

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4283084号  
(P4283084)

(45) 発行日 平成21年6月24日(2009.6.24)

(24) 登録日 平成21年3月27日(2009.3.27)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>B65D</b>	<b>19/38</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 5 D 19/38 Z
<b>G06K</b>	<b>17/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G O 6 K 17/00 F
<b>G06K</b>	<b>19/07</b>	<b>(2006.01)</b>	G O 6 K 17/00 L
<b>H04B</b>	<b>5/02</b>	<b>(2006.01)</b>	G O 6 K 19/00 H
			H O 4 B 5/02

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2003-353754 (P2003-353754)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成15年10月14日(2003.10.14)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2005-119670 (P2005-119670A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(43) 公開日	平成17年5月12日(2005.5.12)	(74) 代理人	110000947
審査請求日	平成18年10月10日(2006.10.10)		特許業務法人あーく特許事務所
		(74) 代理人	100075502
			弁理士 倉内 義朗
		(72) 発明者	中野 洋
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
			シャープ株式会社内
		審査官	渡邊 真

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パレット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

平面矩形状でパネル側面の対向する2側面にフォークリフトの2本の爪を差し込むためのフォーク差込口が設けられたパレットであって、前記フォークリフトの2本の爪を差し込むためのフォーク差込口の間に前記フォーク差込口が設けられた2側面に貫通する貫通孔が設けられており、その貫通孔の長さ方向の中央部付近内部に非接触型ICタグが設けられていることを特徴とするパレット。

【請求項2】

前記貫通孔の内部表面が導電性材料によって覆われていることを特徴とする請求項1記載のパレット。

【請求項3】

前記貫通孔は縦断面形状が矩形であり、前記非接触型ICタグと質問器との間で使用する周波数の波長を  $\lambda$  とすると、前記矩形の貫通孔のいずれか一辺の長さが  $\lambda/2$  以上であることを特徴とする請求項1または2記載のパレット。

【請求項4】

前記貫通孔は縦断面形状が円形であり、前記非接触型ICタグと質問器との間で使用する周波数の波長を  $\lambda$  とすると、前記円形の貫通孔の半径が  $\lambda/3.4$  以上であることを特徴とする請求項1または2記載のパレット。

【請求項5】

前記貫通孔は縦断面形状がリッジ形であることを特徴とする請求項1または2記載のパ

レット。

【請求項 6】

前記貫通孔は、当該パレットの内部側から側面に向かうに従って断面積が広がる形状となっていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載のパレット。

【請求項 7】

当該パレットの中央部近傍に、前記側面に貫通する貫通孔と交差しかつパレット上下方向に延びる貫通孔が設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載のパレット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、物品運搬用のパレットに関する。

【背景技術】

【0002】

物品運搬等で使用されるパレットは、一般に四角の形状（平面矩形）をしており、フォークリフトの爪で運搬されるため、パレット側面にフォーク差込口が設けられている。

【0003】

このような矩形のパレットとしては、パレット側面（4側面）の2側面（矩形の対辺となる2側面）にフォークリフトの2本の爪を差し込むためのフォーク差込口を有し、パレットに対し2方向からフォークを差し込むことが可能な2方差しタイプのパレット、あるいはパレットの全ての側面（4側面）にフォーク差込口を有し、パレットに対し4方向からフォークを差し込むことが可能な4方差しタイプのパレットなどがある。

20

【0004】

物品運搬等で使用されるパレットは、フォークリフトによる搬送の容易化のために、流通対象となる物品や製品と一緒にパレットも搬入・搬出されることがあり、このような場合、パレットの入出庫を管理することが必要になる。

【0005】

パレットの管理としては、従来、パレット入出庫を伝票で管理するという方法が採られているが、伝票による管理では、パレットの流通経路が複雑であるため、伝票の紛失が発生したり、パレットの無断使用の把握が困難となる。

30

【0006】

そこで、物品運搬用パレットにP H S 端末ないしは位置情報送受信端末を装着し、それらP H S 端末ないしは位置情報送受信端末が電波を受信している基地局を特定して、その基地局からの距離を算出することにより、パレットの現在位置を確認できるようにした管理システムが提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【0007】

また、インターネットや双方向T V 通信等のネットワークを利用して、パレット（レンタル品）の回収日時、回収数量等の情報を管理者端末に送信し、管理者サーバにパレット情報をデータベース化するシステムが提案されている（例えば、特許文献2参照。）。

【0008】

40

しかしながら、特許文献1記載のシステムによれば、パレットに装着するP H S 端末ないしは位置情報送受信端末の電源確保が困難となる。例えば、端末の電力が0になると通信不可となり、また、充電に手間がかかる。さらに、パレットの場所が特定できても、有効に使用されているパレットであるのか、紛失しているパレットであるのかの区別がつかないという問題がある。また、特許文献2記載のシステムによると、パレットの回収日時、回収数量等の情報入力が必要なため、実際に入出庫した数量と齟齬が生じやすい。

【0009】

また、他の管理システムとして、パレットにI D タグを取り付け、そのI D タグ内に情報を読み取り / 書き換えする方法がある。

【0010】

50

しかしながら、パレットに取り付けられたIDタグ内の情報の読み取り/書き換えを行うには、質問器のアンテナとIDタグ(応答器)を対向させる必要があり、1つのパレットに複数個のIDタグを取り付けることで、いずれかのIDタグを読み込むことができるが、書き込み時に、複数個のIDタグの同期(複数個のIDタグが同じ情報を保持していること)を取ることが必要であり、それを実現することは非常に困難である。

【0011】

一方、1つのパレットに対し1つのIDタグをパレット側面に取り付けた場合、他のIDタグとの同期を取る必要はなくなるが、パレットのIDタグを取り付けた側面に対し反対側となる側面からは、パレットそのものが妨害物となるため情報の読み取り/書き換えを行うことができない。

10

【0012】

そのような問題を解消する技術として、1つのパレットに対し1つのIDタグ(RFタグ)をパレット側面に着脱自在に取り付けることが可能で、IDタグをパレットの2側面のいずれか一方に選択的に設置することが可能なパレットが開示されている(例えば、特許文献3参照)。また、他の技術として、アンテナを有するIDタグを平面矩形のパレットの一方の対角線に沿ってかつアンテナを起立させた状態で配置したパレットが開示されている(例えば、特許文献4参照)。

