施形態におけるアプリケーション処理部108の構成の一例を示す。図8に示したアプリケーション処理部108の構成は、2次元コードを情報コンテンツ非対応アプリケーションで読取る場合の構成である。

【0022】

本処理は、アプリケーション対応判別部106において、読取中の2次元コードと読取を行っているアプリケーションとが対応していないと判別された場合にアプリケーション処理部108にて実行される。格納データ解析部1081は、2次元コードの格納データの内容を解析する。格納データ表示実行部1088は、格納データから少なくとも読取中の2次元コードに対応した情報コンテンツに関する説明情報を取り出し、画像表示部に表示してユーザに内容を提示する。情報アクセス実行部1089は、格納データ解析部で格納データ中にWEBサイトへのアクセス情報(URL)が含まれていると判断した場合に、アクセス情報と対応したコンテンツを表示画面20に表示してユーザに内容を提示する。

40

【0023】

この構成と処理によって、読取中の2次元コードと読取を行っているアプリケーションとが対応していないと判別された場合、すなわち、ユーザが一般的なバーコードリーダーを用いて2次元コードの読取を行った場合にも、ユーザに情報コンテンツに関する説明情報を提示することが可能である。

50

【 0 0 2 4 】

図 9 に、本実施形態におけるアプリケーション処理部 1 0 8 の構成の一例を示す。図 9 に示したアプリケーション処理部 1 0 8 の構成は、2 次元コードを情報コンテンツ非対応アプリケーションで読取する場合の構成である。図 9 に示したアプリケーション処理部 1 0 8 の構成は、図 9 に示したアプリケーション処理部 1 0 8 の構成に、アプリケーション入手方法提示部 1 0 9 0 と対応アプリケーション起動部 1 0 9 1 が追加されている。

【 0 0 2 5 】

アプリケーション入手方法提示部 1 0 9 0 は、格納データ解析部 1 0 8 1 での解析から、説明情報の中に対応アプリケーションの入手方法が含まれている場合に、その方法を画像表示部に表示してユーザに入手方法を提示する。対応アプリケーション起動部 1 0 9 1 は、提示したアプリケーション入手方法に従ってユーザが対応アプリケーションを入手し終えた時に、対応アプリケーションを起動して 2 次元コードの読取を再開する。

10

【 0 0 2 6 】

この構成と処理によって、読取中の 2 次元コードと読取を行っているアプリケーションとが対応していないと判別された場合、ユーザに対応アプリケーションの入手方法を提示して取得させることが可能である。また、ユーザが対応アプリケーションをネットワークダウンロード等の手段で取得した際には、自動的に対応アプリケーションを起動して、2 次元コードの読取り処理を継続させることが可能である。このようにユーザフレンドリな処理を提供することが可能となる。

【 0 0 2 7 】

図 1 0 に、本実施形態におけるアプリケーション処理部 1 0 8 の構成の一例を示す。図 1 0 に示したアプリケーション処理部 1 0 8 の構成は、2 次元コードを情報コンテンツ対応アプリケーションで読取する場合の構成である。本処理は、アプリケーション対応判別部 1 0 6 において、読取中の 2 次元コードと読取を行っているアプリケーションとが対応していると判別された場合にアプリケーション処理部にて実行される。

20

【 0 0 2 8 】

格納データ解析部 1 0 8 1 は、2 次元コードの格納データの内容を解析する。

【 0 0 2 9 】

コード仕様取得部 1 0 8 2 は、読取中の 2 次元コードの仕様に基づいてコードの種類と縦/横 1 辺当りのモジュール数を取得する。コード物理サイズ決定部 1 0 8 3 は、格納データ解析部で取得したコードの物理サイズ情報とコード仕様取得部から取得した 1 辺あたりのモジュール数からコードの物理サイズを決定する。なお、コード仕様取得部 1 0 8 2 及びコード物理サイズ決定部 1 0 8 3 の詳細な処理は後述する。

30

【 0 0 3 0 】

コード位置検出部 1 0 8 4 は、読取中の 2 次元コードの仕様に基づいて画像データ中の 2 次元コードの 4 頂点の表示座標及び仕様で規定された特定の画像特徴を有する 2 辺を基準座標軸として検出する。なお、コード位置検出部 1 0 8 4 の詳細な処理は後述する。

【 0 0 3 1 】

座標変換方法決定部 1 0 8 5 は、前記のコードの物理サイズと基準座標軸を基に、表示コンテンツの物理サイズ・物理表示位置を画像データ中の表示座標に変換する座標変換方法を決定する。なお、座標変換方法決定部 1 0 8 5 の詳細な処理は後述する。

40

【 0 0 3 2 】

情報コンテンツ表示実行部 1 0 8 6 は、決定した座標変換方法を用い、格納データ解析部で取得したコードの識別情報に対応した情報コンテンツの表示位置を決定し、表示画面 2 0 に表示されている撮影画像データの上に重畳表示してユーザに内容を提示する。

【 0 0 3 3 】

情報コンテンツ表示実行部 1 0 8 7 は、情報コンテンツを取得する。

【 0 0 3 4 】

図 1 1 を用いて、本実施形態における 2 次元コードとして QR コードを用いた場合の物理サイズと座標位置の定義方法について説明する。

50

【 0 0 3 5 】

QRコードに格納するコードの物理サイズ情報としては、1モジュールの1辺の物理的な長さ(例: 0.25 mm)を用いる。1辺のモジュール数は、図中のタイミングパターンの部分の白黒モジュール数を数えるか、QRコード内にその規格仕様として格納されているバージョン情報から換算するかのいずれかによって求めることができる。求めた数に1モジュールの物理的な長さをかけることで、QRコードの1辺の物理的な長さを求めることができる。

【 0 0 3 6 】

また、QRコードの場合、コードの3頂点位置に配置された位置検出パターンを検出することができる。位置検出パターンが両端に配置された2辺を基準座標軸として、図9のようにQRコードの外形を基準とした物理座標系を規定することが可能である。

10

【 0 0 3 7 】

コード仕様取得部1082は、2次元コードの種類として、QRコードであることを取得する。コード仕様取得部1082は、QRコードの1辺のモジュール数として「25」を取得する。コード物理サイズ決定部1083は、コード仕様取得部1082が取得したモジュール数「25」と、格納データ解析部1081が取得したコードの物理サイズ情報「0.25 (mm)」とをかけた値「6.25 (mm)」をQRコードの1辺の物理サイズとして決定する。

【 0 0 3 8 】

図11において、QRコードの左下の位置検出パターンの左下を原点として、右方向にX軸を、上方向にY軸を設定すると、QRコードの右下の位置検出パターンの右下の座標は(6.25, 0)、QRコードの左上の位置検出パターンの左上の座標は(0, 6.25)となる。

20

【 0 0 3 9 】

図12を用いて、本実施形態における2次元コードとしてDMコードを用いた場合の物理サイズと座標位置の定義方法について説明する。

【 0 0 4 0 】

DMコードに格納するコードの物理サイズ情報としては、1モジュールの1辺の物理的な長さ(例: 0.25 mm)を用いる。1辺のモジュール数は、図中のタイミングパターンの部分の白黒モジュール数を数えることによって求めることができる。求めた数に1モジュールの物理的な長さを掛けることで、DMコードの1辺の物理的な長さを求めることができる。

30

【 0 0 4 1 】

また、DMコードの場合、コードの2辺に配置されたファインダパターンを検出することができる。ファインダパターンを含む2辺を基準座標軸として、図12のようにDMコードの外形を基準とした物理座標系を規定することが可能である。

【 0 0 4 2 】

コード仕様取得部1082は、2次元コードの種類として、DMコードであることを取得する。コード仕様取得部1082は、DMコードの1辺のモジュール数として「20」を取得する。コード物理サイズ決定部1083は、コード仕様取得部1082が取得したモジュール数「20」と、格納データ解析部1081が取得したコードの物理サイズ情報「0.25 (mm)」とをかけた値「5.00 (mm)」をDMコードの1辺の物理サイズとして決定する。

