

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6411348号
(P6411348)

(45) 発行日 平成30年10月24日 (2018.10.24)

(24) 登録日 平成30年10月5日 (2018.10.5)

(51) Int. Cl.	F I
G06K 7/10 (2006.01)	G06K 7/10 240
	G06K 7/10 252

請求項の数 40 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2015-529718 (P2015-529718)	(73) 特許権者	515055100
(86) (22) 出願日	平成25年8月30日 (2013.8.30)		アイディー タグ テクノロジー グループ エイエス
(65) 公表番号	特表2015-529921 (P2015-529921A)		ノルウェー国 エヌ - 2618 リレハンメル、イェルトレルヴェーゲン 13
(43) 公表日	平成27年10月8日 (2015.10.8)		
(86) 国際出願番号	PCT/N02013/050143	(74) 代理人	110000855
(87) 国際公開番号	W02014/035257		特許業務法人浅村特許事務所
(87) 国際公開日	平成26年3月6日 (2014.3.6)	(72) 発明者	ヨハネセン、エリック
審査請求日	平成28年7月8日 (2016.7.8)		ノルウェー国、リレハンメル、イェルトレルヴェーゲン 13
(31) 優先権主張番号	20120982	(72) 発明者	ホルター、ベンクト
(32) 優先日	平成24年8月31日 (2012.8.31)		ノルウェー国、アスケー、スリングヴェイエ 56ビー
(33) 優先権主張国	ノルウェー (N0)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像内における物体の識別のための装置、システム及び方法、並びにトランスポンダ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像登録装置で登録された画像内における少なくとも1つの物体の識別のための装置であって、前記少なくとも1つの物体のそれぞれに該物体に関連する識別情報が保存された無線タグが設けられ、

少なくとも1つの質問信号を送信するように動作可能な少なくとも1つの送信器と、

前記少なくとも1つの質問信号に応答した無線タグからの無線応答信号を検出するように動作可能な少なくとも2つのセンサと

を備え、

無線タグからの前記無線応答信号がその物体に関連する識別情報を含み、

前記無線タグのそれぞれへの方向を、前記少なくとも2つのセンサにより検出された前記無線応答信号の位相差に基づき推定する、装置。

【請求項 2】

前記少なくとも1つの質問信号が放射ヌルを含む、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

前記少なくとも1つの送信器が、前記少なくとも2つのセンサのうち少なくとも1つによって設けられている、請求項1又は2に記載の装置。

【請求項 4】

前記少なくとも1つの質問信号の送信後の時間窓内において前記少なくとも2つのセンサにより検出された前記無線応答信号のみ検出できるように動作可能な請求項1～3のい

10

20

ずれか一項に記載の装置。

【請求項 5】

前記少なくとも 2 つのセンサ及び前記送信器が、電磁信号を受信するように動作可能なアンテナである、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 6】

前記送信器が無線周波数送信器であり前記少なくとも 2 つのセンサが無線周波数受信器である、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 7】

前記無線タグからの前記識別情報及び前記無線タグの前記推定された方向を、前記画像登録装置で登録された前記画像の画像データと一緒に処理するのに適した処理装置を更に備える、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の装置。

10

【請求項 8】

前記処理装置がリアルタイムで処理を行うのに適している、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記無線タグが R F I D タグであり、前記少なくとも 2 つのセンサが、少なくとも 2 つのアンテナを有する R F I D リーダによって設けられる、請求項 1 ~ 8 の少なくとも一項に記載の装置。

【請求項 10】

R F I D アンテナのマトリクスが設けられた、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 11】

20

前記 R F I D タグが、アクティブ R F I D タグ又はパッシブ R F I D タグである、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 12】

前記無線タグが、端末内、端末のカバー内、又は人物により装着されるアイテム（例えば、時計内、ジュエリー、プレスレット、I D カード内）、又は建物若しくは商品に配置されるユニット内に配置されている、請求項 1 ~ 11 の少なくとも一項に記載の装置。

【請求項 13】

前記画像登録装置がカメラ又はフィルム / ビデオカメラである、請求項 1 ~ 12 の少なくとも一項に記載の装置。

【請求項 14】

30

前記装置が端末に組み込まれており、前記端末が、携帯電話、カメラ、フィルム / ビデオカメラ、P C 又はタブレットのうちの 1 つである、請求項 1 ~ 10 の少なくとも一項に記載の装置。

【請求項 15】

前記画像登録装置で登録された画像を表示するためのディスプレイ装置を備える、請求項 1 ~ 14 の少なくとも一項に記載の装置。

【請求項 16】

前記無線応答信号を登録するための前記少なくとも 2 つのセンサが、前記画像登録装置の画像登録センサに配置されている、請求項 1 ~ 15 の少なくとも一項に記載の装置。

【請求項 17】

40

携帯電話、カメラ、フィルム / ビデオカメラ、P C 又はタブレットのうちの少なくとも 1 つに装着するように構成された、請求項 1 ~ 10 の少なくとも一項に記載の装置。

【請求項 18】

前記少なくとも 1 つの物体が、建物、アイテム / 物品、人物又は動物のうち少なくとも 1 つである、請求項 1 ~ 15 の少なくとも一項に記載の装置。

【請求項 19】

前記識別情報が、テキスト、オーディオ、動画、名前、住所、e メール、インターネットに保存された情報へのリンク、又は、インターネットに保存された情報への参照のうち少なくとも 1 つである、請求項 1 ~ 18 の少なくとも一項に記載の装置。

【請求項 20】

50

前記識別された少なくとも１つの物体の前記識別情報及び位置を前記少なくとも１つの物体の前記画像と共に保存するように動作可能なメモリユニットを更に備える、請求項１～１９の少なくとも一項に記載の装置。

【請求項２１】

請求項１～２０のいずれか一項に記載の、画像内において少なくとも１つの物体を識別する装置を備える撮像装置。

【請求項２２】

画像内における少なくとも１つの物体の識別のための方法であって、前記少なくとも１つの物体のそれぞれに該物体に関連する識別情報が保存された無線タグが設けられ、

少なくとも１つの質問信号を送信することと、

前記少なくとも１つの質問信号に応答した無線タグからの無線応答信号であって、前記物体の前記識別情報を含む無線応答信号を少なくとも２つのセンサにより検出することと

、
前記少なくとも１つの質問信号に応答した前記無線タグのそれぞれの少なくとも１つの方向を、前記少なくとも２つのセンサにより検出された前記無線応答信号の位相差に基づき推定することと

を含む方法。

【請求項２３】

前記少なくとも１つの質問信号が放射ヌルを含む、請求項２２に記載の方法。

【請求項２４】

前記少なくとも１つの質問信号の送信後の時間窓内に到達した前記無線応答信号のみを検出することを更に含む、請求項２２又は２３に記載の方法。

【請求項２５】

前記質問信号が、強度最大の第１の放射パターンを含む、請求項２２～２４のいずれか一項に記載の方法。

【請求項２６】

前記質問信号が、放射ヌルを含む第２の放射パターンを更に含む、請求項２２～２５のいずれか一項に記載の方法。

【請求項２７】

放射ヌルを含む放射パターンを用いることによって撮像装置の視野内の角度範囲を走査することを更に含む、請求項２２～２６のいずれか一項に記載の方法。

【請求項２８】

前記少なくとも２つのセンサにより検出された前記無線応答信号を処理することによって角度範囲を走査することを更に含む、請求項２２～２５のいずれか一項に記載の方法。

【請求項２９】

前記無線タグの位置判定を更に含む、請求項２２～２８のいずれか一項に記載の方法。

【請求項３０】

前記少なくとも１つの質問信号及び前記無線応答信号が電磁信号である、請求項２２～２９の少なくとも一項に記載の方法。

【請求項３１】

前記電磁信号が電波である、請求項３０の少なくとも一項に記載の方法。

【請求項３２】

前記画像を画像登録装置で登録することを更に含む、請求項２２～３１の少なくとも一項に記載の方法。

【請求項３３】

前記少なくとも１つの無線タグからの前記識別情報、及び、前記少なくとも１つの無線タグの前記推定された方向を、前記画像登録装置からの画像データと共に処理し、前記画像を前記少なくとも１つの物体のそれぞれに割り当てられた情報と共にディスプレイ装置上に表示することを更に含む、請求項３２に記載の方法。

【請求項３４】

10

20

30

40

50

登録、処理、表示のうち少なくとも1つをリアルタイムで行う、請求項22～33の少なくとも一項に記載の方法。

【請求項35】

前記画像を、前記少なくとも1つの物体のそれぞれに割り当てられた情報と共に記憶装置に保存することを更に含む、請求項22～34の少なくとも一項に記載の方法。

【請求項36】

請求項22～35のいずれか一項に記載の、少なくとも1つの物体の識別のための方法を実行するためのコンピュータ読取可能プログラムコードを備えた、コンピュータ読取可能媒体に保存されたコンピュータプログラム。

【請求項37】

画像内における少なくとも1つの物体の識別のためシステムであって、
物体に割り当てられ、前記物体のための無線タグを備えることに適した少なくとも1つの無線トランスポンダ装置であって、

前記物体の識別のための情報を保存する記憶装置と、
質問信号に対する応答である無線信号を送信する送信器であって、前記無線信号が前記物体の識別のための前記保存された情報を含む、送信器と

を備える無線トランスポンダ装置、及び

画像登録装置で登録された画像内における少なくとも1つの物体の識別のための、請求項1～21のいずれか一項に記載の装置を備えるシステム。

【請求項38】

前記無線タグからの前記識別情報及び前記無線タグの前記推定された方向を、前記画像登録装置で登録された前記画像の画像データと共に処理するのに適した処理装置を更に備える、請求項37に記載のシステム。

【請求項39】

画像登録装置で登録された画像内における少なくとも1つの物体の識別のための装置であって、前記少なくとも1つの物体のそれぞれに無線タグが設けられ、前記装置が、前記無線タグからの無線応答信号を検出する少なくとも2つのセンサであって、前記無線タグへの方向が、前記少なくとも2つのセンサにより検出された前記無線応答信号の位相差に基づき推定される、少なくとも2つのセンサを備え、前記無線応答信号が、前記物体の識別のための情報を含む、装置。

