

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6149894号  
(P6149894)

(45) 発行日 平成29年6月21日(2017.6.21)

(24) 登録日 平成29年6月2日(2017.6.2)

(51) Int.Cl.

F I

GO 1 S 19/14 (2010.01)  
 B 6 5 G 61/00 (2006.01)  
 B 6 5 G 1/137 (2006.01)  
 G O 6 K 7/10 (2006.01)  
 G O 1 S 5/02 (2010.01)

GO 1 S 19/14  
 B 6 5 G 61/00 5 2 O  
 B 6 5 G 1/137 A  
 G O 6 K 7/10 1 4 8  
 G O 1 S 5/02 Z

請求項の数 9 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2015-90630 (P2015-90630)  
 (22) 出願日 平成27年4月27日(2015.4.27)  
 (65) 公開番号 特開2016-206111 (P2016-206111A)  
 (43) 公開日 平成28年12月8日(2016.12.8)  
 審査請求日 平成27年4月27日(2015.4.27)

(73) 特許権者 000000295  
 沖電気工業株式会社  
 東京都港区虎ノ門一丁目7番12号  
 (74) 代理人 100180275  
 弁理士 吉田 倫太郎  
 (74) 代理人 100161861  
 弁理士 若林 裕介  
 (74) 代理人 100090620  
 弁理士 工藤 宣幸  
 (72) 発明者 吉原 和英  
 東京都港区虎ノ門一丁目7番12号 沖電  
 気工業株式会社内

審査官 中村 説志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位置情報処理装置及びプログラム、並びに位置情報処理システム及び位置情報処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線タグが設けられた管理対象物品の位置情報を取得し所定の処理を実行する位置情報  
 処理装置において、

上記無線タグと通信可能な無線通信手段と、

上記無線通信手段を用いて当該無線タグに記憶されたデータを取得するデータ取得手段  
 と、

上記無線通信手段が上記無線タグとの通信時に当該無線タグから受信した電波の受信強  
 度を取得する受信強度取得手段と、

上記データ取得手段が上記無線タグからデータを取得したときの、自身の位置情報を取  
 得する位置情報取得手段と、

上記受信強度取得手段が取得した受信強度を判定する判定手段と、

上記判定手段の判定結果に基づいて上記管理対象物品を静止状態又は追跡判定状態のい  
 ずれかの管理状態として管理するものであって、上記管理対象物品の管理状態が静止状態  
 の際に、上記受信強度取得手段が取得した受信強度が上記判定手段により第1の閾値以上  
 と判定された場合、上記管理対象物品の管理状態を追跡判定状態に変更し、上記管理対象  
 物品の管理状態が追跡判定状態の際に、上記受信強度取得手段が取得した受信強度が上記  
 判定手段により上記第1の閾値未満と判定された場合、上記管理対象物品の管理状態を静  
 止状態に変更する管理手段と、

上記管理対象物品の管理状態が静止状態から追跡判定状態となった後、上記管理対象物

10

20

品の管理状態が追跡判定状態を継続している間、上記位置情報取得手段が取得した上記自身の位置情報と上記無線タグから取得したデータとを保持する情報保持手段と、

上記情報保持手段が保持した位置情報を外部装置に送信する送信手段と  
を有することを特徴とする位置情報処理装置。

【請求項 2】

上記送信手段は、上記情報保持手段が保持した位置情報のうち最新の情報のみを上記外部装置に送信し、

上記情報保持手段は、上記送信手段による最新位置情報の送信後、保持されている位置情報を削除する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の位置情報処理装置。

10

【請求項 3】

上記無線通信手段は所定間隔で所定時間、上記無線タグに対して電波を送信し、当該電波の送信間隔値および送信時間値を調整可能であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の位置情報処理装置。

【請求項 4】

上記データ取得手段が上記無線タグに記憶されたデータを取得する際に上記無線タグを探索する電波を間欠的に送信する送信時間において上記受信強度取得手段が取得した上記電波の受信強度の最大値を算出する最大受信強度算出手段をさらに備え、

上記判定手段は上記第 1 の閾値と上記最大受信強度算出手段により算出される最大受信強度とに基づき判定を行う

20

ことを特徴とする請求項 1 に記載の位置情報処理装置。

【請求項 5】

上記データ取得手段が上記無線タグに記憶されたデータを取得する際に上記無線タグを探索する電波を間欠的に送信する送信時間において上記受信強度取得手段が取得した上記電波の受信強度の平均値を算出する受信強度平均値算出手段をさらに備え、

上記判定手段は上記第 1 の閾値と上記受信強度平均値算出手段により算出される受信強度平均値とに基づき判定を行う

ことを特徴とする請求項 1 に記載の位置情報処理装置。

【請求項 6】

上記管理対象物品は自動車であって、上記無線タグは自動車内に設けられ、

30

上記第 1 の閾値は複数の自動車に応じた値であり、

上記位置情報処理装置は駐車車両の管理端末である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の位置情報処理装置。

【請求項 7】

無線タグが設けられた管理対象物品の位置情報を取得し所定の処理を実行する位置情報処理装置に搭載されたコンピュータを、

上記無線タグと通信可能な無線通信手段と、

上記無線通信手段を用いて当該無線タグに記憶されたデータを取得するデータ取得手段と、

上記無線通信手段が上記無線タグとの通信時に当該無線タグから受信した電波の受信強度を取得する受信強度取得手段と、

40

上記データ取得手段が上記無線タグからデータを取得したときの、自身の位置情報を取得する位置情報取得手段と、

上記受信強度取得手段が取得した受信強度を判定する判定手段と、上記判定手段の判定結果に基づいて上記管理対象物品を静止状態又は追跡判定状態のいずれかの管理状態として管理するものであって、上記管理対象物品の管理状態が静止状態の際に、上記受信強度取得手段が取得した受信強度が上記判定手段により第 1 の閾値以上と判定された場合、上記管理対象物品の管理状態を追跡判定状態に変更し、上記管理対象物品の管理状態が追跡判定状態の際に、上記受信強度取得手段が取得した受信強度が上記判定手段により上記第 1 の閾値未満と判定された場合、上記管理対象物品の管理状態を静止状態に変更する管理

50

手段と、

上記管理対象物品の管理状態が静止状態から追跡判定状態となった後、上記管理対象物品の管理状態が追跡判定状態を継続している間、上記位置情報取得手段が取得した上記自身の位置情報と上記無線タグから取得したデータとを保持する情報保持手段と、

上記情報保持手段が保持した位置情報を外部装置に送信する送信手段と

して機能させることを特徴とする位置情報処理プログラム。

【請求項 8】

管理対象物品に設けられた無線タグと、上記無線タグが設けられた上記管理対象物品の位置情報を処理する位置情報処理装置と、上記位置情報処理装置から上記管理対象物品の位置情報を受信して管理する位置情報管理装置とを備える位置情報処理システムにおいて、上記位置情報処理装置として請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の位置情報処理装置を適用したことを特徴とする位置情報処理システム。

10

【請求項 9】

管理対象物品に設けられた無線タグと、上記管理対象物品の位置情報を取得し所定の処理を実行する位置情報処理装置と、上記位置情報処理装置から上記管理対象物品の位置情報を含む情報を受信して管理する位置情報管理装置とを備える位置情報処理システムが行う位置情報処理方法において、

上記位置情報処理装置は、無線通信手段、データ取得手段、受信強度取得手段、位置情報取得手段、判定手段、管理手段、情報保持手段及び送信手段を有し、

上記無線通信手段は上記無線タグと通信可能であり、

20

上記データ取得手段は、上記無線通信手段を用いて、当該無線タグに記憶されたデータを取得し、

上記受信強度取得手段は、上記無線通信手段と上記無線タグとの通信時に当該無線タグから受信した電波の受信強度を取得し、

上記位置情報取得手段は、上記データ取得手段が上記無線タグからデータを取得したときの、自身の位置情報を取得し、

上記判定手段は、上記受信強度取得手段が取得した受信強度を判定し、

上記管理手段は、上記判定手段の判定結果に基づいて上記管理対象物品を静止状態又は追跡判定状態のいずれかの管理状態として管理するものであって、上記管理対象物品の管理状態が静止状態の際に、上記受信強度取得手段が取得した受信強度が上記判定手段により第 1 の閾値以上と判定された場合、上記管理対象物品の管理状態を追跡判定状態に変更し、上記管理対象物品の管理状態が追跡判定状態の際に、上記受信強度取得手段が取得した受信強度が上記判定手段により上記第 1 の閾値未満と判定された場合、上記管理対象物品の管理状態を静止状態に変更し、

30

上記情報保持手段は、上記管理対象物品の管理状態が静止状態から追跡判定状態となった後、上記管理対象物品の管理状態が追跡判定状態を継続している間上記位置情報取得手段が取得した上記自身の位置情報と上記無線タグから取得したデータとを保持し、

上記送信手段は、上記情報保持手段が保持した位置情報を外部装置に送信する

ことを特徴とする位置情報処理方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

この発明は、位置情報処理装置及びプログラム、並びに位置情報処理システム及び位置情報処理方法に関し、例えば、自動車（４輪自動車）等の物品について流通過程の位置を管理するシステムに適用し得る。