40

【 0 0 4 3 】

図12において、DMコードの左下を原点として、右方向にX軸を、上方向にY軸を設定すると、DMコードの右下の座標は(5.00, 0)、DMコードの左上の座標は(0, 5.00)となる。

【 0 0 4 4 】

コード位置検出部1084は、画像データを小ブロック領域(矩形ブロック単位)に区切って走査し、ブロックを選択してコードを探索する。次に、選択したブロックのうち所

50

定の条件として、ブロック内の画素の階調値の分散が所定の範囲内にあることを判別するか、または、ブロック内の黒画素と白画素の比率が所定の範囲内にあるかを判別する。そして、2次元コードを検出する。

【0045】

図1に示すように2次元コードは、白、黒のようにコントラストの差が大きい2つの色を用いて印刷されている。またコード内の領域では2つの色の占める面積の比率が1対1に近くなるように配列がなされている。そのため画素の階調値のばらつき(分散)、または標準偏差が大きくなるという特徴がある。

【0046】

これに対して文字が印刷されている領域では、文字の色が下地に対して占める面積の比率が小さくなり、画素の階調値のばらつきも小さくなる。また写真などが印刷されている領域では、画素の階調値が任意の値をとり、階調値のばらつきは小さくなる。この特徴を利用して、ブロック内の画素の階調値のばらつきが所定の範囲内となるブロックを検出することによって2次元コードが含まれる領域を検出することが可能となる。

10

【0047】

2次元コードの領域内では、白と黒の色の面積の比率が所定の範囲、例えば50%±10%以内となるようにコードが作成されている。そこでブロック内の白黒画素の比率が所定の範囲内になるブロックを検出することによって、2次元コードが含まれる領域を検出することが可能となる。

【0048】

2次元コードでは、2次元に配置された明暗ドット(セル)の組合せによってデータが表現され、コード内部ではできるだけ明暗が一様になるようになっている。そのため、水平方向のライン上の画素を取り出した場合にも、また垂直方向のライン上の画素を取り出した場合にも、画素の階調値が急変する点としてのエッジの数があまり変わらないという特徴がある。また文字が印刷されている領域においてライン上の画素を取り出した場合には、文字間/行間など、エッジが存在しない場所があり、コード領域とはその特徴が明らかに異なってくる。

20

【0049】

そこで本実施形態では、ブロック内の水平/垂直ライン上のエッジ数が所定の範囲内となるブロックを検出することによって、精度良く2次元コードが含まれる領域を検出することが可能となる。

30

【0050】

図13を用いて、座標変換方法決定部1085の詳細な処理について説明する。

【0051】

まず、コード位置検出部1084は、QRコードを検出する。次に、座標変換方法決定部1085は、コード位置検出部1084が検出したQRコードの右下の頂点を原点とし、QRコードの左下の頂点方向をX軸、QRコードの右上の頂点方向をY軸とした物理座標系を定義する。

【0052】

次に、座標変換方法決定部1085は、コード物理サイズ決定部1083が算出したQRコードの左下の頂点の物理座標及びQRコードの右上の頂点の物理座標を取得する。具体的には、図11に示したQRコードでは、1辺のモジュール数が25個であり、モジュールの1辺の長さは0.25mmであるため、QRコードの左下の頂点の物理座標は(6.25, 0)、QRコードの右上の頂点の物理座標は、(0, 6.25)となる。ここで、それぞれの物理座標の単位は「mm」である。続いて、座標変換方法決定部1085は、ARコンテンツを表示する物理座標を取得する。ARコンテンツを表示する物理座標は、例えば、(3.00, 4.00)である。

40

【0053】

そして、座標変換方法決定部1085は、画像データの左上を原点とし、原点から右方向をX軸、原点から下方向をY軸とした表示座標系を定義する。座標変換方法決定部10

50

85は、QRコードの右下の頂点、左下の頂点及び右上の頂点の表示座標を取得する。

【0054】

最後に、座標変換方法決定部1085は、QRコードの左下の頂点の物理座標、QRコードの右下の頂点の物理座標、QRコードの右上の頂点の物理座標、コンテンツを表示する物理座標、QRコードの右下の頂点の表示座標、左下の頂点の表示座標及び右上の頂点の表示座標を用いてアフィン変換を行うことにより、表示座標系においてARコンテンツを表示する表示座標を算出する。

【0055】

図14を用いて、本実施形態における画像処理について説明する。

【0056】

まず、ユーザはまだ情報コンテンツに対応した専用アプリケーションを入手していないものとする。この場合、ユーザは、情報コンテンツに非対応の一般的なバーコードリーダーアプリケーションを用いてQRコードの認識を行う。ここでは、説明情報として、情報コンテンツと専用アプリケーションの説明がテキスト情報として格納されており、表示画面20に表示されている。また、専用アプリケーションの入手(ダウンロード)方法が説明されているWEBサイトのURL情報も格納されており、図1中の「ダウンロード」リンク表示の形で表示画面20に表示されている。ユーザは、テキストの説明文を読むことで、この情報コンテンツの内容や使い方を理解することができる。さらに、この情報コンテンツを利用したい場合には、「ダウンロード」リンクを選択して専用アプリケーションの入手を行う。

【0057】

専用アプリケーションはダウンロード後に自動的に起動する。この後、ユーザは、専用アプリケーションを用いてQRコードの認識を行う。専用アプリケーションでは、QRコードに格納されている物理サイズ情報を基に、QRコードの2辺を基準座標軸とした物理座標系(mm単位)を規定する。他方、撮影画像を表示している表示画面には、左上隅を基準点とした表示座標系(ピクセル単位)を規定する。専用アプリケーションでは、この物理座標系から表示座標系への変換式を算出し決定する。変換方法にはアフィン変換などを用いても良い。

【0058】

個々の表示コンテンツには、その物理サイズと物理座標系を基準とした表示位置の情報が設定されている。専用アプリケーションでは、これらの情報を前述した変換式を用いて表示座標系に変換した後、表示画面の撮影画像の上に重畳表示することでユーザに提示する。

【0059】

なお、専用アプリケーションでは、ユーザによるカメラ撮影位置の移動に応じてこの処理を繰り返すことで、情報コンテンツを適切な画面位置に表示し続けてユーザに提示する。

【0060】

ステップS101において、画像撮影部102は、2次元コードを取得する。2次元コード認識部105は、2次元コードを認識する。処理はステップS102へ移行する。

【0061】

ステップS102において、アプリケーション対応判別部106は、ARコンテンツを表示する専用アプリケーションが、画像処理装置10にインストールされているか否かを判定する。ARコンテンツを表示する専用アプリケーションが、画像処理装置10にインストールされている場合、処理はステップS107へ移行する。一方、ARコンテンツを表示する専用アプリケーションが、画像処理装置10にインストールされていない場合、処理はステップS103へ移行する。

【0062】

ステップS103において、格納データ表示実行部1088は、説明情報を表示画面20に表示させる。処理はステップS104へ移行する。

10

20

30

40

50

【0063】

ステップS104において、アプリケーション入手方法提示部1090は、ARコンテンツを表示する専用アプリケーションの入手方法を表示画面20に表示させる。処理はステップS105へ移行する。

【0064】

ステップS105において、対応アプリケーション起動部1091は、ARコンテンツを表示する専用アプリケーションを画像処理装置10にインストールする。処理はステップS106へ移行する。

【0065】

ステップS106において、対応アプリケーション起動部1091は、ARコンテンツを表示する専用アプリケーションを起動する。処理はステップS101に戻る。

10

【0066】

ステップS107において、コード仕様取得部1082は、格納データ解析部1081による2次元コードの格納データの内容の解析結果に基づき、読取中の2次元コードの仕様からコードの種類と縦/横1辺当りのモジュール数を取得する。処理はステップS108へ移行する。

