

(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2012-190085

(P2012-190085A)

(43) 公開日 平成24年10月4日(2012.10.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 6 T 19/00 (2011.01)	G 0 6 T 17/40 G	5 B 0 5 0
G 0 6 T 1/00 (2006.01)	G 0 6 T 1/00 A	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2011-50887 (P2011-50887)
(22) 出願日 平成23年3月8日 (2011.3.8)

(71) 出願人 599126800
株式会社エムティーアイ
東京都新宿区西新宿3丁目20番2号
(72) 発明者 猪狩 一郎
東京都新宿区西新宿三丁目20番2号 株
式会社エムティーアイ内
(72) 発明者 ブルウィラー ペアト
東京都新宿区西新宿三丁目20番2号 株
式会社エムティーアイ内
Fターム(参考) 5B050 BA06 BA09 CA07 DA03 DA10
EA18 EA19 EA27 EA28 FA02
FA09 GA08

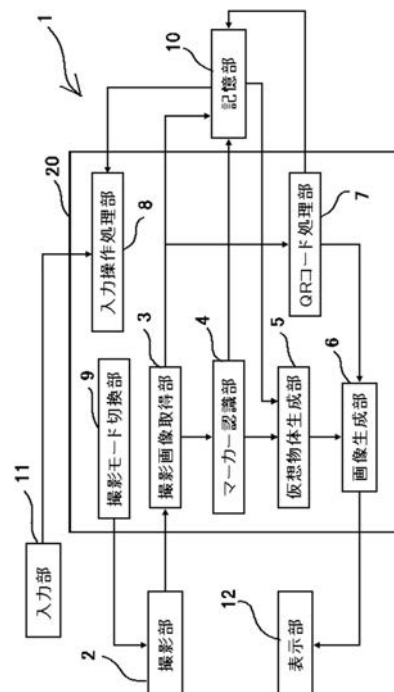
(54) 【発明の名称】 マーカー認識処理装置、認識処理プログラム及び認識処理方法

(57) 【要約】

【課題】 三次元位置認識のためのマーカーにより三次元画像を表示しつつ、QRコードにより多くの情報を提供する。

【解決手段】 マーカー認識処理装置1の撮影部2により撮影される、三次元位置認識のためのマーカーとQRコードを含む撮影画像から、QRコードを検出した際に、これをデコードして仮想物体とDLサイトURLと閲覧サイトURLを取得し、マーカーパターンを識別するための参照パターンと対応付けて記憶部10に格納する。そして、マーカー検出の際、マーカーパターンに対応する閲覧サイトURL及び仮想物体を取得済であるか判定し、既に閲覧サイトURL及び仮想物体を取得済の場合、ユーザーは、マーカーを認識するだけで、三次元画像を表示させつつ閲覧サイトにアクセスできる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

三次元位置認識のためのマーカーと情報コードを撮影する撮影手段と、
前記撮影手段により撮影された撮影画像からマーカーを検出し、マーカーパターンを用いてマーカーを認識するマーカー認識手段と、
前記マーカーパターンに応じた仮想物体を生成する仮想物体生成手段と、
前記撮影画像と前記仮想物体を合成した三次元画像を生成し、表示部に出力する画像生成手段と、
前記撮影画像から情報コードを検出し、情報コードをデコードして記述情報を取得する情報コード処理手段と、
前記マーカーパターンを識別するためのパターン情報と、パターン情報に対応する仮想物体と、前記情報コードの記述情報とを、少なくとも対応付けて記憶する記憶手段と、
前記マーカー認識手段によりマーカーを認識する際、当該マーカーのマーカーパターンに対応する情報コードの記述情報を取得済であるか判定する判定手段を備え、
前記判定の結果、対応する情報コードの記述情報を取得済の場合、マーカー認識により三次元画像を表示するとともに当該情報コードの記述情報を利用可能とすることを特徴とするマーカー認識処理装置。

10

【請求項 2】

ユーザーによる入力手段の操作にしたがった処理を行う入力操作処理手段を備え、
前記三次元画像中の仮想物体に対する入力操作を受け付けた場合、前記情報コードの記述情報に基づく処理を実行することを特徴とする請求項 1 記載のマーカー認識処理装置。

20

【請求項 3】

前記情報コードは、第一の記述情報と第二の記述情報とが記述され、
前記情報コード処理手段により、情報コードがデコードされた際に、前記第一の記述情報に基づき仮想物体を取得するとともに第二の記述情報を取得し、当該仮想物体及び第二の記述情報を、前記マーカーパターンを識別するパターン情報に対応付けて記憶することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のマーカー認識処理装置。

【請求項 4】

前記情報コードは、前記マーカー内部の所定位置に重畳して形成され、情報コードの外周に前記マーカーのマーカーパターンが形成されることを特徴とする請求項 1～3 の何れか 1 項に記載のマーカー認識処理装置。

30

【請求項 5】

前記撮影画像中に複数の情報コード及び複数のマーカーを含む場合、前記複数の情報コードの記述情報を取得し、前記複数のマーカーのマーカーパターンに応じた複数の仮想物体を前記撮影画像と合成した三次元画像を表示するとともに、前記複数の情報コードの情報コードを利用可能とすることを特徴とする請求項 1～4 の何れか 1 項に記載のマーカー認識処理装置。

【請求項 6】

前記仮想物体は、前記情報コードの記述情報と関連するものであることを特徴とする請求項 1～5 の何れか 1 項に記載のマーカー認識処理装置。

40

【請求項 7】

撮影手段により撮影された撮影画像を取得する処理と、
前記撮影画像中の三次元位置認識のためのマーカーを検出し、マーカーパターンを用いてマーカーを認識する処理と、
前記マーカーパターンに応じた仮想物体を生成する処理と、
前記撮影画像と前記仮想物体を合成した三次元画像を生成し、表示部に出力する処理と、
前記撮影画像から情報コードを検出し、情報コードをデコードして記述情報を取得する処理と、
前記マーカーパターンを識別するためのパターン情報と、パターン情報に対応する仮想

50

物体と、前記情報コードの記述情報とを、少なくとも対応付けて記憶する処理と、

前記マーカを認識する際、当該マーカのマーカパターンに対応する情報コードの記述情報を取得済であるか判定する処理を実行し、

前記判定の結果、対応する情報コードの記述情報を取得済の場合、マーカ認識により三次元画像を表示するとともに当該情報コードの記述情報を利用可能とすることを特徴とするマーカ認識処理プログラム。