【特許文献1】特開2003-11973号公報

【特許文献2】特開2003-36405号公報

【特許文献3】特開2002-240955号公報

20

【特許文献4】特開平10-250730号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

ところが、前記した特許文献3記載の技術では、フォークリフトに設置された質問器のアンテナの位置を確認して、そのアンテナと対向するパレット側面にIDタグを取り付ける必要があるため、アンテナ位置の確認とIDタグの取付作業が余分に必要になる。また、特許文献4記載の技術では、アンテナ指向特性のゲインが減少するので、情報の読み取り/書き換えを正確に行えない場合がある。

【0014】

30

本発明はそのような問題点を解決するためになされたもので、パレットの移動経路などを直接的に把握することが可能な非接触型ICタグを有し、フォーク差込口が設けられたパレット側面(2方差しタイプの2側面及び4方差しタイプの4側面)のいずれからでも非接触型ICタグ内の情報の読み取り/書き換えを簡便にかつ確実に行うことが可能な物品搬送用のパレットの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明のパレットは、平面矩形形状でパネル側面の対向する2側面にフォークリフトの2本の爪を差し込むためのフォーク差込口が設けられたパレットであって、前記フォークリフトの2本の爪を差し込むためのフォーク差込口の間に前記フォーク差込口が設けられた2側面に貫通する貫通孔が設けられており、その貫通孔の長さ方向の中央部付近内部に非接触型ICタグが設けられていることによって特徴づけられる。

40

【0016】

このようにパレットに貫通孔を設け、その貫通孔の内部に非接触型ICタグを設けておくと、貫通孔が非接触型ICタグへの一種の伝送線路となり、フォークリフト側に取り付けられた質問器のアンテナから送出された読み取り信号または書き換え信号は貫通孔内を伝搬して非接触型ICタグに伝送されるようになる。従って、平面矩形形状のパレットの2側面(もしくは4側面)のいずれの方向からでも非接触型ICタグ内の情報の読み取り/書き込みを行うことが可能になる。さらに、前記貫通孔の長さ方向の中央部付近に非接触型ICタグを設けておくと、パレットの2側面(もしくは4側面)のいずれの側面からで

50

あっても、貫通孔内部に設けた非接触型 I C タグ内の情報を偏りなく確実に読み取ることができる。

【 0 0 1 7 】

本発明のパレットにおいて、前記貫通孔の内部表面は導電性材料で覆われていることが好ましい。

【 0 0 1 9 】

本発明のパレットにおいて、貫通孔が断面矩形であり、非接触型 I C タグと質問器との間で使用する周波数の波長を  $\lambda$  とすると、前記矩形の貫通孔のいずれか一辺の長さが  $\lambda / 2$  以上であることが必要である。

【 0 0 2 0 】

また、貫通孔が断面円形であり、非接触型 I C タグと質問器との間で使用する周波数の波長を  $\lambda$  とすると、前記円形の貫通孔の半径が  $\lambda / 3 . 4$  以上であることが必要である。

【 0 0 2 1 】

さらに、貫通孔が断面リッジ形状であると、同じ周波数で比較すると、断面矩形または断面円形のときよりも一辺の長さまたは半径の長さを短くすることができる。

【 0 0 2 2 】

また、貫通孔は、パレット内部側から側面に向かうに従って断面積が広がる形状となっていることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

本発明のパレットにおいて、当該パレットの中央部近傍に、前記側面に貫通する貫通孔と交差しかつパレット上下方向に延びる貫通孔を設けておいてもよい。

【 0 0 2 4 】

本発明のパレットはパレット管理システムによって管理されるものであり、パレットに設けられた非接触型 I C タグにはパレット I D 等が記憶されており、前記パレット管理システムは、その非接触型 I C タグに質問信号を送信してパレット I D 等を読み取る質問器及び前記質問器が読み取ったパレット I D 等を送信する無線機子機を搭載したフォークリフトと、前記無線機子機が送信したパレット I D 等を受信する無線機基地局と、前記無線機基地局に接続され当該無線機基地局が受信したパレット I D 等をデータベースとして記憶するホスト端末とを備え、前記フォークリフトの移動によって収集されるパレット I D 等を前記ホスト端末で集中管理するように構成されている。

【 0 0 2 5 】

前記パレット管理システムにおいて、前記フォークリフトに搭載された質問器のアンテナの設置場所は爪の摺動位置近傍の位置が好ましい。

【 0 0 2 6 】

前記パレット管理システムにおいて、前記ホスト端末はレンタル用パレットの貸出・回収管理を行うものである。ホスト端末の具体的な処理としては、( 1 ) パレット I D 毎に、ホスト端末のデータベースにある貸出日時と実際に回収拠点に回収された回収日時とを比較してレンタル料金を算出する処理、( 2 ) パレットの貸出期間の満了前に返却があったときに、パレット I D 毎に、当初のレンタル料金から返金する額を算出する処理、( 3 ) パレットの貸出期間の満了後に返却があったときに、パレット I D 毎に、延滞料金を算出する処理を挙げることができる。

【 0 0 2 7 】

ここで、本発明のパレットは、木製または合成樹脂製のいずれであってもよいが、成形による加工が容易な点で、合成樹脂製のパレットとすることが好ましい。

【 0 0 2 8 】

本発明のパレットは、2 側面にフォークリフトの 2 本の爪を差し込むためのフォーク差込口を有し、パレットに対し 2 方向からフォークを差し込むことが可能な 2 方差しタイプのパレット、または、パレットの全ての側面 ( 4 側面 ) にフォーク差込口を有し、パレットに対し 4 方向からフォークを差し込むことが可能な 4 方差しタイプのいずれのタイプのパレットであってもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 9 】

本発明において、パレットに取り付ける非接触型タグとしては、RFID (Radio Frequency Identification) システムに使用されるRFIDタグが挙げられる。また、非接触型ICタグ(以下、RFIDタグという)には、運搬されている商品・物品、運搬するトラックの情報や、パレット自体の固有識別情報などを記録する。

## 【 0 0 3 0 】

本発明において、RFIDタグと通信を行うRFID質問器のアンテナをフォークリフトに取り付けておき、そのアンテナで読み取ったRFIDタグの情報を運転席において表示するように構成する。また、フォークリフトには、RFIDタグに情報を書き込むための入力装置を備えた端末装置を搭載しておく。

