

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-510402

(P2011-510402A)

(43) 公表日 平成23年3月31日(2011.3.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G06F 13/14 (2006.01)</b>	G06F 13/14 330B	5B014
<b>G06K 17/00 (2006.01)</b>	G06K 17/00 F	5B035
<b>G06K 19/07 (2006.01)</b>	G06K 17/00 L	5B058
<b>G06K 19/00 (2006.01)</b>	G06K 19/00 H	
	G06K 19/00 Q	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2010-543232 (P2010-543232)  
 (86) (22) 出願日 平成21年1月15日 (2009.1.15)  
 (85) 翻訳文提出日 平成22年9月15日 (2010.9.15)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2009/031099  
 (87) 国際公開番号 W02009/091888  
 (87) 国際公開日 平成21年7月23日 (2009.7.23)  
 (31) 優先権主張番号 61/011,194  
 (32) 優先日 平成20年1月15日 (2008.1.15)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

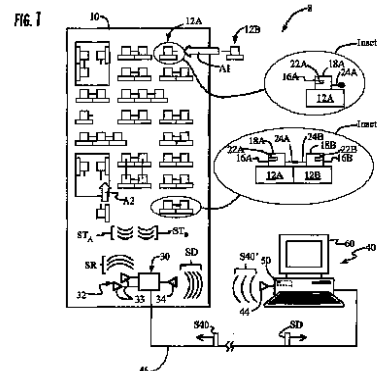
(71) 出願人 509168313  
 コーニング ケーブル システムズ エル  
 エルシー  
 CORNING CABLE SYSTE  
 MS LLC  
 アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 2  
 8601 ヒッコリー ビーオー ボック  
 ス 489 セブンティーンズ ストリー  
 ト エヌダブリュ 800  
 (74) 代理人 100073184  
 弁理士 柳田 征史  
 (74) 代理人 100090468  
 弁理士 佐久間 剛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複雑システムの物理的構成を自動的に検出及び／または指示するためのRFIDシステム及び方法

## (57) 【要約】

1つ以上のタイプの相互接続可能コンポーネントのセットによって構成される複雑システムの物理的構成を自動的に検出、指示及び／または構成するための、電波認識(RFID)ベース構成検出システム。RFID構成検出システムは、それぞれの相互接続可能コンポーネントが少なくとも1つの相互接続可能RFIDタグを有するように配置された相互接続可能RFIDタグのセットを利用する。それぞれのRFIDタグは、それぞれが付帯するコンポーネントに関する情報を有し、コンポーネントが相互接続されたときにそれぞれに付帯するRFIDタグも相互接続されるように配置される。システムはRFIDタグからのRFIDタグ信号を読み取るために少なくとも1つのRFID読取器を用いる。RFIDタグ信号はコンポーネントの相互接続ステータスに関する情報を、またコンポーネント自体に関する情報も、提供する。RFID読取器に動作可能な態様で接続された情報処理システムが、相互接続の数及びタイプに関し、したがって構成に関する情報を受け取り、処理する。実時間構成情報を提供するため、相互接続の切断のような、構



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

1 つ以上のタイプの相互接続可能コンポーネントのセットを有する複雑システムの構成を検出及び／または指示するための電波認識(R F I D)システムにおいて、

前記セットのそれぞれの相互接続可能コンポーネントが少なくとも1つの相互接続可能 R F I D タグを備えるように配置された相互接続可能 R F I D タグのセットであって、前記相互接続可能 R F I D タグは、それぞれが付帯する相互接続可能コンポーネントに関する情報を有し、前記コンポーネントの相互接続の結果、対応する前記 R F I D タグとの相互接続が得られるように配置されるものである相互接続可能 R F I D タグのセット、

相互接続された R F I D タグ対の少なくとも一方の R F I D タグから送信される R F I D タグ信号を読み取るように適合された少なくとも1つの R F I D 読取器であって、前記少なくとも1つの R F I D タグ信号は前記相互接続されたコンポーネントに関する情報を含むものである少なくとも1つの R F I D 読取器、及び

前記少なくとも1つの R F I D 読取器に動作可能な態様で接続され、前記複雑システム構成をなす相互接続の数及びタイプを確立するために前記少なくとも1つの R F I D 読取器からの情報を受け取り、処理するように適合された、情報処理システム、を備えることを特徴とするシステム。

**【請求項 2】**

2 つの相互接続された R F I D タグが切り離されたときに、前記相互接続可能 R F I D タグの少なくとも1つが、切断ステータスを示す R F I D タグ信号を送信するように適合されることを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 3】**

少なくとも1つの相互接続可能コンポーネントが、別の相互接続可能コンポーネントと相互接続されたときに、前記少なくとも1つの相互接続可能コンポーネントの方位を示すように配置された2つ以上の相互接続可能 R F I D タグを有することを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 4】**

前記複雑システムの構成に関する情報を表示するために動作することができるディスプレイに動作可能な態様で接続されたデータベースユニットを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 5】**

前記複雑システムが遠距離通信システムであり、前記相互接続可能コンポーネントの前記セットが、パッチパネル、パッチパネルアダプタ、ジャンパーケーブル、筐体、装置ラック及びキャビネットを含むコンポーネント群から選ばれる1つ以上のコンポーネントを含む、

前記相互接続可能 R F I D タグが前記遠距離通信システムコンポーネントのそれぞれに対して一意的な I D 番号を有する、及び

前記情報処理システムが前記遠距離通信システムの構成を検出及び通信するために前記少なくとも1つの R F I D 読取器によって提供される構成ステータス情報と結合された前記遠距離通信システムに関する基本情報を有する、

**【請求項 6】**

1 つ以上のタイプの相互接続可能コンポーネントのセットを有する複雑システムの構成を検出及び／または指示するための電波認識(R F I D)構成検出システムにおいて、

相互接続可能コンポーネントの前記セットのそれぞれの相互接続可能コンポーネントに付帯し、前記付帯する相互接続可能コンポーネントに関する情報を含む情報を格納するように適合された集積回路(I C)チップに電氣的に接続されたアンテナを有する、少なくとも1つの相互接続可能 R F I D タグであって、前記付帯する相互接続可能コンポーネントに対して、2つの相互接続可能コンポーネントの相互接続によって前記2つの相互接続可能コンポーネントに付帯する対応する少なくとも1つの相互接続可能 R F I D タグが相互

10

20

30

40

50

接続されて前記対応する少なくとも１つの相互接続可能ＲＦＩＤタグに格納されている情報を交換し、少なくとも１つの無線ＲＦＩＤタグ信号によって相互接続ステータスに関する情報を通信するように配置される少なくとも１つの相互接続可能ＲＦＩＤタグ、

相互接続されたコンポーネント対のそれぞれから少なくともＲＦＩＤタグ信号を受信するように適合された少なくとも１つのＲＦＩＤ読取器、及び

前記少なくとも１つのＲＦＩＤ読取器に動作可能な態様で接続され、前記複雑システムの構成を決定するために前記相互接続ステータス情報を前記少なくとも１つのＲＦＩＤ読取器から受け取り、処理するように適合された、情報処理システム、を備えることを特徴とするシステム。

【請求項 7】

前記情報処理システムが、前記複雑システムの構成の実時間ステータスを提供するために同時進行ベースで前記相互接続ステータス情報を格納するように適合されたデータベースユニットを備えることを特徴とする請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 8】

１つ以上のタイプの相互接続可能コンポーネントのセットを有する複雑システムの構成を検出及び／または指示する電波認識(RFID)ベースの方法において、

前記セットのそれぞれの相互接続可能コンポーネントに、付帯する相互接続可能コンポーネントに関する情報を有する少なくとも１つの相互接続可能ＲＦＩＤタグを備える工程であって、２つの相互接続可能コンポーネントが相互接続するときに、対応する前記相互接続可能ＲＦＩＤタグが相互接続してそれぞれが付帯する前記相互接続可能コンポーネントに関する前記情報を交換するように、前記少なくとも１つの相互接続可能ＲＦＩＤタグを配置する工程を含む、工程、

対応する前記相互接続可能ＲＦＩＤタグを相互接続させてそれぞれが付帯する前記相互接続可能コンポーネントに関する前記情報を交換させるように多くの相互接続可能コンポーネントを相互接続する工程、

相互接続しているコンポーネント対のそれぞれについて、前記相互接続しているコンポーネントに関する情報を含む少なくとも１つのＲＦＩＤタグ信号を発生する工程、及び

前記複雑システムの構成を決定するために前記相互接続しているコンポーネント対のそれぞれからの前記少なくとも１つのＲＦＩＤタグ信号を受信及び処理する工程、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 9】

前記ＲＦＩＤタグが、ＲＦＩＤタグ信号を引き出して前記複雑システムの構成に関する更新情報を提供するために、周期的にポーリングされることを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

ＲＦＩＤタグに、１つ以上の前記相互接続しているコンポーネントに対してシステムエンドユーザの注意を喚起する工程、及び

前記１つ以上の相互接続可能コンポーネントに少なくとも１つの別の相互接続可能コンポーネントを接続するように前記エンドユーザに示す工程、によって前記システム構成の変更を指示する工程をさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の説明】

【0001】

本出願は 2008 年 1 月 15 日に提出された、名称を「複雑システムの物理的構成を自動的に検出及び／または指示するためのＲＦＩＤシステム及び方法(RFID SYSTEMS AND METHODS FOR AUTOMATICALLY DETECTING AND/OR DIRECTING THE PHYSICAL CONFIGURATION OF A COMPLEX SYSTEM)」とする、米国仮特許出願第 61/011194 号に優先権を主張する。上記仮特許出願の明細書はその全体が本明細書に参照として含まれる。

【技術分野】

## 【 0 0 0 2 】

本開示の技術は電波方式認識(R F I D)システムの使用に関し、特に、遠距離通信システムのような、複雑システムの物理的構成を自動的に検出、指示及び/または構成するためのR F I Dベースシステム及び方法に向けられる。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 3 】

一般的な遠距離通信データセンターは、様々なタイプのネットワーク装置を結合する、数多くの光ケーブル接続及び電気ケーブル接続を有する。ネットワーク装置の例には、サーバ、スイッチ及びルータのような、電力が供給される(能動)ユニット並びに、ファンアウトボックス及びパッチパネルのような、電力が供給されない(受動)ユニットがある。そのようなネットワーク装置は標準(例えば19インチ(482.6mm))装置ラックのキャビネット内に装着されることが多い。個々の装置のそれぞれは一般に、光パッチケーブルまたは電気パッチケーブルをその装置に物理的に接続することができる、1つ以上のアダプタを備える。これらのパッチケーブルは一般に、同じキャビネット内におかれた他のネットワーク装置または別のキャビネットに引きまわされる。

## 【 0 0 0 4 】

遠距離通信データセンター管理の共通問題は全てのネットワークハードウェア装置間の全ての光リンク及び電気リンクの現時点での構成を決定することである。光リンク及び電気リンクの構成は、装着されているネットワーク装置上の接続されたパッチケーブルコネクタの全ての物理的場所が知られていれば、完全に決定することができる。

## 【 0 0 0 5 】

別の問題は、特定の方位だけが正しいかまたは望ましい場合に、複数の方位のいずれでも装着できる装置があることである。例えば、送信光ファイバ及び受信光ファイバを含むパッチケーブルは、送信/受信プロセスが行われ得るように、対応するアダプタに適切な方位すなわち「極性」で接続する必要がある。