【請求項40】

請求項2～20の少なくとも一項に記載の装置を更に備える、請求項39に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デジタル画像内における物体の識別のための装置、システム、及び方法に関する。また、本発明は無線トランスポンダ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、インターネットのソーシャルメディアが人々のコミュニケーションの仕方の変化に寄与している。また、無線ネットワークの益々増加する容量及びその存在もそれに寄与しており、現在では、人がいる場所であればほとんどどこからでもソーシャルメディアを通じてコミュニケーションすることが可能である。これにより人々は、何をするか又は何に参加するかという情報を伝えたり交換したりするために、ソーシャルネットワークをいっそう頻繁に使用するようになってきている。これは、テキスト、画像、動画、又はそれらの組み合わせのいずれかの形態でやり取りされる。このコミュニケーションの方法は、社会に広がりつつあり、世界中で極めて流行している。

【0003】

この技術の特定の使われ方の一つとして、ソーシャルネットワークで友人と共有した画像内において自分自身又は他人を見出すことがある。この方法で自分を可視化することによって、その人物が、単独で又は他人と一緒に、何かに参加していることを示す必要性や示したいという希望を示す。現在は、画像内において自分又は他人を手動によって又は画像認識によって識別する必要がある。このためにタグが使用される。意味電子ラベルに加えて、リスト／画像内の情報を見出したり又は公開したりするために、インターネットのソーシャルネットワークでは、文字タグも使用されている。これは、Facebook（登録商標）では、画像内において人物を識別又は参照する行為に関して最も多く使用されている。

【 0 0 0 4 】

10

特許文献 1 には、カメラ又はデジタルカメラ／ビデオカメラ付き携帯電話に R F I D リーダを設ける解決手段が記載されている。R F I D トランスポンダタグを、対象点、例えば歴史的記念物に配置する。タグにはその歴史的記念物に関するデータが保存され、そのデータがカメラの R F I D リーダに送信される。その後、カメラのユーザは、その記念物の画像を撮影したりその記念物の情報を受信したりできる。そして、マルチメディアファイルがタグ付けされて、改良されたマルチメディアファイルが、R F I D リーダにより読み出された記念物に関する情報を画像と共に含むことが可能となる。後でユーザは、それらをローカル環境で楽しむことができる。タグには、携帯から生成された時間／日付や G P S 位置を補足できる。

【 0 0 0 5 】

20

特許文献 2 は、画像内において物体を追跡する方法に関し、3 D 空間における物体の位置が判定される。R F タグ（例えば、R F I D タグ）が物体に取り付けられる。このシステムは三辺測量を用いており、R F タグからの信号を受信するために外部位置決め装置を物体の近傍に配置する必要がある。三辺測量は、位置決めすべき I D タグの周囲に 3 つ（又はそれ以上）の送信器／受信器ユニットを載置する必要がある。信号が I D タグから空間内の 3 つの異なる点へ到達するのにかかる時間を測定することによって、空間内において信号が発信された点を三辺測量により決定し、それにより I D タグの位置を判定することが可能となる。

【 0 0 0 6 】

非特許文献 1 は、倉庫内の通路に沿うパッシブ R F I D タグを再発見するシステムに関する。デジタルカメラがアンテナ配置構成の中間に配置される。アンテナ付きカメラが、既知の寸法を有する倉庫内の固定位置に載置される。パッシブ R F I D タグの場所が登録され、その位置を画像上にマーク付けできる。このシステムは、一般の人には所有されておらず実用的な大きさでもない専用のリーダに基づくため、本発明が対象とする必要性を解決するには設計されていない。またこのシステムは、自分が何を探しているのかを分かっている状況においてアイテムを再発見するために開発されている。このシステムは、アイテムが存在していること及びそれがどこにあるかを確認するものである。

【 0 0 0 7 】

代替となる無線位置技術が G P S である。G P S を使用すれば、画像がどこで撮影されたか（撮影位置）に関する情報を提供できるが、単独では、画像内に何が又は誰が存在しているかに関する情報は提供できない。

【 0 0 0 8 】

特許文献 3 には、撮像された製品の個人識別用システムが記載されている。タグ付けされたアイテムからの情報を、そのアイテム自体の画像と組み合わせる。このタグは、R F タグの形態のものである。撮像装置に対するタグ付けされた物体への方向の推定を確立するためには動画が必要である。動画によって、個々の R F タグを、高指向性アンテナビームをその最大ピークで使用する撮像装置により追跡することが可能になる。タグ付けされた物体から得られた情報は、専用のデータベース内の情報となり、そこで、撮像された類似の製品間の適合性を見出すために使用される。しかしながら、アンテナの大きさが制限されている場合、携帯電話としての撮像装置のアンテナの場合と同様に、R F タグの位置

50

を特定するために高指向性放射パターンを生成することが不可能な場合がある。また、マルチパス伝搬が疑似信号を作り出すが、この問題は先行技術では未解決である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】米国特許出願公報第2007/028499号明細書

【特許文献2】米国特許出願公報第2010/0103173号明細書

【特許文献3】米国特許出願公報第2005/0104956号明細書

【非特許文献】

【0010】

【非特許文献1】Hislop, D. Lekime, M. Drouguet, and C. Craeye, "A prototype 2D direction finding system with passive RFID tag," Proc. European Conference on antennas and Propagation, April 2010, Barcelona, Spain

【非特許文献2】Shubair et al. "A setup for the Evaluation of MUSIC and LMS Algorithms for a Smart Antenna System"; Journal of Communications, Vol. 2, No. 4, June 2007

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明の目的は、上述の問題の解決手段を見出すことである。本発明は、添付の特許請求の範囲において定義される。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、画像登録装置で登録された画像内における少なくとも1つの物体の識別のためのコンセプトを提供する。少なくとも1つの物体には、その物体に関連する識別情報を有する無線タグが設けられる。装置は、無線タグからの無線信号を登録する少なくとも1つのセンサを備え、無線信号は、少なくとも1つの物体の識別のための情報を含む。無線信号はまた、少なくとも1つの物体の無線タグへの少なくとも1つの方向を登録するために使用される。

【0013】

従って、画像内において、少なくとも1つの物体が識別され、少なくとも1つの物体への位置が判別される。

【0014】

本発明は、画像登録装置で登録された画像内における少なくとも1つの物体の識別のための装置であって、少なくとも1つの物体のそれぞれにその物体に関連する識別情報が保存された無線タグが設けられ、少なくとも1つの質問信号を送信するように動作可能な少なくとも1つの送信器と、少なくとも1つの質問信号に応答した無線タグからの無線応答信号を検出するように動作可能な少なくとも2つのセンサとを備え、無線タグからの無線応答信号がその物体に関連する識別情報を含み、無線タグのそれぞれへの方向を、少なくとも2つのセンサにより検出された無線応答信号の位相差に基づき推定する、装置を提供する。

【0015】

少なくとも1つの質問信号は放射ヌルを含んでもよい。少なくとも1つの送信器は、少なくとも2つのセンサのうち少なくとも1つによって設けられてもよい。識別のための装置は、少なくとも1つの質問信号の送信後の時間窓内において少なくとも2つのセンサにより検出された無線応答信号のみ検出できるように動作可能であってもよい。少なくとも2つのセンサ及び送信器は、電磁信号を受信するように動作可能なアンテナであってもよ

10

20

30

40

50

い。送信器が無線周波数送信器であり少なくとも2つのセンサが無線周波数受信器であってもよく、又は、送信器が音響送信器であり少なくとも2つのセンサが音響受信器であってもよく、又は、送信器が赤外線送信器であり少なくとも2つのセンサが赤外線受信器であってもよく、又は、送信器が可視光を送信するように動作可能であり少なくとも2つのセンサが可視光を受信するように動作可能であってもよい。

【0016】

装置は、無線IDタグからの登録された識別情報及び無線IDタグの登録方向を、画像登録装置で登録された画像の画像データと一緒に処理するのに適した処理装置を更に備えてもよい。

【0017】

登録及び処理はリアルタイムで行われてもよい。無線信号の登録のためのセンサは、端末の画像登録装置の画像登録センサ(CMOSチップ)に配置されてもよい。装置は、識別された少なくとも1つの物体の情報及び位置をその少なくとも1つの物体の画像と共に保存するように動作可能なメモリユニットを更に備えてもよい。

【0018】

一実施例において、無線IDタグはRFIDタグであってもよく、無線信号を登録するためのセンサは少なくとも2つのアンテナを有するRFIDリーダであってもよい。装置には、RFIDアンテナのマトリクスが設けられてもよい。RFIDタグは、アクティブRFIDタグ又はパッシブRFIDタグであってもよい。無線IDタグは、端末内、端末のカバー内、又は人物により装着されるアイテム、例えば、時計内、ジュエリー、プレスレット、IDカード内、又は建物若しくは商品に配置されるユニット内に配置されてもよい。

【0019】

装置は、端末に組み込まれてもよい。装置は、画像登録装置で登録された画像を表示するためのディスプレイ装置を備えてもよい。端末は、携帯電話、カメラ、フィルム/ビデオカメラ、PC又はタブレットのうちの1つであってもよい。あるいは、装置は、携帯電話、カメラ、フィルム/ビデオカメラ、PC又はタブレットのうち少なくとも1つに装着するように構成されてもよい。装置は、カバーとして設計されてもよい。

【0020】

画像登録装置は、カメラ又はフィルム/ビデオカメラであってもよい。少なくとも1つの物体は、建物、アイテム/物品、人物又は動物であってもよい。情報は、テキスト、オーディオ、動画、名前、住所、eメール、又は、インターネットに保存された情報への参照であってもよい。

【0021】

更なる態様において、本発明は、画像内における少なくとも1つの物体の識別のための方法であって、少なくとも1つの物体のそれぞれにその物体に関連する識別情報が保存された無線タグが設けられ、少なくとも1つの質問信号を送信することと、少なくとも1つの質問信号に応答した無線タグからの無線信号であって、物体の識別のための情報を含む無線信号を少なくとも2つのセンサにより検出することと、少なくとも1つの質問信号に応答した無線タグのそれぞれの少なくとも1つの方向を、検出された無線信号の位相差に基づき推定することとを含む方法を提供する。