10

## 【発明の効果】

## 【 0 0 3 1 】

本発明のパレットによれば、パレット側面に貫通する貫通孔を設け、その貫通孔の内部に非接触型ICタグ(RFIDタグ等)を設けているので、貫通孔が非接触型ICタグへの一種の伝送線路となり、フォークリフト側に取り付けられた質問器のアンテナから送出された読み取り信号または書き換え信号は貫通孔内を伝搬して非接触型ICタグに伝送されるようになる。従って、平面矩形状のパレットの2側面(もしくは4側面)のいずれの方向からでも非接触型ICタグ内の情報の読み取り/書き込みを簡便かつ確実に行うことができる。

20

## 【 0 0 3 2 】

前記パレット管理システムによれば、RFIDタグ等の非接触型ICタグを取り付けたパレットを用いているので、パレットの移動経路等を直接的に把握することが可能となり、これにより、手書き伝票やコンピュータへの再入力などの伝票入力の低減を図ることができる。また、パレットの流通を正確に把握することが可能であるので、パレットの紛失や無断使用の原因究明を行うことができる。さらに、流通段階の責任者が明確になることにより、延滞料金の請求、紛失や無断使用による賠償金の請求などを行うことも可能になる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 3 3 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

30

## 【 0 0 3 4 】

<実施形態1>

図1は本発明のパレットの一例を示す正面図(A)、中央縦断面図(B)及び水平断面図(C)である。

## 【 0 0 3 5 】

図1に示すパレット1は、平面矩形状に成形された樹脂成形品であって、パレット側面の2側面(矩形の対辺となる2側面)1a, 1bに、それぞれ、フォークリフト100の2本の爪101, 101(図9参照)を差し込むためのフォーク差込口2, 2が設けられており、パレット1に対し2方向からフォークを差し込むことが可能である(2方差しタイプ)。フォーク差込口2, 2は、パレット1の中心(幅方向の中心)に対して左右対称の位置に設けられている。

40

## 【 0 0 3 6 】

パレット1には、パレット中心に沿って延びる貫通孔3がフォーク差込口2, 2間に設けられている。この貫通孔3はフォーク差込口2, 2が設けられた2側面1a, 1bにそれぞれ貫通している。

## 【 0 0 3 7 】

貫通孔3は断面矩形であり、両端部分がそれぞれ側面1a, 1bに向かうに従って断面積が徐々に大きくなっている。また、貫通孔3の内側表面は金属等の導電性材料によって覆われている。そして、このような貫通孔3の内部にRFIDタグ4が取り付けられてい

50

る。RFIDタグ4は、貫通孔3の長さ方向の中央部付近に設けられている。なお、RFIDタグ4には、パレット1にて搬送される商品・物品に関する情報や、パレットサイズ、型番及びパレットID等の固有識別情報などが記録される。

【0038】

この例のパレット1では、フォーク差込口2，2間に設けられた貫通孔3が、RFIDタグ4への一種の伝送線路となり、フォークリフト側に取り付けられたRFID質問器5（図9参照）のアンテナ50から送出された読み取り信号または書き換え信号は貫通孔3内を伝搬してRFIDタグ4に伝送される。

【0039】

また、RFIDタグ4が貫通孔3の長さ方向の中央部付近に設けられているので、フォークリフト100の爪101が差し込まれる方向がパレット1の2側面1a，1bのいずれの側面からであっても、貫通孔3の内部に取り付けたRFIDタグ4内の情報を偏りなく確実に読み取ることができる。また、情報の書き換えも確実に行うことが可能になる。

【0040】

なお、RFIDタグ4は、貫通孔3内部の側面または上下面のいずれの面に取り付けてもよい。また、RFIDタグ4の貫通孔3の長さ方向における位置についても任意であるが、上記した理由つまりパレット1の2側面1a，1bのいずれの側面からでも、RFIDタグ4の情報の読み取り/書き換えを偏りなく確実にに行えるようにする点を考慮すると、RFIDタグ4を貫通孔3の長さ方向の中央部付近に取り付けることが好ましい。

【0041】

ここで、パレット1に取り付けたRFIDタグ4の情報の読み取り/書き込み方法の例を簡単に説明すると、例えば図9に示すように、フォークリフト100の爪101の根元付近にRFID質問器5のアンテナ50を取り付けておき、パレット1のフォーク差込口2にフォークリフト100の爪101を差し込んだ際に、パレット1側のRFIDタグ4内の情報の読み取り/書き換えを行えるようにする、という形態を挙げることができる。

【0042】

また、フォークリフト100において、爪101を支える支柱の上方にRFID質問器5のアンテナ50を取り付けておくと、商品・物品を運搬しなくなったパレット1を複数段積み重ねてまとめてパレット1・・・1を読み取りまたは書き換えする場合、フォークリフト100の爪101でパレット1・・・1を持ち上げることによって、複数段のパレット1・・・1の読み取り/書き換えを一度で行うことが可能となる。

【0043】

さらに、空いたパレット1をパレット置き場に置いた際に、パレット置き場にあるRFID質問器のアンテナでRFIDタグ4内の情報を読み込むようにすれば、空いたパレット1の固有識別情報を読み取ることができ、パレット1の空き状況を管理することができる。

【0044】

次に、貫通孔3の具体的な数値例を説明する。

【0045】

図1のパレット1では貫通孔3の断面が矩形であるので、その矩形のいずれか一辺の長さを  $\lambda/2$  以上（ $\lambda$ ：RFID質問器使用の周波数の波長）とする必要がある。その理由を以下に説明する。

【0046】

まず、矩形導波管（断面が矩形）は、その伝送特性がHPF（high pass filter：ある周波数（ $f_0$ ）よりも高い周波数は通過する）の性質をもつ。逆に言うと、 $f_0$ よりも低い周波数は伝送しない特性をもつ。そして、矩形導波管の場合、この周波数 $f_0$ は矩形導波管の一辺の長さ $L$ によって決定され、次の関係がある。

【0047】

$$f_0 * \lambda = C \quad (C: \text{光速}) \quad L = \lambda / 2$$

図1に示す実施形態では、パレット1の貫通孔3が矩形導波管に相当し、RFIDで使

10

20

30

40

50

用する周波数が2.45GHzである場合、この周波数が貫通孔3の中を伝搬し、貫通孔3の内部に取り付けられたRFIDタグ4のタグ情報を読み取るためには、貫通孔3の寸法(横幅)は、61.2mmよりも広くする必要がある。

【0048】

従って、例えば2.45GHzの周波数を使用する場合、RFIDの読み取り信号または書き換え信号がパレット1の貫通孔3の内部を伝搬するためには、貫通孔3のいずれか一辺の長さを約62mm以上とすることが条件となる。

