

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5068122号  
(P5068122)

(45) 発行日 平成24年11月7日(2012.11.7)

(24) 登録日 平成24年8月24日(2012.8.24)

(51) Int.Cl. F I  
**G06K 17/00 (2006.01)** G06K 17/00 F  
 G06K 17/00 L

請求項の数 10 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-238203 (P2007-238203)	(73) 特許権者	390009531
(22) 出願日	平成19年9月13日 (2007.9.13)		インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション
(65) 公開番号	特開2009-70163 (P2009-70163A)		INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION
(43) 公開日	平成21年4月2日 (2009.4.2)		アメリカ合衆国10504 ニューヨーク州 アーモンク ニュー オーチャードロード
審査請求日	平成22年5月25日 (2010.5.25)	(74) 代理人	100108501 弁理士 上野 剛史
		(74) 代理人	100112690 弁理士 太佐 種一
		(74) 代理人	100091568 弁理士 市位 嘉宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 RFIDシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部のリーダーライタと通信可能な第1アンテナと、  
 第1アンテナに接続するアンテナ切替器と、  
 アンテナ切替器を介して第1アンテナに順次接続可能な複数の第2アンテナであって、  
 各第2アンテナは当該第2アンテナによって画定される領域内に置かれる物に取り付けられたICタグと通信可能である、複数の第2アンテナと  
 を備え、  
 前記アンテナ切替器は、高周波スイッチを含む、  
RFID用アンテナ・システム。

10

【請求項 2】

各々の前記第2アンテナによって画定される領域内に当該領域を識別するためのICタグを含む、請求項 1 に記載のRFID用アンテナ・システム。

【請求項 3】

前記領域は、当該領域内に置かれる物に取り付けられたICタグと、前記外部のリーダーライタ装置とが、対応する前記第2アンテナと前記第1アンテナを介して通信可能となる領域である、請求項 1 又は 2 に記載のRFID用アンテナ・システム。

【請求項 4】

前記複数の第2アンテナは、前記領域内の1つの物に係る1つのICタグと通信可能なアンテナ・グループと、前記領域内の2以上の物に係る2以上のICタグと通信可能なアンテナ

20

ナ・グループのいずれか一方あるいは双方のアンテナ・グループを含む、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のRFID用アンテナ・システム。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のRFID用アンテナ・システムと、RFID用アンテナ・システムを構成する前記第 1 アンテナと通信可能なリーダーライタと

、リーダーライタと通信可能な制御装置とを備える、物品管理システム。

【請求項 6】

RFID用アンテナ付収納庫であって、10  
 収納庫を構成する筐体と、  
 筐体の外側表面に取り付けられ、外部のリーダーライタと通信可能な第 1 アンテナと、  
 筐体の表面に取り付けられ、第 1 アンテナに接続するアンテナ切替器と、  
 筐体の内側に設けられた少なくとも 1 つの保持部の上に設けられ、アンテナ切替器を介して第 1 アンテナに順次接続可能な複数の第 2 アンテナであって、各第 2 アンテナは当該第 2 アンテナによって画定される領域内に置かれる物に取り付けられたICタグと通信可能である、複数の第 2 アンテナと

を備え、  
前記アンテナ切替器は高周波スイッチを含む、RFID用アンテナ付収納庫。20

【請求項 7】

各々の前記第 2 アンテナによって画定される領域内に当該領域を識別するためのICタグを含む、請求項 6 に記載のRFID用アンテナ付収納庫。

【請求項 8】

前記領域は、当該領域内に置かれる物に取り付けられたICタグと、前記外部のリーダーライタとが、対応する前記第 2 アンテナと前記第 1 アンテナを介して通信可能となる領域である、請求項 6 又は 7 に記載のRFID用アンテナ付収納庫。

【請求項 9】

前記複数の第 2 アンテナは、前記領域内の 1 つの物に係る 1 つのICタグと通信可能なアンテナ・グループと、前記領域内の 2 以上の物に係る 2 以上のICタグと通信可能なアンテナ・グループのいずれか一方あるいは双方のアンテナ・グループを含む、請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載のRFID用アンテナ付収納庫。30

【請求項 10】

請求項 6 乃至 9 のいずれかに記載のRFID用アンテナ付収納庫と、RFID用アンテナ付収納庫を構成する前記第 1 アンテナと通信可能なリーダーライタと、リーダーライタと通信可能な制御装置とを備える、物品管理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】40