【背景技術】

【0002】

工場で組み立てられ完成した自動車（以下、「完成車」とも呼ぶ）が出荷されてから販売店に納品されるまでの流通過程において、中継地（例えば、港湾等）では、モータープール等の広大な敷地に完成車が並べて配置される。そして、運搬作業（運搬業者）によ

50

り、そのモータープールから所定の完成車（例えば、運搬作業者が受け取った帳簿に対応する伝票が付けられた完成車）がピックアップされ、次の目的地まで搬送（例えば、キャリアカー等に積載されて搬送）される。

【 0 0 0 3 】

このとき、運搬作業者が、広大なモータープールから、目的とする完成車（当該運搬作業者に割り当てられた伝票番号が付けられた完成車）を探し出すには多大な労力を必要とする。

【 0 0 0 4 】

そのため、従来、運搬作業者が広大なモータープールから目的とする完成車を探索することを支援するシステムとして特許文献 1 に記載されたシステムが存在する。特許文献 1 に記載されたシステムでは、モータープール内に完成車を移動させる運搬作業者が、モータープール内に完成車を駐車した際、当該完成車を識別するための伝票に付されたバーコードを端末で読取り、その際に当該端末で取得した位置情報（例えば、GPS（Global Positioning System）等により測位した位置情報）を手動で操作して紐づけている。そして、特許文献 1 に記載されたシステムでは、上述の端末で取得した位置情報に基づいて、モータープール内での完成車の位置を追跡する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 1 4 - 4 0 3 1 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、特許文献 1 に記載されたシステムでは完成車の位置情報を追跡する際、運搬作業による登録作業が発生するため、端末の操作ミスなどのヒューマンエラー（例えば、登録漏れ等）が発生するおそれがある。また、特許文献 1 に記載されたシステムでは、完成車が移動される度に運搬作業による登録作業を必要とするため、煩雑さを伴うだけでなく、運搬作業の作業効率そのものを低下させるおそれがある。

【 0 0 0 7 】

そのため、管理対象の物品（例えば、モータープールに配置された完成車等）について効率的に正確な位置情報を得ることができる位置情報処理装置及びプログラム、並びに位置情報処理システム及び位置情報処理方法が望まれている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

第 1 の本発明は、無線タグが設けられた管理対象物品の位置情報を取得し所定の処理を実行する位置情報処理装置において、（ 1 ）上記無線タグと通信可能な無線通信手段と、（ 2 ）上記無線通信手段を用いて当該無線タグに記憶されたデータを取得するデータ取得手段と、（ 3 ）上記無線通信手段が上記無線タグとの通信時に当該無線タグから受信した電波の受信強度を取得する受信強度取得手段と、（ 4 ）上記データ取得手段が上記無線タグからデータを取得したときの、自身の位置情報を取得する位置情報取得手段と、（ 5 ）上記受信強度取得手段が取得した受信強度を判定する判定手段と、（ 6 ）上記判定手段の判定結果に基づいて上記管理対象物品を静止状態又は追跡判定状態のいずれかの管理状態として管理するものであって、上記管理対象物品の管理状態が静止状態の際に、上記受信強度取得手段が取得した受信強度が上記判定手段により第 1 の閾値以上と判定された場合、上記管理対象物品の管理状態を追跡判定状態に変更し、上記管理対象物品の管理状態が追跡判定状態の際に、上記受信強度取得手段が取得した受信強度が上記判定手段により上記第 1 の閾値未満と判定された場合上記管理対象物品の管理状態を静止状態に変更する管理手段と、（ 7 ）上記管理対象物品の管理状態が静止状態から追跡判定状態となった後、上記管理対象物品の管理状態が追跡判定状態を継続している間、上記位置情報取得手段が取得した上記自身の位置情報と上記無線タグから取得したデータとを保持する情報保持

10

20

30

40

50

手段と、( 8 ) 上記情報保持手段が保持した位置情報を外部装置に送信する送信手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

第 2 の本発明の位置情報処理プログラムは、無線タグが設けられた管理対象物品の位置情報を取得し所定の処理を実行する位置情報処理装置に搭載されたコンピュータを、( 1 ) 上記無線タグと通信可能な無線通信手段と、( 2 ) 上記無線通信手段を用いて当該無線タグに記憶されたデータを取得するデータ取得手段と、( 3 ) 上記無線通信手段が上記無線タグとの通信時に当該無線タグから受信した電波の受信強度を取得する受信強度取得手段と、( 4 ) 上記データ取得手段が上記無線タグからデータを取得したときの、自身の位置情報を取得する位置情報取得手段と、( 5 ) 上記受信強度取得手段が取得した受信強度を判定する判定手段と、( 6 ) 上記判定手段の判定結果に基づいて上記管理対象物品を静止状態又は追跡判定状態のいずれかの管理状態として管理するものであって、上記管理対象物品の管理状態が静止状態の際に、上記受信強度取得手段が取得した受信強度が上記判定手段により第 1 の閾値以上と判定された場合、上記管理対象物品の管理状態を追跡判定状態に変更し、上記管理対象物品の管理状態が追跡判定状態の際に、上記受信強度取得手段が取得した受信強度が上記判定手段により上記第 1 の閾値未満と判定された場合、上記管理対象物品の管理状態を静止状態に変更する管理手段と、( 7 ) 上記管理対象物品の管理状態が静止状態から追跡判定状態となった後、上記管理対象物品の管理状態が追跡判定状態を継続している間、上記位置情報取得手段が取得した上記自身の位置情報と上記無線タグから取得したデータとを保持する情報保持手段と、( 8 ) 上記情報保持手段が保持した位置情報を外部装置に送信する送信手段として機能させることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

第 3 の本発明は、管理対象物品に設けられた無線タグと、上記無線タグが設けられた上記管理対象物品の位置情報を処理する位置情報処理装置と、上記位置情報処理装置から上記管理対象物品の位置情報を受信して管理する位置情報管理装置とを備える位置情報処理システムにおいて、上記位置情報処理装置として第 1 の本発明の位置情報処理装置を適用したことを特徴とする位置情報処理システム。

【 0 0 1 1 】

第 4 の本発明は、管理対象物品に設けられた無線タグと、上記管理対象物品の位置情報を取得し所定の処理を実行する位置情報処理装置と、上記位置情報処理装置から上記管理対象物品の位置情報を含む情報を受信して管理する位置情報管理装置とを備える位置情報処理システムが行う位置情報処理方法において、( 1 ) 上記位置情報処理装置は、無線通信手段、データ取得手段、受信強度取得手段、判定手段、情報保持手段及び送信手段を有し、( 2 ) 上記無線通信手段は上記無線タグと通信可能であり、( 3 ) 上記データ取得手段は、上記無線通信手段を用いて、当該無線タグに記憶されたデータを取得し、( 4 ) 上記受信強度取得手段は、上記無線通信手段と上記無線タグとの通信時に当該無線タグから受信した電波の受信強度を取得し、( 5 ) 上記位置情報取得手段は、上記データ取得手段が上記無線タグからデータを取得したときの、自身の位置情報を取得し、( 6 ) 上記判定手段は、上記受信強度取得手段が取得した受信強度を判定し、( 7 ) 上記管理手段は、上記判定手段の判定結果に基づいて上記管理対象物品を静止状態又は追跡判定状態のいずれかの管理状態として管理するものであって、上記管理対象物品の管理状態が静止状態の際に、上記受信強度取得手段が取得した受信強度が上記判定手段により第 1 の閾値以上と判定された場合、上記管理対象物品の管理状態を追跡判定状態に変更し、上記管理対象物品の管理状態が追跡判定状態の際に、上記受信強度取得手段が取得した受信強度が上記判定手段により上記第 1 の閾値未満と判定された場合、上記管理対象物品の管理状態を静止状態に変更し、( 8 ) 上記情報保持手段は、上記管理対象物品の管理状態が静止状態から追跡判定状態となった後、上記管理対象物品の管理状態が追跡判定状態を継続している間、上記位置情報取得手段が取得した上記自身の位置情報と上記無線タグから取得したデータとを保持し、( 9 ) 上記送信手段は、上記情報保持手段が保持した位置情報を外部装置に送信することを特徴とする。

10

20

30

40

50

## 【発明の効果】

## 【0012】

本発明によれば、管理対象の物品について効率的に正確な位置情報を得る位置情報処理システムを提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0013】

【図1】実施形態に係る操作端末の機能的構成について示したブロック図である。

【図2】実施形態に係る完成車トラッキングシステムの全体構成について示したブロック図である。

【図3】実施形態に係る完成車トラッキングシステムで用いられるモータープールの構成例について示した説明図である。

10

【図4】実施形態に係る操作端末で処理される位置情報の構成例について示したブロック図である。

【図5】実施形態に係る操作端末で保持されるRF通信条件情報の構成例について示した説明図である。

【図6】実施形態に係る操作端末で管理される完成車(RFタグ)の管理状態の遷移について示した説明図(状態遷移図)である。

【図7】実施形態に係るRFタグとRFIDリーダとの位置関係について示した説明図である。

【図8】実施形態に係る操作端末(制御部)の動作の例について示したフローチャートである。

20

【図9】実施形態の変形例に係るRFタグとRFIDリーダとの位置関係について示した説明図(その1)である。

【図10】実施形態の変形例に係るRFタグとRFIDリーダとの位置関係について示した説明図(その2)である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0014】