【0049】

<実施形態2>

図2は本発明のパレットの他の例を示す正面図(A)、中央縦断面図(B)及び水平断面図(C)である。

10

【0050】

図2に示すパレット11は、平面矩形状に成形された樹脂成形品であって、パレット側面の4側面11a, 11b, 11c, 11dに、それぞれ、フォークリフト100の2本の爪101, 101(図9参照)を差し込むためのフォーク差込口12, 12が設けられており、パレット11に対し4方向からフォークを差し込むことが可能である(4方差しタイプ)。

【0051】

パレット11の側面11a, 11bに設けられたフォーク差込口12, 12はパレット11の中心(幅方向の中心)に対して対称となる位置に設けられており、パレット11の側面11c, 11dに設けられたフォーク差込口12, 12はパレット11の中心(長さ方向の中心)に対して対称となる位置に設けられている。

20

【0052】

パレット11には、パレット中心に沿って延びる2つの貫通孔13, 13が設けられている。これら2つの貫通孔13, 13は互いに直交しており、それぞれがフォーク差込口12, 12間に配置されている。また、各貫通孔13はそれぞれフォーク差込口12が設けられた2側面11a, 11bと2側面11c, 11dに貫通している。

【0053】

各貫通孔13は断面矩形であり、両端部分がそれぞれ側面11a, 11bまたは側面11c, 11dに向かうに従って断面積が徐々に大きくなっている。また、各貫通孔13, 13の内側表面は金属等の導電性材料によって覆われている。そして、このような貫通孔13, 13の内部にRFIDタグ4が取り付けられている。RFIDタグ4は、各貫通孔13, 13のそれぞれの長さ方向の中央部付近に設けられている。

30

【0054】

この実施形態では、2つの貫通孔13, 13がそれぞれRFIDタグ4への一種の伝送線路となり、フォークリフト側に取り付けられたRFID質問器5(図9参照)のアンテナ50から送出された読み取り信号または書き換え信号は、2つの貫通孔13, 13のいずれか一方の内部を伝搬してRFIDタグ4に伝送される。

【0055】

また、RFIDタグ4が各貫通孔13, 13の長さ方向の中央部付近に設けられているので、フォークリフト100の爪101が差し込まれる方向がパレット11の4側面11a, 11b, 11c, 11dのいずれの側面からであっても、貫通孔13, 13内に取り付けたRFIDタグ4内の情報を偏りなく確実に読み取ることができる。また、情報の書き換えも確実に行うことが可能になる。

40

【0056】

なお、RFIDタグ4は、貫通孔13, 13内部の側面または上下面のいずれの面に取り付けてもよい。また、RFIDタグ4の貫通孔13, 13の長さ方向における位置についても任意であるが、上記した理由つまりパレット11の4側面11a, 11b, 11c, 11dのいずれの側面からでも、貫通孔13, 13内のRFIDタグ4の読み取り/書き換えを偏りなく確実に行えるようにする点を考慮すると、RFIDタグ4を貫通孔13

50

、13の長さ方向の中央部付近に取り付けることが好ましい。

【0057】

ここで、この実施形態においても貫通孔13が断面矩形であるので、前記した<実施形態1>と同じ理由により、貫通孔13のいずれか一辺の長さを  $\lambda/2$  以上 ( $\lambda$ :RFID質問器使用の周波数の波長)の長さとする。例えば、2.45GHzの周波数を使用する場合、RFIDの読み取り信号または書き換え信号がパレット11の貫通孔13の内部を伝搬するため、貫通孔13のいずれか一辺の長さを約62mm以上とする。

【0058】

<実施形態3>

図3は本発明のパレットの別の例を示す正面図(A)、中央縦断面図(B)及び水平断面図(C)である。

【0059】

図3に示すパレット21は、フォーク差込口2、2間に断面円形の貫通孔23を設けた点に特徴がある。それ以外の構成は図1に示した例と基本的に同じである。

【0060】

断面円形の貫通孔23はパレット中心に沿って延びており、パレット21の2側面1a、1bにそれぞれ貫通している。また、貫通孔23の両端部分はそれぞれ側面1a、1bに向かうに従って断面積が徐々に大きくなる円錐テーパ形状となっている。さらに、貫通孔23の内側表面は金属等の導電性材料によって覆われている。

【0061】

そして、図3のパレット21では貫通孔23の断面が円形であるので、貫通孔23の半径を  $\lambda/3.4$  以上 ( $\lambda$ :RFID質問器使用の周波数の波長)とする必要がある。その理由を以下に説明する。

【0062】

まず、円形導波管(断面が円形)は、前記した矩形導波管と同様に伝送特性がHPF(High pass filter:ある周波数( $f_0$ )よりも高い周波数は通過する)の性質をもっており、円形導波管の場合は、ベッセル関数が関係するため算出は複雑になるものの、周波数 $f_0$ は円形導波管の半径 $r$ によって決定され、次の関係がある。

【0063】

$$f_0 * r = C \quad (C: \text{光速}) \quad r = \lambda / 3.4125$$

図3に示す実施形態では、パレット21の貫通孔23が円形導波管に相当し、RFIDで使用する周波数が2.45GHzである場合、この周波数が貫通孔23の中を伝搬し、貫通孔23の内部に取り付けられたRFIDタグ4のタグ情報を読み取るためには、貫通孔23の半径 $r$ は36.0mmよりも大きくする必要がある。

<実施形態4>

図4は本発明のパレットの別の実施形態の正面図(A)、中央縦断面図(B)及び水平断面図(C)である。

【0064】

図4に示すパレット71は、フォーク差込口2、2間に断面リッジ形状の貫通孔73を設けた点に特徴がある。それ以外の構成は図1に示した例と基本的に同じである。

断面リッジ形状の貫通孔73はパレット中心に沿って延びており、パレット71の2側面1a、1bにそれぞれ貫通している。また、貫通孔73の内側表面は金属等の導電性材料によって覆われている。なお、貫通孔73は、図1の貫通孔3と同様に、両端部分がそれぞれ側面1a、1bに向かうに従って断面積が徐々に大きくなる形状としてもよい。

【0065】

ここで、前記したように、<実施形態1>のパレット1において、例えば、2.45GHzの周波数を使用する場合、RFIDの読み取り信号または書き換え信号が貫通孔3の内部を伝搬するため、貫通孔3のいずれか一辺の長さを約62mm以上とする必要があったが、図4に示すパレット71では、断面がリッジ形状の貫通孔73であるので、いずれか一辺の長さを約62mm以下にすることができる。その理由を以下に説明する。