【0022】

少なくとも1つの質問信号は放射ヌルを含んでもよい。方法は、少なくとも1つの質問信号の送信後の時間窓内における無線応答信号のみを検出することを更に含んでもよい。質問信号は、強度最大の第1の放射パターンを含んでもよい。方法は、少なくとも2つのセンサにより検出された応答信号を処理することによって角度範囲を走査することを含んでもよい。

【0023】

質問信号は、放射ヌルを含む第2の放射パターンを更に含んでもよい。方法は、放射ヌルを含む放射パターンを用いることによって撮像装置の視野内の角度範囲を走査すること

10

20

30

40

50

をさらに含んでもよい。

【 0 0 2 4 】

少なくとも 1 つの質問信号及び無線信号は、電磁信号又は音響信号であってもよい。電磁信号は、電波、赤外光又は可視光であってもよい。

【 0 0 2 5 】

無線 I D タグからの無線信号を登録することは、デジタル画像登録装置におけるイメージチップ又はメインセンサで可視光又は I R 光を検出することを更に含んでもよい。無線 I D タグからの無線信号を登録することは、少なくとも 2 つのセンサにより受信された音響波を検出することを更に含んでもよい。登録及び処理はリアルタイムで行ってもよい。識別及び方向情報の処理は、無線 I D タグの位置判定を更に含んでもよい。

10

【 0 0 2 6 】

方法は、画像を画像登録装置で登録することを更に含んでもよい。方法は、無線 I D タグからの登録された識別情報及び無線 I D タグの登録方向を、画像登録装置からの画像データと一緒に処理することを更に含んでもよい。画像は、少なくとも 1 つの物体のそれぞれに割り当てられた情報と共にディスプレイ装置上に表示してもよい。表示はリアルタイムで行ってもよい。

【 0 0 2 7 】

画像は、少なくとも 1 つの物体のそれぞれに割り当てられた情報と共に記憶装置に保存してもよい。

【 0 0 2 8 】

20

更なる態様において、本発明は、上述の方法に係る少なくとも 1 つの物体の識別のための方法を実行するためのコンピュータ読取可能プログラムコードを備えた、コンピュータ読取可能媒体に保存されたコンピュータプログラムを提供する。

【 0 0 2 9 】

更なる態様において、本発明は、画像内における少なくとも 1 つの物体の識別に適した無線トランスポンダ装置であって、この無線トランスポンダ装置が少なくとも 1 つの物体に割り当てられ、少なくとも 1 つの物体の識別及び無線トランスポンダ装置への少なくとも 1 つの方向の推定が、無線トランスポンダ装置からの少なくとも 1 つの無線信号を登録することによって可能となり、少なくとも 1 つの無線信号が、少なくとも 1 つの物体の識別のための情報を含み、無線信号の登録及び無線トランスポンダ装置への少なくとも 1 つの方向の推定が、上述の方法で行われ、少なくとも 1 つの物体の識別のための情報を保存する記憶装置と、無線信号を送信する送信器とを備え、無線信号が少なくとも 1 つの物体の識別のための保存された情報を含む、トランスポンダ装置を提供する。

30

【 0 0 3 0 】

トランスポンダ装置は R F I D タグであってもよい。

【 0 0 3 1 】

更なる態様において、本発明は、画像内における少なくとも 1 つの物体の識別のためのシステムであって、上述の少なくとも 1 つの無線トランスポンダ装置と、画像登録装置で登録された画像内における少なくとも 1 つの物体の識別のための上述のような装置とを備えるシステムを提供する。システムには、無線 I D タグからの登録された識別情報及び無線 I D タグの登録方向を画像登録装置で登録された画像の画像データと一緒に処理するのに適した処理装置を備えてもよい。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 3 2 】

本発明は、画像内の物体、及び、画像内において物体がどこに位置しているかに関する情報を取得するのに使用してもよい。この情報は、自動的且つリアルタイムで得られるようにしてもよい。

【 0 0 3 3 】

R F I D 技術によって、リーダが無線タグに対して自由な視界をもたない場合でも、物体の登録が可能になる。R F I D 技術は、従来、物体が存在しているか否かを検出するた

50

めにのみ使用され、リーダの位置を考慮して物体がどこに位置しているかに関しては使用されてこなかった。

【 0 0 3 4 】

タグによって受信された信号の直接的な方向の推定（到来角方向）は、特許文献 2 のように、無線タグの位置を見つけるためにその周囲に外部の送信器 / 受信器ユニットを配置する必要がない。また、少なくとも 2 つのセンサの使用、及び、これら 2 つのセンサによって受信された無線信号間の位相差の推定もまた、無線タグの位置を見つけるためにその周囲に外部の送信器 / 受信器ユニットを配置する必要がない。本発明では、全ての送信器 / 受信器設備を、カメラ自体に配置された同じユニット内に配置することができる。本発明によれば、カメラ / フィルムカメラ又はカメラ付き端末（端末は、例えば、携帯電話、カメラ、フィルム / ビデオカメラ、PC 又はタブレットとできる）のユーザは、どの場所でもリアルタイムでデジタル写真画像を撮影し、画像内の無線 ID タグが設けられた各物体を個別に識別する情報を画像内にて直接且つリアルタイムで取得できる。本発明によって、インタラクティブな撮像の個性化（personalization）が一般の人々にとってより利用できるようになる。

10

【 0 0 3 5 】

現在知られている解決手段は、画像内に導入しようとする情報が予め知られている必要がある。本発明によれば、画像内に情報を一瞬にして提供するものが無線 ID タグ自体である。

【 0 0 3 6 】

20

本発明によれば、携帯電話を使用して、リアルタイムでインタラクティブな画像を生成することができる。タグ付けされた物体への方向を、動画を必要とすることなく携帯装置から推定できる。複数のアンテナを使用することによって、本発明は、光学レンズにより見た者と同じ領域内にあるタグ付けされた物体の存在の場所を特定する解決手段を提供する。

【 0 0 3 7 】

本発明は、スマートフォンや電子タブレット等の携帯撮像装置を使用して、無線を利用したリアルタイムな、タグ付けされた物体の識別及びインタラクティブな画像の生成を提供する。本発明の撮像装置は、タグ付けされた物体から情報を無線で取得してもよく、その後、取得した情報を、撮像された画像内の実際のタグの位置の近傍又はその位置に、仮想タグの形態で組み込んで表示する。仮想タグは、撮像された（タグ付けされた）物体の情報を提供するクリック可能なハイパーリンクとしてもよい。また、画像内に組み込むことによって、画像をソーシャルネットワーク上で共有したりスマートフォンからのマルチメディアメッセージとして投稿したりした時に、その一体的な部分として画像と共に仮想タグも送られるようにしてもよい。これにより、画像の受領者は、画像内の全てのタグ付けされた物体により提供される情報を見たりインタラクティブにアクセスしたりすることが可能になる。従って、本発明は、スマートフォンでリアルタイムにインタラクティブな画像を生成することを可能にする技術を提供する。

30

【 0 0 3 8 】

以下、本発明の例示的な実施例を、添付の図面を参照して説明する。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 9 】

【図 1】無線タグを読むためのセンサ及び付き端末を示す。

【図 2】無線タグのリーダ及びカメラ付き端末を示し、（a）はリーダが備える 2 つのセンサが水平に配置された例、（b）は垂直に配置された例を示す。

【図 3】無線タグのリーダ及びカメラ付き端末を示し、リーダが 3 つのセンサを備える例を示す。

【図 4】無線タグのリーダ及びカメラ付き端末を示し、リーダが 2 × 2 のマトリクスとして分配された 4 つのセンサを備える例を示す。

【図 5】無線タグのリーダ及びカメラ付き端末を示し、リーダが 2 × 4 のマトリクスとし

50

て分配された 8 つのセンサを備える例を示す。

【図 6】本発明が携帯端末のカバーとして装着された実施例を示す。

【図 7】人物を識別するための端末の使用を例示する。

【図 8】製品を識別するための端末の使用を例示する。

【図 9】製品を識別するための端末の別の使用を例示する。

【図 10】建物を識別するための端末の使用を例示する。

【図 11】端末の使用例である。

【図 12】開口長に応じた電力半値幅 (HPBW) を例示する。

【図 13】撮像装置の前方の RF タグを識別するための手順のフローチャートである。

【図 14】ブロードサイド方向において最大の放射パターン (Σ ビーム) とブロードサイド方向において放射ヌルの放射パターン (Δ ビーム) とを例示する。

【図 15】 Δ ビームによる位相走査を用いた、無線タグへの方向を見つけるための手順のフローチャートである。

【図 16】所定の時間フレーム後にスイッチを解放する実施例を示し、(a) は、まずスイッチが閉じられて信号に装置を直接通過させる図、(b) は、所定の時間フレーム後スイッチを解放して信号が装置を通過できなくする図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0040】

本発明は、画像内におけるマーク付けされた物体 (人物又は製品) の識別に関する。本発明は、画像内に何が又は誰が存在しているか、及び、画像内においてそのマーク付けされた物体がどこに位置しているかに関する情報を提供する。物体の場所を特定することができる。画像を端末のディスプレイに表示でき、情報をリアルタイムで提供できる。画像をデジタル画像とすることができる。

【0041】

画像登録装置 1 と、無線タグを読み出すためのセンサ 2 とを有する端末 3 を図 1 に示す。画像登録装置は、カメラ、フィルムカメラ又はフィルム / ビデオカメラとすることができる。端末は、例えば、携帯端末、ハンドヘルド端末、固定端末、携帯電話、カメラ、フィルム / ビデオカメラ、PC 又はタブレットとすることができる。画像は、写真又はフィルムとすることができる。画像登録装置はデジタル装置とすることができる。