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 6 】

現在のところ、データセンターキャビネット内のアダプタ及びアダプタの親パッチパネルの物理的位置及び方位に関する情報は、アダプタ及びパッチパネルが装着された後に、手作業で記録され、ネットワーク管理ソフトウェアデータベースに付加される。このプロセスは労働集約的であり、エラーが生じ易い。さらに、いずれのネットワーク装置の物理的構成になされるいずれの変更もネットワーク管理ソフトウェアデータベースへの対応する変更がともなわなければならない、これはシステム構成に関する最新更新情報の提供を遅らせる。さらに、手作業による構成データの記録及び入力によるエラーは時間の経過とともに累積しがちであり、ネットワーク管理ソフトウェアデータベースの信頼性を低下させる。加えて、上述したように、多くの可能な方位の内の1つだけで与えられたコネクタを接続するかまたは与えられた装置個体を装着する必要があることも、システムの物理的構成にエラーを生じさせる。最後に、誤った接続がなされた場合、いくらか後になって問題(例えば、接続の欠如またはデータの喪失)がおこったとき及び問題の源の診断が一層困難なときではなく、直ちに、誤接続を知ることが一層望ましい。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 7 】

詳細な説明に開示される第1の態様は、1つ以上のタイプの相互接続可能コンポーネントのセットを備える複雑システムの構成を、検出、指示及び/または構成するための、電波方式認識(R F I D)システムである。本システムは、セット内の相互接続可能コンポーネントのそれぞれが少なくとも1つの相互接続可能R F I Dタグを有するように配置された、相互接続可能R F I Dタグのセットを備える。相互接続可能R F I Dタグは、それぞれが付帯する相互接続可能コンポーネントに関する情報を有し、コンポーネントの相互接続の結果、対応するR F I Dタグの相互接続が得られるように配置される。R F I Dシス

テムは、RFIDタグ相互接続対の少なくとも1つのRFIDタグから送信されるRFIDタグ信号を読み取るように適合された、少なくとも1つのRFID読取器を備え、少なくとも1つのRFIDタグ信号は相互接続されたコンポーネントに関する情報を含む。RFIDシステムは少なくとも1つのRFID読取器に動作可能な態様で接続された情報処理システムも備える。情報処理システムは、複雑システム構成をなす相互接続の数及びタイプを確立するために、少なくとも1つのRFID読取器から情報を受取り、処理するように適合される。情報処理システムは、必要に応じて、エンドユーザが複雑システムを構成できるように、システムを構成するための指示を提供するように適合させることもできる。

#### 【0008】

詳細な説明に開示される第2の態様は、1つ以上のタイプの相互接続可能コンポーネントのセットを備える複雑システムの構成を、検出、指示及び/または構成するための、RFID構成検出システムである。RFIDシステムは、相互接続可能コンポーネントのセットのそれぞれの相互接続可能コンポーネントに付帯し、集積回路(IC)チップに電氣的に接続されたアンテナを有する、少なくとも1つの相互接続可能RFIDタグを含む。相互接続可能RFIDタグのICチップは、その相互接続可能RFIDタグが付帯する相互接続可能コンポーネントに関する情報を含む、情報を格納するように適合される。少なくとも1つの相互接続可能RFIDタグは、相互接続している2つの相互接続可能コンポーネントが、2つの相互接続可能コンポーネントに付帯する、対応する少なくとも1つの相互接続可能RFIDタグが相互接続してそれぞれに格納されている情報を交換し、少なくとも1つの無線RFIDタグ信号を介してそれぞれの相互接続ステータスに関する情報を通信するように、付帯するコンポーネントに対して配置される。RFIDシステムは、コンポーネント相互接続対のそれぞれから少なくとも1つの無線RFIDタグ信号を受信するように適合された、少なくとも1つのRFID読取器を備える。RFIDシステムは少なくとも1つのRFID読取器に動作可能な態様で接続された情報処理システムも備える。情報処理システムは、少なくとも1つのRFID読取器から相互接続ステータス情報を受取り、処理して、複雑システム構成を決定するように適合される。情報処理システムは、必要に応じて、エンドユーザが複雑システムを構成できるように、システムを構成するための指示を提供するように適合させることもできる。

#### 【0009】

詳細な説明に開示される第3の態様は、1つ以上のタイプの相互接続可能コンポーネントのセットを備える複雑システムの構成を検出及び/または指示する、RFIDベースの方法である。本方法は、2つの相互接続可能コンポーネントが相互接続すると、対応する相互接続可能RFIDタグが相互接続してそれぞれが付帯する相互接続コンポーネントに関する情報を交換するように少なくとも1つの相互接続可能RFIDタグを配置する工程を含む、付帯する相互接続可能コンポーネントに関する情報を有する少なくとも1つの相互接続可能RFIDタグをセットのそれぞれの相互接続可能コンポーネントに備える工程を含む。本方法は、多数の相互接続可能コンポーネントを、対応する相互接続可能RFIDタグが相互接続してそれぞれの相互接続可能コンポーネントに関する情報を交換するように、相互接続する工程も含む。本方法はさらに、コンポーネント相互接続対のそれぞれに対し、相互接続しているコンポーネントに関する情報を含む少なくとも1つのRFIDタグ信号を発生する工程を含む。本方法はさらに、複雑システムの構成を決定するためにコンポーネント相互接続対のそれぞれからの少なくとも1つのRFIDタグ信号を受信して処理する工程を含む。

#### 【0010】

本方法は、必要に応じて、RFIDタグに、第1の相互結合可能コンポーネントに関してシステムエンドユーザの注意を喚起させ、次いでシステムエンドユーザに対して第2の相互結合可能コンポーネントの第1の相互結合可能コンポーネントへの接続を示させることによって、システム構成の変更を指示する工程を含む。

#### 【0011】

本発明のさらなる特徴及び利点は以下の詳細な説明に述べられ、ある程度は、当業者にはその説明から容易に明らかであろうし、あるいは以下の詳細な説明及び特許請求の範囲を含み、添付図面も含む、本明細書に説明されるように本発明を実施することによって認められるであろう。

#### 【 0 0 1 2 】

上述の全般的説明及び以下の詳細な説明がいずれも、本発明の実施形態を提示し、特許請求されるような本発明の本質及び特徴の理解のための概要または枠組みの提供が目的とされていることは当然である。添付図面は本発明のさらに深い理解を提供するために含まれ、本明細書に組み入れられて、本明細書の一部をなす。図面は本発明の様々な実施形態例を示し、記述とともに本発明の原理及び動作の説明に役立つ。

10

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【 0 0 1 3 】

【図 1】図 1 は多くの並列配置された相互接続可能コンポーネントを有する複雑システムの一般化例との動作可能な関係で示されるような、RFID構成検出システムの実施形態例の略図である。

【図 2 A】図 2 A は、図 1 の RFID 構成検出システムに用いられる 2 つの相互接続可能 RFID タグの、タグが相互接続される以前の、実施形態例の簡略な拡大図である。

【図 2 B】図 2 B は、2 つの RFID タグが相互接続されている、図 2 A と同様の略図である。

【図 3】図 3 は、別の様々なタイプの遠距離通信システムコンポーネントをおさめる、ラックマウント型筐体を支持する装置ラックをもつキャビネットを有する、多くの相互接続可能コンポーネントを有する遠距離通信システムキャビネットの形態の複雑システムの実施形態例の斜視図である。

20

【図 4】図 4 は、RFID タグ接続冗長度を与え、ラックマウント型筐体が装置ラックに搭載されたときの方位情報も与えるために、装置ラック両側の前面垂直レールに沿って配置されたレール RFID タグをキャビネットが有する実施形態例を示す、図 3 と同様の斜視図である。

【図 5 A】図 5 A は、対応する筐体 RFID タグと相互接続するパッチパネル RFID タグをパッチパネルコンポーネントが有する、ラックマウント型筐体へのパッチパネルコンポーネントの付加を示す、図 3 と同様の斜視図である。

30

【図 5 B】図 5 B は 2 つのパッチパネル RFID タグを有するパッチパネルコンポーネントの実施形態例の拡大前面図であり、パッチパネル内のそれぞれのアダプタは付帯アダプタ RFID タグを有する。

【図 5 C】図 5 C は図 5 A と同様の簡略な拡大斜視図であり、パッチパネル RFID タグが筐体 RFID タグとどのように相互接続し、筐体 RFID タグがレール RFID タグとどのように相互接続するかをさらに詳細に示す。

【図 6 A】図 6 A は図 5 A と同様の斜視図であり、相異なるパッチパネルの 2 つのアダプタに接続されたジャンパーケーブルのシステムへの付加を示す。

【図 6 B】図 6 B は、コネクタがパッチパネルのアダプタに挿入され、ジャンパー RFID タグがアダプタ RFID タグと相互接続する以前の、ジャンパーケーブル及びそのコネクタの 1 つの拡大側面図である。

40

【図 6 C】図 6 C は図 6 B と同様であり、パッチパネルアダプタと嵌合されたジャンパーケーブルコネクタ及びアダプタ RFID タグと相互接続されたジャンパー RFID タグを示し、引き続く 2 つの RFID タグから RFID 読取器への RFID タグ信号の送信も示す。

【図 7】図 7 は図 6 A と同様であり、ラックマウント型エレクトロニクスの形態の別のコンポーネントの遠距離通信キャビネットへの付加を示す。

【図 8】図 8 は図 7 と同様の略図であり、1 本のジャンパーケーブルが 2 つの相異なる筐体の 2 つの相異なるパッチパネル上の 2 つのアダプタを結合している、遠距離通信キャビネット例を示す。

50

【図 9 A】図 9 A は、製品シリアル番号及び複雑システム内の物理的位置のいずれをも含む一意的 ID 番号 N を様々なシステムコンポーネント上の個々の R F I D タグにどのように与えるかの実施形態例を示す。

【図 9 B】図 9 B は、製品シリアル番号及び複雑システム内の物理的位置のいずれをも含む一意的 ID 番号 N を様々なシステムコンポーネント上の個々の R F I D タグにどのように与えるかの実施形態例を示す。

【図 9 C】図 9 C は、製品シリアル番号及び複雑システム内の物理的位置のいずれをも含む一意的 ID 番号 N を様々なシステムコンポーネント上の個々の R F I D タグにどのように与えるかの実施形態例を示す。

【図 10 A】図 10 A は図 6 B と同様の簡略な拡大側面図であり、パッチパネルアダプタに(相互)接続される前のジャンパーケーブルコネクタを示し、アダプタにはアダプタのそれぞれの側面上に配置された 4 つのアダプタ R F I D タグが付帯する。

【図 10 B】図 10 B は、ジャンパー R F I D タグとアダプタ R F I D タグの 1 つの間の与えられた相互接続がアダプタに対するジャンパーコネクタの方位に関する情報を提供するように配置された 4 つの付帯アダプタ R F I D タグも含む、図 10 A のアダプタの前面図である。

【図 11】図 11 は、構成過程において検出された、遠距離通信システムキャビネット例の構成を表示する工程の一例を示す。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明の、実施形態のいくつかであるが全てではない、好ましい実施形態であって、それらの例が添付図面に示される、実施形態がここで詳細に参照される。実際、本発明は多くの様々な形態で具現化することができ、本明細書に述べられる実施形態に限定されると解されるべきではなく、これらの実施形態は本開示が適用され得る法的要件を満たすであろうように与えられる。可能であれば必ず、同様のコンポーネントまたは要素を指すために同様の参照数字が用いられる。

