

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5702772号
(P5702772)

(45) 発行日 平成27年4月15日 (2015. 4. 15)

(24) 登録日 平成27年2月27日 (2015. 2. 27)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 K 7/10 (2006. 01)

G 0 6 K 7/10 2 5 6

H 0 1 Q 1/24 (2006. 01)

G 0 6 K 7/10 2 6 0

H 0 1 Q 1/24 Z

請求項の数 49 (全 51 頁)

(21) 出願番号 特願2012-507386 (P2012-507386)
 (86) (22) 出願日 平成22年4月22日 (2010. 4. 22)
 (65) 公表番号 特表2012-524948 (P2012-524948A)
 (43) 公表日 平成24年10月18日 (2012. 10. 18)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2010/032078
 (87) 国際公開番号 W02010/124107
 (87) 国際公開日 平成22年10月28日 (2010. 10. 28)
 審査請求日 平成25年4月19日 (2013. 4. 19)
 (31) 優先権主張番号 61/171, 516
 (32) 優先日 平成21年4月22日 (2009. 4. 22)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 61/324, 044
 (32) 優先日 平成22年4月14日 (2010. 4. 14)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 510207151
 フランウェル、インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 33811-1344
 フロリダ州 レイクランド、ドレイン フ
 ィールド ロード 2525、スイート
 8
 (74) 代理人 230104019
 弁護士 大野 聖二
 (74) 代理人 100115808
 弁理士 加藤 真司
 (74) 代理人 100113549
 弁理士 鈴木 守
 (74) 代理人 100131451
 弁理士 津田 理

前置審査

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 着用可能な R F I D システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

R F I D リーダと、

前記 R F I D リーダによって作動されたときに、問い合わせ無線周波数 (R F) 信号を送信する送信アンテナと、

受信アンテナと、

第 1 のセンサと、

少なくとも一つの追加のセンサと、

イベント認識モジュールと、

を備えた R F I D システムであって、

前記問い合わせ R F 信号が R F I D タグに達すると、応答 R F 信号が生成され、

前記受信アンテナは、前記応答 R F 信号を受信し、前記 R F I D リーダは、前記受信アンテナから前記応答 R F 信号を受信し、

前記第 1 のセンサは、第 1 のセンサ信号を生成し、前記第 1 のセンサ信号は、第 1 のセンサ情報に対応し、

前記少なくとも一つの追加のセンサは、少なくとも一つの追加のセンサ信号を生成し、前記少なくとも一つの追加のセンサ信号は、少なくとも一つの追加のセンサ情報に対応し、

、

前記イベント認識モジュールは、前記第 1 のセンサ情報と前記少なくとも一つの追加のセンサ情報を処理してトリガイイベントを認識し、

10

20

前記ＲＦＩＤシステムは、前記ＲＦＩＤシステムの少なくとも一部分がユーザに着用されるように構成されており、前記ユーザの一部分が動いたときに前記第１のセンサが動くように、前記第１のセンサは前記ユーザの前記一部分に配置され、

前記イベント認識モジュールは、前記ユーザの前記一部分が動いたことを示す前記第１のセンサ信号からの前記第１のセンサ情報および前記少なくとも一つの追加のセンサ信号からの前記少なくとも一つの追加のセンサ情報に基づいて前記トリガイイベントを認識し、

前記イベント認識モジュールが前記トリガイイベントを認識したときに、前記ＲＦＩＤリーダーにトリガイイベントメッセージが送信され、前記ＲＦＩＤリーダーは、前記トリガイイベントメッセージを受信すると、前記問い合わせＲＦ信号を送信するために前記送信アンテナを作動させることを特徴とするＲＦＩＤシステム。

10

【請求項２】

前記送信アンテナが、前記受信アンテナである、請求項１に記載のシステム。

【請求項３】

前記イベント認識モジュールが、無線または有線インタフェースを介して、前記トリガイイベントメッセージを前記ＲＦＩＤリーダーに送信する、請求項１に記載のシステム。

【請求項４】

前記イベント認識モジュールが、バックプレーンを介して、前記トリガイイベントメッセージを前記ＲＦＩＤリーダーに送信する、請求項１に記載のシステム。

【請求項５】

前記イベント認識モジュールが、用途イベントを認識するために、前記第１のセンサ情報と前記少なくとも一つの追加のセンサ情報を処理し、前記イベント認識モジュールが前記用途イベントを認識したときに、用途イベントメッセージが前記ＲＦＩＤリーダーに送信され、前記用途イベントメッセージを受信すると、前記ＲＦＩＤリーダーが少なくとも一つのシステム設定の調整を引き起こす、請求項１に記載のシステム。

20

【請求項６】

前記少なくとも一つのシステム設定が、前記送信アンテナを作動させるために使用される電力出力レベルを含む、請求項５に記載のシステム。

【請求項７】

前記少なくとも一つのシステム設定が、前記問い合わせＲＦ信号を送信するために使用される帯域を含む、請求項５に記載のシステム。

30

【請求項８】

前記センサが、ユーザ入力インタフェースを備え、前記トリガイイベントが、前記ユーザ入力インタフェースを介した一定の入力の受信を含む、請求項１に記載のシステム。

【請求項９】

前記一定の入力が、前記ユーザ入力インタフェース上のコントロールの作動を含む、請求項８に記載のシステム。

【請求項１０】

前記一定の入力が、音声コマンドを含む、請求項８に記載のシステム。

【請求項１１】

前記第１のセンサが、前記ユーザに着脱可能に取り付けられ、前記トリガイイベントが、前記第１のセンサの動きを含む、請求項１に記載のシステム。

40

【請求項１２】

前記第１のセンサが、加速度計を備え、前記トリガイイベントが、前記第１のセンサの加速を含む、請求項１１に記載のシステム。

【請求項１３】

前記第１のセンサが、ジャイロスコープを備え、前記トリガイイベントが、前記第１のセンサの向きの変化を含む、請求項１１に記載のシステム。

【請求項１４】

前記イベント認識モジュールが、前記ユーザが物体を移動していることを指示する前記ユーザの動きパターンを認識するために、前記第１のセンサ情報と前記少なくとも一つの

50

追加のセンサ情報を処理する、動きパターン認識モジュールを備え、

前記動きパターン認識モジュールが、前記ユーザが前記物体を移動していることを指示する前記ユーザの前記動きパターンを認識したとき、前記トリガイイベントメッセージが前記 R F I D リーダに送信される、請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 5】

前記ユーザの前記動きパターンが、トレーニング期間中に決定され、前記ユーザの前記動きパターンが、人間によって指示され、前記ユーザの前記動きパターンが、前記第 1 のセンサの前記動きを前記ユーザの前記動きパターンと比較することによって認識される、請求項 1 4 に記載のシステム。

【請求項 1 6】

前記ユーザの前記動きパターンが、前記トレーニング期間中に、前記ユーザによって指示される、請求項 1 4 に記載のシステム。

【請求項 1 7】

前記動きパターン認識モジュールが、前記物体の持ち上げ、運搬、および／または降ろしを指示する前記ユーザの動きパターンを認識するために、前記第 1 のセンサ情報と前記少なくとも一つの追加のセンサ情報を処理し、

前記動きパターン認識モジュールが、前記物体の持ち上げ、運搬、および／または降ろしを指示する前記ユーザの動きパターンを認識したときに、前記トリガイイベントメッセージが前記 R F I D リーダに送信される、請求項 1 4 に記載のシステム。

【請求項 1 8】

前記 R F I D タグが、前記物体に添付され、前記受信アンテナが、前記応答 R F 信号の受信中に、前記ユーザに着脱可能に取り付けられる、請求項 1 4 に記載のシステム。

【請求項 1 9】

前記 R F I D リーダが、前記応答 R F 信号の受信中に、前記ユーザに着脱可能に取り付けられる、請求項 1 8 に記載のシステム。

【請求項 2 0】

前記応答 R F 信号の受信中に、前記ユーザに着脱可能に取り付けられ、前記受信アンテナを保持するように適合されたホルダをさらに備える、請求項 1 8 に記載のシステム。

【請求項 2 1】

前記ホルダが、前記応答 R F 信号の受信中に、前記 R F I D リーダも保持するように適合される、請求項 2 0 に記載のシステム。

【請求項 2 2】

前記受信アンテナおよび前記 R F I D リーダが、前記ホルダに着脱可能に取り付けられる、請求項 2 1 に記載のシステム。

【請求項 2 3】

前記受信アンテナが、前記ホルダに取り付けられた前記ユーザの形状に一致するように柔軟性がある、請求項 2 0 に記載のシステム。

【請求項 2 4】

前記ホルダが、前記問い合わせ R F 信号の送信中に、前記送信アンテナも保持するように適合される、請求項 2 0 に記載のシステム。

【請求項 2 5】

前記ホルダが、前記問い合わせ R F 信号の送信中および／または前記 R F 信号の受信中に前記ユーザがさらされる放射の量を低減するために配置される、R F 遮蔽材料を備える、請求項 2 4 に記載のシステム。

【請求項 2 6】

前記ホルダが、前記送信アンテナが前記ホルダに取り付けられたときに前記 R F 遮蔽材料と前記送信アンテナの間に配置される、絶縁材料をさらに備える、請求項 2 5 に記載のシステム。

【請求項 2 7】

前記ホルダが、前記ユーザの腕に着脱可能に取り付けられるように適合されたスリーブ

10

20

30

40

50

を備え、

前記スリーブが前記腕に着脱可能に取り付けられたときに、前記受信アンテナが前記腕の内側沿いに配置されるように、前記受信アンテナが前記スリーブに取り付けられる、請求項 20 に記載のシステム。

【請求項 28】

前記応答 RF 信号が、信号情報を用いて符号化され、処理ユニットが、前記応答 RF 信号を受信し、前記応答 RF 信号を復号して、前記信号情報を獲得する、請求項 14 に記載のシステム。

【請求項 29】

前記信号情報が、前記 RFID タグに記憶される、請求項 28 に記載のシステム。

10

【請求項 30】

前記システムが、メモリを備えるホストシステムをさらに備え、

前記ホストシステムが、前記応答 RF 信号から獲得された前記信号情報に基づいて、前記メモリにおいて前記物体を識別し、前記物体についてのより多くの情報を前記メモリからロードする、請求項 28 に記載のシステム。

【請求項 31】

前記ホストシステムが、出力インタフェースをさらに備え、

前記出力インタフェースが、前記物体についての前記より多くの情報の少なくともいくつかを提示するように構成される、請求項 30 に記載のシステム。

【請求項 32】

20

前記 RFID リーダが、前記処理ユニットを備え、

前記 RFID リーダが、無線インタフェース、有線インタフェース、またはバックプレーンを介して、前記信号情報を前記ホストシステムに送信する、請求項 30 に記載のシステム。

【請求項 33】

前記ホストシステムが、前記処理ユニットを備え、

前記 RFID リーダが、無線インタフェース、有線インタフェース、またはバックプレーンを介して、前記応答 RF 信号を前記ホストシステムに送信する、請求項 30 に記載のシステム。

【請求項 34】

30

追加の RFID リーダと、追加のアンテナと、読み取り関連付けモジュールとを、さらに備え、

前記追加のアンテナは、追加の問い合わせ RF 信号を送信し、前記追加の問い合わせ RF 信号が追加の RFID タグに達すると、追加の信号情報を用いて符号化された追加の応答 RF 信号が生成され、前記追加のアンテナが、前記追加の応答 RF 信号を受信し、前記追加の応答 RF 信号を前記追加の RFID リーダに送り、前記処理ユニットが、前記追加の応答 RF 信号を受け取り、前記追加の応答 RF 信号を復号して、前記追加の信号情報を獲得し、

前記読み取り関連付けモジュールは、前記応答 RF 信号と前記追加の応答 RF 信号が互いに一定の期間以内に、それぞれ前記 RFID リーダと前記追加の RFID リーダによって受信されたことを読み取り関連付けモジュールが認識したときに、前記信号情報を前記メモリ内の前記追加の信号情報に関連付ける、請求項 30 に記載のシステム。

40

【請求項 35】

前記送信アンテナおよび前記 RFID リーダが、複数の帯域において RF 信号を送信するように構成され、前記複数の帯域が、超高周波数 (UHF)、高周波数 (HF)、低周波数 (LF)、およびマイクロ波から成る群から選択される少なくとも 2 つの帯域を含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 36】

前記受信アンテナおよび前記 RFID リーダが、前記複数の帯域において RF 信号を受信するように構成される、請求項 35 に記載のシステム。

50

【請求項 37】

前記受信アンテナおよび前記 R F I D リーダが、複数の R F I D タグタイプから R F 信号を受信するように構成され、前記複数の R F I D タグタイプが、U H F クラス 0、U H F クラス 1 世代 2、および U H F クラス 3 から成る群から選択される少なくとも 2 つの規格に準拠するタグを含む、請求項 36 に記載のシステム。

【請求項 38】

物体がユーザによって移動されるときに、前記物体を識別する方法であって、
前記方法は、ホストシステムを提供することを含み、
前記ホストシステムは、
処理ユニットおよびメモリと、
第 1 のセンサ情報に対応する第 1 のセンサ信号を生成する第 1 のセンサと、
少なくとも一つの追加のセンサ情報に対応する少なくとも一つの追加のセンサ信号を生成する少なくとも一つの追加のセンサと、

10

前記第 1 のセンサ信号と前記少なくとも一つの追加のセンサ信号を処理してユーザが物体を移動させたか否かを認識するイベント認識モジュールと、
を備え、

さらに、前記方法は、
問い合わせ R F 信号を送信するために、送信アンテナを提供することと、
R F I D システムをユーザ上に配置することと、
前記ユーザに前記物体を移動させることと、
を含み、

20

前記問い合わせ R F 信号が前記物体に添付された R F I D タグに達すると、応答 R F 信号が生成され、前記応答 R F 信号が信号情報を用いて符号化され、

前記 R F I D システムが、
前記応答 R F 信号を受信する受信アンテナと、
前記応答 R F 信号を前記受信アンテナから受信し、前記応答 R F 信号を前記ホストシステムに送る R F I D リーダと、
を備え、

前記ユーザが前記物体を移動させたことを前記イベント認識モジュールが認識したときに、前記 R F I D リーダにトリガイイベントメッセージが送られ、前記トリガイイベントメッセージを受信したときに、前記 R F I D リーダが前記送信アンテナを作動させて前記問い合わせ R F 信号を自動的に送信し、

30

前記ホストシステムが、前記応答 R F 信号を受け取り、前記処理ユニットが、前記応答 R F 信号を復号して、前記信号情報を獲得し、前記ホストシステムが、前記応答 R F 信号から獲得された前記信号情報に基づいて、前記メモリにおいて前記物体を識別し、

さらに、前記方法では、
前記ユーザの一部分が動いたときに前記第 1 のセンサが動くように、前記第 1 のセンサは前記ユーザの前記一部分に配置され、

前記イベント認識モジュールは、前記ユーザの前記一部分が動いたことを示す前記第 1 のセンサ信号からの前記第 1 のセンサ情報および前記少なくとも一つの追加のセンサ信号からの前記少なくとも一つの追加のセンサ情報に基づいて前記ユーザが物体を移動させたか否かを認識することを特徴とする方法。

40

【請求項 39】

前記送信アンテナが、前記受信アンテナである、請求項 38 に記載の方法。

【請求項 40】

前記送信アンテナと前記ユーザの間の前記ユーザ上に R F 遮蔽材料を配置するステップをさらに含む、請求項 38 に記載の方法。

【請求項 41】

R F I D タグに問い合わせを行う方法を実行するためのコンピュータ使用可能な命令が格納されたコンピュータ読取り可能媒体であって、

50

前記方法は、
トリガイイベントが発生したことを決定することと、
問い合わせ R F 信号を送信するために、送信アンテナを作動させ、前記問い合わせ R F
信号が R F I D タグに達すると、応答 R F 信号が生成されることと、
受信アンテナを介して、前記応答 R F 信号を受信することと、
を含み、

前記トリガイイベントが発生したことを決定することは、ユーザの動きを感知する 1 つま
たは複数のセンサからのセンサ情報を処理することを含み、

前記トリガイイベントが、物体の動きを含み、

前記物体の前記動きが、前記 1 つまたは複数のセンサからのセンサ情報によって決定さ
れ、

前記 R F I D タグが、前記物体に添付され、

前記応答 R F 信号が、信号情報を用いて符号化され、

前記方法が、前記物体についての情報を獲得するために、前記信号情報をホストシステ
ムに送信することをさらに含み、

前記トリガイイベントが、ユーザが前記物体を移動していることを指示する動きパター
ンの認識を含むことを特徴とするコンピュータ読取り可能媒体。

【請求項 4 2】

前記指示的な動きパターンが、トレーニング期間中に決定され、前記動きパターンが、
 人間によって指示され、前記動きパターンが、前記物体の前記動きを前記動きパターンと
 比較することによって認識される、請求項 4 1 に記載の媒体。

【請求項 4 3】

前記動きパターンが、前記トレーニング期間中に、前記ユーザによって指示される、請
 求項 4 2 に記載の媒体。

【請求項 4 4】

前記物体が移動されたことの感知が、前記受信アンテナの読み取り範囲内の複数の R F
 I D タグから前記物体に添付された前記 R F I D タグを選択することをさらに含む、請求
 項 4 1 に記載の媒体。

【請求項 4 5】

前記 R F I D タグが、前記送信アンテナおよび / または前記受信アンテナまでの前記 R
 F I D タグの近さに基づいて選択される、請求項 4 4 に記載の媒体。

【請求項 4 6】

前記 R F I D タグが、前記送信アンテナおよび / または前記受信アンテナに対する前記
 R F I D タグの向きに基づいて選択される、請求項 4 4 に記載の媒体。

【請求項 4 7】

さらに、筐体を備え、

前記 R F I D リーダと前記送信アンテナと前記センサと前記イベント認識モジュールと
 前記受信アンテナは、前記筐体内に配置されている、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4 8】

少なくとも 1 つの追加のセンサを備え、

前記少なくとも 1 つの追加のセンサは、加速度計、ジャイロスコープ、温度センサ、近
 接センサ、からなる群から選択される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4 9】

前記少なくとも 1 つの追加のセンサは、加速度計、ジャイロスコープ、からなる群から
 選択される、請求項 4 8 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

本出願は、2009 年 4 月 22 日に出願された米国仮出願第 61 / 171,516 号、

10

20

30

40

50

および2010年4月14日に出願された米国仮出願第61/324,044号の利益を主張し、両仮出願は、図、表、または図面を含む全体が、参照により本明細書に組み込まれる。

【背景技術】

【0002】

無線周波数識別(RFID)技術は、無線周波数(RF)信号を使用することによって、個々の物品の自動識別を可能にする。典型的なRFIDシステムは、タグと、リーダと、アンテナと、ホストシステムとを含む。リーダは、物体に添付されたタグとアンテナを介して通信することによって、物体についての情報を集める。ホストシステムは、その後、リーダによって収集されたデータを処理して、タグ付けされた物体に関する情報を獲得する。

10

【0003】

RFIDシステムは、広い範囲を有する読み取り場(読み取りフィールド)または問い合わせ場(問い合わせフィールド)をしばしば有し、この広い範囲が、他のタグ付け物品の中から、検出することを必要とする個々の製品またはケースの区別の問題を提示することがある。RFIDポータルは、例えばダックドアなどのポータルを通過する物品のみを区別する一方で、場のうちの他のすべてのタグも読み取るので限界がある。一方、高周波数(HF)システムまたはハンドヘルドデバイスなどの、より短距離のまたは方向がより限定された読み取り範囲を有するRFIDシステムでは、特定のタグを読み取るために、アンテナは、そのタグの非常に近くにあり、ほぼそのタグに狙いを付けなければならない。RFIDデバイスを対象に向けなければならないことが、RFIDシステムを使用する利点の少なくともいくつかを損なう。さらに、高い確率で望まないタグも読み取っているため、収集されたデータを確認することが依然として必要である。対象に向けられるこれらのデバイスは、ユーザの手を占有することもあり、物品の取り扱いをより難しくし、または時間のかかるものにする。

20

【0004】

現在の着用可能なRFIDシステムは、問い合わせ範囲または読み取り範囲を厳しく制限するアンテナ設計を有する。ときには僅か1~2インチにすぎない、制限された問い合わせ範囲または読み取り範囲も、問い合わせを確実にを行うために、これらのシステムは、依然として所望のタグに「狙いを付ける」ことを必要とする。この狙いを付けることにより、作業者のタグ付けされた物体の通常の取り扱いは中断され、作業の正確性または効率が低下する可能性がある。初期の研究は、狙いを付けることにより、物品を取り扱うときに必要とされる作業時間が大幅に増加する可能性があることを示している。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

したがって、注文の準備、パレットもしくはケースの解体、またはケースとパレットの関連付けといった典型的な倉庫または小売店における活動の最中などに、他にも物品がある中で物品を個々に取り扱っているときに、取り扱いプロセスを中断することなく、RFIDタグ付け物品の問い合わせを可能にする、方法およびシステムが求められている。具体的には、問い合わせ場の中で他のタグに紛れて探しているRFIDタグを見失うことのない、問い合わせおよび読み取り範囲が広がった、着用可能なRFIDシステムが求められている。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一実施形態の一態様では、アンテナと、RFIDリーダと、ホストシステムと、少なくともアンテナおよびリーダを保持するためのホルダとを含む、着用可能なRFIDシステムが提供される。特定の実施形態では、着用可能なRFIDシステムは、問い合わせRF信号を生成するための、送信アンテナまたはインタロゲータもホルダ内に含み、問い合わせRF信号は、RFIDタグまたはトランスポンダに達すると、応答RF信号を

50

生成する。ＲＦＩＤリーダによって送信アンテナを作動させることができ、または別個の送信機を提供することもできる。特定の一実施形態では、１つのアンテナが、送信アンテナおよび受信アンテナの両方として動作する。代替実施形態では、送信アンテナは、ホルダから分離することができ、および／またはホルダの着用者に取り付けずにおくことができる。同様に、ホストシステムは、ホルダ上に配置すること、ユーザが別の場所に着用すること、またはユーザから離れた場所に配置することができ、最後のケースでは、ＲＦＩＤリーダは、ホストシステムとリモート通信を行う。一実施形態では、ＲＦＩＤリーダは、ホストシステムの少なくとも一部を含む。アンテナは、１つまたは複数のＲＦＩＤタグからＲＦ信号を受信する。リーダは、アンテナからの信号を収集し、ホストシステムは、これらの信号を処理して、ＲＦＩＤタグについての情報を取り出す。

10

【０００７】

本発明の一実施形態の別の態様では、作業者が物体を１つの場所から別の場所へ移動するときにホルダが作業者によって着用される、ＲＦＩＤタグが添付された物体を識別するシステムを使用する方法も提供される。ＲＦＩＤタグが添付された物体をホルダ保持者が持ち上げるとき、または移動するとき、ＲＦＩＤリーダは、アンテナによって受信される物体のＲＦＩＤタグからの信号をスキャンする。スキャンは、自動的に開始することができ、または例えばユーザおよび／もしくはセンサからの入力によってトリガすることができる。ＲＦ信号がアンテナによって受信されると、ＲＦＩＤリーダは、信号を収集し、上で説明したように、それをホストシステムに送る。ホストシステムは、その後、信号を処理して、ＲＦＩＤタグについての情報を獲得する。特定の一実施形態では、問い合わせおよびスキャンを開始するための、作業者による追加的な行為または特定の行為は必要とされない。したがって、作業者は、無関係な動作を行ったり、または時間をとられたりすることなく、通常どおり物体を取り扱うことができる。実際、本発明のいくつかの実施形態では、作業者は、自分が着用しているホルダにＲＦＩＤシステムが組み込まれていることを知らないことさえある。