【請求項 8】

撮影手段により撮影された撮影画像を取得するステップと、

前記撮影画像中の三次元位置認識のためのマーカを検出し、マーカパターンを用いてマーカを認識するステップと、

前記マーカパターンに応じた仮想物体を生成するステップと、

前記撮影画像と前記仮想物体を合成した三次元画像を生成し、表示部に出力するステップと、

前記撮影画像から情報コードを検出し、情報コードをデコードして記述情報を取得するステップと、

前記マーカパターンを識別するためのパターン情報と、パターン情報に対応する仮想物体と、前記情報コードの記述情報とを、少なくとも対応付けて記憶するステップと、

前記マーカを認識する際、当該マーカのマーカパターンに対応する情報コードの記述情報を取得済であるか判定するステップを含み、

前記判定の結果、対応する情報コードの記述情報を取得済の場合、マーカ認識により三次元画像を表示するとともに当該情報コードの記述情報を利用可能とすることを特徴とするマーカ認識処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、仮想物体を現実世界の映像の中に重畳させる技術において、特に三次元位置認識のためのマーカと二次元コードの認識処理に関するものであり、マーカと二次元コードを複合した複合マーカの認識処理装置、認識処理プログラム及び認識処理方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、QRコード（登録商標）等の二次元コードが幅広く利用されている。QRコードは、バーコード等の一次元コードに比べ多くの情報を記述することができ、例えば、URLが記述され、特定のウェブサイトへの誘導手段として広告や商品に印刷され利用されている。このQRコードを携帯端末のカメラで読取り、その結果得られたURLを用いてインターネットに接続することにより特定のウェブサイトにアクセスすることができる。

【0003】

また、近年、現実空間に仮想物体が存在するかのように重畳表示させる拡張現実感（Augmented Reality：AR）技術が提案されている。このAR技術の一つとして、マーカの二次元空間の頂点情報を三次元空間座標系に変換し、その座標をさらにモニタ上の座標系に変換することによって、仮想物体を現実世界の適切な位置に表示させるものが非特許文献1に開示されている。AR用のマーカの多くは、正確な位置合わせや処理の複雑化を避けるため画像認識のしやすい簡単なマーカパターンで提供されており、携帯端末で読取り、三次元画像表示が可能となっている。このAR用のマーカも広告や商品に印刷され消費者に視覚的に訴求する販促手法として利用されている。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】加藤博一、MarkBillinghamurst、浅野浩一、橘啓八郎、マーカ追跡に基づく拡張現実感システムとそのキャリブレーション、日本バーチャルリアリティ学会論文

10

20

30

40

50

誌、Vol. 4、No. 4、1999

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述したQRコードは、QRコードの目が細かく、特に解像度の低いカメラで読取る場合には、カメラをQRコードに近づけてかつなるべく静止状態にして読取を行わないと認識できないという問題があった。

【0006】

また、AR用のマーカの多くは画像認識のし易いマーカーパターンで提示され、QRコードに比してカメラをマーカーから離れた状態で認識することができる一方、情報量の多いURL等の情報を記述することができなかった。

【0007】

本発明は、上述した従来技術による問題点を解消するためになされたものであり、ユーザーに対して、AR用のマーカーにより三次元画像を表示して視覚的に訴求をしつつ、QRコードにより多くの情報を提供することのできるマーカー認識処理装置、認識処理プログラム及び認識処理方法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】

【0008】

上記課題を解決するため、本発明に係るマーカー認識処理装置は、三次元位置認識のためのマーカーと情報コードを撮影する撮影手段と、撮影手段により撮影された撮影画像からマーカーを検出し、マーカーパターンを用いてマーカーを認識するマーカー認識手段と、

マーカーパターンに応じた仮想物体を生成する仮想物体生成手段と、撮影画像と仮想物体を合成した三次元画像を生成し、表示部に出力する画像生成手段と、撮影画像から情報コードを検出し、情報コードをデコードして記述情報を取得する情報コード処理手段と、マーカーパターンを識別するためのパターン情報と、パターン情報に対応する仮想物体と、情報コードの記述情報とを、少なくとも対応付けて記憶する記憶手段と、マーカー認識手段によりマーカーを認識する際、当該マーカーのマーカーパターンに対応する情報コードの記述情報を取得済であるか判定する判定手段を備え、判定の結果、対応する情報コードの記述情報を取得済の場合、マーカー認識により三次元画像を表示するとともに当該情報コードの記述情報を利用可能とすることを特徴とする。

【0009】

また、マーカー認識処理装置は、さらにユーザーによる入力手段の操作にしたがった処理を行う入力操作処理手段を備え、三次元画像中の仮想物体に対する入力操作を受け付けた場合、情報コードの記述情報に基づく処理を実行することを特徴とする。このように構成することにより、ユーザーは、表示された三次元画像を見て、さらに情報コードの記述情報を利用するか否かを選択することができる。

【0010】

また、情報コードには、第一の記述情報と第二の記述情報とが記述され、情報コード処理手段により、情報コードがデコードされた際に、第一の記述情報に基づき仮想物体を取得するとともに第二の記述情報を取得し、当該仮想物体及び第二の記述情報を、マーカーパターンを識別するパターン情報に対応付けて記憶することを特徴とする。このように、情報コードをデコード後に仮想物体を取得するように構成することで、仮想物体の取得元（仮想物体を管理するサイト等）において仮想物体の変更等が可能となる。

【0011】

また、情報コードは、マーカー内部の所定位置に重畳して形成され、情報コードの外周にマーカーのマーカーパターンが形成されるのが好適である。このように、マーカーと情報コードとが一体に形成された複合マーカーであれば、マーカーと情報コードとの対応関係を分かり易いものとすることができる。また、マーカーと情報コードによる占有面積が小さくなり、一撮影画像中に複数のマーカーを収めることもできる。

【0012】

また、撮影画像中に複数の情報コード及び複数のマーカを含む場合、複数の情報コードの記述情報を取得し、複数のマーカのマーカパターンに応じた複数の仮想物体を撮影画像と合成した三次元画像を表示するとともに、複数の情報コードを利用可能とすることすることを特徴とする。

