

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4472627号
(P4472627)

(45) 発行日 平成22年6月2日 (2010.6.2)

(24) 登録日 平成22年3月12日 (2010.3.12)

(51) Int. Cl.	F I
GO 6 K 17/00 (2006.01)	GO 6 K 17/00 D
HO 4 B 5/02 (2006.01)	GO 6 K 17/00 F
HO 4 B 1/59 (2006.01)	HO 4 B 5/02
	HO 4 B 1/59

請求項の数 13 外国語出願 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2005-367217 (P2005-367217)	(73) 特許権者	300015447
(22) 出願日	平成17年12月20日 (2005.12.20)		エスアーペー アーゲー
(65) 公開番号	特開2006-228193 (P2006-228193A)		S A P A G
(43) 公開日	平成18年8月31日 (2006.8.31)		ドイツ連邦共和国, 69190 バルドルフ, ディートマルーホップーアレー 16
審査請求日	平成18年9月28日 (2006.9.28)		D i e t m a r - H o p p - A l l e e
(31) 優先権主張番号	11/015,833		16, 69190 Walldorf,
(32) 優先日	平成16年12月20日 (2004.12.20)		Germany
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100077481
			弁理士 谷 義一
		(74) 代理人	100088915
			弁理士 阿部 和夫
		(72) 発明者	ステファン ハラー
			ドイツ 76133 カールスルーエ カ
			イザーアレー 25 ビー
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数の無線 I C (R F I D) リーダーにアクセスするためのコントローラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

R F I D システム内の無線 I C (R F I D) コントローラであって、
当該 R F I D インテロゲータインターフェースに結合され、それぞれが R F I D タグからデータを読み出すように構成された、複数の R F I D インテロゲータのうちの 1 つによって供給されるデータを受信し、
当該 R F I D コントローラに接続され、当該 R F I D コントローラと通信する、アプリケーションプログラムから受信した命令に基づいて、前記複数の R F I D インテロゲータの動作を制御し、
前記複数の R F I D インテロゲータのうち、どの R F I D インテロゲータが前記 R F I D タグから前記データを受信したかを示す指示を、前記 R F I D タグからの前記データを使用する前記アプリケーションプログラムに供給する
ように構成された、R F I D インテロゲータインターフェースと、
前記 R F I D インテロゲータインターフェースが受信した前記データを処理し、前記データを前記アプリケーションプログラムに供給するように構成されたコントローラコアと、
前記 R F I D インテロゲータインターフェースが受信した前記データの処理に使用され、所望のシナリオに必要とされる特定の機能を実施する 1 つの連鎖として構成されるデータ処理ユニットの選択情報と配置情報を、ユーザから受け取るように構成されたユーザインターフェースであって、前記データ処理ユニットの選択情報は、それぞれが特有の機能

10

20

を有する複数のデータ処理ユニットからの前記連鎖を構成するための複数のデータ処理ユニットの選択を示し、前記データ処理ユニットの配置情報は、選択された前記複数のデータ処理ユニットの前記連鎖における配置を示し、前記所望のシナリオに必要とされる前記特定の機能は、前記連鎖を構成する前記複数のデータ処理ユニットの各々に対応する前記特有の機能をそれぞれ実施することによって実施される、ユーザインターフェースと

を備え、

前記コントローラコアは、前記複数のデータ処理ユニットで構成される柔軟なフレームワークとして実装され、

前記コントローラコアは、前記ユーザインターフェースが受信した前記データ処理ユニットの選択情報と配置情報に応じて、前記連鎖を構成している前記複数のデータ処理ユニットの各々に対応する前記特有の機能をそれぞれ実施することによって前記所望のシナリオに必要とされる前記特定の機能を実施することにより、前記 R F I D インテロゲータインターフェースが受信した前記データを処理し、当該処理されたデータを前記アプリケーションプログラムに供給することの特徴とするコントローラ。

10

【請求項 2】

前記 R F I D インテロゲータインターフェースは、どの R F I D インテロゲータが前記 R F I D タグから前記データを受信したかを前記アプリケーションプログラムに通知することの特徴とする請求項 1 に記載のコントローラ。

【請求項 3】

前記コントローラコアは、前記ユーザインターフェースが受信した前記連鎖を構成するための前記データ処理ユニットの選択情報と配置情報に基づいて、前記 R F I D インテロゲータインターフェースからの前記データを処理する際に使用される、前記連鎖を構成するデータ処理ユニットと、当該データ処理ユニットの前記連鎖内における配置とを変更して、前記 R F I D インテロゲータインターフェースからの前記データを処理するように構成されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のコントローラ。

20

【請求項 4】

前記データ処理ユニットの選択情報と配置情報に基づいて構成ファイルを格納する管理サービスコンポーネントをさらに備えることを特徴とする請求項 3 に記載のコントローラ。

【請求項 5】

前記複数の R F I D インテロゲータは、前記 R F I D インテロゲータインターフェースに結合されている R F I D インテロゲータに関連付けられた、それぞれが 1 つまたは複数の R F I D タグからデータを受信するように構成された複数のアンテナを備え、

前記 R F I D インテロゲータインターフェースは、前記複数のアンテナのうちの 1 つから、当該複数のアンテナのうちの 1 つが R F I D タグから受信したデータを受け取り、前記複数のアンテナのうちの、どのアンテナが前記 R F I D タグから前記データを受信したかを示す指示を、アプリケーションプログラムに供給するように構成されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のコントローラ。

30

【請求項 6】

前記 R F I D インテロゲータインターフェースは、どのアンテナが前記 R F I D タグから前記データを受信したかを、前記アプリケーションプログラムに通知することの特徴とする請求項 5 に記載のコントローラ。

40

【請求項 7】

少なくともプロセッサと、メモリを備えたコンピュータが、無線 I C (R F I D) データを処理する方法であって、

第 1 の R F I D インテロゲータおよび第 2 の R F I D インテロゲータを R F I D インテロゲータインターフェースに接続することと、

前記第 1 の R F I D インテロゲータまたは前記第 2 の R F I D インテロゲータで R F I D タグを検出することと、

R F I D データを処理するためのデータ処理ユニットの選択情報と配置情報を含む構成

50

入力をユーザから受信することであって、前記複数のデータ処理ユニットは、所望のシナリオに必要とされる特定の機能を実施するための1つの連鎖として構成され、前記データ処理ユニットの選択情報は、それぞれが特有の機能を有する複数のデータ処理ユニットからの前記連鎖を構成するための複数のデータ処理ユニットの選択を示し、前記データ処理ユニットの配置情報は、選択された前記複数のデータ処理ユニットの前記連鎖における配置を示し、前記所望のシナリオに必要とされる前記特定の機能は、前記連鎖を構成する前記複数のデータ処理ユニットの各々に対応する前記特有の機能をそれぞれ実施することによって実施される、当該構成入力を受信することと、

前記検出されたRFIDタグに関するRFIDデータを、前記第1のRFIDインテロゲータまたは前記第2のRFIDインテロゲータから受信することと、

10

前記構成入力に含まれる前記データ処理ユニットの選択情報と配置情報に基づいて、前記連鎖を構成している前記複数のデータ処理ユニットの各々に対応する前記特有の機能をそれぞれ実施することによって前記所望のシナリオに必要とされる前記特定の機能を実施することにより、前記RFIDデータを処理することと、

前記第1のRFIDインテロゲータまたは前記第2のRFIDインテロゲータのうち、どのRFIDインテロゲータが前記RFIDタグを検出したかを、当該コンピュータに接続されたアプリケーションプログラムに通知することと

を備えることを特徴とする方法。

【請求項8】

前記アプリケーションプログラムから前記RFIDインテロゲータにコマンドを読み出すまたは書き込むことをさらに備えることを特徴とする請求項7に記載の方法。

20

【請求項9】

前記RFIDデータを処理することは、前記構成入力に含まれる前記データ処理ユニットの選択情報と配置情報に基づいて、RFIDデータの処理プロセスを既存の処理プロセスから新しい処理プロセスに変更して、前記RFIDデータを処理することを特徴とする請求項7または8に記載の方法。

【請求項10】

前記第1のRFIDインテロゲータおよび前記第2のRFIDインテロゲータを前記RFIDインテロゲータインターフェースに接続することは、RFIDインテロゲータを介して、第1のRFIDアンテナおよび第2のRFIDアンテナをRFIDインテロゲータインターフェースに接続することを含むことを特徴とする請求項7乃至9のいずれかに記載の方法。