## 【 0 0 6 6 】

図 4 に示した断面リッジ形状の貫通孔 7 3 のようなリッジ導波管は、同一の縦横寸法を持つ矩形導波管に比べて、極めて低い遮断周波数を持たせることができる。逆に言うと、同一の周波数であれば、縦横寸法を矩形導波管よりも短くすることができる。従って、図 4 に示すような断面リッジ形状の貫通孔 7 3 とすることにより、RFID で使用する周波数が 2 . 4 5 GHz である場合、貫通孔 7 3 のいずれか一辺の長さを約 6 2 mm 以下としても、貫通孔 7 3 の中を RFID の読み取り信号または書き換え信号が伝播するようになり、貫通孔 7 3 の内部に取り付けられた RFID タグ 4 のタグ情報を読み取ることができる。なお、断面リッジ形状の貫通孔としては、図 4 に示すような縦断面が「凹形」形状の貫通孔 7 3 のほか、例えば、図 5 ( A ) ~ ( C ) に示すような縦断面が「H 形」形状の貫通孔 8 3 を挙げる事ができる。

10

## 【 0 0 6 7 】

< 実施形態 5 >

図 6 は本発明のパレットの別の実施形態の正面図 ( A )、中央縦断面図 ( B ) 及び水平断面図 ( C ) である。図 7 は図 6 のパレットの斜視図である。

## 【 0 0 6 8 】

図 6 及び図 7 に示すパレット 3 1 は、2 側面 1 a , 1 b を貫通する貫通孔 3 と交差しかつパレット上下方向に延びる上下貫通孔 3 3 を平面矩形のパレット 3 1 の中央部近傍に設け、この上下貫通孔 3 3 及びフォーク差込口 2 , 2 間の貫通孔 3 の両者の中央部付近に RFID タグ 4 を取り付けた点に特徴がある。それ以外の構成は図 1 に示した例と基本的に同じである。

20

## 【 0 0 6 9 】

この例のパレット 3 1 によれば、空きパレットの状態ではパレット置き場に積み重ねた際に、図 8 に示すように、各パレット 3 1 の中央部の上下貫通孔 3 3 ・ ・ 3 3 が連なった状態となり、パレット群の中央部を上下方向に貫通する貫通孔が形成されるので、フォーク差込口 2 , 2 間に設けられた貫通孔 3 と同様に、一種の伝送線路の役割を果たすことになり、例えばパレット置き場の底面に RFID 質問器の平面アンテナを設置しておくことにより、段積みされた複数段のパレット ( 空きパレット ) 3 1 ・ ・ 3 1 の各 RFID タグ 4 内の情報を一度に読み取ることができる。また、情報の書き換えも一度に行うことが可能になる。

30

## 【 0 0 7 0 】

また、フォークリフトで複数の空きパレット 3 1 ・ ・ 3 1 をまとめて運搬する際に、フォークリフト 1 0 0 に設置した RFID 質問器 5 ( 図 9 参照 ) のアンテナ 5 0 によっても、積み重ねられた空きパレット 3 1 ・ ・ 3 1 の各 RFID タグ 4 内の情報をまとめて読み取りまたは書き込むことができるので、例えば、実際に借主にパレットを貸出すときや、パレットの返却があったときにリアルタイムでパレットの管理を行うことが可能となる。

## 【 0 0 7 1 】

さらに、このようにして読み取った情報を例えば管理センターに伝達することにより、空きパレットの在庫状況を集中管理することが可能となり、パレット稼働率の向上にも役立つ。

40

## 【 0 0 7 2 】

以上のように、空きパレットの管理が容易となることによって、パレットの紛失や流出の防止にも応用できる。

## 【 0 0 7 3 】

また、この例のパレット 3 1 では、中央部に上下貫通孔 3 3 を設けているので、パレット 3 1 に取り付けた RFID タグ 4 が故障等で取り替えが必要になった場合、上下貫通孔 3 3 を利用して、RFID タグ 4 の取り替えを容易に行うことができる。

## 【 0 0 7 4 】

なお、パレット 3 1 の中央部に設ける上下貫通孔 3 3 を図 6 及び図 7 に示すような断面円形とする場合、上下貫通孔 3 3 の半径を  $r$  / 3 . 4 以上 (  $r$  : RFID 質問器使用の周

50

波長の波長)とする。例えば、RFIDで使用する周波数が2.45GHzである場合、上下貫通孔33の半径rを36.0mmよりも大きくする。

【0075】

また、上下貫通孔が断面矩形である場合、断面矩形の貫通孔のいずれか一辺の長さ/2以上( : RFID質問器使用の周波数の波長)の長さとする。例えば、RFIDで使用する周波数が2.45GHzである場合、上下貫通孔のいずれか一辺の長さを約62mm以上とする。

【0076】

<実施形態6>

以下、本発明をレンタルパレットの管理システムに適用した例について説明する。

10

【0077】

この例では、図6及び図7に示したパレット31を使用し、そのパレット31に取り付けたRFIDタグ4内に、パレットサイズ、型番、パレットID等の固有識別情報を記録しているものとする。また、フォークリフト100には、図9に示すようにRFID質問器5とそのアンテナ50及び無線機子機6が搭載されているものとする。なお、RFID質問器5のアンテナ50は、フォークリフト100の爪101の根元付近に取り付けられている。

【0078】

- RFIDシステムの基本構成 -

まず、パレット管理に用いるRFIDシステムの基本構成を図10を参照しながら説明する。

20

【0079】

図10のRFIDシステムは、前記したフォークリフト100に搭載されたRFID質問器5及びアンテナ50と、パレット31に取り付けられたRFIDタグ4及びアンテナ40などによって構成されている。

【0080】

RFID質問器5は、質問用送信部51、読取用受信部52、書込用送信部53及び制御部54などによって構成されている。RFIDタグ4は、変復調部41、変調信号発生部42、復調部43及び情報メモリ部44などによって構成されている。これらRFID質問器5とRFIDタグ4とは、それぞれに設けられたアンテナ50, 40を介して相互

30

【0081】

このRFIDシステムにおいて、パレット31の差込口2にフォークリフト100の爪101を差し込んで、RFIDタグ4のアンテナ40を、RFID質問器5のアンテナ50におおよそ対向させた状態で、RFID質問器5のアンテナ50から制御信号と無変調キャリアをRFIDタグ4に向けて送信する。RFIDタグ4はRFID質問器5からの無線信号をアンテナ40で受信し、その受信した制御信号を解読することにより、データ読取動作であることを知り、RFIDタグ4内の情報メモリ部44に蓄えられたID番号、パレット番号、レンタル先などのデータを取り出すとともに、受信した無変調キャリアに前記情報メモリ部44から取り出したデータにより変調をかけた後、RFID質問器5