20

【０００８】

本発明の実施形態は、物品が処理されるときにＲＦアンテナを各物品のタグにまっすぐ向ける必要がないという点で、従来の着用可能なＲＦＩＤシステムにまさる著しい改善を提供する。代わりに、本発明の実施形態によれば、ＲＦアンテナは、タグ付けされた物品を通常どおり取り扱っている間、アンテナが取り扱い物品の方をほぼ向くように配置される。読み取り範囲の拡大および他の機能向上により、作業者が「狙いを付けること」または他の無関係な動作を行わなくても、タグの読み取りが容易になる。本発明の実施形態では、システムは、特定の物品または物品のグループへの問い合わせを開始すべき時を指示するセンサの追加によってさらに向上し、その結果、読み取り精度が高まり、バッテリー寿命は長くなる。さらなる実施形態では、ＲＦＩＤシステムは、取り扱い物品の無線周波数識別を裏付けるための、バーコードスキャナなどの他の識別装置も含む。

30

【０００９】

この「課題を解決するための手段」は、以下の「発明を実施するための形態」において説明される概念の中から１つまたは複数を選択し、それらを読者に簡潔な形で概略的に紹介するために提供されたことに留意されたい。この「課題を解決するための手段」には、特許請求される主題の主要な特徴および／または必須の特徴を特定しようとするものでない。本発明は、以下の特許請求の範囲によって確定される。

40

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】本発明の一実施形態による、システムの機能ブロック図である。

【図２a】本発明の一実施形態による、フラクタルパッチアンテナを示す図である。

【図２b】本発明の一実施形態による、フラクタルパッチアンテナを示す図である。

【図３a】本発明の一実施形態による、アンテナの放射パターンを示す図である。

【図３b】本発明の一実施形態による、アンテナの放射パターンを示す図である。

【図４】本発明の一実施形態による、人間の前腕に形状が一致するように設計されたコン

50

フォーマルアンテナを示す図である。

【図 5 a】本発明の一実施形態による、組み込まれたリーダおよびフレキシブルダイポールアンテナを有するスリーブホルダを示す図である。

【図 5 b】本発明の一実施形態による、リーダおよびフレキシブルダイポールアンテナが組み込まれたスリーブホルダを示す図である。

【図 6】本発明の一実施形態による、リーダおよびセミフレキシブルダイポールアンテナが組み込まれたスリーブホルダを示す図である。

【図 7】本発明の一実施形態による、リーダに取り付けられたリジッドダイポールアンテナを示す図である。

【図 8 a】本発明の一実施形態による、スリーブホルダを示す図である。

10

【図 8 b】本発明の一実施形態による、スリーブホルダを示す図である。

【図 9】本発明の一実施形態による、リーダおよびリジッドアンテナが配置された、図 8 a のスリーブホルダを示す図である。

【図 10 a】本発明の一実施形態による、人間の前腕に配置された、図 8 a のスリーブホルダを示す図である。

【図 10 b】本発明の一実施形態による、アンテナおよびリーダが配置された、図 10 a のスリーブホルダを示す図である。

【図 11】本発明の一実施形態による、ベストホルダを示す図である。

【図 12】本発明の一実施形態による、ベストおよび前記ベストを保管するための装置を示す図である。

20

【図 13】本発明の一実施形態を使用する方法を示す図である。

【図 14】着脱可能なホストシステムおよび読み取りトリガセンサを有する、本発明のさらなる一実施形態を使用する方法を示す図である。

【図 15】本発明の一実施形態による、方法のフロー図である。

【図 16 a】本発明の一実施形態による、音声コマンドおよび電力出力調整のために構成された着脱可能な R F I D リーダを示す図である。

【図 16 b】本発明の一実施形態による、音声コマンドおよび電力出力調整のために構成された着脱可能な R F I D リーダを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

30

本発明の実施形態は、着用可能な R F I D アンテナを使用する無線周波数識別 (R F I D) のための改良されたシステムおよび方法を含む。本発明の一実施形態では、アンテナと、 R F I D リーダと、ホストシステムと、少なくともアンテナおよびリーダを保持するためのホルダとを含む、着用可能な R F I D システムが提供される。特定の実施形態では、着用可能な R F I D システムは、問い合わせ R F 信号を生成するための、送信アンテナまたはインタロゲータもホルダ内に含み、問い合わせ R F 信号は、 R F I D タグまたはトランスポンダに達すると、応答 R F 信号を生成する。 R F I D リーダまたはホストシステムによって送信アンテナを作動させることができ、または別個の送信機を提供することもできる。特定の一定実施形態では、1つのアンテナが、送信アンテナおよび受信アンテナの両方として動作する。代替実施形態では、送信アンテナは、ホルダから分離することができ、および/またはホルダの着用者に取り付けずにおくことができる。同様に、ホストシステムは、ホルダ上に配置すること、ユーザが別の場所に着用すること、またはユーザから離れた場所に配置することができ、最後のケースでは、 R F I D リーダは、ホストシステムとリモート通信を行う。アンテナは、1つまたは複数の R F I D タグから R F 信号を受信する。リーダは、アンテナからの信号を収集し、ホストシステムは、これらの信号を処理して、 R F I D タグについての情報を取り出す。

40

【0012】

作業者が物体を1つの場所から別の場所へ移動するときにホルダが作業者によって着用される、 R F I D タグが添付された物体を識別するシステムを使用する方法も提供される。 R F I D タグが添付された物体を作業者が持ち上げるとき、降ろすとき、または別の形

50

で移動するとき、ＲＦＩＤリーダは、アンテナによって受信される物体のＲＦＩＤタグからの信号をスキャンする。スキャンは、自動的に開始することができ、または例えばユーザおよび／もしくはセンサからの入力によってトリガすることができる。ＲＦ信号がアンテナによって受信されると、ＲＦＩＤリーダは、信号を収集し、上で説明したように、それをホストシステムに送る。ホストシステムは、その後、信号を処理して、ＲＦＩＤタグについての情報を獲得する。特定の一実施形態では、問い合わせおよびスキャンを開始するための、作業による追加的な行為または特定の行為は必要とされない。したがって、作業は、無関係な動作を行ったり、または時間をとられたりすることなく、通常どおり物体を取り扱うことができる。実際、本発明のいくつかの実施形態では、作業は、自分が着用しているホルダにＲＦＩＤシステムが組み込まれていることを知らないことさえある。

10

【００１３】

本発明の一実施形態では、ＲＦＩＤシステムの電力出力レベルまたは他の設定は、ユーザおよび／またはセンサからの入力に基づいて、設定または調整される。一実施形態では、ユーザが、入力ボタンまたは他の指令コントロールを介して、電力出力レベルまたは他の設定を選択する。一実施形態では、ユーザが、ＲＦＩＤシステムの目的とする使用法に基づいて、用途またはユースケースシナリオを選択し（例えば、選択可能な項目を有するメニューから用途を選択することができ）、選択された用途に基づいて、適切な設定が設定または調整される。一実施形態では、ＲＦＩＤシステムは、物体またはユーザの動きパターンに基づいて、特定の用途またはユースケースシナリオを認識する。一実施形態では、システムは、認識された用途のための電力出力レベルまたは他の設定を設定または調整する。一実施形態では、そのような調整を開始するための、作業による追加的な行為または特定の行為は必要とされない。したがって、作業は、無関係な動作を行ったり、または時間をとられたりすることなく、作業を開始し、作業を変更することができる。

20

【００１４】

本発明の実施形態は、物品が処理されるときにＲＦアンテナを各物品のタグにまっすぐ向ける必要がないという点で、従来の着用可能なＲＦＩＤシステムにまさる著しい改善を提供する。代わりに、本発明の実施形態によれば、ＲＦアンテナは、タグ付けされた物品を通常どおり取り扱っている間、アンテナが取り扱い物品の方をほぼ向くように配置される。読み取り範囲の拡大および他の機能向上により、作業が「狙いを付けること」または他の無関係な動作を行わなくても、タグの読み取りが容易になる。本発明の実施形態では、システムは、特定の物品または物品のグループへの問い合わせを開始すべき時を指示するセンサの追加によってさらに向上し、その結果、読み取り精度が高まり、バッテリー寿命は長くなる。さらなる実施形態では、ＲＦＩＤシステムは、取り扱い物品の無線周波数識別を裏付けるための、バーコードスキャナなどの他の識別装置も含む。

30

【００１５】

本発明の一実施形態では、ＲＦＩＤシステムとともに、複数のアンテナが使用される。一実施形態では、複数のアンテナのうちの第１のアンテナは、ＲＦＩＤタグに問い合わせを行うことが可能な送信アンテナであり、複数のアンテナのうちの第２のアンテナは、ＲＦ信号を受信することが可能な受信アンテナである。一実施形態では、第１のアンテナは、受信アンテナとして動作することもできる。一実施形態では、第２のアンテナは、送信アンテナとして動作することもできる。一実施形態では、両方のアンテナは、送信および受信の両方のために使用されるモノスタティックである。一実施形態では、第２のアンテナが存在してもまたは存在しなくてもシステムを使用できるように、第２のアンテナは、ＲＦＩＤシステムに着脱可能に接続される。一実施形態では、第２のアンテナは、ユーザ上に配置される。一実施形態では、第２のアンテナは、ハーネスを介してユーザ上に配置される。一実施形態では、第１のアンテナおよび第２のアンテナの両方は、ハーネスを介してユーザ上に配置される。一実施形態では、第２のアンテナは、ハンドヘルドアンテナである。一実施形態では、第２のアンテナは、指向性アンテナである。一実施形態では、指向性アンテナは、少なくとも１つの特定のＲＦＩＤタグに問い合わせを行うため、およ

40

50

び／または少なくとも１つの特定のＲＦＩＤタグから信号を受信するために、ユーザが向きを定めることができる。

【００１６】

一実施形態では、第１のアンテナおよび第２のアンテナは各々、異なるＲＦＩＤタグに問い合わせを行うように、および／または異なるＲＦＩＤタグからＲＦ信号を受信するように配置され、または別の形で構成される。したがって、第１のアンテナは、第１のタイプのＲＦＩＤタグに問い合わせを行うように、および／または第１のタイプのＲＦＩＤタグからＲＦ信号を受信するように構成され、第２のアンテナは、第２のタイプのＲＦＩＤタグに問い合わせを行うように、および／または第２のタイプのＲＦＩＤタグからＲＦ信号を受信するように構成される。例えば、第１のアンテナは、ユーザが取り扱う物体に添付されたオブジェクトＲＦＩＤタグに問い合わせを行うように、および／もしくはオブジェクトＲＦＩＤタグからＲＦ信号を受信するように構成することができ、一方、第２のアンテナは、ユーザが通り過ぎる場所に配置されたロケーションＲＦＩＤタグに問い合わせを行うように、および／もしくはロケーションＲＦＩＤタグからＲＦ信号を受信するように構成することができ、または第１のアンテナと第２のアンテナの機能を逆にしてもよい。特定のユースケースシナリオでは、第１のアンテナは、ユーザが取り扱う物体に添付されたオブジェクトＲＦＩＤタグに問い合わせを行うために、および／またはオブジェクトＲＦＩＤタグからＲＦ信号を受信するために、ユーザの腕の内側に配置することができ、一方、第２のアンテナは、ユーザが通り過ぎるロケーションＲＦＩＤタグに問い合わせを行うために、および／またはロケーションＲＦＩＤタグからＲＦ信号を受信するために、ユーザの腕の外側に配置することができる。したがって、ユーザが運搬する物体は、ＲＦＩＤシステムによって、ユーザの位置と関連付けることができる。一実施形態では、上で説明したように、２つ以上のＲＦ信号からの情報は、それらの信号がある空間的または時間的近さの範囲の中で受信された場合、関連付けることができる。一実施形態では、以下で説明するような読み取り関連付けモジュールなどの、読み取り関連付けモジュールが、１つまたは複数の信号から受け取った情報を関連付けるために使用される。代替実施形態では、第１のアンテナおよび第２のアンテナは、それぞれの使用法に適した別々の方法で配置することができる。実施形態では、他の設定も、各アンテナの使用法に基づいて調整することができる。

【００１７】

一実施形態では、異なるＲＦＩＤタグからのＲＦ信号を受信するために、単一のアンテナが使用される。一実施形態では、異なるＲＦＩＤタグからのＲＦ信号を受信するために、単一のアンテナを異なる方法で作動させる。例えば、変更の中でも特に、アンテナの向きを変更することができ、アンテナを作動させるために使用される電力出力レベルを変更することができ、または使用される波長を変更することができる。一実施形態では、単一のアンテナの読み取り場は、異なるタイプのＲＦＩＤタグ毎に異なる。例えば、バッテリー補助型のＲＦＩＤタグの読み取り場は、完全受動型のＲＦＩＤタグの場合よりも大きくすることができる。

【００１８】

本発明の説明の全体にわたって、関連システムおよびサービスに関するある概念の理解を助けるために、いくつかの頭字語および略式表記が使用される。これらの頭字語および略式表記は、本明細書で表明されるアイデアを伝達する容易な方法を提供することをもっぱらの目的としており、本発明の範囲を限定するものでは決してない。以下にこれらの頭字語の一覧を示す。

ＲＦ 無線周波数

ＬＦ 低周波数

ＨＦ 高周波数

ＵＨＦ 超高周波数

ＲＦＩＤ 無線周波数識別

【００１９】

本発明の主題は、法令の要件を満たす具体性を用いて説明される。しかし、この説明には、本特許の範囲を限定するものでない。むしろ、発明者らは、特許請求される主題が、他の現在の技術または将来の技術を併用した、本文書で説明されるものと類似した異なるステップまたはステップの組み合わせを含む、他の方法でも実施され得ることを企図している。さらに、本明細書では、「ステップ」という用語は、利用される方法の異なる要素を暗示して使用されることがあるが、この用語は、個々のステップの順番が明示的に説明されることがない限り、本明細書で開示される様々なステップの間にいかなる特定の順番も暗示しないと解釈されるべきである。さらに、本発明は、参照により全体が本明細書に組み込まれる添付図面の図を参照しながら、以下で詳細に説明される。

【0020】

10

本発明の態様は、コンピュータによって実行される、プログラムモジュールなどの、コンピュータ実行可能命令という一般的な状況において説明することができる。一般に、プログラムモジュールは、特定のタスクを実行し、または特定の抽象データ型を実施する、ルーチン、プログラム、オブジェクト、コンポーネント、データ構造などを含む。さらに、本発明が、マルチプロセッサシステム、マイクロプロセッサベースのまたはプログラム可能な消費者向け電子機器、ミニコンピュータ、およびメインフレームコンピュータなどを含む、様々なコンピュータシステム構成を用いて実施できることは、当業者であれば理解されよう。いくつものコンピュータシステムおよびコンピュータネットワークが、本発明とともに使用するための条件を満たしている。

【0021】

20

特定のハードウェアデバイス、プログラミング言語、コンポーネント、プロセス、プロトコルが、また動作環境などを含む多くの詳細が、本発明についての完全な理解を可能にするために説明される。他の場合には、構造、デバイス、およびプロセスは、本発明が不明瞭にならないように、詳細にではなく、ブロック図形式で示される。しかし、これらの特定の詳細を欠いていても、本発明を実施できることは、当業者であれば理解されよう。コンピュータシステム、サーバ、ワークステーション、および他のマシンは、例えば1つまたは複数のネットワークを含む通信媒体を介して、互いに接続することができる。

【0022】

当業者であれば理解するように、本発明の実施形態は、とりわけ、方法、システム、またはコンピュータプログラム製品として具現することができる。したがって、実施形態は、ハードウェア実施形態、ソフトウェア実施形態、またはソフトウェアとハードウェアを組み合わせた実施形態の形態をとることができる。一実施形態では、本発明は、1つまたは複数のコンピュータ可読媒体上に含まれる、コンピュータ使用可能命令を含むコンピュータプログラム製品の形態をとる。

30

【0023】

コンピュータ可読媒体は、揮発性媒体および不揮発性媒体、着脱可能媒体および着脱不能媒体を含み、データベース、交換機、および他の様々なネットワークデバイスによって可読な媒体が企図されている。限定することなく、例を挙げると、コンピュータ可読媒体は、情報を記憶するための任意の方法または技術で実施される媒体を含む。記憶される情報の例は、コンピュータ使用可能命令、データ構造、プログラムモジュール、および他のデータ表現を含む。媒体の例は、情報配信媒体、RAM、ROM、EEPROM、フラッシュメモリ、または他のメモリ技術、CD-ROM、デジタル多用途ディスク(DVD)、ホログラム媒体、または他の光ディスク記憶、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスク記憶、および他の磁気記憶デバイスを含むが、それらに限定されない。これらの技術は、データを瞬間的、一時的、または永続的に記憶することができる。一実施形態では、非一時的な媒体が使用される。

40

【0024】

本発明は、通信ネットワークを介して結ばれたリモート処理デバイスによってタスクが実行される、分散コンピューティング環境において実施することができる。分散コンピューティング環境では、プログラムモジュールは、メモリ記憶媒体を含む、ローカルコンピ

50

ユーザ記憶媒体およびリモートコンピュータ記憶媒体の両方に配置することができる。コンピュータ使用可能命令は、インタフェースを形成して、コンピュータが入力源に従って反応することを可能にする。受信データ源と連携して、受信したデータに応答して様々なタスクを開始するために、命令は他のコードセグメントと協力する。

【0025】

本発明は、通信ネットワークなどの、ネットワーク環境において実施することができる。そのようなネットワークは、ルータ、サーバ、およびゲートウェイなどの、様々なタイプのネットワーク要素を接続するために広く使用される。さらに、本発明は、様々な公衆ネットワークおよび/または私設ネットワークが接続された、マルチネットワーク環境において実施することができる。

10

【0026】

ネットワーク要素間の通信は、無線または有線（配線）とすることができる。当業者であれば理解するように、通信ネットワークは、いくつかの異なる形態をとることができ、いくつかの異なる通信プロトコルを使用することができる。本発明は、本明細書で説明される形態および通信プロトコルによって限定されない。

【0027】

典型的なRFIDシステムは、タグと、リーダと、アンテナと、ホストシステムとを含む。リーダは、物体に添付されたタグとアンテナを介して通信することによって、物体についての情報を集め、ホストシステムは、リーダによって収集されたデータを処理する。ホストシステムは、リーダに収容することができ、またはリーダは、追加的な処理のために、ホストシステムに情報を伝達することができる。

20

【0028】

RFIDタグは、一般に物体に関するデータを記憶する、メモリを含む。記憶されるデータは、異なる用途毎に様々である。例えば、単純な用途では、記憶されるデータは、物体の存在を示す単一ビットとすることができる。他の用途では、タグまたはタグ付けされた物体に関するシリアル番号または他の識別番号を記憶することができる。さらなる用途では、物体がさらされた最低温度、最高湿度、または振動などの、環境データをタグに記憶することができる。タグに記憶されたデータは、RFアンテナを介して読み取ることができ、ときには書き込むこともできる。本発明の実施形態は、当技術分野でよく知られた、いくつかのRFIDタグとともに機能することができる。

30

【0029】

一般に、RFIDタグとの通信を開始するために、問い合わせRF信号が送信される。問い合わせRF信号は、タグに達すると、タグを「活動状態」にするが、タグを活動化するのには、問い合わせ信号の電磁場、磁場、または両方である。タグは、その後、タグに記憶されたデータを符号化した応答RF信号を生成する。応答RF信号は、問い合わせRF信号を送信したのと同じRFアンテナによって、または異なる受信RFアンテナによって受信することができる。どちらにしても、RFIDリーダは、受信アンテナからの応答RF信号を収集して、信号をホストシステムに送り、ホストシステムは、信号を復号して、タグについての情報を獲得する。その場合、ホストシステムによって異なるソフトウェアを利用して、異なるアプリケーションを動作させることができる。例えば、用途の中でも特に、識別、認証、分類、製品/ケースの収納、追跡、在庫管理、サプライチェーン管理、価格決定、（例えばタグ上の温度データまたは湿度データを処理することによる）品質管理、および製品の入荷または出荷の受諾/拒否を容易にするために、RFIDを使用することができる。本明細書で提供される例は、説明的なものにすぎない。RFIDの他の用途も、当技術分野でよく知られており、本発明とともに使用することができる。

40

【0030】

本発明のRFIDシステムは、身体の様々な部位に着用するように設計することができる。例えば、システムは、ハット、ベスト、ジャケット、履物、またはタグ付けされた物品を取り扱う人間が普通に着用する他の衣料品に組み込むことができる。他の実施形態では、システムは、手袋、バーコードスキャナ、またはウェイトベルトなど、タグ付けされ

50

た物品を取り扱うときに作業者によって着用または使用される道具またはデバイスに組み込むことができる。さらなる実施形態では、システムは、腕、胴、または他の身体部位など、身体の様々な部位に着用できる、システム自体のハーネスまたはホルダに組み込むことができる。サイズが異なる作業者に適合するように、そのようなホルダは、ホルダのサイズを変更するのに使用されるアジャストメントを備えることができ、もしくは多くの標準サイズ（例えば、XS、S、M、L、XL）のものを製造することができ、またはその両方とすることができる。

【0031】

特定の一実施形態では、タグ付けされた物品を取り扱う作業者の腕または脚に配置できる、スリーブホルダが提供される。スリーブホルダは、ある作業者に取り付けられたものを別の作業者に再び取り付け、および異なる作業者のサイズに合わせて作ることができる。スリーブホルダは、例えば、図5bに示すように、前腕に着用することができる。アンテナおよびリーダは、スリーブホルダ自体に組み込むことができ、またはフック/ループ型の留め具、シンクストラップ、バックル、または当技術分野で知られた他の固定もしくはハーネス機構を使用して、着脱可能にスリーブホルダに取り付けることができる。

【0032】

さらなる一実施形態では、作業者がタグ付けされた物品を通常どおりに取り扱っている最中に、物品が持ち上げられ、保持され、移動され、降ろされ、またはそれとは違う取り扱いが作業者によってなされたときに、アンテナが物品の方をほぼ向くように、ハーネスが作業者の身体上に配置され、アンテナがハーネス上に配置される。例えば、ボックスが作業者によって持ち上げられ、運搬されるときに、アンテナがボックスの方をほぼ向くように、スリーブホルダを前腕に着用することができ、アンテナを前腕の内側部位に配置することができる。図13を参照されたい。別の実施形態では、作業者によって運搬されているボックスの方をアンテナが向くように、ハーネスが1足の靴に組み込まれ、アンテナが靴の甲に配置される。また別の実施形態では、作業者によって運搬されているボックスの方をアンテナが向くように、ホルダがベストの前面に組み込まれ、アンテナが腹部または胸部を覆うベストの部位に配置される。図11を参照されたい。さらなる実施形態では、ホルダは、ネックレス、ネクタイ、ショルダハーネス、または作業者の首回りに着用される他の物品に組み込むことができる。他の実施形態では、アンテナは、ユーザが通り過ぎる物体の方をほぼ向くように配置することができる。例えば、ユーザがドア枠を通り抜けるときに、ドア枠上のRFIDタグの方をアンテナがほぼ向くように、アンテナは、前腕の外側部位に配置することができる。別の実施形態では、天井または他の頭上面に配置された複数のRFIDタグの方をアンテナがほぼ向くように、アンテナは、ユーザの肩または頭部に配置することができる。

【0033】

ホルダは一般に、作業者が動いているときに、作業者によって着用されることが意図されているので、アンテナおよびリーダは、作業者の動作が発生させる運動エネルギーによって給電（または部分的に給電）することができる。人間の身体が発生させる運動エネルギーを利用する方法、およびそのような運動エネルギーを電子デバイスに給電するのに適した電気エネルギーに変換する方法は、当技術分野でよく知られている。