30

【請求項11】

前記第1のRFIDインテロゲータまたは前記第2のRFIDインテロゲータでRFIDタグを検出することは、前記第1のRFIDアンテナまたは前記第2のRFIDアンテナでRFIDタグを検出することを含むことを特徴とする請求項10に記載の方法。

【請求項12】

前記第1のRFIDインテロゲータまたは前記第2のRFIDインテロゲータのうち、どのRFIDインテロゲータが前記RFIDタグを検出したかをアプリケーションプログラムに通知することは、前記第1のRFIDアンテナまたは前記第2のRFIDアンテナのうちどのアンテナが前記RFIDタグを検出したかを前記アプリケーションプログラムに通知することを含むことを特徴とする請求項11に記載の方法。

40

【請求項13】

前記アプリケーションプログラムから前記RFIDアンテナにコマンドを読み出したまたは書き込むこと、および

前記コマンドを、前記RFIDアンテナから、前記RFIDアンテナを前記RFIDインテロゲータインターフェースに接続するために使用される前記RFIDインテロゲータにリダイレクトすること

をさらに備えることを特徴とする請求項10乃至12のいずれかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

以下の説明は、無線ＩＣ（ＲＦＩＤ）に関するものであり、特に、ＲＦＩＤシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

無線ＩＣ（ＲＦＩＤ）システムでは、インテロゲータおよびＲＦＩＤタグを使用して独自の商品を識別する。通常、インテロゲータは、商品に取り付けられたＲＦＩＤタグと通信する。インテロゲータは、リーダーとも呼ばれ、電波を通じてＲＦＩＤタグと通信し、ＲＦＩＤタグから読み取った情報をデジタル形式でコンピュータシステムに受け渡す。ＲＦＩＤタグは、通常、デジタル情報を格納するマイクロチップである。マイクロチップは、インテロゲータから信号を受信し、インテロゲータに信号を送信するアンテナに取り付けられる。ＲＦＩＤタグは、一意のシリアル番号を含み、顧客口座番号などの他の情報を含むことができる。

10

【0003】

ＲＦＩＤタグは、アクティブタグ（active tags）、パッシブタグ（passive tags）、またはセミパッシブタグ（semi-passive tags）とすることができる。アクティブタグは、マイクロチップの回路に電力を供給し、信号をインテロゲータに送信する電源を含む。パッシブタグは、電源を含まない。パッシブタグは、回路および情報を送信に必要な電力をインテロゲータによって発生される電磁場から引き出す。セミパッシブタグは、アクティブタグに類似しているが、電源を使用してマイクロチップの回路を駆動するが、インテロゲータと通信しない。いくつかのセミパッシブタグは、インテロゲータからの信号によりアクティブ化されるまで非アクティブであり、これにより、電源の寿命を延ばす。

20

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0004】

一般的な一態様では、ＲＦＩＤシステム内の無線ＩＣ（ＲＦＩＤ）コントローラが説明される。コントローラは、ＲＦＩＤインテロゲータから信号を受信するように構成され、アプリケーションプログラムから受信された命令に基づきＲＦＩＤインテロゲータを管理するように構成されたＲＦＩＤインテロゲータインターフェースを含む。ＲＦＩＤインテロゲータは、ＲＦＩＤタグからデータを受信するように構成されている。コントローラは、さらに、ＲＦＩＤインテロゲータインターフェースから受信された信号を処理し、データをアプリケーションプログラムに供給するように構成されたコントローラコアも含む。

30

【0005】

実施例では、以下の特徴のうちの１つまたは複数を含むことができる。例えば、ＲＦＩＤインテロゲータは、ＲＦＩＤインテロゲータに関連付けられたアンテナとすることができる。アンテナは、ＲＦＩＤタグからデータを受信するように構成することができる。ＲＦＩＤインテロゲータインターフェースは、アンテナから信号を受信するように構成することができ、またアプリケーションプログラムから受信された命令に基づきアンテナを管理するように構成することができる。

40

【0006】

ＲＦＩＤインテロゲータインターフェースは、ＲＦＩＤタグからデータを受信したＲＦＩＤインテロゲータまたはＲＦＩＤタグからデータを受信したアンテナをアプリケーションプログラムに通知することができる。コントローラは、データ処理ユニットの選択およびデータ処理ユニットの配置を受け取るように構成されたユーザインターフェースを含むことができる。コントローラコアは、データ処理ユニットの選択および配置に基づいてＲＦＩＤインテロゲータインターフェースからの信号の処理を修正するように構成することができる。コントローラは、さらに、データ処理ユニットの配置および選択に基づいて構成ファイルを格納する管理サービスコンポーネントを備えることもできる。

50

【0007】

他の一般的な態様では、RFIDインテロゲータインターフェースを含むRFIDコントローラが説明される。RFIDインテロゲータインターフェースは、複数のRFIDインテロゲータのうちの1つにより供給されるデータを受信するように構成される。複数のRFIDインテロゲータがRFIDインテロゲータインターフェースに結合され、それぞれ、RFIDタグからデータを読み取るように構成されている。RFIDインテロゲータインターフェースは、さらに、複数のRFIDインテロゲータのうちのどれがRFIDタグからデータを受信したかを示す情報をアプリケーションプログラムに供給するように構成される。アプリケーションプログラムは、RFIDタグからのデータを使用する。ユーザインターフェースは、RFIDインテロゲータインターフェースにより受信されたデータを処理する際に使用されるデータ処理ユニットの選択および配置を受け取るように構成される。コントローラコアは、ユーザインターフェースから受信されたデータ処理ユニットの選択および配置に応じてRFIDインテロゲータインターフェースにより受信されたデータを処理するように構成される。コントローラコアは、さらに、処理済みのデータをアプリケーションプログラムに供給するようにも構成される。

10

【0008】

本実施例では、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含むことができる。例えば、管理サービスコンポーネントは、データ処理ユニットの配置および選択に基づいて構成ファイルを格納することができる。複数のRFIDインテロゲータは、RFIDインテロゲータインターフェースに結合されたRFIDインテロゲータに関連付けられた複数のアンテナを含むことができる。アンテナはそれぞれ、1つまたは複数のRFIDタグからデータを受信するように構成することができる。RFIDインテロゲータインターフェースは、複数のアンテナのうちの1つから、複数のアンテナのうちの1つによりRFIDタグから受信されたデータを受信するように構成することができる。RFIDインテロゲータインターフェースは、さらに、複数のアンテナのうちのどれがRFIDタグからデータを受信したかを示す情報をアプリケーションプログラムに供給するように構成することもできる。

20

【0009】

他の一般的な態様では、RFIDデータを処理する方法について説明されている。この方法は、第1のRFIDインテロゲータおよび第2のRFIDインテロゲータをRFIDインテロゲータインターフェースに接続し、第1のRFIDインテロゲータまたは第2のRFIDインテロゲータでRFIDタグを検出し、第1のRFIDインテロゲータまたは第2のRFIDインテロゲータのうちのどちらがRFIDタグを検出したかをアプリケーションプログラムに通知することを含む。

30

【0010】

実施例では、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含むことができる。例えば、アプリケーションプログラムからRFIDインテロゲータにコマンドを読み書きすることができる。構成入力ユーザから受け取ることができる。構成入力は、RFIDデータを処理するためにデータ処理ユニットの配置を含む。検出されたRFIDタグに関するRFIDデータは、第1のRFIDインテロゲータまたは第2のRFIDインテロゲータから受信することができる。RFIDデータは、構成入力に基づいて処理することができる。RFIDデータを処理することは、構成入力に基づいて既存のプロセスから新しいプロセスにRFIDデータの処理を変更することを含むことができる。

40

【0011】

第1のRFIDインテロゲータおよび第2のRFIDインテロゲータをRFIDインテロゲータインターフェースに接続することは、第1のRFIDアンテナおよび第2のRFIDアンテナをRFIDインテロゲータを介してRFIDインテロゲータインターフェースに接続することを含むことができる。第1のRFIDインテロゲータまたは第2のRFIDインテロゲータでRFIDタグを検出することは、第1のRFIDアンテナまたは第2のRFIDアンテナでRFIDタグを検出することを含むことができる。第1のRFIDインテロゲータまたは第2のRFIDインテロゲータのうちのどれがRFIDタグを検出

50

したかをアプリケーションプログラムに通知することは、第1のRFIDアンテナまたは第2のRFIDアンテナのうちのどれがRFIDタグを検出したかをアプリケーションプログラムに通知することを含むことができる。

