

(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)

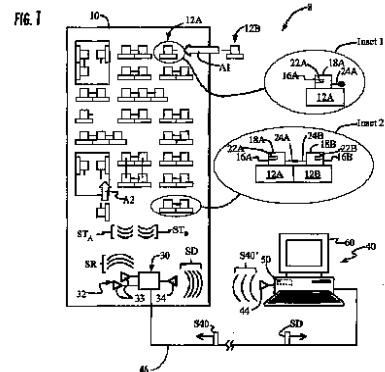
(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>G06F 13/14</b> (2006.01)	G06F 13/14	330B 5B014
<b>G06K 17/00</b> (2006.01)	G06K 17/00	F 5B035
<b>G06K 19/07</b> (2006.01)	G06K 17/00	L 5B058
<b>G06K 19/00</b> (2006.01)	G06K 19/00	H
	G06K 19/00	Q
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)		
(21) 出願番号	特願2010-543232 (P2010-543232)	(71) 出願人 509168313
(86) (22) 出願日	平成21年1月15日 (2009.1.15)	コーニング ケーブル システムズ エル エルシー
(85) 翻訳文提出日	平成22年9月15日 (2010.9.15)	CORNING CABLE SYSTEMS LLC
(86) 國際出願番号	PCT/US2009/031099	アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 2 8601 ヒッコリー ピーオー ボック
(87) 國際公開番号	W02009/091888	ス 489 セヴァンティーンス ストリー ト エヌダブリュ 800
(87) 國際公開日	平成21年7月23日 (2009.7.23)	
(31) 優先権主張番号	61/011,194	(74) 代理人 100073184
(32) 優先日	平成20年1月15日 (2008.1.15)	弁理士 柳田 征史
(33) 優先権主張国	米国(US)	(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(RFID)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RFIDタグを備えるように配置された相互接続可能RFIDタグのセットであって、前記相互接続可能RFID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RFID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RFIDタグのセット、

相互接続されたRFIDタグ対の少なくとも一方のRFIDタグから送信されるRFID信号を読み取るように適合された少なくとも1つのRFID読取器であって、前記少なくとも1つのRFID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RFID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RFIDタグが切り離されたときに、前記相互接続可能RFIDタグの少なくとも1つが、切断ステータスを示すRFID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RFID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RFID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ID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RFID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、

ことを特徴とする請求項1に記載のシステム。

**【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(RFID)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(EEPROM)チップに電気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RFID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1つのRFID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同時に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ジニア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ジニアに示す工程、

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日に出願された、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】

10

20

30

40

50

**【0002】**

本開示の技術は電波方式認識(RFID)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RFIDベースシステム及び方法に向けられる。

**【背景技術】****【0003】**

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。

10

**【0004】**

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。

20

**【0005】**

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】****【0006】**

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ず、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)があ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。

30

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

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(RFID)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タグのセットを備える。相互接続可能RFID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RFIDタグの相互接続が得られるように配置される。RFID Sys

40

50

テムは、R F I D タグ相互接続対の少なくとも 1 つの 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 読取器を備え、少なくとも 1 つの R F I D 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。R F I D システムは少なくとも 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 R F I D 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】

10

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、R F I D 構成検出システムである。R F I D 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(I C)チップに電気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 タグを含む。相互接続可能 R F I D タグの I C チップは、その相互接続可能 R F I D 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 R F I D 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 R F I D 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 R F I D 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。R F I D 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 R F I D 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 R F I D 読取器を備える。R F I D システムは少なくとも 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 R F I D 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。

20

## 【0009】

30

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、R F I D 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 R F I D 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 R F I D 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 R F I D 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 R F I D 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 R F I D 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 R F I D タグ信号を受信して処理する工程を含む。

40

## 【0010】

本方法は、必要に応じて、R F I D 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】

50

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。

**【0012】**

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られ、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】**

**【0013】**

【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2A】図2A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2B】図2Bは、2つのRFIDタグが相互接続されている、図2A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5A】図5A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5B】図5B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5C】図5Cは図5A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6A】図6Aは図5A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6B】図6B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6C】図6Cは図6B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信号の送信も示す。