40

【0082】

なお、RFIDシステムにおいて使用周波数帯は、125KHz、13.56MHz、2.45GHzなどがあるが、無線機(無線機子機)の周波数と同一帯域の周波数でなければ、RFIDシステムと無線機とは、時間的に全く非同期での運用が可能である。ただし、RFIDシステムに2.45GHzを使用し、無線機として2.45GHzを使用する場合、一般的には、互いに電波干渉を起さないように、同時に送信を行わないように制

50

御した方がよい。

【 0 0 8 3 】

- パレット管理システムの説明 -

レンタルパレットの管理システムの具体的な例を図 1 1 を参照しながら説明する。

【 0 0 8 4 】

この管理システムにおいて、ホスト端末 2 0 1 は、レンタルパレット会社の管理下にあるものとする。

【 0 0 8 5 】

ホスト端末 2 0 1 は、レンタルパレットの借主の情報、返却主の情報、貸出期間、貸出枚数等の貸出情報、及び、レンタルパレット会社保有のパレットサイズ、型番、パレット I D 等のパレット固有情報をデータベースとして保有している。

10

【 0 0 8 6 】

貸出情報は、パレットのレンタルを希望する顧客からレンタルパレット会社に対し、電話等で承ったレンタル希望内容をレンタルパレット会社側で入力する場合や、インターネット等を介して、レンタルパレット会社が開設するホームページ上のレンタル希望画面上で顧客側が入力した内容として蓄積される場合がある。

【 0 0 8 7 】

パレット固有情報は、レンタルパレット会社が保有するパレットの全部または一部に関する情報であって、パレット I D とは 1 つのパレットに 1 つの番号・記号等が割り振られているものとする。例えば、新規購入・生産したパレットは、パレット I D を付与してマ

20

スター登録しておく。

【 0 0 8 8 】

無線機基地局 2 0 2 は、ホスト端末 2 0 1 と接続されており、各種情報の送受信のための制御部（図示せず）を有する。無線機基地局 2 0 2 は、ホスト端末 2 0 1 にある情報を後述する無線機子機 6 に送信したり、無線機子機 6 から送信されるパレットに関する各種情報を受信する。

【 0 0 8 9 】

フォークリフト 1 0 0 は、図 9 に示すように、パレット 3 1 を持ち上げる 2 本の爪（フォーク部分）1 0 1 , 1 0 1 を備えている。フォークリフト 1 0 0 の運転席には無線機子機 6 の制御部（図示せず）が設けられており、運転者が制御部を操作することができる。また、フォークリフト 1 0 0 の爪 1 0 1 の根元部の中央付近（2 本の爪 1 0 1 , 1 0 1 の中央付近）に R F I D 質問器 5 及びアンテナ 5 0 が設置されており、パレット 3 1 のフォーク差込口 2 にフォークリフト 1 0 0 の爪 1 0 1 を差し込んだときに、パレット 3 1 の R F I D タグ 4 内の情報の読み取り / 書き込みを行うことができる。無線機子機 6 は、パレットに関する各種情報を無線機基地局 2 0 2 に送信する。

30

【 0 0 9 0 】

フォークリフト 1 0 0 がパレット 3 1 を運搬する際に、爪 1 0 1 をパレット 3 1 のフォーク差込口 2 に差し込んだとき、R F I D 質問器 5 のアンテナ 5 0 はパレット 3 1 の R F I D タグ 4 に、その日時、フォークリフト 1 0 0 が所在する各拠点（デポ）の情報等を書き込むことができる。または、パレット 3 1 の R F I D タグ 4 から、パレットの借主情報

40

や返却主の情報を読み取ることができる。

【 0 0 9 1 】

次に、レンタルパレットの在庫、流通状況、回収状況を管理する方法について図 1 2 を参照しながら説明する。

【 0 0 9 2 】

まず、パレットの貸出時と同一のパレットを返却する方式であって、レンタル料金を後払いするレンタル方式の第 1 の実施例を説明する。

【 0 0 9 3 】

ステップ S 1 : パレットのレンタルを希望する顧客からのレンタル希望内容を貸出情報としてホスト端末 2 0 1 に格納する。レンタル希望内容は、例えば、借主 : A 社、型番 :

50

T11型パレット、貸出希望枚数：10枚、貸出希望日時：6月1日12時、貸出希望期間：10日間、等といった内容である。

【0094】

ステップS2：フォークリフト100のRFID質問器5が、パレットを貸出すためにパレット31を運搬する際（例えば、フォークリフト100の爪101をパレット31の差込口2に差し込んだとき）、パレット31のRFIDタグ4に記憶されているID番号等を読み取る。さらには、フォークリフト100のRFID質問器5からパレット31のRFIDタグ4に貸出情報及び貸出日時を書き込むことも可能である。

【0095】

ステップS3：フォークリフト100のRFID質問器5と接続されている無線機子機6から、前記RFID質問器5にて読み込んだパレットIDを無線機基地局202に送信する。

10

【0096】

ステップS4：無線機基地局202に送信されたパレットIDをホスト端末201に格納する。

【0097】

ステップS5：各拠点（デポ）において、パレット31が返却された際（例えば、フォークリフト100の爪101を返却されたパレット31のフォーク差込口2に差し込んだとき）、フォークリフト100のRFID質問器5が、パレット31のRFIDタグ4に記憶されているパレットIDを読み取る。

20

【0098】

ステップS6：フォークリフト100のRFID質問器5と接続されている無線機子機6から、前記RFID質問器5にて読み込んだパレットIDを無線機基地局202に送信する。

【0099】

ステップS7：無線機基地局202に送信されたパレットIDをホスト端末201に格納する。

【0100】

ステップS8：ホスト端末201において、保有データベースにあるパレットID毎の貸出情報と、回収されたパレットIDを照合する。

30

【0101】

ステップS9：ホスト端末201において、パレットサイズ、型番、枚数と貸出日時及び回収日時からパレットレンタル料金を算出する。

【0102】

以上のステップによって、レンタルパレット会社は、フォークリフトの移動（運搬）によって、例えば、フォークリフトの爪をパレットに差し込んだときにパレットID番号をパレット毎に読み取ることができ、また、回収されたパレットに、フォークリフトの爪をパレットに差し込んだときに回収拠点（デポ）の拠点情報・回収日時情報を書き込むことによって、流通経路・回収経路が把握でき、実際のパレットの移動（運搬）に連動したレンタルパレットの在庫・流通状況・回収状況を管理することができる。