【0015】

詳細な説明は、(以降、総括して「複雑システム」と称される)、比較的複雑な装置の個別装置、器具、デバイス、機器、ツール、機構、システム、等のコンポーネントの物理的構成を自動的に検出するためのシステム及びその方法を開示する。関連態様には複雑システムの構成、特にそのシステムの再構成の指示がある。ここで、「複雑システム」は、コンポーネントがどのように相互接続するか、の絶対数及び/または特徴のため、可能な様々なシステム構成の手作業による追跡が冗長になり得る及び/または比較的困難であり得る、及びシステム構成にエラーを生じさせ得る、多くの相互接続可能なコンポーネントを備えるシステムを意味する。一実施形態例において、「複雑システム」は、コンポーネント自体の数の関数ではなく、様々なシステムコンポーネント間の適切な相互接続を達成する重要性及び 1 つ以上の不適切な接続にともなう悪影響の関数である。すなわち、本明細書に開示される実施形態においては、相互接続可能コンポーネントの数が僅かではないシステムであっても、相互接続可能コンポーネントの構成の手作業による追跡がコンポーネントの場所のために問題となり得るならば、及び/または、構成が不適切である場合あるいはコンポーネントの故障またはその他の意図せざる理由による構成変更の場合にシステムへの悪影響が極めて重大であると考えられるならば、「複雑システム」と見なすことができる。

【0016】

一実施形態例において、システムは遠距離通信システム装置に基づく複雑システムに関して説明される。そのような装置には、データセンター応用にとまなう光リンク及び電気リンクを含む、様々なタイプのネットワーク装置の形態のコンポーネントがある。それぞれのシステムコンポーネント(例えば、パッチケーブルコネクタ、アダプタ、パッチパネル及びラックマウント型筐体、エレクトロニクス及び光/電気装置、等のような個別ネットワーク装置)には、別のネットワーク装置上の R F I D タグとの物理的相互接続を検出

10

20

30

40

50

することができる、1つ以上のRFIDタグが備えられる。

【0017】

別の実施形態例において、(技術上「RFIDトランスポンダー」とも称される)RFIDタグは、複雑システムにコンポーネントを装着している人間(例えば技工)が装着中にRFIDタグを選択的に起動させ得るように、RFIDアンテナを電氣的に接続/切断して起動/停止させるスイッチ(例えば押しボタン式スイッチ)を有する。別の実施形態において、スイッチは、アンテナを接続するかまたは起動させるのではなく、あるいはアンテナの接続または起動に加えて、ラッチ可能信号を集積回路(IC)入力としてICに与える。例えば、技工はRFIDタグを起動させて、RFIDタグが取り付けられているコンポーネントのタイプ及びそのコンポーネントがどこに接続されるべきかを表す信号を発生させることができる。そのようなRFIDタグの一例は、2006年10月31日に出願された、名称を「コンポーネントの状態を通信するための電波方式認識トランスポンダー(Radio Frequency Identification Transponder for Communicating the Condition of a Component)」とする、米国特許出願第11/590377号の明細書に説明されている。上記特許出願明細書はその全体が本明細書に参照として含まれる。

10

【0018】

一般に、本明細書に用いられるような語句「コンポーネント」は、複雑システムを構成し、複雑システム構成を定める役割を担う、例えば、個別装置、デバイス、ツール、装置、コネクタ、構造体、素子、構成要素、モジュール、パーツ、ユニット、機械類、ギア、等を含むと広く解されるべきであるとされる。実施形態例において、複雑システムのいくつかのコンポーネントはシステム構成検出時に考慮される必要はない。何がシステム構成検出時に考慮される必要があるコンポーネントになるかは、複雑システムの特徴及び、何が複雑システムを動作可能にし、何が動作不能にするかに関する、エンドユーザの必要に依存するであろう。例えば、以下の議論において、遠距離通信システムキャビネットは考慮され、キャビネットはフレームを有する。いくつかの例において、フレームは、装置ラックを支持し、中央オフィスにおいてそのようなフレームのホストの中の特定のフレームとして識別する価値があり得るから、「コンポーネント」と見なすことができる。他方で、例えば、特定の置き場に1つのフレームしかない場合、ジャンパーケーブルのような他のコンポーネントの検出と比較すると、エンドユーザにとってフレームはコンポーネントに該当すると見なされ得ない。すなわち、本論及び特許請求の範囲において、相互接続可能コンポーネントの「セット」が考慮され、場合に応じて、そのセットには複雑システムを構成するコンポーネントの総数の内のいくらかまたは全てを含めることができる。

20

30

【0019】

以下の議論及び図面において、斜体で表される数字は、例えば1つ以上のシリアル番号、相対位置、方位、等のような、その数字が付された装置に関する少なくとも1つの個別データを有する情報を一般に含む、識別(ID)番号Nを表す。一実施形態例において、ID番号Nは、複雑システムの構成を検出及び通信(例えば表示)するために、RFID構成検出システムによって格納及び保持される。

【0020】

本明細書に開示される実施形態の応用例が遠距離通信応用に関して以下に説明される。しかし、(例えば一意的コンポーネントID番号Nの形態の)情報を交換し、それぞれの相互結合ステータスを通信する、相互接続しているRFIDタグを用いて複雑システムの物理的構成を検出及び/または指示する方法は、物理的に相互接続可能なコンポーネントを有する以下なり複雑システムの構成も自動的に決定するため及び複雑システムの(再構成を含む)構成を指示するために用いることができる。

40

【0021】

次に、それ等の例が添付図面に示される、いくつかの実施形態を詳細に参照する。可能であれば必ず、図面を通して、類似または同様の参照数字が類似または同様の要素を指して用いられる。実施形態例は、遠距離通信システムのような複雑システムの物理的構成の自動的な検出及び通信を可能にする、RFID技術を用いる。遠距離通信システムに関し

50



て本明細書で開示される実施形態は、それぞれがいくつかの利点を組み入れている、例に過ぎないことは当然である。以下の例には本発明の範囲内で様々な改変及び変更がなされ得るし、様々な例の態様を様々な仕方で結び付けて、また別の例を得ることができる。したがって、本発明の真の範囲は、本明細書に開示される実施形態の観点において、ただしこれには限定されずに、本開示の全体から理解されるべきである。例えば、以下の実施形態例においては、説明のため、ラックまたはキャビネットの上段及び下段に1つのRFID読取器及びアンテナだけが示され、説明される。しかし、実施形態は、それぞれの棚ユニットに1つ、2つ以上のアンテナが配置されている構成及び/または、それぞれの棚がラックから完全に独立し、以下で詳細に説明されるような本発明の構成検出機能及び/または構成指示機能を確認するために必要に応じて1つ以上の読取器及び読取器に付帯する1つ以上のアンテナを有する、構成を含む。

10

#### 【0022】

図1は、本明細書に開示される実施形態にしたがう、複雑システムの物理的構成を自動的に検出及び通信することができるRFIDシステムである、RFID構成検出システム(「RFIDシステム」)8の一実施形態例の略図である。RFIDシステム8は複雑システムの構成、特に複雑システムの再構成の指示に用いることもできる。一実施形態例において、物理的構成はそれぞれの接続性とは無関係に様々なパーツの存在または不在を含む。例えば、いくつかの実施形態のRFIDシステム8は、構成検出機能及び構成指示機能に加えて、資産/棚卸管理の機能のような、1つ以上の別の機能を果たすように構成することができる。1つ以上の異なるタイプのコンポーネント12のセットを備える複雑システム10の例とインターフェースされているRFIDシステム8が示されている。説明のため、コンポーネント12のセットは多数の(例えばサブセットをなす)1つ以上の異なるタイプの第1のコンポーネント12A(例えばインセット1を見よ)及び、第1のコンポーネントの1つ、いくつかまたは全てと相互接続可能な、多数の(例えばサブセットをなす)1つ以上の異なるタイプの第2のコンポーネント12B(例えばインセット2を見よ)を含む。

20

#### 【0023】

第1のコンポーネント12Aのそれぞれには第1のRFIDタグ16Aが付帯して(例えば固定取り付けされて)いる。第1のコンポーネント12Aは全て同じであるように簡略に示されているが、実際は、複雑システム10には一般に様々な相異なるタイプの第1のコンポーネントが含まれている。コンポーネント12Aのそれぞれは、第2のRFIDタグ16Bが付帯して(例えば固定取り付けされて)いる、対応する第2のコンポーネント12Bと(例えば、機械的に、電気的にまたは光で)相互接続するか、そうではなくともそのような対応する第2のコンポーネント12Bと動作可能な関係に配置されるように、構成される。RFIDタグ16A及び16Bは、第1のコンポーネント12Aが対応する第2のコンポーネント12Bと相互接続するか、そうではなくとも対応するコンポーネント12Bと動作可能な関係では位置されると、相互接続する(すなわち電気的に接続する)ように構成される。

30

#### 【0024】

例えば、複雑システム10が以下で論じられるような遠距離通信キャビネットである場合、コンポーネント12A及び/または12Bは、例えば、ラックマウント型エレクトロニクス装置、ラックマウント型電気/光装置、ラックマウント型筐体、パッチパネル、ジャンパーケーブル、スイッチ、ルータ、サーバ、等とすることができる。これらのコンポーネントは選ばれた態様、例えば選ばれた方位で、また選ばれた接続をもって、システムに配置されることが必要であり得る。

40

#### 【0025】

語句「第1の」及び「第2の」コンポーネントは本例において簡便のために用いられることに注意されたい。様々なコンポーネントには、第2のコンポーネントと相互接続する「第3の」コンポーネント、第3のコンポーネントと相互接続する「第4の」コンポーネント、等も含めることができよう。すなわち、本発明には、図1の複雑システム10のコ

50

ンポーネント及びＲＦＩＤタグのいくつかで簡略に示されるように、ただ２つのタグではなく３個以上のＲＦＩＤタグが全て、例えば共通バスまたはスター構成上の、ＰＴＰ技術で相互に通信することができる実施形態が含まれ得る。

【００２６】

(それぞれのタグに共通の特性を論じる場合には総括して「ＲＦＩＤタグ１６」と称される)ＲＦＩＤタグ１６Ａ及び１６Ｂは以下でさらに詳細に論じられる。ＲＦＩＤタグ１６のそれぞれは、基板１８、ＩＣチップ２０(図１には示されていない。図２Ａ及び２Ｂを見よ)、アンテナ２２及び電気コンタクト部材２４を有する。ＲＦＩＤタグ１６のそれぞれはＩＣチップ２０に情報を格納するように適合される。一実施形態例において、この情報にはＲＦＩＤタグ１６が付帯するコンポーネント１２に関する少なくとも１つの個別データが含まれる。ＲＦＩＤタグ１６のそれぞれは(コンタクト部材２４を介して)付帯コンポーネントのＲＦＩＤタグと相互接続し、関係付けられる２つのコンポーネント１２Ａ及び１２Ｂが複雑システム１０においてそれぞれが動作可能構成(場合によっては、非動作可能構成)にされたときに、情報を共有及び格納するようにも適合される。