## (A)主たる実施形態

以下、本発明による位置情報処理装置及びプログラム、並びに位置情報処理システム及び位置情報処理方法の一実施形態を、図面を参照しながら詳述する。以下では、本発明の位置情報処理システムを完成車トラッキングシステムに適用した例について説明する。また、以下では、本発明の位置情報処理装置を操作端末に適用する例について説明する。

30

## 【0015】

## (A-1)実施形態の構成

図2は、この実施形態の完成車トラッキングシステム1の全体構成を示すブロック図である。また、図3は、完成車トラッキングシステム1で位置情報の取得対象となる完成車Vを駐車するためのモータープールMPの構成例について示した説明図である。

## 【0016】

完成車トラッキングシステム1は、完成車Vの位置に係る位置情報の処理を行うシステムである。完成車Vは、図3に示すようなモータープールMPに並べて配置されているものとする。図3に示すようにモータープールMPは、地面に縦M台×横N台分の駐車スペースの枠線が格子状に描かれた駐車場となっている。例として、ここでは、完成車V1台分の駐車スペースを縦(全幅)2.5m×横(全長)4.0mの長方形とする。また、例として、ここではM=40台、N=75台とする。そうするとモータープールMPは、縦方向の寸法Y=100m(2.5×40=100m)、横方向の寸法X=300m(4.0×75=300m)の長方形(面積が30000平方メートルの長方形)となり、最大で3000台(40×75=3000台)の完成車Vを駐車することが可能となる。完成車トラッキングシステム1で対応するモータープールMPの形状や広さは限定されないものであるが、通常モータープールは千台単位の完成車を駐車可能な広さとなっている。

40

## 【0017】

50

すなわち、完成車トラッキングシステム 1 では、上述のような広大なモータープール M P 内に設置された多数の完成車 V の位置情報を取得して管理等の処理を行うことが求められる。

【 0 0 1 8 】

次に、完成車トラッキングシステム 1 を構成する各装置について図 2 を用いて説明する。

【 0 0 1 9 】

完成車トラッキングシステム 1 には、各完成車 V に付けられた R F タグ T、操作端末 1 0、R F I D リーダ 2 0、及び位置情報管理サーバ 3 0 が配置されている。

【 0 0 2 0 】

操作端末 1 0 及び R F I D リーダ 2 0 は、各完成車 V をピックアップして移動（運転して移動）させる運搬作業員 U が所持する端末である。

【 0 0 2 1 】

R F I D リーダ 2 0 は、R F タグ T と通信し、読込んだデータを操作端末 1 0 に供給する無線通信部として機能する。そして、操作端末 1 0 は、R F I D リーダ 2 0 から供給された R F タグ T のデータや、R F I D リーダ 2 0 と R F タグ T との通信状況に基づいて、各完成車 V（各 R F タグ T）の位置情報を取得し、取得した位置情報を位置情報管理サーバ 3 0 に送信（アップロード）する。以上のように、操作端末 1 0 は、モータープール M P に駐車された完成車 V の位置（各完成車 V に付けられた R F タグ T の位置）の位置情報を取得して位置情報管理サーバ 3 0 に送信する。

【 0 0 2 2 】

この実施形態の例では、R F I D リーダ 2 0 が R F タグ T に送信する電波の電力（パワー）は、2 5 0 m W であるものとして説明する。これは、R F I D リーダ 2 0 を、特定小電力無線局（電波の利用料や免許局や登録局として申請する必要がない無線局）として利用することを前提としているためである。なお、R F I D リーダ 2 0 と R F タグ T との通信可能距離を伸ばしたい場合には、R F I D リーダ 2 0 を構内無線局とし、送信電波の電力を 1 W 以下で利用してもよい。

【 0 0 2 3 】

なお、運搬作業員 U が R F I D リーダ 2 0 及び操作端末 1 0 を所持する形態については限定されないものである。R F I D リーダ 2 0 及び操作端末 1 0 について、例えば、運搬作業員 U の衣服のポケットに入れておいたり、ストラップ等により運搬作業員 U の首から吊り下げるようにしてもよい。また、完成車トラッキングシステム 1 において、R F I D リーダ 2 0 及び操作端末 1 0 のセットの数（運搬作業員 U）は限定されないものであり、複数配置してもよいことは当然である。言い換えると、モータープール M P 内の完成車 V を運転して移動させる全ての運搬作業員 U が、R F I D リーダ 2 0 及び操作端末 1 0 を所持していることが望ましい。

【 0 0 2 4 】

また、操作端末 1 0 と位置情報管理サーバ 3 0 との間の通信手段や通信経路については限定されないものである。この実施形態の例では、図 2 に示すように、操作端末 1 0 は、無線 L A N のアクセスポイント 4 0 を経由してインターネット N にアクセスする。そして、操作端末 1 0 は、インターネット N を介して、インターネット N に接続されている位置情報管理サーバ 3 0 と通信するものとして説明する。

【 0 0 2 5 】

操作端末 1 0 が位置情報管理サーバ 3 0 へデータ伝送する通信プロトコルについては限定されないものであるが、例えば、H T T P S / H T T P ( H y p e r t e x t T r a n s f e r P r o t o c o l S e c u r e / H y p e r t e x t T r a n s f e r P r o t o c o l )、や S M T P ( S i m p l e M a i l T r a n s f e r P r o t o c o l ) 等の種々のデータ伝送プロトコルを適用するようにしてもよい。

【 0 0 2 6 】

位置情報管理サーバ 3 0 としては、例えば、種々の P C やワークステーション等に位置

10

20

30

40

50

情報を受信して処理するプログラムをインストールして実現するようにしてもよい。完成車トラッキングシステム1において、運搬作業員Uが所持する操作端末10及びRFIDリーダ20の数や、位置情報管理サーバ30の数は限定されないものである。なお、操作端末10と通信可能であれば位置情報管理サーバ30が接続するネットワークはインターネットNに限定されず、インターネットNと接続しないローカルネットワークであってもよい。また、この実施形態では、位置情報管理サーバ30は、一か所のモータープールMP上の操作端末10から位置情報を受信するものとして説明するが、1台の位置情報管理サーバ30で、複数のモータープールMPの操作端末10から位置情報を受信して管理するようにしてもよい。位置情報がGPSの座標で示される場合には、当該位置情報は地球上でユニークな値となるため複数のモータープールMPの操作端末10から位置情報を受信しても位置情報管理サーバ30で、どのモータープールMPの位置情報なのかは容易に把握することができる。

10

#### 【0027】

また、位置情報管理サーバ30は、各操作端末10から収集した位置情報に基づいて、モータープールMP内の各完成車V(RFタグT)の最新の位置情報を、操作端末10に配信するようにしてもよい。そして、各操作端末10が、位置情報管理サーバ30から配信された各完成車V(RFタグT)の最新の位置情報を各運搬作業員Uに提示するようにしてもよい。これにより、運搬作業員Uは、モータープールMPから所望の完成車V(自身が運搬担当となっている完成車V)の位置を知ることができるので、容易に所望の完成車Vをピックアップすることができる。なお、以下では、各操作端末10が完成車V(RFタグT)で位置情報を収集する処理構成を中心に説明し、位置情報管理サーバ30が各操作端末10に位置情報を配信し運搬作業員Uに提示する構成の詳しい説明については省略する。位置情報管理サーバ30が各操作端末10に位置情報を配信し運搬作業員Uに提示する構成については、例えば、特許文献1の記載技術を適用することができる。

20

#### 【0028】

次に、各完成車VにおけるRFタグTの位置づけについて説明する。

#### 【0029】

各完成車Vの車内(例えば、前側の窓部分等)に伝票Rが貼り付けられている。各完成車Vは、この伝票Rが付けられてから流通過程に乘せられるものとする。

#### 【0030】

そして、図2に示すように、各伝票Rには、RFタグTが貼付されている。RFタグTには、当該伝票Rに対応する完成車Vに係るデータが記録されている。RFタグTに記録されるデータの内容については限定されないものであるが、RFタグTに記録されているデータが完全なユニークなものであれば位置情報管理サーバ30側でRFタグTのデータと完成車Vに係るデータを関連付けて管理しても良い。今回はRFタグTに完成車VのID情報(当該伝票Rに対応する識別情報)が記録されているものとして説明する。ID情報は、複数の文字(例えば、数字やアルファベット等の文字)で構成された文字列であるものとする。RFタグTには、ID情報以外にも、当該完成車Vの他の情報(例えば、型式、オプション構成、車体の色、搬送先の情報等)を記録しておくようにしてもよい。この実施形態では、RFタグTとしては、RFIDリーダ20からの電波を起電力(エネルギー源)として動作するパッシブ型のRFタグ(RFID(Radio Frequency Identifier)方式の無線タグ)を適用するものとして説明する。伝票Rの記載内容については限定されないものであるが、この実施形態では、伝票Rには少なくとも当該伝票Rに対応する完成車VのID情報及び当該ID情報を示すバーコードが記載されているものとして説明する。例えば、図2に示す伝票Rには、完成車VのID情報として「123456-ABC」という文字列が記載されている。したがって当該伝票Rに付けられているRFタグTには、少なくとも「123456-ABC」というID情報が記録されていることになる。