【0067】

ステップS108において、画像撮影部102は、2次元コードが含まれる画像を取得する。処理はステップS109へ移行する。

【0068】

ステップS109において、コード位置検出部1084は、画像中の2次元コードの位置を検出する。処理はステップS110へ移行する。

20

【0069】

ステップS110において、座標変換方法決定部1085は、2次元コードを基準とした物理座標を決定する。処理はステップS111へ移行する。

【0070】

ステップS111において、座標変換方法決定部1085は、座標系の変換式を決定する。本実施形態においては、座標系の変換式としてアフィン変換を用いるが、他の変換式を用いても良い。処理はステップS112へ移行する。

【0071】

ステップS112において、情報コンテンツ取得部1087は、2次元コードから識別情報を取得する。処理はステップS113へ移行する。

30

【0072】

ステップS113において、情報コンテンツ取得部1087は、識別情報に対応するARコンテンツを取得する。処理はステップS114へ移行する。

【0073】

ステップS114において、情報コンテンツ表示実行部1086は、座標変換方法決定部1085が決定した座標系の変換式を用いて、ARコンテンツの表示位置を決定する。処理はステップS115へ移行する。

【0074】

ステップS115において、情報コンテンツ表示実行部1086は、ARコンテンツを画像中に表示する。処理はステップS116へ移行する。

40

【0075】

ステップS116において、情報コンテンツ表示実行部1086は、専用アプリケーションが終了したか否かを判定する。専用アプリケーションが終了した場合、処理は終了する。一方、専用アプリケーションが終了していない場合、処理はステップS101に戻る。

【0076】

本実施形態では、印刷された紙面の右下にQRコードが配置されている。この場合、紙面にはQRコード1個のみが配置されており、専用マーカは使用する必要が無い。その分

50

だけ紙面スペースを節約することが可能である。

【0077】

<実施の形態2>

図15に本実施形態の概要図を示す。本実施形態では、紙面1の左上と右下の2箇所に2次元コード30が配置されている。

【0078】

図16に本実施形態の概要図を示す。本実施形態では、紙面1の左上の2次元コード30を読み取ると、ARコンテンツ600が表示される。ARコンテンツ600は、例えば、「次は右下のQRコードを読んで」というメッセージを表示する。同様に、紙面1の右下の2次元コード30を読み取ると、ARコンテンツ500が表示される。

10

【0079】

図17に本実施形態における2次元コードの格納データ400の一例を示す。格納データ400は、情報コンテンツの説明情報401、専用アプリケーションの説明情報402、コードの物理サイズ情報404、コードの識別情報405の他に、双方の2次元コードの物理座標系における相対位置情報407と優先順位情報406を有している。本実施形態では、左上の2次元コードが優先で先に読取られることを想定した情報コンテンツの内容となっている。

【0080】

専用アプリケーションを未入手の場合、ユーザはどちらの2次元コードを読取っても、説明情報を取得することが可能である。専用アプリケーションで左上の2次元コードを読取った場合、情報コンテンツが重畳表示されると共に、次に読取る2次元コードの位置が矢印表示される。ユーザはこの矢印の方向に携帯電話を移動させることで、次に読取るべき2次元コードを容易に探し出して撮影することが可能である。

20

【0081】

図18に、本実施形態における2次元コードを情報コンテンツ対応アプリケーションで読取る場合のアプリケーション処理部108の処理構成を示す。本実施形態では、アプリケーション処理部108複数コード連携表示実行部1092を追加している。

【0082】

この2次元コードを対応アプリケーションで読取った際に、格納データ解析部1081の処理によって、相対位置の情報と処理の優先順情報が含まれていると判断される。この時、複数コード連携表示実行部1092では、格納データの内容に応じた追加情報を表示画面20に表示してユーザに内容を提示する。例えば、現在読取りを行っている2次元コードの次に読取る順番となっている2次元コードが存在されている方向を、画面上に矢印表示してユーザに伝える。

30

【0083】

この構成と処理によって、複数の2次元コードを連携させて情報コンテンツを提供するアプリケーションの場合にも、2次元コードの読取り順や配置されている場所を順次ユーザに提示することが可能となり、ユーザフレンドリな処理を提供することが可能となる。

【0084】

図19は、本実施形態における画像処理装置10のハードウェア構成の一例を簡略的に示すブロック図である。画像処理装置10は、Central Processing Unit(CPU、中央処理装置)702、操作部704、表示部20、ROM708、RAM710、撮像装置712、外部記憶装置714及びネットワークインタフェース装置718を有する。バス716は、CPU702、操作部704、表示部20、ROM708、RAM710、撮像装置712、外部記憶装置714及びネットワークインタフェース装置718を相互に接続する。

40

【0085】

CPU702は、各種演算処理を実行する。操作部704は、ユーザからのデータの入力を受け付ける。表示部20は、各種情報を表示する。ROM708は、Operating System(OS、オペレーティングシステム)等の各種プログラムを格納する。

50

R A M 7 1 0 は、プログラムの実行やデータの記憶を行う。撮像装置 7 1 2 は、紙面 1 から 2 次元コード 3 0 を画像として読み取る。外部記憶装置 7 1 4 は、専用アプリケーション等を格納する。ネットワークインタフェース装置 7 1 8 は、ネットワークを介して他装置との間でデータの送受信を行う。なお、専用アプリケーションは、例えば、C D - R O M や D V D ディスク、U S B メモリ等の可搬型記録媒体、フラッシュメモリ等の半導体メモリなどのコンピュータ読取可能な記録媒体に格納されても良い。

【 0 0 8 6 】

ユーザが操作部 7 0 4 を利用して画像の撮像を行いたい旨の命令を行うと、C P U 7 0 2 は、ユーザに撮像装置 7 1 2 を用いて生体情報の入力を促すメッセージを表示部 2 0 に表示する。撮像装置 7 1 2 は 2 次元コード 3 0 を画像として取得する。そして、C P U 7 0 2 は専用アプリケーションを外部記憶装置 7 1 4 から読み出して R A M 7 1 0 に展開することにより、専用アプリケーションを実行する。専用アプリケーションが実行されることにより、C P U 7 0 2 は、撮像装置 7 1 2 が読み込んだコード画像から各種情報を取得する。

10

【 0 0 8 7 】

以上、本発明の例示的な実施の形態の画像処理装置について説明したが、本発明は、具体的に開示された実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲から逸脱することなく、種々の変形や変更が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 8 】

20

- 1 紙面
- 1 0 画像処理装置
- 2 0 表示画面
- 3 0 2次元コード
- 1 0 0 Q Rコード
- 1 0 1 位置検出パターン
- 1 0 2 画像撮影部
- 1 0 4、2 0 3 タイミングパターン
- 1 0 5 2次元コード認識部
- 1 0 6 アプリケーション対応判別部
- 1 0 8 アプリケーション処理部
- 1 0 8 1 格納データ解析部
- 1 0 8 2 コード仕様取得部
- 1 0 8 3 コード物理サイズ決定部
- 1 0 8 4 コード位置検出部
- 1 0 8 5 座標変換方法決定部
- 1 0 8 6 情報コンテンツ表示実行部
- 1 0 8 7 情報コンテンツ取得部
- 1 0 8 8 格納データ表示実行部
- 1 0 8 9 情報アクセス実行部
- 1 0 9 0 アプリケーション入手方法提示部
- 1 0 9 1 対応アプリケーション起動部
- 1 0 9 2 複数コード連携表示実行部
- 1 1 0 画面表示部
- 2 0 0 D Mコード
- 2 0 1 ファインダパターン
- 3 0 0、4 0 0 格納データ
- 3 0 1、4 0 1 情報コンテンツの説明情報
- 3 0 2、4 0 2 専用アプリケーションの説明情報
- 3 0 4、4 0 4 コードの物理サイズ情報