【図7】図7は図6A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 RFID 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 RFID 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 RFID 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 RFID タグが付帯する。 10

【図 10 B】図 10 B は、ジャンパーRFID タグとアダプタRFID 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 RFID 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。 20

##### 【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しか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。 30

##### 【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も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。それら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 RFID タグとの物理的相互接続を検出 40

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アンテナを電気的に接続/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(I<sub>C</sub>)入力としてI<sub>C</sub>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、相互接続可能なコンポーネントの「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

【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。

30

【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つい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立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ト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ます。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R F I D 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R F I D タグが全て、例えば共通バスまたはスター構成上の、P T P 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「R F I D タグ16」と称される)R F I D タグ16A及び16Bは以下でさらに詳細に論じられる。R F I D タグ16のそれぞれは、基板18, I C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。R F I D タグ16のそれぞれはI C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R F I D 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。R F I D 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R F I D 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。

10

#### 【0027】

図1の参照を続ければ、R F I D 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R F I D アンテナシステム32を有するR F I D 読取器30を少なくとも1つ備える。R F I D 読取器30は、必要に応じて、無線データ信号S Dを送信するための第2のアンテナシステム34も有する。R F I D 読取器30、特にR F I D 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R F I D タグ16の全てからのR F I D タグ信号S T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、R F I D 読取器30は、複雑システム10の異なる領域に配置されたR F I D タグ16への選択的な呼掛け及び/またはそのようなR F I D タグ16からのR F I D タグ信号S Tの受信を行うことができるよう、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R F カバレッジを提供するために複数のR F I D 読取器30及び複数のアンテナ素子33が用いられる。

20

#### 【0028】

図1の参照を続ければ、R F I D システム8はさらに、R F I D 読取器30に動作可能な様で接続され、R F I D 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、R F I D 読取器30から無線データ信号S Dを受信し、R F I D 読取器30に(例えば、R F I D 読取器からの情報の送信を引き出すために)R F 無線通信信号S 40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S D及び/または電気通信信号S 40によるR F I D 読取器30との有線通信のためにR F I D 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。

30

#### 【0029】

情報処理システム40は情報、特にR F I D 読取器30から情報処理システム40に供給されるR F I D 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、R F I D 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

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とコントラクト部材24B及び24Aを介して電気的に相互接続する。

10

#### 【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STA及びSTB)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、一実施形態において1つ以上のRFIDタグ16への掛け(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NA及びNB)も送信する。

20

#### 【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に関する基本情報を結合して、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。

30

#### 【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

40

50

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身の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基板18がRFID(IC)チップ20及び、ICチップ20に電気的に接続された、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に電気的に接続された「ポゴピン」であり、コンタクト部材24Bは、ICチップ20Bに電気的に接続され、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の間の電気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ラットの形態にある。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」)104R及び左内側背面垂直レール(以降「左背面レール」)104Lも支持し、上面パネル108及び底面パネル110を有する。支持フレーム12F並びに上面パネル108及び底面パネル110は前面開口124を有するフレーム内部120を定める。一実施形態例において、支持フレーム12F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RFIDタグ16Fを有する。

#### 【0039】

一実施形態例において、前面レール102及び背面レール104は支持プラケット(図示せず)を有し、例えば、フレーム内部120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12H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12を支持する装置ラック12R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12Hは、開放筐体内部148を定める、前面141、上面パネル142、底面パネル144、右側面パネル146R及び左側面パネル146Lを有する。

10

#### 【0040】

RFIDシステム8は(例えば右前面103Rの)右前面レール102R上に搭載された1つ以上の「レール」RFIDタグ16Rを備える。RFIDシステム8はそれぞれの筐体12Hに搭載された1つ以上の「筐体」RFIDタグ16Hも備える。一実施形態例において、筐体RFIDタグ16Hの少なくとも1つは、筐体12Hがキャビネット12Cの装置ラック12R内に支持される場合に対応するレールRFIDタグ16Rと相互接続するよう、筐体側面パネル146Rまたは146Lの一方の上に搭載される。他の筐体RFIDタグ16Hは、以下で論じられるように、個々のパッチパネル上のRFIDタグとの相互接続のために、筐体上面パネル142上に、また筐体内部148にも、配置されて示される。