本発明は一般的にはRFID(RadioFrequency Identification)と呼ばれる、電磁波を用いる非接触の識別技術に関する。本発明は、特にRFIDを用いたシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

RFIDは、識別対象に取り付けるID(IC)タグに質問器(リーダーライタ)から電磁波を送り、非接触で識別対象のID情報を読み取り(リード)または書き込み(ライト)する技術である。RFIDは、RFIDシステムとして、ICタグを商品等の物品に取り付けて、その在庫あるいは履歴(トレーサビリティ)の管理等に広く利用されはじめている。

【0003】

RFIDシステムは、ICチップに小さな[MSOffice1]を備えたICタグと、このICタグとの無50

線通信を行うリーダーライタにより構成される。リーダーライタには、アンテナが備えられ、このアンテナによりICタグ内のICチップを駆動する電力と質問データをICタグに送信し、この電力と質問データを受信できる範囲内、すなわち通信可能領域内にあるICタグからの応答データを得る。また、RFIDシステムにおいて、リーダーライタに複数のアンテナを接続し、複数のICタグとの交信を可能にするものが従来から一般に知られている。

【0004】

この複数のICタグとの交信を可能にするRFIDシステムが、例えば、日本の公開特許公報、特開2006-338120に開示されている。この公報では、1つのリーダーライタに接続されたアンテナ切替器に複数のループアンテナが順次接続されるようになっている。アンテナ切替器に接続されたループアンテナを介して対応するICタグがリーダーライタと交信する。

10

【0005】

しかし、この公報の発明では、1つのリーダーライタにアンテナ切替器が常時接続するので、1つのアンテナ切替器毎に1つのリーダーライタが必要になる。したがって、例えば倉庫内に複数の商品棚が存在する場合、個々の商品棚毎にアンテナ切替器とリーダーライタのセットが必要になる。倉庫が大型化して商品棚の数が増えるにつれて、リーダーライタの数も増やす必要がある。その結果、リーダーライタは比較的高価なので、その費用が増加する。また、1つのリーダーライタにアンテナ切替器が常時接続するので、一度これらが設置されると、例えば他の汎用的なリーダーライタを用いて商品棚から商品データを取得することができない。つまり、設置後のシステムの柔軟性が低い。さらに、リーダーライタの数が増加するにつれて、リーダーライタと中央の制御装置（ホストコンピュータ）との間の通信線（配線）も複雑化しかつその配線のための費用も増加する。

20

【0006】

【特許文献1】公開2006-338120号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、RFIDシステムにおいて、できるだけ少ない数のリーダーライタを用いて、できるだけ多くの物（物品）の管理を行うことである。

【0008】

本発明の目的は、RFIDシステムにおいて、汎用的なあるいは異なる種類のリーダーライタを用いて、多くの物（物品）の管理を行うことである。

30

【0009】

本発明の目的は、リーダーライタと中央の制御装置との間の通信経路が比較的簡単でかつ柔軟性があるRFIDシステムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係るRFIDシステムの特徴は、そのシステムが、外部のリーダーライタと通信可能な第1アンテナと、第1アンテナに接続するアンテナ切替器と、アンテナ切替器を介して第1アンテナに順次接続可能な複数の第2アンテナであって、各第2アンテナは当該第2アンテナによって画定される領域内に置かれる物に取り付けられたICタグと通信可能である、複数の第2アンテナとを備える、RFID用アンテナ・システムを含むことである。

40

【0011】

本発明に係るRFIDシステムの特徴は、そのシステムが、RFID用アンテナ付収納庫であって、収納庫を構成する筐体と、筐体の外側表面に取り付けられ、外部のリーダーライタと通信可能な第1アンテナと、筐体の表面に取り付けられ、第1アンテナに接続するアンテナ切替器と、筐体の内側に設けられた少なくとも1つの保持部の上に設けられ、アンテナ切替器を介して第1アンテナに順次接続可能な複数の第2アンテナであって、各第2アンテナは当該第2アンテナによって画定される領域内に置かれる物に取り付けられたICタグと通信可能である、複数の第2アンテナ[MSOffice2]備える、RFID用アンテナ付収納庫含