【0034】

図1は、本発明の一実施形態による、システム101の機能ブロック図を示している。この図は、そのようなシステムの一例を示すにすぎない。本発明の実施形態は、ここに示されていない追加の要素を含むことができ、ここに提示された要素の必ずしもすべてを含まなくてもよく、または示された要素は、異なる方法で配置されてもよい。

【0035】

本発明の一実施形態では、RFIDリーダ103は、受信アンテナ105から応答信号を受信し、さらなる処理のために、その信号をホストシステム107に単に送信する。ホストシステム107は、リーダ103とともに収容することができ、または信号もしくは信号に関する情報は、さらなる処理のために、リーダ103によってホストシステム10

10

20

30

40

50

7に伝達することができる。

【0036】

本発明の別の実施形態では、RFIDリーダ103は、送信アンテナおよび受信アンテナを作動させることを担当する。送信アンテナは、当技術分野でよく知られたように、問い合わせ信号を送信するために使用することができる。いくつかの実施形態では、送信アンテナと受信アンテナは、同じ1つのアンテナである。図1では、アンテナ105によって、両方のアンテナが表されている。さらなる一実施形態では、情報をRFIDタグに書き込むために、リーダ103によってアンテナ105を作動させることができる。一実施形態では、アンテナを作動させるために、ホストシステム自体、またはアンテナ作動モジュールもしくはRFIDリーダなどのホストシステムのコンポーネントを使用することが

10

【0037】

別の実施形態では、複数のアンテナを使用することができる。一実施形態では、複数のアンテナのうちの第1のアンテナは、送信アンテナであり、複数のアンテナのうちの第2のアンテナは、受信アンテナである。一実施形態では、第1のアンテナは、受信アンテナとして動作することもできる。一実施形態では、第2のアンテナは、送信アンテナとして動作することもできる。一実施形態では、両方のアンテナは、送信および受信の両方のために使用されるモノスタティックである。一実施形態では、第2のアンテナが存在してもまたは存在しなくてもシステムを使用できるように、第2のアンテナは、システム101に着脱可能に接続される。一実施形態では、第1のアンテナおよび第2のアンテナは各々、異なるRFIDタグに問い合わせを行うように、および/または異なるRFIDタグからRF信号を受信するように配置され、または別の形で構成される。したがって、第1のアンテナは、第1のタイプのRFIDタグに問い合わせを行うように、および/または第1のタイプのRFIDタグからRF信号を受信するように構成され、第2のアンテナは、第2のタイプのRFIDタグに問い合わせを行うように、および/または第2のタイプのRFIDタグからRF信号を受信するように構成される。例えば、一実施形態では、第1のアンテナは、ユーザが取り扱う物体に添付されたオブジェクトRFIDタグに問い合わせを行うように、および/もしくはオブジェクトRFIDタグからRF信号を受信するように構成することができ、一方、第2のアンテナは、ユーザが通り過ぎる場所に配置されたロケーションRFIDタグに問い合わせを行うように、および/もしくはロケーションRFIDタグからRF信号を受信するように構成することができ、または第1のアンテナと第2のアンテナの機能を逆にしてもよい。別の実施形態では、第2のアンテナは、そのような物体を保持するのに使用されるコンテナ上に配置されたコンテナRFIDタグに問い合わせを行うように、および/またはコンテナRFIDタグからRF信号を受信するように構成することができる。

20

30

【0038】

本発明のまた別の実施形態では、ホストシステム107は、応答RF信号を復号して、RFIDタグ、RFIDタグが添付された物体もしくはロケーション、または両方についての情報を獲得する。例えば、ホストシステム107は、RFIDタグからの応答RF信号を復号して、タグが添付された製品に対応するシリアル番号、タグに記憶された温度もしくは他の環境データ、または様々なRFID用途において有用な他のデータなど、タグに記憶されたデータを獲得することができる。

40

【0039】

本発明のさらなる一実施形態では、ホストシステム107は、RFIDタグにデータを書き込むために使用されるRF信号を符号化することもできる。RFIDリーダ103は、その後、アンテナ105を作動させて、そのような信号をRFIDタグに書き込むことができる。例えば、RFIDリーダは、タグ付けされた物体がさらされた最高温度などの、環境情報をタグに記憶することができる。上で説明したように、また当技術分野で知られているように、この情報は、後でタグから取り出すことができる。例えば、Gen2温度タグを読み取るために、システム101を使用することができ、保存可能期間モデル(

50

シェルフライフモデル)に従って、その後、ホストシステム107は、関連する製品が良好か、それとも不良かについてのメッセージをユーザに出力することができる。一実施形態では、アンテナを作動させるために、ホストシステム自体、またはアンテナ作動モジュールもしくはRFIDリーダなどのホストシステムのコンポーネントを使用することができる。

【0040】

さらなる実施形態では、ホストシステム107は、より複雑な情報処理を実行する。ホストシステム107は、タグ付けされた物品に関するデータまたは処理パラメータを記憶するための、データベースまたは他のメモリを備えることができる。例えば、タグから獲得されたシリアル番号をデータベースにおいて検索して、タグ付けされた製品の価格または製品についての他の記憶情報を獲得することができる。または、タグからの情報を、さらなる使用のために、ホストシステムのメモリに記憶することができる。当業者には明らかなように、そのようなメモリは、ホストシステム107に組み込むことができ、またはネットワークを介してアクセス可能とすることができる。

【0041】

一実施形態では、ホストシステム107は、読み取り関連付けモジュール117を含む。一実施形態では、読み取り関連付けモジュール117は、RFIDリーダ103が受信した1つまたは複数の応答信号から復号された情報を、他の利用可能な情報と関連付けることを容易にする。例えば、一実施形態では、読み取り関連付けモジュールは、RFIDタグから獲得された製品シリアル番号または他の情報を、上で説明したようなデータベースに記憶された製品についての情報と関連付ける。一実施形態では、モジュールは、応答信号から受信した情報を、特定の時刻または場所と関連付ける。一実施形態では、応答信号は、信号が受信された時刻に関連付けられる。一実施形態では、応答信号は、信号が受信された時刻におけるRFIDリーダ103またはアンテナ105の所在場所に関連付けられる。一実施形態では、RFIDリーダ103またはアンテナの位置は、RFIDリーダ103またはアンテナ105のワイヤレス送信から三角測量される。一実施形態では、2つ以上の応答信号からの情報が関連付けられる。一実施形態では、応答信号内に符号化されたタグIDおよび/または他の情報を使用して、信号を関連付ける。一実施形態では、互いに一定の距離以内で受信された、または一定のエリア内で受信された、2つ以上の応答信号からの情報が関連付けられる。応答信号の位置は、上で説明したような様々な方法で決定することができる。一実施形態では、2つ以上の応答信号が受信された順番を使用して、1つまたは複数の信号を、時刻、場所、対応する信号、または他の利用可能な情報と関連付ける。一実施形態では、応答信号が少なくとも1つのタグから受信されるレートを使用して、少なくとも1つのタグを、時刻、場所、対応するタグ、または他の利用可能な情報と関連付ける。一実施形態では、互いに一定の時間以内に受信された、または一定の期間内に受信された、2つ以上の応答信号からの情報が関連付けられる。例えば、以下でさらに説明するように、ロケーションRFIDタグからロケーション応答信号を受信したのと時間的に接近して、オブジェクトRFIDタグからオブジェクト応答信号を受信した場合、物体に添付されたオブジェクトRFIDタグからの情報は、出入口に取り付けられたロケーションRFIDタグからの情報と関連付けることができる。したがって、物体に関する情報を、場所に関する情報と関連付けることができる。同様に、物体についての情報を、物体の近くのコンテナに添付されたコンテナRFIDタグから受信した情報と関連付けることができる。一実施形態では、物体は、コンテナ上、コンテナ内、またはコンテナ近くに位置する場合、コンテナに関連付けられる。一実施形態では、物体は、コンテナから取り出されるとき、コンテナに関連付けられる。一実施形態では、関連付けを行う前に、読み取りの順番、読み取りレート、および/または他の情報を使用して、読み取り場の中の複数のタグから受信した信号を区別する。当技術分野で知られているように、読み取り関連付けモジュール117の機能は、様々な方法で分散させることができる。例えば、読み取り関連付けモジュールのすべてまたは一部は、ホストシステム107、RFIDリーダ103、またはRFIDリーダ103と通信する別のデバイスにおいて記憶す

10

20

30

40

50

ること、および／または実行することができる。

【 0 0 4 2 】

特定の一実施形態では、ホストシステム 1 0 7 は、システム 1 0 1 の 1 人または複数人のユーザに情報を提示するための、出力モジュール 1 0 9 を含む。出力モジュール 1 0 9 は、ビジュアルディスプレイ、オーディオスピーカ、プリンタ、または当技術分野で知られた他の出力デバイスなどの、様々な出力デバイスを使用して、そのような情報を提示することができる。この情報は、用途の中でも特に、タグ付けされた物品の正しい処理またはさらなる直接処理を確認するために利用することができる。さらなる実施形態では、ホストシステムは、記憶データとの対話、R F I D タグへの情報の書き込み、および／または他の用途を容易にするために、当技術分野で知られた様々な入力デバイスを利用できる、入力モジュール 1 1 1 も含む。

10

【 0 0 4 3 】

上で説明したように、本発明の様々な実施形態では、ホストシステム 1 0 7 の少なくとも一部は、R F I D リーダ 1 0 3 自体に組み込まれ、または R F I D リーダ 1 0 3 は、知られた無線（例えば B l u e t o o t h ）または有線（例えば同軸ケーブルもしくはイーサネットケーブル）の通信方法を介して、ホストシステムと通信する。本発明の特定の一実施形態では、ブート時間を最短化しながら、R F I D タグとホストシステムの間で情報を伝達するために、B l u e t o o t h が使用される。そのような一実施形態では、システム使用中は、B l u e t o o t h ユニットが存続し続ける。B l u e t o o t h に加えて、G S M / G P R S 、衛星、W I F I 、Z i g b e e 、または他の有線もしくは無線の通信方法など、他の通信方法も使用することができる。本明細書で提供される例は、説明的なものにすぎない。他の通信方法も、当技術分野でよく知られており、本発明とともに使用することができる。

20

【 0 0 4 4 】

ホストシステム 1 0 7 は、本明細書で説明されたホルダの 1 つに組み込むこと、もしくは着脱可能に取り付けることができ、または同じ作業者もしくは異なる作業者が着用する別個のホルダに組み込むこと、もしくは着脱可能に取り付けることができる。ホストシステム 1 0 7 は、デスクトップもしくはラップトップコンピュータまたはサーバなどの、パーソナルコンピュータシステムまたは他のコンピュータシステムに組み込むこともできる。

30

【 0 0 4 5 】

本発明のさらなる一実施形態では、R F I D システム 1 0 1 は、物品識別のために使用され、R F I D リーダまたはホストシステムは、取り扱い物品の無線周波数識別を裏付けるための、バーコードスキャナなどの他の識別装置を含む。収集された情報は、上で説明したように、ホストシステムに提示し、操作することができる。例えば、本発明の一実施形態では、ユーザは、複数のソースから受信した一貫性のない情報を、ホストシステムを介して訂正することができる。識別装置は、リーダデバイスもしくはホストシステムの本体に組み込むことができ、または有線接続もしくは無線接続を介して通信することができる。例えば、バーコードスキャナは、ユニバーサルシリアルバス（U S B ）ポートを介して、リーダに接続することができる。他の周辺デバイスも、操作、処理、記憶、または提示のために、R F I D リーダまたはホストシステムに接続することができる。例えば、デバイスの中でも特に、プリンタ、スピーカ、マイクロフォン、キーボード、ボタン、タッチスクリーンなどの、他の入力デバイスおよび出力デバイスを含むことができる。入力モジュール 1 1 1 および出力モジュール 1 0 9 は、そのようなデバイスとの通信を容易にすることができる。他の記憶媒体または記憶デバイスも含むことができる。R F I D システムに電力を供給するために、R F I D リーダ、アンテナ、または R F I D システムの他の部分にバッテリーを組み込むことができる。代替として、知られた方法を使用して、バッテリーまたは他の電源を R F I D システムに接続することができる。本明細書で提供される例は、説明的なものにすぎない。他の周辺デバイスも、当技術分野でよく知られており、本発明とともに使用することができる。

40

50

【 0 0 4 6 】

本発明の一実施形態では、物理環境の変化を感知し、イベントメッセージをＲＦＩＤリーダー１０３に伝達する、センサ１１３が提供される。一実施形態では、代わりに、センサ１１３は、センサ入力をさらに処理でき、および／またはイベントメッセージをＲＦＩＤリーダー１０３に伝達できるホストシステム１０７に、イベントメッセージを伝達する。一実施形態では、センサ１１３は、情報をイベント認識モジュール１１５に送信し、イベント認識モジュール１１５は、センサ情報を処理して、イベントを認識し、イベントメッセージを生成し、受け渡す。

【 0 0 4 7 】

一実施形態では、センサ１１３またはイベント認識モジュール１１５は、イベントを認識すると、ＲＦＩＤリーダー１０３、ホストシステム１０７、または他のシステムコンポーネントへのイベントメッセージの送信を開始することができる。一実施形態では、ＲＦＩＤリーダー１０３、ホストシステム１０７、または他のシステムコンポーネントは、センサ１１３またはイベント認識モジュール１１５に対して、１つまたは複数のイベントが発生したかどうか、定期的にポーリングを行うことができる。選択される実施に係わらず、センサ１１３および／またはイベント認識モジュール１１５の目的は、イベントを認識し、ポーリング要求に対する応答になり得る対応するイベントメッセージを、次の利用可能な機会に（例えば次のポーリング要求に応答して）提供することである。

【 0 0 4 8 】

センサ１１３は、当技術分野で知られたいくつものセンサとすることができ、温度、湿度、明暗、酸性度、物体とＲＦＩＤシステムの部分との近さ、物体の存在または動き、限定することなくボタンの押下または音声コマンドを含むコマンドの発行の変化など、いくつもの変化を感知することができる。本明細書で提供される例は、説明的なものにすぎない。他のセンサも、当技術分野でよく知られており、本発明とともに使用することができる。変化の中でも特に、温度変化、明暗変化など、様々なイベントを認識することができる。一実施形態では、イベント認識モジュール１１５は、時刻情報または場所情報など、１つまたは複数のイベントを認識するのに必要とされる情報を、メモリに記憶することができる。一実施形態では、一定の期間内に変化が生じない場合に、イベントが認識される。例えば、一実施形態では、イベント認識モジュール１１５は、ＲＦＩＤリーダー１０３が一定の期間内にＲＦ信号を受信しない場合に、読み取りなしイベントを生成する。

【 0 0 4 9 】

一実施形態では、変化は、ＲＦＩＤリーダー、ユーザ、または他の物体の動きを含む。運動を検出するための様々な方法が、当技術分野で知られている。例えば、運動を検出するために、ジャイロスコープまたは加速度計を使用することができる。一実施形態では、取り付けられた物体の向きの変化を検出するために、ジャイロスコープが使用される。一実施形態では、特定の方向における向きの変化を検出するために、１つまたは複数のジャイロスコープが使用される。一実施形態では、特定の大きさの向きの変化を検出するために、１つまたは複数のジャイロスコープが使用される。一実施形態では、取り付けられた物体の加速度を検出するために、加速度計が使用される。一実施形態では、加速度計は、特定の方向における加速度を検出する。一実施形態では、加速度計は、特定の大きさの加速度を検出する。一実施形態では、複数のそのような加速度計が使用される。一実施形態では、２つ以上の物体の近さの変化を検出するために、センサを使用することができ、近さの変化から、動きが暗示される。一実施形態では、明暗の変化を検出するために、明暗センサが使用され、明暗の変化から、動きが暗示される。一実施形態では、物理的環境についての１つまたは複数の画像が撮像され、動きを検出するために、画像が処理される。一実施形態では、物理的環境の複数の画像内に表された動きを検出、追跡、または測定するために、オプティカルフローレジストレーションまたは他の知られた技法が使用される。一実施形態では、物体の変位または変形を検出するために、歪みゲージを使用することができる。運動を検出、追跡、または測定するための、当技術分野で知られた他の方法も、本発明とともに使用することができる。一実施形態では、動きを検出、追跡、または測定

10

20

30

40

50

する機能は、イベント認識モジュール 115 内に収容することができる。

【0050】

特定の一実施形態では、変化は、RFIDリーダ、ユーザ、または他の物体が示す特定の運動パターンの認識を含む。人体の動きなど、特定の動きに関連する運動パターンを認識するための様々な方法が、当技術分野で知られている。本発明の一実施形態では、人間によって動きパターンが指示されるトレーニング期間中に、指示的な動きパターンが決定される。一実施形態では、動きパターンは、反復的に指示される。さらなる一実施形態では、指示的な動きパターンは、事前に決定され、センシングデバイスまたはイベント認識モジュールにロードされる。一実施形態では、ユーザ毎に、別個の動きパターンがトレーニングされる。一実施形態では、物体の1つまたは複数の検出された動きに基づいて、決定された動きパターンが認識される。

10

【0051】

一実施形態では、動きパターンは、複数の加速または他の動きとして定義される。一実施形態では、特定の距離または時間にわたる特定の方向での一定の動きが検討される。そのような動きは、上で説明したように、様々な方法を使用して、検出し、追跡し、および/または測定することができる。一実施形態では、動きパターンを決定および/または認識するうえで、複数の動きのうちの1つまたは複数についての順番または順序が重要である。一実施形態では、1つまたは複数の動きの方向または大きさが重要である。一実施形態では、1つまたは複数の動きの絶対的タイミングまたは相対的タイミングが重要である。

20

【0052】

一実施形態では、複数の動きのタイミング、順番、大きさ、方向、および/または他の測定値を記憶することによって、指示的な動きパターンが決定される。例えば、手を振る動作は、第1の方向における手の加速、第1の距離または時間にわたる手の一定の動き、第1の方向とは反対の第2の方向における手の加速、それに続く、第2の距離または時間にわたる手の一定の動きとして記憶することができる。一実施形態では、手を振る動作は、手の角加速度を含むこともでき、すなわち、手を振る動作の一部として、手が手首のところで捻られる場合である。一実施形態では、動きパターンは、被験者によって実行される。さらなる一実施形態では、被験者または別の人が、動きパターンの開始および終了をシステムに知らせることができる。一実施形態では、パターンに磨きをかけるために、指示的な動きパターンが反復される。例えば、反復において、距離もしくは時間の大きさについての許容可能範囲を決定することができ、または方向の変化についての許容誤差の程度を決定することができ、すなわち、手を振る動作の第2の方向は、第1の方向の正反対でなくてもよい。一実施形態では、指示的な動きパターンは、複数の被験者によって実行することができる。一実施形態では、被験者毎および/または反復毎に、動きパターンを記憶することができる。一実施形態では、許容可能範囲または許容誤差を決定するために、被験者毎および/または反復毎の運動パターンを対比することができる。一実施形態では、疑似的な動きを排除するために、被験者毎および/または反復毎の動きパターンを比較することができる。

30

【0053】

一実施形態では、動きパターンを決定または精緻化するために、様々な分類技法を使用することができる。一実施形態では、機械学習技法がトレーニングデータから分類についての関数を学習する、教師付き分類法（スーパーバイズド分類法）が使用され、トレーニングデータは、測定値を含み、それに基づいた分類（入力）は、対応するクラス（出力）と対をなす。一実施形態では、複数の動きの様々な測定値が入力であり、認識される1つまたは複数の動きパターンが出力またはクラスである。単純ベイズ分類器およびランダムフォレスト分類器などの、様々な学習技法を使用することができる。単純ベイズ分類器は、ベイズの定理に基づいており、入力についての強い独立性を仮定する。単純ベイズ分類器は、すべての入力、クラスを区別する能力において等しく強力であることも仮定する。一実施形態では、ランダムフォレストは、分類において変数の重要性を推定する能力の

40

50

ため、正確な分類器を製造することができる（すなわち、単純ベイズ分類器におけるように、すべての入力等はしく重要であるとは考えられない）。以下でさらに説明するように、複数の検出された動きは、その後、複数の検出された動きの測定値と１つまたは複数の認識された動きパターンとの間に良好な一致が存在する場合、１つまたは複数の認識された動きパターンとして分類することができる。

【 0 0 5 4 】

一実施形態では、複数の検出された動きのタイミング、順番、大きさ、方向、および／または他の測定値を、記憶された動きパターンと比較する、または相関させることによって、動きパターンが認識される。一実施形態では、上で説明したような分類技法が使用される。一実施形態では、動きパターンを認識するために、被験者の記憶された動きパターンが、被験者の動きと比較される。一実施形態では、被験者の記憶された動きパターンが、異なる被験者の動きと比較される。一実施形態では、複数の被験者の動きから得られた動きパターンが、複数の被験者のうちの一人の動きと比較される。一実施形態では、複数の被験者の動きから得られた動きパターンが、複数の被験者に属さない一人の動きと比較される。一実施形態では、動きパターン決定または認識のために、人工ニューラルネットワークなどの、非線形統計データモデリングアルゴリズムが使用される。

10

【 0 0 5 5 】

一実施形態では、指示的な動きパターンを決定または認識する機能は、イベント認識モジュール 1 1 5 内に収容することができる。一実施形態では、イベント認識モジュール 1 1 5 は、動きパターン認識モジュールであり、または動きパターン認識モジュール（図示されず）を含む。イベント認識モジュール 1 1 5 および／または動きパターン認識モジュールは、上で説明したように、ホストシステム 1 0 7、センサ 1 1 3、RFIDリーダ 1 0 3、または別のネットワークアクセス可能デバイスに収容することができる。

20

【 0 0 5 6 】

イベントメッセージを受信すると、RFIDリーダ 1 0 3 またはホストシステム 1 0 7 は、様々なアクションをとることができる。本発明の一実施形態では、トリガメッセージを受信すると、RFIDリーダ 1 0 3 は、アンテナ 1 0 5 を作動させて、問い合わせ信号を生成する。一実施形態では、アンテナを作動させるために、ホストシステム自体、またはアンテナ作動モジュールもしくはRFIDリーダなどのホストシステムのコンポーネントを使用することができる。本発明のさらなる一実施形態では、特定の期間中にタグが読み取られない（すなわち応答信号が受信されない）場合、RFIDリーダ 1 0 3 は、問い合わせまたはスキニングが試みられることのない「スタンバイ」モードに切り換わる。トリガメッセージが受信された場合、RFIDリーダ 1 0 3 は、スタンバイモードを抜け出て、応答信号のスキニングを再び開始する。これらの実施形態は、電力消費を低減させ、バッテリー動作時間を長引かせることができる。本発明のまた別の実施形態では、イベントメッセージを受信すると、RFIDリーダ 1 0 3 または他のシステムコンポーネントは、アンテナ 1 0 5 を作動させて、１つまたは複数の書き込み可能なRFIDタグにデータを書き込む、書き込みRF信号を生成する。この実施形態は、多くの有用な用途を有する。例えば、リーダは、温度追跡RFIDタグから集めた情報を用いて、予想保存可能期間を示す、傷みやすい物品のタグに再書き込みを行うことができる。別の実施形態では、センサ 1 1 3 は、室温が危険レベルに達したときに、イベントメッセージを生成するように構成することができる。RFIDリーダ 1 0 3 は、その後、書き込みRF信号を生成して、傷みやすい物品に添付された書き込み可能なRFIDタグにこの情報を知らせることができる。本明細書で提供される例は、説明的なものにすぎない。当業者には、他の用途も明らかであろう。一実施形態では、特定のイベントメッセージを受信すると、システム 1 0 1 は、以下でさらに説明するように、１つまたは複数のシステム設定を設定または調整する。

