

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-50076

(P2016-50076A)

(43) 公開日 平成28年4月11日(2016.4.11)

(51) Int.Cl.		F 1			テーマコード (参考)
<b>B 6 6 F</b>	<b>9/24</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 6 6 F</b>	<b>9/24</b>	<b>P</b>
<b>B 6 6 F</b>	<b>9/12</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 6 6 F</b>	<b>9/12</b>	<b>A</b>
					3 F 3 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2014-175704 (P2014-175704)	(71) 出願人	500321955
(22) 出願日	平成26年8月29日 (2014. 8. 29)		日本パレットレンタル株式会社
			東京都千代田区大手町1丁目1番3号 大手センタービル
		(74) 代理人	100088155
			弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100113435
			弁理士 黒木 義樹
		(74) 代理人	100128107
			弁理士 深石 賢治
		(72) 発明者	岡部 利文
			東京都千代田区大手町1-1-3 大手センタービル 日本パレットレンタル株式会社内
		最終頁に続く	

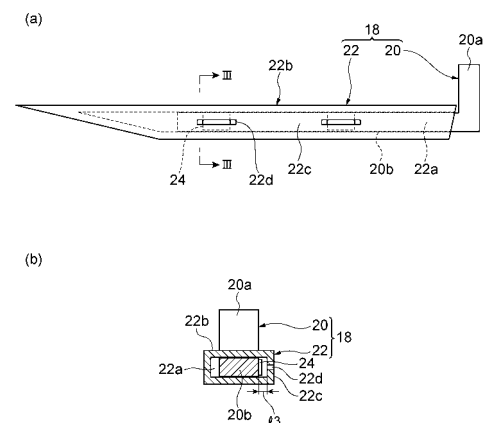
(54) 【発明の名称】 フォークリフト

(57) 【要約】

【課題】 運搬対象物及び無線タグの読み取り用の装置の破損のおそれがない無線タグ用のリーダを備えるフォークリフトを提供する。

【解決手段】 フォークリフト10は、運搬対象物を支持するフォーク18と、RFIDタグ34に格納される情報を無線通信によって読み取るリーダとを備える。フォーク18は、フォーク18の長手方向に延びる芯部材20と、芯部材20を覆うと共に運搬対象物を支持する主面22bを有し、当該主面22bに対する側面22cに外部から当該芯部材20側に通じるスロット22dが設けられた外殻部材22と、を有する。リーダは、外殻部材22のスロット22dが設けられた位置の内側にRFIDタグ34からの電波を受信する受信モジュール24を有する。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

運搬対象物を支持するフォークと、無線タグに格納される情報を無線通信によって読み取るリーダとを備えるフォークリフトであって、

前記フォークは、

前記フォークの長手方向に延びる芯部材と、

前記芯部材を覆うと共に運搬対象物を支持する主面を有し、当該主面に対する側面に外部から当該芯部材側に通じる孔が設けられた外殻部材と、を有し、

前記リーダは、前記外殻部材の孔が設けられた位置の内側に前記無線タグからの電波を受信する受信モジュールを有するフォークリフト。

10

**【請求項 2】**

前記外殻部材に設けられる孔の前記フォークの長手方向の長さは、前記無線タグからの電波の波長の 1 / 2 の長さである請求項 1 に記載のフォークリフト。

**【請求項 3】**

前記外殻部材の前記側面の部分と当該部分に対向する前記芯部材の部分との間には、一定の長さの間隔がある請求項 1 又は 2 に記載のフォークリフト。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、フォークリフトに関する。

20

**【背景技術】****【0002】**

従来から、工場や倉庫等において物品の運搬に用いられるパレットや当該パレットに積載される積荷を管理するために R F I D (Radio Frequency IDentification) タグが用いられている。R F I D タグはパレットや積荷に貼り付けられて、R F I D タグ用のリーダにより当該 R F I D タグに格納された情報の読み取りが行われることにより、パレットや積荷の管理に利用される。従来から、R F I D タグに対する読み取りを容易に行うために、R F I D タグ用のリーダのアンテナがフォークに取り付けられたフォークリフトが提案されている（例えば、下記の特許文献 1 参照）。

**【先行技術文献】**

30

**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 2 6 5 0 6 0 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献 1 に記載されたフォークリフトでは、モールド樹脂によってアンテナがフォークに埋め込まれている。即ち、通常、金属製であるフォークにアンテナを外付けする構成を取っている。そのため、パレットにフォークを抜き差しする際にアンテナやパレットが破損するおそれがあった。