30

40

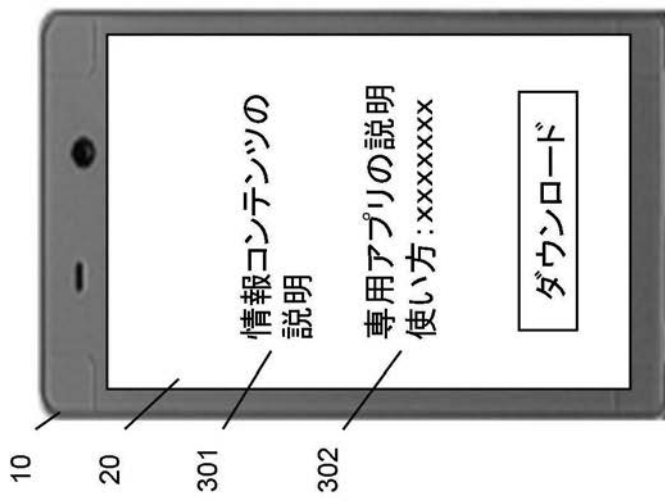
50

305、405 コードの識別情報
406 優先順位情報
407 相対位置情報
500、600 ARコンテンツ
702 CPU
704 操作部
708 ROM
710 RAM
712 撮像装置
714 外部記憶装置
716 バス