【００２７】

図１の参照を続ければ、ＲＦＩＤシステム８はさらに、アンテナ素子３３を少なくとも１つもつＲＦＩＤアンテナシステム３２を有するＲＦＩＤ読取器３０を少なくとも１つ備える。ＲＦＩＤ読取器３０は、必要に応じて、無線データ信号ＳＤを送信するための第２のアンテナシステム３４も有する。ＲＦＩＤ読取器３０、特にＲＦＩＤアンテナシステム３２は複雑システム１０に対して、複雑システムの構成をモニタするために用いられるＲＦＩＤタグ１６の全てからのＲＦＩＤタグ信号ＳＴを受信できるように配置されることが好ましい。一実施形態例において、このことは複雑システム１０全体にわたる複数のアンテナ素子３３の計画的配置を含む。一実施形態例において、ＲＦＩＤ読取器３０は、複雑システム１０の異なる領域に配置されたＲＦＩＤタグ１６への選択的な呼掛け及び/またはそのようなＲＦＩＤタグ１６からのＲＦＩＤタグ信号ＳＴの受信を行うことができるように、アンテナ素子３３間の切換えを行うように構成される。一実施形態例において、複雑システム１０のＲＦカバレッジを提供するために複数のＲＦＩＤ読取器３０及び複数のアンテナ素子３３が用いられる。

【００２８】

図１の参照を続ければ、ＲＦＩＤシステム８はさらに、ＲＦＩＤ読取器３０に動作可能な態様で接続され、ＲＦＩＤ読取器３０からの情報を格納及び処理するように適合された、コンピュータのような、情報処理システム４０を備える。一実施形態例において、情報処理システム４０は、ＲＦＩＤ読取器３０から無線データ信号ＳＤを受信し、ＲＦＩＤ読取器３０に(例えば、ＲＦＩＤ読取器からの情報の送信を引き出すために)ＲＦ無線通信信号Ｓ４０を送信することができる、無線アンテナ４４(例えば無線カード)を有する。一実施形態例において、情報処理システム４０は、電気データ信号ＳＤ及び/または電気通信信号Ｓ４０によるＲＦＩＤ読取器３０との有線通信のためにＲＦＩＤ読取器３０に接続された通信線(例えばイーサネット(登録商標)ケーブル)４６を有する。

【００２９】

情報処理システム４０は情報、特にＲＦＩＤ読取器３０から情報処理システム４０に供給されるＲＦＩＤタグ１６に関する情報を(例えば、コンピュータ読出可能媒体上に格納されたデータベースユニットソフトウェアにより)格納及び処理するように適合されたデータベースユニット５０を備えることができる。一実施形態例において、データベースユニット５０は複雑システム１０に関する、その全体構造、システムを構成するコンポーネント１２の数、システムを構成している様々なコンポーネントのタイプ、方位要注意コンポーネントに関する方位情報、等のような、基本情報(例えば背景情報または全般情報)を有することができる。一実施形態例において、この基本情報は、ＲＦＩＤ読取器３０からいずれかの構成ステータス情報が受け取られる前に、(例えば、手作業で、あるいはコンパクトディスクまたはいわゆる「メモリスティック」のような外部コンピュータ読出可能媒体により)データベースユニット５０に入力される。一実施形態例において、情報処理

10

20

30

40

50

システム 40 は、データベースユニット 50 に格納されているシステム構成情報を(例えばグラフィックス及び/または英数字を用いて)表示する、非限定的例を 2 つ挙げれば、標準液晶ディスプレイ(LCD)モニタまたは電子手帳(PDA)のような、ディスプレイ 60 を備える。

#### 【0030】

図 1 の参照を続ければ、ここで、矢印 A1 で示されるように(インセット 2 も見よ)、第 1 のコンポーネント 12A の 1 つと相互接続するように複雑システム 10 に装着されている、例えば第 2 の個別遠距離通信ネットワーク装置(例えばパッチパネル)のような、第 2 のコンポーネント 12B の 1 つを考えよう。この装着には、例えば、矢印 A2 で示されるように、また以下に一実施形態例で論じられるように、ラックマウントされた筐体 12H (図 1 には示されていない。図 3 を見よ)内への遠距離通信ネットワークコンポーネントの据付を含めることができる。第 1 のコンポーネント 12A が第 2 のコンポーネント 12B と相互接続している間、インセット 2 に示されるように、第 2 のコンポーネント 12B 上の RFID タグ 16B が第 1 のコンポーネント 12A 上の RFID タグ 16A とコンタクト部材 24B 及び 24A を介して電氣的に相互接続する。

#### 【0031】

RFID タグ 16 は、ID 番号 N のような、情報を IC チップ 12 に格納し、これらの番号を相互接続されている RFID タグと交換するように構成される。RFID タグ 16 は、アンテナ 22 によって送信される無線 RFID タグ信号 ST (すなわち、RFID タグ 16A 及び 16B について、それぞれ、RFID タグ信号 ST<sub>A</sub> 及び ST<sub>B</sub>) を介して、この情報のいくつかまたは全てを送信するようにも構成される。一実施形態例において、RFID 読取器 30 は、一実施形態例において 1 つ以上の RFID タグ 16 への呼掛け(ポーリング)を行うために用いられる、RF 無線読取器信号 SR を送信するように適合される。別の実施形態例において、読取器信号 SR は、1 つ以上の RFID タグ 16 に情報を書き込むため、または 1 つ以上の RFID タグ 16 上の、(例えば発光ダイオード(LED)) のような、光信号デバイス 27 (図 2B を見よ) を起動させるために用いられる。RFID 読取器 30 は、(無線及び/または有線)データ信号 SD を用いて情報処理システム 40 に相互接続されたコンポーネント 12 の全てについての RFID タグ ID 番号 N の対(例えば相互接続された RFID タグ 16A 及び 16B についての ID 番号 N<sub>A</sub> 及び N<sub>B</sub>) も送信する。

#### 【0032】

情報処理システム 40 内のデータベースユニット 50 は複雑システム 10 に関する情報を格納及び処理する。一実施形態例において、データベースユニット 50 は RFID 読取器 30 から受け取った情報を先に格納されている複雑システム 10 に関する基本情報と結合して、受け取った RFID タグ ID 番号 N の全てを既知のコンポーネントタイプにマッピングする。RFID タグ ID 番号 N の対を用いて、情報処理システム 40 は相互接続されたコンポーネント 12 の相対位置(及び、必要に応じて、方位要注意コンポーネントのコンポーネント方位)を自動的に決定する。上述したように、次いでこの情報をディスプレイ 60 上に表示して複雑システム 10 の構成の(実時間)見取図をユーザに提供することができる。

#### 【0033】

例えば、複雑システム 10 が遠距離通信ネットワークの一部である場合、情報処理システム 40 はどのパッチパネルが与えられたラックマウント筐体上のどのポートに取り付けられているかを自動的に示す。この情報は、手作業で入力される必要は全くなしに、データベースユニット 50 に記録される。一実施形態例において、情報処理システム 40 はまた、他のコンポーネント 12 (例えば、遠距離通信応用の場合は、パッチケーブル、パッチパネル、筐体、スイッチ、ルータ及びサーバ)が複雑システム 10 にまたは複雑システム 10 から(例えばいずれかのデータセンターキャビネットにまたはいずれかのデータセンターキャビネットから)付加されるかまたは取り外されたときを直ちに検出し、複雑システム 10 の構成のいかなる変更も反映するためにデータベースユニット 50 の自動的更

新も行う。本方法は、製造時点における全てのＲＦＩＤタグ１６の予備構成を楽にし、複雑システム１０の実時間構成ステータスも提供する。

【００３４】

コンポーネント１２が１つより多くのＲＦＩＤタグ１６を有する(例えばパッチパネルが１２のアダプタを有し、それぞれのアダプタがそれぞれ自体のＲＦＩＤタグを有する)ような一実施形態例において、それぞれのＲＦＩＤタグの複雑システム１０内の物理的位置(または別のコンポーネントに対する位置)ＰがそれぞれのＩＤ番号Ｎによって決定され得るように、標準化ＩＤ番号方式がそれぞれのＲＦＩＤタグについて用いられる。さらに、方位要注意コンポーネントについては、ＲＦＩＤタグ情報によって、装着されたコンポーネントの方位が正しいか否かのデータベースユニットソフトウェアによる判定が可能になる。

10

【００３５】

図２Ａは、本明細書に開示される実施形態にしたがう２つの相互接続可能ＲＦＩＤタグ１６Ａ及び１６Ｂの一実施形態例の、ＲＦＩＤタグが相互接続される前の、略図である。ＲＦＩＤタグ基板１８がＲＦＩＤ(ＩＣ)チップ２０及び、ＩＣチップ２０に電氣的に接続された、ＲＦＩＤアンテナ２２を支持する。ＩＣチップ２０は、上述したＩＤ番号Ｎのような、情報を格納するように構成され、そのような情報にはさらに、シリアル番号、コンポーネントタイプ、コンポーネント製造業者、製造日、装着日、場所、ロット番号、(装着中に測定された減衰のような)性能パラメータ、コンポーネントの他端に何があるかの識別、等のような、１つ以上の個別データを含めることもできる。一実施形態例において、そのような情報は、製造時点でＩＣチップ２０上にあらかじめロードされるか、またはＲＦＩＤ読取器３０及び読取器信号ＳＲを用いてＩＣチップ２０上にロードされる。

20

【００３６】

一実施形態例において、コンタクト部材２４ＡはＩＣチップ２０Ａに電氣的に接続された「ポゴピン」であり、コンタクト部材２４Ｂは、ＩＣチップ２０Ｂに電氣的に接続され、図２Ｂに示されるように、コンタクト部材２４Ａと相互接続してＩＣチップ２０ＡとＩＣチップ２０Ｂの間の電氣的接続を確立するように適合されたコンタクトパッドまたはコンタクトスロットの形態にある。これによって、ＩＣチップ２０Ａ及びＩＣチップ２０Ｂによる、それぞれのＩＤ番号Ｎのような情報の交換が、またＲＦＩＤタグ１６Ａ及び１６Ｂが相互接続されていることを示すステータスインジケータ(例えばビットシーケンス)のような情報の交換も、可能になる。一実施形態例において、この情報は、その後の読取器信号ＳＲによるＲＦＩＤ読取器３０のポーリングに応答して、ＲＦＩＤ読取器３０に提供される。この実施形態は、ＲＦＩＤタグ１６がＩＣチップ２０に電力を供給するためにＲＦＩＤ読取器３０からのポーリング信号を必要とする場合に好ましい。ＩＣチップ２０が電力供給のために入り信号に依存しない別の実施形態例において、ＲＦＩＤタグ１６は、相互接続されたときに、この情報を自動的に送信する。

30

【００３７】

ＲＦＩＤタグ１６ＡとＲＦＩＤタグ１６Ｂが切断されたとき、一実施形態例において、それぞれが相互に切断されていることを示すため、それぞれの切断状態がそれぞれのＩＣチップ２０Ａ及びＩＣチップ２０Ｂにセーブされる。この「切断」状態は、その後の読取器信号ＳＲによるＲＦＩＤ読取器３０のポーリング時にＲＦＩＤ読取器３０に通信されるか、あるいは切断が行われた時点にまたはその時点の近くでＲＦＩＤタグ１６によって送信される。この切断状態は、切断されたコンポーネント１２に付帯するＲＦＩＤタグ１６の一方または両方の信号デバイス２７を用いて表示することもできる。