20

#### 【0041】

一実施形態例において、RFIDシステム8の全てのレールRFIDタグ16Rは製造時に上述した一意的ID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、ID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RFIDタグの相対位置Pのいずれをも示す。例えば、レールRFIDタグ16RのID番号N<sub>R</sub>はそれぞれのRFIDタグ16Rの右前面レール102Rに沿う相対位置を示す。これによって、それぞれのレール102に、それぞれのレール102が装着されているキャビネット12CのキャビネットID番号N<sub>C</sub>(またはフレーム12FのフレームID番号N<sub>F</sub>)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RFIDタグ16Hは製造時に筐体シリアル番号及び筐体上のRFIDタグの位置P<sub>H</sub>(例えば上面パネル142に沿う相対位置)のいずれをも示す、一意的認識番号N<sub>H</sub>を有するようにプログラムされる。

30

#### 【0042】

一実施形態例において、少なくとも1つのRFID読取器30がキャビネット12C内、キャビネット12C上またはキャビネット12Cの近くに備えられる。一実施形態例において、RFID読取器30は(図3に示されるように)フレーム上面パネル108上に、またはフレーム底面パネル110上に搭載される。RFID読取器アンテナシステム32はRFID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32は、キャビネット12Cによって定められる複雑システム10に付帯するRFIDシステム8の全てのRFIDタグからのRFIDタグ信号STをRFID読取器30が確実に読み取れるように、及び1つ以上のRFIDタグにRFID読取器信号SRを送信するように、キャビネット12C内、キャビネット12C上またはキャビネット12C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33を有する。また、上で論じたように、一実施形態例において、RFID読取器30は、RFID信号SRを用いてRFIDタグ16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12Cの様々な領域に配置されたRFIDタグ16からRFIDタグ信号ST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。

#### 【0043】

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 がないから、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

#### 【0044】

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

#### 【0045】

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(例えばピットシーケンス)を含むそれぞれの R F I D タグ信号 S T で応答する。

30

#### 【0046】

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。

#### 【0047】

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

## 【0048】

図1に概略的に示されるように、RFID読取器信号SRによってRFIDタグ16がポーリングされると、相互接続されたRFIDタグはそれぞれが相互接続しているRFIDタグのID番号Nを含むRFIDタグ信号STを送信することによって応答する。さらに、図5Aに示されるように、筐体12H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144上に筐体RFIDタグ16Hをさらに有することができる。

## 【0049】

図6Aは、2つの個別のパッチパネル12P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)12Jの形態の別のコンポーネントのキャビネット12Cへの付加を示す、図5Aに示したものと同様のRFIDシステム8及び複雑システム10の略図である。ジャンパーケーブル12Jはケーブル区画231及びケーブルの両端のコネクタ232A及び232Bを有する。一実施形態例において、ジャンパーケーブル12Jのコネクタ232A及び232Bはそれぞれ、図6Bのジャンパーケーブル及びアダプタアレイ230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RFIDタグ16JA及び16JBを有する。一実施形態例において、ジャンパーRFIDタグ16J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的識別番号N<sub>J</sub>を有するようにプログラムされる。

10

20

## 【0050】

次に図6Cを参照すれば、ジャンパーコネクタ232Aがパッチパネルアダプタ12Aに挿入されると、ジャンパーRFIDタグ16JAがパッチパネル12Pの対応するアダプタRFIDタグ16Aと自動的に相互接続する。相互接続したRFIDタグ16JAと16AがRFID読取器30からRFID読取器信号SRによってポーリングされると、RFIDタグの一方または両方が、相互接続しているRFIDタグのID番号Nを含むそれぞれのRFIDタグ信号ST(すなわちST<sub>J</sub><sub>A</sub>及び/またはST<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RFIDタグの一方(16JAまたは16A)だけが、両方のID番号N<sub>J</sub>及びN<sub>A</sub>と、必要に応じて、RFIDタグ16JA及び16A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、RFIDタグ信号STを送信する。