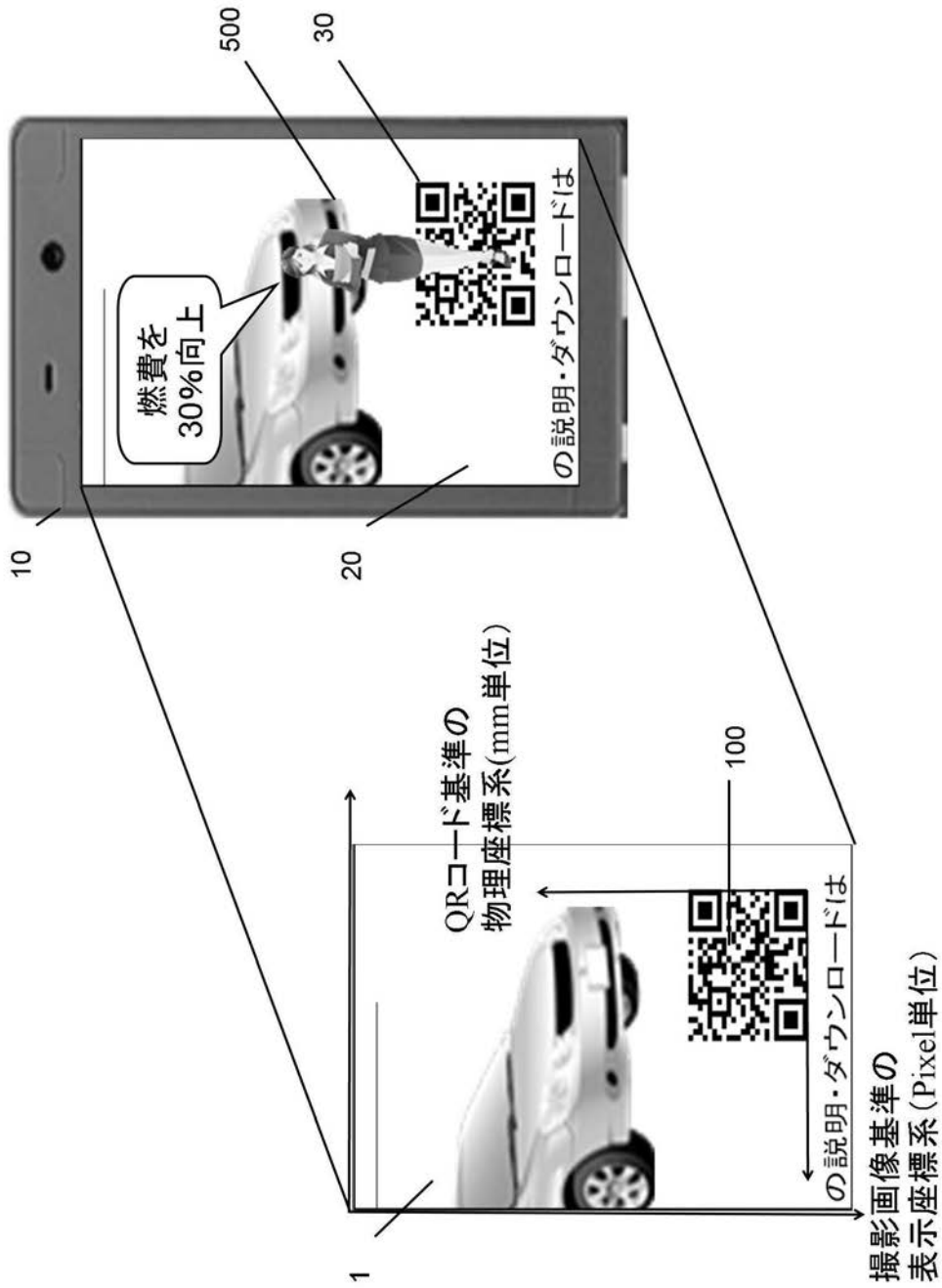
【 図 1 】



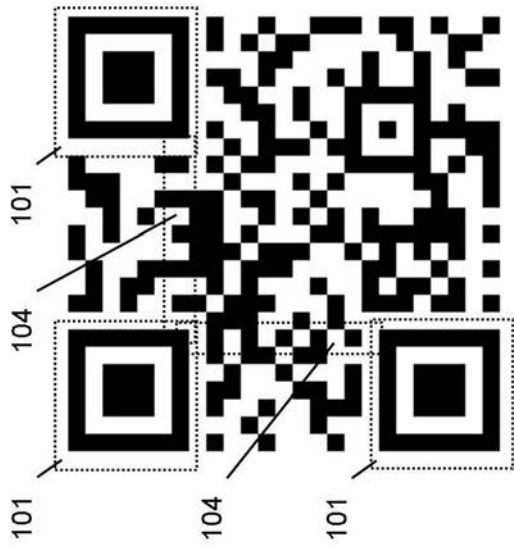
【 図 2 】



【 図 3 】

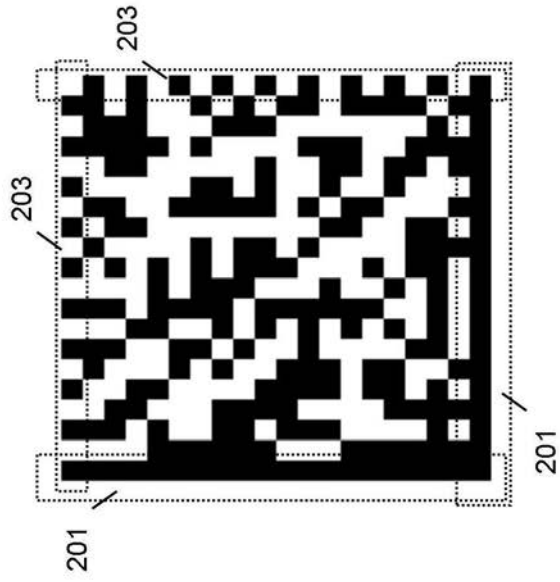


【 図 4 】



【 図 5 】

200

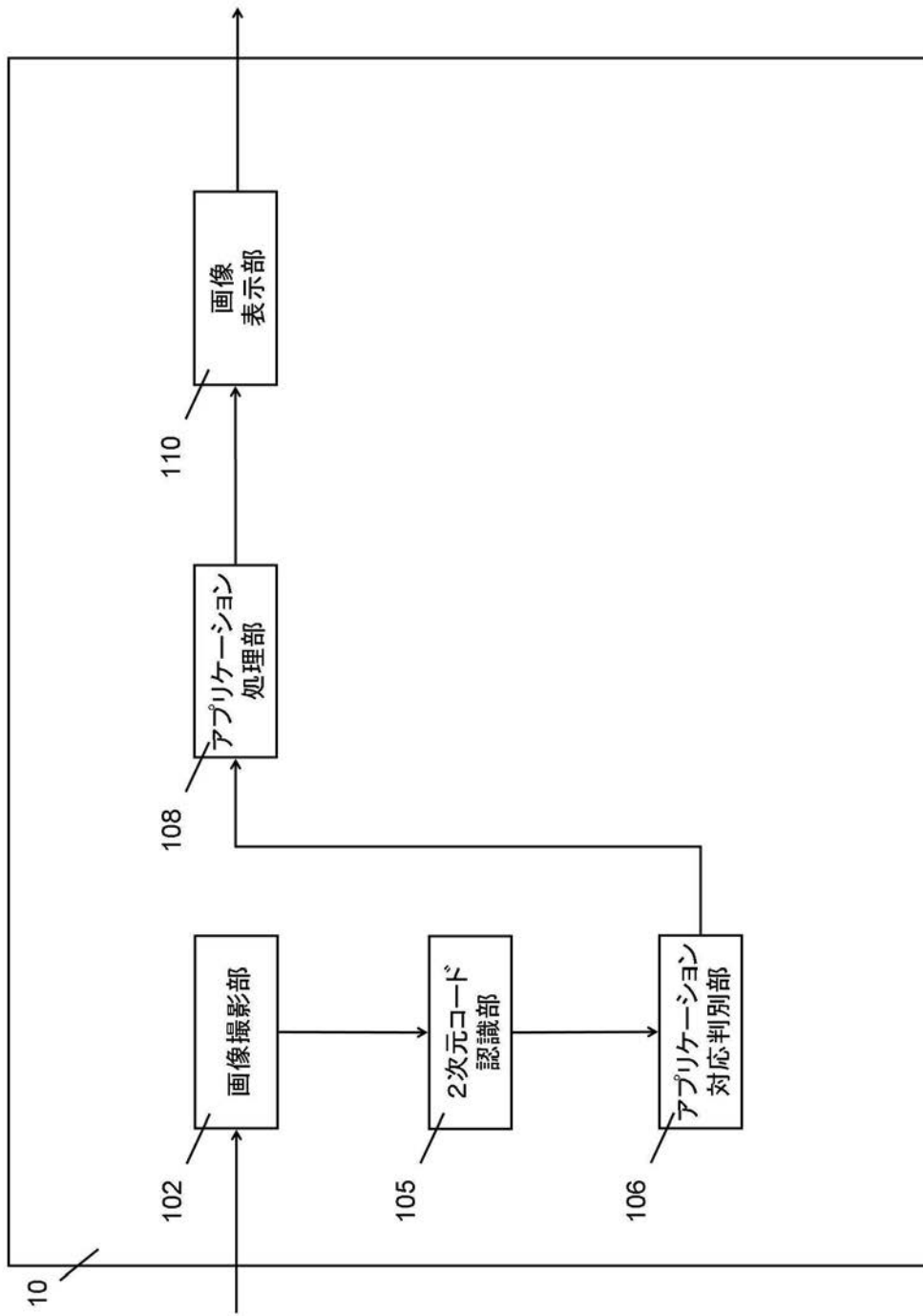


【 図 6 】

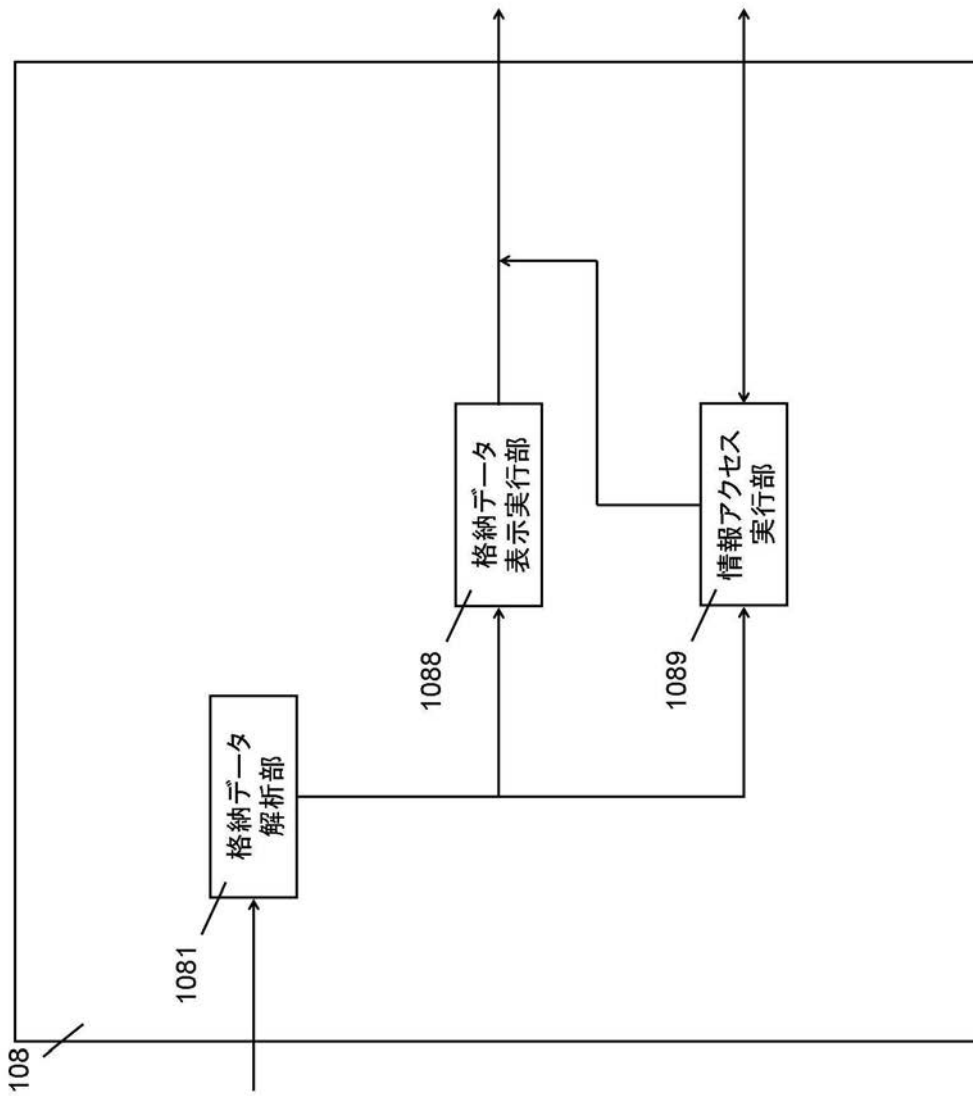
300

301	情報コンテンツの 説明 : xxxxx
302	専用アプリの 説明 : xxxxxxx
303	http://www.app-download.co.jp/
304	ARAPP:
305	SIZE:0.25; APPID:123456789;