40

【００３８】

図３は遠距離通信システムキャビネット１２Ｃの形態の複雑システム１０の一実施形態例の斜視図である。それ自体が「コンポーネント」と見なされる、キャビネット１２Ｃは、右前面１０３Ｒをもつ右内側前面垂直レール(以降「右前面レール」)１０２Ｒ及び左前面１０３Ｌをもつ左内側前面垂直レール(以降「左前面レール」)１０２Ｌを支持する、外部支持フレーム１２Ｆを有する。支持フレーム１２Ｆは右内側背面垂直レール(以降「右

50

背面レール」) 1 0 4 R 及び左内側背面垂直レール(以降「左背面レール」) 1 0 4 L も支持し、上面パネル 1 0 8 及び底面パネル 1 1 0 を有する。支持フレーム 1 2 F 並びに上面パネル 1 0 8 及び底面パネル 1 1 0 は前面開口 1 2 4 を有するフレーム内部 1 2 0 を定める。一実施形態例において、支持フレーム 1 2 F は、支持フレームに関する情報(例えば、シリアル番号、場所、設置日、支持するコンポーネントのタイプ、等)を有する、フレーム R F I D タグ 1 6 F を有する。

#### 【 0 0 3 9 】

一実施形態例において、前面レール 1 0 2 及び背面レール 1 0 4 は支持ブラケット(図示せず)を有し、例えば、フレーム内部 1 2 0 にスタック態様で格納されるように構成されたラックマウント型筐体 1 2 H のような、1 つ以上の遠距離通信ネットワーク関連コンポーネント 1 2 を支持する装置ラック 1 2 R を定める。一実施形態例において、それぞれのラックマウント型筐体 1 2 H は、開放筐体内部 1 4 8 を定める、前面 1 4 1 , 上面パネル 1 4 2 , 底面パネル 1 4 4 , 右側面パネル 1 4 6 R 及び左側面パネル 1 4 6 L を有する。

10

#### 【 0 0 4 0 】

R F I D システム 8 は(例えば右前面 1 0 3 R の)右前面レール 1 0 2 R 上に搭載された 1 つ以上の「レール」R F I D タグ 1 6 R を備える。R F I D システム 8 はそれぞれの筐体 1 2 H に搭載された 1 つ以上の「筐体」R F I D タグ 1 6 H も備える。一実施形態例において、筐体 R F I D タグ 1 6 H の少なくとも 1 つは、筐体 1 2 H がキャビネット 1 2 C の装置ラック 1 2 R 内に支持される場合に対応するレール R F I D タグ 1 6 R と相互接続するように、筐体側面パネル 1 4 6 R または 1 4 6 L の一方の上に搭載される。他の筐体 R F I D タグ 1 6 H は、以下で論じられるように、個々のパッチパネル上の R F I D タグとの相互接続のために、筐体上面パネル 1 4 2 上に、また筐体内部 1 4 8 にも、配置されて示される。

20

#### 【 0 0 4 1 】

一実施形態例において、R F I D システム 8 の全てのレール R F I D タグ 1 6 R は製造時に上述した一意的 I D 番号 N を有するようにプログラムされる。一実施形態例において、I D 番号 N は、例えばコンポーネントについてのシリアル番号 N 及びコンポーネント R F I D タグの相対位置 P のいずれをも示す。例えば、レール R F I D タグ 1 6 R の I D 番号  $N_R$  はそれぞれの R F I D タグ 1 6 R の右前面レール 1 0 2 R に沿う相対位置を示す。これによって、それぞれのレール 1 0 2 に、それぞれのレール 1 0 2 が装着されているキャビネット 1 2 C のキャビネット I D 番号  $N_C$  (またはフレーム 1 2 F のフレーム I D 番号  $N_F$ ) を自動的に付帯させることが可能になる。同様に、一実施形態例において、全ての筐体 R F I D タグ 1 6 H は製造時に筐体シリアル番号及び筐体上の R F I D タグの位置  $P_H$  (例えば上面パネル 1 4 2 に沿う相対位置)のいずれをも示す、一意的認識番号  $N_H$  を有するようにプログラムされる。

30

#### 【 0 0 4 2 】

一実施形態例において、少なくとも 1 つの R F I D 読取器 3 0 がキャビネット 1 2 C 内、キャビネット 1 2 C 上またはキャビネット 1 2 C の近くに備えられる。一実施形態例において、R F I D 読取器 3 0 は(図 3 に示されるように)フレーム上面パネル 1 0 8 上に、またはフレーム底面パネル 1 1 0 上に搭載される。R F I D 読取器アンテナシステム 3 2 は R F I D タグ通信を最適化するように配置されることが好ましい。一実施形態例において、アンテナシステム 3 2 は、キャビネット 1 2 C によって定められる複雑システム 1 0 に付帯する R F I D システム 8 の全ての R F I D タグからの R F I D タグ信号 S T を R F I D 読取器 3 0 が確実に読み取れるように、及び 1 つ以上の R F I D タグに R F I D 読取器信号 S R を送信するように、キャビネット 1 2 C 内、キャビネット 1 2 C 上またはキャビネット 1 2 C の周囲の相異なる位置に配置された 2 つ以上のアンテナ素子 3 3 を有する。また、上で論じたように、一実施形態例において、R F I D 読取器 3 0 は、R F I D 信号 S R を用いて R F I D タグ 1 6 に選択的に呼び掛けることができ、及び / またはキャビネット 1 2 C の様々な領域に配置された R F I D タグ 1 6 から R F I D タグ信号 S T を選

40

50

択的に受信できるように、アンテナ素子 3 3 の間の切換えを行うようにも構成される。

【 0 0 4 3 】

R F I D システム 8 の一実施形態例は、複雑システム 1 0 のある与えられたコンポーネント 2 が適切な方位で装着されていなければ対応する R F I D タグ 1 6 が相互接続できないように配置された様々な R F I D タグ 1 6 を提供する。例えば、図 3 を参照すれば、筐体 1 2 H が天地を逆にしてキャビネット 1 2 C に搭載されると、左前面垂直レール 1 0 2 L 上にはレール R F I D が無いから、対応するレール R F I D タグ 1 6 R と筐体 R F I D タグ 1 6 H が相互接続することはないであろう。筐体 1 2 H の装着時に少なくとも 1 つの R F I D タグ信号 S T が発生されなければ、これはキャビネット 1 2 C に対する誤った筐体方位、したがって誤った構成を示すことになる。

10

【 0 0 4 4 】

図 4 に示される別の実施形態例においては、右前面垂直レール 1 0 2 R 及び左前面垂直レール 1 0 2 L のいずれにもレール R F I D タグ 1 6 が備えられる。この場合、筐体が装置ラック 1 2 R に追加されると、対応するレール R F I D タグ 1 6 R と筐体 R F I D タグ 1 6 H は相互接続するが、それぞれの筐体 R F I D タグ 1 6 H は特定の筐体の上面にあるかまたは底面にあるかを示すようにプログラムされる。冗長レール R F I D タグ 1 6 R はレール R F I D タグの 1 つが故障していても、あるいは筐体の一端でタグ相互接続に失敗していても、筐体 1 2 H の装着に関する情報を提供する。一実施形態例において、この同じ冗長法が、筐体内のモジュールのような、さらにはモジュール内のアダプタのような、他のコンポーネントのいくつかまたは全てに適用される。

20

【 0 0 4 5 】

筐体 1 2 H がキャビネット 1 2 C に装着されると、側面パネル 1 4 6 R 上の筐体 R F I D タグ 1 6 H が前面垂直レール 1 0 2 R 上の対応するレール R F I D タグ 1 6 R と自動的に相互接続し、R F I D タグ 1 6 は情報を交換する。相互接続している R F I D タグ 1 6 R と 1 6 H が R F I D 読取器アンテナシステム 3 2 からの読取器信号 S R によってポーリングされたときに、一実施形態例においては、いずれの R F I D タグ 1 6 も、相互接続している R F I D タグ 1 6 (例えば図 1 を見よ)の識別番号及び、必要に応じて、R F I D タグ 1 6 H と R F I D タグ 1 6 H が相互接続されていることを示すステータスインジケータ(例えばビットシーケンス)を含むそれぞれの R F I D タグ信号 S T で応答する。

【 0 0 4 6 】

30

図 5 A は、図 3 と同様であるが、キャビネット 1 2 C の装置ラック 1 2 R 内に既に装着されているラックマウント筐体 1 2 H へのパッチパネル 1 2 P の挿入を示す略図である。パッチパネル 1 2 P は少なくとも 1 つのパッチパネル R F I D タグ 1 6 P を有する。パッチパネル 1 2 P はアダプタ 1 2 A のアレイを有し、それぞれのアダプタは、図 5 B のパッチパネル 1 2 P の拡大前面図に示されるように、それぞれに付帯するアダプタ R F I D タグ 1 6 A を有する。

【 0 0 4 7 】

図 5 C は、パッチパネル R F I D タグ 1 6 P が対応する筐体 R F I D タグ 1 6 H とどのように相互接続し、右前面垂直レール 1 0 2 R 上のレール R F I D タグ 1 6 R が対応する筐体 R F I D タグ 1 6 H とどのように相互接続するかをさらに詳細に示す、図 5 A と同様の簡略な拡大図である。図 5 C では、図示を容易にするためにアダプタ 1 2 A が省略されている。図 5 C において筐体 1 2 H は装置ラック 1 2 R への筐体の搭載を容易にする上部前面フランジ 1 4 7 及び 2 つの側部前面フランジ 1 4 9 を有するとして示される。上部前面フランジ 1 4 7 は多くの筐体 R F I D タグ 1 6 H を有する(3 つのそのような R F I D タグが示されている)。右側部前面フランジ 1 4 9 は別の筐体 R F I D タグ 1 6 H を有する。パッチパネル 1 2 P が筐体 1 2 H の前面 1 4 1 に取り付けられると、パッチパネル R F I D タグ 1 6 P が上部前面フランジ 1 4 7 上の対応する筐体 R F I D タグ 1 6 H と相互接続する。同様に、筐体 1 2 H がキャビネット 1 2 C の装置ラック 1 2 R に搭載されると、右側部前面フランジ 1 4 9 上の筐体 R F I D タグ 1 6 H が右前面垂直レール 1 0 2 R の面 1 0 3 R 上のレール R F I D タグ 1 6 R と相互接続する。

40

50

## 【 0 0 4 8 】

図 1 に概括的に示されるように、R F I D 読取器信号 S R によって R F I D タグ 1 6 がポーリングされると、相互接続された R F I D タグはそれぞれが相互接続している R F I D タグの I D 番号 N を含む R F I D タグ信号 S T を送信することによって応答する。さらに、図 5 A に示されるように、筐体 1 2 H は、挿入されたパッチパネルの方位が間違っている(すなわち天地が逆に挿入されている)か否かを検出するための手段を提供するために底面パネル 1 4 4 上に筐体 R F I D タグ 1 6 H をさらに有することができる。