40

【0103】

さらに、ホスト端末201に、例えばパレットレンタル料金体系のプログラムを予め記憶させておくことによって、より正確な時間で細かな料金体系を構築することができる。

【0104】

次に、パレットの貸出時と同一のパレットを返却する方式であって、レンタル料金を先払いするレンタル方式の第2の実施例を説明する。

【0105】

この例において、顧客は、予めレンタル内容に応じたレンタル料金をレンタルパレット会社に先払いしたとする。なお、ステップS1からステップS8までは、前記した第1の実施例と同じであるので、その詳細な説明は省略し、第1の実施例と異なる部分のみにつ

50

いて説明する。

【0106】

前記したステップS8から以下のステップS10またはステップS11に進む。

【0107】

ステップS10：ホスト端末201において、ステップS8で照会した結果、パレットの貸出期間の満了前に各拠点（デポ）にレンタルパレットが返却された場合は、顧客に返却すべきレンタル料金を算出する。算出方法は、当初の支払済みのレンタル料金に対する日割りの金額、または、一定期間に対する規定の金額（例えば、一週間単位で規定されたレンタル料金）を算出する。

【0108】

ステップS11：パレットの貸出期間の満了後に各拠点（デポ）にレンタルパレットが返却された場合は、顧客に追徴すべきレンタル料金を算出する。

【産業上の利用可能性】

【0109】

本発明は、例えばレンタルパレットの在庫・流通状況・回収状況等を管理するパレット管理システムに有効に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0110】