30

## 【0051】

図7は図6AのRFIDシステム8及びキャビネット12Cの図と同様であり、ラックマウントエレクトロニクス12E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12Rへの付加を示す。キャビネット12C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12Eは右前面垂直レール102Rの右前面103R上の対応するレールRFIDタグ16Rと相互接続するように構成されたエレクトロニクスRFIDタグ16Eを有する。一実施形態例において、エレクトロニクスRFIDタグ16E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12Eの特徴を決定するために用いることができる一意的識別番号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RFIDタグ16Eと16RがRFID読取器アンテナからの信号SRによってポーリングされると、一例において、RFIDタグ16Eと16Rはそれぞれ、相互接続しているRFIDタグのそれぞれのID番号N<sub>C</sub>及びN<sub>E</sub>と、必要に応じて、RFIDタグ16Eと16R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RFIDタグ信号ST(すなわちST<sub>E</sub>及びST<sub>C</sub>)を送信することによって応答する。

40

## 【0052】

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

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。

10

#### 【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。

20

#### 【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。

20

#### 【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つより多くの方位でアダプタ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ッグを立て、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。

30

40

50

## 【0057】

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。

## 【0058】

図11は、遠距離通信キャビネット12C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12C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、相互に接続し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。

10

## 【0059】

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：

20

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；

30

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。

40

## 【0060】

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12Jがどのように構成されるかを決定することができる。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。

## 【0061】

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の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に接続されねばならないことを技工に示す。

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者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。

#### 【0066】

本明細書に開示される実施形態の別の利点は、RFID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RFID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。