【0012】

コマンドは、アプリケーションプログラムからRFIDアンテナに読み書きすることができ、またコマンドを、RFIDインテロゲータにリダイレクトすることができ、RFIDアンテナは、RFIDインテロゲータを通じて、RFIDインテロゲータインターフェースに接続される。構成入力を、ユーザから受信することができる。構成入力は、RFIDデータを処理するためのデータ処理ユニットの配置を含むことができる。検出されたRFIDタグに関係するRFIDデータは、第1のRFIDアンテナまたは第2のRFID

10

【0013】

上記のいくつかの態様は、1つまたは複数の以下の利点を有する。拡張性の理由から、RFIDインテロゲータから受信されたデータは、一般に、最低レベルで処理される。しかし、数百個のインテロゲータおよび少数のRFIDコントローラを備えるRFIDシステムは、分散システムとして管理するには費用がかかる。この開示では、RFIDコントローラは、容易に適合し構成できる柔軟なメカニズムを備え、そのため、RFIDシステム全体を管理し維持するコストが低減される。RFIDコントローラは、必要なデータ処理ユニットをユーザ側で選択できるようにし、ユーザ要件に合わせてデータ処理ユニット

20

【0014】

アプリケーションプログラムは、RFIDコントローラを通じて、単一のRFIDインテロゲータインターフェースによる直接読み出しまたは書き込みコマンドを使用して、複数のRFIDインテロゲータを制御することができる。RFIDインテロゲータインターフェースは、複数のインテロゲータから非同期にRFIDイベントが届くのをリッスン(listen)することができる。アプリケーションプログラムは、さらに、RFIDインテロゲータインターフェースを通じて複数のアンテナからRFID信号をリッスンすることもできる。例えば、アンテナは、電子商品棚(smart shelves)、格納先、および倉庫内の複数のドックドア内に配置することが可能である。複数のインテロゲータまたはアンテナを多重化する際に、アプリケーションプログラムでは、「単一インテロゲータ間インターフェース」構成と同じ動作を実行するが、複数のインテロゲータまたはアンテナを使用するという事実は、アプリケーションプログラムにとっては必要ないが、アプリケーションプログラムでは、RFIDタグを検出する正確なインテロゲータまたはアンテナを指定する情報を取り出すことができる。

30

【0015】

他の特徴、目的、および利点は、添付の図面に関して以下の詳細な説明を読むと明らかになるであろう。

40

【0016】

様々な図面の中での類似の参照番号は、類似の要素を示す。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

図1および2を参照すると、無線IC(RFID)システム10は、RFIDハードウェア層14、RFIDコントローラコンポーネント18、およびアプリケーションコンポーネント22を含む。RFIDハードウェア層14およびRFIDコントローラコンポーネント18は、伝送制御プロトコル/インターネットプロトコル(TCP/IP)、ハイパーテキスト転送プロトコル(HTTP)、パブリッシュ/サブスクライブプロトコル、

50

R S - 2 3 2 C、ユーザデータグラムプロトコル (U D P)、またはコンピューティングコンポーネント間での通信に好適な他のプロトコルなどのプロトコルを使用するバス 1 6 により接続される。R F I Dコントローラコンポーネント 1 8 およびアプリケーションコンポーネント 2 2 は、T C P / I P、H T T P、パブリッシュ / サブスクライブプロトコルなどのプロトコルを使用するバス 2 0 により接続される。

【0018】

コントローラコンポーネント 1 8 は、R F I Dハードウェア層 1 4 により集められた情報を処理し、その処理済み情報をアプリケーションコンポーネント 2 2 に送信する。例えば、例示的な実装では、R F I Dハードウェア層 1 4 が在庫商品に取り付けられた R F I Dタグからのデータを記録することを含む。コントローラコンポーネント 1 8 は、R F I Dハードウェア層 1 4 により検出された R F I Dタグからデータを受信する。コントローラコンポーネント 1 8 は、そのデータをフィルタ処理して誤った検出を除去し、データを集計して、一連のバッチによりアプリケーションコンポーネント 2 2 に送信する。アプリケーションコンポーネント 2 2、例えば、倉庫管理アプリケーションでは、R F I Dハードウェア層 1 4 により検出されたデータを使用して、倉庫内の在庫状況を更新する。

【0019】

既存の R F I Dシステムでは、単一の R F I Dインテロゲータの動作を制御する専用ソフトウェアが作成される。時間の経過とともに、要求条件は変化するため、従来の R F I Dシステムだとより新しいソフトウェアを必要とするか、または新しい機能が従来の R F I Dシステムにおいて必要になる毎に古いソフトウェアの修正が必要になる。例えば、R F I Dシステムは、例えば、R F I Dタグを検出し識別する、R F I Dタグから追加データを読み取る、R F I Dタグにデータを書き込む、データおよびイベントのフィルタ処理を行うなどの、一方のシナリオから他方のシナリオへの追加機能を実行するソフトウェアを必要とする。ときには、走査された R F I Dタグに応じて「オン」または「オフ」にする必要があるライトまたはコンベヤーベルトなどの追加機器が必要になる。

【0020】

本明細書で説明されるように、既存の R F I Dシステムとは異なり、R F I Dシステム 1 0 のコントローラコンポーネント 1 8 は、R F I Dハードウェア層 1 4 から受信されたデータが要求されたシナリオ要件に応じて処理され、アプリケーションコンポーネント 2 2 に送信できるように必要なシナリオを満たす構成とすることができる。一例では、ユーザは、異なる種類のデータ処理ユニットから選択し、例えば、シナリオの要件を満たすために、それらのデータ処理ユニットを連鎖として配列することができる。

【0021】

R F I Dハードウェア層

R F I Dハードウェア層 1 4 は、R F I Dタグ (例えば、R F I Dタグ 2 3 a、R F I Dタグ 2 3 b、および R F I Dタグ 2 3 c) および R F I Dインテロゲータ (例えば、R F I Dインテロゲータ 2 6 a、R F I Dインテロゲータ 2 6 b、および R F I Dインテロゲータ 2 6 c) の複数のグループを含む。電波信号を介して、R F I Dタグ 2 3 a ~ 2 3 c からなるそれぞれのグループは、対応する R F I Dインテロゲータ 2 6 a ~ 2 6 c と通信する (例えば、R F I Dタグ 2 3 a は R F I Dインテロゲータ 2 6 a と通信し、R F I Dタグ 2 3 b は R F I Dインテロゲータ 2 6 b と通信し、R F I Dタグ 2 3 c は R F I Dインテロゲータ 2 6 c と通信する)。例えば、R F I Dインテロゲータは、R F I Dタグが R F I Dインテロゲータの無線フィールド内に入るか、または R F I Dタグが無線フィールドから出た場合にイベントを記録する。他の例では、R F I Dインテロゲータは、周期的にまたは連続的に、どのようなタグが検出されたかを判定する。ソフトウェアにより、すでに検出されているタグの古い集合と現在検出されているタグの新しい集合との差を判別し、その差に基づいてイベントを生成する。R F I Dタグ 2 3 a ~ 2 3 c のそれぞれのグループは、パッシブタグ、アクティブタグ、またはセミパッシブタグ、またはその 3 つの組合せとすることができる。

【0022】

アプリケーションコンポーネント

アプリケーションコンポーネント 22 は、アプリケーション 30 および ノード 34 を含む。アプリケーション 30 は、ビジネスアプリケーションなどの、RFID タグからの情報を使用する任意のアプリケーションとすることができる。アプリケーション 30 は、ノード 34 を通じてコントローラコンポーネント 18 にアクセスすることができる。ノード 34 は、RFID コントローラ 18 および他の種類のデバイスコントローラ（図に示されていない）から送られる情報を管理する役割を持つ。例えば、ノード 34 は、Auto-ID Infrastructure (AII) などのビジネス管理システム用のインフラストラクチャ内のノードとすることができる。アプリケーションコンポーネント 22 は、コントローラコンポーネント 18 と直接通信し、コントローラコンポーネント 18 を監視するためのグラフィカルユーザインターフェース (GUI)（図には示されていない）を実現するか、またはコントローラコンポーネント 18 を構成するためのユーザ命令を実現することができる。

10

【0023】

コントローラコンポーネント

コントローラコンポーネント 18 は、ベンダ提供ドライバ（ベンダ提供ドライバ 28 a およびベンダ提供ドライバ 28 b）、RFID インテロゲータアプリケーションプログラミングインターフェース (API) 36、メッセージングインターフェース 40、コントローラ API 44、管理サービスモジュール 48、およびコントローラコア 52 を含む。RFID コントローラコンポーネント 18 は、RFID インテロゲータ 26 a ~ 26 c を制御する役割を持つ。