50

むことである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明について図面を参照しながら説明する。図1は本発明に係るRFIDシステムの全体を説明するための図である。図1はRFIDシステムとして物品管理システムを想定している。倉庫10の内部に複数の収納庫12-1~Nがある。なお、収納庫には、棚のような簡易型あるいは施錠が可能な密閉型などの多種類の収納庫が含まれる。収納庫12の少なくとも一部には、本発明に係るRFID用アンテナ付収納庫が含まれる。すなわち、本発明に係るRFID用アンテナ付収納庫は、倉庫内の特定の領域内の複数の収納庫、所定の間隔で配置された複数の収納庫、あるいは全ての収納庫のいずれの場合であってもよい。このRFID用アンテナ付収納庫については後述する。なお、物品には、流通経路に乗って販売される商品のみならず、工場での製造途中の製品や部品、病院での使用中の薬品、処分待ちの廃棄物など、あらゆる管理すべき個体が含まれる。

10

【0013】

RFID用リーダーライタ14は、収納庫12の中のRFID用アンテナ付収納庫の前までレール20に沿って順次移動しながら、各RFID用アンテナ付収納庫と交信する。図1では、自動化された倉庫を想定しているため、リーダーライタ14は外部からの信号に応じてレール20を自動的に動くようになっている。自動化されていない倉庫では、人がハンディ・タイプのリーダーライタを持ちながら、管理すべき収納庫の前を順次移動する。図1では、例えば収納庫12-1と12-3がRFID用アンテナ付収納庫であり、これらとリーダーライタ14は交信する。RFID用アンテナ付収納庫の数は倉庫の大きさや物品の数などに応じて任意に決められる。リーダーライタ14は中央の制御装置16と交信する。交信は無線通信あるいは有線通信のいずれであってもよい。制御装置16は倉庫内部あるいは外部のホストコンピュータ(サーバー)と通信可能である。なお、収納庫12は、倉庫10に代わって、一般のオフィス、店舗あるいは工場などの中に置かれる場合があることは言うまでもない。

20

【0014】

図2は本発明に係るRFID用アンテナ付収納庫の概念図である。図2では、収納庫30は3つの板32-1~3(3段)を持つ棚として例示される。なお、板32の数(段数)は1以上であればいくつでもよい。また、板32の大きさは物品が一行に並べられる場合に限られず、2列以上の配列が可能な大きさでもよい。さらに、収納庫は棚に限定されず、筐体中に複数の物品を置くことができる形態であれば何でもよい。各板上には4つのループアンテナ34-1~12が設置される。

30

【0015】

ループアンテナ34-1~12は板上の所定の領域に置かれる物品と一対一に対応するように設けられる。ここで、所定の領域とは、ループアンテナによって画定される領域を意味する。言い換えれば、所定の領域とはループアンテナと対応するICタグが交信可能な領域を意味する。具体的には、各ループアンテナ34-1~12は、アンテナ上あるいはアンテナの開口内に置かれる物品39に取り付けられたICタグ(図示なし)と交信可能である。なお、図2のループアンテナは一例であり、アンテナとして他のダイポールアンテナやパッチアンテナ等を利用してもよい。

40

【0016】

各ループアンテナ34-1~12は、棚の外部表面上に取り付けられたアンテナ切替器36にケーブルで接続(配線)する。図2では、板32-1についてのみループアンテナ34-1~4とアンテナ切替器36との配線(ケーブル)を示している。他の板32-2、3についてはその配線の一部を省略してある。アンテナ切替器36の設置位置は棚の外部表面上に限定されず、棚の内側であってもよい。アンテナ切替器36は、外部のリーダーライタと通信可能な外部ループアンテナ38を有する。アンテナ切替器36とループアンテナ38とは任意の長さの同軸ケーブル37で接続される。

【0017】

アンテナ切替器36は、板上の各ループアンテナ34-1~12を順番に外部ループアンテナ38

50

に接続するためのスイッチである。アンテナ切替器36は、リーダーライタ（図1の14）の制御下で動作する。すなわち、リーダーライタと外部ループアンテナ38との交信がトリガとなってアンテナ切替器36が動作を開始する。なお、図1の制御装置16が直接アンテナ切替器36を制御してもよい。この場合は、制御装置16が直接無線信号を外部ループアンテナ38あるいは他のアンテナ切替器36内に設けられた内蔵アンテナに送る。このように、アンテナ切替器36は特定のリーダーライタに常時接続しているのではなく、動作時にのみ外部のリーダーライタあるいは制御装置と交信するので、基本的に外部ループアンテナ38と交信可能な任意のリーダーライタを利用することができる。その際、最低1つの選択したリーダーライタがあれば、それを複数の収納庫[MSOffice3]で共用することができる。