#### 【0067】

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

#### 【0068】

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】

#### 【0069】

20

8       RFID構成検出システム(RFIDシステム)

10      複雑システム

12 , 12A , 12B     コンポーネント

16 , 16A , 16B     RFIDタグ

18 , 18A , 18B     基板

20 , 20A , 20B     ICチップ

22 , 22A , 22B     アンテナ

24A , 24B        電気コンタクト部材

30      RFID読取器

32 , 34     RFIDアンテナシステム

30

33      アンテナ素子

40      情報処理システム

44      無線アンテナ

50      データベースユニット

60      ディスプレイ

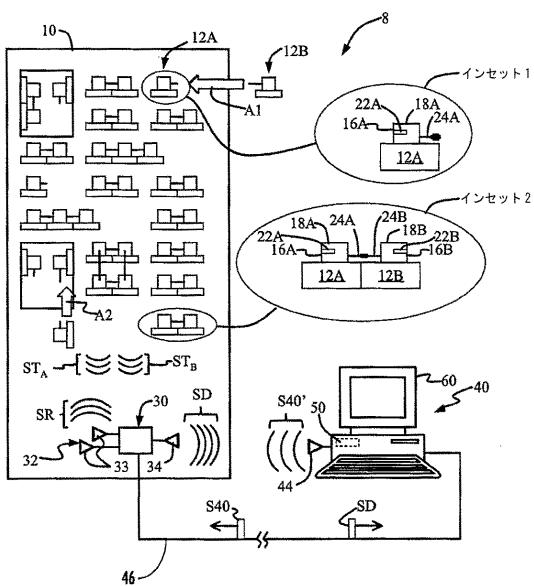
S D     無線データ信号

S R     RF無線読取器信号

S T , S T<sub>A</sub> , S T<sub>B</sub>     RFIDタグ信号

S 40     RF無線通信信号

【図1】



【図2A】

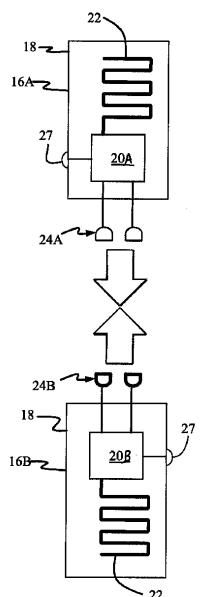


FIG. 2A

【図2B】

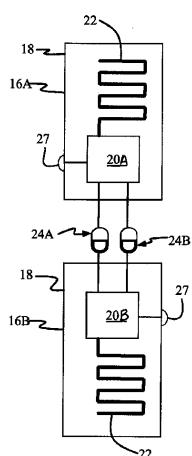


FIG. 2B

【 図 3 】

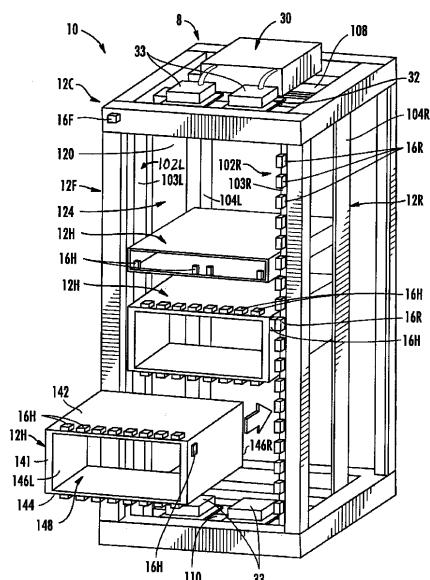


FIG. 3

【図4】

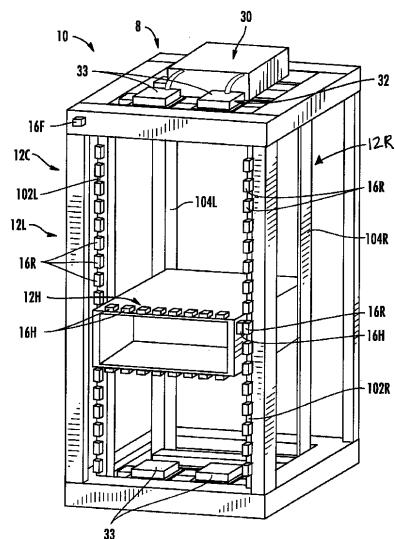


FIG. 4

【 図 5 A 】

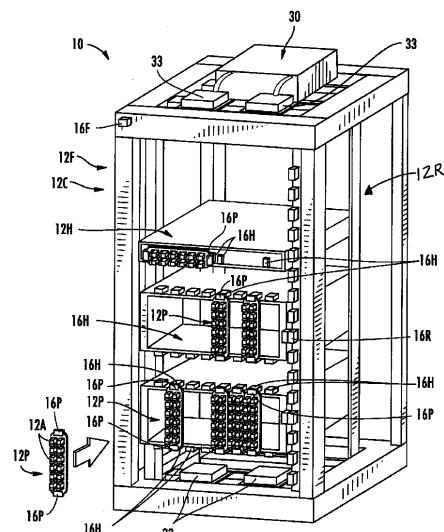
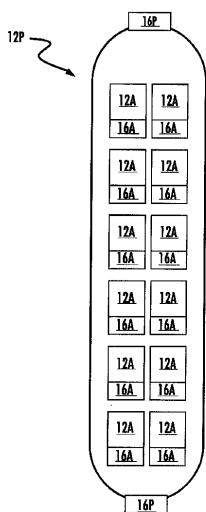