30

40

#### 【0031】

また、RFタグTの形状や伝票Rに貼り付ける方式については限定されないものである

50



が、この実施形態では、RFタグTはシールタイプとなっており、接着面により伝票Rに貼り付けられているものとする。

【0032】

次に、操作端末10の機能的構成について説明する。

【0033】

図1は、操作端末10の機能的構成について示したブロック図である。

【0034】

操作端末10は、制御部11、時刻出力部12、RFIDリーダ制御部13、位置情報測位部14、一時記憶領域部15、及び情報入出力部16を有している。

【0035】

操作端末10は、例えば、スマートホン等の汎用的な情報端末にプログラム（実施形態の位置情報処理プログラムを含むプログラム）をインストールすることにより構成してもよい。

【0036】

制御部11は、操作端末10の全体の制御（各構成要素の制御）を行う機能を担っている。

【0037】

RFIDリーダ制御部13は、RFIDリーダ20と通信するインタフェースとして機能している。RFIDリーダ制御部13は、制御部11の制御に応じてRFIDリーダ20と通信してRFIDリーダ20を制御し、RFタグTとの通信を実行（データ読み込み等の制御）させる。RFIDリーダ制御部13に適用する通信インタフェースについては限定されないものであるが、例えば、Bluetooth（登録商標）や無線LANなどの特定小電力無線を利用しても良いし、USBなどの有線接続を利用しても良い。また、この実施形態では、操作端末10とRFIDリーダ20とは別個の装置としているが、操作端末10とRFIDリーダ20とを一体の装置として構成するようにしてもよい。RFIDリーダ制御部13は、RFIDリーダ20を制御してRFタグTからID情報を取得した場合、当該ID情報を取得した際の電波の受信強度（RFIDリーダ20がRFタグTから受信した電波の受信強度）の値も取得する。具体的には、RFIDリーダ制御部13は、RFIDリーダ20がRFタグTから受信した電波の受信強度（電界強度）としてRSSI（Received Signal Strength Indication）値を取得する。以上のように、RFIDリーダ20は、RFタグTから受信した電波の受信強度を取得する受信強度取得手段としても機能する。

【0038】

位置情報測位部14は、当該操作端末10の位置情報を取得（測位）する機能を担っている。位置情報測位部14が当該操作端末10の位置情報を取得する具体的手段については限定されないものであるが、この実施形態ではGPSを用いて位置を測位し、その測位した位置に係る位置情報（緯度及び経度により表される座標の情報）を取得するものとする。すなわち、位置情報測位部14は、GPSを構成する人工衛星からの電波を受信して操作端末10の位置を測位するものとする。位置情報測位部14としては、GPS以外にも、IMES（Indoor Messaging System）、iBeacon、無線LAN、RFタグ等のその他の手段により自装置の位置を測位した位置情報を取得する構成を適用するようにしてもよい。

【0039】

時刻出力部12は、現在時刻（時刻情報）を取得して出力する機能を担っている。時刻出力部12から出力される時刻の情報は、一時記憶領域部15等に記録されるデータのタイムスタンプとして利用される。時刻出力部12が時刻取得する方式については限定されないものであるが、例えば、GPS等の衛星やインターネットN上のNTP（Network Time Protocol）サーバ等から取得するようにしてもよいし、内部の時計機能により取得するようにしてもよい。

【0040】

一時記憶領域部 15 は、RF タグ T (各完成車 V) の位置情報を記憶 (保持) する記憶手段 (位置情報保持手段) の機能を担っている。一時記憶領域部 15 は、制御部 11 から位置情報の供給を受けて記憶する。一時記憶領域部 15 は、時系列ごとの RF タグ T (各完成車 V) の位置情報を記憶する。位置情報の具体的構成については後述する。なお、一時記憶領域部 15 は、不揮発メモリ (例えば、フラッシュメモリ等のデータ記録媒体) により構成されているものとする。

#### 【0041】

情報入出力部 16 は、位置情報管理サーバ 30 等の外部装置と通信するネットワークインタフェース (送信手段) の機能を担っている。この実施形態では、情報入出力部 16 は、少なくともアクセスポイント 40 に接続するための無線 LAN インタフェースに対応しているものとして説明する。位置情報管理サーバ 30 に接続することができれば、情報入出力部 16 で対応する通信方式については限定されないものである。例えば、情報入出力部 16 としては、無線 LAN 以外にも、通信キャリアの携帯電話端末用のネットワーク (例えば、3G 網 (第 3 世代型携帯電話通信網)、LTE (Long Term Evolution) 網、PHS (Personal Handy - Phone System) 網等) に接続する通信インタフェースを適用するようにしても良い。なお、情報入出力部 16 には、複数の通信メディアを含むようにしてもよい。例えば、情報入出力部 16 として、無線 LAN インタフェース及び携帯電話通信網に接続するインタフェースの両方を含むようにしてもよい。操作端末 10 では、情報入出力部 16 で複数の通信メディアに対応する場合、制御部 11 が、情報入出力部 16 で対応する通信メディアのいずれかを選択して外部との通信を行う。

#### 【0042】

次に、制御部 11 が行う位置情報の処理の詳細について説明する。

#### 【0043】

制御部 11 は、RF ID リード制御部 13 を介して RF ID リード 20 を制御し、RF タグ T から ID 情報を含むデータ取得等の処理を行う。また、制御部 11 は、RF タグ T の ID 情報を取得する毎に、位置情報測位部 14 を制御して現在の当該操作端末 10 の位置情報を取得し、さらに時刻出力部 12 を制御して現在のタイムスタンプ (現在時刻) を取得する。そして、制御部 11 は、取得した位置情報に付加情報を付加して一時記憶領域部 15 に記憶する。

#### 【0044】

図 4 は、一時記憶領域部 15 に記憶される位置情報 (付加情報が付加された位置情報) の構成例について示している。図 4 に示すように、一時記憶領域部 15 には、ID 情報、タイムスタンプ (ID 情報取得時の時刻)、及び RSSI 値 (ID 情報取得時に受信した電波の受信強度) を含む付加情報が付加された位置情報が登録されている。言い換えると、一時記憶領域部 15 には、時系列ごとに操作端末 10 が取得した ID 情報及び当該 ID 情報を取得した位置の位置情報が記録される。なお、付加情報から RSSI 値については除外するようにしてもよい。また、付加情報に他の項目の情報を追加するようにしてもよい。例えば、RF タグ T に、ID 情報以外にも、当該完成車 V の他の情報 (例えば、型式、オプション構成、車体の色、搬送先の情報等) が記録されている場合には、それらの他の情報についても付加情報に含めるようにしてもよい。

#### 【0045】

制御部 11 は、情報入出力部 16 を用いて位置情報管理サーバ 30 と通信し、一時記憶領域部 15 に一次的に記憶されている位置情報 (当該位置情報に付加されている付加情報を含む) を取得して位置情報管理サーバ 30 に送信 (アップロード) する。そして、制御部 11 は、位置情報管理サーバ 30 に送信した位置情報については一時記憶領域部 15 から削除する処理を行う。制御部 11 が、位置情報管理サーバ 30 に位置情報を送信するタイミングについては限定されないものであるが、例えば、情報入出力部 16 を用いて位置情報管理サーバ 30 と通信可能となったタイミング (例えば、アクセスポイント 40 にアクセス可能となったタイミング) としてもよい。また、制御部 11 は、情報入出力部 16

を用いて位置情報管理サーバ30と通信可能な期間に位置情報を取得した場合には、取得し一時記憶領域部15に記録した直後に位置情報管理サーバ30へ送信するようにしてもよい。

【0046】

次に、制御部11が、RFIDリーダ制御部13を介してRFIDリーダ20を制御し、モータプールMPの完成車Vに付けられたRFタグTと通信する処理の詳細について説明する。

【0047】

RFIDリーダ制御部13は、RFIDリーダ20による通信条件に関するパラメータが設定されたRF通信条件情報111を保持し、そのRF通信条件情報111に従ってRFIDリーダ20を制御する。

10

【0048】

図5は、RF通信条件情報111の構成例について示した説明図である。

【0049】

図5に示すRF通信条件情報111には、RFID送信出力、RFID送信間隔、RFID送信時間、第1の追跡判定閾値T1、及び第2の追跡判定閾値T2の項目の情報が含まれている。

【0050】

RFID送信出力は、RFIDリーダ20が周囲（近傍）のRFタグTを探索して通信（RFタグTを起動）するために発する電波の電力（パワー）を示している。この実施形態では、RFID送信出力は250[mW]に設定されているものとする。