40

**【0005】**

本発明は、以上の問題点を解決するためになされたものであり、パレット等の運搬対象物、及び R F I D タグ等の無線タグの読み取り用の装置（例えば、アンテナ）の破損のおそれがない無線タグ用のリーダを備えるフォークリフトを提供することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

上記の目的を達成するために、本発明に係るフォークリフトは、運搬対象物を支持するフォークと、無線タグに格納される情報を無線通信によって読み取るリーダとを備えるフォークリフトであって、フォークは、フォークの長手方向に延びる芯部材と、芯部材を覆うと共に運搬対象物を支持する主面を有し、当該主面に対する側面に外部から当該芯部材

50

側に通じる孔が設けられた外殻部材と、を有し、リーダは、外殻部材の孔が設けられた位置の内側に無線タグからの電波を受信する受信モジュールを有する。

【 0 0 0 7 】

本発明に係るフォークリフトのフォークは、芯部材と外殻部材との二重の構成となっている。また、本発明に係るフォークリフトに備えられるリーダは、外殻部材の孔が設けられた位置の内側に電波を受信する受信モジュールを有している。従って、本発明に係るフォークリフトでは、パレット等の運搬対象物に接触するのは外殻部材のみであり、受信モジュールがパレット等の運搬対象物に接触するおそれがない。即ち、本発明に係るフォークリフトによれば、運搬対象物及び無線タグの読み取り用の装置の破損のおそれがない。

【 0 0 0 8 】

また、上記のフォークリフトは、外殻部材に設けられる孔及び受信モジュールの構成によっては、スロットアンテナを構成しえる。これにより、無線タグからの電波の受信を適切かつ確実に行うことができる。

【 0 0 0 9 】

外殻部材に設けられる孔のフォークの長手方向の長さは、無線タグからの電波の波長の  $1/2$  の長さであることとしてもよい。また、外殻部材の側面の部分と当該部分に対向する芯部材の部分との間には、一定の長さの間隔があることとしてもよい。この構成によれば、より確実にスロットアンテナとしての機能を発揮させることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明に係るフォークリフトでは、パレット等の運搬対象物に接触するのは外殻部材のみであり、受信モジュールがパレット等の運搬対象物に接触するおそれがない。即ち、本発明に係るフォークリフトによれば、運搬対象物及び無線タグの読み取り用の装置の破損のおそれがない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係るフォークリフトの斜視図である。

【 図 2 】 フォークを構成する ( a ) 芯部材及び ( b ) 外殻部材を示すである。

【 図 3 】 フォークの ( a ) 側面図及び ( b ) 断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

以下、図面と共に本発明に係るフォークリフトの実施形態について詳細に説明する。なお、図面の説明においては同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。また、図面の寸法比率は、説明のものと必ずしも一致していない。

【 0 0 1 3 】

図 1 に、本実施形態に係るフォークリフト 10 を示す。フォークリフト 10 は、運搬対象物を運搬する車両である。フォークリフト 10 は、車体 12 の前方にマスト 14 を備えている。マスト 14 にはリフトブラケット 16 を介して、運搬対象物を支持する左右一対のフォーク 18 が取り付けられている。フォーク 18 は、運搬対象物であるパレット 30 の差込口に差し込まれて、マスト 14 に沿って上下する。これにより、パレット 30 及びパレット 30 に積載された積荷 32 を運搬することができる。

【 0 0 1 4 】

フォークリフト 10 は、無線タグである R F I D タグ 34 に格納される情報を無線通信によって読み取るリーダを備える。図 1 に示すように R F I D タグ 34 は、パレット 30 に貼り付けられて、パレット 30 の管理に利用される。例えば、図 1 に示すように R F I D タグ 34 は、パレット 30 の中央の桁に貼り付けられる。また、R F I D タグ 34 は、中央の桁以外の場所に貼り付けられてもよい。例えば、パレット 30 の外側の桁に貼り付けられていてもよい。R F I D タグ 34 は、具体的には、I C ( Integrated Circuit ) チップを含んで構成されている。I C チップは、例えば、パレット 30 の I D 等の管理用情報を格納する。R F I D タグ 34 に格納された管理用情報が、フォークリフト 10 に設け

10

20

30

40

50

られたリーダによって読み取られてパレット 30 の管理に用いられる。なお、RFID タグ 34 は、パレット 30 以外に貼り付けられることとしてもよい。例えば、パレット 30 に積載された積荷 32 に貼り付けられて、積荷 32 の管理に利用されてもよい。