20

【0024】

ベンダ提供ドライバ

いくつかの RFID インテロゲータ 26 a ~ 26 b は、コントローラコンポーネント 18 が RFID インテロゲータと通信し追加機能にアクセスするためドライバ 28 a ~ 28 b などの特別なドライバを必要とする RFID タグの読み書きおよび RFID タグをリッスンする基本機能を超える追加機能を有する。RFID インテロゲータ 26 c などの他の RFID インテロゲータは、基本機能とともに、RFID インテロゲータ API 36 と直接通信する。他の例では、それぞれのドライバがインテロゲータ API 36 のすべての機能を実施する。さらに他の例では、いくつかの RFID インテロゲータ 26 は、インテロゲータ API 36 をネイティブ機能としてサポートする（ドライバが不要である）。さらに他の例では、RFID インテロゲータ 26 は、API インテロゲータ 36 を直接サポートしない場合がある。これらの状況では、ドライバは API 機能を専用のリーダー特有のコマンドにマッピングする。

30

【0025】

RFID インテロゲータ API

RFID インテロゲータ API 36 は、基本的な読み書きおよびリスナー機能を備える RFID インテロゲータ用の抽象層として働く低水準 API である。RFID インテロゲータ API 36 は、無線フィールド内のタグを識別すること、RFID タグから複数のバイトを読み込むこと、RFID タグに複数のバイトを書き込むこと、および RFID タグとの接続または切断を行うことを含むいくつかの機能を実行する。いくつかの RFID タグは、メモリを含む。メモリは、複数のページに分割できる。インテロゲータ API 36 は、バイトアドレスをページアドレスにマッピングする。例えば、1 ページあたり 128 バイトと仮定すると、バイトアドレス「0」は、第 1 ページの第 1 バイトであることを示し、バイト「130」は、第 2 ページの第 3 バイトであることを示す。メモリは、ページ以外の構造に編成できる。例えば、RFID インテロゲータ API 36 は、単一のアドレス指定可能なメモリ空間を備えるという汎用的アプローチを使用することができる。実施されるように、インテロゲータ API 36 は、専用構造と API 構造との間で翻訳を行う。

40

【0026】

50

さらに、RFIDインテロゲータAPI 36は、RFIDインテロゲータ26のフィールドに出現する、またはそこから消失するRFIDタグ23が報告されるようにリスナーインターフェースを通じてリスニングメカニズムも提供する。RFID APIインテロゲータ36は、リスナーが指定されている場合にリスニングモードプロセスを開始し、初期化コマンドがコントローラコンポーネント18から発行される。リスニングモードプロセスは、終了コマンドがコントローラコンポーネント18により発行された後に、または最後のリスナーがフィールドから取り除かれたときに停止する。

【0027】

メッセージングインターフェース

メッセージングインターフェース40は、コントローラコンポーネント18と通信するというサービス指向モードを使用可能にする。メッセージングインターフェース40は、そのため、コントローラAPI 44に直接アクセスする場合に比べてRFID固有性が小さい。例えば、コントローラコンポーネント18へのコマンドおよびコントローラコンポーネント18からのデータメッセージは、メッセージとして送信される。メッセージングインターフェース40内の機能は、コントローラAPI 44で提供される機能と同一であり、メッセージ形式は、フィジカルマークアップ言語（PML）（physical markup language）に基づく。実施可能な他の形式は、WLP（ワイヤラインプロトコル（Wire-Line Protocol））である。メッセージングインターフェース40は、変換データ処理機能を使用してコントローラコンポーネント18から受信したイベントをいずれかの形式に変換する。変換は、変換クラスを実施し、一方の変換クラスまたは他方の変換クラスを使用するようにデバイスコントローラを構成することにより変更することができる。

【0028】

メッセージングインターフェース40は、さらに、送信バッファデータ処理機能も含む。送信バッファデータ処理機能は、オフライン状況で、および／または接続が途絶えたときに使用される。コントローラコンポーネント18からメッセージングインターフェース40により受信されたイベントは、接続が確立されるまで一時的にバッファリングすることができ、しばらくしてイベントが送信される。

【0029】

他の例では、メッセージングインターフェース40内の別の通信層（図には示されていない）を使用して、アプリケーションコンポーネント22とRFIDコントローラコンポーネント18との間でメッセージを転送することができる。したがって、メッセージを転送するために使用される実際の通信プロトコルは、構成設定に応じて切り替えることができる。通信プロトコルとしては、伝送制御プロトコル／インターネットプロトコル（TCP/IP）直接ソケット接続、ハイパーテキスト転送プロトコル（HTTP）、またはJava（登録商標）メッセージングサービス（JMS）がある。

【0030】

コントローラAPI

コントローラAPI 44は、コントローラコンポーネント18とアプリケーションコンポーネント22との間の高水準プログラミングインターフェースとして機能する。コントローラAPI 44は、例えば、高水準Java（登録商標）ベースプログラミングインターフェースとすることができる。

【0031】

コントローラコア

コントローラコア52は、RFIDコントローラコンポーネント18の主要動作を受け持つ。コントローラコア52は、インテロゲータAPI 36を通じて1つまたは複数のRFIDインテロゲータ26a～26cと通信する。その構成に応じて、コントローラコア52は、インテロゲータ26a～26cから来るイベントをリッスンし、RFIDタグ上で読み書き動作を直接実行するか、またはリスニングと動作実行の両方を行うことができる。

【0032】

図3を参照すると、コントローラコア52の主要タスクのうちの1つは、データを処理してから、メッセージングインターフェース40を通じてデータを送信する。データに対し実行される処理の種類は、シナリオ要件によって異なる。したがって、コントローラコア52は、必要な機能を実施する特定のデータ処理ユニットを追加することにより処理機能を強化する、データ処理ユニットと呼ばれる、複数のクラスの柔軟なフレームワークとして実施される。

【0033】

データ処理 (data processing) サブコンポーネント402は、ローパスフィルタ (low pass filter) データ処理ユニット (DPU) 404、
バッチアグリゲータ (batch aggregator) DPU 410、リードフィールドバッファ (read field buffer) DPU 416、選択フィールドエンリッチャ (selected field enricher) DPU 420、
およびライタ (writer) DPU 422などのサブクラスを含む。データ処理サブ
コンポーネント402は、抽象クラスである、つまり、このクラスの動作しているインスタンスはないが、サブクラス (またはDPU) 404、410、416、420、422
は実行される。図3は、DPUがすべてのメソッド/インターフェースを含むことを示している。外部の観点から、DPUはすべて、同様に処理することができ、したがって、望
ましい任意の連鎖に配列することができる。例えば、DPUは、リスナーの追加、リス
ナーの除去、イベントの処理、すべての登録されているリスナーでのイベントの発生のため
に使用することができ、インテロゲータAPI 36からリスナーインターフェースを実
施することができる。

【0034】

DPU 404、410、416、420、422は、インテロゲータAPI 36を
介したRFIDタグからの追加データの読み取り、インテロゲータAPI 36を介した
RFIDタグへの追加データの書き込み、イベントのフィルタ処理、イベントの集約、イ
ベントのバッファリングの機能のうち1つまたは複数を実行する。

【0035】

エンリッチャ

エンリッチャは、タグまたは場合によっては他のソースから追加データを読み取り、こ
のデータをイベントのデータ構造体に追加する。例えば、「選択フィールドエンリッチャ」
データ処理ユニット420は、RFIDタグの選択されたデータフィールドからデータ
を読み込み、このデータをイベントに追加する。

【0036】

ライタ

ライタDPU 422は、RFIDタグにデータを書き込むか、またはRFIDタグ上
のデータを変更する。例示的な一実施例では、ライタDPU 422は、RFIDタグ上
の一方の顧客口座番号を他方の顧客口座番号で上書きすることにより顧客口座番号を変更
することができる。

【0037】

フィルタ

フィルタは、ある基準に従っていくつかのイベントを除去する、例えば、これらのフィ
ルタは、特定のクラスを持つRFIDタグから来るすべてのイベントを除去する。フィル
タの一例は、偽または「消失」イベントをフィルタ除去することによりイベントをバッ
ファリングする、「ローパスフィルタ」データ処理ユニット404である。他のフィルタは
、重複を処理し、取り除く重複フィルタであり、例えば、複数の物理的リーダーが同じと
きに同じタグを見た場合は、しかしながら物理的リーダーが同じ場所 (例えば、倉庫内の
特定のドックドア) に論理的に属しているため、これは論理的に1つのイベントとして取
り扱われなければならない。