【0042】

検出対象の物体は、識別タグ (無線タグ又は無線 ID タグ) でマーク付けされる。このような無線 ID タグは通常「タグ」と称される。無線 ID タグ (「タグ」) は、画像を撮影できる端末 3 のセンサ 2 と無線通信できる。無線 ID タグは、その無線 ID タグが取り付けられた物体の識別のための情報を含む無線信号を送信する。無線信号はまた、センサによって、無線 ID タグの少なくとも 1 つの方向の登録のために使用される。端末を使用して画像登録装置 1 の視野内において場所を特定された物体を登録する際、センサ 2 が無線 ID タグから無線信号を読み出す。各無線 ID タグからの無線信号に含まれる情報が登録され、そして、無線 ID タグからの識別及び方向情報をデジタルカメラからの画像データと組み合わせるために処理装置において更に処理される。画像は、画像内においてタグ付けされた物体のそれぞれと関連付けられた情報と共に、端末のディスプレイ装置に表示される。画像データと登録された無線信号からの情報との組み合わせ、及び、それにより得られた画像及びマーク付けされた物体と関連付けられた情報の表示は、リアルタイムで行なってもよい。

【0043】

無線 ID タグは、電磁信号、可視光若しくは赤外光 (IR)、又は音波の伝達に基づくものである。センサは、これらの信号を受信するように配置できる。従って、センサは、RF リーダとすることができ、あるいは、カメラ / デジタルカメラ内のイメージチップ若しくはメインセンサ、又は、端末に配置されたマイクロフォンによって構成することができる。

【0044】

連続的に送信する、あるいは間隔を置いて送信する若しくは間欠的に送信する無線ＩＤタグ、又は、質問パルスのトリガーを必要とする無線ＩＤタグを有する実施例が想定できるだろう。

【 ０ ０ ４ ５ 】

連続的に又は間隔をおいて送信を行うＩＤタグを登録する本発明の実施例の一例において、携帯電話／カメラ／タブレットのカメラを使用して画像を撮影すると、センサは、異なる無線信号からの信号がどの方向から来ているかを登録する。また、無線ＩＤタグに記憶された情報もセンサによって登録される。そして、カメラレンズの領域内において場所を特定された各無線ＩＤタグからの情報及び位置が組み合わせられて、写真画像内に同時に提示される。これにより、無線ＩＤタグが設けられた画像内の各物体は、写真画像内で識別される。これは、カメラで自動的に、又はアプリケーションを起動することによって、又は画像をＰＣに転送することによって行うことができる。

10

【 ０ ０ ４ ６ 】

質問パルスによってトリガーされるように配置されたＩＤタグを登録する更なる実施例において、そのような携帯電話／カメラ／タブレットの実施例のカメラを使用して画像を登録するときに、携帯端末の送信器が、カメラの光学レンズに晒される領域に対応した領域内において場所を特定された無線ＩＤタグによって登録されうる信号を送信するようにしてもよい。送信器の送信が届く範囲内にある無線ＩＤタグが、その無線ＩＤタグに記憶された情報を返信することによって応答する。この情報はカメラに登録される。センサが、異なる無線ＩＤタグからの信号がどの方向から来ているかを登録する。カメラレンズの領域内において場所を特定された各無線ＩＤタグからの情報及び位置が組み合わせられて、写真画像内に同時に提示される。これにより、無線ＩＤタグが設けられた画像内の各物体は、写真画像内で識別される。これは、カメラで自動的に、又はアプリケーションを起動することによって、又は画像をＰＣに転送することによって行うことができる。

20

【 ０ ０ ４ ７ 】

端末に送信器及び受信器の両方を有する本発明の実施例は、全ての種類の無線ＩＤタグを登録するように配置してもよい。携帯電話／カメラ／タブレットを使用して画像を撮影するとき、カメラレンズの領域内において場所を特定された無線ＩＤタグを登録するように送信器及びセンサを作動させてもよい。

【 ０ ０ ４ ８ 】

これにより、本発明は、画像内に何が又は誰が存在しているか、及び、異なる無線ＩＤタグが画像内のどこに位置しているかの登録を可能とする。位置に関して、画像内において識別された物体の位置を見つけることが可能であるというこの文脈において、この場合の場所とは、（ＧＰＳ座標におけるような）地理的な位置ではなく、画像のフレーム内における物体の相対位置である。ＩＤタグの位置を見つけるために、ＩＤタグから受信した信号に対する直接方向推定（direct direction estimation）を使用してもよい（到来角方向）。

30

【 ０ ０ ４ ９ 】

人物の場合、無線ＩＤタグは例えばその人物の名前及びメールアドレスを含んでもよく、製品の場合、無線ＩＤタグは製品情報及びその製品の製造者のインターネットアドレスを含んでもよい。上述のように、端末は、例えば携帯端末、ハンドヘルド端末、固定端末、携帯電話、デジタルカメラ、デジタルフィルム／ビデオカメラ、ＰＣ又はタブレットとすることができる。本発明の例示的な実施例についての以下の説明において、図面の端末は携帯電話の形態のものとして例示しているが、以下の例は、本発明の範囲を限定することを意図するものではない。

40

【 ０ ０ ５ ０ 】

（例示的实施例 - R F I D 技術）

実施例は、

１．無線位置技術 - 無線ＩＤタグの無線検出（R F I D（Radio Frequency Identification）技術）と、

50

２．デジタル写真技術 - デジタル画像内における無線ＩＤタグの位置及び情報の提示との組み合わせを備える。

【００５１】

ＲＦＩＤ技術は、データの無線電磁伝達に基づいている。取り外し可能となるように物体に取り付けられる無線ＩＤタグは、ＲＦＩＤタグ（又は単にタグ）と称される。一方、ＲＦＩＤタグの情報を読み出す送信器／受信器ユニットは、ＲＦＩＤリーダと称される。画像内においてＲＦＩＤタグを検出するために使用されるカメラ付き携帯端末にはＲＦＩＤリーダが設けられる。伝統的にＲＦＩＤリーダにはアンテナが１つだけ使用されている。これは、ＲＦＩＤタグが存在しているか否かを検出することだけが望ましい（必要である）からである。しかしながら、ＲＦＩＤタグからの信号の方向を知りたいと望む場合には、信号を受信するために最低でも２つのアンテナを使用する必要がある。そしてＲＦＩＤタグからの信号を、リーダの異なるアンテナで異なる時間に受信し、その時間差を、周波数の位相差に再計算する。またこれにより、信号の周波数が既知の場合、アンテナに鑑みた信号の角度を推定することが可能になる。このようにして、ＲＦＩＤタグが存在しているか否かのみならず、タグがＲＦＩＤリーダに対してどこに位置しているかを検出することが可能である。ＲＦＩＤリーダに使用するアンテナの数が多ければ多いほど、より正確な角度解像度を実現することが可能である。従ってこのコンセプトは、カメラ（又はカメラ付き携帯電話／タブレット）にアンテナマトリクスを配置することによって実現できる。

10

【００５２】

20

図２は、カメラ１と無線ＩＤタグリーダ２とを有する端末３の実施例を示す。ここで、リーダは、（ａ）水平方向又は（ｂ）垂直方向のいずれかに分配された２つのセンサを備える。リーダの２つのセンサは、それら無線センサが分配された平面における無線ＩＤタグからの無線信号の方向判定の機会を提供する。これにより、図２の実施例は、水平平面（ａ）又は垂直平面（ｂ）における無線ＩＤタグの方向の推定を可能にする（垂直平面における無線ＩＤタグに対する角度は、センサが水平方向に分配されている場合にはゼロとなる。水平平面における無線ＩＤタグに対する無線ＩＤタグに対する角度は、センサが鉛直方向に分配されている場合にはゼロとなる）。所定の平面に位置していない無線ＩＤタグに対する角度は、水平平面又は垂直平面のいずれかに降ろした無線ＩＤタグ３の投影角度と等しくなる。水平方向及び垂直方向の両方において無線ＩＤタグに対する方向を推定できるようにするためには、２つ以上のセンサを水平方向及び垂直方向の両方に配置する。

30

【００５３】

図３は、カメラ１と無線ＩＤタグのリーダ２とを有する端末３の実施例を示す。ここで、リーダは、３つのセンサを備える。これら３つのセンサは、水平方向及び垂直方向の両方において無線ＩＤタグからの無線信号の方向判定の機会を提供するように配置されている。

【００５４】

図４は、カメラ１と無線ＩＤタグのリーダとを有する端末３の実施例を示す。ここで、リーダは、 2×2 のマトリクスとして分配された４つのセンサを備える。これら４つのセンサは、水平方向及び垂直方向の両方において無線ＩＤタグからの無線信号の方向判定の可能とするように配置されている。

40

【００５５】

図５は、カメラ１と無線ＩＤタグのリーダ２とを有する端末３の実施例を示す。ここで、リーダは、 2×4 のマトリクスとして分配された８つのセンサを備える。これら４つのセンサは、水平方向及び垂直方向の両方において無線ＩＤタグからの無線信号の方向判定の可能とするように配置されている。

【００５６】

図２において、端末３を、アンテナが所望の方向推定の平面に位置付けられるように回転させる。図２（ａ）では、アンテナは水平平面に位置付けられる。図２（ａ）のアンテナ

50

ナを使用して垂直平面における方向を推定することを望む場合、図2(a)の端末3を、アンテナが水平平面に位置付けられるように、90度回転させる。図2(b)では、アンテナは垂直平面に位置付けられる。図2(b)のアンテナを使用して水平平面における方向を推定することを望む場合、図2(b)の端末3を、アンテナが水平平面に位置付けられるように、90度回転させる。図3及び4の実施例では、端末3をどのように保持しても水平平面又は垂直平面のいずれかに少なくとも2個のアンテナが配置されるため、端末を90度回転させる必要がないという利点を実現できる。図3と図4との違いは、アンテナを3つ又は4つもつ場合にどのようにアンテナを配置するかを示すのみである。

【0057】

端末にセンサをいくつ載置するかは、端末の大きさによって決まる。現在のカメラの典型的な大きさは、5.8GHzの簡単な共振パッチアンテナを載置できる空間があることになることを示している。5.8GHzの共振パッチアンテナを使用する場合、現在の携帯電話の背面には最大8個のアンテナを載置できる。そのようなアンテナを現在のタブレットに載置する場合、最大54個のアンテナを配置することが可能である。無線信号を登録するためのセンサも端末の画像登録装置の画像登録センサに配置してもよい。カメラでは、画像を登録するそれ自身のCMOSチップにセンサを組み込んでもよい。