#### 【0015】

フォークリフト 10 の各フォーク 18 は、芯部材 20 と、外殻部材 22 とを含んで構成されている。図 2 (a) に芯部材 20 を、図 2 (b) に外殻部材 22 をそれぞれ示す。また、図 3 (a) に芯部材 20 と、外殻部材 22 とにより構成されたフォーク 18 を示す。図 3 (b) に、図 3 (a) の I I I - I I I 線に沿っての断面を示す。なお、図 2 及び図 3 (a) は、フォーク 18 の側面側 (フォーク 18 の長手方向から垂直な方向) から見た図である。

10

#### 【0016】

芯部材 20 は、フォーク 18 の長手方向に延びる部材であり、フォーク 18 の内部芯となるものである。芯部材 20 は、フォーク 18 の強度を受け持つ。芯部材 20 は、リフトブラケット 16 に接続される部分 20 a と、その部分 20 a から折れ曲がってフォーク 18 の長手方向に延びる芯部分 20 b とから構成されている。芯部分 20 b の長手方向と垂直な断面での形状は、例えば、図 3 (b) に示すように矩形である。

#### 【0017】

外殻部材 22 は、図 2 (b) に示すように、フォーク 18 の長手方向に延びる爪の形状をした、芯部材 20 を覆う、さや状の部材である。外殻部材 22 は、フォーク 18 において運搬対象物に接触して、運搬対象物を支持する。外殻部材 22 には、芯部材 20 の芯部分 20 b を収容できる (差し込める) 穴 22 a が設けられている。この穴 22 a の奥行は、芯部材 20 の芯部分 20 b よりも長くされる。芯部材 20 は、芯部材 20 が外殻部材 22 の穴 22 a に差し込まれた状態で外殻部材 22 に固定される。

20

#### 【0018】

外殻部材 22 は、パレット 30 等の運搬対象物を支持する主面 (上側の面) 22 b を有している。外殻部材 22 の主面 22 b に対する側面 22 c には、外部から当該芯部材 20 側に通じる孔であるスロット 22 d が設けられる。スロット 22 d は、フォーク 18 の長手方向に細長い矩形の開口を有する。スロット 22 d は、RFID タグ 34 からの電波がリーダによって受信されるためのものである。従って、スロット 22 d が設けられる位置は、例えば、フォーク 18 がパレット 30 に差し込まれた際に、パレット 30 に貼り付けられた RFID タグ 34 に対向する位置とするのがよい。スロット 22 d は、長手方向に複数 (本実施形態の例では 2 つ) 設けられてもよい。また、スロット 22 d は、1 つだけでもよい。

30

#### 【0019】

外殻部材 22 の穴 22 a の長手方向と垂直な断面での形状は、芯部分 20 b の形状に合わせられ、例えば、図 3 (b) に示すように矩形である。図 3 (b) に示すように、この穴 22 a の長手方向と垂直な断面について、鉛直方向 (上下方向) の長さは、芯部材 20 が差し込まれた際に隙間ない状態の長さである。一方、水平方向 (左右方向) の長さは、芯部材 20 が差し込まれた際に隙間がある長さである。即ち、外殻部材 22 の側面 22 c の部分と当該部分に対向する芯部材 20 の芯部分 20 b との間には、一定の長さ 13 の間隔 (隙間) がある。芯部材 20 と外殻部材 22 とは、従来のフォークリフトのフォークと同様の金属によって構成される。

40

#### 【0020】

フォークリフト 10 に備えられるリーダは、RFID タグ 34 からの電波を受信する受信モジュール 24 を備えて構成されている。受信モジュール 24 は、受信した電波をリーダが備える情報処理部 (図示せず) に出力する。情報処理部は、受信モジュール 24 から出力された電波から管理用情報を取得する。情報処理部は、CPU (Central Processing Unit) 及びメモリ等のハードウェアから構成されている。情報処理部は、フォークリフト 10 における任意の位置に設けられる。受信モジュール 24 と情報処理部との間の情報の入出力は、それらの間にケーブルを設けておき有線により行われてもよいし、赤外線等

50

の無線通信によって行われてもよい。

【0021】

受信モジュール24は、外殻部材22のスロット22dが設けられた位置の内側（芯部材20側）に固定されて設けられる。具体的には、受信モジュール24は、スロット22dが設けられた位置に対向する芯部材20の側面に固定されて設けられる。受信モジュール24は、芯部材20と絶縁された状態にされている。なお、受信モジュール24は、必ずしも芯部材20に固定される必要はなく、受信モジュール24の機能が発揮されれば、外殻部材22の内側のどの位置に設けられていてもよい。