【0038】

バッファ

バッファは、後の方の処理のイベントを格納し、および／または現在フィールド（つまり、RFIDインテロゲータの電波信号範囲）内にあるRFIDタグの在庫記録を付ける。例えば、「リードフィールドバッファ」データ処理ユニット416は、フィールド内のすべてのRFIDタグのリストを記録する。これは、イベントがデータ処理サブコンポーネント402に渡される前にエンリッチャが一部の追加データを読み取った場合にタグユーザーデータを含む。受信されたイベントは変更されることなく転送される。他の例では、「送信バッファ」データ処理ユニット520（図5）は、オフライン状況で使用される。受信されるイベントは、例えばホストコンピュータとの接続が確立されるまで一時的にバッファリングされ、その後イベントが送信される。以下で説明するように、「状態バッファ」データ処理ユニット524（図5）は、後から使用されるイベントを格納する。

10

【0039】

アグリゲータ

アグリゲータは、例えばバッチ処理のために、複数のイベントを単一のイベントに集約する。例えば、「バッチアグリゲータ」データ処理ユニット410は、複数のイベントを単一のイベントに集約する。集約は、構成可能な時間間隔内、または構成可能な最大イベント数に達するまでのいずれかの期限が最初に到来したときに実行される。この間隔でイベントが受信されなかった場合、イベントは転送されない。

【0040】

コントローラコア52は、コントローラコンポーネント18の動作に関してアプリケーション30からの要求を処理することができる。コントローラコア52は、さらに、RFIDインテロゲータ26a～26cを管理することもできる。例えば、コントローラコア52は、1つまたは複数のインテロゲータをインスタンス化し初期化すること、適切なデータプロセッサを特定のRFIDインテロゲータ用のリスナーとして登録すること、およびRFIDインテロゲータを明示的に制御することを含む複数の機能を実行することができる。

20

【0041】

コントローラコア52は、さらに、デバッグおよび制御目的に使用されるロギング機能をも含む。コントローラコア52は、さらに、論理フィールド名をRFIDタグ上の物理アドレスに解決するフィールド名解決機能も含む。例えば、「フィールド名マップ（Field Name Mapper）」機能424は、論理フィールド名をRFIDタグ上の物理アドレスにマッピングする。

30

【0042】

図4を参照すると、データ処理ユニットを選択し、様々な異なるシナリオに対応するように1つの連鎖に構成することができる。例えば、特定のRFIDタグが検出されたときにライトをオンにする必要があるか、またはコンベヤーベルトを制御する必要がある場合に、新しいデータ処理ユニットを実施し、1つの連鎖内にリンクすることにより、これらのシナリオを実行することができる。例えば、データ処理ユニットをデータ処理ユニットの単純な連鎖400に構成することができる。

【0043】

上述のように、RFIDインテロゲータAPI 36は、リスニング動作モードで動作可能である。リスニング動作モードでは、イベントは、データ処理ユニットの連鎖400に通される。連鎖400内で処理されるイベントは、インテロゲータAPI 36から来るRFIDイベントとは異なる。インテロゲータAPI 36から来るRFIDイベントは識別されたRFIDタグのIDだけを含むことができるが、連鎖400からのイベントは、読み取られた追加タグデータを含むことができ、またさらにはイベントの集約であってもよい。データ処理ユニットは、RFIDタグからの追加情報必要とする場合、インテロゲータAPI 36から適切なデータを取り出す。それぞれのデータ処理ユニットは、特別な機能を実施する単純なコンポーネントを表す。これらの単純なコンポーネントを組み合わせることで強力な連鎖にすることにより、シナリオにより必要とされる機能を構築し、サ

40

50

ポートすることが可能である。

【0044】

R F I D タグが無線フィールドに出現するか、または無線フィールドから消失したときに R F I D タグイベントが発生する。R F I D タグ、したがって関連するイベントは、インテロゲータ A P I 36 を通じて報告される。ローパスフィルタ 404 は、不正なイベントを無視する。アグリゲータ 410 は、単一イベントを1つの複合イベントに集約し、上位レベルのシステム（例えば、アプリケーションコンポーネント 22）にイベントが殺到しないようにする。

【0045】

図5を参照すると、データ処理ユニットを追加し、データ処理ユニットの単純な連鎖 400 から複合連鎖 500 に再構成し、追加処理および／または新しい処理シーケンスを既存のシステムに追加することができる。例えば、複合連鎖 500 は、ケースフィルタ (case filter) 504、パレットフィルタ (pallet filter) 508、ライトコントロール (light control) 512、状態バッファ (state buffer) 524、および送信バッファ (send buffer) 520 などのデータ処理ユニットを含む。複合連鎖 500 は、ケース内にパッケージングされたサプライに取り付けられた R F I D タグおよびケースを保持するパレットに取り付けられた R F I D タグからのイベントを記録する。

【0046】

ケースフィルタ 504 は、ケースから来るイベントをソートし、パレットフィルタ 508 は、パレットから来るイベントをソートする。ライトコントロール 512 は、ケースまたはパレットを受け取った後にライトを作動させる。送信バッファ 520 は、送信すべきメッセージを格納する。状態バッファ 524 は、監査および報告目的のために R F I D インテロゲータの無線フィールド内に現在あるすべての R F I D タグを格納する。

【0047】

ケースから来るイベントについては、エンリッチャ 420 を使用して R F I D タグから追加データが読み取られる。パレットが R F I D インテロゲータのフィールド内にある場合、ライトコントロール 512 はライトを点灯し、パレットの作業者に通知する。ケースとパレットの両方に対するイベントがアグリゲータ 410 により集約され、パレットおよびパレットに入れられたすべてのケースを含む単一イベントが構築される。その後、単一パレット構築イベントが、イベントメッセージをアプリケーションコンポーネント 22（例えば、ビジネスシステム）に送信する送信バッファデータ処理ユニット 520 内に置かれる。イベントメッセージは、アプリケーション 30 に正常に送信されるまで送信バッファ内にバッファリングされたままである。

【0048】

そのため、R F I D コントローラ 18 は、容易に適合し構成できる柔軟なメカニズムを供給し、それによって R F I D システム 10 全体を管理し維持するコストが低減される。R F I D コントローラ 18 は、必要なデータ処理ユニットをユーザ側で選択できるようにし、ユーザ要件に合わせてデータ処理ユニットを配置することにより R F I D システム 10 をユーザ側で構成するためのツールを提供する。そのため、R F I D コントローラ 18 は、どのようなシナリオにも容易に適合できる柔軟性を有し、そのため、新しいコントローラハードウェアおよび／またはソフトウェアを新しい R F I D シナリオ毎に開発する必要がなくなる。

【0049】

管理サービス

図2に戻ると、そこでは、管理サービスモジュール 48 は、ステータス「ピング」に回答する、またはインスタンス化されるデータプロセッサの連鎖の記述をリストする「ステータス情報」機能および他のアプリケーションがそれ独自のリスナーをデータプロセッサに追加できるように接続点を提供することを含む。

【0050】

管理サービスモジュール48は、さらに、n秒毎にハートビートを登録されているクライアントに送出する「ハートビート」機能も含む。nが0に設定されている場合、または登録されているクライアントがない場合、メッセージは送信されない。管理サービスモジュール48は、さらに、コントローラコンポーネント18をリスタートする「リスタート」機能も含む。管理サービスモジュール48は、さらに、個々の構成パラメータを設定または取り出すだけでなく、構成全体の保存および復元を行う「構成管理」機能も含み、またデバッグおよび制御目的に使用される「ロギング」機能を備える。

【0051】

図6を参照すると、そこでは、RFIDシステムを構成する例示的なプロセスがプロセス600として示されている。プロセス600は、構成入力を受け取る(604)。構成入力は、連鎖に配列されたデータ処理ユニットを含む。構成入力は、アプリケーション30またはコントローラコア52に配置されているGUI(図に示されていない)を通じて入力することができる。アプリケーション30は、さらに、アプリケーション30内に格納されている命令の集合に基づいて構成入力を生成することもできる。例えば、構成入力は、新しいデバイスがアプリケーション30により検出された場合に送信される。構成入力は、さらに、管理サービスモジュール48を通じて直接入力することもできる。

【0052】

プロセス600は、構成入力を管理サービスモジュール48内にファイルとして格納する(608)。プロセス600は、構成入力の妥当性を確認する(612)。管理サービスモジュール48は、データ処理ユニット間の接続が有効であることを確認する。プロセス600は、RFIDインテロゲータからデータを受信する(616)。データが、処理のため、データ処理サブコンポーネント402に送信される。プロセス600は、構成入力を使用してRFIDインテロゲータから受信されたデータを処理する(620)。