30

40

【 0 0 5 7 】

本発明の別の実施形態では、RFIDタグがシステム 1 0 1 によって読み取り中であることを示す読み取りインジケータを提供する。インジケータは、表示の中でも特に、光、

50

点滅光、音、振動または他の触覚効果、視覚表示を含むが、それらに限定されない、様々な形態をとることができる。そのようなインジケータは、リーダ103が動作中であり、タグを読み取っていることの迅速な確認をユーザに提供する。インジケータは、センサと結合された場合、警告信号として使用することもできる。例えば、近接センサなどのセンサがユーザの前にある荷物を検出したのに、タグが読み取られない場合、点滅光または音が、明らかな問題をユーザに警告することができる。

【0058】

本発明のまた別の実施形態では、RFIDシステム101は、受信アンテナの読み取り範囲内において、1つまたは複数の所望のタグをそれ以外のタグから区別する。例えば、特定のタイムフレームにおいて、RFIDリーダは、複数のRFIDタグから応答RF信号を受信することがある。RFIDシステム101は、これらのタグのうちの一部を、特定の用途から見て関心のあるタグとして選択し、対応するRF信号をしかるべく処理する。その場合、他のRF信号は、異なる方法で処理すること、後の処理のために記憶すること、または完全に廃棄することができる。様々な選択アルゴリズムを使用することができる。選択は、様々な情報に基づいて実行することができ、様々な情報は、利用可能な情報の中でも特に、タグタイプ、タグID、またはタグ上に符号化されたもしくはタグに関する他の情報、信号波長、信号強度、および他の信号属性、読み取りの順番、読み取りレート、読み取り時間、および読み取り場所を含むが、それらに限定されない。選択基準は、選択結果を精緻化するために、組み合わせることができる。一実施形態では、どのタグが受信アンテナに最も近いかを示唆するために、応答RF信号の信号強度が使用される。一実施形態では、最も高い読み取りレートを有する1つまたは複数のタグが選択される。一実施形態では、取り扱っている荷物に添付されたタグのIDと一致するタグIDを含むRF信号を受信するまで、ホストシステム107は、応答RF信号を無視する。また、荷物を取り扱う際の動きを決定することによるタグ区別において、上で説明した動きパターン認識アルゴリズムを使用することもできる。さらなる一実施形態では、RF信号が読み取られるタイムフレームを狭めるために、上で説明したようなセンサが含まれる。この実施形態は、エネルギーを節約するばかりでなく、システムが区別しなければならない応答RF信号の数を減らすのにも役立つ。本明細書で提供される例は、説明的なものにすぎない。さらに、RF信号強度またはリーダ出力などの、これらの実施形態からのデータは、単純なウィナフィルタリングからより複雑なニューラルネットアプローチまで様々な複雑さを有する機械学習技法を使用して、タグの区別を実施するために、数学的に分析することができる。他の選択アルゴリズムも、本発明とともに使用することができる。

【0059】

本発明の実施形態は、磁気信号または電磁気信号を送信および受信するための、1つもしくは複数のアンテナ、またはアンテナアレイを使用することができる。そのようなアンテナは、硬質または軟質のコンパートメントなど、RFIDリーダと同じ筐体に組み込むことができる。アンテナは、同軸ケーブルまたは当技術分野で知られた他の接続技術を使用して、RFIDリーダに接続することもできる。ケーブルをユーザから隠すため、また安全性および美観に配慮して、弾性ストラップを使用することができる。弾性ストラップの代わりに、調整可能ストラップまたは可塑性ストラップも使用することができる。RFIDリーダまたは他のシステムコンポーネントは、アンテナを作動させて、LF、HF、UHF、およびマイクロ波周波数を含むが、それらに限定されない、いくつかの周波数において、磁気信号または電磁気信号を生成または受信することができる。送信または受信される信号は、AM、SSB、FM、PM、SM、OOK、FSK、ASK、PSK、QAM、MSK、CPM、PPM、TCM、OFDM、FHSS、およびDSSSを含むが、それらに限定されない、いくつかの知られた変調方法を使用して、符号化することができる。本明細書で提供される例は、説明的なものにすぎない。他の信号受け渡しおよび符号化方法も、本発明とともに使用することができる。

【0060】

本発明の実施形態は、パッチアンテナ設計およびダイポールアンテナ設計を含むが、そ

10

20

30

40

50

れらに限定されない、様々なアンテナ設計を利用することができる。アンテナは、利用される材料の誘電率および厚さに応じて、フレキシブル、セミフレキシブル、またはリジッドとすることができる。一実施形態では、曲げることができ、その後、その形状を保つ、セミフレキシブルアンテナが使用される。例えば、図4は、本発明の一実施形態による、人間の前腕に形状が一致するように設計された、コンフォーマルアンテナ412を示している。図5aは、本発明の一実施形態による、スリーブホルダ501に組み込まれた、フレキシブルダイポールアンテナ503を含む。図6は、アンテナをスリーブホルダ617に取り付けるのに使用される、フレキシブル基板615に結び付けられたリジッド部分616を含む、セミフレキシブルダイポールアンテナを示している。図7は、本発明の別の実施形態による、RFIDリーダ719に取り付けられた硬質の筐体723を有する、リジッドダイポールアンテナを示している。

10

【0061】

アンテナは、直線偏波アンテナまたは円偏波アンテナとすることができる。一実施形態では、読み取られるタグの向きが予想できる場合に、より指向性の高い強力な信号を提供するために、直線偏波が使用される。

【0062】

当技術分野で、フラクタルパッチアンテナが知られており、本発明の実施形態において利用することができ、フラクタルパッチアンテナについては、I. Kim、T. Yoo、J. Yook、H. Park、「The Koch Island Fractal Patch Antenna」、IEEE, Antennas and Propagation Society International Symposium、2001 2巻 736～739ページ、2001年7月を参照されたい。フラクタルマイクロストリップパッチアンテナは、既存のマイクロストリップ方形パッチアンテナ上で、フラクタル幾何学の空間充填特性を使用する。フラクタルパターンを使用することによって、同じパッチサイズを使用して、より低い共振周波数を達成することができる。これは、より小さなアンテナフットプリントを使用して、同じ共振周波数を生成することを可能にし、したがって、人体の様々な部位に動作可能に配置できるアンテナを可能にする。例えば、ここに、いずれも915MHzで共振する、製造された様々なマイクロストリップパッチアンテナについての、ミリメートル(mm)単位の測定結果を示す。

20

【0063】

30

【表1】

	IF=0.2	面積 (mm ²)	サイズ (%)	IF=0.25	面積 (mm ²)	サイズ (%)
方形パッチ	76×76	5776	100.00	76×76	5776	100.00
フラクタル 第1反復	63×63	3969	68.72	57.8×57.8	3340.84	57.84
フラクタル 第2反復	60.6×60.6	3672.36	63.58	51×51	2601	45.03
フラクタル 第3反復	60×60	3600	62.33	50×50	2500	43.28

40

【0064】

見てとれるように、パッチアンテナの面積は、0.25の反復係数(イテレーション係数)を使用する第3反復の場合、方形パッチサイズの43%に減少させることができる。ここに、異なる誘電率($\epsilon_r = 4.6$ または $\epsilon_r = 10.2$)を有するアンテナ材料、ならびに方形パッチ設計およびフラクタルパッチ設計を使用して達成される、共振周波数およびサイズについてのいくつかの付加的な例を示す。

【0065】

【表 2】

Er:4.6 h:1.57 p/l:76.21	共振周波数 (MHz)		915 MHz共振パッチ l/w (mm)	
	IF:02	IF:0.25	IF:02	IF:0.25
方形パッチ	915	915	76.27	76.27
フラクタル 第1反復	762	682	63	57.8
フラクタル 第2反復	726	635	60.6	51
フラクタル 第3反復	721	620	60	50

10

【 0 0 6 6 】

【表 3】

Er:10.2 h:1.49 p/l: 51.35	共振周波数 (MHz)		915 MHz共振パッチ l/w (mm)	
	IF:02	IF:0.25	IF:02	IF:0.25
方形パッチ	915	915	51.35	51.35
フラクタル 第1反復	719	618	42.5	37.5
フラクタル 第2反復	695	580	40.5	34
フラクタル 第3反復	687	566	39.9	33

20

【 0 0 6 7 】

見てとれるように、アンテナの共振周波数は、反復および反復係数が高くなるほど減少する。

【 0 0 6 8 】

本発明の特定の一実施形態では、誘電率が 10.2 である AD1000 基板を使用して、フラクタルマイクロストリップパッチアンテナが構成される。0.20 の反復係数を使用する第 1 反復のフラクタルパターンは、厚さが 1.49 mm の 42.5 × 42.5 mm のパッチにカットされ、915 MHz の共振周波数を生成する。放射パッチに加えて、アンテナは、サイズが 80 × 80 mm の接地板と、アンテナコネクタとを含む。この実施形態では、アンテナを RFID リードに接続するために、50 オームの同軸ケーブルが使用されるが、上で説明したような他の接続技術を使用することもできる。

30

【 0 0 6 9 】

図 2 a は、本発明の特定の実施形態による、反復係数 207 が 0.2 である第 1 反復のフラクタルパッチアンテナを示しており、図 2 b は、本発明の特定の実施形態による、反復係数 257 が 0.2 である第 2 反復のフラクタルパッチアンテナを示す。図 2 a および図 2 b は、アンテナを RFID リードに接続するための、アンテナコネクタまたは給電点 211 および 261 も示している。ここで与えられる例は方形パッチに基づいているが、他の形状に基づいた設計も、本発明とともに使用することができる。

40

【 0 0 7 0 】

異なるアンテナ設計および電力出力を使用して、異なる読み取り範囲およびパターン、ならびに問い合わせ範囲およびパターンを生成することができる。本発明の異なる用途には、異なる読み取り範囲および問い合わせ範囲が最適である。例えば、近い近接範囲は、より少数の RFID タグを活動化し、および / またはより少数の RFID タグから信号を読み取る。この範囲は、したがって、アンテナにより近い単一のタグまたはタグの小さなサブセットを見出すことを容易にする。この範囲は、用途の中でも特に、個々にタグ付けされた物体を取り扱っている最中に、タグを読み取るのに役立つことがある。上で説明したように、様々な選択アルゴリズムを、近い近接範囲と組み合わせることができ、または特定の用途にとって重要なタグのサブセットを選択するために、別々に利用することがで

50

きる。中間の近接範囲は、タグ付けされた物体がさらに離れている用途、またはタグ付けされた物体のより大きなサブセットを一度に読み取るのが有利である用途に役立つ。この範囲は、用途の中でも特に、タグ付けの分類または順番の作成に役立つことがある。大きな近接範囲は、また別の用途に役立つ。この範囲は、タグが活動化された後もしくは読み取られた後にタグ選択が実行される場合、または大きな範囲内のすべてのタグを一度に読み取るべき場合に役立つ。この範囲は、用途の中でも特に、タグ付けされた物体を収めた倉庫全体の在庫管理または在庫に役立つことがある。範囲は重なり合ってもよい。範囲は、使用される無線周波数の帯域および波長、または読み取られるRFIDタグのタイプに応じて、最適化することもできる。いくつかの用途では、近い近接範囲は、ゼロから約40ないし60センチメートルの範囲とすることができ、中間の近接範囲は、ゼロから約6メートルの範囲とすることができ、大きな近接範囲は、ゼロから約30メートルの範囲とすることができ、用途によっては、30メートルを超える範囲が役立つこともある。最大で100メートルの範囲が役立つこともある。一実施形態では、以下でさらに説明するように、RFIDシステムの電力出力または他の構成設定を、システムの意図する用途に基づいて、設定または調整することができる。

【0071】

特定の一実施形態では、出力電力が20 dBmのフラクタルマイクロパッチアンテナを使用して、20～30センチメートルの範囲が達成される。図3aおよび図3bは、そのようなアンテナが発生させる放射パターンの一例を示している。図3aは、極座標グラフであり、図3bは、放射パターンの3次元グラフである。示されるように、このフラクタルパッチアンテナは、パッチ面に垂直なメインローブと、後方および側面にサイドローブを発生させる。本発明の実施形態では、放射パッチと垂直な角度を有するメインローブを発生させるために、アンテナのアレイが使用される。この設計は、アンテナを着用するユーザによって保持された物体の方に放射パターンを向けるために使用することができる。より大きな出力電力および異なるアンテナ設計を用いて、最大で3～4メートルの読み取り範囲を作り出すことができる。本明細書で提供される例は、説明的なものにすぎない。他のアンテナ設計も、本発明とともに使用することができる。

【0072】

アンテナ、RFIDリーダー、またはホストシステムを人間のユーザ上に配置するために、本発明の実施形態とともに、様々なホルダまたはハーネスを使用することができる。一実施形態では、アンテナ、RFIDリーダー、およびホストシステムはすべて、単一のホルダ上に配置される。別の実施形態では、これらの要素は、異なるホルダまたは場所に配置され、有線または無線接続を介して通信する。さらなる一実施形態では、これらの要素は、取り外すこと、または再配置することができるように、ホルダに着脱可能に取り付けることができる。他の実施形態では、ホルダは、ホルダのサイズを変更するのに使用されるアジャストメントを含むことができ、もしくはホルダは、多くの標準サイズ（例えば、XS、S、M、L、XL）のものを製造することができ、またはその両方とすることができる。

【0073】

RFIDリーダーおよび/またはホストシステムは、ユーザインタフェースおよびディスプレイがユーザから見え、使用可能なように、1つまたは複数のホルダ上に配置することができる。本発明の実施形態では、これは、胴と交差するように腕を持ち上げたときに、ディスプレイおよびインタフェースが見え、他方の手で使用可能なように、上腕、前腕、手首、または手の甲を含むが、それらに限定されない、腕の外側沿いの様々な場所に要素を配置することによって達成される。例えば、ホストシステム1407がユーザの上腕に配置された、図14を参照されたい。さらなる実施形態では、ディスプレイおよびインタフェースは、見易さおよび使い易さを高めるために、ホルダ上で回転させること、または傾けることができる。ホルダは、どちらの腕にも着用されるように設計することができ、またはユーザがホルダを自分の利き腕ではない方の腕に着用し、利き手を用いてコントロールを操作できるように、左利き用および右利き用のホルダを製造することができる。人

10

20

30

40

50

間工学に基づいた他の設計も可能であり、当業者には明らかであろう。

【 0 0 7 4 】

アンテナは、アンテナ放射がユーザからユーザに近い R F I D タグまたはタグ付けされた物体の方をほぼ向くように、1 つまたは複数のホルダ上に配置することができる。一実施形態では、アンテナは、アンテナ放射がホルダを着用するユーザの真正面のタグ付けされた物体の方をほぼ向くように、ホルダ上に配置される。別の実施形態では、アンテナは、アンテナ放射がホルダを着用するユーザによって保持されたタグ付けされた物体の方をほぼ向くように、ホルダ上に配置される。実施形態では、アンテナは、アンテナ放射がユーザによって保持された物品の方をほぼ向くように、ユーザの前腕または手の内側に配置される。例えば、図 5 a および図 5 b は、フレキシブルアンテナ 5 0 3 および R F I D リーダ 5 0 5 を含む、スリーブ 5 0 1 を示している。図 5 b に示されるように、スリーブ 5 0 1 は、アンテナ部分 5 0 3 が前腕の内側に配置されるように、人間の前腕に配置することができる。図 1 3 では、着用可能な R F I D システム 1 3 0 1 は、R F I D タグ 1 3 0 2 が添付された荷物 1 3 0 3 を運搬するユーザの前腕に配置される。以下でさらに説明するように、着用可能な R F I D システム 1 3 0 1 は、アンテナ 5 0 3 および R F I D リーダ 5 0 5 が組み込まれたスリーブ 5 0 1 を含むが、それに限定されない、多くの形態をとることができる。図 1 3 に示されるように、この構成では、荷物 1 3 0 3 がユーザによって保持されているとき、アンテナ 5 0 3 が発生させる放射は、荷物 1 3 0 3 の方をほぼ向く。

【 0 0 7 5 】

示されるように、R F I D リーダ 5 0 5 は、2 つのステータスライト 5 0 7 および 5 0 9 を備える。これらのステータスライトは、様々な情報をユーザに提示するために使用することができる。例えば、ステータスライトは、情報の中でも特に、R F I D リーダ 5 0 5 が、オンであること、R F 信号を受信したこと、R F 信号を送信したこと、スタンバイモードにあること、B l u e t o o t h デバイスに結合されていること、B l u e t o o t h デバイスと通信していること、バッテリーの残りが少ないことを示すことができる。特定の一実施形態では、応答 R F 信号が R F I D リーダ 5 0 5 によって受信されるとき、ステータスライト 5 0 7 が点滅する。さらなる一実施形態では、応答 R F 信号が期待される約 1 秒以内など、特定のタイムフレーム内に応答 R F 信号が受信されない場合、ステータスライト 5 0 9 が点滅する。さらなるステータスインジケータまたは他の出力デバイスも、本発明とともに使用することができる。

【 0 0 7 6 】

R F I D リーダ 5 0 5 は、コントロール 5 1 1 も備える。コントロール 5 1 1 は、ボタン、スイッチ、ノブ、または当技術分野で知られた他のコントロールデバイスを含むことができる。コントロールは、様々な目的で使用することができる。例えば、コントロールは、機能の中でも特に、オン/オフスイッチ、(アンテナ 5 0 3 を作動させて問い合わせ R F 信号を生成するようリーダ 5 0 5 に指図する) 即時問い合わせスイッチ、(アンテナ 5 0 3 を作動させて応答 R F 信号をスキャンするようリーダ 5 0 5 に指図する) 即時スキャンスイッチ、(スタンバイモードに入るようまたは出るようリーダ 5 0 5 に指図する) スタンバイスイッチとして機能することができる。さらなるコントロールまたは他の入力デバイスも、本発明とともに使用することができる。

【 0 0 7 7 】

本発明の実施形態では、ホルダは、フック/ループ型の留め具、弾性コード、シンクストラップ、または当技術分野で知られた他の固定機構を備えることができる。そのような留め具は、ホルダを着用者に着脱可能に取り付けるため、(アンテナ、R F I D リーダ、もしくはホストシステムなど) 他のシステムコンポーネントをホルダに取り付けるため、または両方の目的で、使用することができる。図 5 a の実施形態は、エンドフラップ 5 2 1 の下側と、エンドフラップ 5 2 3 の上側に取り付けられた、フック/ループ型の留め具を含む。これらのフック/ループ型の留め具は、係合して、図 5 b に示されるように、スリーブ 5 0 1 を着用者に着脱可能に取り付ける。

【 0 0 7 8 】

図 7 は、本発明の一実施形態による、RFIDシステム 701 を示している。この図は、そのようなシステムの一例を示すにすぎない。本発明の実施形態は、ここに示されていない追加の要素を含むことができ、またはここに提示された要素の必ずしもすべてを含まなくてもよい。本発明の代替実施形態では、ここに提示されたそれらの要素は、異なる方法で配置することができる。

【 0 0 7 9 】

示されるように、RFIDシステム 701 は、RFIDリーダ 719 に取り付けられたリジッドダイポールアンテナ 723 を備える。RFIDリーダ 719 は、電源ボタン 718 を含む。このボタン 718 は、リーダユニット 719 に給電して、RF 信号のスキニングを開始するために使用することができる。同じボタンを、リーダユニット 719 を、使用されていないときに、オフにするために使用することもできる。さらなる一実施形態では、RFIDリーダ 719 は、RFIDリーダ 505 に関して上で説明したコントロールおよび入力デバイスなどの、追加のコントロールおよび/または入力デバイスを備える。

【 0 0 8 0 】

タグ読み取りライトインジケータ 720 および Bluetooth ライトインジケータ 721 も示されている。これらのステータスインジケータは各々、RFIDシステム 701 のユーザに重要な情報を提供する。タグ読み取りライトインジケータ 720 は、RFIDリーダ 719 による RF 信号の受信を示す。ライト 720 は、そのような受信を示すために、点滅すること、または他の方法で変化することができる。Bluetooth ライトインジケータ 721 は、RFIDリーダ 719 とホストシステム（図示されず）の間での Bluetooth メッセージの送信を示すことができる。RFIDリーダ 719 は、受信した RF 信号を、Bluetooth メッセージを介してホストシステムに送信することができる。ホストシステムは、RF 信号を RFIDリーダ 719 に送信するために、Bluetooth メッセージを使用することができる。その後、RFIDリーダ 719 または他のシステムコンポーネントは、アンテナ 723 または別のアンテナを作動させて、書き込み RF 信号を書き込み可能な RFID タグ（図示されず）に送信することができる。RFIDリーダ 719 と 1 つまたは複数のホストシステムの間で他のタイプのメッセージを受け渡すために、Bluetooth または別の通信プロトコルを使用することができる。ライト 721 は、RFIDリーダ 719 がそのようなメッセージを送信または受信していることを示すために、点滅すること、または他の方法で変化することができる。例えば、ライト 721 は、メッセージの受信を示すために 1 つの色を使用し、そのようなメッセージの送信を示すために別の色を使用することができる。さらなる一実施形態では、異なるタイプのメッセージを示すために、異なる色が使用される。さらなる一実施形態では、RFIDリーダ 719 は、ステータスライト 507 および 509 に関して上で説明したインジケータなどの、追加のステータスインジケータを備える。

【 0 0 8 1 】

バッテリーポート 724 も示されている。この実施形態では、リーダユニット 719 およびアンテナユニット 723 に電力を供給するバッテリーが、バッテリーポート 724 に装填される。そのようなバッテリーは、充電および交換のために取り外すことができる。一代替実施形態では、バッテリーは、リーダユニット内で充電される。システム 701 に電力を供給するために、ac アダプタポートを提供することもできる。さらなる一実施形態では、バッテリーは、そのようなシステムの着用者が発生させる運動エネルギーによって充電することができる。上で説明したように、他の周辺デバイスも、そのようなシステムに接続して、そのようなシステムとともに使用することができる。

【 0 0 8 2 】

図 7 に示される実施形態では、リーダユニット 719 をアンテナユニット 723 に動作可能に接続するために、同軸ケーブル 722 が使用される。それによって、リーダユニット 719 とアンテナユニット 723 の間で、どちらの方向にも、RF 信号を受け渡すこと

ができる。他の様々な接続技術が、当技術分野で知られており、リーダユニットとアンテナの間で信号を伝達するために、本発明とともに使用することができる。ここでは、リーダユニット 719 とアンテナユニット 723 は、接続ストラップ 725 によって物理的にも接続されている。接続ストラップ 725 は、リーダユニット 719 とアンテナユニット 723 の間の距離がある程度は変化できるように、フレキシブル材料から構成される。以下でさらに説明するように、この柔軟性は、硬質のコンポーネントから構成されるシステム 701 が、様々なサイズのユーザによって着用され、その動きに順応することを可能にする。さらなる一実施形態では、接続ストラップ 725 は、リーダユニット 719 をアンテナユニット 723 に接続する同軸ケーブル 722 または他の配線を隠しもする。

【0083】

図 8 a および図 8 b は、システム 701 などの R F I D システムを保持するための、スリーブホルダ 801 を示している。これらの図は、そのようなスリーブホルダの一例を示すにすぎない。本発明の実施形態は、ここに示されていない追加の要素を含むことができ、またはここに提示された要素の必ずしもすべてを含まなくてもよい。本発明の代替実施形態では、ここに提示されたそれらの要素は、異なる方法で配置することができる。