【0022】

外殻部材22のスロット22d及び受信モジュール24は、読み取り対象となるRFIDタグ34が張り付けられる位置等に応じて、外殻部材22の一方の側面に設けられても、両方の側面に設けられてもよい。一方の側面に設けられる場合には、何れの側面に設けられてもよい。また、2つのフォーク18のうち、両方に設けられてもよいし、一方のみに設けられてもよい。

【0023】

外殻部材22に設けられるスロット22d及び受信モジュール24とは、スロットアンテナを構成する。このスロットアンテナによって、RFIDタグ34からの電波を受信する。受信モジュール24としては、電極（極板）等から構成される、従来の小型のアンテナモジュールを用いることができる。但し、受信モジュール24としては、アンテナとして機能するモジュールで、芯部材20と外殻部材22との間の空間内に収まり、目的とする周波数の電波を受信できるものであれば、どのようなものを用いてもよい。

【0024】

また、フォーク18は、スロットアンテナとして用いるのに適切な形状とするのがよい。例えば、フォーク18の長手方向でのスロット22dの長さ（横幅）11は、RFIDタグ34からの電波の波長の1/2の長さとするのがよい。具体的には、電波がUHF（Ultra High Frequency）帯のRFID用の電波（約920MHz）であり、電波の波長が約300mmであれば、長さ11は約150mmとするのがよい。鉛直方向でのスロット22dの長さ12は、電波が通り抜けられる程度の長さであればよい。具体的には、長さ12は5mmとするのがよい。なお、長さ12は、外殻部材22の強度を考慮し、なるべく短い方がよい。外殻部材22の側面22cの部分と当該部分に対向する芯部材20の芯部分20bとの間の長さ12は、1cm程度とするのがよい。

【0025】

このような構成とすることで、1/2波長の横幅を持つスロット22dから電波が入射し、外殻部材22の内部の空間内で電波が電磁的に励振され、受信モジュール24によって電波が受信される。

【0026】

なお、リーダは、電波の受信だけでなく、電波の送信を行える構成となってもよい。その場合の送信を行うための構成は、上記の受信を行う構成と共通化される。即ち、電波の送信を行う場合には、上記の受信モジュール24が電波を放射する。外殻部材22の内部の空間内で放射された電波が電磁的に励振され、1/2波長の横幅を持つスロット22dが共振して、スロット22dから外部に電波が放射される。

【0027】

また、本実施形態では、RFIDタグ34に対して書き込みを行うライタの機能については特に説明していないが、フォークリフト10は当然リーダの機能と同様にライタの機能を備えていてもよい。

【0028】

上述したように、本実施形態に係るフォークリフト10のフォーク18は、芯部材20と外殻部材22との二重の構成となっている。また、フォークリフト10に備えられるリーダは、外殻部材22のスロット22dが設けられた位置の内側に電波を受信する受信モジュール24を有している。従って、本実施形態に係るフォークリフト10では、パレッ

10

20

30

40

50

ト 3 0 等の運搬対象物に接触するのは外殻部材 2 2 のみであり、受信モジュール 2 4 がパレット 3 0 等の運搬対象物に接触するおそれがない。即ち、本実施形態に係るフォークリフト 1 0 によれば、運搬対象物及び R F I D タグ 3 4 の読み取り用の装置の破損のおそれがない。

【 0 0 2 9 】

また、本実施形態に係るフォークリフト 1 0 では、フォーク 1 8 の芯部材 2 0 によってフォーク 1 8 の強度が確保されている。そのため、受信モジュール 2 4 が設けられていることでのフォーク 1 8 の強度が弱まることを防止することができる。

【 0 0 3 0 】

また、上述したように本実施形態に係るフォークリフト 1 0 は、外殻部材 2 2 に設けられる孔（スロット）2 2 d 及び受信モジュール 2 4 の構成によって、スロットアンテナを構成する。これにより、R F I D タグ 3 4 からの電波の受信を適切かつ確実に行うことができる。

10

【 0 0 3 1 】

このようにスロットアンテナを構成する場合、フォークリフト 1 0 では、以下のような構成をとることとしてもよい。具体的には、上述したように、スロット 2 2 d の長さ（横幅）1 1 を、R F I D タグ 3 4 からの電波の波長の 1 / 2 の長さとするのがよい。また、外殻部材 2 2 の側面 2 2 c の部分と当該部分に対向する芯部材 2 0 の芯部分 2 0 b との間には、一定の長さ 1 3 の間隔があることとするのがよい。この構成によれば、より確実にスロットアンテナとしての機能を発揮させることができる。