【0053】

図7は、プロセス600を実施するためのコンピュータ700を示している。コンピュータ700は、プロセッサ702、揮発性メモリ704、および不揮発性メモリ706(例えばハードディスク)を備える。不揮発性メモリ706は、オペレーティングシステム710、プロセス600により使用されるデータ712、およびプロセス600を実行するために揮発性メモリ704からプロセッサ702により実行されるコンピュータ命令714を格納する。

【0054】

プロセス600は、図7のハードウェアおよびソフトウェアでの使用に限定されず、どのようなコンピューティングまたは処理環境においても、コンピュータプログラムを実行可能な種類のマシンであれば、適用可能であろう。プロセス600は、ハードウェア、ソフトウェア、またはハードウェアとソフトウェアとの組合せで実施することができる。例えば、プロセス600は、プロセッサ、メモリ、プログラム可能な論理および論理ゲートの1つ、または組合せを含む回路で実施することができる。プロセス600は、それぞれプロセッサ、記憶媒体または揮発性および不揮発性メモリおよび/または記憶素子を含むプロセッサにより読み取り可能な他の製造品、少なくとも1つの入力デバイス、および1つまたは複数の出力デバイスを含むプログラム可能なコンピュータ/マシン上で実行されるコンピュータプログラムにより実施することができる。プロセス600を実行し、出力情報を生成するために入力デバイスを使用して入力されたデータにプログラムコードを適用することができる。

【0055】

それぞれのそのようなプログラムは、コンピュータシステムと通信するために高水準手続きプログラミング言語またはオブジェクト指向プログラミング言語で実施することができる。しかし、プログラムは、さらに、アセンブリまたはマシン語で実施することもできる。言語は、コンパイラ言語またはインタプリタ言語とすることができる。それぞれのコンピュータプログラムは、プロセス600を実行するために記憶媒体または記憶デバイスがコンピュータにより読み出されたときにコンピュータを構成し動作させるため汎用また

10

20

30

40

50

は専用プログラム可能コンピュータにより読み取り可能な記憶媒体またはデバイス、例えば、CD-ROM、ハードディスク、または磁気ディスクに格納することができる。プロセス600は、さらに、実行時に（複数の）コンピュータプログラム内の命令によりコンピュータがプロセス600に従って動作する、（複数の）コンピュータプログラムとともに構成される、1つまたは複数のマシン可読記憶媒体として実施することもできる。

【0056】

プロセス600は、本明細書で説明されている特定の実装に限定されない。例えば、プロセス600は、図6の特定の処理順序に限定されない。むしろ、図6のブロックは、代替処理シーケンスを実行するために必要に応じて順序を変更することができる。

【0057】

いくつかの例では、コントローラコンポーネント18は、固定された、場合によっては組み込み型の、パーソナルコンピュータ（PC）上のスタンドアロンのコンポーネントとして実行することができる。コントローラコンポーネント18は、コントローラコンポーネント18が起動されると必ず自律的に実行されるように構成される、つまりサービスとしてインストールするか（Windows（登録商標）NT/2000）、またはデーモンとして実行する（Linux）。

【0058】

他の例では、コントローラコンポーネント18は、モバイルデバイス上で、ユーザインターフェースを備えるアプリケーションの一部として実行することができる。さらに他の例では、コントローラコンポーネント18の機能をRFIDインタロゲータ26a~26c内に組み込むことが可能である。

【0059】

他の例では、コントローラコンポーネント18は、オンライン動作だけでなくオフライン動作でも使用される。RFIDコントローラコンポーネント18は、通常、RFIDイベントおよびデータを関連するノード34に報告する、接続状態で実行されるが、ホストコンピュータとの間欠的接続を処理するように、または接続をまったく処理しないようにRFIDコントローラコンポーネント18を構成することも可能である。

【0060】

多重インタロゲータ

図8を参照すると、RFIDコントローラ18は、単一のRFIDインタロゲータインターフェースを通じて複数のRFIDインタロゲータを、単一のRFIDインタロゲータインターフェースを通じて単一のインタロゲータを、または単一のRFIDインタロゲータインターフェースを通じて複数のアンテナを持つ単一のインタロゲータで動作するように構成できる。クラス図800は、単一のインタロゲータインターフェースの定義を含む、RFIDインタロゲータ抽象クラス（RFID interrogator abstract class）802を含む。RFIDインタロゲータ抽象クラス802は、単純RFIDインタロゲータ（simple RFID interrogator）サブクラス806、多重化RFIDインタロゲータ（multiplexed RFID interrogator）サブクラス810、およびマイクロRFIDインタロゲータ（micro RFID interrogator）サブクラス814を含む。単純RFIDインタロゲータサブクラス806は、単一のRFIDインタロゲータを単一のRFIDインタロゲータインターフェースに接続するために使用される。多重化インタロゲータサブクラス810は、複数のインタロゲータを単一のRFIDインタロゲータインターフェースに接続するために使用される。マイクロRFIDインタロゲータサブクラス814は、複数の仮想インタロゲータを接続するために多重化RFIDインタロゲータサブクラス810により使用される。仮想インタロゲータは、物理インタロゲータを直接的には制御しない。例えば、仮想インタロゲータは、単一のインタロゲータの個別のアンテナとすることができる。

【0061】

RFIDリスナーインターフェース（RFID listener interface）

10

20

30

40

50

e) 818は、アプリケーション(application)クラス822および他のアプリケーション(図に示されていない)が、検出された、または無線フィールドから除去されたRFIDタグに関する通知を受け取るために使用するインターフェースである。RFIDリスナーインターフェース818は、RFIDインテロゲータへの参照を含むイベント、例えばRFIDイベント(RFID event)826を受け渡す。例えば、この参照は、検出された種類のRFIDタグ、RFIDタグのソース、RFIDタグが検出された時刻を含むことができる。

【0062】

図9を参照すると、プロセス900は、単純インテロゲータクラス806、アプリケーション922、およびアクター901により表される、RFIDインテロゲータインターフェース904を使用する例である。例えば、アクター901は、RFIDタグを無線フィールド内から出し入れする人またはマシン(例えば、コンベヤーベルト)とすることができる。

【0063】

プロセス900では、アプリケーション922は、インテロゲータ904をインテロゲータとして指定するインテロゲータオブジェクトを作成する(910)。アプリケーション922は、自分自身をRFIDタグからメッセージを受信するRFIDリスナーとして追加する(914)。アプリケーション922は、インテロゲータインターフェース904に接続し、RFIDタグの走査を開始する(916)。アクター901は、RFIDタグをインテロゲータ904の無線フィールド内に置く(918)。RFIDタグが検出されたという通知は、インテロゲータインターフェース904により、アプリケーション922に発行される(920)。例えば、通知は、RFIDイベント826を含む。アプリケーション922は、通知からRFID情報源を取り出す(924)。例えば、ソースは、RFIDイベント826から取り出される。アプリケーション922は、それ以降、RFIDタグから読み出されるか(926)、またはアプリケーション922がRFIDタグに書き込むことができる(928)。

【0064】

図10を参照すると、プロセス1000は、多重RFIDインテロゲータクラス810、アプリケーション1022、アクター1001、第1の多重インテロゲータインターフェース1006、および第2の多重RFIDインテロゲータインターフェース1008より表される、RFIDインテロゲータインターフェース1004を使用する例である。第1の多重インテロゲータ(図に示されていない)に関連付けられた、第1の多重インテロゲータインターフェース1006および第2の多重インテロゲータ(図に示されていない)に関連付けられた、第2の多重インテロゲータインターフェース1008は、それぞれ、マイクロRFIDインテロゲータクラス814により表される。

【0065】

以下で示されるように、多重化RFIDインテロゲータ810は、多重RFIDインテロゲータのプロキシまたはコントローラのように動作する。アプリケーション1022からのコマンドは、直接、多重化RFIDインテロゲータインターフェース1006および1008に渡される。通知は、アプリケーション1022に直接送信するようにできる。それとは別に、通知は、インテロゲータインターフェース1004に通すこともできる。例えば、インテロゲータインターフェース1004がRFIDタグに関する更新情報を必要とする場合である。

【0066】

アプリケーション1022は、インテロゲータオブジェクトを作成する(1010)。インテロゲータインターフェース1004は、第1の多重インテロゲータ用にインテロゲータオブジェクトを作成し(1012)、第2の多重インテロゲータ用にインテロゲータオブジェクトを作成する。アプリケーション1022は、それ自身をインテロゲータのRFIDリスナーとして追加する(1016)。アプリケーション1022をリスナーとして追加するコマンドは、インテロゲータインターフェース1004によって通され、その