20

【0051】

RFID送信間隔及びRFID送信時間は、RFIDリーダ20に、間欠的にRFタグTを探索する電波（RFID送信出力値に対応するパワーの電波）を送信（放出）させるためのパラメータである。制御部11は、RFID送信間隔ごとに、RFID送信時間の間連続してRFタグTを探索する電波を送信（放出）させる。この実施形態の例では、図5に示すように、RFID送信間隔を6秒、RFID送信時間を2秒に設定しているものとする。すなわち、この実施形態の例では、制御部11は、RFIDリーダ20に対して、2秒間連続して電波送信（放出）させた後、6秒間待機（電波送信しない状態で待機）させる間欠処理を繰り返し実行させる。そして、RFIDリーダ20が送信（放出）した電波について応答するRFタグTがあった場合、RFIDリーダ20は、当該RFタグTのID情報等を取得し、操作端末10（制御部11）に供給する。また、RFIDリーダ20は、当該RFタグTから受信した電波のRSSI値（受信強度）を測定して、RFタグTから取得したデータとともに、操作端末10（制御部11）に供給する。

30

【0052】

この実施形態では、制御部11は、各RFタグT（ID情報）のRSSI値の履歴（受信強度の履歴）に基づき、各RFタグT（完成車V）について、静止しているか、移動しているかを判定する。そして、制御部11は、移動していると判定されるRFタグT（完成車V）が、RFIDリーダ20の電波送信に応答した場合にのみ、当該RFタグTの位置情報を取得する処理を行う。言い換えると、制御部11は、静止していると判定されるRFタグT（完成車V）については、位置の追跡判定の処理（位置情報取得処理）を準備（待機）し、移動していると判定されるRFタグT（完成車V）については、追跡判定の処理（位置情報取得処理）を実行する。

40

【0053】

具体的には、この実施形態の制御部11は、過去に通信したRFタグT（完成車V）について、静止しており位置の追跡判定の処理を準備する状態（以下、「準備状態」とも呼ぶ）、又は移動しており、もしくは移動のための準備が整った状態（必ずしも移動していませんともよい）であり、位置の追跡判定の処理が必要な状態（以下、「追跡判定状態」とも呼ぶ）のいずれかの状態として管理する処理（管理手段の処理）を行う。以下では、制御部11が判定した結果に基づいて管理する各RFタグT（完成車V）の状態を「管理状

50

態」とも呼ぶものとする。なお、この実施形態では、制御部 11 は、各 R F タグ T (完成車 V) について準備状態又は追跡判定状態のいずれかの管理状態として管理するものとして説明するが、制御部 11 は、各 R F タグ T (完成車 V) について単に「静止状態」又は「移動状態」として管理し、状態に応じた位置情報の取得処理を行うようにしてもよい。

【0054】

次に、制御部 11 が管理する各 R F タグ T (完成車 V) の状態遷移について説明する。

【0055】

図 6 は、制御部 11 が管理する各 R F タグ T (完成車 V) の状態遷移について示した図である。

【0056】

10

図 6 に示すように、制御部 11 は、ID 情報を受信した各 R F タグ T (完成車 V) について、初期は「準備状態」として管理する。その後、制御部 11 は、管理状態が準備状態となっている R F タグ T (完成車 V) について、移動している（移動のための準備も含まれる）と判定された場合、当該 R F タグ T (完成車 V) について、管理状態を準備状態から追跡判定状態に遷移させる。そしてその後、管理状態が追跡判定状態となっている R F タグ T について、静止していると判定された場合、制御部 11 は、当該 R F タグ T について、管理状態を追跡判定状態から準備状態に遷移させる。

【0057】

具体的には、この実施形態の制御部 11 は、R F 通信条件情報 111 に登録された第 1 の追跡判定閾値 T1 と第 2 の追跡判定閾値 T2 とを用いて、各 R F タグ T (完成車 V) の管理状態を遷移させる判定を行う。なお、この実施形態では、図 5 に示すように、第 1 の追跡判定閾値  $T1 = -60 [dBm]$ 、第 2 の追跡判定閾値  $T2 = -68 [dBm]$  であるものとして説明する。すなわち、 $T1 > T2$  の関係となっている。

20

【0058】

次に、R F ID リーダ 20 (操作端末 10) が R F タグ T から電波受信する際の RSSI 値 (受信強度) の変化について説明する。

【0059】

図 7 は、R F ID リーダ 20 と R F タグ T との間の通信状態について示した説明図である。

【0060】

30

上述の通り、R F ID リーダ 20 及び操作端末 10 は、完成車 V を運転して移動させる運搬作業員 U により所持されている。したがって、位置情報の管理対象である完成車 V (R F タグ T) が移動する際には、図 7 (a) に示すように、運搬作業員 U は完成車 V 内に入って運転 (運転席等に座って運転) することになる。一方、R F ID リーダ 20 が通信する R F タグ T は完成車 V の中に配置されている。すなわち、運搬作業員 U が完成車 V の外に居る間は、図 7 (b) に示すように R F ID リーダ 20 と R F タグ T との間は完成車 V の車体 (例えば、窓ガラスや金属性のドア等) により遮蔽されることになるが、運搬作業員 U が完成車 V の中に居る間は、通常 R F ID リーダ 20 と R F タグ T との間に電波を透過しにくい遮蔽物はない状態となる。また、通常は運搬作業員 U が車外にいる状態よりも、運搬作業員 U が完成車 V 内に入って運転している状態の方が、R F ID リーダ 20 と R F タグ T との間の距離は近くなる。なお、仮に、R F ID リーダ 20 が運搬作業員 U の衣服の中に入っていた場合でも、衣服等は、完成車 V の車体 (例えば、窓ガラスや金属性のドア等) と比べれば非常に電波を通しやすい材質である。

40

【0061】

以上のように、運搬作業員 U が、完成車 V 内に入って運転 (運転席等に座って運転) する状態では、運搬作業員 U が完成車 V の外に居る状態よりも、R F ID リーダ 20 による ID 情報取得時の RSSI 値が大きくなる傾向となることは明らかである。そこで、この実施形態では、準備状態 (静止状態) の場合よりも、R F タグ T (完成車 V) が追跡判定状態 (移動状態) の場合の方が R F ID リーダ 20 による ID 情報取得時の RSSI 値が大きくなることに着目し、制御部 11 が R F タグ T (完成車 V) の管理状態を遷移させる

50

ものとする。

【 0 0 6 2 】

具体的には、制御部 1 1 は、R F タグ T ( I D 情報 ) ごとに R S S I 値を監視する。そして、制御部 1 1 は、R S S I 値が第 1 の追跡判定閾値 T 1 以上となった R F タグ T ( 完成車 V ) について、管理状態を追跡判定状態 ( 移動状態 ) とする。

【 0 0 6 3 】

ただし、一旦 R S S I 値が第 1 の追跡判定閾値 T 1 以上となった場合でも、完成車 V 内の状況によっては、R S S I 値が低下する場合もあり得る。例えば、運搬作業 U の身体により R F タグ T と R F I D リーダ 2 0 との間が遮蔽された場合には、多少 R S S I 値が低下するおそれがある。例えば、制御部 1 1 が、第 1 の追跡判定閾値 T 1 未満となったタイミ

10

【 0 0 6 4 】

そのため、この実施形態では、制御部 1 1 は、R F タグ T ( 完成車 V ) について、追跡判定状態 ( 移動状態 ) から準備状態 ( 静止状態 ) に管理状態を遷移させる場合には、第 1 の追跡判定閾値 T 1 よりも小さい第 2 の追跡判定閾値 T 2 を用いるものとする。これにより、制御部 1 1 では、追跡判定状態 ( 移動状態 ) から準備状態 ( 静止状態 ) に管理状態を遷移させる際の誤判定を低減し、安定的な判定を行うことができる。

20

【 0 0 6 5 】

以上のように、制御部 1 1 は、各 R F タグ T ( 完成車 V ) について管理状態を遷移させ、管理状態が追跡判定状態 ( 移動状態 ) となっている R F タグ T ( 完成車 V ) から I D 情報を取得した場合に、位置情報取得処理を行う。

【 0 0 6 6 】

次に、第 1 の追跡判定閾値 T 1 と第 2 の追跡判定閾値 T 2 の設定基準について説明する。

【 0 0 6 7 】

上述の通り、第 1 の追跡判定閾値 T 1 は、R F タグ T ( 完成車 V ) について準備状態 ( 静止状態 ) から追跡判定状態 ( 移動状態 ) に遷移させる際に用いられる閾値である。この実施形態では、第 1 の追跡判定閾値 T 1 を - 6 0 [ d B m ] に設定しているが、運搬作業 U ( R F I D リーダ 2 0 及び操作端末 1 0 ) が完成車 V の内部に位置している状態と、運搬作業 U ( R F I D リーダ 2 0 及び操作端末 1 0 ) が完成車 V の外部に位置している状態を区別可能な閾値であれば第 1 の追跡判定閾値 T 1 の具体的な値は限定されない物である。