【0058】

図6は、本発明が、アンテナと追加の考えうる電子機器とを含む別体のカバー5の形態である実施例を示す。これにより、本発明を、カメラ付き携帯電話3に容易に装着可能な外部装備としうる外部ユニットとすることも可能となる。図1～5との関連で上述したアンテナ付きリーダの異なる構成の説明は、外部ユニットのアンテナのための考えうる実施例でもある。

【0059】

(RFIDタグ)

RFIDタグは、パッシブ又はアクティブのいずれであってもよい。パッシブタグとアクティブタグの違いは、アクティブタグが内部バッテリーを有するのに対して、パッシブRFIDタグは情報を送信するための内部バッテリーを有さないことである。パッシブタグは、エネルギーをRFIDリーダから引き出し、それ自身のレーダ断面を変調させることによってリーダに情報を送り返す。このため、パッシブタグの範囲は比較的狭い。しかしながら、アクティブタグは、除法を送信するためにリーダからのエネルギーに依存しない。この場合、リーダからのエネルギーは、RFIDタグに省電力モードから起動して情報を送り返すことによって応答するよう指示する信号として機能する。アクティブタグは、それ自体の内部バッテリーを、これを行うために使用する。これにより、パッシブタグを使用する場合よりもずっと広い範囲を実現することが可能になる。加えて、RFIDタグをオン・オフさせることが可能である。これは、例えば、個人のプライバシーを保護するためにオフにする(識別されるのを望まない場合に非アクティブとする)ことが可能であることを意味する。RFIDタグは、携帯電話のカバーや時計、プレスレット、IDカードとすることができる。場合により、例えばガン撲滅活動の支援を視認化したランス・アームストロング氏の黄色いプレスレットのような視認可能なシンボルとしてRFIDタグを使用するのが望ましいこともある。

【0060】

(無線RFIDタグの方向の判定)

(例1)

アンテナの方向指向性は、その有効面積Aに比例している。これは、アンテナの物理的大きさが主ローブ/ビームの幅に影響することを意味する。そのため、角度分解能は、アンテナの物理的大きさを増大させることによって高めることができる。しかしながら、これを行うことは、場合により、実際的ではないか望ましくない。例として、携帯端末で使用するアンテナがある。これらは、端末が比較的小さいため典型的にその大きさが制限され、たとえそれが性能の向上に寄与するとしてもアンテナの物理的大きさを増大させることはそれほど望ましくない。しかしながら、小型のアンテナは広い主ローブを必要とし

、これは減少させた、又は、低い方向指向性に対応する。そのような場合、複数の信号をアンテナの主ローブ内で受信すると、その信号の方向を区別することが不可能となりうる。しかしながら、グループアンテナ（幾つかの単一アンテナの組立体）を使用することによってより高い角度分解能を実現し、線形代数に基づく信号処理を用いることによって受信信号の方向を推定することが可能である。この信号処理技術は、受信信号の相関行列を生成し、この行列をシグナルルーム及びノイズルームと称される２つのサブスペースに分割することに基づくため、「サブスペース」と称される。各単一信号の方向の推定は、シグナルルームがノイズルームに直交する空間内において方向を見出すことによって行われる。これが行われる空間内における方向は、入射信号（i n c i d e n t a l s i g n a l s）に対する推定方向に対応している。この信号処理技術は、位相差に基づく推定を伴う。

10

【 0 0 6 1 】

方向の推定は、一実施例において、MUSICと称されるアルゴリズムによって実行される。このアルゴリズムは、非特許文献２に記載されており、参照によりその全体が本明細書に組み込まれるものとする。

【 0 0 6 2 】

MUSICアルゴリズムのための正規化角度スペクトルは、以下のように定義される。

【 数 １ 】

$$P(\theta) = \frac{A^H A}{A^H V_n V_n^H A}$$

20

式中、Aは、 $A = [a(\theta_1), a(\theta_2), \dots, a(\theta_M)]$ として定義される信号マトリクスであり、 $(\cdot)^H$ は、エルミート演算子（転置・複素共役された）であり、 $a(\theta_m)$ は、方向 θ_m におけるグループアンテナの応答性を表す制御ベクトルである。制御ベクトルは、 $a(\theta_m) = [e^{j(n-1)\beta_m}]^T$ （ただし $1 \leq n \leq N$ ）として定義され、式中、 $(\cdot)^T$ はであり、 β_m はグループアンテナのうち、グループアンテナの側部に配置された２つのアンテナ間の電気位相シフトを表す。 V_n は、ノイズの固有ベクトルからなるマトリクスであり、理想的には受信信号の方向におけるベクトルAに対して直交すべきである。P(θ)は、 V_n と分母のAとの内積からなるため、これは、Aと V_n とが互いに直交するときP(θ)が最大となることを意味する。受信信号は、これが発生する空間における方向から到達する。

30

【 0 0 6 3 】

（例２）

（A．カメラの前方にあるタグの検出）

先に説明したRFタグ検出の従来技術において、その目的は、一般的に、RFタグがどこにあるとそのRFタグを検出することである。すなわち、質問器に対するRFタグの方向は重要ではない。しかしながら、本発明において、近傍のタグの方向を推定することは、発明の基本的な部分である。特許文献３に記載された先行技術の解決手段は、個々のRFタグが、高指向性アンテナビームをその最大ピークで使用する撮像装置によって追跡できるように動画を導入している。しかしながら、現在の携帯電話は小型なため、大きさが制限されたアンテナを使用して高指向性放射パターンを生成することは不可能であることが物理又は電磁理論から示されている。実際、アンテナ開口の物理的（及び電氣的）大きさは、アンテナから実現可能な指向性の高さを数値化するのに寄与するため、アンテナ理論における重要な性能指数（figure of merit）である。例として矩形状開口長を用いると、図１２において、その開口長が増加すると、そのような開口からの主ローブの電力半値幅（HPBW）が単に低下する（すなわち、開口長が増加すると、

40

50

指向性が高くなる)ことが観察されている。このことを更に説明するために、例として、i P h o n e (登録商標) 5 の裏面開口の寸法を用いる。この開口の大きさは約 5×10 cm である。表 1 に、3 つの一般的に使用されている R F I D 周波数の自由空間波長に対するこの開口の電氣的大きさを示す。表 1 から観察されるように、開口は、最も高い周波数で最も高い電氣的大きさをもつ。

【 0 0 6 4 】

【表 1】

表 1 波長の関数としての i P h o n e 5 の開口の大きさ

周波数 [G H z]	波長 λ [c m]	i P h o n e 5 の開口の 大きさ
0. 8 6 5	3 4. 6 8	$9. 1 4 \lambda \times 0. 2 9 \lambda$
2. 4	1 2. 5 0	$0. 4 0 \lambda \times 0. 8 0 \lambda$
5. 8	5. 1 7	$0. 9 6 \lambda \times 1. 9 3 \lambda$

10

【 0 0 6 5 】

アンテナ理論によれば、矩形状開口からの電力半値幅 $\theta_{H P B W}$ は、以下のように表される。

【数 2】

$$\theta_{HPBW} = 114.6 \sin^{-1} \left(\frac{0.443\lambda}{l} \right) \text{度} \dots (1)$$

20

式中、 l は開口長であり、 λ は波長である。矩形状開口の長さは、その高さ又は幅のいずれかであるが、電界が配向される平面における長さを選択するのが一般的である。式 (1) から、表 1 に列記した開口の大きさから実現可能な H P B W を導き出すことができる。それらを表 2 に示す。

【 0 0 6 6 】

【表 2】

表 2 表 1 において規定された開口から無限接地板を用いて得られる電力半値幅 θ_{HPBW}

周波数 [G H z]	θ_{HPBW}
0. 8 6 5	$N/A \times N/A$
2. 4	$N/A \times 67. 3^\circ$
5. 8	$54. 9^\circ \times 26. 5^\circ$

30

【 0 0 6 7 】

なお、値の幾つかは N/A (該当なし) と表示されているが、これは、式 (1) の $\arcsin(\cdot)$ 成分の引数が 1 よりも多くなる ($1 < 0. 443\lambda$) と常に生じるものである。そのような値に対して、(1) の式では、有効な数を生じることができない。物理的に、これらの値の H P B W は 180° よりも大きい、すなわち、主ローブの放射パターンの指向性が非常に制限され、その結果視野全体において放射量がほぼ等しくなることを意味する。表 2 から分かるように、最小の H P B W は、 $5. 8$ G H z で得られる $26. 5^\circ$ である。これは最小の値であるが、それほど高い指向性は表さず、複数の近接配置された物体の位置を非常に正確に判定するのに実用的な値といえるほど十分に高いものではないことは確かである。この値を向上させる唯一の方法はアンテナ開口を大きくすることであるが、大型の撮像装置が必要になる (動作周波数を固定したと想定した場合)。これは、携帯電話やタブレット等の現在の小型のハンドヘルド電子装置では物理的に不可能で

40

50

ある。

【 0 0 6 8 】

本発明のこの実施例は、特許文献 3 における最大値ではなく、一般的にヌルと称される最小値の放射パターンを用いた技術で R F タグの方向を追跡する解決手段を提供する。半平面（垂直平面又は水平平面）におけるタグへの方向を確立するために、最低でも 2 つのアンテナが必要である。垂直平面及び水平平面の両方においてタグへの方向を確立するためには、最低でも 3 つのアンテナが必要である。カメラ状の空間において必要最低限の数よりも多くのアンテナを利用することが可能な場合には、これが方向推定の精度を向上させるのに寄与しうる。アンテナアレイによって方向推定の精度を更に高めることができる。加えて、アンテナアレイを使用することによって、単一の画像を用いてタグへの方向を推定することが可能となり、これにより、特許文献 3 のように動画を用いる必要性を排除できる。

10

【 0 0 6 9 】

撮像装置の前の全ての R F タグを識別するために、それらが応答可能となる信号が与えられる。しかしながら、先行技術に関連して説明したように、厳密に撮像装置の前の R F タグのみが応答可能となるような高指向性放射パターンは、大きさが非常に制限されたアンテナからは生成できない。そのため、広いエリアにある R F タグは応答する。R F タグは、典型的に全方向性アンテナを使用して応答する。これは、R F タグは撮像装置がどこに載置されているかを知る術がないためである。この結果、R F タグからの応答は、その一部が撮像装置によって受信される前に、全ての方向に送信（及び反射）される。要するに、本発明は、少なくとも 1 つの質問信号を送信することと、その少なくとも 1 つの質問信号に応答した無線タグからの無線信号であって物体の識別情報を含む無線信号を少なくとも 2 つのセンサによって検出することと、少なくとも 1 つの質問信号に応答した無線タグのそれぞれの少なくとも 1 つの方向を、登録した無線信号における位相差に基づき推定することを含む手順を提供する。