FIG. 5A

【図5B】



**FIG. 5B**

【 図 5 C 】

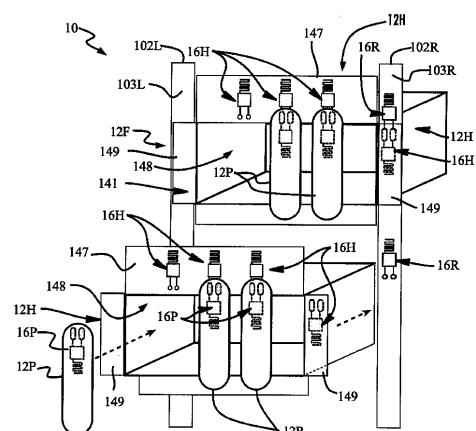


FIG. 5C

【図 6 A】

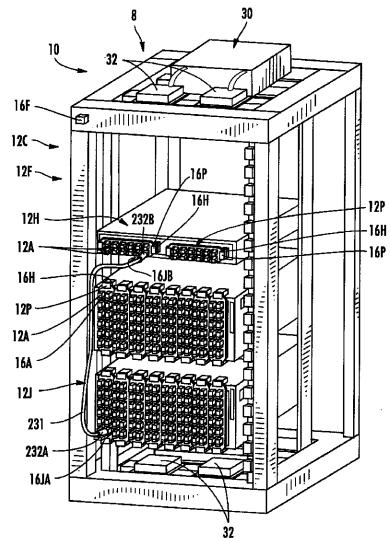


FIG. 6A

【図 6 C】

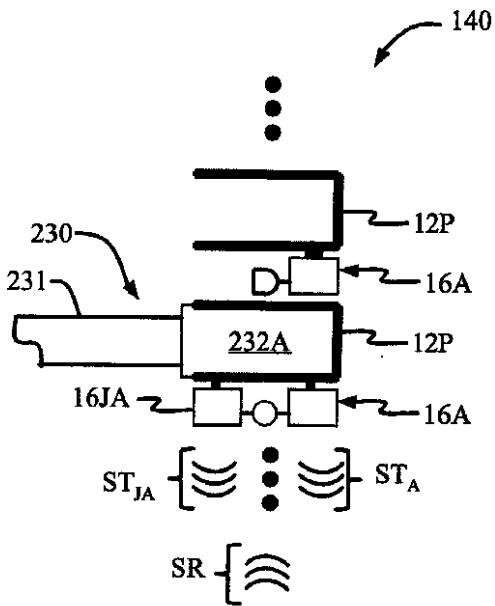


FIG. 6C

30

【図 6 B】

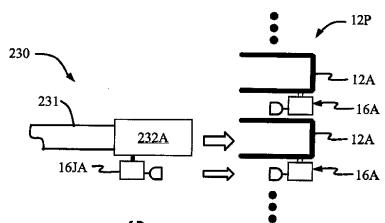


FIG. 6B

【図 7】

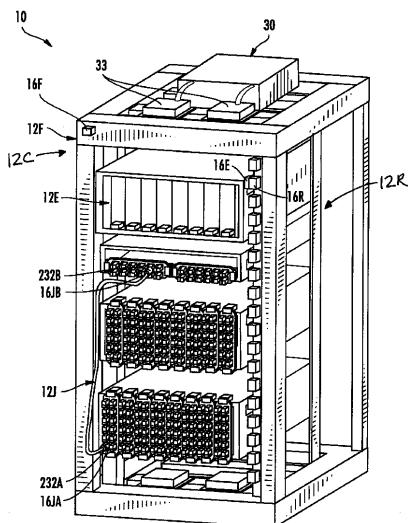


FIG. 7

【図 8】

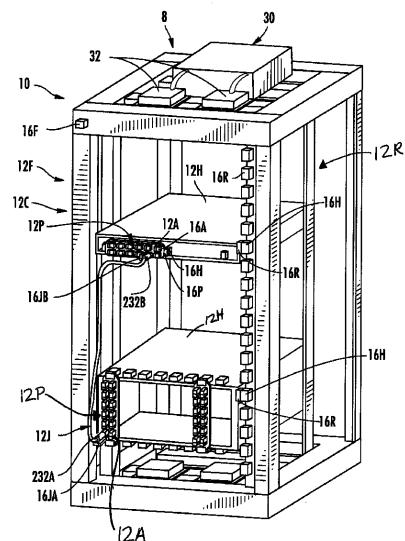
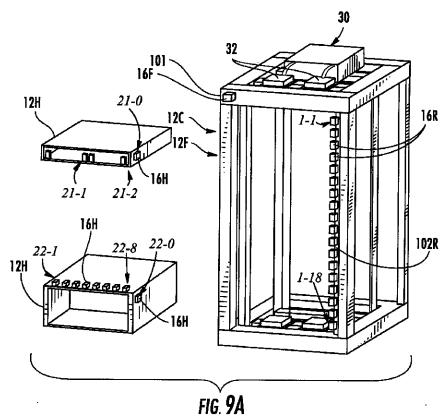