【0013】

また、仮想物体は、情報コードの記述情報と関連するものとするのが好適である。これにより、ユーザーは仮想物体（若しくは撮影画像と仮想物体とが合成された三次元画像）を見ることで情報コードの記述情報を感得することができる。

【0014】

また、本発明に係るマーカ認識処理プログラムは、撮影手段により撮影された撮影画像を取得する処理と、撮影画像中の三次元位置認識のためのマーカを検出し、マーカパターンを用いてマーカを認識する処理と、マーカパターンに応じた仮想物体を生成する処理と、撮影画像と前記仮想物体を合成した三次元画像を生成し、表示部に出力する処理と、撮影画像から情報コードを検出し、情報コードをデコードして記述情報を取得する処理と、マーカパターンを識別するためのパターン情報と、パターン情報に対応する仮想物体と、情報コードの記述情報とを、少なくとも対応付けて記憶する処理と、マーカを認識する際、当該マーカのマーカパターンに対応する情報コードの記述情報を取得済であるか判定する処理を実行し、判定の結果、対応する情報コードの記述情報を取得済の場合、マーカ認識により三次元画像を表示するとともに当該情報コードの記述情報を利用可能とすることことを特徴とする。

【0015】

また、本発明に係るマーカ認識処理方法は、撮影手段により撮影された撮影画像を取得するステップと、撮影画像中の三次元位置認識のためのマーカを検出し、マーカパターンを用いてマーカを認識するステップと、マーカパターンに応じた仮想物体を生成するステップと、撮影画像と前記仮想物体を合成した三次元画像を生成し、表示部に出力するステップと、撮影画像から情報コードを検出し、情報コードをデコードして記述情報を取得するステップと、マーカパターンを識別するためのパターン情報と、パターン情報に対応する仮想物体と、前記情報コードの記述情報とを、少なくとも対応付けて記憶するステップと、マーカを認識する際、当該マーカのマーカパターンに対応する情報コードの記述情報を取得済であるか判定するステップを含み、判定の結果、対応する情報コードの記述情報を取得済の場合、マーカ認識により三次元画像を表示するとともに当該情報コードの記述情報を利用可能とすることことを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、ユーザーに対して三次元位置認識のためのマーカにより三次元画像を提供しつつ、情報コードの記述情報も提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の一実施形態に係るマーカ認識処理装置の機能構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る複合マーカの例を示す図である。

【図3】マーカ認識処理装置における記憶部のデータテーブルの一例を示す図である。

【図4】マーカ認識処理装置で複合マーカを読取る様子を示す模式図である。

【図5】マーカ認識処理装置における処理全体のフローチャートである。

【図6】図5のS4におけるマーカ検出処理のフローチャートである。

【図7】図5のS5におけるQRコード処理のフローチャートである。

【図8】図5のS6における仮想物体生成処理のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、以下の説明においては、ウェブカメラやウェブブラウザを備えた高機能携帯端末を、本実施形態に係るマーカー認識処理装置として適用し、マーカーの認識及びQRコードの検出・デコードをする場合について説明する。また、詳細は図2を用いて後述するが、本実施形態では、三次元位置認識のためのマーカーとQRコードとを重畳させて複合マーカーを形成するものであり、以下、三次元位置認識のためのマーカー（部分）を単にマーカーといい、特にQRコードを含む全体を指す場合には複合マーカーといい説明する。

【0019】

図1は、本発明の一実施形態に係るマーカー認識処理装置の機能構成を示すブロック図であり、図2は、本発明の一実施形態に係る複合マーカーの例を示す図である。図3は、マーカー認識処理装置における記憶部のデータテーブルの一例を示す図である。図4は、マーカー認識処理装置で複合マーカーを読取る様子を示す模式図である。

10

【0020】

図1に示すように、マーカー認識処理装置1は、撮影部2と、撮影画像取得部3、マーカー認識部4、仮想物体生成部5、画像生成部6、QRコード処理部7、入力操作処理部8、撮影モード切換部9からなる制御部20と、記憶部10、入力部11、表示部12を備え、以下のように機能する。

【0021】

撮影部2は、複合マーカーが印刷された広告印刷物等の現実世界の様子を撮影する。撮影画像取得部3は、撮影部2により撮影された撮影画像の静止フレームを取得し、記憶部10に格納する。マーカー認識部4は、記憶部10に格納された撮影画像の静止フレームからマーカーの検出を行い、マーカーの頂点座標、向き及びマーカーパターンを記憶部10に格納する。

20

【0022】

ここで、本実施形態における複合マーカー100は、図2(a)に示すように、黒色正形状であり、その内部にQRコード101と白色矩形パターン（マーカーパターン）102が配置されている。QRコード101は、マーカー内部の図示右下方部分に配置され、周囲に余白が設けられている。

【0023】

QRコード101には、撮影画像と合成し三次元画像を生成するための仮想物体をダウンロードするウェブサイトURL（以下、DLサイトURLという）、ユーザーが閲覧するウェブサイトURL（以下、閲覧サイトURLという）、及びマーカーパターンIDが記述されている。

30

【0024】

白色矩形パターン102は、図2(a)に示す複合マーカー100では、マーカー内部の図示右上方部分及び左下方部分に配置されている。この白色矩形パターン102を、マーカー内部の図示左上方、下方及び右上方の3部分の何れに配置するかにより、図2(b)、(c)に示すようなマーカーパターンも含め計8パターンのマーカーを制作することができる。

【0025】

なお、本実施形態では、白色矩形パターン102の配置により複数のマーカーパターンを実現するものとしたが、これに限らず、例えば、白色ドットパターンを配置するようにしてもよく、白色部分の配置変更により容易に複数パターンのマーカーの制作が可能なのであれば他のパターンでもよい。また、マーカーパターンは3ビット計8パターンとしたが、白色矩形パターン102の大きさを調整することによって、マーカーパターンを増やすこともできる。

40

【0026】

図1に戻り、マーカー認識部4は、検出したマーカーの頂点座標や向きに基づきマーカーの三次元位置を算出する。また、マーカーパターンと記憶部10に予め格納されている参照パターン（図3参照）とのパターンマッチングを行う。更に、マーカー認識部4は、