30

【 0 0 6 8 】

また、上述の通り、第 2 の追跡判定閾値 T 2 は、R F タグ T ( 完成車 V ) について追跡判定状態 ( 移動状態 ) から準備状態 ( 静止状態 ) に遷移させる際に用いられる閾値である。上述の通り、第 2 の追跡判定閾値 T 2 は、運搬作業 U ( R F I D リーダ 2 0 及び操作端末 1 0 ) が完成車 V の内部に位置している状態で予想される下限の受信強度であれば、具体的な値は限定されないものである。言い換えると、第 2 の追跡判定閾値 T 2 としては、第 1 の追跡判定閾値 T 1 から、運搬作業 U ( R F I D リーダ 2 0 及び操作端末 1 0 ) が完成車 V の内部に位置している状態で低下すると予想される分の値を差し引いた値であれば、具体的な値は限定されないものである。この実施形態では、第 2 の追跡判定閾値 T 2 を、第 1 の追跡判定閾値 T 1 から 8 [ d B m ] 差し引いた - 6 8 [ d B m ] に設定している。

40

【 0 0 6 9 】

以上のように、完成車トラッキングシステム 1 では、制御部 1 1 が、R F I D リーダ制御部 1 3 を介して R F I D リーダ 2 0 を制御することで、R F タグ T からのデータ取得を

50

行うデータ取得手段、及びＲＦタグＴから受信した電波の受信強度を取得する受信強度取得手段として機能する。また、完成車トラッキングシステム１では、制御部１１及び位置情報測位部１４が、ＲＦタグＴからデータ取得した際に自装置の現在位置を測位した位置情報を取得する位置情報取得手段として機能する。さらに、完成車トラッキングシステム１では、制御部１１が、各完成車Ｖ（ＲＦタグＴ）の状態を管理する管理手段として機能する。さらにまた、完成車トラッキングシステム１では、制御部１１及び情報入出力部１６が、位置情報管理サーバ３０（位置情報管理装置）に位置情報を送信する送信手段として機能する。

【００７０】

（Ａ－２）実施形態の動作

10

次に、以上のような構成を有するこの実施形態の完成車トラッキングシステム１の動作（実施形態の位置情報処理方法）を説明する。

【００７１】

図８は、操作端末１０（制御部１１）の動作について示したフローチャートである。

【００７２】

まず、操作端末１０の電源がオンとなり制御部１１（制御部１１を構成する位置情報処理プログラム）が起動したものとする（Ｓ２０１）。

【００７３】

次に、制御部１１は、ＲＦＩＤリーダ制御部１３等の構成要素（時刻出力部１２、位置情報測位部１４、一時記憶領域部１５、及び情報入出力部１６を含む構成要素）を起動する制御を行う（Ｓ２０２）。

20

【００７４】

次に、制御部１１は、ＲＦＩＤリーダ制御部１３を介してＲＦＩＤリーダ２０に接続し、ＲＦＩＤリーダ２０の制御を開始する（Ｓ２０３）。

【００７５】

次に、制御部１１は、ＲＦＩＤリーダ２０を制御して、ＲＦ通信条件情報１１１に設定されたＲＦＩＤ送信時間（この実施形態では２秒）の間、連続してＲＦタグＴを探索（起動）させる電波を送出させる（Ｓ２０４）。なお、ここで、ＲＦＩＤリーダ２０からの電波送出に応答するＲＦタグＴがあった場合には、ＲＦＩＤリーダ２０は当該ＲＦタグＴからＩＤ情報を含むデータを読み込み、当該ＲＦタグＴから受信した電波のＲＳＳＩ値とともに、操作端末１０（制御部１１）へ供給する。制御部１１側では、ＲＦＩＤリーダ２０からのＩＤ情報供給に基づいて、ＲＦタグＴからの応答があったことを認識することができる。

30

【００７６】

次に、制御部１１は、ステップＳ２０４における電波送出に응答するＲＦタグＴの有無を確認し（Ｓ２０５）、応答するＲＦタグＴがあった場合には後述するステップＳ２０７に移行し、応答するＲＦタグＴがない場合には後述するステップＳ２０６に移行する。

【００７７】

上述のステップＳ２０４で、応答するＲＦタグＴがあった場合、制御部１１は、当該ＲＦタグＴ（ＩＤ情報）に対応する管理状態を確認する（Ｓ２０７）。そして、制御部１１は、当該ＲＦタグＴの管理状態が追跡判定状態だった場合には後述するステップＳ２１０に移行し、当該ＲＦタグＴの管理状態が準備状態だった場合には後述するステップＳ２０８に移行する。

40

【００７８】

上述のステップＳ２０７で、当該ＲＦタグＴの管理状態が準備状態と確認された場合には、制御部１１は、上述のステップＳ２０４で当該ＲＦタグＴから受信した電波の受信強度（ＲＳＳＩ値）と、第１の追跡判定閾値Ｔ１とを比較する（Ｓ２０８）。

【００７９】

上述のステップＳ２０８で、当該ＲＦタグＴから受信した電波の受信強度が第１の追跡判定閾値Ｔ１以上と判定された場合、制御部１１は、当該ＲＦタグＴ（当該ＲＦタグＴの

50

I D 情報) に対応する管理状態を準備状態から追跡判定状態に遷移させ ( S 2 0 9 )、後述するステップ S 2 0 6 に移行する。

【 0 0 8 0 】

一方、上述のステップ S 2 0 8 で、当該 R F タグ T から受信した電波の受信強度が第 1 の追跡判定閾値 T 1 未満と判定された場合、制御部 1 1 は、当該 R F タグ T ( 当該 R F タグ T の I D 情報 ) に対応する管理状態を遷移させずに準備状態のまま、後述するステップ S 2 0 6 に移行する。

【 0 0 8 1 】

上述のステップ S 2 0 7 で、当該 R F タグ T の管理状態が追跡判定状態と確認された場合、制御部 1 1 は、当該 R F タグ T から受信した電波の受信強度 ( R S S I 値 ) と、第 1 10 の追跡判定閾値 T 1 とを比較する ( S 2 1 0 ) 。

【 0 0 8 2 】

制御部 1 1 は、上述のステップ S 2 1 0 で、当該 R F タグ T から受信した電波の受信強度が第 1 の追跡判定閾値 T 1 以上と判定された場合、後述するステップ S 2 1 1 に移行し、当該 R F タグ T から受信した電波の受信強度が第 1 の追跡判定閾値 T 1 未満と判定された場合、後述するステップ S 2 1 4 に移行する。

【 0 0 8 3 】

上述のステップ S 2 1 0 で、当該 R F タグ T から受信した電波の受信強度が第 1 の追跡判定閾値 T 1 以上と判定された場合、制御部 1 1 は、位置情報測位部 1 4 を制御して現在の位置を測位させて位置情報を取得し、さらに時刻出力部 1 2 を制御して現在時刻のタイムスタンプ ( 時刻情報 ) を取得する。そして、制御部 1 1 は、取得した位置情報に付加情報 ( 当該 R F タグ T の I D 情報、タイムスタンプ、及び R S S I 値を含む情報 ) を付加して一時記憶領域部 1 5 に書込む ( S 2 1 1 ) 。

【 0 0 8 4 】

次に、制御部 1 1 は、情報入出力部 1 6 を介して、一時記憶領域部 1 5 に書込んだ位置情報を、位置情報管理サーバ 3 0 に送信し ( S 2 1 2 )、当該位置情報を一時記憶領域部 1 5 から消去する ( S 2 1 3 )。そして、制御部 1 1 は、後述するステップ S 2 0 6 に移行する。

【 0 0 8 5 】

なお、制御部 1 1 は、情報入出力部 1 6 を介して位置情報管理サーバ 3 0 と通信できない場合 ( 例えば、アクセスポイント 4 0 にアクセスできない場合 ) には、ステップ S 2 1 2、S 2 1 3 の処理をスキップするようにしてもよい。その後、制御部 1 1 は、位置情報管理サーバ 3 0 と通信できる状態となったときに、一時記憶領域部 1 5 に記録された位置情報をまとめて位置情報管理サーバ 3 0 に送信し、送信した位置情報を一時記憶領域部 1 5 から削除するようにしてもよい。

【 0 0 8 6 】

一方、上述のステップ S 2 1 0 で、当該 R F タグ T から受信した電波の受信強度が第 1 の追跡判定閾値 T 1 未満と判定された場合、制御部 1 1 は、当該 R F タグ T から受信した電波の受信強度 ( R S S I 値 ) と、第 2 の追跡判定閾値 T 2 とを比較する ( S 2 1 4 ) 。

【 0 0 8 7 】

上述のステップ S 2 1 4 で当該 R F タグ T から受信した電波の受信強度が第 2 の追跡判定閾値 T 2 以上と判定された場合、制御部 1 1 は、当該 R F タグ T の管理状態を追跡判定状態に維持し、上述のステップ S 2 1 1 に移行する。

【 0 0 8 8 】

一方、上述のステップ S 2 1 4 で当該 R F タグ T から受信した電波の受信強度が第 2 の追跡判定閾値 T 2 未満と判定された場合、制御部 1 1 は、当該 R F タグ T の管理状態を追跡判定状態から準備状態に遷移させ ( S 2 1 5 )、後述するステップ S 2 0 6 に移行する。