FIG. 8

【図 9 A】



【図 9 B】

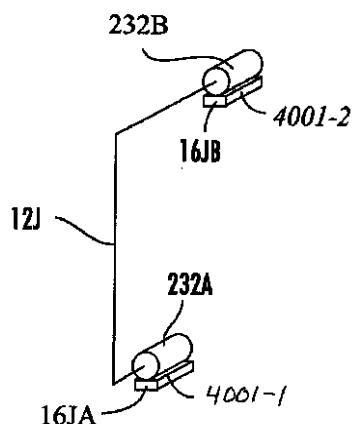
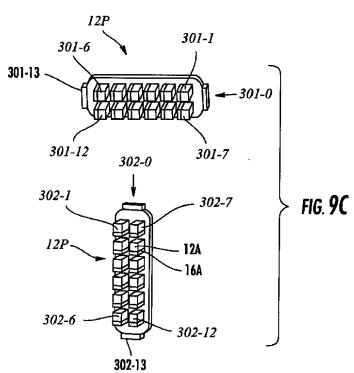


FIG. 9B

【図 9 C】



【図 10 B】

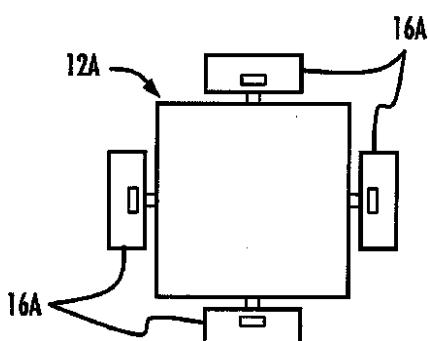


FIG. 10B

【図 10 A】

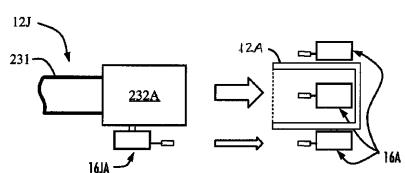
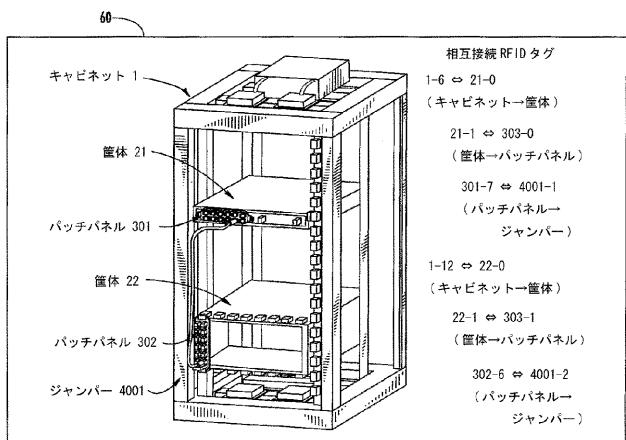


FIG. 10A

【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 "U" document which may throw doubt 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		
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

**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 DE	393542 T 102005004905 A1		15-05-2008 10-08-2006
US 6784802	B1	31-08-2004		NONE		
DE 10244304	B3	18-03-2004	AU CA CN WO EP JP RU	2003267066 A1 2499803 A1 1703916 A .2004030154 A2 1543685 A2 2006500838 T 2289889 C2		19-04-2004 08-04-2004 30-11-2005 08-04-2004 22-06-2005 05-01-2006 20-12-2006
DE 102006030077 A1		03-01-2008	EP WO	2033274 A1 2008000656 A1		11-03-2009 03-01-2008
GB 2347508	A	06-09-2000	SG US	85694 A1 6285293 B1		15-01-2002 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,S,K,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,K,E,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 14870 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 , ジヨン デイヴィッド

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14870 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 14830 コーニング キングスペリー アヴェニュー 180

(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 14830 コーニング イー フォース ストリート 248

(72)発明者 ウィグナー , リチャード エドワード

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14870 ペインテッド ポスト オーヴァーブルック ドライヴ 72

(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 14830 コーニング ベアー ラン ロード 1503

(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 16929 ローレンスヴィル クロス ロード 71

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。