10

20

30

40

50

ため、アプリケーション1022を第1の多重RFIDインタロゲータのリスナーとして(1018)、また第2の多重インタロゲータとして(1020)追加する。アプリケーション1022は、インタロゲータインターフェース1004に接続し、RFIDタグの走査を開始する(1023)。インタロゲータインターフェース1004は、第1の多重インタロゲータの走査を開始し(1024)、アプリケーション1022への第2の多重インタロゲータの走査を開始する(1026)コマンドを渡す。

【0067】

一例では、アクター1001がRFIDタグを第1の多重インタロゲータの無線フィールド内に置くと(1028)、第1の多重インタロゲータ1006によりインタロゲータインターフェース1004に通知が発行される。例えば、通知は、RFIDイベント826を含む。インタロゲータインターフェース1004は、RFIDタグが検出されたという通知をアプリケーション1022に渡す(1032)。アプリケーション1022は、通知からRFID信号のソースを取り出すことができる(1033)。例えば、ソースは、RFIDイベント826から取り出される。アプリケーション1022は、それ以降、RFIDタグから読み出されるか(1034)、またはアプリケーション1022がRFIDタグに書き込むことができる(1036)。

【0068】

それとは別に、アクター1001がRFIDタグを第2の多重インタロゲータの無線フィールド内に置くと(1038)、第2の多重インタロゲータ1008により、RFIDタグが検出されたという通知がアプリケーション1022に直接発行される(1040)。アプリケーション1022は、通知からソースを取り出すことができる(1041)。アプリケーション1022は、それ以降、RFIDタグから読み出されるか(1042)、またはアプリケーション1022がRFIDタグに書き込むことができる(1044)。

【0069】

図11を参照すると、プロセス1100は、多重RFIDインタロゲータクラス810、アプリケーション1022、アクター1001、第1のアンテナ(図に示されていない)に関連する第1のアンテナインターフェース1106、および第2のアンテナ(図に示されていない)に関連する第2のアンテナインターフェース1108により表される、RFIDインタロゲータインターフェース1004を使用する例である。第1のアンテナインターフェース1106および第2のアンテナインターフェース1108は、それぞれ、マイクロRFIDインタロゲータクラス814により表される。

【0070】

アプリケーション1122は、インタロゲータオブジェクトを作成する(1110)。インタロゲータインターフェース1104は、第1のアンテナ用にインタロゲータオブジェクトを作成し(1112)、第2のアンテナ用にインタロゲータオブジェクトを作成する(1114)。アプリケーション1122は、それ自身をインタロゲータのRFIDリスナーとして追加する(1116)。アプリケーション1122は、インタロゲータインターフェース1104に接続し、RFIDタグの走査を開始する(1118)。

【0071】

アクター1101がRFIDタグをインタロゲータの無線フィールド内に置くと(1120)、インタロゲータインターフェースは、信号を解析してソースを判別する(1121)。インタロゲータインターフェース1104は、RFIDタグが検出されたという通知をアプリケーション1122に発行する(1124)。例えば、通知は、RFIDイベント826を含む。アプリケーション1022は、通知からRFID信号のアンテナソースを取り出すことができる(1126)。例えば、アンテナソースは、RFIDイベント826から取り出される。アプリケーション1122は、アンテナソースのデータを読み出す(1128)か、または書き込む(1132)ことができる。読み出しまたは書き込みコマンドは、アンテナソースからインタロゲータインターフェース1104にリダイレクトされる(1136、1138)。リダイレクト(1136、1138)は、標準の読

10

20

30

40

50

み出しメソッド、または例えば、比較すると効率のよい、またはタスクに特有の何らかの特別なメソッドのいずれかを通じて実行できる（例えば、読み出しの呼び出しを実行する前に特定のアンテナのみを使用する何らかの設定を行う）。

【0072】

再び図9から11を参照すると、複数のインテロゲータまたはアンテナを多重化する際に、アプリケーション1022および1122は、アプリケーション922と同じアクションを実行するが、アプリケーションがRFIDタグを検出する正確なインテロゲータまたはアンテナを指定する情報を取り出すことができるけれども、複数のインテロゲータまたはアンテナが使用されるという事実は、アプリケーション1022および1122から隠される。

10

【0073】

上の文章では、RFIDシステムを制御する新規性のある装置および手法について説明している。当業者であれば、本発明の概念から逸脱することなく本明細書で開示されている特定の装置および手法を様々な形で修正し、利用し、逸脱することができることは明白である。その結果、本発明は、本明細書で開示され付属の請求項の精神および範囲によってのみ限定される装置および手法に存在する、または含まれるありとあらゆる新規性のある特徴および新規性のある特徴の組合せを包含するものとして解釈すべきである。

【0074】

他の実施形態は、添付の特許請求の範囲内に含まれる。

【図面の簡単な説明】

20

【0075】

【図1】無線IC（RFID）システムのブロック図である。

【図2】図1のRFIDシステムの詳細ブロック図である。

【図3】データプロセッササブコンポーネントのクラス図である。

【図4】データ処理ユニットの単純な連鎖のブロック図である。

【図5】データ処理ユニットの複雑な連鎖のブロック図である。

【図6】図1のRFIDシステムを構成する例示的なプロセスの流れ図である。

【図7】図6のプロセスを実施することができるコンピュータシステムのブロック図である。

【図8】RFIDインテロゲータのクラス図である。

30

【図9】単一RFIDインテロゲータのRFIDインターフェースに対するシーケンス図である。

【図10】複数のRFIDインテロゲータのRFIDインターフェースに対するシーケンス図である。

【図11】仮想RFIDインテロゲータのRFIDインターフェースに対するシーケンス図である。

【符号の説明】

【0076】

- 14 RFIDハードウェア層
- 18 コントローラ
- 22 アプリケーション
- 23 a、23 b、23 c RFIDタグ
- 26 a、26 b、26 c RFIDインテロゲータ
- 28 a、28 b ベンダ提供ドライバ
- 30 アプリケーション
- 34 ノード
- 36 RFIDインテロゲータAPI
- 40 メッセージングインターフェース
- 44 コントローラAPI
- 48 管理サービス

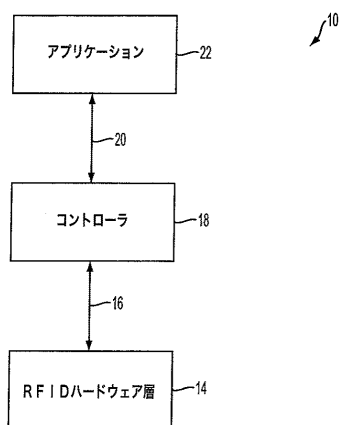
40

50

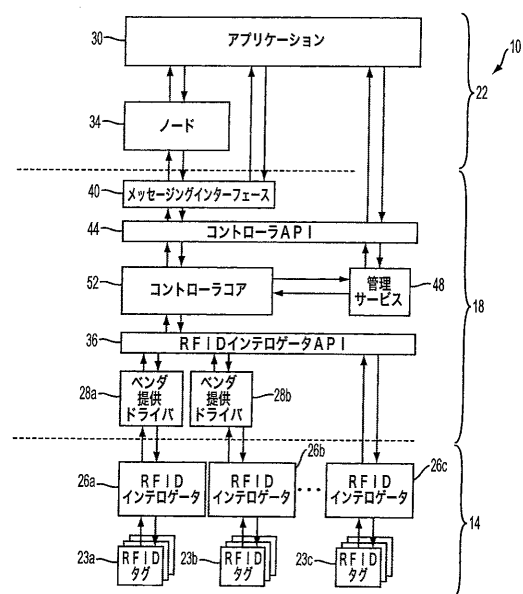
5 2 コントローラコア
 4 0 4 ローパスフィルタ
 4 1 0 アグリゲータ
 4 2 0 データエンリッチャ
 5 0 4 ケースフィルタ
 5 0 8 パレットフィルタ
 5 1 2 ライトコントロール
 5 2 0 送信バッファ
 5 2 4 状態バッファ
 7 0 0 コンピュータ
 7 0 2 プロセッサ
 7 0 4 不揮発性メモリ
 7 0 6 不揮発性メモリ
 7 1 0 オペレーティングシステム
 7 1 2 データ
 7 1 4 コンピュータ命令