20

【 0 0 7 0 】

本発明において、撮像装置は、（光学レンズの視点で）カメラの前に載置されたタグにより生成された信号応答と、それ以外の場所のタグにより生成された応答とを区別することができる。本発明は、2 つ以上のアンテナ間の位相差を利用する手順を導入することによってこの課題に対処する。位相差を利用することによって、2 段階手順を通じて建設的干渉及び破壊的干渉の両方を作り出せる。

30

【 0 0 7 1 】

図 1 3 は、撮像装置の前の R F タグを識別するための 2 工程手順のフローチャートである。

【 0 0 7 2 】

この手順の第 1 部（図 1 3 における工程 1）において、質問信号が送信される。質問信号は、組み合わせられた放射パターンがブロードサイド方向において最大の放射パターンを作り出すような位相で 2 つのアンテナを励起することによって供給できる。ブロードサイド方向とは、アンテナの前方であり、従ってカメラの前方である。また、ブロードサイド方向において強度最大の放射パターンを作り出すのに、単一のアンテナを使用してもよい。図 1 4 の実線は、ブロードサイド方向における強度最大の放射パターンを例示している。このような放射パターンは、短くサムビーム又はΣビームと称される。図 1 4 は、アンテナの前方の信号の角度（度）に応じた強度を例示している。サムビーム（Σビーム）が撮像装置の前方の半平面の略全体に放射されるため、近傍の全ての R F タグが質問信号に応答することが可能である。例えば専用の無線受信器の形態のセンサが、R F タグからの全ての無線応答信号を検出する。物体に関する識別情報を含む無線応答信号が、本手順の第 2 部及び最終部のために保存される。識別情報はタグ識別番号を含んでもよい。

40

【 0 0 7 3 】

撮像装置の前方の R F タグを識別するための本手順の第 2 部（図 1 3 の工程 2）において、ブロードサイド方向において放射ヌルの質問信号が送信される。2 つのアンテナが位

50

相をずらして (180° の位相差) 励起されて、ブロードサイド方向において放射ヌルのこの放射パターンを作り出す。これは、 Δ ビームと称される。図 14 の点線は、ブロードサイド方向における放射ヌルの放射パターンを例示している。本手順のこの第 2 部において質問信号に応答した RF タグからの無線応答信号が、センサによって検出される。物体に関する識別情報を含む無線応答信号が保存される。

【0074】

本手順のこの 2 つの段階において 2 つの異なるビーム (Σ ビーム及び Δ ビーム) を用いて得られる結果は、以下のように説明できる。両方のアンテナパターン (Σ 及び Δ) で検出された RF タグは、撮像装置の直前にはないと想定できる。しかしながら、サム Σ ビームでは存在したが Δ ビームでは消えた RF タグは、撮像装置の直前で作り出された Δ ビームのヌルによって捕捉されたはずである。従って、サム Σ ビームでは存在したが Δ ビームでは消えた RF タグは、画像に組み込まれ保持された RF タグである。これは、これらの RF タグは、(全ての他のタグと比較して) 撮像装置の直前で最も見つかりやすいからである。

【0075】

(B. RF タグの方向)

特許文献 3 において、RF タグへの方向は最大電界強度の方向と関連付けられ、最大電界強度は、動画を介して受信信号を追跡することによって確立される。特許文献 3 では、受信信号を一方向において他の方向よりも相対的に強く測定できることを確保するのに十分な指向性をもつアンテナを受信器が有することを想定している。実際、受信電界強度における複数のピークを通じて幾つかの RF タグを識別するのにこのコンセプトを使用できる程度に指向性が高いと想定している。しかしながら、すでに論じたように、開口の大きさが制限されたアンテナから高指向性ビームを生成することは不可能である。従って、最大電界強度のみを用いて個々の RF タグを分離することは最適なアプローチではない。

【0076】

従来の技術の上述の問題は、正反対のものすなわち放射ヌルのものを用いることによって、本発明のこの例示的な実施例により解決される。最大強度のビームよりも放射ヌルのほうがはるかにシャープなことはアンテナ理論から周知の事実である。従って、ヌルに基づくコンセプトを導入することによって、任意のターゲットの方向をはるかに正確に確立できる。シャープなヌルは、上述のように位相の異なる 2 つのアンテナを励起することによって発生させることができる。前のセクション同様に、これを Δ ビームと称してもよい。位相差が 180° の場合、シャープなヌルはブロードサイド方向に発生する。アンテナ間の位相差を (180° から異なるように) 変更することによって、ヌルの方向を変更できる。そして、これを、現在のヌルの方向にタグが存在するか否かを検出するための走査手順として用いることができる。サム Σ ビームで検出されたタグが Δ ビームでは消えた場合、タグへの方向は、 Δ ビームにより作り出されたヌルの方向のはずである。従って、撮像装置の前方の制限された角度範囲を単一のサム Σ ビーム及び走査 Δ ビームで走査する手順を用いることで個々のタグへの方向を識別することができる。

【0077】

図 15 は、 Δ ビームによる位相走査を用いて無線タグへの方向を見つける走査手順の実施例のフローチャートを示す。図 13 についてすでに説明したように、工程 1 は、カメラの前方の無線 ID タグを識別する。走査手順は工程 2 において行われる。 Δ ビームによる質問信号が送信される。無線質問信号に応答した無線 ID タグからの無線応答信号が検出され、物体に関する識別情報と共に記憶される。識別情報は、タグ識別番号を含んでもよい。サム Σ ビームで検出されたタグが Δ ビームでは消えた場合、タグへの方向は、 Δ ビームにより作り出されたヌルの方向のはずである。その後、アンテナの位相を調節して、 Δ ビームを異なる方向に設置する。そして、更なる質問信号をこの異なる方向に送信した後、上述のように無線応答信号を検出する。そして、サム Σ ビームで検出され Δ ビームでは消えたこの異なる方向の全てのタグは、この異なる方向にあるものとして識別される。カメラの前方の所望の角度範囲が走査されるまで、工程 2 が繰り返される。

【 0 0 7 8 】

この手順の第 2 部も、図 1 5 においてこの手順の第 1 部で得られたタグからの検出信号を処理することによって行なってもよい。この処理は、デジタルで行なうことができる。従って、この代替の方法は、第 2 の質問信号の物理的な送信を必要としない。よって、放射ヌルを与える走査手順を、工程 1 からの信号データに対して、デジタルな手順で行ってもよい。

【 0 0 7 9 】

従って、上述の手順は、単一の画像を用いて無線タグへの方向を推定することが可能であり、先行技術では必要とされていた動画を必要としない。

【 0 0 8 0 】

(C . マルチパスからの干渉の低減)

マルチパス伝搬とは、無線信号が、通常、送信器から受信器へ異なる経路で伝わるという事実を表現するのに使用される一般用語である。その結果、信号が空間内の単一点から発生したとしても、その信号は受信器において複数の方向から受信される可能性がある。

【 0 0 8 1 】

特許文献 3 では、複数の R F タグからの応答を、動画を用いて分離できると主張されている。動画のコンセプトは、入力信号の追跡プロセスを得るために、すなわち、最大信号強度の方向を識別するために必要である。しかしながら、特許文献 3 には、マルチパス伝搬によって生じる誤方向から正しい方向をいかに分離するかという問題に対処する技術が何も導入されていない。つまり、個々の R F タグからの信号が最大信号強度の方向からのみ受信されること、及び、最大信号強度の方向が常に対象への正しい方向を表すことが本質的に想定されている。

【 0 0 8 2 】

マルチパス伝搬によって生じた誤方向を表す入力信号の数を低減するために、最初の要求が Σ ビーム (質問信号) で送信された後所定の時間窓内までに到達した R F タグからの無線応答信号だけを許容する手順を提供してもよい。これにより、無線応答信号がセンサに到達し登録されるのが遅すぎる場合、その信号を、その電界強度とは関係なく、誤方向から到達したマルチパス信号として解釈する。このような手順を実施する実施例を図 1 6 に例示する。図 1 6 において、無線応答信号を検出するセンサと関連して設けられたスイッチが、質問信号の送信開始から所定の時間フレーム後に解放される。まず、スイッチが閉じられて、検出された応答信号に装置を直接通過させる (a)。質問信号の送信開始から所定の時間フレーム後スイッチを解放すると、検出された応答信号が装置を通過できなくなる (b)。所定の時間窓の後に検出された信号の遮断の確立は、フィルタを使用して実施してもよい。

【 0 0 8 3 】

図 1 (a) 及び 1 (b) 並びに図 3 ~ 6 に示す端末は、上述した位相差に基づく追跡を実行するために使用できるセンサ構成の実施例を提供する。実施例において、2つのセンサと、質問信号を送信する別体の送信器が設けられる。しかしながら、アンテナの形態のセンサを使用する場合、そのアンテナを、送信器としても機能するように構成してもよい。従って、2つのアンテナが設けられる場合、これらの2つのアンテナを、センサとして且つ送信器として動作するように構成してもよい。アンテナは、制御ユニットによって制御してもよい。少なくとも2つのセンサによって検出された無線応答信号の位相差に基づき無線タグのそれぞれへの方向を推定する推定ユニットが設けられる。

【 0 0 8 4 】

従来の技術において、R F タグは、物体の無線識別のためのタグとして一般的に使用されている。本発明はこの種類のタグに限定はされないが、簡略化のために、R F タグを用いて本発明の例示的な実施例を説明した。

【 0 0 8 5 】

上述の例は、赤外光及び可視光の形態の電磁信号にも適用可能である。音響信号を使用してもよく、その場合、送信器、センサ及びタグは音響装置となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 6 】

(例 - 使用)

(人物又は製品と関連付けられた無線 I D タグ及び画像内におけるその相対位置の検出)