【0084】

図 8 a は、ホルダ 801 の上面図を提示している。ホルダ 801 は、R F I D リーダを保持するための部分 838 と、アンテナを保持するための部分 839 と、ホルダを着用者に固定するための部分 840 とを含む。さらなる実施形態では、ホルダは、別個のホストシステムなどの、追加のシステムコンポーネントを保持するための部分を含む。コンポーネントをホルダ 801 に、またはホルダ 801 を着用者に固定するために、当技術分野で知られた様々な固定手段を使用することができる。例えば、フック/ループ型の留め具、シンクストラップ、または他の固定もしくはハーネス機構を、この目的のために利用することができる。保持部分は、硬質のコンポーネントを支持するために、硬質とすることができる。例えば、R F I D リーダを保持するための示された部分 838 は硬質である。保持部分は、アンテナを保持するための部分 839 に示されるような、プレースメントストラップを含むこともできる。そのようなストラップは、フック/ループ型の留め具から成ることができ、サイズの異なるコンポーネント、着用者、または好ましい配置に適合するように、長さ方向に沿った様々な場所に、アンテナ（または他のコンポーネント）を配置することができる。ホルダを着用者に固定するための部分 840 も、様々なサイズの着用者に適合するようホルダを調整できるように、材料の長さ方向に沿って配置された留め具を備えることができる。例えば、部分 840 は、ホルダ 801 を着用者に固定できる、異なるシンクストラップスロットまたはフック/ループ型の留め具を含むことができる。説明した留め具と係合するように、ホルダ 801 の下側（図示されず）に留め具を配置することもできる。

【0085】

図 8 b は、ホルダ 801 の様々なコンポーネントを示す、ホルダ 801 の分解図を提示している。スリーブ 841 の上層は、通気性のある材料から成る。本発明の一実施形態では、湿気を寄せ付けず、着用者の快適性を保証するために、処理済みナイロンまたは G O R T E X などの、通気性の高い、耐水性のメッシュ生地が使用される。中間層 842 は、R F 遮蔽材料から構成される。R F 遮蔽材料は、アンテナ放射を反射または吸収するために配置される。様々な R F 遮蔽材料が、利用可能であり、当技術分野でよく知られている。本発明の一実施形態では、格子パターンをなす導電性ストランドを含む生地が使用される。もたらされる生地は、柔軟性があり、洗うことができる。遮蔽は、電磁波を反射する導電性ストランドによって達成される。生じる反射は、ストランド材料の誘電率および各ストランド間の間隔に依存する。特定の一実施形態では、導電性ストランドは、汗を吸収し、肌に直に着用しても快適な、綿布ベースの生地に組み込まれる。一実施形態では、R F 遮蔽材料は、ユーザの身体とアンテナの間のホルダ上に配置される。一実施形態では、R F 遮蔽材料は、ユーザの他の部位に配置される。例えば、アンテナがユーザの前腕の内側に配置される場合、R F 遮蔽材料は、ユーザの脚、骨盤、および胴など、アンテナ放射

10

20

30

40

50

パターンに応じてＲＦ照射が生じる可能性の高い、他の身体部位上に配置することができる。さらなる一実施形態では、ユーザは、ＲＦ遮蔽材料を含んだつなぎ服を着用する。一実施形態では、ユーザは、ＲＦ遮蔽材料を含んだ下着（すなわち他の衣服またはホルダの下に着用される衣類）を着用する。図８ｂに示される実施形態では、下層は、綿布または当技術分野で知られた様々な形態のポリエステルなどの、通気性のある、吸収性の材料から構成されるホルダ８０１に組み込まれる。

【００８６】

本発明のさらなる一実施形態では、絶縁材も、ホルダに組み込まれ、またはユーザとアンテナの間に他の方法で配置される。図８に示される実施形態では、絶縁材がホルダに組み込まれ、アンテナが取り付けられる厚みをもった部分８５１を作り出す。そのような絶縁材は、着用者の身体からのアンテナ干渉を低減させる。本発明の特定の一実施形態では、人間の身体とアンテナの間に１０ｍｍの距離が達成される。

10

【００８７】

また別の実施形態では、ホルダは、快適性および利便性のために、全体として使い捨てであり、または使い捨て層を含む。また別の実施形態では、ホルダに組み込まれるすべての生地、ストラップ、付属品、および留め具は、洗うことができる。別の実施形態では、ホルダは、適した材料の中でも特に、プラスチックなどの硬質の材料から作成される。

【００８８】

図９は、図７のＲＦＩＤシステムが配置された、図８のスリーブホルダを示している。複合物は、着脱可能なＲＦＩＤシステム９０１と呼ばれる。提示された複合物９０１は、一例にすぎない。スリーブホルダ８０１は、他の様々なＲＦＩＤシステムを収容することができ、ＲＦＩＤシステム７０１は、他の様々なホルダによって保持することができる。

20

【００８９】

図１０ａは、人間の前腕に配置された、図８のスリーブホルダを示している。上で説明したように、そのようなホルダを着用者に固定するために、様々な手段を使用することができる。ここでは、フック／ループ型の留め具が、位置１０４７において、スリーブホルダ８０１の重なり合う部分を固定している。

【００９０】

図１０ｂは、図７のＲＦＩＤシステムが配置された、図８のスリーブホルダを示している。示されるように、リーダユニット７１９は、様々なコントロールおよびステータスインジケータが着用者に見え易く、使い易いように、前腕の上部に配置される。アンテナユニット７２３は、アンテナからの放射が着用者によって保持された物体の方をほぼ向くように、前腕の内側に配置される。上で説明したように、リーダユニット７１９とアンテナユニット７２３を物理的に接続する接続ストラップ７２５は、サイズの異なる前腕に適合するように、柔軟性のある材料から構成される。この目的には、ゴム、エラストマ、または当技術分野で知られた他の材料が適していよう。

30

【００９１】

別の実施形態では、アンテナは、アンテナ放射が、ユーザによって保持されたタグ付けされた物体またはユーザの前方のタグ付けされた物体の方をほぼ向くように、履物またはレッグウェアに組み込まれたホルダに配置される。また別の実施形態では、アンテナは、ユーザの胸に配置される。例えば、アンテナは、シャツ、ジャケット、ベスト、もしくは他の衣料品に組み込まれたホルダに配置することができ、または胸部、首、もしくは肩の周りに着用されるハーネスの部分をなすことができる。他の設計も可能であり、当業者には明らかであろう。本明細書で提供される例は、説明的なものにすぎない。他のホルダ設計も、本発明とともに使用することができる。

40

【００９２】

図１１に示される、本発明の別の特定の実施形態では、アンテナおよびＲＦＩＤリーダを保持するように適合されたベストホルダ１１０１が提供されている。示されるように、ＲＦＩＤリーダは、ポケット１１２８内に保持される。アンテナは、前面パネル１１２９に組み込まれる。前面パネル１１２９は、アンテナからの放射が、ベストの着用者の真正

50

面に配置された物体の方をほぼ向くように配置される。アンテナおよびリーダは、ベスト 1101 に永続的に縫い付けることができ、またはベスト 1101 に着脱可能に取り付けることができる。ベスト 1101 は、ステータスライト 1126 および 1127 も備える。上で説明したように、そのようなステータスインジケータは、様々な有用な情報をユーザに示すことができる。ベスト 1101 の裾には、バッテリーコンパートメント 1130 も含まれる。バッテリーは、充電のためにコンパートメント 1130 から取り外すことができる。一代替実施形態では、バッテリーは、ベスト 1101 の着用者の動きが発生させる運動エネルギーによって充電することができる。ベスト 1101 の様々なコンポーネントは、ベスト 1101 に縫い付けられた配線によって、または当技術分野で知られた他の様々な接続手段によって接続することができる。

10

【0093】

図 12 は、本発明の一実施形態による、着用可能な R F I D システム 1201 のベスト型の実施形態と、ベスト保管装置 1251 を示している。ベスト 1201 は、R F I D システム（図示されず）を含む。加えて、ベスト 1201 は、ベスト 1201 を保管装置 1251 にフック 1253 を介して着脱可能に取り付けるために使用される、ドッキングユニット 1205 を含む。ドッキングユニット 1205 がフック 1253 に接触している場合、ネットワークおよび電力ケーブル 1254 を介して、電力が R F I D システム 1201 に供給され、データが R F I D システム 1201 からダウンロードされる。データは、上で説明したようなさらなる処理のために、ネットワーク上のホストシステムにダウンロードされる。ドッキングユニット 1205 は、システムディスプレイおよびコントローラ 1206 も含む。システムディスプレイおよびコントローラ 1206 は、上で説明したような様々なステータスインジケータおよびコントロールを備えることができる。特定の一実施形態では、システムディスプレイおよびコントローラ 1206 は、ベストの電力レベルを示す。さらなる一実施形態では、システムディスプレイおよびコントローラ 1206 は、ベスト 1201 が早まってフック 1253 から取り外されないように、データダウンロードの進み具合を示す。ドッキングユニット 1205 は、ベスト 1201 を着用するように割り当てられた作業者の名前またはイニシャルを書くことができる、ネームタグ 1207 も含む。実施形態では、作業者は、ベスト 1201 をフック 1253 から取り外すために、指紋リーダ 1252 を使用して、ベスト 1201 をロック解除しなければならない。ロックは、充電および / またはデータ転送が完了していないときに、ベスト 1201 をフック 1253 から取り外すことを防止することもできる。

20

30

【0094】

図 13 は、本発明の一実施形態による、R F I D システムを使用する方法を示している。この図では、作業者は、R F I D タグ 1302 が添付されたボックス 1303 を移動するときに、着用可能な R F I D システム 1301 を着用している。着用可能な R F I D システム 1301 は、上で説明したシステムまたは類似のシステムの 1 つとすることができる。作業者がボックス 1303 を移動しているとき、着用可能な R F I D システムは、ボックス 1303 についての情報を獲得するために、R F I D タグ 1302 からの信号を受信する。上で説明したように、信号情報は、その後、用途の中でも特に、例えば、分類、追跡、および在庫管理を含む、様々な用途で使用するために、ホストシステムに伝達することができる。本発明の特定の一実施形態では、R F I D システム 1301 は、作業者がボックス 1303 を持ち上げた場合、または移動した場合に、R F I D タグ 1302 からの信号のスキニングを自動的に開始する。一実施形態では、スキニングは、システム 1301 の着用者または他のユーザからの音声または他のコマンドを含む、ユーザによる意図的な追加の動作を何ら必要とせずに、自動的に発生する。本発明の実施形態では、この自動化は、物体の特定の動きの検出を介して、および / または物体の特定の動きパターンの認識を介して達成される。上で説明したように、物体の動きを検出し、追跡し、および / もしくは測定するために、ならびに / または動きパターンを決定し、および / もしくは認識するために、様々な技法を使用することができる。一実施形態では、システムコンポーネント 1301、着用者、またはボックス 1303 の検出された運動は、ボックス 1

40

50

303などのボックスの持ち上げまたは移動に関連付けられた既知の動きパターンと比較され、または相関させられる。検出された動きを既知の動きパターンと比較する機能は、動きパターン認識モジュール内に収容することができる。検出された動きがパターンと一致した場合、RFIDシステム1301によってスキヤニングが開始される。

【0095】

図14は、本発明のさらなる一実施形態による、RFIDシステムを使用する方法を示している。この図でも、作業者はやはり、RFIDタグ1302が添付されたボックス1303を移動するときに、着用可能なRFIDシステム1401を着用している。しかし、ここでは、RFIDシステム1401は、読み取りトリガセンサ1403を含む。説明したように、読み取りトリガセンサ1403は、ボックス1303を持ち上げるときの作業者の動作を含む、様々なイベントによってトリガすることができる。いずれにしても、センサ1403は、トリガされると、トリガメッセージをRFIDシステム1401に送信し、RFIDシステム1401は、その後、RF信号のスキヤニングを開始する。さらなる一実施形態では、RFIDシステムは、トリガメッセージを受信すると、問い合わせRF信号1405も生成する。示されるように、RFIDシステム1401および組み込まれたアンテナの配置のため、作業者がボックス1303を持ち上げようと動いたときに、問い合わせ信号1405は、ボックス1303の方を向く。本発明のさらなる一実施形態では、RFIDシステム1401は、ボックス1303に添付されたRFIDタグ1302から受信した信号を、ボックス1303の近くの他のボックスによって生成された信号から区別するために、選択アルゴリズムを利用する。ここに示された作業者は、別個のホルダ上に着用可能なホストシステム1407も着用している。この例では、RFIDシステム1401は、表示、対話、および/またはホストシステム1407によるさらなる処理のための信号情報を、ホストシステム1407に伝達する。

【0096】

図15は、本発明の一実施形態による、RFIDタグを読み取るための方法1501のフロー図を示している。方法1501によれば、最初にステップ1503において、上で説明したシステムの1つ、または類似のシステムなどの、RFIDシステムに電源が入られる。ステップ1505において、ユーザモード選択が決定される。モード選択は、事前に構成して、構成入力ファイル1519にセーブしておくことができ、またはRFIDシステムに取り付けられたコントロールもしくは入力デバイスを介して、ユーザが選択を入力することができる。手動トリガモードが選択された場合、方法はステップ1509に進む。ステップ1509において、RFIDシステムは、RF信号のスキヤニングを開始するための、ユーザコマンドを待つ。ユーザコマンドは、RFIDリーダ上のボタンの押下もしくは類似のコントロールの操作、音声コマンドもしくはRFIDリーダに取り付けられたセンサによって検出される他のトリガイベント、RFIDリーダに取り付けられた別の入力デバイスもしくはホストシステムからのメッセージ、または当技術分野で知られた別のコマンド機構など、様々な形態をとることができる。コマンドが受信されると、方法はステップ1515に進む。代わりに、ステップ1505において、自動トリガが指示された場合、方法はステップ1511に進む。ステップ1511において、RFIDシステムは、RF信号のスキヤニングをいつ開始すべきかを決定するために、センサを利用する。スキヤニングを開始する適切な時を決定するために、様々な技法を利用することができる。一実施形態では、RFIDシステムの近くにあるタグ付けされた物体の近さを認識するセンサが利用される。別の実施形態では、上で説明したように、物体の特定の動きの検出および/または物体の特定の動きパターンの認識が使用される。一実施形態では、着用者の動きが、タグ付けされた物体の取り扱いを指示する動きパターンと一致した場合に、パターンが認識され、方法はステップ1515に進む。

【0097】

ステップ1515において、RFIDシステムは、タグ付けされた物体からのRF信号をスキャンする。さらなる一実施形態では、RFIDシステムは最初に、タグ付けされた物体からの応答信号を生成する、問い合わせRF信号を送信する。2つ以上のRF信号を

受信した場合、さらなる処理のための適切な R F 信号を選択するために、選択アルゴリズムを利用することができる。

【 0 0 9 8 】

ステップ 1 5 1 7 において、データ処理モード構成が決定される。モード構成は、事前に構成して、構成入力ファイル 1 5 1 9 にセーブしておくことができ、または R F I D システムに取り付けられたコントロールまたは入力デバイスを介して、ユーザが構成を入力することができる。内部処理モードが構成された場合、方法はステップ 1 5 2 5 に進む。それ以外の場合、ステップ 1 5 1 5 において読み取られた R F 信号に関する情報は、ステップ 1 5 2 3 において、さらなる処理のために外部ホストに送信され、方法はステップ 1 5 0 5 に戻る。

10

【 0 0 9 9 】

ステップ 1 5 2 5 において、ステップ 1 5 1 5 において読み取られた R F 信号に関する情報は、内部処理機能に渡される。ステップ 1 5 2 7 において、R F 信号に関する情報が、ユーザに提示される。そのような情報は、信号を送信した R F I D タグに記憶されたシリアル番号または他の情報を含むことができる。そのような情報は、上で説明したようなビデオディスプレイまたは他の出力デバイスを介して、ユーザに提示することができる。ステップ 1 5 2 9 において、R F I D タグのシリアル番号など、情報のいくつかは、データベースに記憶される。ステップ 1 5 3 1 において、処理機能が完了すると、方法はステップ 1 5 0 5 に戻る。

【 0 1 0 0 】

20

本発明の実施形態は、様々な用途および/またはユースケースシナリオのために使用することができる。例えば、本発明の実施形態は、可能性の中でも特に、単一の物品、複数の物品（例えば物品レベルの追跡）、ケース、パレット、空輸貨物コンテナ、もしくは他のコンテナなど、物品を収容したコンテナ（例えばケースレベルの追跡）、特定の場所にある物品、ポータルを通過する物品、および/またはスキャナのそばを通り過ぎる物品を追跡または処理するために使用することができる。本発明の実施形態は、用途の中でも特に、チェックアウト、郵便追跡、医薬品追跡、在庫管理（例えば、とりわけ、図書館在庫、店舗在庫、または倉庫在庫）、パレット組み立てまたは分解、手荷物取り扱い、チケット/入場追跡（例えば、リフト券、コンサート、スポーツイベント）、温度追跡（例えば、温度追跡タグの継続的なポーリング）など、様々な用途で使用することができる。変数の

30

【 0 1 0 1 】

様々な用途および/またはユースケースシナリオのために、本発明のシステム、デバイス、または方法とともに、様々なシステム設定または構成を使用することができる。一実施形態では、本発明のシステム、R F I D リーダ、または他のデバイスは、様々な用途および/またはユースケースシナリオで使用するために構成することができる。例えば、一実施形態では、システムのコンポーネントは、上で説明したように、異なる場所、向き、または方法で配置することができる。一実施形態では、上で説明したように、1 つまたは複数のアンテナを用いて、異なる電力出力レベルを使用することができる。一実施形態では、異なるタイプの R F I D タグに問い合わせを行うことができる。一実施形態では、本発明のシステム、デバイス、または方法は、複数の R F I D タグタイプの問い合わせをサポートする。一実施形態では、複数の R F I D タグタイプは、U H F クラス 0、クラス 1 世代 2、およびクラス 3 の規格に準拠したタグを含む。一実施形態では、複数の R F I D タグタイプは、クラス 1 世代 2、およびクラス 3 の規格に準拠したタグを含む。一実施形態では、複数の R F I D タグタイプは、U H F クラス 0、およびクラス 1 世代 2 の規格に準拠したタグを含む。一実施形態では、複数の R F I D タグタイプは、U H F クラス 0、

40

50

およびクラス 3 の規格に準拠したタグを含む。一実施形態では、複数の R F I D タグタイプは、完全受動型タグおよび / またはバッテリー支援型タグを含む。一実施形態では、複数の R F I D タグタイプは、ダイポールタグおよび / またはデュアルダイポールタグを含む。一実施形態では、複数の R F I D タグタイプは、メタルマウントタグを含む。他の実施形態では、他のクラスまたはタイプのタグに問い合わせを行うことができる。一実施形態では、上で説明したように、異なる R F 波長を使用することができる。一実施形態では、帯域の中でも特に、13.56MHz、915MHz、および / または 2.4GHz などの、複数の周波数帯域を同時にサポートすることができる。一実施形態では、上で説明したように、手動または自動読み取りトリガなどの、異なる読み取りトリガ方式を使用することができる。一実施形態では、上で説明したように、内部ホストまたは外部ホストによる受信 R F 信号の処理などの、異なる情報処理方式を使用することができる。

10

【0102】

これらのおよび他の設定または構成は、異なる方法で確立または変更することができる。一実施形態では、ユーザまたはユーザのグループは、システムまたはデバイスのテンプレート構成を選択することができ、その後、使用に合わせてテンプレートをカスタマイズすることができる。一実施形態では、ユーザは、用途またはユースケースの開始時に、R F I D システムの設定または構成を手動で調整することができる。一実施形態では、そのような設定は、上で説明したように、イベントメッセージの受信時に、自動的に設定または調整することができる。一実施形態では、ユーザは、特定の意図した用途および / またはユースケースをシステムに指示または説明することができる。一実施形態では、R F I D システムは、上で説明したように、動きパターンに基づいて、特定の用途および / またはユースケースシナリオを認識する。一実施形態では、システムは、その後、指示または認識された用途および / またはユースケースに適するように、設定を設定または調整することができる。一実施形態では、そのような調整を開始するために、作業による追加的なまたは特定の行為は必要とされない。したがって、作業者は、無関係な動作を行ったり、または時間をとられたりすることなく、作業を開始し、変更することができる。

20

【0103】

上で説明したように、異なる用途および / またはユースケースシナリオには、異なる設定および / または構成が適する。例えば、送信アンテナを作動させるために使用される電力出力レベルは、上で説明したように、デバイスが分類のために使用されるのか、それとも在庫のために使用されるのかに応じて、調整することができる。電力出力または他の設定は、システムがどのように着用されるのか、または着用されるのでなければユーザ上にもどのように配置されるのかに基づいて、調整することもできる。一実施形態では、電力出力または他の設定は、タグの特定のサブセットが、用途の最中にシステムのアンテナが作り出す読み取り範囲内にあるように調整される。一実施形態では、システムのユーザの身長、動きパターン、または他の特性に基づいて、異なる設定および / または構成を選択することができる。一実施形態では、システムは、異なるユーザ、用途、および / またはユースケースシナリオをサポートするように向上させる、またはアップグレードすることができる。一実施形態では、システムは、パッチ、ドライバ、または他のアップグレードモジュールをサーバからダウンロードすることによって、遠隔地からアップグレードすることができる。ダウンロードを達成するために、上で説明したような様々な無線および有線通信技術を使用することができる。

30

40

【0104】

様々な用途および / またはユースケースシナリオのために送信アンテナを作動させるために、様々な電力出力レベルを使用することができる。例えば、一実施形態では、ある用途および / またはユースケースシナリオのために、12dBm よりも低い電力出力などの、非常に低い電力レベルを使用することができる。アンテナ、周波数帯域、使用されるタグ、ならびに他の変数および環境要因に応じて、そのような電力レベルは、5センチメートル未満の読み取り範囲を作り出すことができる。そのような読み取り範囲は、物品レベルの追跡、チェックアウト用途、デクトップスキャナ、および他の正確な取り扱い用途

50

に役立つことがある。そのような読み取り範囲は、一度にただ 1 つの物品を識別すべき場合（例えばタグを使えなくする場合）に役立つことがある。

【0105】

一実施形態では、ある用途および/またはユースケースシナリオのために、12 ~ 18 d B m の電力出力などの、低い電力レベルを使用することができる。アンテナ、周波数帯域、使用されるタグ、ならびに他の変数および環境要因に応じて、そのような電力レベルは、5 ~ 50 センチメートルの読み取り範囲を作り出すことができる。そのような読み取り範囲は、予想される金属および水分の含有量がより高い場合の物品レベルの追跡、または在庫追跡に役立つことがある。そのような読み取り範囲は、物品のサイズならびに金属および水分の含有量に応じて、運搬される物品を識別すべきときに役立つことがある。

10

【0106】

一実施形態では、ある用途および/またはユースケースシナリオのために、19 ~ 22 d B m の電力出力などの、中程度の電力レベルを使用することができる。アンテナ、周波数帯域、使用されるタグ、ならびに他の変数および環境要因に応じて、そのような電力レベルは、50 ~ 100 センチメートルの読み取り範囲を作り出すことができる。そのような読み取り範囲は、金属および水分の含有量に応じた、荷物の取り扱い、小型コンテナの追跡、またはパレットの組み立てもしくは分解に役立つことがある。

【0107】

一実施形態では、ある用途および/またはユースケースシナリオのために、23 ~ 27 d B m の電力出力などの、高い電力レベルを使用することができる。アンテナ、周波数帯域、使用されるタグ、ならびに他の変数および環境要因に応じて、そのような電力レベルは、1 ~ 2メートルの読み取り範囲を作り出すことができる。そのような読み取り範囲は、金属および水分の含有量に応じた、手荷物の取り扱い、中型コンテナの追跡、またはポータル追跡に役立つことがある。