【0018】

10

アンテナ切替器36としては高周波スイッチが望ましい。その理由は接続切り替え時の電力ロスが小さいからである。ここで、高周波スイッチとは、制御信号の状態に応じてアナログ信号が通過する経路のオン/オフを切り換えるアナログ回路の1つである。高周波スイッチはRFスイッチとも呼ばれる。一般のアナログスイッチと異なる点は、その用途と通過するパワーである。高周波スイッチは、主に無線通信機器の送受信の切り替えに使用され、変調方式によっては、数ワット以上の信号を切り替えるために使用される。アンテナ切替器36としては、1本のアンテナを複数のアンテナに順次切り替え接続可能なSPnT(Single Pole, n-Throws) 構造の高周波スイッチが使われる。

【0019】

図3は、RFID用アンテナ付収納庫の他の概念図である。図3でも、収納庫40は3つの板42-1~3(3段)を持つ棚として例示される。図3では、各板42-1~3毎に1つの共用のループアンテナ44-1~3が設置される。この点が、各板42-1~3上に置かれる物品毎にループアンテナが設けられる図2の例と相違する。また、アンテナ切替器46が棚の内側に設置されている点が図2の場合と相違する。外部ループアンテナ48の配置については、図2の場合と同様である。各ループアンテナ44-1~3は、アンテナ切替器46にケーブルで接続(配線)される。

20

【0020】

図3では、物品が置かれる位置を特定するためのICタグ50が各板上に配置される。各ICタグ50はそのICタグが置かれた板上のループアンテナ44-1~3と交信する。物品がICタグ50上に置かれた場合、そのICタグ50と対応するループアンテナ44-1~3との交信が遮断される。その結果、その位置(板、棚の段)が特定される。なお、両者の交信を確実に遮断するためには物品に磁束を遮るものを付けることが必要になる場合がある。同時に、置かれた物品に取り付けられたICタグとそのループアンテナ44-1~3との交信が始まり、そのICタグが認識可能となる。ICタグの情報の検出動作については後述する。物品の位置を特定する必要がない場合は、ICタグ50は設置しない。図3の構成では、その位置、すなわち板(棚の段)単位で物品の有無およびその物品のICタグの情報を検出する場合に有効である。この場合、アンテナの数を少なくすることができるというメリットがある。

30

【0021】

図3では、ループアンテナ44-1~3は各板42-1~3の表面にほぼ平行に配置されているが、図4に例示されるように、ループアンテナ54-1~3を各板52-1~3の間で、板の表面にほぼ垂直に配置することもできる。この場合も、図3の場合と同様に、各ループアンテナ54-1~3は各板52-1~3上の物品に対して共用される。また、図4の構成にいて、図3の場合と同様に、位置検出用のICタグを設けてもよい。

40

【0022】

1つの棚で、各板(段)毎にループアンテナの種類を換えてもよい。すなわち、例えば1つの板上に図2のループアンテナ34を配置し、他の板上に図3または図4のループアンテナ44、54を配置することもできる。複数の板(段)ごとに異なる種類のループアンテナを配置してもよい。この配置は、ループアンテナのグループ化に相当する。なお、ループアンテナ以外のダイポールアンテナやパッチアンテナ等を混在させてもよい。

【0023】

50

次に本発明の実施形態の動作を説明する。図1の自動化された倉庫を例にとり説明する。サーバー18からの指示を受け、倉庫内の制御装置16はリーダーライタ14に動作信号を送る。リーダーライタ14は、管理する最初の収納庫12-1の前まで移動する。収納庫12-1は、図2ないし4で例示されるRFID用アンテナ付収納庫30、40、50である。今、収納庫12-1と12-3が図2のRFID用アンテナ付収納庫30であるとする。リーダーライタ14は、収納庫30(12-1)の外部ループアンテナ38にアンテナ切替えのための制御信号を含む電波を送る。アンテナ切替器36は制御信号を受けて、最初に棚の1段目のループアンテナ34-1を選択して、これに外部ループアンテナ38を接続する。この時、外部ループアンテナ38が受信した電波がアンテナ切替器36を介してループアンテナ34-1に伝播する。アンテナ切替器36として、上述したように高周波スイッチを用いれば、アンテナ接続切り替え時の電力ロスを小さくすることができる。