10

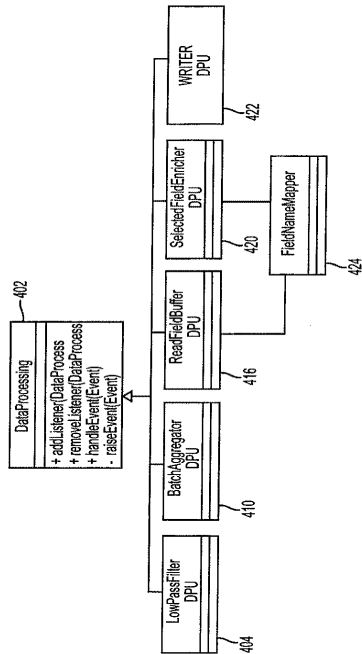
【図 1】



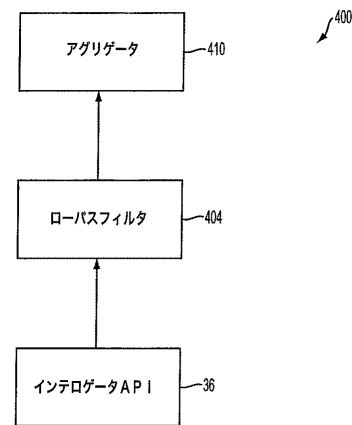
【図 2】



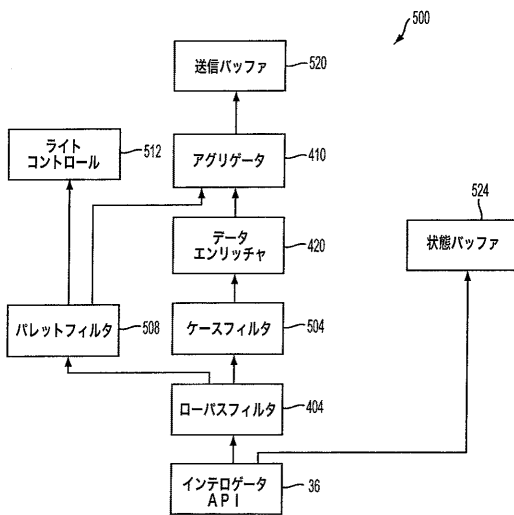
【図 3】



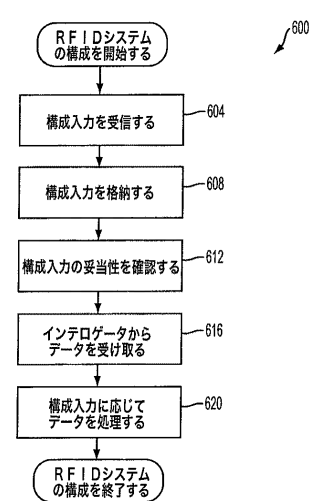
【図 4】



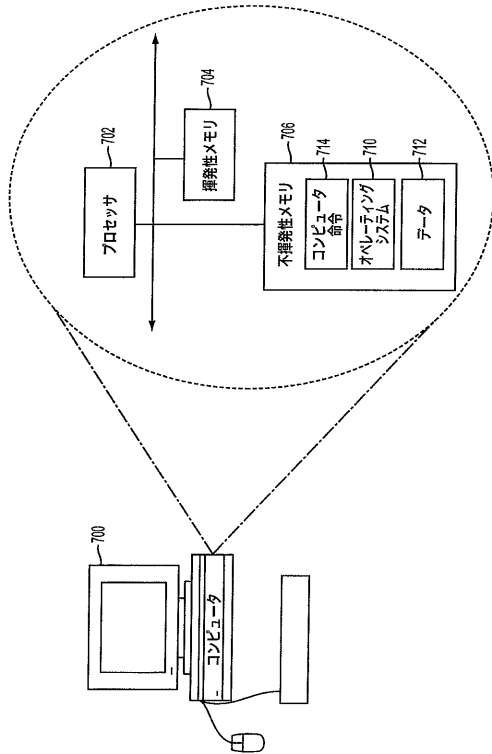
【図 5】



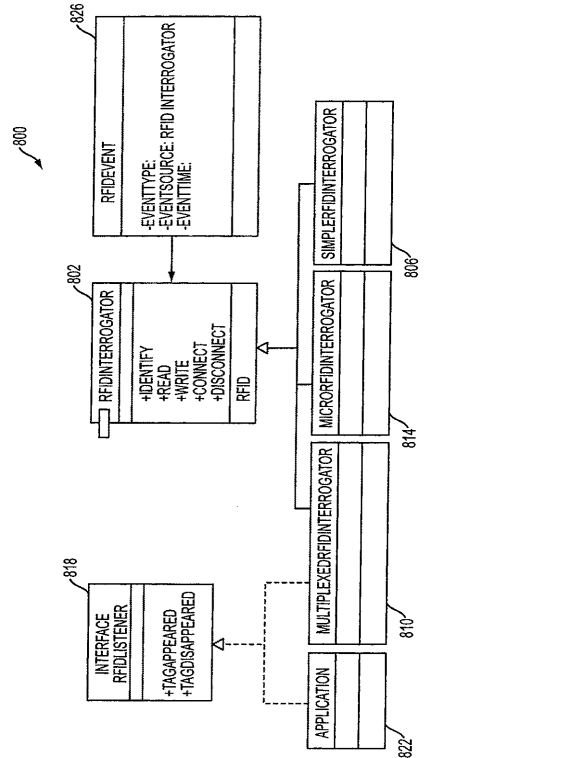
【図 6】



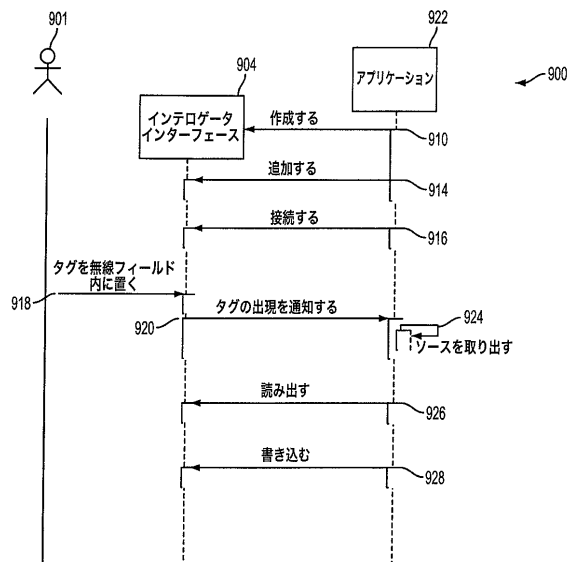
【図 7】



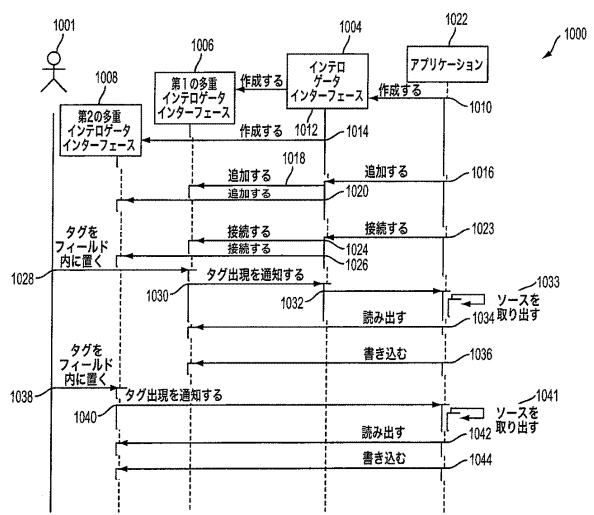
【図 8】



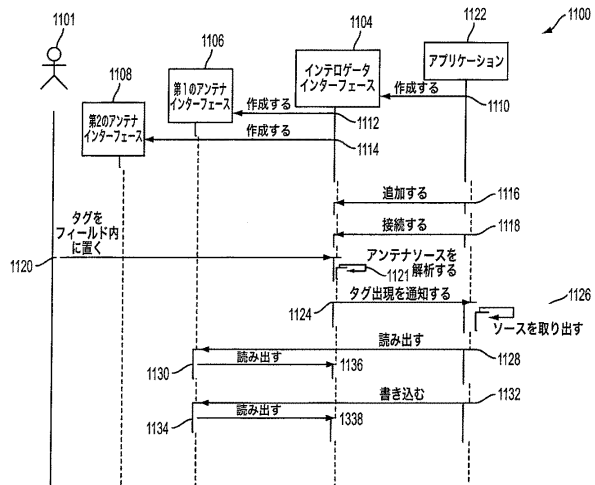
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 ウベ クーバツハ

ドイツ 7 6 3 3 7 パルドブロン イム ベッケナー 1

審査官 村田 充裕

(56)参考文献 国際公開第2005/515135 (WO, A1)

特開2002-169698 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 6 K 1 7 / 0 0

H 0 4 B 1 / 5 9

H 0 4 B 5 / 0 2

B 4 2 D 1 5 / 1 0