図 7 は、人物の識別を例示する。各人物は、その腕に無線 I D タグ 4 を装着している。人物が端末 3 のディスプレイ装置上に表示され、その人物の名前及び e メールアドレスが、画像の一部として各人物に関連して自動的に現れる。

【 0 0 8 7 】

図 8 , 9 及び 1 0 は、製品及び建物の識別を例示する。自動車に無線 I D タグが装備されている。撮像された自動車が端末のディスプレイ装置上に表示され、自動車の製造及びその自動車製造者のインターネットアドレスが、各自動車に関連して自動的に現れる。同様に自転車に無線 I D タグが装備されており、種類及びインターネットアドレスと共に表示されている。図 1 0 に美術館で示すように、建物にも無線 I D タグを設けることができる。インターネットアドレスをクリックすることによってインターネットに自動的に接続し、関連付けられたマーク付けされた物体についてより多くの情報を表示させることが可能である。

【 0 0 8 8 】

図 1 1 は、本発明の使用の例示である。画像は、リレハンメル (L i l l e h a m m e r) のマイハウゲン (M a i h a u g e n) で撮られたものである。画像内の小さい矩形で囲まれたフィールドには、画像が撮影された時点においてアクティブだった無線 I D タグから受信した情報が表されている。画像が、画像内に何があるか (インターネットアドレスと関連付けられた建物) 、画像内に誰がいるか (名前及び e メールアドレスと関連付けられた人物) に関する情報を提供し、画像内のどこに登録情報が関連するかどうかではなく、異なる無線 I D タグが位置する地点への情報からのポイントが存在する。小さい矩形形状のフィールドの下方にあるより大きいフィールドは、画像内の 2 つの建物に関する補足情報の例である。矩形で囲まれたフィールド内に示されたインターネットリンクは、クリック可能とすることができる。リンクをクリックすると、大きいフィールドに例示するような関連情報が現れる。このようにして、単に純粋な視覚的情報とは別により多くの情報を画像に添付することができるため、画像に付加価値が提供される。この結果、図 1 1 の画像は、マイハウゲンの新たなマーケティング・チャネルとなる。画像を撮影した端末が G P S を設けられた携帯端末であれば、地図上で目的地マイハウゲンを容易に見つけられるよう画像に対して地理的位置を添付することも可能になるだろう。図 1 1 の例では、画像内で名前及び e メールアドレスと共に 2 人の人物が識別されている。これらの人物はどちらも、画像に表示された e メールアドレスから画像を送信している。もし関心があれば、リンクを辿りこの製品に関してより多く知ることが可能である。

【 0 0 8 9 】

(スポーツイベントと関連した製品の設置)

主催者は、誰をタグ付けするか、製品の何とタグ付けされているか等を登録できる。イベント (サッカーの試合 / ハンドボールの試合 / アイスホッケーの試合等) の後、主催者 / スポンサーは、それらのプレゼントに関する情報を送信し、製品や、共有するのに適していると考え他の情報を提供することができる。これは、生来のイベントのディスカウントであってもよいし、既に使用しているものと同じブランドの新製品のオファーであってもよい。

【 0 0 9 0 】

(A . 例 1 - 個人タグ)

図 7 は、個人タグの例を示す。この図は、ユーザが 2 人の他の人物の画像を撮影している状況を示している。撮影された人物はどちらもタグとしても機能する携帯装置をもっているものとする。更に、両方の携帯装置が、その携帯装置をタグとして機能させるか否かを選択するのを可能とするインストールされたアプリケーションにアクセスできるものとする。この実施例では、両方の人物がそのタグをオン位置に切り替える選択をしているも

のとする。これは、ユーザが写真を撮影すると、両方のタグが情報で応答することを意味する。この種類の用途において各人物は、何の種類の情報を提示したいかを個別に選択できるものとする。例えば、その人物の名前を明らかにするのは自然であり、その名前をハイパーリンクとして、それをクリックすることによってユーザがより多くの情報を提供するインターネットサイト（Facebook（登録商標）や、場合によりその人物が注目する文化的イベントの広告）へと案内されるようにできる。そして、ユーザは、この画像をソーシャルネットワーク上でその人物の友人と共有できる。その受取人も、画像を撮像した元のユーザと同じ情報を取得できるようになる。なお、2人の人物が十分に離れている場合、システムは、各タグが正しい人物上に設置されるように2つのタグの位置を区別することができる。従って、ユーザが、誰が誰かを知らない場合、画像がその人のために機能する。そして、各人物の仮想タグが、実際の物理的なタグの位置に従って画像上に設置される。人物の一人が意図的にタグをオフ位置に切り換えた場合、この人物の情報は何も利用できなくなる。そして、この人物が、従来の形態で、すなわち、利用可能な名前や情報がない状態で画像に提示される。

【0091】

（B．例2 - 製品タグ）

この実施例において、日常生活において我々の周囲にある全ての撮像可能なアイテム及び製品がタグ付けされた物体（家具、衣服、自動車、自転車、建物等）である。図8、9及び10は、このような製品タグの例である。一例は、ユーザが写真を撮影しており、撮像された人物がたまたま素敵な（タグ付けされた）ジャケットを着ていたという状況である。ジャケットは情報で応答し、インタラクティブな画像内で仮想タグを介してそのジャケットの位置及び情報にアクセス可能となる。本発明によって、ユーザは、インタラクティブな画像が生成されるとすぐにその特定のジャケットに関する情報にアクセスすることが可能となる。例えば、ユーザは、そのジャケットが購入できるオンラインショップへと案内される。このように、本発明は、人の近傍にあるアイテムに関する情報を取得するための個人ツールとして使用できる。しかしながら、本発明は、単なる個々の個人ユーザのための個人ツールをはるかに超えたものとする特性を本来有する。この特性は、画像の全ての受取人も、ジャケットに関する同じ情報にアクセスすることが可能になるということである。そして、製品タグ及びインタラクティブな画像のコンセプトが、個人のインタラクティブな画像をその商品をソーシャルネットワーク上で売り込むために使用できるようになるため、マーケティング業界にとって強力なツールとなる。そして、このコンセプトをこのように強力なものにしているのは、画像をソーシャルネットワークで循環させる方法である。これを理解するために、人々は典型的に画像（又はメッセージ）の受取人をそのコンテンツに基づき選択しているということを認識するのが重要である。これは、投稿者（あなた）が画像を介して見せたい（又は伝えたい）ものがあなたが正に受領者として選択した人々に関連があるその理由を本当に知っている人物であるためである。従って、ソーシャルネットワーク上に投稿されたメッセージは、多くの場合、特定の理由で選ばれた人々を対象とする。例えば、ユーモアや味覚、音楽、衣服等の嗜好が同じという理由である。そのため、あなたが上述のジャケットをオンラインで購入しようと決めた場合、あなたはその画像を自身の友人の一部に拡散し、このアイテムが購入できることやあなたがそれを購入したことを彼らに知らせることができる。そして、あなたは友人とその嗜好を知っている者であるため、その画像をあなたの友人のうち誰に送るべきかをおそらく予め知っている。その結果、その特定のジャケットの画像がソーシャルネットワーク上で友人（ただの友人ではなく、同じ好みをもつ友人）の間で循環し始める。従って、マーケティングの観点から、ジャケットが、自己の持続的なプロセスを介して、正しいターゲットグループに正確に無料で宣伝される。製造業者がすべきことは、彼らの製品に情報タグを付けて、そのアイテムが撮像される度にその製品が自身を売り込む可能性を最初から持たせるだけである。この特別な能力によって、本発明は、新規且つ強力なワールドワイドのマーケティング・チャンネルを実現する候補となり、個人の画像に存在するタグ付けされた製品を、ソーシャルネットワーク（あるいは概してインターネット）上にて無料で循環させ

10

20

30

40

50

売り込むことができる。

【 0 0 9 2 】

(C . 例 3 - 視力の弱い人々のための補助)

本発明の他の利用方法は、視力の弱い人々のための補助である。画像を生成する代わりに、システムは、音声メッセージを生成するように設計できる。同様の機能は、従来技術においてすでに存在し、人気のある観光地や美術館で専用のオーディオ端末を用いて発展している。典型的に、それらは限定された空間内で見つかる関心の対象の情報を提供する。本発明では、この種類のシステムをオープンスペースへと拡張し、それを必要とする人全員が、カスタム設計された専用の端末の代わりに自身の携帯端末（スマートフォン、電子タブレット、デジタルカメラ）を使用して情報にアクセスできるようになる。音声メッ

10

【 0 0 9 3 】

(D . 例 4 - 画像データベース)

ソーシャルネットワークは、ユーザが人生において関心をもつものについての思いや感情が無料で循環する市場であると見られることがある。若者がロックコンサートや祭りに出席する際、彼らは多くの場合、彼らの存在や興奮をソーシャルネットワーク上に投稿する。彼らが有名人や親友と会ったとき、そのイベントの写真を撮影して、その出来事の証拠としてソーシャルネットワークにアップロードするのが一般的である。多くの人々が集まる場所では、人々が写真を撮ることは一般的であり、これによって他の人々が他の人々の画像内に意図せず写り込む可能性が生じる（ただし、ここでは否定的なものとしてはみなさない）。人々は、彼らの画像を画像データベースにアップロードして、同じイベントに出席していたかもしれない他の人々も、彼らが他の人々の画像内に存在しているか（これも純粋に前向きな形で）見ることができる。本発明は、誰が写真を撮影したかに係らず、人々が彼らの写真を探すことができるものである。この実施例を通して、人々は、他人（つまり、知らない人々）にとって価値があるかもしれない画像を撮像することもありうる。

20

【 0 0 9 4 】

本発明は、上述の例示的实施例に限定されず、他の実施例も存在することは明らかである。本発明は、添付の特許請求の範囲において規定される。

30

【図 1】

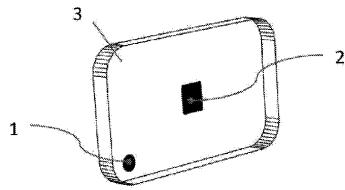
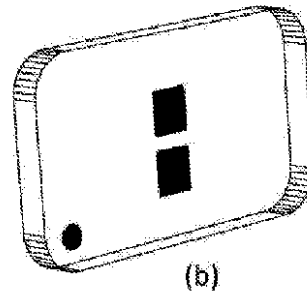