## 【 0 0 4 9 】

図 6 A は、2 つの個別のパッチパネル 1 2 P 上の 2 つのアダプタ間の通信リンクを可能にするパッチケーブル(または「ジャンパー」ケーブル) 1 2 J の形態の別のコンポーネントのキャビネット 1 2 C への付加を示す、図 5 A に示したものと同様の R F I D システム 8 及び複雑システム 1 0 の略図である。ジャンパーケーブル 1 2 J はケーブル区画 2 3 1 及びケーブルの両端のコネクタ 2 3 2 A 及び 2 3 2 B を有する。一実施形態例において、ジャンパーケーブル 1 2 J のコネクタ 2 3 2 A 及び 2 3 2 B はそれぞれ、図 6 B のジャンパーケーブル及びアダプタアレイ 2 3 0 の拡大側面図に示されるように、コネクタに一体化されているか、そうではなくともコネクタに固定取り付けされた、ジャンパー R F I D タグ 1 6 J A 及び 1 6 J B を有する。一実施形態例において、ジャンパー R F I D タグ 1 6 J は、製造時に、ジャンパーケーブルシリアル番号及びジャンパーケーブルに用いられる特定のコネクタタイプのいずれをも示す一意の識別番号 N<sub>J</sub> を有するようにプログラムされる。

## 【 0 0 5 0 】

次に図 6 C を参照すれば、ジャンパーコネクタ 2 3 2 A がパッチパネルアダプタ 1 2 A に挿入されると、ジャンパー R F I D タグ 1 6 J A がパッチパネル 1 2 P の対応するアダプタ R F I D タグ 1 6 A と自動的に相互接続する。相互接続した R F I D タグ 1 6 J A と 1 6 A が R F I D 読取器 3 0 から R F I D 読取器信号 S R によってポーリングされると、R F I D タグの一方または両方が、相互接続している R F I D タグの I D 番号 N を含むそれぞれの R F I D タグ信号 S T (すなわち S T<sub>J A</sub> 及び / または S T<sub>A</sub>) を送信することによって応答する。別の実施形態例において、相互接続している R F I D タグの一方(1 6 J A または 1 6 A)だけが、両方の I D 番号 N<sub>J</sub> 及び N<sub>A</sub> と、必要に応じて、R F I D タグ 1 6 J A 及び 1 6 A が相互接続されていることを示すステータスインジケータ(例えばビットシーケンス)を含む、R F I D タグ信号 S T を送信する。

## 【 0 0 5 1 】

図 7 は図 6 A の R F I D システム 8 及びキャビネット 1 2 C の図と同様であり、ラックマウントエレクトロニクス 1 2 E の形態の別のラックマウントコンポーネントの装置ラック 1 2 R への付加を示す。キャビネット 1 2 C に先に付加されたコンポーネントと同様に、ラックマウントエレクトロニクス 1 2 E は右前面垂直レール 1 0 2 R の右前面 1 0 3 R 上の対応するレール R F I D タグ 1 6 R と相互接続するように構成されたエレクトロニクス R F I D タグ 1 6 E を有する。一実施形態例において、エレクトロニクス R F I D タグ 1 6 E は、製造時に、遠距離通信システムに関する一実施形態例においてはネットワーク管理ソフトウェアを含む、データベースユニットソフトウェアを用いてラックマウントエレクトロニクス 1 2 E の特徴を決定するために用いることができる一意の識別番号 N<sub>E</sub> を有するようにプログラムされる。相互接続された R F I D タグ 1 6 E と 1 6 R が R F I D 読取器アンテナからの信号 S R によってポーリングされると、一例において、R F I D タグ 1 6 E と 1 6 R はそれぞれ、相互接続している R F I D タグのそれぞれの I D 番号 N<sub>C</sub> 及び N<sub>E</sub> と、必要に応じて、R F I D タグ 1 6 E と 1 6 R が相互接続されていることを示すステータスインジケータ(例えばビットシーケンス)を含む、それぞれの R F I D タグ信号 S T (すなわち S T<sub>E</sub> 及び S T<sub>C</sub>) を送信することによって応答する。

## 【 0 0 5 2 】

次に、上述したようなケーブル、ファイバ及び同様の装置のようなコンポーネントを有する遠距離通信データセンターの物理的構成を自動的に検出するため、及びシステムの構

10

20

30

40

50

成を指示するために、RFIDシステム8をどのように用いることができるかを示す例が提示される。図8は、2つの異なる筐体12Hの2つの異なるパッチパネル12P上の2つのアダプタ12Aを1本のジャンパーケーブル12Jが結合しているキャビネット12Cの例を示す、図5Aと同様の略図である。それぞれのコンポーネントは一意的ID番号Nをもつ1つ以上のRFIDタグ16を有する。

#### 【0053】

図9A、9B及び9Cは、図8の複雑システム10の様々なシステムコンポーネント12上の個々のRFIDタグ16が、例えば複雑システム10内のRFIDタグ16の製品シリアル番号及び物理的位置を含む、一意的ID番号Nをどのように有するかの一実施形態例を示す。図9A、9B及び9Cにおいて、様々なコンポーネント12に対するID番号Nは斜体で示される。特定のID番号Nが明示されていない場合は、隣のラベル付RFIDタグから推定することができる。

#### 【0054】

例えば、図9Aを参照すれば、フレーム12Fの右前面レール102R上に配置された18個のレールRFIDタグ16は対応するID番号 $N_C = \{1-1, 1-2, \dots, 1-18\}$ を有する。同様に、下段の筐体12H上の8個の筐体RFIDタグ16Hは対応する筐体ID番号 $N_H = \{22-1, 22-2, \dots, 22-8\}$ を有し、上段の筐体12H上の5個の筐体RFIDタグ16Hは筐体ID番号 $N_H = \{21-0, 21-1, \dots, 21-4\}$ を有する。

#### 【0055】

次に図9Bを参照すれば、コネクタ232A及び232Bにそれぞれが付帯する2個のジャンパーRFIDタグ16JA及び16JBはジャンパーID番号 $N_J = \{4001-1, 4001-2\}$ を有する。同様に、図9Cを次に参照すれば、上段のパッチパネル12P上のアダプタ12Aに付帯する12個のアダプタRFIDタグ16AはアダプタID番号 $N_A = \{301-1, 301-2, \dots, 301-12\}$ を有し、下段のパッチパネル12P上の12個のRFIDタグ16AはアダプタID番号 $N_A = \{302-1, 302-2, \dots, 302-12\}$ を有する。同様に、上段のパッチパネル12PはID番号が $N_P = \{301-0, 301-13\}$ の2つのパッチパネルRFIDタグを有し、下段のパッチパネル12PはID番号が $N_P = \{302-0, 302-13\}$ の2つのパッチパネルRFIDタグを有する。

#### 【0056】

本発明のRFIDシステム8の一実施形態例では方位要注意コンポーネント12が複雑システム10に正しく装着されたことを確認するためにRFIDタグ16が用いられる。図10Aは、パッチパネル12Pのアダプタ12Aに接続されているジャンパーケーブル12Jのコネクタ232Aの簡略な側面図であり、アダプタ12Aはアダプタ12Aの側面のそれぞれの上に配置された4個のアダプタRFIDタグ16Aを有する。図10Bはアダプタ12A及び4個の付帯アダプタRFIDタグ16Aの前面図である。アダプタRFIDタグ16Aはアダプタ12Aに対するそれぞれの位置(すなわち、上面、底面、左側面、右側面)に関する情報を有する。1つより多くの方角でアダプタ12Aにジャンパーコネクタ232Aを挿入することが可能である場合、アダプタRFIDタグ16Aの配置により、4個のアダプタRFIDタグ16Aの内の1つのジャンパーRFIDタグ16JAとの相互接続が可能になる。図10A及び図10Bに示される例においては、4つの相異なる方位が可能であると仮定されている。一般に、方位を確立するための図10A及び図10BにおけるRFIDタグの配置には2個以上のRFIDタグ16が含まれる。この方法によって、与えられたコンポーネント - この場合はジャンパーケーブル12J - が複雑システム10に正しく装着されたか否かのRFIDシステム8による検出が可能になる。間違っ

て装着されていれば、データベースユニット50(または信号デバイス27)が不適切接続状態のフラグを立て、一実施形態例においては、エンドユーザが直ちに間違っ

た接続を見つけ出して修正作業(例えば、コネクタ232Aのアダプタ12Aへの適切な方位での挿入)にかかれるように、目につく態様で不適切接続状態を表示する。これは、RFIDシステム8が複雑システム10のような複雑なシステムの構成を容易にする手段の1つである。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 5 7 】

最終的に複雑システム 10 にコンポーネント 12 の全てが装着されて、RFID 読取器 30 が全ての相互接続 RFID タグ 16 のセットを認識すると、コンポーネント構成情報が複雑システム 10 のエンドユーザ(または、場合に応じて、RFID システム 8 のエンドユーザ)に提供される。一実施形態例において、複雑システム 10 のコンポーネント構成に関する情報は情報処理システム 40 のディスプレイ 60 上に表示される。一実施形態例において、情報処理システム 40 はグラフィックスドライバを有し、グラフィックスを用いてディスプレイ 60 上に複雑システム 10 の描画を表示する。

## 【 0 0 5 8 】

図 11 は、遠距離通信キャビネット 12 C の形態の上述した複雑システム 10 の例の構成に関するグラフィック情報及び/または英数字情報を表示する、ディスプレイ 60 の一例を示す。ディスプレイ 60 は、様々なネットワーク関連コンポーネント 12 C 及び RFID タグ読取器 30 によって得られた相互接続している RFID タグ 16 のリストを示す。ディスプレイ 60 上に示される情報はデータベースユニット 50 によって提供され、RFID 読取器 30 によって提供される ID 番号情報に基づいており、ID 番号は説明のために図 11 に斜体で提示される。複雑システム 10 内のそれぞれのコンポーネント 12 の物理的構成、したがって物理的位置は、相互に接続されていることが見て取れる、隣のラベル付 RFID タグの完全なセットから推定することができる。

## 【 0 0 5 9 】

データベースユニット 50 で動作するネットワーク管理ソフトウェアの動作によって情報処理システム 40 のディスプレイ 60 を介して通信することができるであろうタイプの個々の相互接続している RFID タグデータに基づく複雑システム 10 の構成を展開する工程表の提供の一例は以下の通りである：

1 - 6            2 1 - 0

- ・筐体 21 がキャビネット 1 , ラック位置 6 に搭載される；

2 1 - 1            3 0 1 - 0

- ・パッチパネル 301 がキャビネット 1 , ラック位置 6 の、筐体 21 , パッチパネル位置 1 に取り付けられる；

3 0 1 - 7            4 0 0 1 - 1

- ・ジャンパー 4001 コネクタ 1 がキャビネット 1 , ラック位置 6 の、筐体 21 , パッチパネル位置 1 の、パッチパネル 301 , アダプタ位置 7 に取り付けられる；

1 - 1 4            2 2 - 0

- ・筐体 22 がキャビネット 1 , ラック位置 14 に搭載される；

2 2 - 1            3 0 2 - 0

- ・パッチパネル 302 がキャビネット 1 , ラック位置 14 の、筐体 22 , パッチパネル位置 1 に取り付けられる；

3 0 2 - 6            4 0 0 1 - 2

- ・ジャンパー 4001 コネクタ 2 がキャビネット 1 , ラック位置 14 の、筐体 22 , パッチパネル位置 1 の、パッチパネル 302 , アダプタ位置 6 に取り付けられる。