20

【0108】

一実施形態では、ある用途および/またはユースケースシナリオのために、27 d B m より大きい電力出力などの、非常に高い電力レベルを使用することができる。アンテナ、周波数帯域、使用されるタグ、ならびに他の変数および環境要因に応じて、そのような電力レベルは、3 ~ 4メートルの読み取り範囲を作り出すことができる。そのような読み取り範囲は、金属および水分の含有量に応じた、大型コンテナの追跡、または温度の追跡に役立つことがある。

30

【0109】

上で説明した変数、要因、電力レベル、用途、およびユースケースシナリオは、説明的な例である。他の変数、要因、電力レベル、用途、およびユースケースシナリオも、本発明とともに使用することができる。

【0110】

本発明の一実施形態では、デバイスが提供され、デバイスは、複数の出力電力レベルで送信アンテナを作動させるように構成される。一実施形態では、複数の出力電力レベルは、3つ以上の電力レベルを含む。一実施形態では、複数の出力電力レベルの各々は、電力レベル（例えば 22 d B m）によって定義される。一実施形態では、複数の出力電力レベルの各々は、電力レベルの範囲（例えば 10 ~ 12 d B m）によって定義される。一実施形態では、各範囲は截然と区分される。一実施形態では、複数の範囲内の範囲は重なり合うことができる。

40

【0111】

一実施形態では、ユーザは、複数の出力電力レベルの中から、送信アンテナを作動させるために使用される出力電力レベルを選択することができる。一実施形態では、ユーザは、特定の電力レベルを選択する。一実施形態では、ユーザは、電力レベルの特定の範囲を選択する。一実施形態では、ユーザが、デバイスの用途および/またはユースケースシナリオを選択または説明し、デバイスは、ユーザによって選択または説明されたシナリオに基づいて、自動的に電力レベルを選択する。

50

【 0 1 1 2 】

一実施形態では、デバイスは、ユーザインタフェース、湿度センサ、動きパターン認識モジュール（ジャイロスコプ、加速度計）などの、少なくとも1つのセンサ、および／または受信アンテナからの入力に基づいて、電力レベルまたは他の設定を自動的に選択または調整する。例えば、一実施形態では、デバイスは、受信アンテナによって読み取られる多くのRFIDタグに基づいて、送信アンテナを作動させるために使用される出力電力レベルを自動的に調整する。一実施形態では、送信アンテナは、受信アンテナでもある。例えば、一実施形態では、デバイスは、少なくとも1つのタグが受信アンテナによって読み取られるまで、出力電力レベルを自動的に増加させる。一実施形態では、デバイスは、少なくとも2つのタグが受信アンテナによって読み取られるまで、出力電力レベルを自動的に増加させる。一実施形態では、デバイスは、ただ1つのタグしか受信アンテナによって読み取られなくなるまで、出力電力レベルを自動的に低下させる。一実施形態では、デバイスは、2つのタグしか受信アンテナによって読み取られなくなるまで、出力電力レベルを自動的に低下させる。一実施形態では、デバイスは、少なくとも1つのタグが受信アンテナによって読み取られたときに、出力電力レベルを自動的に増加させる。一実施形態では、デバイスは、少なくとも2つのタグが受信アンテナによって読み取られたときに、出力電力レベルを自動的に増加させる。

10

【 0 1 1 3 】

別の実施形態では、デバイスは、受信アンテナが特定の期間内に同じRFIDタグを読み取った回数に基づいて、送信アンテナを作動させるために使用される出力電力レベルを自動的に調整する。例えば、一実施形態では、デバイスは、同じRFIDタグが1秒当たり6回以上読み取られたときに、出力電力レベルを自動的に低下させる。一実施形態では、閾値は1秒当たり10回である。一実施形態では、閾値は1秒当たり50回である。一実施形態では、閾値は1/4秒当たり1回である。ここで述べられた閾値および期間は、説明的な例である。他の様々な読み取り閾値および期間も使用することができる。一実施形態では、使用される出力電力レベルは、用途の最中に、自動的におよび／またはユーザ入力に応答して調整され続ける。したがって、用途の異なるフェーズ中には、異なる電力レベルを使用することができる。一実施形態では、電力使用および／またはバッテリー寿命は、電力レベルを調整することによって引き延ばされる。

20

【 0 1 1 4 】

本発明の一実施形態では、問い合わせRFアンテナを第1の出力電力レベルで作動させて、第1の問い合わせRF信号を生成するステップと、問い合わせRFアンテナを第2の出力電力レベルで作動させて、第2の問い合わせRF信号を生成するステップであって、第2の問い合わせRF信号がRFIDタグに達すると、RFIDタグが、RFIDタグに記憶された情報を用いて符号化された応答RF信号を生成する、ステップと、受信アンテナを介して応答RF信号を受信するステップとを含む、RFIDタグに問い合わせを行う方法が提供される。一実施形態では、第1の出力電力レベルは、上で説明したように、センサ入力、イベント認識、および／またはユーザ対話に基づいて、第2の出力電力レベルに調整される。

30

【 0 1 1 5 】

本発明の一実施形態では、RFIDシステムとともに、複数のアンテナが使用される。一実施形態では、アンテナのレイが使用される。用途および／またはユースケースに応じて、複数のアンテナのうちの1つまたは複数のアンテナを選択するために、マルチプレクサなどのデバイスを使用することができる。一実施形態では、複数のアンテナのうちの第1のアンテナは、送信アンテナであり、複数のアンテナのうちの第2のアンテナは、受信アンテナである。一実施形態では、第1のアンテナは、受信アンテナとしても動作することができる。一実施形態では、第2のアンテナは、送信アンテナとしても動作することができる。一実施形態では、両方のアンテナは、送信および受信の両方のために使用されるモノスタティックである。一実施形態では、第2のアンテナが存在してもまたは存在しなくてもシステムを使用できるように、第2のアンテナは、RFIDシステムに着脱可能

40

50

に接続される。一実施形態では、第2のアンテナは、ハンドヘルドアンテナである。一実施形態では、第2のアンテナは、指向性アンテナである。一実施形態では、指向性アンテナは、少なくとも1つの特定のRFIDタグに問い合わせを行うため、および/または少なくとも1つの特定のRFIDタグから信号を受信するために、ユーザが向きを定めることができる。

【0116】

一実施形態では、第1のアンテナおよび第2のアンテナは各々、異なるRFIDタグに問い合わせを行うように、および/または異なるRFIDタグからRF信号を受信するように配置され、または別の形で構成される。したがって、第1のアンテナは、第1のタイプのRFIDタグに問い合わせを行うように、および/または第1のタイプのRFIDタグからRF信号を受信するように構成され、第2のアンテナは、第2のタイプのRFIDタグに問い合わせを行うように、および/または第2のタイプのRFIDタグからRF信号を受信するように構成される。例えば、第1のアンテナは、ユーザが取り扱う物体に添付されたオブジェクトRFIDタグに問い合わせを行うように、および/もしくはオブジェクトRFIDタグからRF信号を受信するように構成することができ、一方、第2のアンテナは、ユーザが通り過ぎる場所に配置されたロケーションRFIDタグに問い合わせを行うように、および/もしくはロケーションRFIDタグからRF信号を受信するように構成することができ、または第1のアンテナと第2のアンテナの機能を逆にしてもよい。別の実施形態では、第2のアンテナは、そのような物体を保持するのに使用されるコンテナ上に配置されたコンテナRFIDタグに問い合わせを行うように、および/またはコンテナRFIDタグからRF信号を受信するように構成することができる。

【0117】

一実施形態では、異なるRFIDタグからのRF信号を受信するために、単一のアンテナが使用される。一実施形態では、異なるRFIDタグからのRF信号を受信するために、単一のアンテナを異なる方法で作動させる。例えば、変更の中でも特に、アンテナの向きを変更することができ、アンテナを作動させるために使用される電力出力レベルを変更することができ、または使用される波長を変更することができる。一実施形態では、単一のアンテナの読み取り場は、異なるタイプのRFIDタグ毎に異なる。例えば、バッテリー補助型のRFIDタグの読み取り場は、完全受動型のRFIDタグの場合よりも大きくすることができる。

【0118】

特定の一実施形態では、RFIDシステムをドアポータルスキャナとして使用することができるが、RFIDリーダを出入口毎に設置する代わりに、ロケーションRFIDタグを出入口に配置することができ、RFIDタグに問い合わせを行い、RFIDタグからロケーションRF信号を受信するように、アンテナの向きを定めることができる。そうすることで、システムは、ユーザが出入口を通過するときに、ドアタグをスキャンする。一実施形態では、システムは、ユーザによって保持されたタグ付けされた物体に添付されたオブジェクトRFIDタグをスキャンすることもできる。その場合、ユーザによって運搬される物体は、上で説明したように、読み取り関連付けモジュールを使用するRFIDシステムによって、出入口の場所に関連付けることができる。一実施形態では、RFIDシステムとともに複数のアンテナを使用することができる。一実施形態では、複数のアンテナのうちの第1のアンテナは、ドアタグからのRF信号を問い合わせるように構成され、複数のアンテナのうちの第2のアンテナは、取り扱い物体からのRF信号を問い合わせるように構成される。特定の一実施形態では、第1のアンテナは、ユーザの腕の外側に配置され、第2のアンテナは、ユーザの腕の内側に配置される。他の実施形態では、ロケーションタグは、天井、パレット、または他の場所などの、他の場所に配置することができる。一実施形態では、オブジェクトタグは、当技術分野で知られた様々な方法で、物体上に配置することができる。第1のアンテナおよび第2のアンテナは、これらのタグの問い合わせまたは読み取りを容易にするために、様々な方法で構成することができる。一実施形態では、上で説明したように、単一のアンテナが使用されるが、単一のアンテナは、異なる

R F I D タグからの R F 信号を受信するように、向きを定め、または作動させる。

【 0 1 1 9 】

別の実施形態では、R F I D システムは、物体をコンテナと関連付けるために使用することができるが、R F I D リードをコンテナ毎に設置する代わりに、コンテナ R F I D タグをコンテナ上に配置することができ、R F I D タグに問い合わせを行い、R F I D タグからコンテナ R F 信号を受信するように、アンテナの向きを定めることができる。そうすることで、システムは、ユーザが物体をコンテナに入れるとき、コンテナから出すとき、またはコンテナの近くに移動するときに、コンテナタグをスキャンする。一実施形態では、システムは、ユーザによって保持されたタグ付けされた物体に添付されたオブジェクト R F I D タグをスキャンすることもできる。その場合、ユーザによって運搬される物体は、上で説明したように、読み取り関連付けモジュールを使用する R F I D システムによって、コンテナに関連付けることができる。一実施形態では、R F I D システムとともに複数のアンテナを使用することができる。一実施形態では、複数のアンテナのうちの第 1 のアンテナは、コンテナタグからの R F 信号を問い合わせるように構成され、複数のアンテナのうちの第 2 のアンテナは、取り扱い物体からの R F 信号を問い合わせるように構成される。用途、ユースケース、コンテナ構成、および他の変数に応じて、上で説明したように、様々なシステム設定および構成を設定すること、または調整することができる。特定の一実施形態では、第 1 のアンテナは、ユーザの腕の外側に配置され、第 2 のアンテナは、ユーザの腕の内側に配置される。一実施形態では、少なくとも 1 つのコンテナタグが、コンテナの少なくとも表面に配置される。一実施形態では、複数のコンテナタグが、コンテナ上に配置される。一実施形態では、タグは、コンテナの複数の表面に配置される。一実施形態では、システムの R F I D リードまたはアンテナがコンテナ内部に配置された場合にのみ、タグが読み取られるように、タグは、コンテナの内側面に配置される。したがって、ユーザが物品をコンテナ内に入れた場合、または物品をコンテナから取り出した場合に、タグを読み取ることができる。一実施形態では、オブジェクトタグは、当技術分野で知られた様々な方法で、物体上に配置することができる。第 1 のアンテナおよび第 2 のアンテナは、これらのタグの問い合わせまたは読み取りを容易にするために、様々な方法で構成することができる。一実施形態では、上で説明したように、単一のアンテナが使用されるが、単一のアンテナは、異なる R F I D タグからの R F 信号を受信するように、向きを定め、または作動させる。

【 0 1 2 0 】

図 1 6 a および図 1 6 b は、本発明の一実施形態による、音声コマンドおよび電力レベル調整のために構成された、着用可能な R F I D システムを示している。示された実施形態は、R F I D システムとともに使用される特定の出力電力レベルをユーザが選択できるようにする、電力出力ボタン 1 6 0 1 を含む。上で説明したように、着用可能な R F I D システムの様々な用途には、様々な出力電力レベルが適している。一実施形態では、ユーザが、ボタン 1 6 0 1 を介して直接的に電力レベルを選択する。一実施形態では、ユーザは、出力ボタン 1 6 0 1 を介して意図する用途を指示し、システムが、上で説明したように、適切な電力レベルを選択する。一実施形態では、上で説明したように、異なるタイプのコントロールまたはセンサが使用される。

【 0 1 2 1 】

示された実施形態は、外部アンテナポート 1 6 0 5 も含む。上で説明したように、アンテナは、そのようなポートを介して、システムに通信可能に接続することができる。一実施形態では、第 1 のアンテナは、システムの筐体に接続され、第 2 のアンテナは、ポート 1 6 0 5 を介して接続することができる。したがって、第 2 のアンテナは、使用していない場合、使用することができる。一実施形態では、第 2 のアンテナは、様々な用途またはユースケースシナリオのために、ポート 1 6 0 5 を介して通信可能に取り付けることができる。一実施形態では、システムは、取り付けを認識し、取り付けに基づいて、システム構成を設定または調整する。

【 0 1 2 2 】

示された実施形態は、読み取りインジケータ 1 6 0 2 も含む。上で説明したように、読み取りインジケータは、様々な形態をとることができる。ここでは、一連のライトが使用されている。示された実施形態は、システムによる使用に供することができるバッテリー電力のレベルを示す、バッテリー電力インジケータも含む。バッテリー電力レベルを示す様々な方法が、当技術分野で知られており、本発明とともに使用することができる。ここでは、レベルが低くなってきたときに、色を変化させる、または点滅する、ライトが使用されている。音声コマンドのためのマイクロフォンと、音声アラートのためのスピーカ 1 6 0 4。上で説明したように、音声コマンドおよび音声アラートは、RFIDシステムへの様々な入力および出力を提供するために使用することができる。示された実施形態は、バックル 1 6 0 6 も含む。そのようなバックルまたは他の取り付け手段は、上で説明したように、システムコンポーネントをシステムに、またはシステムをハーネスに取り付けるために使用することができる。ここに示された実施形態は、説明的な例であるにすぎない。他の実施形態は、上で説明したような他の特徴を含むことができる。

10

【 0 1 2 3 】

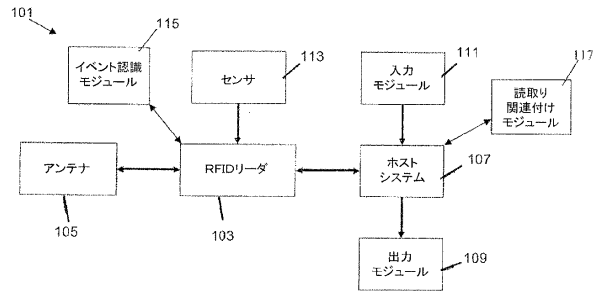
示された様々なコンポーネントおよび示されていないコンポーネントについて、本発明の主旨および範囲から逸脱することなく、多くの異なる構成が可能である。制限的であるよりも説明的であることを意図して、本発明の実施形態が説明された。当業者であれば、本発明の範囲から逸脱することなく、上記の改良を実施する代替手段を開発できよう。ある特徴および副組み合わせは有用であり、他の特徴および副組み合わせに関係なく利用できる、特許請求の範囲内にいることが企図されていることは理解されよう。様々な図に列挙されたすべてのステップを、説明された特定の順番で実施することは必ずしも必要ではない。

20

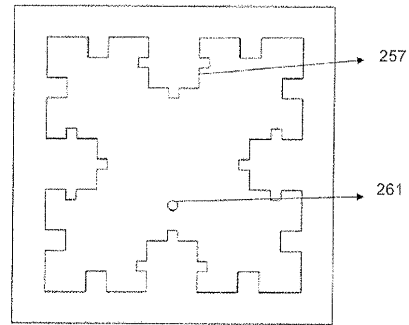
【 0 1 2 4 】

図面の図を含む本明細書を検討することで、本発明の代替的な実施形態および実施が、当業者に明らかになるであろう。したがって、本発明の範囲は、上記の説明ではなく、添付の特許請求の範囲によって確定される。