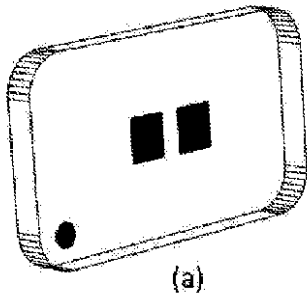
Figure 1

【図 2 (b)】



(b)

【図 2 (a)】



(a)

【図 3】

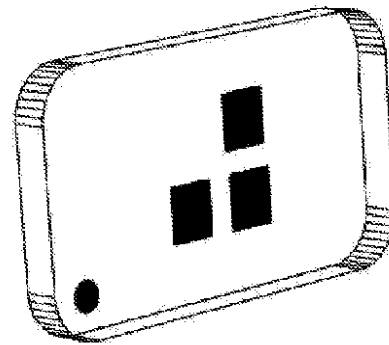


Figure 3

【図 4】

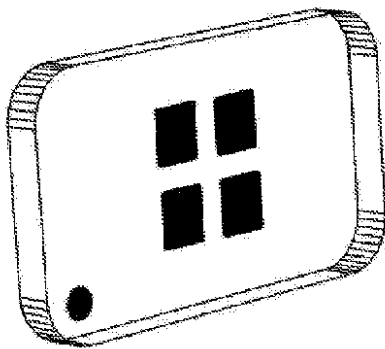


Figure 4

【図 5】

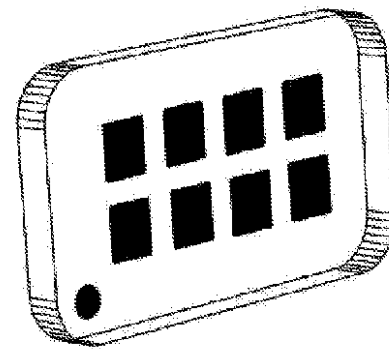


Figure 5

【図 6】

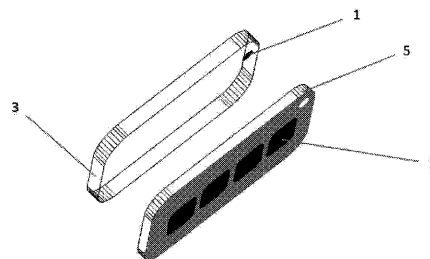
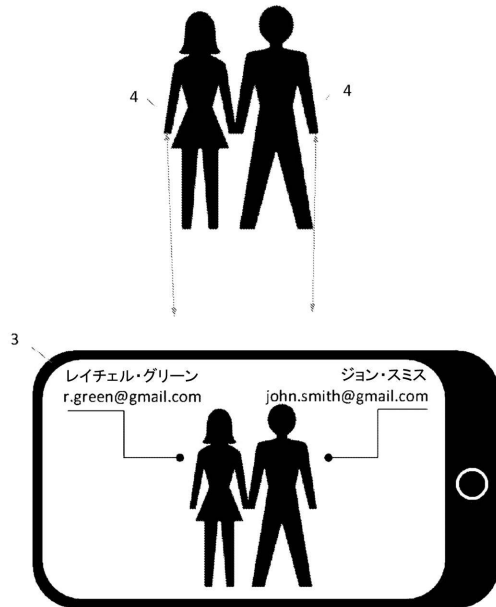
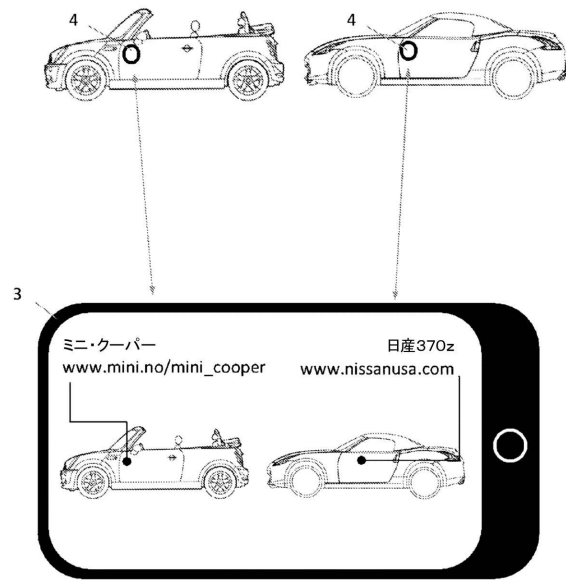


Figure 6

【図 7】



【図 8】



【図 9】

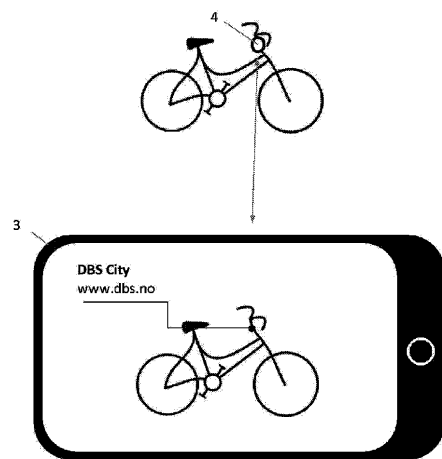
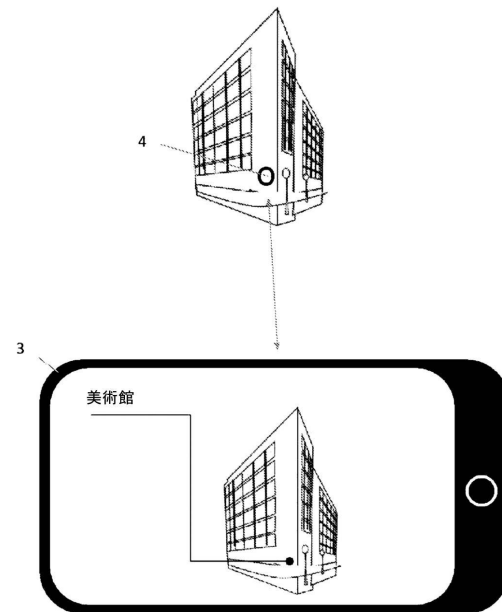


Figure 9

【図 10】



【図 1 1】

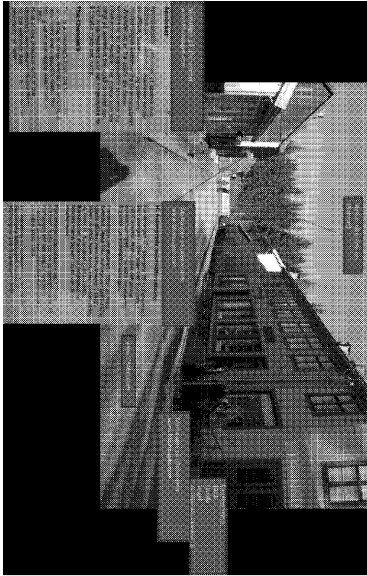
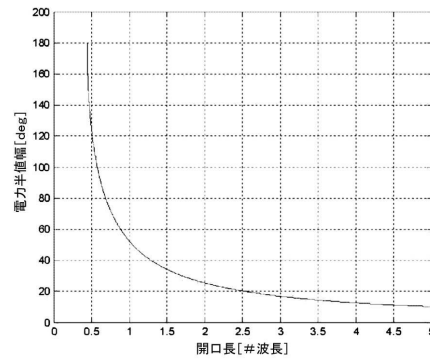
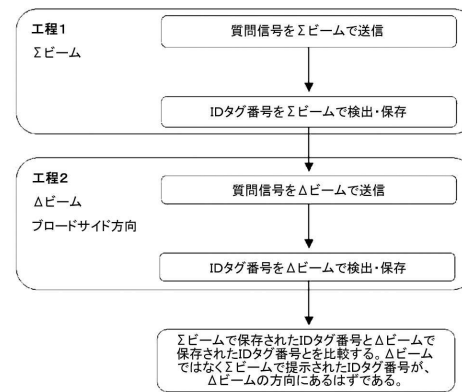


Figure 11

【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】

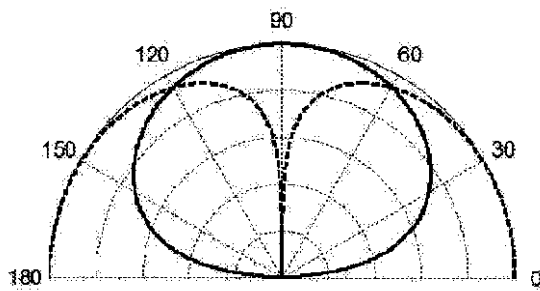


Figure 14

【図 1 5】

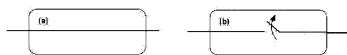
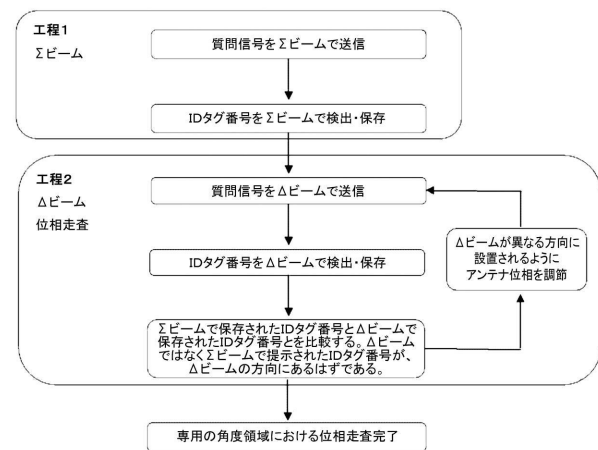


Figure 15

【図 1 6】



フロントページの続き

(72)発明者 ミューレ、ボールド
ノルウェー国、オスロ、アンテンネヴェイエン 20

審査官 福田 正悟

(56)参考文献 特開2005-197797(JP,A)
特開2010-176176(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0169613(US,A1)
特開2006-270456(JP,A)
特開2010-119125(JP,A)
特開2006-031419(JP,A)
特開2011-018366(JP,A)
特開2006-040035(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0068813(US,A1)
特開2006-279568(JP,A)
特開2005-196236(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06K 7/10