【 0 0 8 9 】

ステップ S 2 0 6 に移行すると、制御部 1 1 は、R F 通信条件情報 1 1 1 に設定された

10

20

30

40

50

R F I D 送信間隔の間待機してから上述のステップ S 2 0 4 に戻って動作する。

【 0 0 9 0 】

なお、R F I D 送信時間の間、同一の R F タグ T から複数回電波を受信することがあるが、R F タグ T から電波を受信する毎に上述の処理を行っても良いし、R F I D 送信時間の間に R F タグ T から受信した電波の受信強度 ( R S S I ) の平均値、または最大値で上述の処理を行っても良い。

【 0 0 9 1 】

また、制御部 1 1 はステップ S 2 1 2 による一時記憶領域部情報のサーバへの送信処理、ステップ S 2 1 3 による一時記憶領域部情報の消去は行わず、ステップ S 2 1 5 による追跡判定状態から準備状態に遷移した際に、一時記憶領域部に記憶されている最新の位置情報のみサーバへ送信するようにしても構わない。

10

【 0 0 9 2 】

さらにまた、制御部 1 1 はステップ S 2 1 1、S 2 1 2、S 2 1 3 の処理を図 8 に示したタイミングでは行わず、ステップ S 2 1 5 の追跡判定状態から準備状態に遷移 ( 移動状態から静止状態に遷移 ) した際に行うようにしても構わない。このようにすることで、位置情報測位部 1 4 が G P S を用いた位置測位を容易に行うことができる。

【 0 0 9 3 】

( A - 3 ) 実施形態の効果

この実施形態によれば、以下のような効果を奏することができる。

【 0 0 9 4 】

20

完成車トラッキングシステム 1 では、パッシブ型の R F タグ T を使用して、完成車 V の位置情報を人間 ( 運搬作業員 U 等 ) の操作を介在することなく自動的に管理 ( 追跡 ) することができる。これにより、運搬作業員 U は、R F I D リーダ 2 0 及び操作端末 1 0 を所持して、完成車 V を移動 ( 運転 ) するだけで、操作端末 1 0 に確実に位置情報を取得させることができる。従来技術では、位置情報を取得する際に運搬作業員 U による意識的な操作 ( バルコッド読み取り等 ) が必要となるため、運搬作業員 U による操作漏れが発生すると、位置情報の更新が確実に行われず、正確な位置情報の管理ができない場合があった。

【 0 0 9 5 】

また、完成車トラッキングシステム 1 では、位置情報管理サーバ 3 0 等の種々の端末 ( 操作端末 1 0 と直接又は間接的に通信可能な端末 ) で、一元的に各完成車 V の位置情報を管理することができる。

30

【 0 0 9 6 】

さらに、操作端末 1 0 では、各 R F タグ T ( 完成車 V ) について管理状態を遷移させ、管理状態が追跡判定状態 ( 移動状態 ) となっている R F タグ T ( 完成車 V ) から I D 情報を取得した場合に、位置情報取得処理を行う。位置情報管理サーバ 3 0 では、各 R F タグ T ( 完成車 V ) の位置が追跡できれば良いため、移動を伴わない準備状態 ( 静止状態 ) の位置情報については取得する必要性が低い。したがって、操作端末 1 0 が、追跡判定状態 ( 移動状態 ) となっている R F タグ T ( 完成車 V ) についてのみ位置情報を保持して位置情報管理サーバ 3 0 に送信することで、取得して処理する位置情報の数を低減することができる。広大なモータープール M P の敷地内で多数の運搬作業員 U ( 操作端末 1 0 ) が、多数の R F タグ T ( 完成車 V ) の位置情報を常時位置情報管理サーバ 3 0 に送信し続ける場合、位置情報管理サーバ 3 0 やネットワークの負荷も多大となる。そのため、この実施形態の操作端末 1 0 のように、位置情報管理サーバ 3 0 で必要となる位置情報のみを取得して送信することにより、位置情報管理サーバ 3 0 やネットワークの負荷を低減することができる。また、操作端末 1 0 の一時記憶領域部 1 5 で必要となる記憶容量も低減することができる。

40

【 0 0 9 7 】

さらに、完成車トラッキングシステム 1 では、位置情報に、収集した I D 情報 ( R F タグ T の I D 情報 ) やタイムスタンプ等の付加情報を付加 ( 付加情報を紐づけ ) して管理している。これにより、完成車トラッキングシステム 1 では、モータープールに駐車してい

50



る完成車 V の場所を取得した位置情報から追跡することやモータープール M P への完成車 V の入出庫受付の自動化や、完成車 V が移動した際の状態に応じて指定された宛先までメールで状態を通知すること等、完成車 V の流通過程で発生する作業効率を向上させることができる。

【 0 0 9 8 】

( B ) 他の実施形態

本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく、以下に例示するような変形実施形態も挙げることができる。

【 0 0 9 9 】

( B - 1 ) 上記の実施形態では、 R F タグ T として、伝票 R に貼り付けるシールタイプのものを適用する例について示したが、 R F タグ T の具体的な形態については限定されないものである。例えば、完成車トラッキングシステム 1 において、 R F タグ T として、プラスチックなどでケーシングされたものを適用するようにしてもよい。

【 0 1 0 0 】

( B - 2 ) 上記の実施形態では、位置情報処理装置及び位置情報処理システムを、完成車トラッキングシステムに適用する例について示したが、本発明の位置情報処理装置及び位置情報処理システムにおいて、管理対象となる物品 ( R F タグ T を付ける物品 ) については、完成車に限定されず、他の物品の位置情報を処理 ( 管理 ) するようにしてもよい。例えば、本発明の位置情報処理装置及び位置情報処理システムを、フォークリフトで運搬される荷物の位置情報の処理や、クレーンで運搬されるコンテナの位置情報の処理に適用

【 0 1 0 1 】

図 9 は、本発明の位置情報処理システムを、フォークリフトで運搬される荷物の位置情報の処理に適用した場合の例である。

【 0 1 0 2 】

図 9 では、パレット P L の上に乗せられた管理対象の荷物 L が載せられており、フォークリフト F がパレット P L ごと荷物 L を持ち上げて運搬する例について示している。荷物 L は、パレット P L ごと流通するものであり、例えば、トラック等への積み込み時や、トラック等からの積み下ろし時にフォークリフト F で搬送される。

【 0 1 0 3 】

フォークリフト F は、荷物 L を運搬する際に、パレット P L のアーム挿入孔 P L 1 にリフトアーム F 1 を差し込んで、パレット P L ごと荷物 L を持ち上げる。

【 0 1 0 4 】

また、図 9 の例では、パレット P L のアーム挿入孔 P L 1 内に R F タグ T が付けられており、さらにリフトアーム F 1 の先端部分に R F I D リーダ 2 0 が付けられている。なお、図 9 の例では、操作端末 1 0 の図示を省略しているが、例えば、フォークリフト F 本体に搭載するようにしてもよい。

【 0 1 0 5 】

図 9 ( a ) は、荷物 L ( R F タグ T ) が準備状態 ( 静止状態 ) のときの R F タグ T と R F I D リーダ 2 0 との位置関係について示している。また、図 9 ( b ) は、荷物 L ( R F タグ T ) が追跡判定状態 ( 移動状態 ) のときの R F タグ T と R F I D リーダ 2 0 との位置関係について示している。

【 0 1 0 6 】

荷物 L ( R F タグ T ) が準備状態のときは、図 9 ( a ) に示すように、リフトアーム F 1 は、アーム挿入孔 P L 1 に挿入されない状態となる。一方、荷物 L ( R F タグ T ) が追跡判定状態のときは、図 9 ( b ) に示すように、リフトアーム F 1 は、アーム挿入孔 P L 1 に挿入された状態となる。すなわち、荷物 L ( R F タグ T ) が準備状態のときよりも、荷物 L ( R F タグ T ) が追跡判定状態のときの方が、 R F タグ T と R F I D リーダ 2 0 との間はごく近い距離となる。したがって、荷物 L ( R F タグ T ) が準備状態のときよりも、荷物 L ( R F タグ T ) が追跡判定状態のときの方が、 R F I D リーダ 2 0 で測定される

RSSI値は大きくなる傾向にある。そこで、図9の例において、操作端末10(制御部11)のRF通信条件情報111に、荷物L(RFタグT)の状態を判定可能な第1の追跡判定閾値T1と第2の追跡判定閾値T2を設定すれば、上記の実施形態と同様に、荷物L(RFタグT)の位置情報を取得して位置情報管理サーバ30に送信することが可能となる。

【0107】

図10は、本発明の位置情報処理システムを、クレーンで運搬されるコンテナの位置情報の処理に適用した場合の例である。

【0108】

図10では、金属製のコンテナCNが、クレーンのクレーンアームCAで持ち上げられて運搬される例について示している。コンテナCNは、流通過程において、貨物列車やトレーラー、港湾の船積み、船卸し等の際して、クレーン(クレーンアームCA)で運搬される。

10

【0109】

クレーンアームCAは、コンテナCNを運搬する際に、コンテナCNを上方向から挟み込んで挟持し持ち上げる。

【0110】

また、図10の例では、コンテナCNの上面に、RFタグTが付けられており、さらにクレーンアームCAにRFIDリーダ20が付けられている。なお、図10の例では、操作端末10の図示を省略しているが、例えば、クレーンアームCA自体に搭載するようにしてもよい。