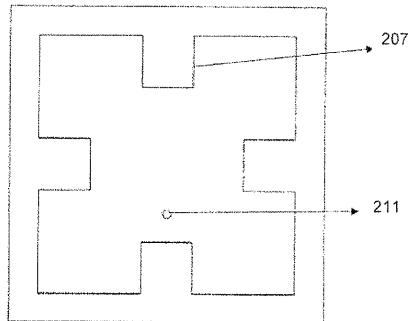
【図 1】



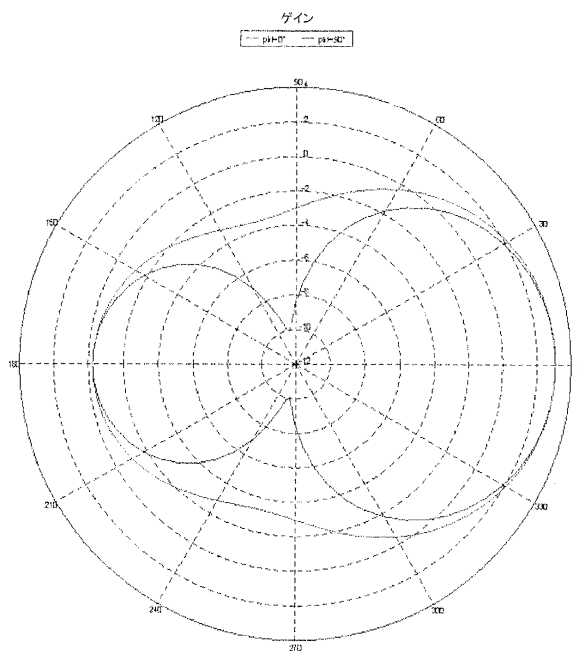
【図 2 b】



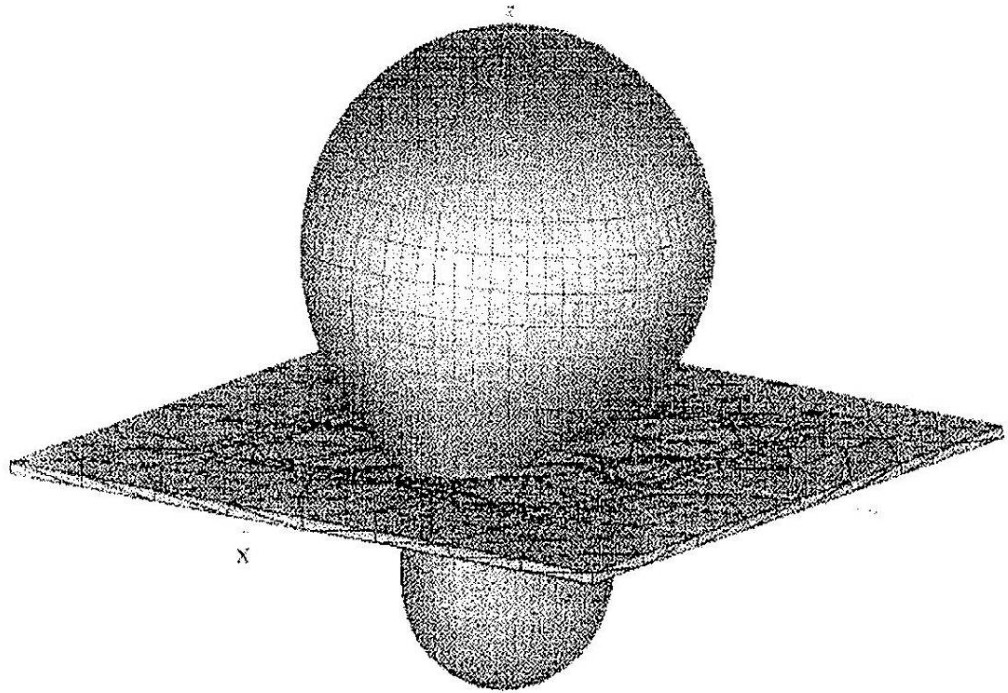
【図 2 a】



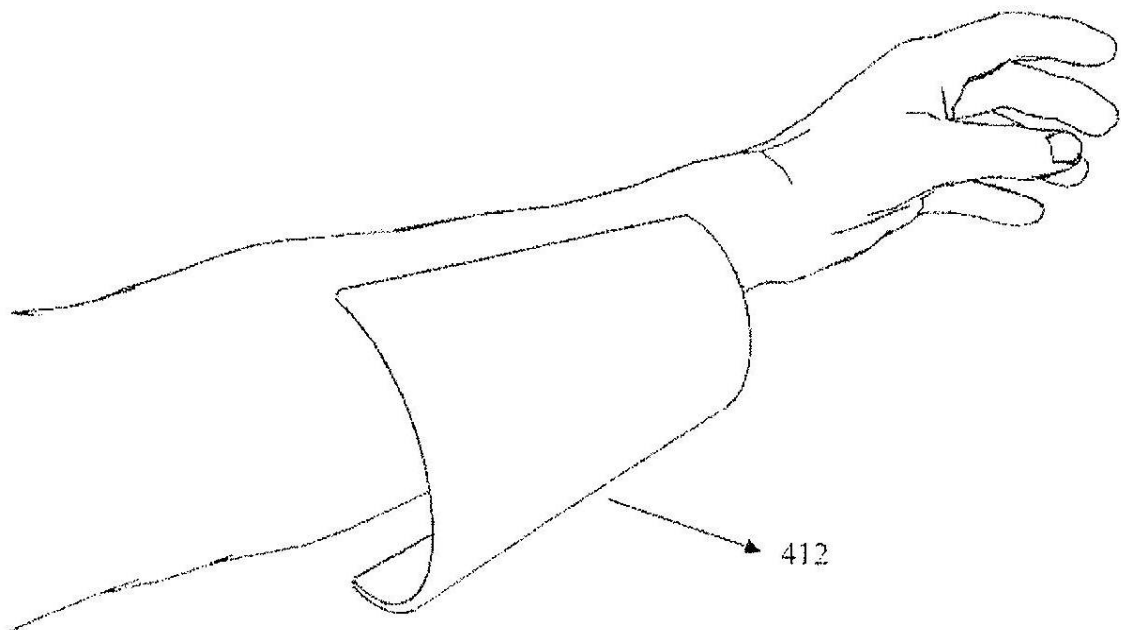
【図 3 a】



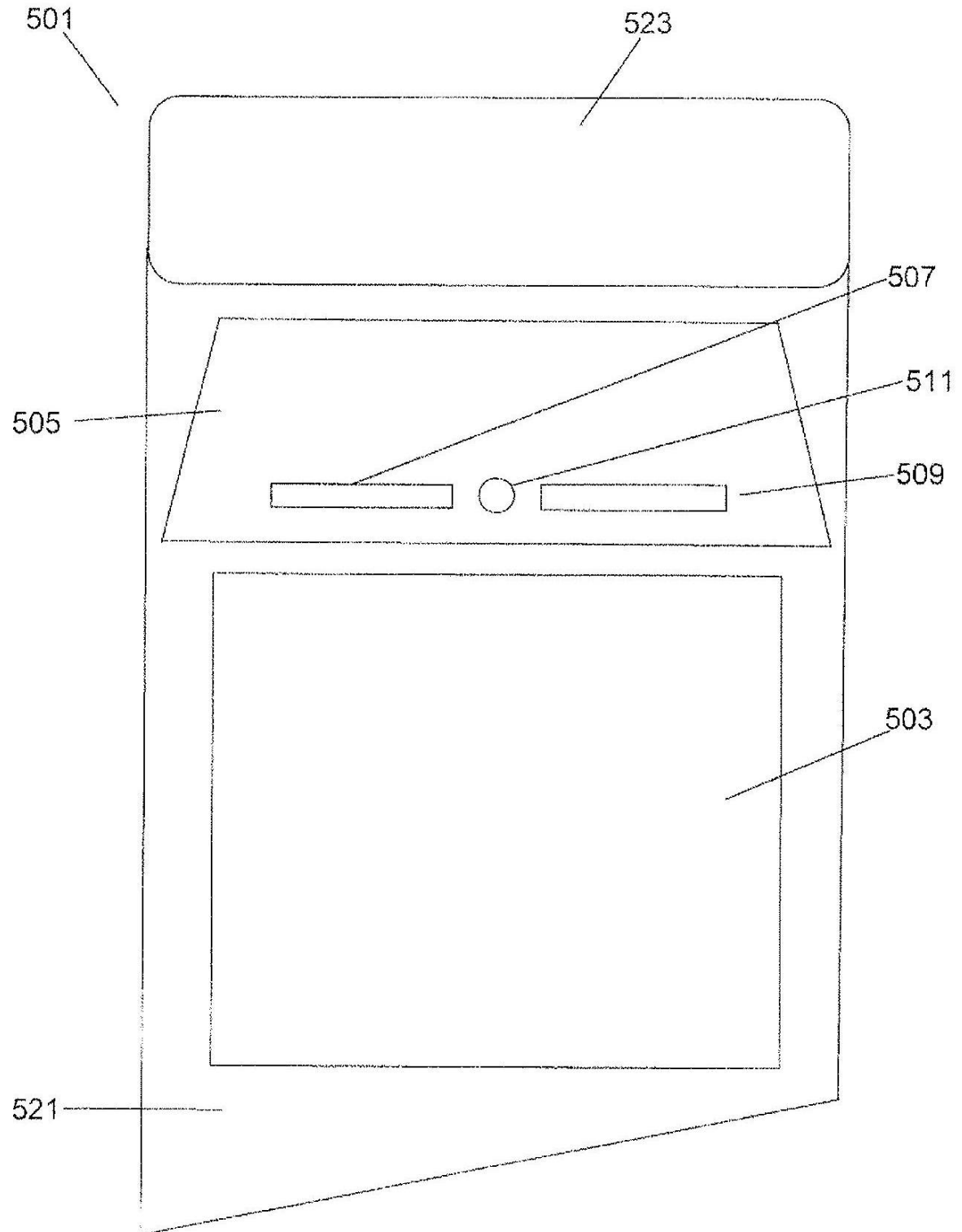
【図 3 b】



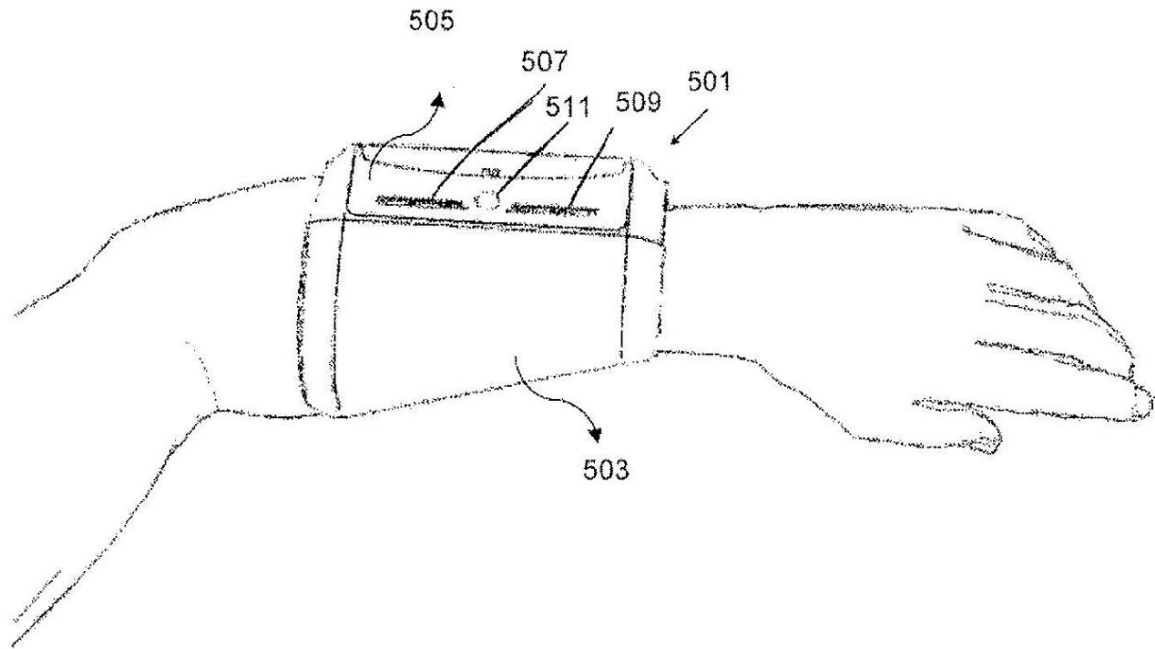
【図 4】



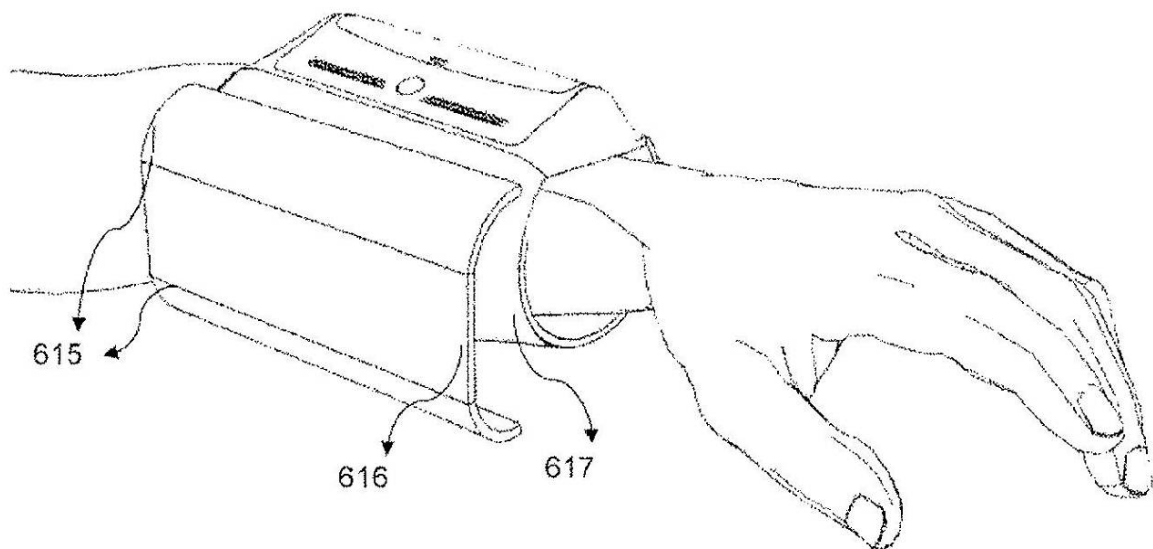
【図5a】



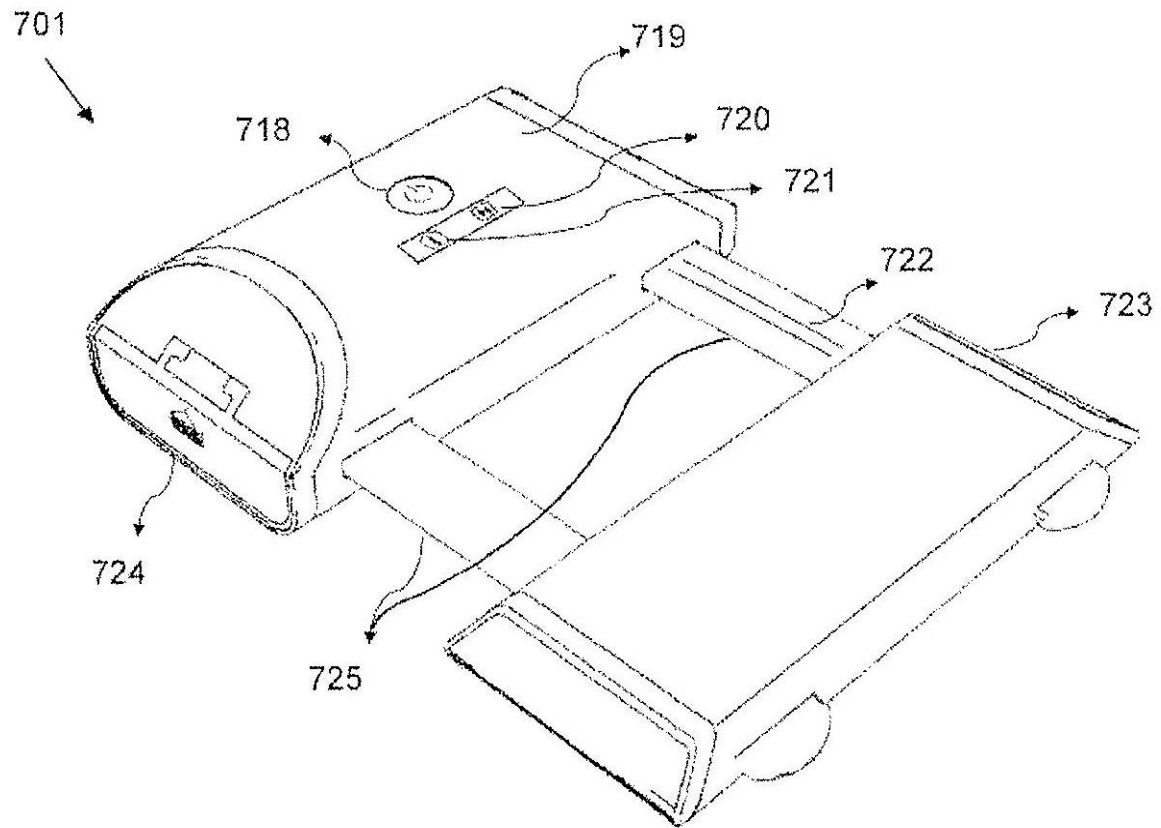
【図 5 b】



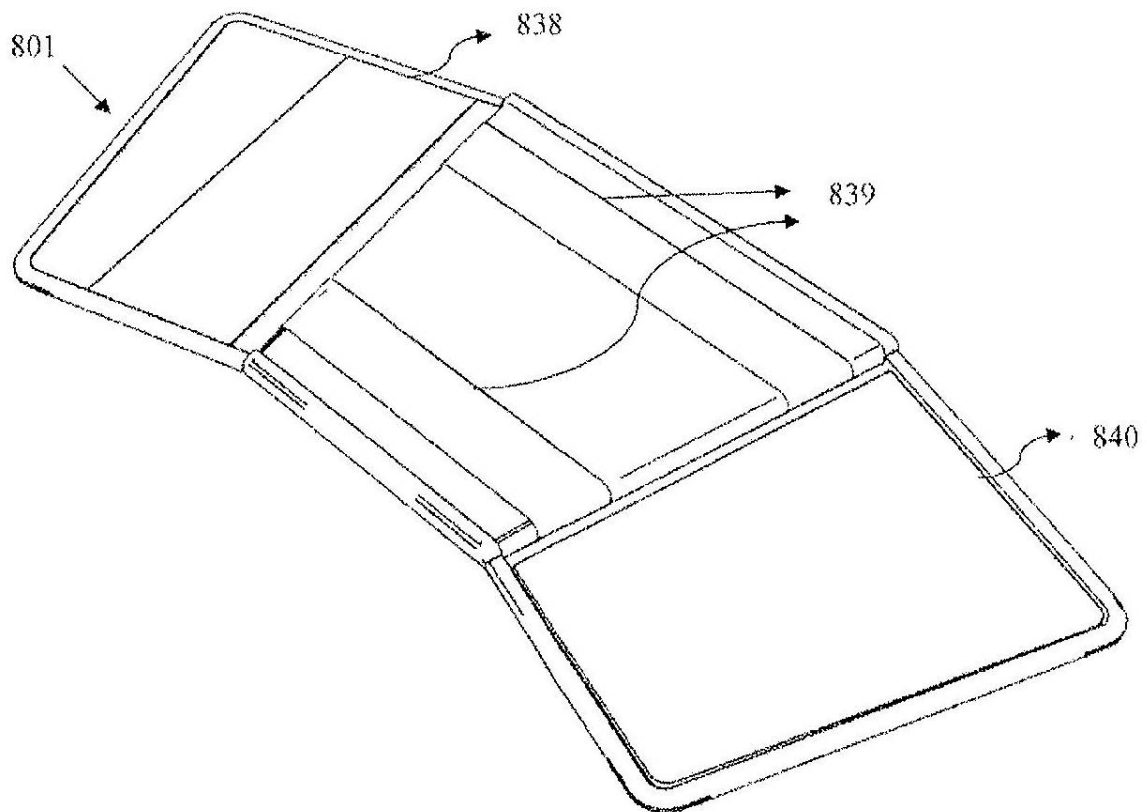
【図 6】



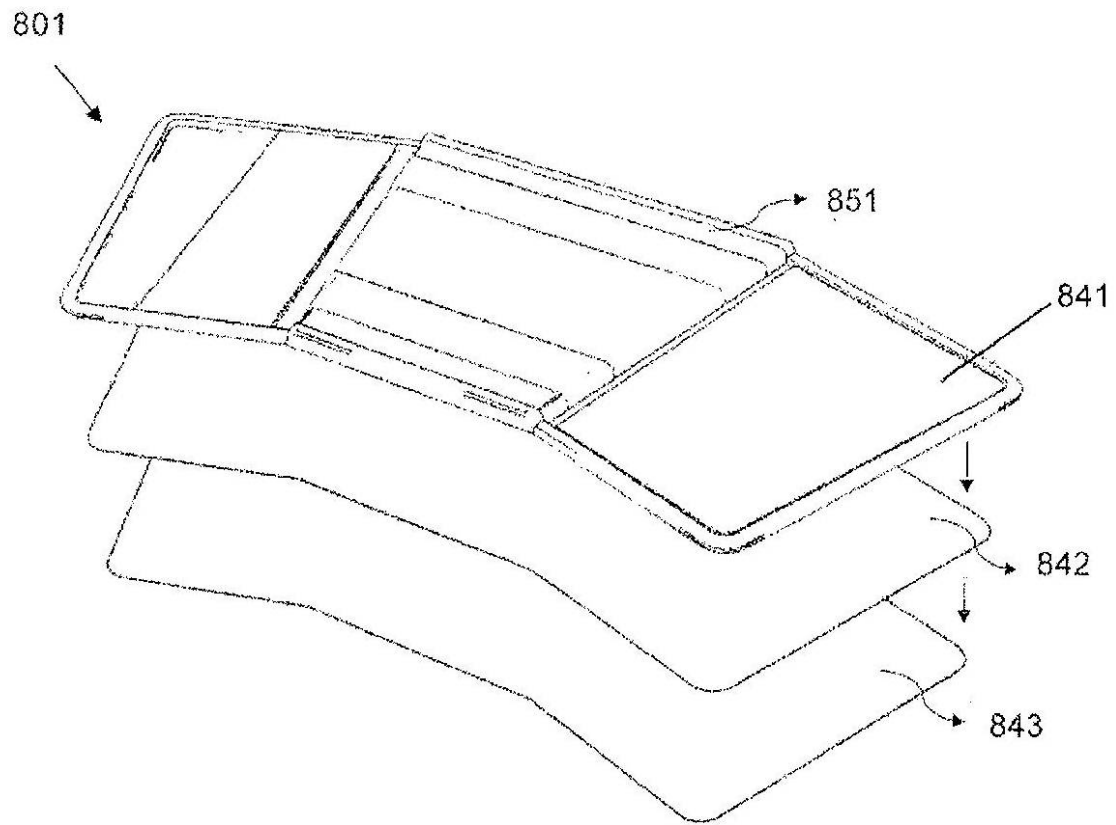
【図 7】



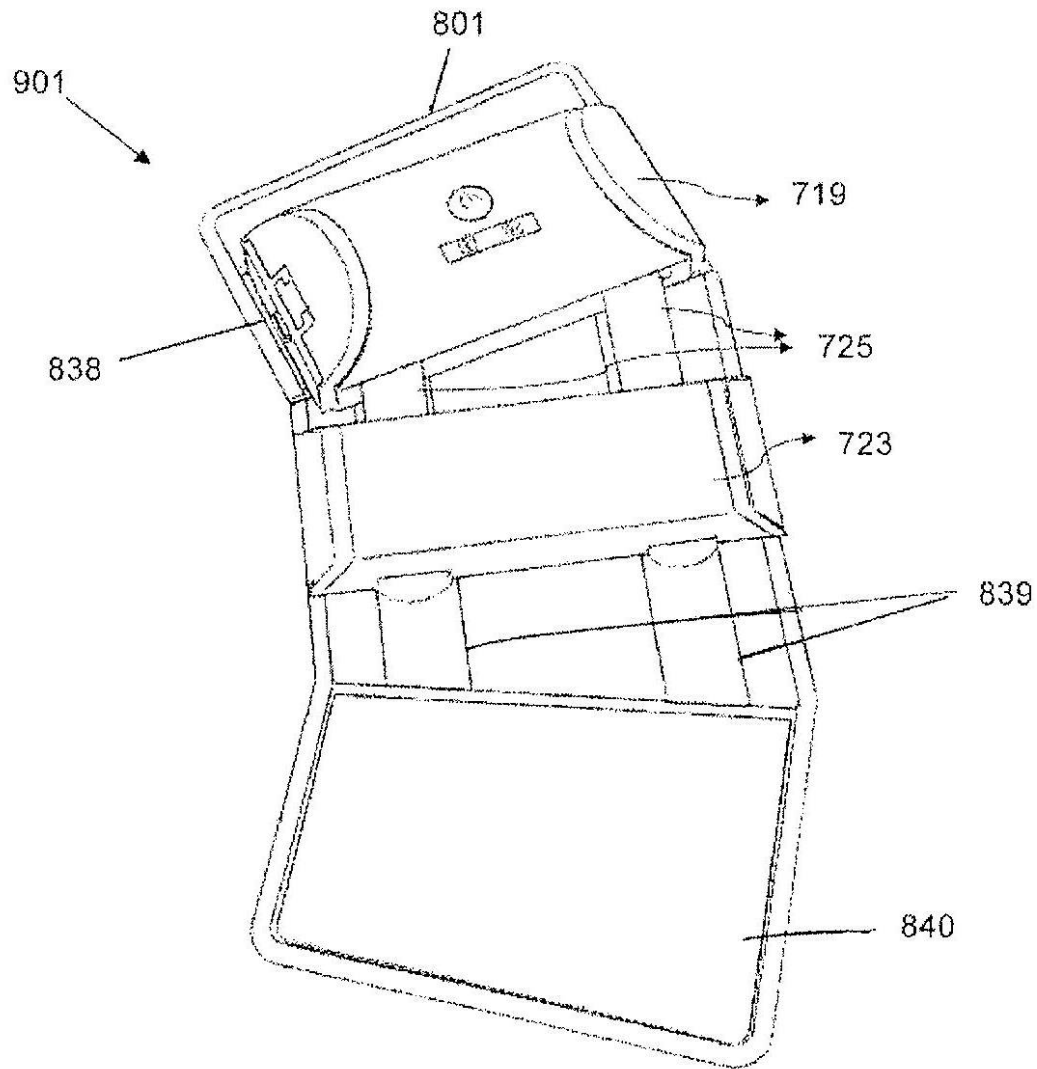
【図 8 a】



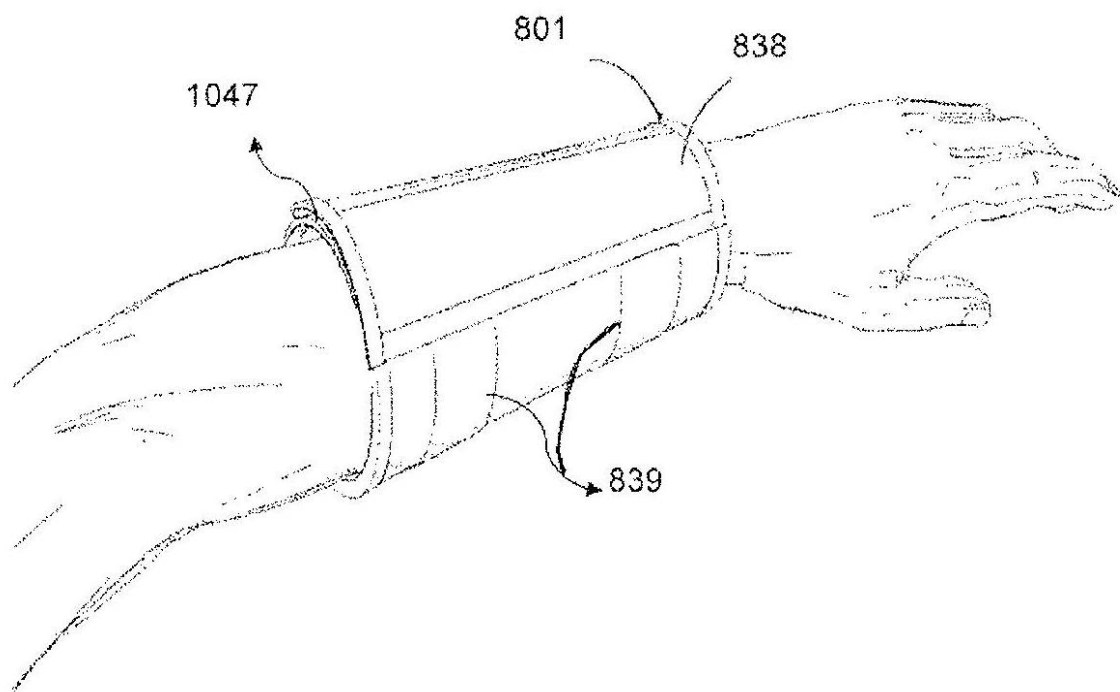
【図 8 b】



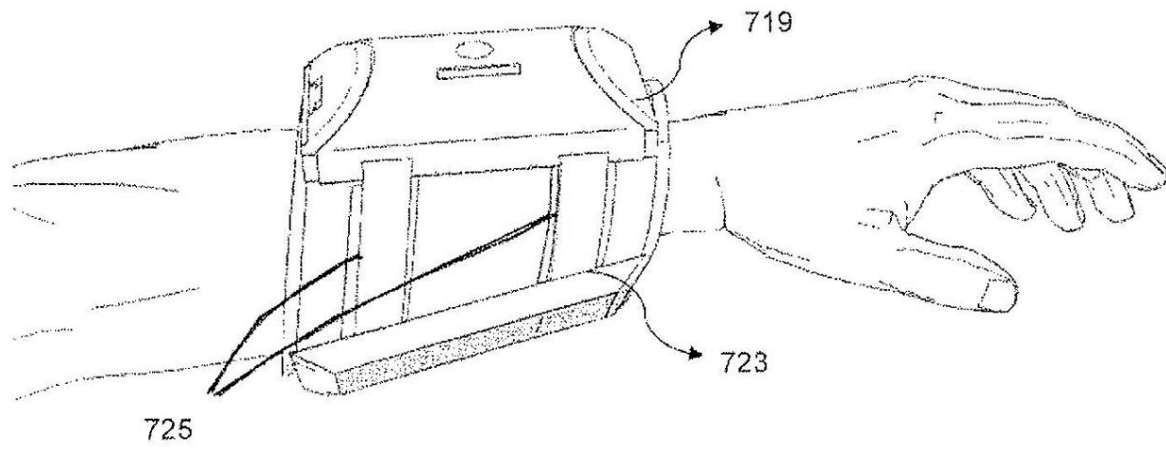
【図9】



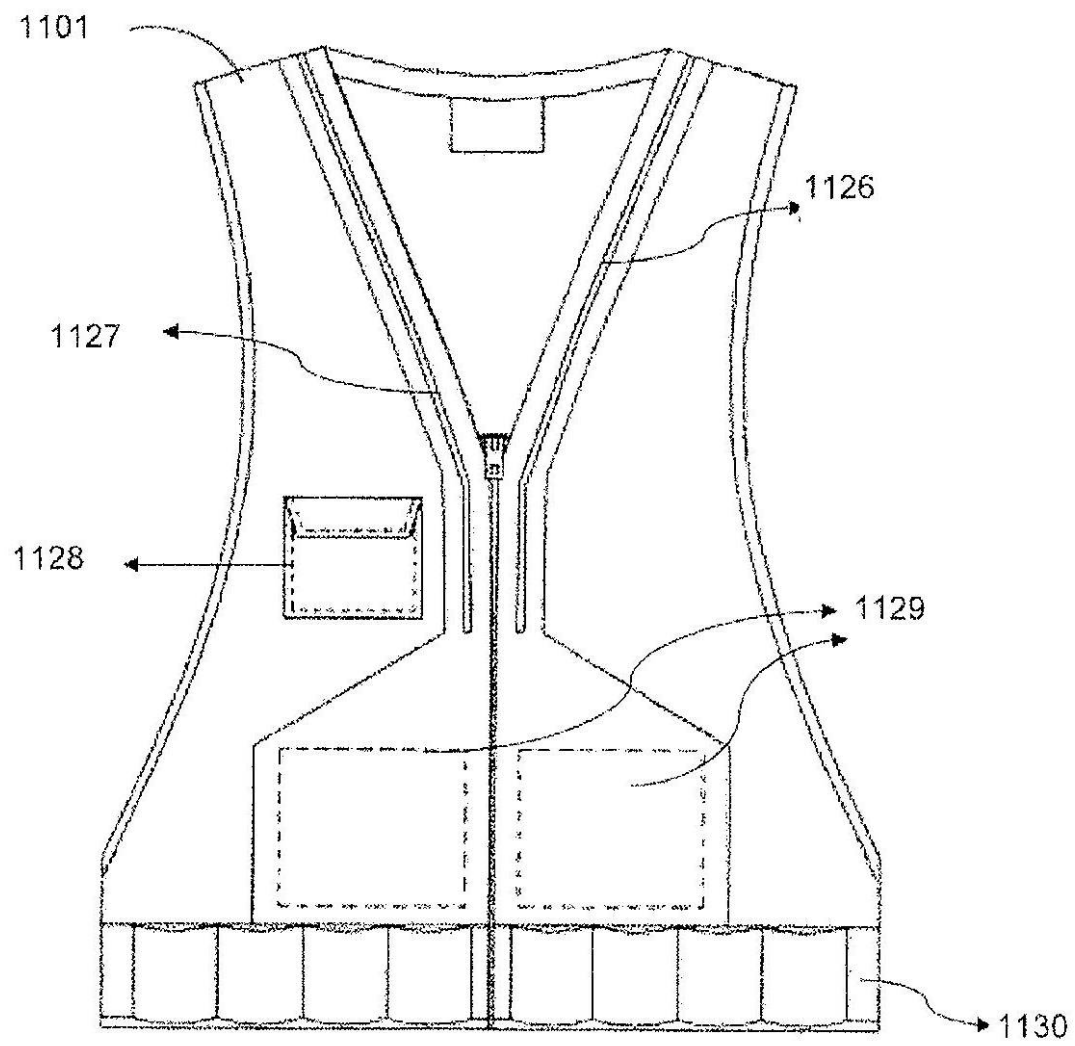
【図10a】