50

検出したマーカのマーカパターンに対応するQRコードに記述された閲覧サイトURLが、QRコード処理部7によって取得済であるかを判定する。この判定の結果、閲覧サイトURLが取得済である場合には、ユーザーは閲覧サイトURLを用いて閲覧サイトにアクセスすることができる。

【0027】

仮想物体生成部5は、マーカ認識部4により認識されたマーカに対応して表示する仮想物体を記憶部10から選択し、マーカの三次元位置に基づいて仮想物体を生成する。画像生成部6は、撮影画像と仮想物体生成部5により生成された仮想物体を合成して三次元画像を生成する。

【0028】

QRコード処理部7は、QRコードを検出し、これをデコードしてQRコードに記述された情報に基づく処理を行う。具体的には、QRコードに記述されたDLサイトURL、閲覧サイトURL、及びマーカパターンIDを取得し、DLサイトURLに自動的にアクセスをしてマーカパターンIDに対応する仮想物体をダウンロードする。そして、仮想物体と閲覧サイトURLを、取得したマーカパターンIDをキーにして記憶部10の対応するレコードに格納する。

【0029】

入力操作処理部8は、入力部11からユーザーにより入力された指示にしたがった処理を行う。撮影モード切替部9は、撮影モードの切替を行うものであり、本実施形態における撮影モードは、フルスキャンモードとパッチトラッカーモードの二つのモードがある。フルスキャンモードは、マーカ全体が一撮影画面内に捉えられた際、そのマーカ全体をスキャンするモードであり、パッチトラッカーモードは、現在の一フレーム前の撮影画像におけるマーカ位置周辺をスキャンし、マーカ外枠の線分を検出した場合、検出したマーカを一フレーム前に認識済のマーカと同一マーカであるものとして処理をするスキャン時間短縮用のモードである。本実施形態では、撮影モードの切替は、ユーザー操作により行うものとするが、例えば、パッチトラッカーモードで検出できない場合にフルスキャンモードに切り換わる等、自動的に切り換わるように構成してもよい。

【0030】

記憶部10は、撮影画像取得部3、マーカ認識部4、仮想物体生成部5、画像生成部6、QRコード処理部7、入力操作処理部8、撮影モード切替部9からなる制御部20の制御を行うアプリケーションプログラムや、マーカ認識部4により検出されたマーカとパターンマッチングを行うための参照パターン、参照パターンに対応する仮想物体、マーカパターンID、及び閲覧サイトURLを格納する。また、撮影画像取得部3により取得された撮影画像の静止フレームや、マーカ認識部4により検出されたマーカの頂点座標等を格納する。

【0031】

ここで、図3を用いて、本実施形態のマーカ認識処理装置1の記憶部10のデータテーブルについて説明する。記憶部10は、参照パターンフィールド10aと仮想物体フィールド10bとマーカパターンIDフィールド10cと閲覧サイトURLフィールド10dから構成されるレコードを複数記憶している。各フィールドのうち、参照パターンとマーカパターンIDは、予め格納されている。仮想物体と閲覧サイトURLは、QRコードがデコードされた際に取得され、この際取得されるマーカパターンID（予め格納されたマーカパターンIDとは別のマーカパターンID）をキーにして記憶部10の対応するレコードに格納される。

【0032】

これにより、マーカ認識処理装置1は、一旦QRコードをデコードした後は、再度QRコードをデコードすることなく、マーカを認識する際に記憶部の対応するレコードを参照することで、QRコードに記述された閲覧サイトURLをユーザーが利用可能な状態とすることができる。すなわち、ユーザーは、マーカ認識処理装置1で三次元画像を表示させつつ、閲覧サイトURLを用いて閲覧サイトにアクセスすることができる。

10

20

30

40

50

【0033】

図1に戻り、入力部11は、ユーザーによる指示・操作を入力し、表示部12は、画像生成部6により生成された三次元画像を表示するほか、アプリケーション操作するための操作メニュー等の表示を行う。

【0034】

ここで、上記各機能部を実現するハードウェア構成の一例について説明をする。撮影部2は、ウェブカメラ等の撮影装置によって構成することができる。また、撮影画像取得部3、マーカー認識部4、仮想物体生成部5、画像生成部6、QRコード処理部7、入力操作処理部8、撮影モード切換部9からなる制御部20は、CPU（中央処理装置）等の任意のプロセッサにより構成され制御される機能であり、CPU上で実行されるソフトウェアとして構成したり、または、各機能の処理に特化した専用のプロセッサ等によって構成したりすることができる。記憶部10は、ROM、RAM等のメモリ、その他記憶媒体によって構成することができる。入力部11は、各種キーボード、ボタン等（ハードウェアとしてのキーボード、ボタンでも、表示部12に表示されるソフトキーボード、ボタン等でもよい）によって構成することができる。表示部12は、液晶ディスプレイ等の任意の表示装置によって構成することができる。

【0035】

続いて、図4を用いて、ユーザーがマーカー認識処理装置1で複合マーカーを読取る様子の一例について説明する。広告印刷物200には、複数の複合マーカー300、310が印刷されている。ユーザーが、マーカー認識処理装置1を複合マーカー300、310にかざし、マーカー認識処理装置1がマーカーの検出可能範囲A1（図4（b）参照）内にあれば、マーカーが同時に検出される。この際、ユーザーが既にマーカー内のQRコード301、311を読取り済であれば、各マーカーパターンに対応する仮想物体（不図示）が表示される。

【0036】

表示される仮想物体としては、マーカー内のQRコード301、311に記述された閲覧サイトURLの接続先ウェブサイトの内容に関連する仮想物体が好適である。例えば、QRコード301には、閲覧サイトURLとして音楽配信ウェブサイトのURLが記述されていて、仮想物体として楽器を表示するようにし、QRコード311には、天気予報ウェブサイトのURLが記述されていて、太陽（マーク）を表示するようにする。これにより、ユーザーは、表示される仮想物体からQRコードに記述された閲覧サイトURLの接続先ウェブサイトの内容を感じ得ることができる。

【0037】

ユーザーは、表示された仮想物体を見て、閲覧サイトにアクセスしたい場合には、ユーザー操作（例えば、表示された仮想物体をタップ操作）により、対応する閲覧サイトにアクセスすることができる。

【0038】

一方、マーカーが検出された際、ユーザーがマーカー内のQRコード301、311を、まだ読取り済でない場合は、仮想物体は表示されず、QRコードを読取るためにマーカー認識処理装置1をQRコード検出可能範囲A2（図4（b）参照）内に近づける必要がある。