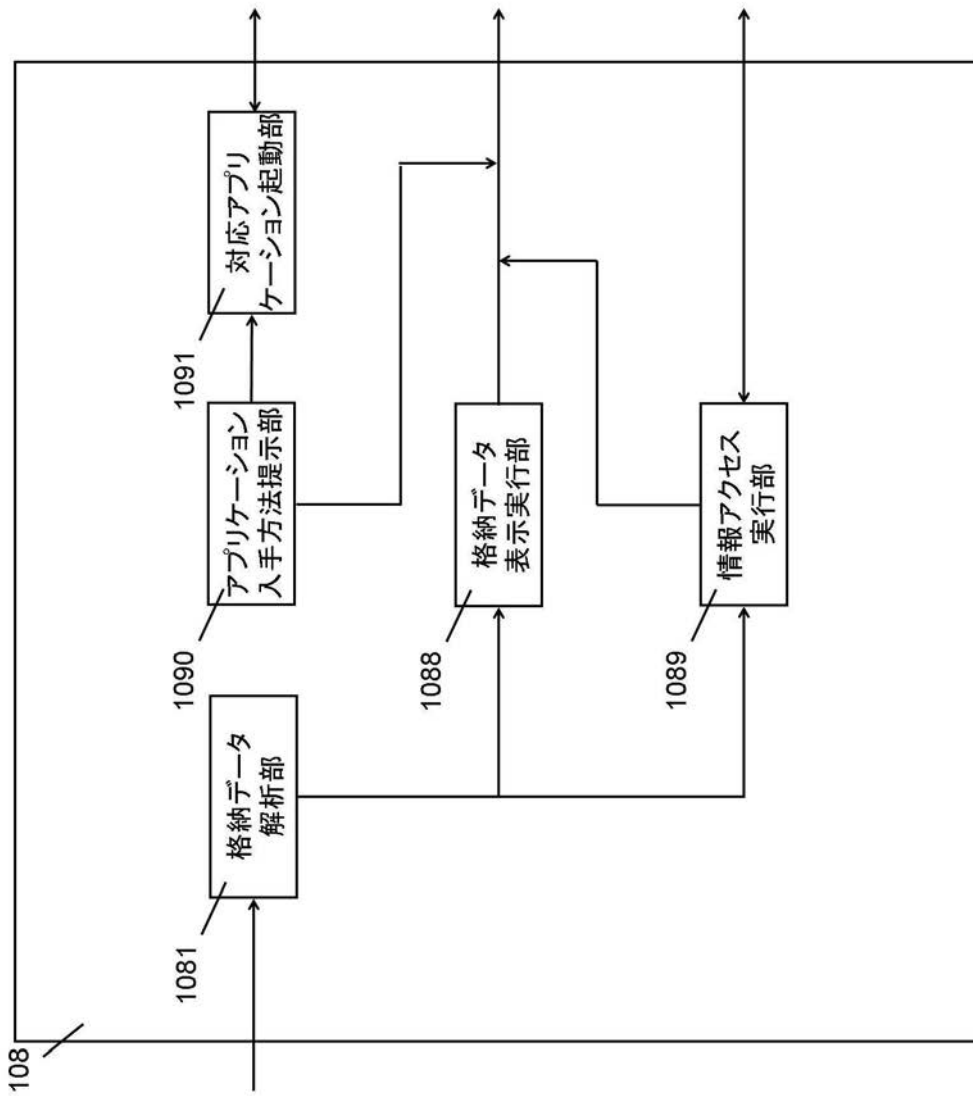
【 図 7 】



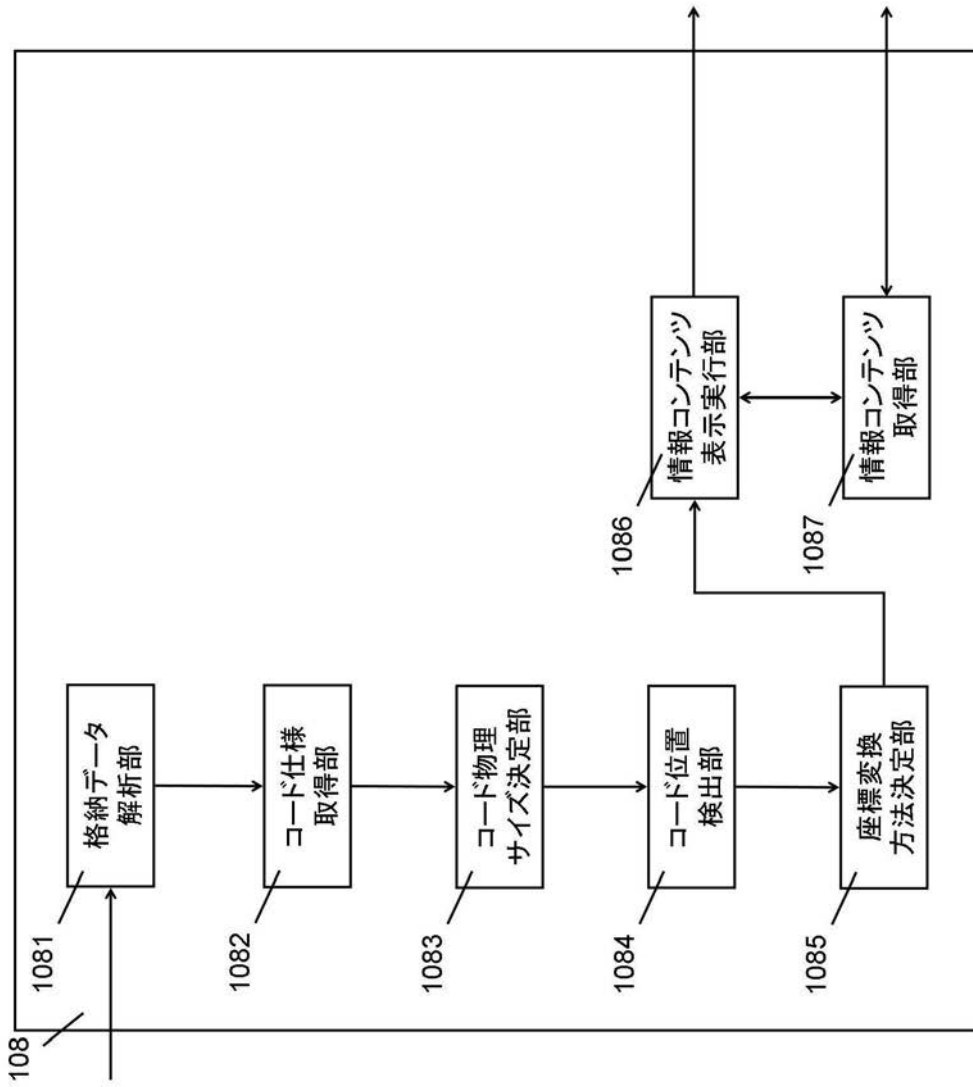
【 図 8 】



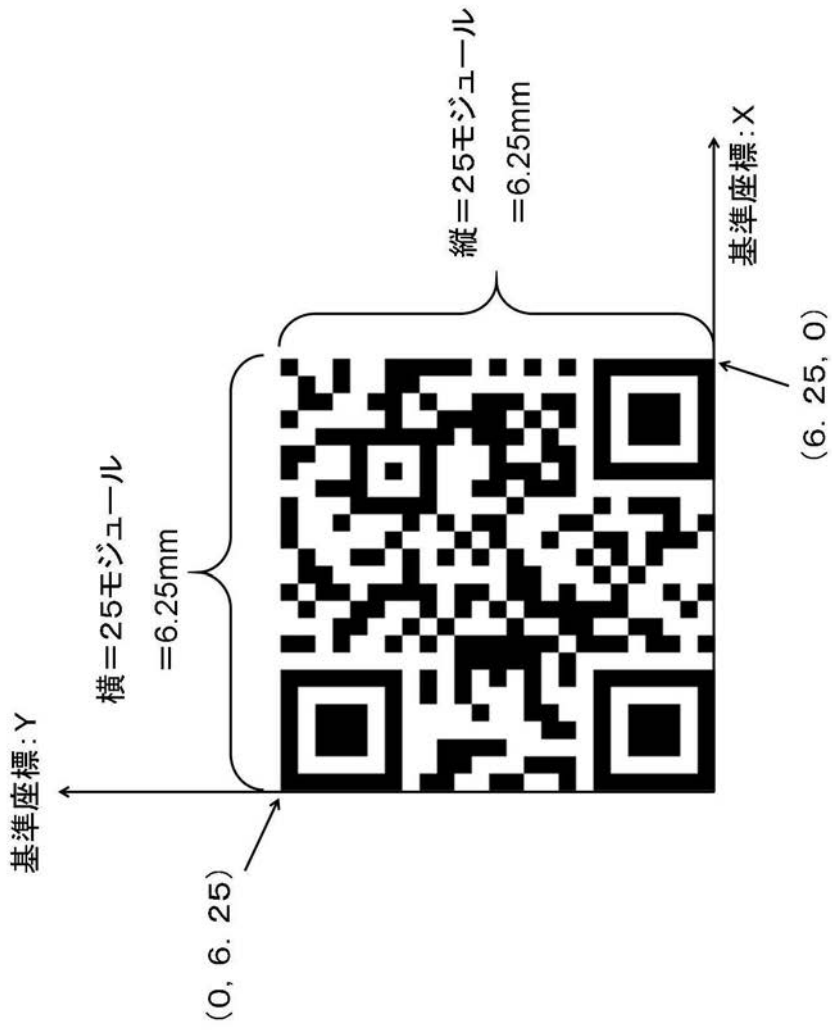
【 図 9 】



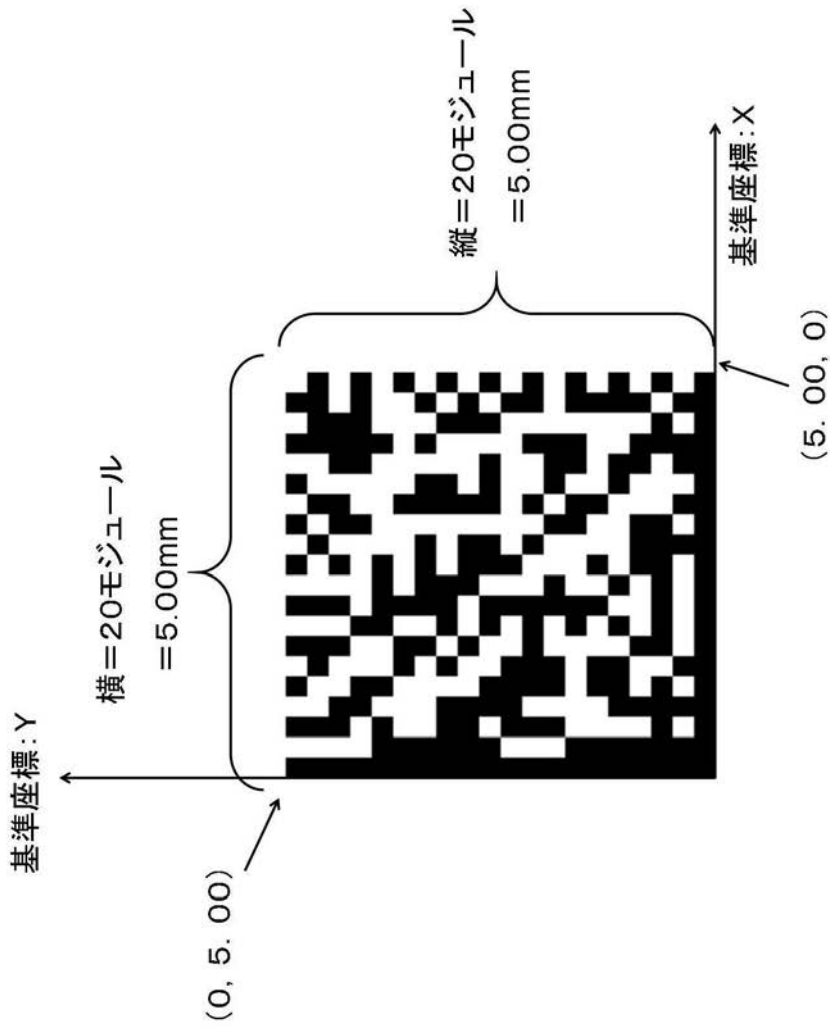