## 【 0 0 6 0 】

この情報に基づけば、複雑システム 10 におけるどのコンポーネント 12 の構成も決定することができる。例えば、特定のジャンパーケーブル 12 J がどのように構成されるかを決定することが可能であり、この情報はディスプレイ 60 上に以下のように表示することができる：

- ・キャビネット 1 , ラック位置 6 の、筐体 21 , パッチパネル位置 1 の、パッチパネル 301 , アダプタ位置 7 ；

並びに

- ・キャビネット 1 , ラック位置 14 の、筐体 22 , パッチパネル位置 1 の、パッチパネル 302 , アダプタ位置 6 。

## 【 0 0 6 1 】

10

20

30

40

50

この特定の遠距離通信ベースの例は、アダプタへのジャンパーケーブル、パッチパネルへのアダプタ取付、筐体へのパッチパネル取付及びキャビネットへの筐体取付の検出を組み入れている、方法を利用する。この階層的手法は、データセンター管理を含む、多くの通信ネットワーク装置応用に良く適しているが、RFIDタグの非階層的相互接続が望ましい他の応用がある。例えば、コンポーネントの2次元アレイの物理的構成の決定を考える。RFIDタグをそれぞれのコンポーネントに4つの側面上に隣のコンポーネント上の対応するタグと相互接続するように揃えて配置することができる。さらに、同様の手法を通信ネットワーク装置応用以外の応用に用いることができよう。例えば、同様の手法を、複雑な機械的構造、電気的構造及び光構造の、さらには電気コンポーネント、機械コンポーネント及び光コンポーネントの組合せを用いる複雑な構造の、適切な集成を保証するために用いることができよう。

10

#### 【0062】

上で論じたように、RFIDタグ16は、RFIDタグ16による特定のRFIDタグ16が取り付けられているコンポーネント12に関する情報のRFID読取器30への送信を可能にする、スイッチを有することができる。すなわち、一実施形態例において、本方法は、例えば現場の技工によって、複雑システム10の構成がなされている間に複雑システム10の構成を能動的に管理する工程を含む。本方法は、例えば、与えられたコンポーネント(例えば図1のコンポーネント12A)に対するRFIDタグ16を、このコンポーネント12を別のコンポーネント(例えば図1のコンポーネント12B)と相互接続する前に、起動する工程を含む。RFID読取器30はこのRFIDタグ信号を受信し、情報処理システム40に助言を求める。情報処理システム40は、コンポーネント12Aがどのコンポーネント12Bと相互接続するとされているかをRFID読取器30に教える。RFID読取器30は次いで、ICチップ20によるRFID読取器信号によって起動される、光のような、信号デバイス24を一実施形態例において有する、対応するRFIDタグ16Bに信号を送信する。これは、仕掛けり中のコンポーネント12Aがコンポーネント12Bに接続されるべきであることを技工に示す。

20

#### 【0063】

適切な接続がなされると、上述したように、RFIDタグ16A及び16Bの両者が他方のタグID番号NをRFID読取器30に送信することによって確認が実行され、この情報は次いで情報処理システム40に送られる。特定のコンポーネント12Aと12Bが接続されるとされていなければ、情報処理システム40は誤接続を示す信号をRFID読取器30に送る。RFID読取器30は次いでRFIDタグ16A及び16Bの一方または両者に、接続誤りを示す態様(例えば赤色光の点滅)で信号デバイス27を起動させる信号を送信する。

30

#### 【0064】

本発明の実施形態は、特に複雑な遠距離通信システムへの応用に関して、多くの利点を有する。RFIDタグ対タグ相互接続ハードウェアを標準化することによって、装着されたネットワークコンポーネントの検出のための同じ方法を、様々な会社及び製造業者からのコンポーネントを含む、全てのタイプのデータセンターネットワーク装置に適用できる。さらに、複雑な遠距離通信システムの構成を自動的にモニタできる能力は、適切なシステム構成を短時間で、また最終システムにおけるエラーを少なくして、達成するようにシステム設置作業を手引きするに役立たせるために用いることができる。

40

#### 【0065】

一実施形態例において、データベースソフトウェアユニットは、ネットワーク装置上の相互接続されたRFIDタグ対からの情報を用いてデータセンターネットワークの現時点の(すなわち実時間の)物理的構成を決定するように適合されたネットワーク管理ソフトウェアを含む。すなわち、システム構成は常時、コンポーネントの相互接続及び切断のような、変更がシステムになされると、更新され得る。これにより、システム設定中及びシステムメンテナンス中のいずれにおいても、あるいは何らかの理由によるシステム構成の変更時に、手作業でネットワーク装置に関する物理的位置データを記録してネットワーク管

50

理ソフトウェアに入力する必要が排除される。ネットワーク装置が取り外されているかまたは新しく付加されていても、ネットワーク管理ソフトウェアデータベースが完全に正確であることも保証される。

【 0 0 6 6 】

本明細書に開示される実施形態の別の利点は、R F I D 構成検出システムを、方位要注意コンポーネントの正しい方位を追跡するように設定でき、適切な相互接続に R F I D タグの一方が失敗したとしても、あるいは2つのタグが失敗したとしても、対応できる検出冗長性を備えるように構成できることである。

【 0 0 6 7 】

上記説明及び付帯する図面に提示される教示の恩恵を有する、本発明が関わる当業者には、本明細書に述べられる本発明の多くの改変及び他の実施形態が思い浮かぶであろう。

10

【 0 0 6 8 】

したがって、本発明が開示された特定の実施形態に限定されず、改変及び他の実施形態が添付される特許請求の範囲内に含まれるとされることは当然である。本発明の改変及び変形が添付される特許請求項及びそれらの等価物の範囲内に入れば、本発明はそのような改変及び変形を包含するとされる。本明細書には特定の語句が用いられているが、そのような語句は包括的かつ説明的な意味で用いられているに過ぎず、限定の目的で用いられてはいない。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 9 】