【0039】

このように、ユーザーは、一旦QRコード301、311を読取れば、再度QRコード301、311を読取る必要がなく、マーカーを認識させるだけでQRコード301、311に記述された閲覧サイトURLを用いて閲覧サイトにアクセスすることができる。また、ユーザーは、マーカー認識処理装置1をQRコード検出可能範囲A2内まで近づける必要がないため、一撮影画面中に複数の複合マーカー300、310を捉えることができ、複数の複合マーカー300、310に対応する三次元画像を同時に表示させることができる。

【0040】

続いて、図5～図8を用いてマーカー認識処理装置の処理の流れについて説明する。図5は、マーカー認識処理装置における処理全体のフローチャートである。

【0041】

図5に示すように、マーカー認識処理装置1においてアプリケーションが起動されると、タイマー等のパラメータの初期化処理が行われる（S1）。以降ユーザーによるアプリケーション終了操作がなされた場合（S2のYes）、S3～S6の繰返し処理をスキップして終了する。一方、ユーザーによりアプリケーションの終了操作がなされない場合（S2のNo）、S3～S6の繰返し処理が行われ、先ず撮影部2が、複合マーカーを含む広告印刷物を撮影する（S3）。次に、マーカー認識部4が、撮影画像に含まれるマーカーの検出処理を行い（S4）、QRコード処理部7が、QRコードの検出処理を行う（S5）。次に、仮想物体生成部5が、マーカー上に表示する仮想物体を生成し、画像生成部6が、仮想物体と撮影画像を合成して三次元画像を表示する仮想物体生成処理を行う（S6）。

10

【0042】

図6は、図5のS4におけるマーカー検出処理のフローチャートである。まず、マーカー認識部4は、記憶部10に格納された撮影画像の静止フレームを取得し（S41）、撮影画像中に検出すべきマーカーが存在するかを判定する（S42）。撮影画像中にマーカーを検出した場合（S42のYes）、検出したマーカーのマーカーパターンや頂点座標等のデータを記憶部10に格納する（S43）。S42、S43の処理は、撮影画像中のマーカーを全て検出するまで繰返し処理され、全てのマーカーの検出終了後（S42のNo）、QRコード処理（S5）に進む。

20

【0043】

図7は、図5のS5におけるQRコード処理のフローチャートである。まず、マーカー認識部4が、マーカー検出処理において検出し記憶された全てのマーカーにつき対応するQRコードがデコード済であるか判定をする（S51）。すなわち、マーカー認識部4は、既に先行して行われたループ処理中（図5のS3～S6）にQRコードがデコードされ、今回のループ処理中に検出されたマーカーのマーカーパターンに対応する閲覧サイトURLが記憶部10に格納されているか判定する。検出されたマーカーの全てについて対応するQRコードがデコード済である場合（S51のYES）、新たにQRコードをデコードする処理を行う必要がないため仮想物体生成処理（S6）に進む。これにより、不要なデコード処理を省略することができマーカー認識処理装置1における全体処理速度の向上が実現する。

30

【0044】

一方、検出されたマーカーのうち対応するQRコードがデコード済でないものがある場合（S51のNo）、QRコード処理部7は、ユーザーがマーカー認識処理装置1を移動させた等によって新たにQRコードを検出したか判定する（S52）。この結果、新たにQRコードを検出した場合（S52のYes）、検出したQRコードをデコードし（S53）、DLサイトURL、閲覧サイトURL、及びマーカーパターンIDを取得する（S54）。そして、取得したDLサイトURLに自動的にアクセスしてマーカーパターンIDに対応する仮想物体をダウンロードする（S55）。更に、この仮想物体と閲覧サイトURLを、取得したマーカーパターンIDをキーにして記憶部10の対応するレコードに格納する。（S56）。ユーザーがマーカー認識処理装置1を移動させたこと等によって新たにQRコードを検出しない場合（S52のNo）、S53～S56の処理をスキップし、仮想物体生成処理（S6）に進む。

40

【0045】

図8は、図5のS6における仮想物体生成処理のフローチャートである。まず、マーカー認識部4は、記憶部10を参照し仮想物体を生成する対象の未処理のマーカーが存在するかの判定をする（S61）。仮想物体を生成する対象の未処理のマーカーが存在する場合には（S61のYes）、記憶部10に格納された頂点座標等に基づきマーカーの三次元位置を算出し（S62）、参照パターンとのパターンマッチングを行う（S63）。こ

50

の結果、未処理マーカのマーカパターンが参照パターンと一致する場合（S 6 4 の Y e s）、仮想物体生成部 5 が、記憶部 1 0 を参照し対応する仮想物体を生成する（S 6 5）。次に、画像生成部 6 が仮想物体と撮影画像を合成した三次元画像を生成し、表示部 1 2 に出力することで、三次元画像が表示される（S 6 6）。一方、未処理マーカのマーカパターンと参照パターンとが不一致の場合（S 6 4 の N o）、三次元画像は生成されず撮影画像がそのまま表示される（S 6 7）。なお、マーカパターンと参照パターンとのパターンマッチングは、完全に一致するかを判定するものでなく、例えば所定の閾値以上の一致率であれば一致と判定し、所定の閾値以下の一致率であれば不一致と判定するものである。S 6 1～S 6 7 の処理は、仮想物体を生成する対象の未処理マーカ全てを処理するまで繰返し処理され、未処理マーカの全てにつき、三次元画像を表示、または、撮影画像をそのまま表示（通常画像表示）する処理がされ、未処理マーカが無くなった場合（S 6 1 の N o）仮想物体生成処理を終了する。

10

【0046】

以上、本実施形態においては、三次元位置認識のためのマーカのマーカパターンを判定するための参照パターンと、マーカパターン I D とが予め対応付けられて記憶されていて、QRコードを検出した際にQRコードに記述された閲覧サイトURL及び仮想物体をこれに対応付けて記憶する。これにより、マーカ検出の際、検出したマーカパターンと一致する参照パターンに対応するデータテーブルのレコードを参照することで、検出したマーカに対応するQRコードがデコード済であるかを判定することができる。したがって、ユーザーは、一旦QRコードを読取った後は、マーカを認識させるだけでマーカ認識処理装置 1 に三次元画像を表示させつつ、閲覧サイトURLを用いて閲覧サイトにアクセスすることができる。