10

**【0024】**

ループアンテナ34-1から物品39に取り付けられたICタグ(図示なし)に向けて電波が送られる。ICタグ内の小型アンテナの共振作用(電磁誘導)により起電力が発生する。その起電力により、ICタグ内の回路が動作し、必要な処理をおこなう。ICタグ内の回路は、その処理結果を変調した電波に乗せて、ICタグ内の小型アンテナからループアンテナ34-1へ送る。変調電波は、ループアンテナ34-1からアンテナ切替器36を介して外部ループアンテナ38まで伝播する。外部ループアンテナ38から変調電波がリーダーライタ14内のアンテナへ送られる。リーダーライタ14は、受信した変調電波をデコード処理(復調)して、その処理結果を制御装置16へ送る。この一連の動作により、制御装置16はループアンテナ34-1の領域内の物品39についての情報(ID、履歴、顧客情報等)を入手することができる。

20

**【0025】**

次に、アンテナ切替器36は、外部ループアンテナ38を順番にループアンテナ34-2、34-3、...34-11、34-12と接続していき、各接続において上述した同様な一連の検出動作が繰り返される。その結果、各ループアンテナ34-Nの領域内の物品39についての情報(ID、履歴、顧客情報等)を入手することができる。なお、アンテナ切替器36における切り替え動作は、必ずしも全てのループアンテナ34-Nについて行う必要は無く、予め選択したループアンテナ34-Nのグループについてのみ外部ループアンテナ38と接続してもよい。

**【0026】**

最初の収納庫12-1(図1)についての情報収集後、リーダーライタ14は、管理する2番目の収納庫12-3の前まで移動する。その後、最初の収納庫12-1の場合と同様な一連の検出動作が実行される。以下、同様な動作が、必要な収納庫の個数分だけ実行される。制御装置16は、一連の検出動作の途中あるいは最後にサーバー18へ収集し編集した情報を送信する。サーバー18は入手した情報に応じて、適時さらに追加の指示信号を制御装置16に送る。

30

**【0027】**

本発明について、図を引用しながら説明をした。しかし、本発明はこの実施形態に限られるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない範囲でいかなる変形も可能であることは当業者には明らかであろう。例えば、図2ないし4に示した外部ループアンテナ、アンテナ切替器および各ループアンテナ34等は、収納庫(棚)に外から設置したように記載されているが、例えば収納庫の製造時に内蔵型として完全に組み込まれるもの(一体型)であってもよい。この場合、アンテナ等は外から視認することはできないので、例えば顧客の目に触れる商品棚等としての利用度が高まる。