20

【 0 0 3 2 】

但し、フォークリフト 1 0 における電波を受信する構成は、必ずしもスロットアンテナとなる構成を取る必要はない。その場合、フォークリフト 1 0 のリーダに備えられる受信モジュールとしては、R F I D タグリーダで通常用いられるアンテナを用いることができる。また、その場合、孔（スロット）2 2 d の長さ（横幅）や外殻部材 2 2 の側面 2 2 c の部分と当該部分に対向する芯部材 2 0 の芯部分 2 0 b との間隔について、上記の構成を取る必要はない。具体的には、孔 2 2 d は、R F I D タグ 3 4 からの電波が受信モジュール 2 4 に届く程度の大きさであればよい。また、上記の間隔は必ずしも設けられている必要はない。即ち、受信モジュール 2 4 が格納さえできれば、外殻部材 2 2 の側面 2 2 c の部分と芯部材 2 0 とが接触していてもよい。

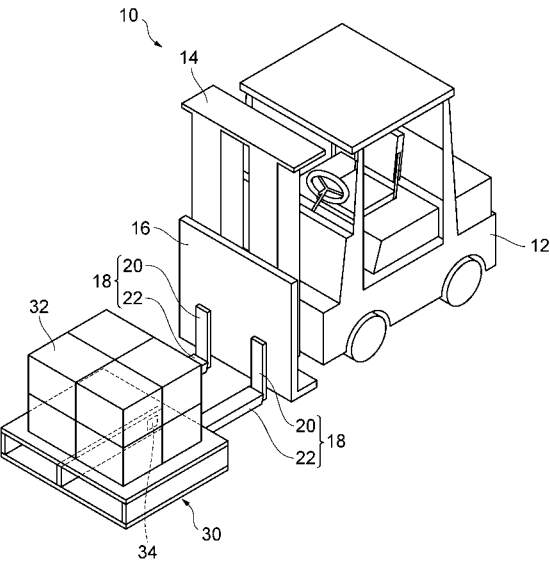
30

【 符号の説明 】

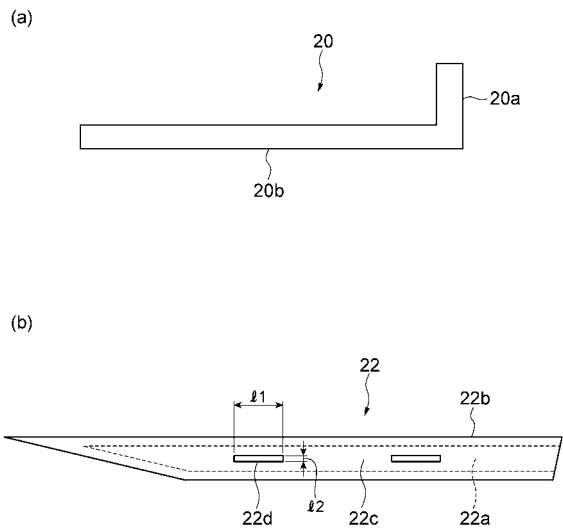
【 0 0 3 3 】

1 0 ... フォークリフト、1 2 ... 車体、1 4 ... マスト、1 6 ... リフトブラケット、1 8 ... フォーク、2 0 ... 芯部材、2 2 ... 外殻部材、2 4 ... 受信モジュール、3 0 ... パレット、3 2 ... 積荷、3 4 ... R F I D タグ。

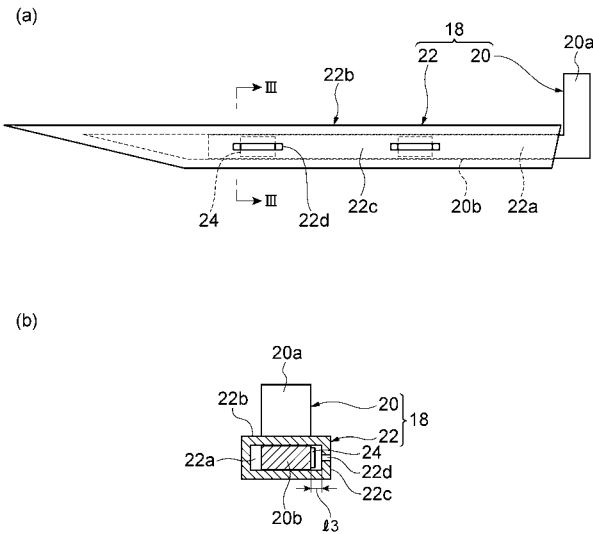
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 内田 雄治

東京都千代田区大手町 1 - 1 - 3 大手センタービル 日本パレットレンタル株式会社内

Fターム(参考) 3F333 AA02 AE02 AE04 DA02 FA01 FA02 FD11 FE02 FE05 FE07

FE08