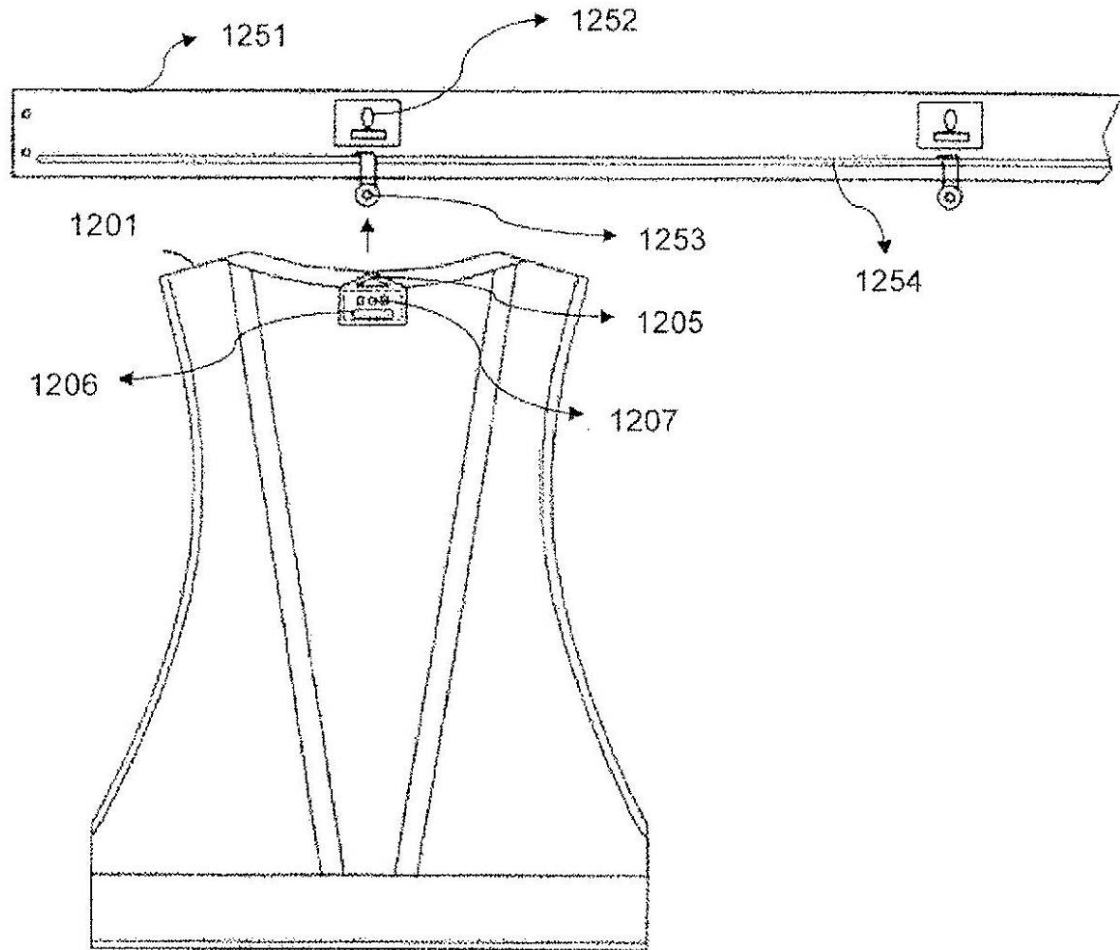
【図10b】



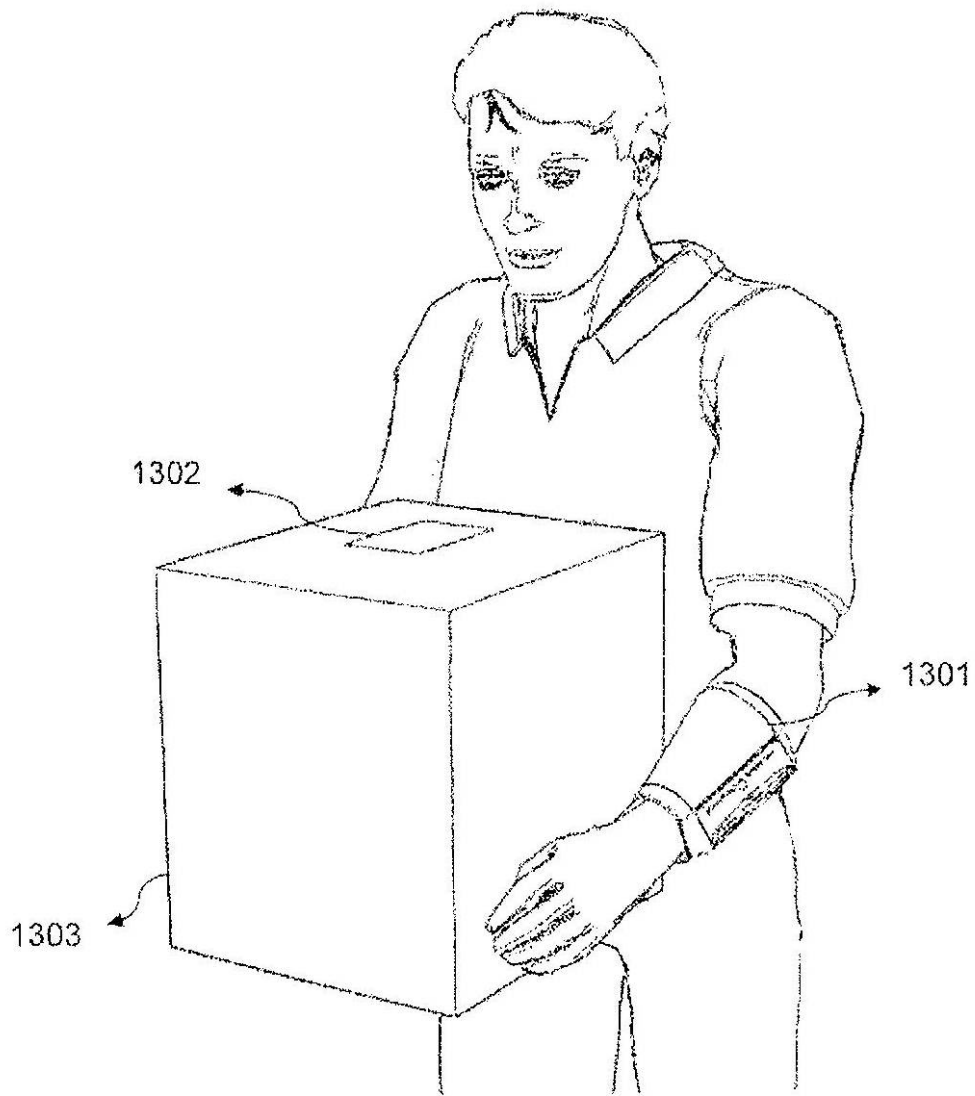
【図11】



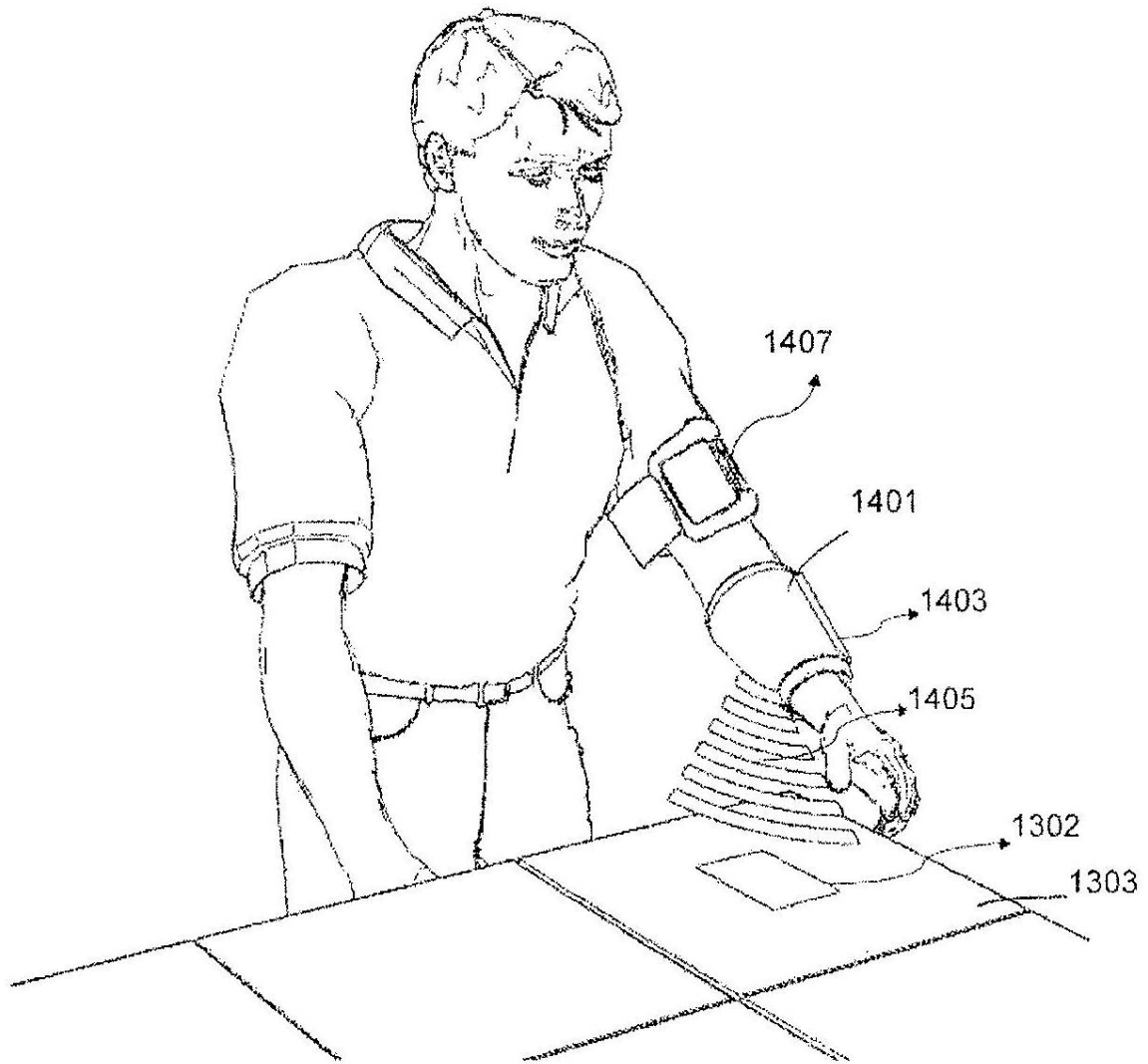
【図 12】



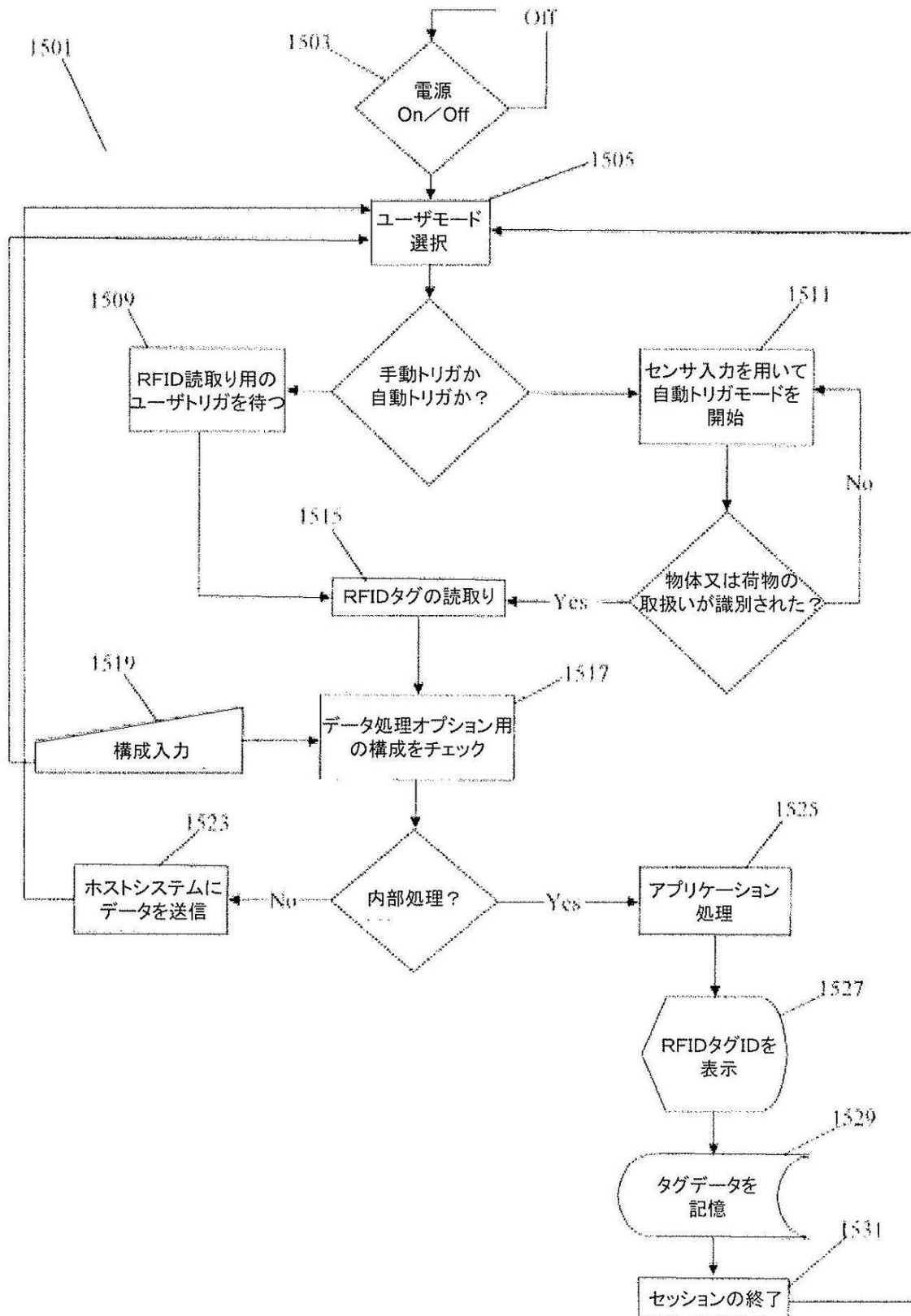
【図 13】



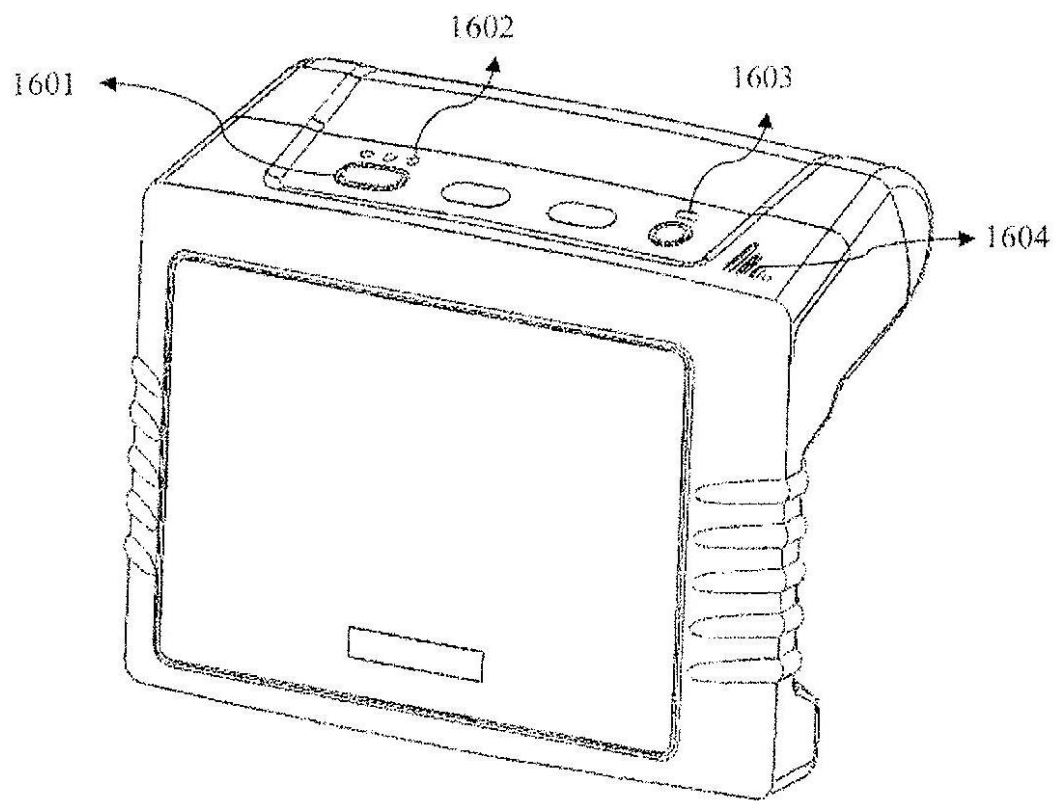
【図14】



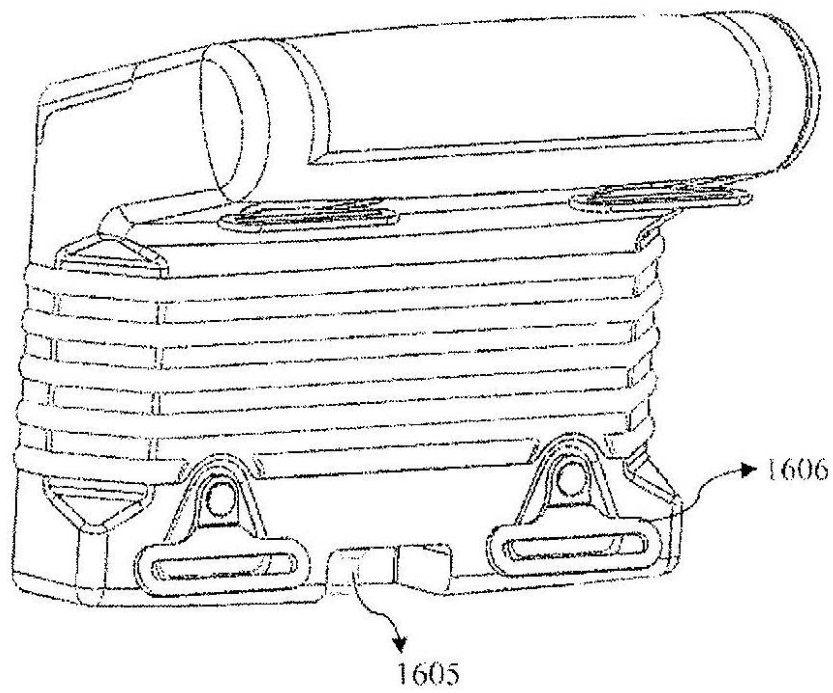
【図15】



【図16a】



【図16b】



フロントページの続き

- (72)発明者 ダグダレン ウィサル, ディレック
アメリカ合衆国 33803 フロリダ州 レイクランド, オークブリッジ パークウェイ 11
00 アpartment 223
- (72)発明者 アルトゥンバス, アメット, エルデム
アメリカ合衆国 32609 フロリダ州 ゲインズヴィル, ノースウェスト 4 テラス 31
03
- (72)発明者 ウェルズ, ジェフリー, レイン
アメリカ合衆国 33563 フロリダ州 プラント シティ, イースト ティンバーレイン ド
ライブ 2204

審査官 和田 財太

- (56)参考文献 特開2001-233410(JP, A)
特開2002-352200(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| G06K | 7/10 |
| G06K | 17/00 |
| H01Q | 1/24 |