40

**【図面の簡単な説明】****【0028】**

**【図1】**本発明に係るRFIDシステムの全体を説明するための図である。

**【図2】**本発明に係るRFID用アンテナ付収納庫の概念図である。

**【図3】**本発明に係るRFID用アンテナ付収納庫の概念図である。

**【図4】**本発明に係るRFID用アンテナ付収納庫の概念図である。

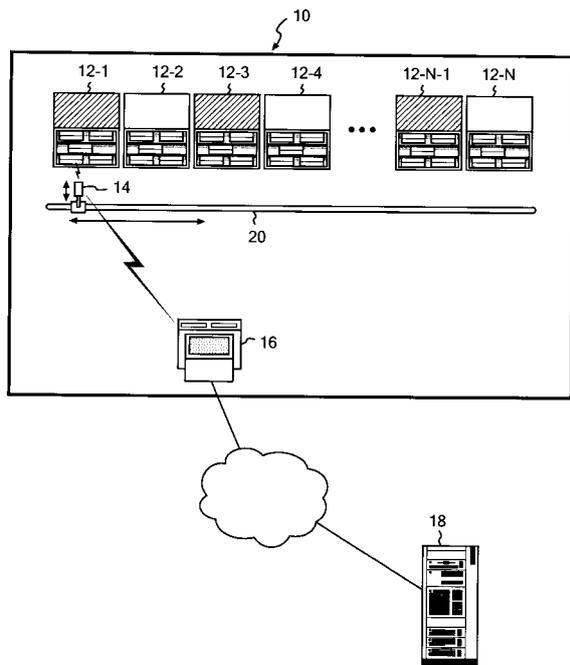
**【符号の説明】**

50

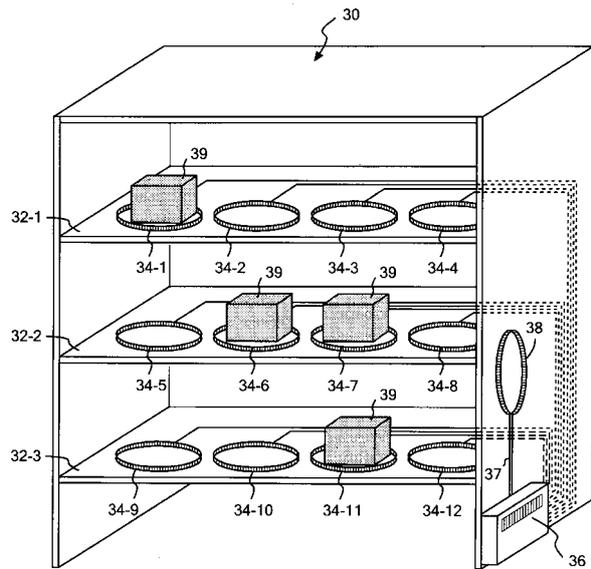
【 0 0 2 9 】

- 1 0 倉庫
- 1 2、3 0、4 0、5 0 収納庫
- 1 4 リーダーライタ
- 1 6 制御装置
- 1 8 サーバ
- 2 0 レール
- 3 4、4 4、5 4 ループアンテナ
- 3 2、4 2、5 2 板(段)
- 3 6、4 6、5 6 アンテナ切替器
- 3 7 同軸ケーブル
- 3 8、4 8、5 8 外部ループアンテナ
- 3 9 物品

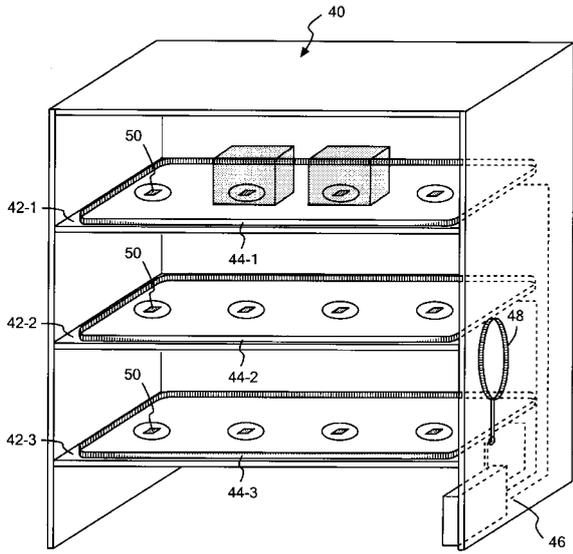
【 図 1 】



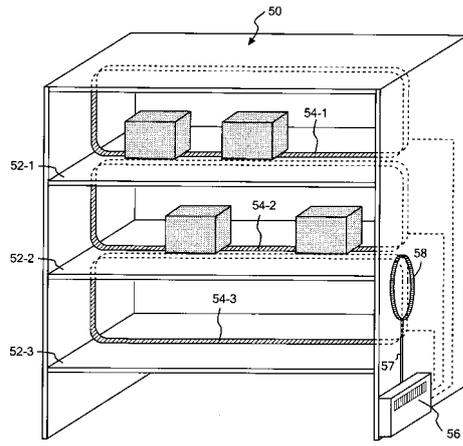
【 図 2 】



【図3】



【図4】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100086243  
弁理士 坂口 博
- (72)発明者 福田 薫  
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ピー・エム株式会社 大和事業所内
- (72)発明者 西野 均  
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ピー・エム株式会社 大和事業所内
- (72)発明者 坂本 史朗  
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ピー・エム株式会社 大和事業所内
- (72)発明者 松枝 毅  
東京都中央区日本橋箱崎町19番地1 日本アイ・ピー・エム株式会社 箱崎事業所内
- (72)発明者 木村 芳則  
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ピー・エム株式会社 大和事業所内

審査官 和田 財太

- (56)参考文献 特開2008-299377(JP,A)  
特開2007-094864(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G06K 17/00 - 19/00  
B65G 1/137