20

【0047】

なお、本実施形態においては、マーカ認識処理装置 1 として高機能携帯端末を例に説明したが、ウェブカメラを備えたPC等をマーカ認識処理装置として適用してもよい。また、QRコード記述情報としてURLを例に説明をしたが、これに限られずメールアドレスや説明文等を記述するようにしてもよい。

【0048】

また、本実施形態においては、マーカとQRコードとを重畳させて複合マーカを形成するものとしたが、例えば、広告印刷物のデザイン上の観点からマーカとQRコードとを別個に広告印刷物に印刷するように構成してもよい。この場合であっても、ユーザーは一旦QRコードを読取った後であれば、マーカを認識するだけでQRコードの記述情報も取得することができる。

30

【0049】

また、本実施形態においては、記憶部 1 0 の構成として参照パターンが予め格納され、仮想物体及び閲覧サイトURLを後から格納するものとしたが、例えば、仮想物体についても予め記憶部 1 0 に格納しておくように構成してもよい。このように構成することにより、QRコードのデコード前であっても、マーカを認識することにより三次元画像を表示させることができる。

【0050】

また、本実施形態においては、三次元画像中の仮想物体をユーザーがタップ操作することにより閲覧サイトにアクセスすることができるものとしたが、特にユーザー操作を必要とせず、所定の間三次元画像を表示させた後、自動的に閲覧サイトに接続させるように構成してもよい。

40

【0051】

以上、本発明を諸図面や実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形や修正を行うことが容易であり、これらの変形や修正は本発明の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各機能部等は論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の機能部を1つに組み合わせたり、あるいは分割したりすることが可能である。

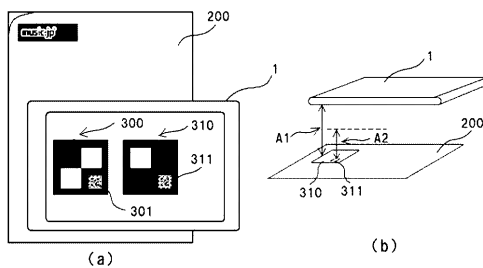
50

【符号の説明】

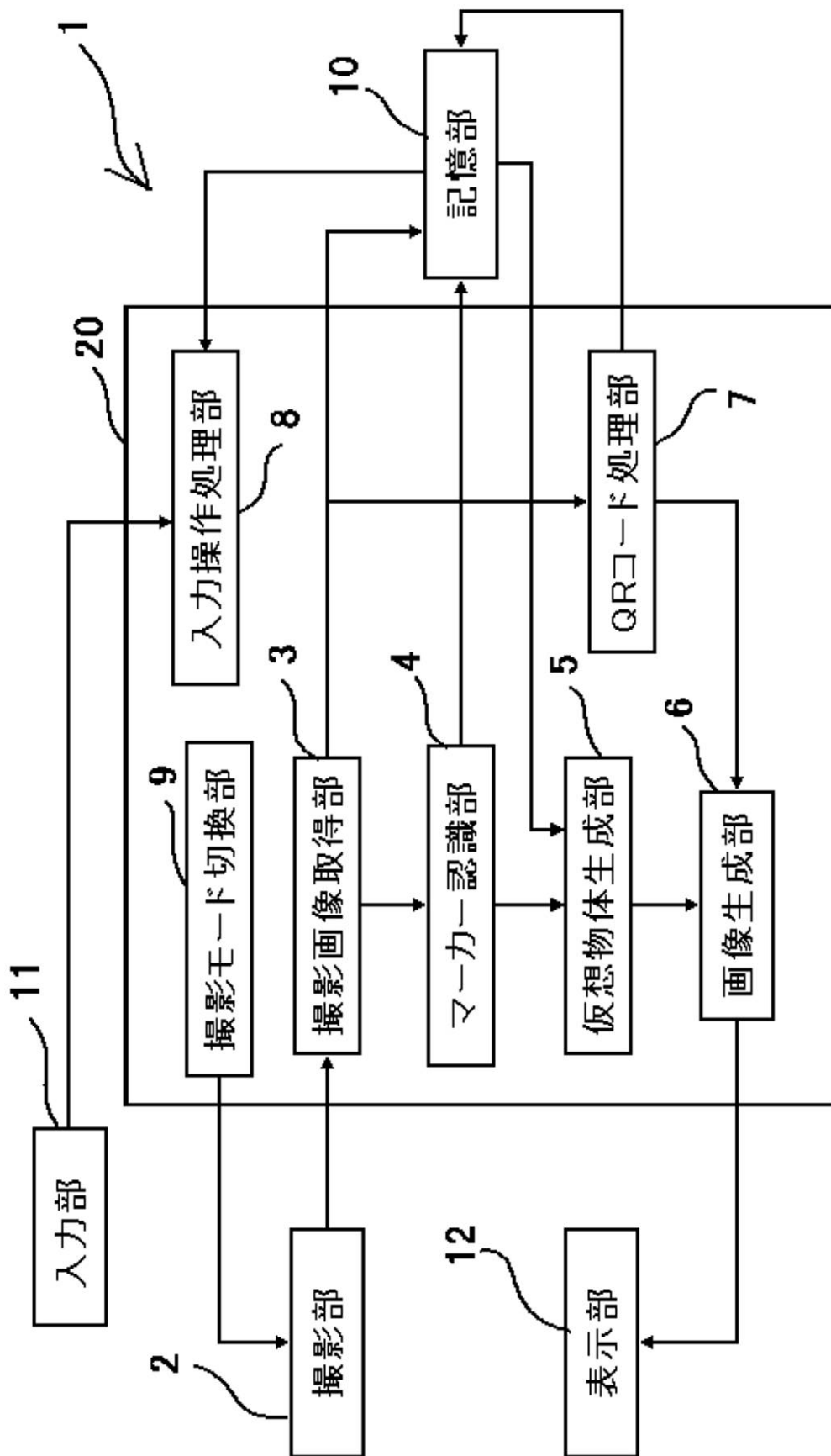
【0052】

1…マーカー認識処理装置、2…撮影部、3…撮影画像取得部、4…マーカー認識部、5…仮想物体生成部、6…画像生成部、7…QRコード処理部、8…入力操作処理部、9…撮影モード切換部、10…記憶部、10a…参照パターンフィールド、10b…仮想物体フィールド、10c…マーカーパターンIDフィールド、10d…閲覧サイトURLフィールド、11…入力部、12…表示部、20…制御部、100、300、310…複合マーカー、101、301、311…QRコード、102…白色矩形パターン、200…広告印刷物、A1…マーカー検出可能範囲、A2…QRコード検出可能範囲。