【図10】



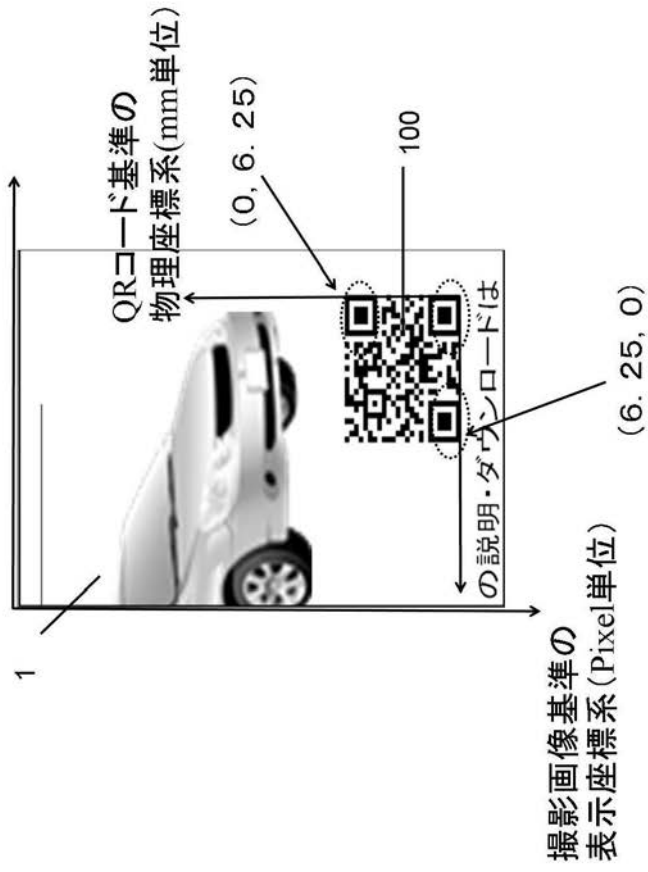
【 図 1 1 】



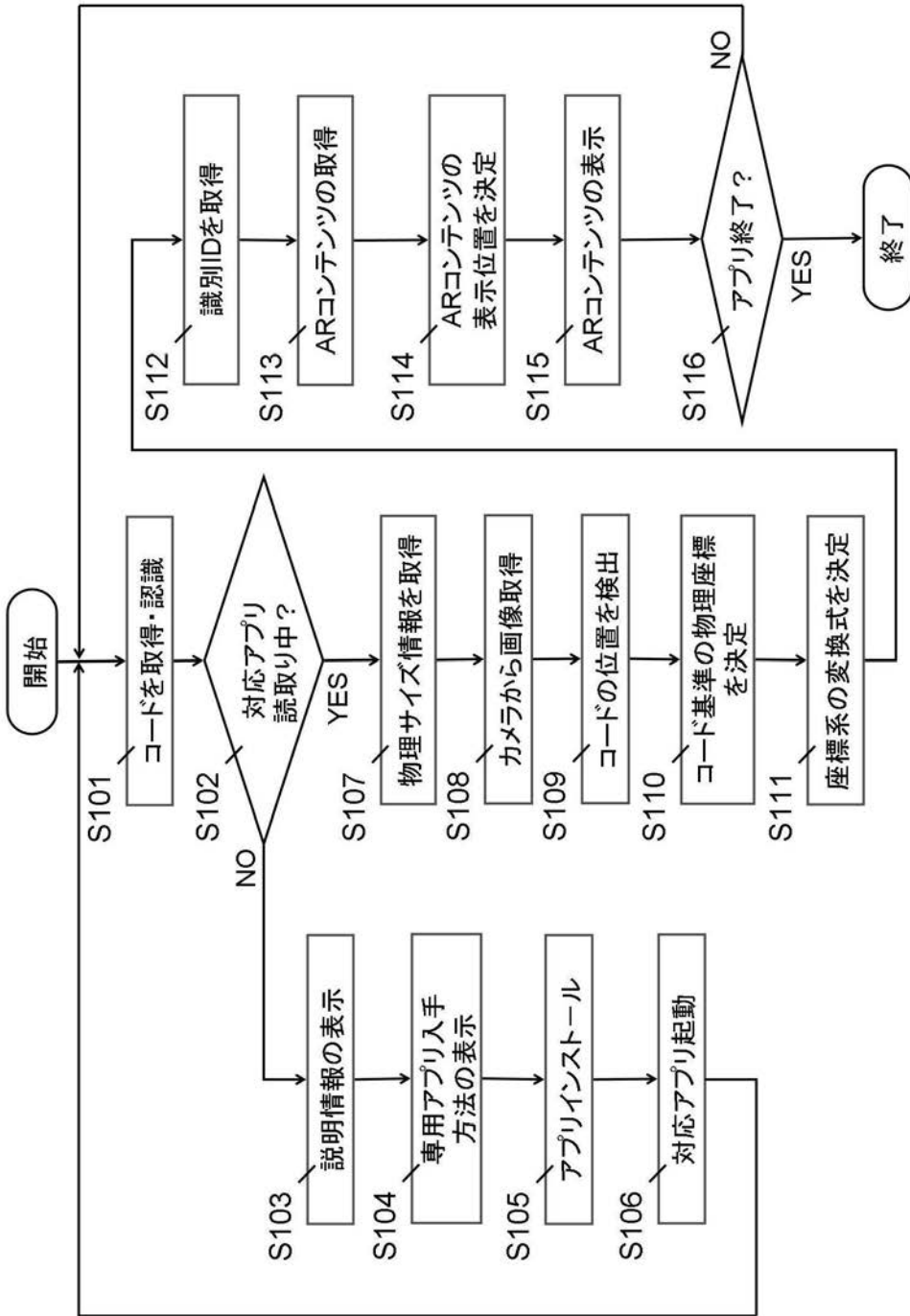
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