20

8 R F I D 構成検出システム ( R F I D システム )

1 0 複雑システム

1 2 , 1 2 A , 1 2 B コンポーネント

1 6 , 1 6 A , 1 6 B R F I D タグ

1 8 , 1 8 A , 1 8 B 基板

2 0 , 2 0 A , 2 0 B I C チップ

2 2 , 2 2 A , 2 2 B アンテナ

2 4 A , 2 4 B 電気コンタクト部材

3 0 R F I D 読取器

3 2 , 3 4 R F I D アンテナシステム

30

3 3 アンテナ素子

4 0 情報処理システム

4 4 無線アンテナ

5 0 データベースユニット

6 0 ディスプレイ

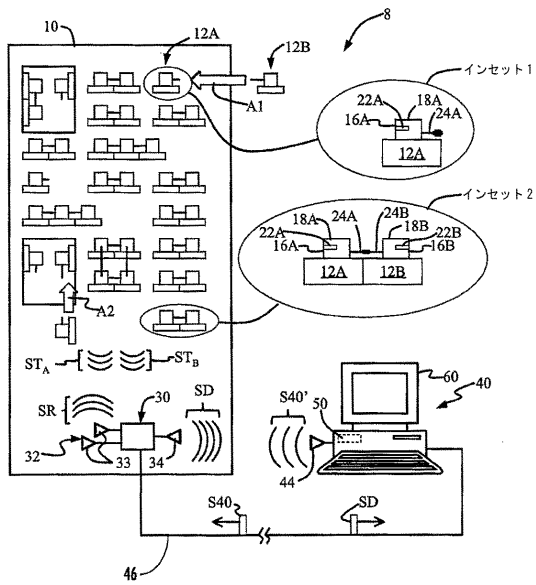
S D 無線データ信号

S R R F 無線読取器信号

S T , S T <sub>A</sub> , S T <sub>B</sub> R F I D タグ信号

S 4 0 R F 無線通信信号

【図 1】



【図 2 A】

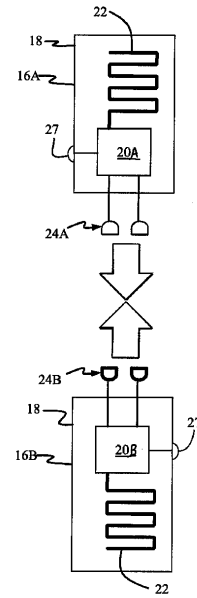


FIG. 2A

【図 2 B】

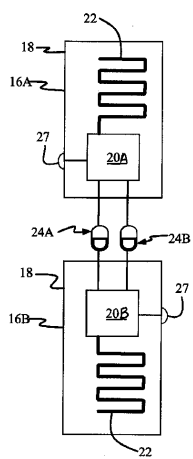


FIG. 2B

【図 3】

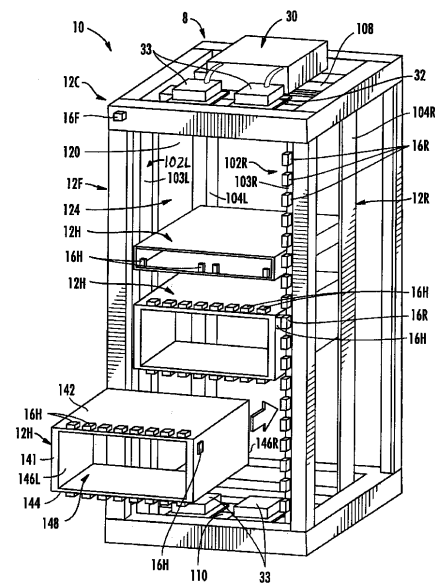


FIG. 3

【 図 4 】

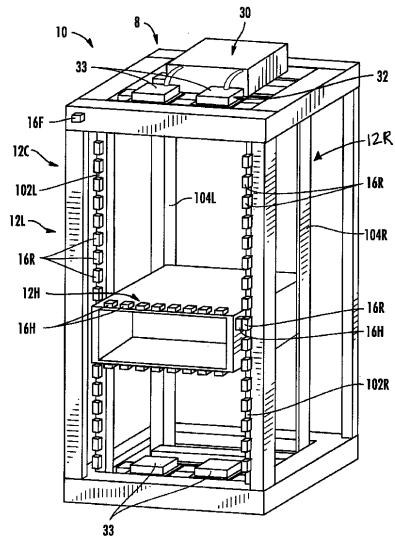


FIG. 4

【 図 5 A 】

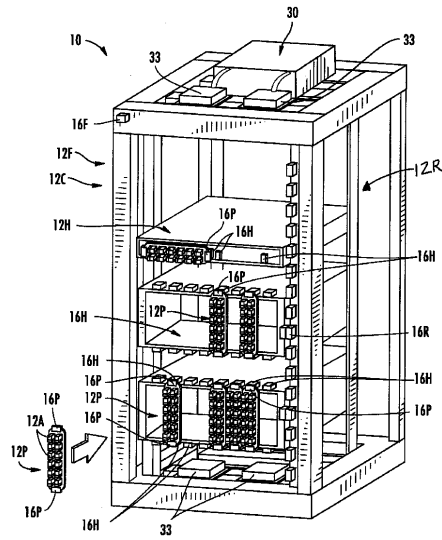


FIG. 5A

【 図 5 B 】

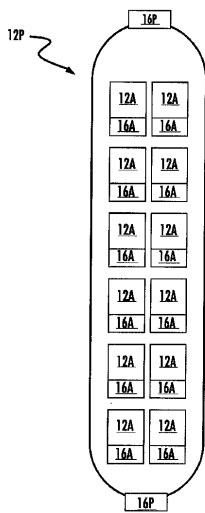


FIG. 5B

【 図 5 C 】

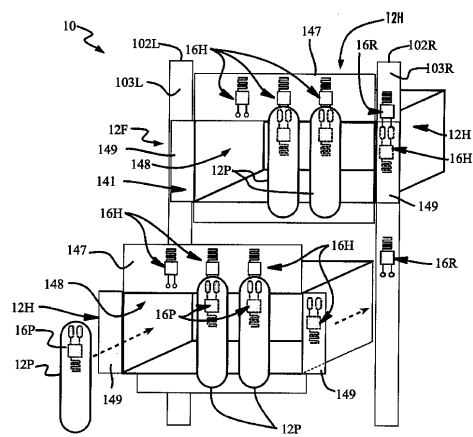


FIG. 5C

【図 6 A】

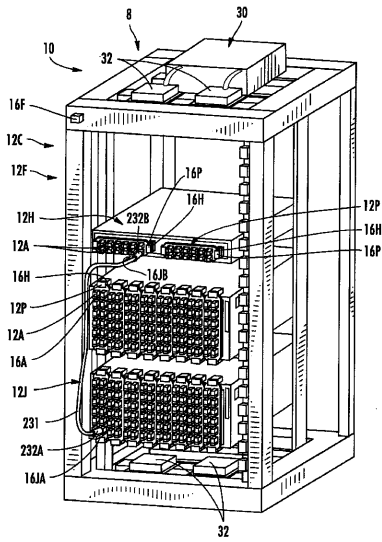


FIG. 6A

【図 6 B】

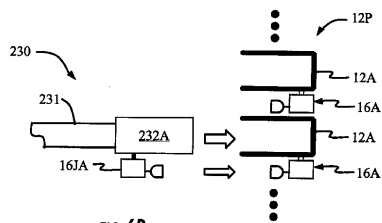


FIG. 6B

【図 7】

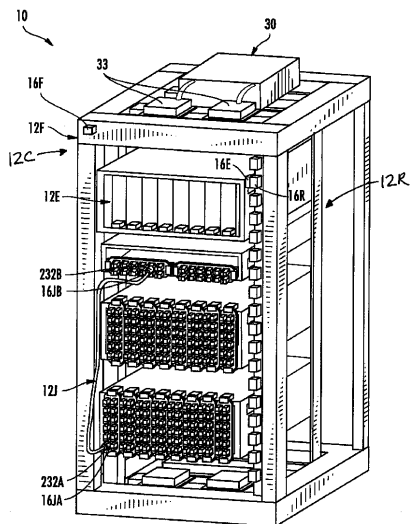


FIG. 7

【図 6 C】

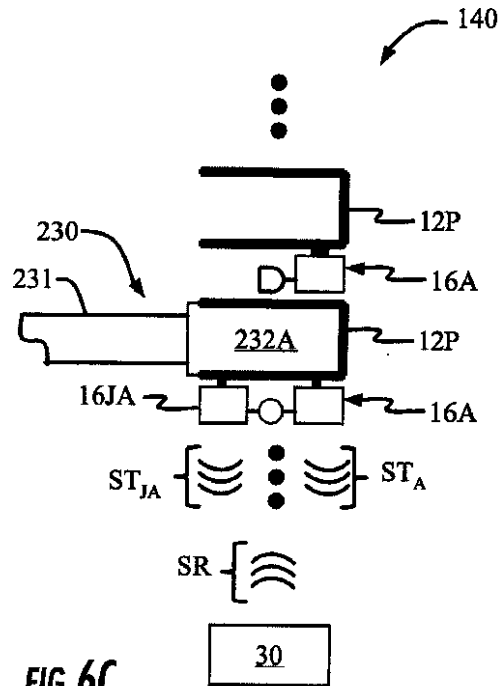


FIG. 6C

【図 8】

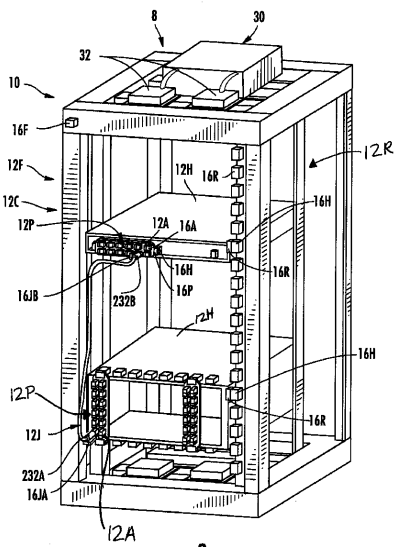
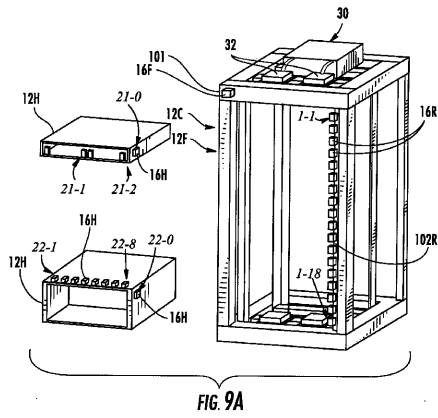
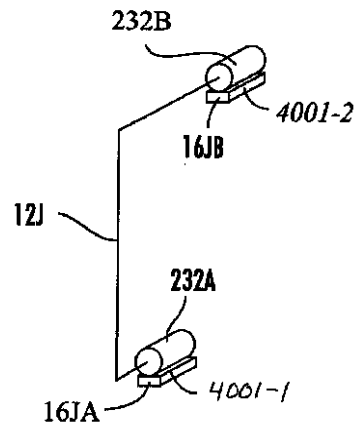


FIG. 8

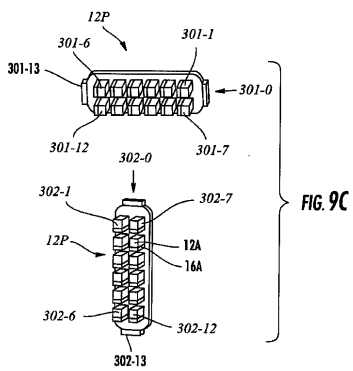
【図 9 A】



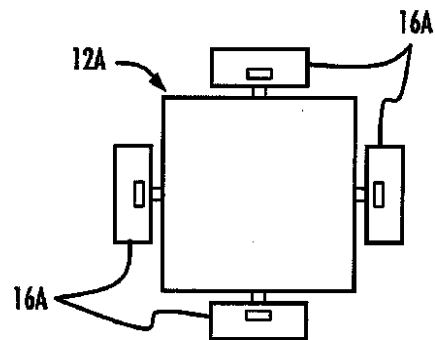
【図 9 B】



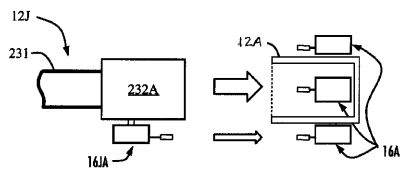
【図 9 C】



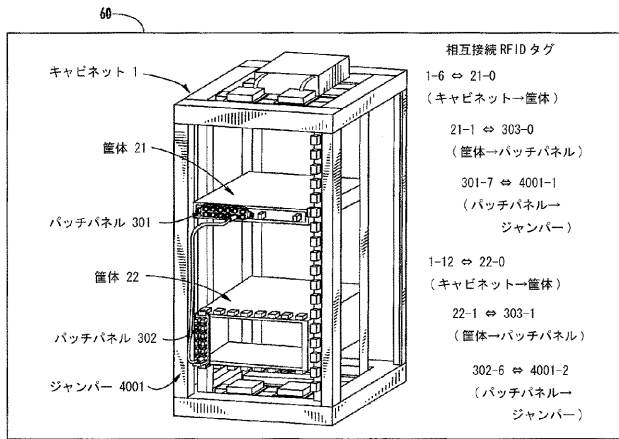
【図 10 B】



【図 10 A】



【図 11】





## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2009/031099

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
INV. G06K5/02	G06K17/00	H04L12/26 H04Q1/20
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06K H04L H04Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 696 680 A (HORN THOMAS [DE]) 30 August 2006 (2006-08-30) paragraph [0001] - paragraph [0003] paragraph [0015] - paragraph [0018] paragraphs [0024], [0037], [0041], [0042] paragraph [0049] - paragraph [0051]	1,2,4-6, 8-17,20
X	US 6 784 802 B1 (STANESCU MICHAEL D [CA]) 31 August 2004 (2004-08-31)  column 2, line 65 - column 3, line 51 column 4, line 44 - column 7, line 32	1,5,6,8, 9,11,14, 19
A	DE 102 44 304 B3 (DATA COMPLEX E K [DE]) 18 March 2004 (2004-03-18) paragraph [0017] - paragraph [0049]  -/--	1-20
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "G" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  23 March 2009		Date of mailing of the international search report  01/04/2009
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Geiger, Hans-Walter

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2009/031099

C(Continuation), DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2006 030077 A1 (WEIDMUELLER INTERFACE [DE]) 3 January 2008 (2008-01-03) paragraph [0008] - paragraph [0029]	1-20
A	GB 2 347 508 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC [US]) 6 September 2000 (2000-09-06) page 6, line 22 - page 11, line 5	1-20

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2009/031099

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1696680	A	30-08-2006	AT 393542 T	15-05-2008
			DE 102005004905 A1	10-08-2006
US 6784802	B1	31-08-2004	NONE	
DE 10244304	B3	18-03-2004	AU 2003267066 A1	19-04-2004
			CA 2499803 A1	08-04-2004
			CN 1703916 A	30-11-2005
			WO 2004030154 A2	08-04-2004
			EP 1543685 A2	22-06-2005
			JP 2006500838 T	05-01-2006
			RU 2289889 C2	20-12-2006
DE 102006030077 A1		03-01-2008	EP 2033274 A1	11-03-2009
			WO 2008000656 A1	03-01-2008
GB 2347508	A	06-09-2000	SG 85694 A1	15-01-2002
			US 6285293 B1	04-09-2001

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 チャマルティ,アラヴィンド  
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 4 8 7 0 ペインテッド ポスト ドリームズ レーン イースト 6

(72)発明者 ダウニー,ジョン デイヴィッド  
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 4 8 7 0 ペインテッド ポスト クノールブルック レーン イースト 9

(72)発明者 フーヴァー,ケイス アレン  
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 4 8 3 0 コーニング キングスベリー アヴェニュー 1 8 0

(72)発明者 サザーランド,ジェームズ スコット  
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 4 8 3 0 コーニング イー フォース ストリート 2 4 8

(72)発明者 ウァグナー,リチャード エドワード  
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 4 8 7 0 ペインテッド ポスト オーヴァーブルック ドライヴ 7 2

(72)発明者 ウェブ,デイル アラン  
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 4 8 3 0 コーニング ベアー ラン ロード 1 5 0 3

(72)発明者 ホワイティング,マシュー スコット  
アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 1 6 9 2 9 ローレンスヴィル クロス ロード 7 1

Fターム(参考) 5B014 HC03 HC07

5B035 BB09 CA23

5B058 CA17 KA02 YA13

## 【要約の続き】

成の変更を追跡することができる。