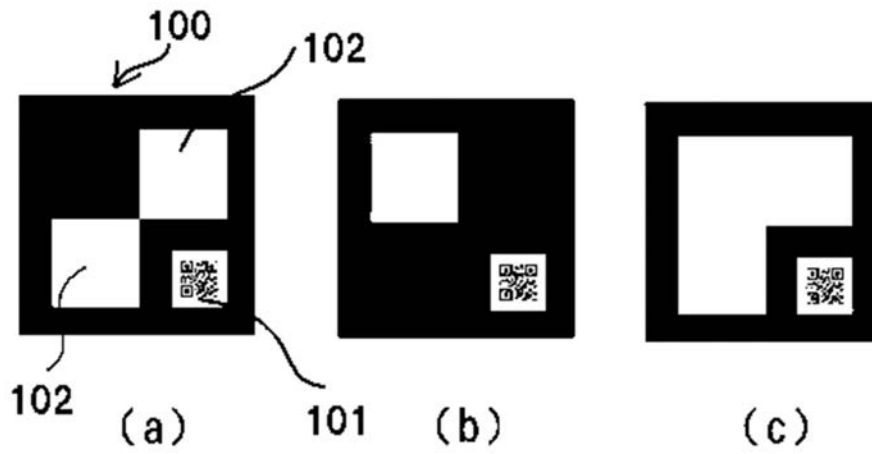
【図4】



【図 1】



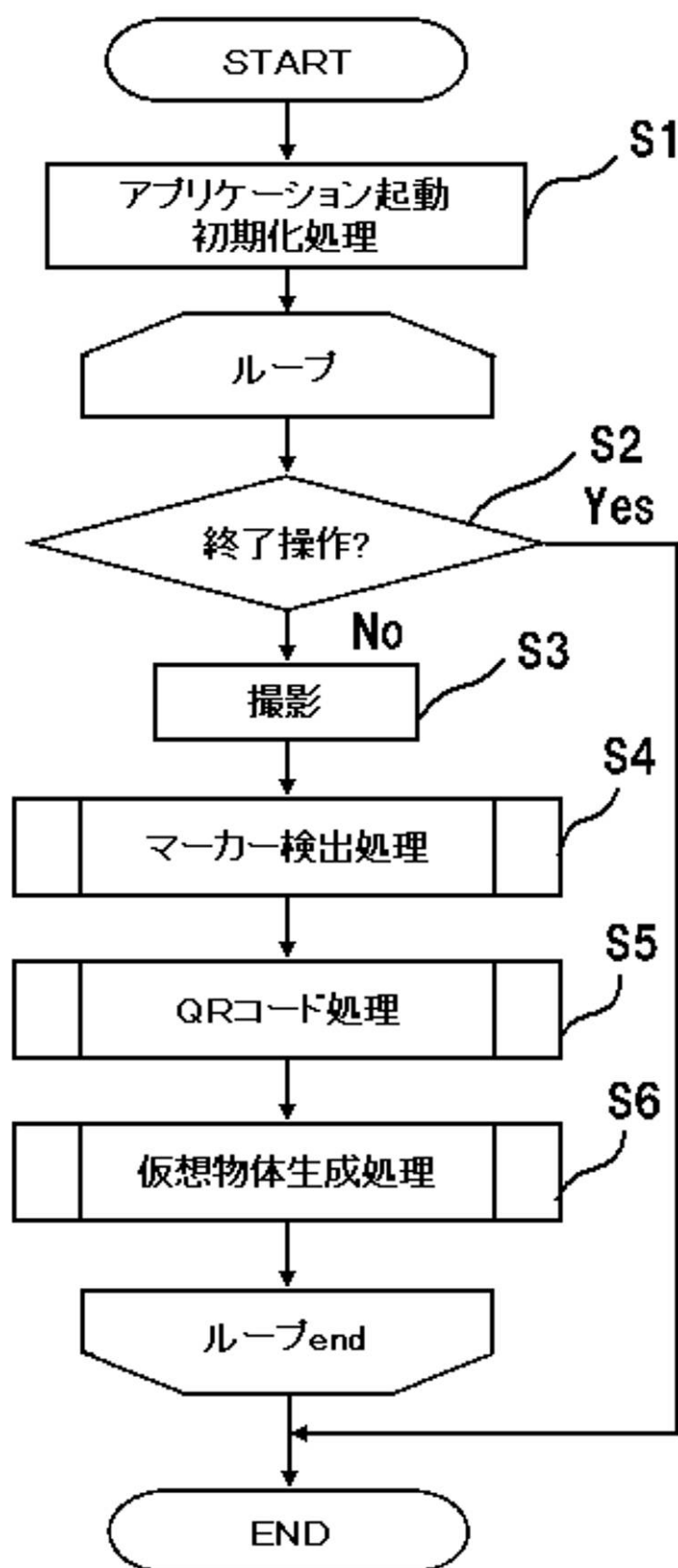
【図 2】



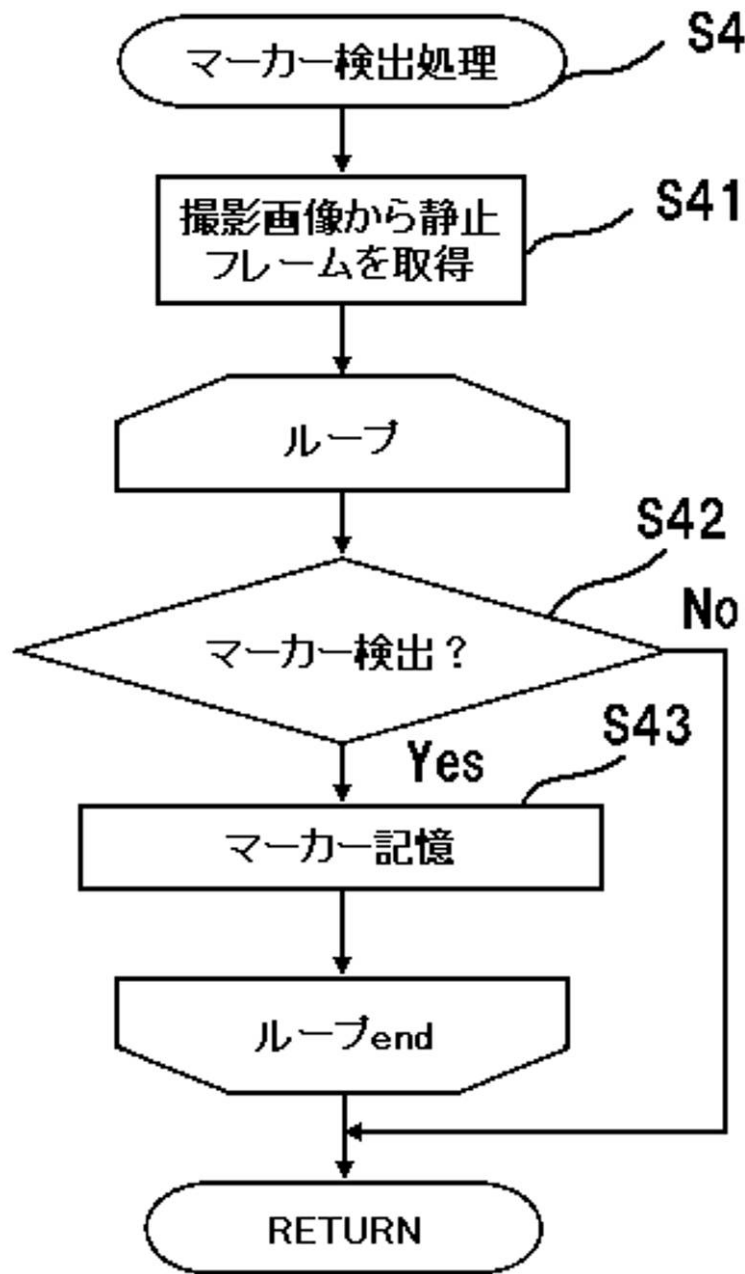