【図1】本発明のパレットの一例を示す正面図（A）、中央縦断面図（B）及び水平断面図（C）を併記して示す図である。

【図2】本発明のパレットの他の例を示す正面図（A）、中央縦断面図（B）及び水平断面図（C）を併記して示す図である。

【図3】本発明のパレットの別の例を示す正面図（A）、中央縦断面図（B）及び水平断面図（C）を併記して示す図である。

【図4】本発明のパレットの別の例を示す正面図（A）、中央縦断面図（B）及び水平断面図（C）を併記して示す図である。

【図5】本発明のパレットの別の例を示す正面図（A）、中央縦断面図（B）及び水平断面図（C）を併記して示す図である。

【図6】本発明のパレットの別の例を示す正面図（A）、中央縦断面図（B）及び水平断面図（C）を併記して示す図である。

【図7】図6に示すパレットの斜視図である。

【図8】図6に示すパレットを段積みした状態を示す斜視図である。

【図9】フォークリフトの正面図（A）及び側面図（B）を併記して示す図である。

【図10】RFIDシステムの基本構成を示すブロック図である。

【図11】パレット管理システムの一例を示す概念図である。

【図12】パレット管理システムの一例を示すフロー図である。

【符号の説明】

【0111】

1 パレット

1 a , 1 b パレットの側面

2 フォーク差込口

3 貫通孔（断面矩形）

3 3 上下貫通孔

4 RFIDタグ（非接触型ICタグ）

5 RFID質問器

5 0 RFID質問器のアンテナ

6 無線機子機

1 1 パレット

1 1 a ~ 1 1 d パレットの側面

1 2 フォーク差込口

10

20

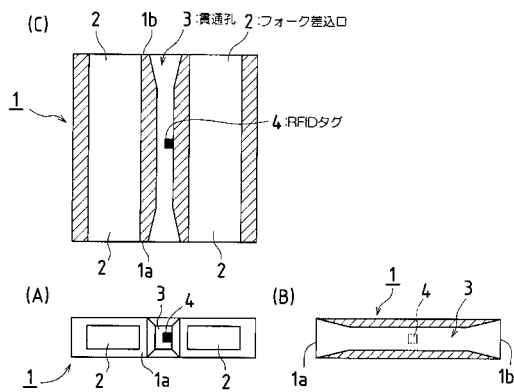
30

40

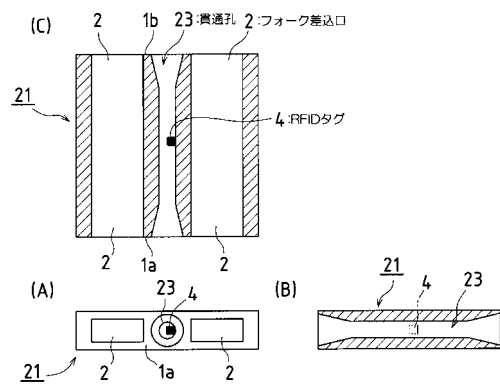
50

- 1 3 貫通孔 (断面矩形)
- 1 0 0 フォークリフト
- 1 0 1 爪
- 2 0 1 ホスト端末
- 2 0 2 無線機基地局

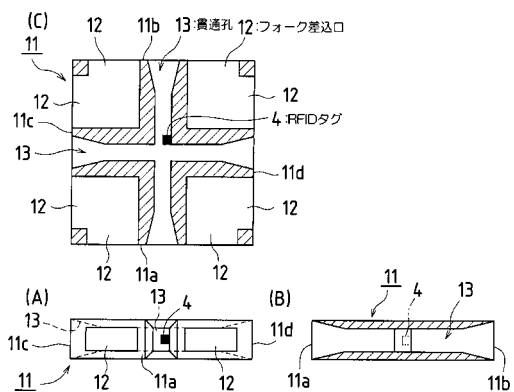
【 図 1 】



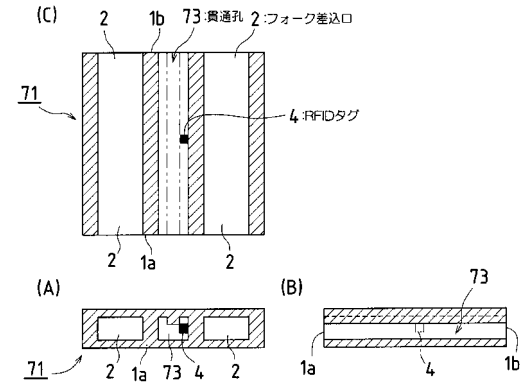
【 図 3 】



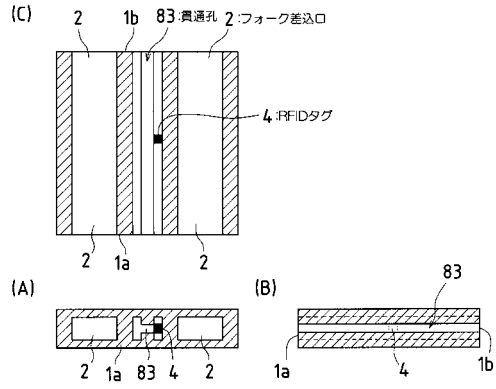
【 図 2 】



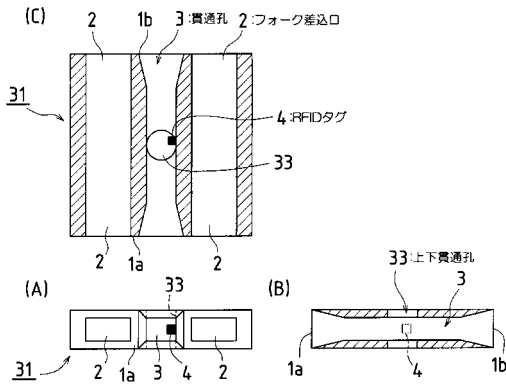
【 図 4 】



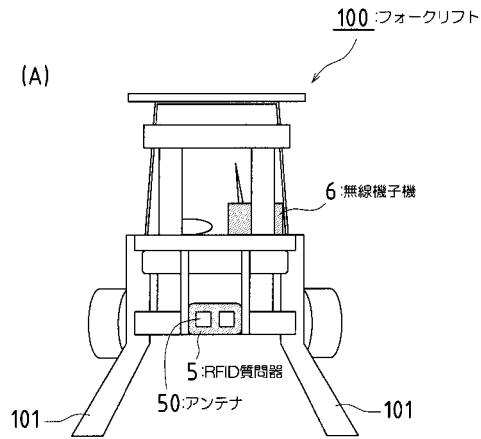
【図5】



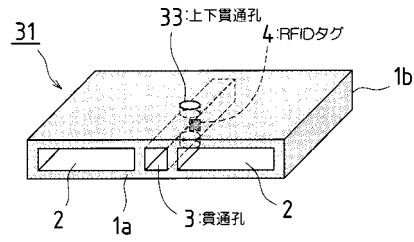
【図6】



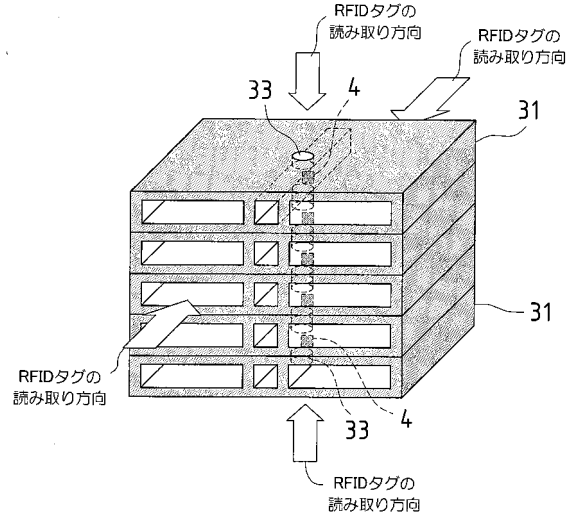
【図9】



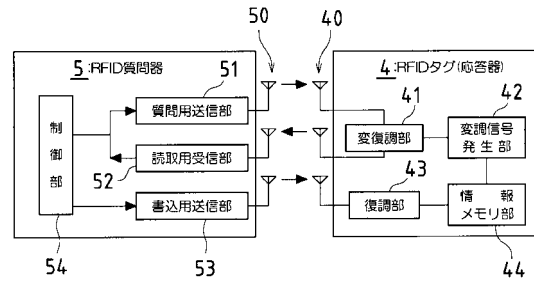
【図7】



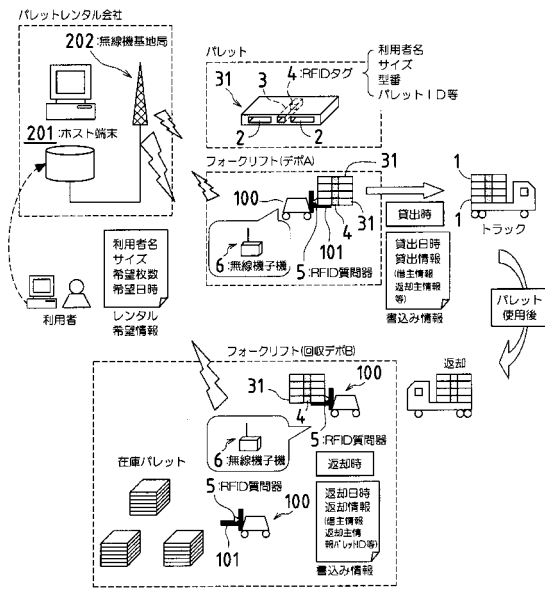
【図8】



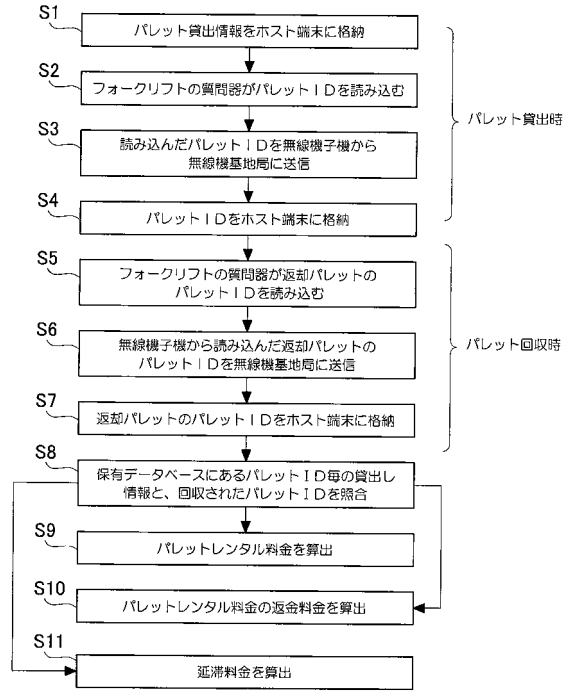
【図10】



【図 1 1】



【図 1 2】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-095270(JP,A)  
特開平06-072441(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65D 19/38

G06K 17/00

G06K 19/07

H04B 5/02