20

【0111】

図10(a)は、コンテナCN(RFタグT)が準備状態のときのRFタグTとRFIDリーダ20との位置関係について示している。また、図10(b)は、コンテナCN(RFタグT)が追跡判定状態のときのRFタグTとRFIDリーダ20との位置関係について示している。

【0112】

コンテナCN(RFタグT)が追跡判定状態のときは、図10(b)に示すように、クレーンアームCAは上方向からコンテナCNを挟み込む状態となる。このとき、クレーンアームCA側のRFIDリーダ20と、コンテナCN側のRFタグTとが正対する位置となるように、RFIDリーダ20及びRFタグTの位置が調整されていることが望ましい。そうすると、コンテナCN(RFタグT)が追跡判定状態のときは、図10(b)に示すように、コンテナCN(RFタグT)が準備状態のときよりも、RFタグTとRFIDリーダ20との間はごく近い距離で固定されることになる。

30

【0113】

すなわち、コンテナCN(RFタグT)が準備状態のときよりも、コンテナCN(RFタグT)が追跡判定状態のときの方が、RFIDリーダ20で測定されるRSSI値は大きくなる傾向にある。そこで、図10の例において、操作端末10(制御部11)のRF通信条件情報111に、コンテナCN(RFタグT)の状態を判定可能な第1の追跡判定閾値T1と第2の追跡判定閾値T2を設定すれば、上記の実施形態と同様に、コンテナCN(RFタグT)の位置情報を取得して位置情報管理サーバ30に送信することが可能となる。

40

【0114】

(B-3)上記の各実施形態では、制御部11は、2つの閾値(第1の追跡判定閾値T1及び第2の追跡判定閾値T2)を用いて、各RFタグT(完成車V)の管理状態を遷移させているが、1つの閾値だけを用いて管理状態を遷移させるようにしてもよい。具体的には、上記の各実施形態では、準備状態(静止状態)から追跡判定状態(移動状態)に管理状態を遷移させる場合と、追跡判定状態(移動状態)から準備状態(静止状態)に管理状態を遷移させる場合とで異なる閾値(第1の追跡判定閾値T1又は第2の追跡判定閾値T2)を用いているが、両方向の遷移について第1の追跡判定閾値T1を適用するように

50

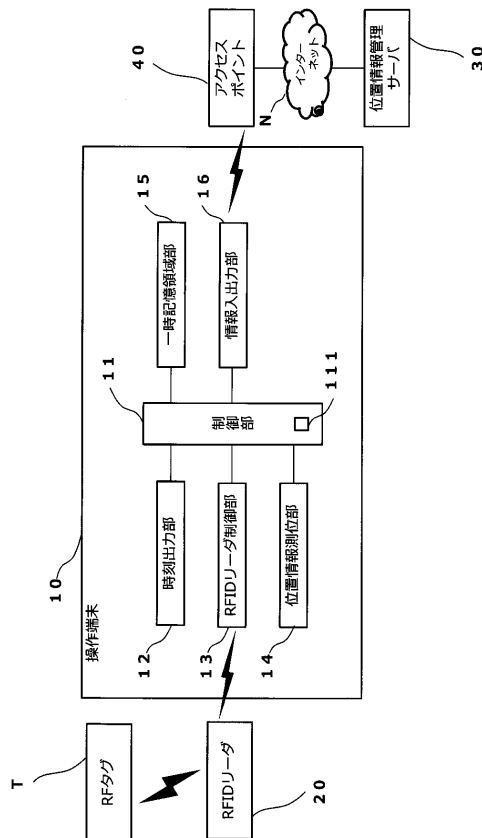
してもよい。

【符号の説明】

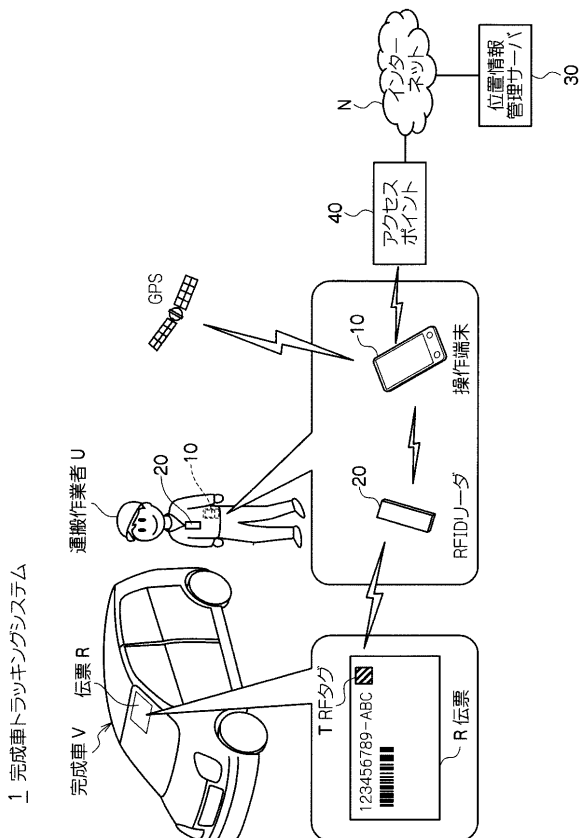
【 0 1 1 5 】

1 ... 完成車トラッキングシステム、MP ... モータープール、V ... 完成車、R ... 伝票、T ... R F タグ、U ... 運搬作業員、10 ... 操作端末、11 ... 制御部、111 ... R F 通信条件情報、12 ... 時刻出力部、13 ... R F I D リーダ制御部、14 ... 位置情報測位部、15 ... 一時記憶領域部、16 ... 情報入出力部、20 ... R F I D リーダ、30 ... 位置情報管理サーバ、40 ... アクセスポイント。

【 図 1 】



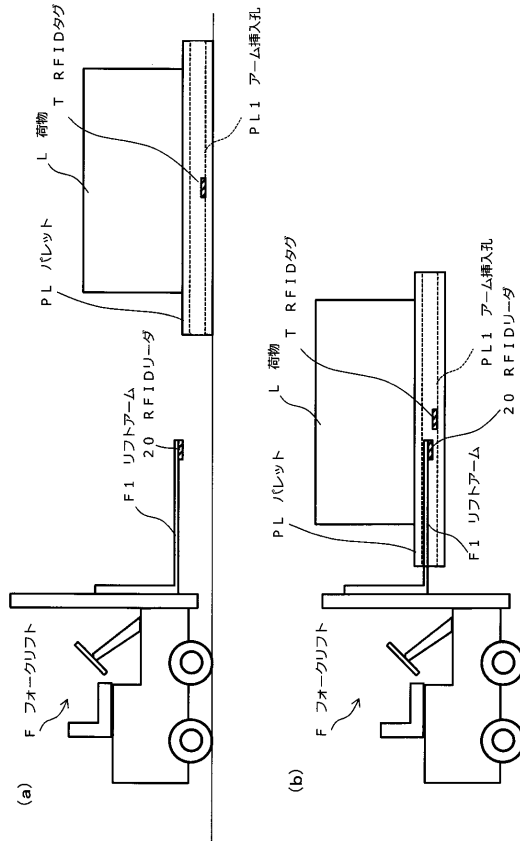
【 図 2 】



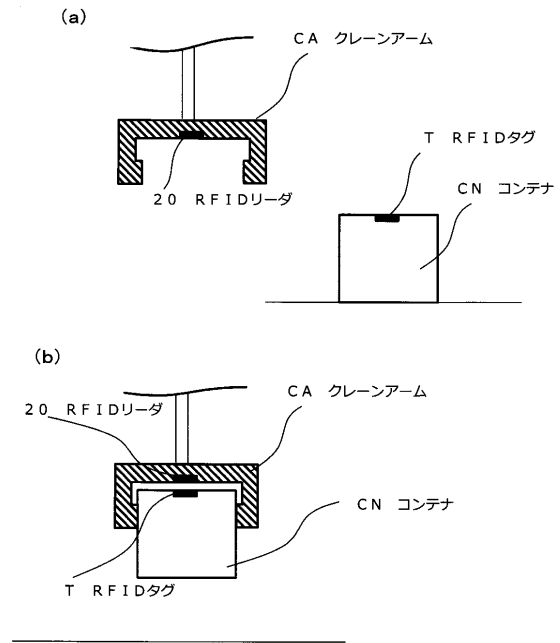
1 完成車トラッキングシステム



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2010 - 083674 (JP, A)  
特表 2010 - 537345 (JP, A)  
特開 2001 - 287814 (JP, A)  
特開 2014 - 040317 (JP, A)  
特開 2013 - 216481 (JP, A)  
米国特許出願公開第 2006 / 0104800 (US, A1)  
米国特許第 8862390 (US, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G 1 / 137  
B65G61 / 00  
G01S 5 / 00 - 5 / 14  
G01S 7 / 00 - 7 / 42  
G01S13 / 00 - 13 / 95  
G01S19 / 00 - 19 / 55  
G06K 7 / 00 - 7 / 14