【図 3】

10a	参照パターン		
10b	仮想物体		
10c	マーカパターンID	001	
10d	閲覧サイトURL	http://otenki~	

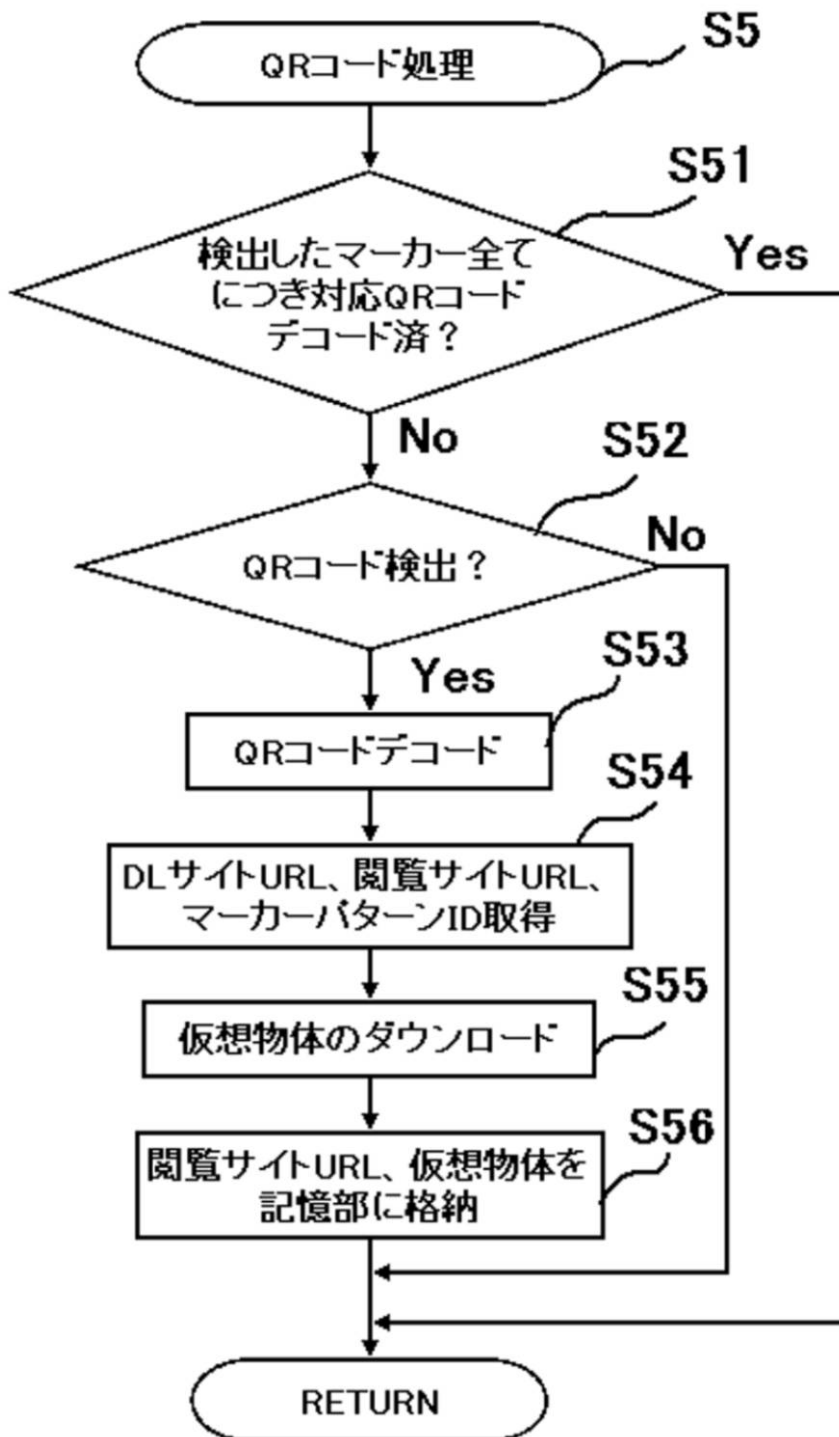
【図5】



【図 6】



【図7】



【図 8】