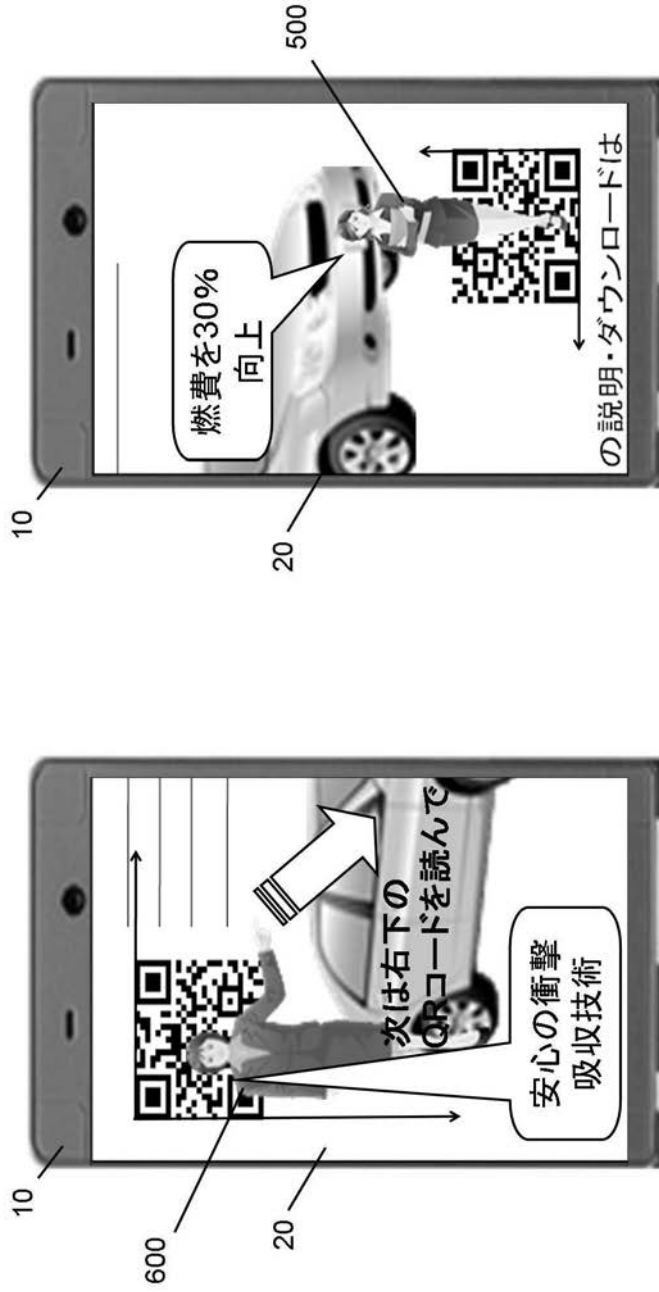
【図 14】



【 図 1 5 】



【図16】



右下のQRコードを読んで
コンテンツ情報を重畳表示する

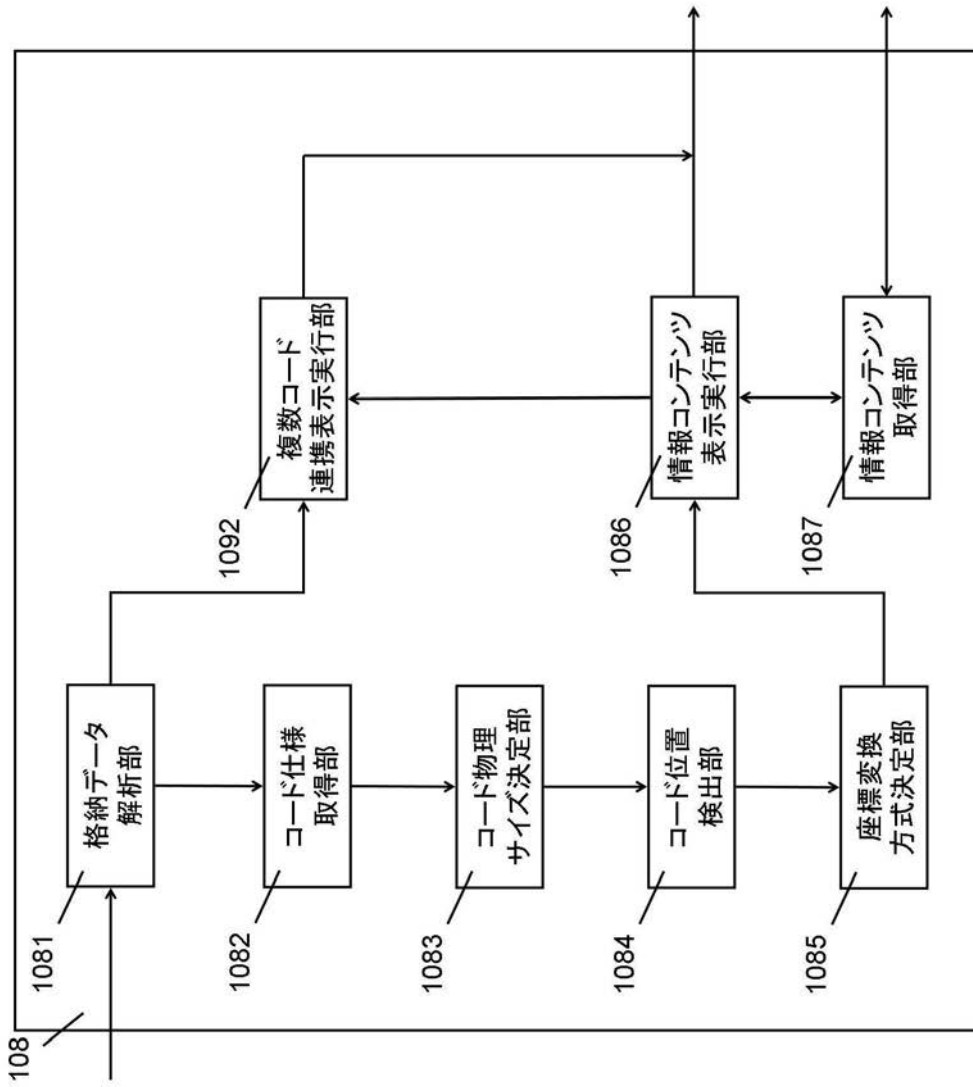
左上のQRコードを読んで
コンテンツ情報を重畳表示する

【 図 1 7 】

400

401	情報コンテンツの 説明 : xxxxx
402	専用アプリの 説明 : xxxxxxxx
403	http://www.app-download.co.jp/
404	ARAPP:
405	SIZE:0.25;
406	APPID:123456789;
407	PRIOR:1,2; NEXT:10.0,15.0;

【図 18】



【図 19】

10

