

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3820565号  
(P3820565)

(45) 発行日 平成18年9月13日(2006.9.13)

(24) 登録日 平成18年6月30日(2006.6.30)

(51) Int.C1.

F 1

GO 1 B	21/00	(2006.01)	GO 1 B	21/00	D
B 60 R	21/00	(2006.01)	B 60 R	21/00	6 2 8 C
B 65 G	1/00	(2006.01)	B 65 G	1/00	5 0 1 C
B 65 G	1/04	(2006.01)	B 65 G	1/04	5 5 5 B
B 65 G	1/137	(2006.01)	B 65 G	1/137	A

請求項の数 14 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-517229 (P2001-517229)  
 (86) (22) 出願日 平成12年7月20日 (2000.7.20)  
 (65) 公表番号 特表2003-527571 (P2003-527571A)  
 (43) 公表日 平成15年9月16日 (2003.9.16)  
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2000/006951  
 (87) 國際公開番号 WO2001/013192  
 (87) 國際公開日 平成13年2月22日 (2001.2.22)  
 審査請求日 平成14年12月25日 (2002.12.25)  
 (31) 優先権主張番号 199 38 345.6  
 (32) 優先日 平成11年8月13日 (1999.8.13)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

前置審査

(73) 特許権者 501150440  
 ロカニス テクノロジーズ ゲーエムペー  
 ハー  
 ドイツ連邦共和国 テー—85774 ウ  
 ンターフォーリング ミュンヘナー シュ  
 トラーセ 18  
 (74) 代理人 100076428  
 弁理士 大塚 康徳  
 (74) 代理人 100112508  
 弁理士 高柳 司郎  
 (74) 代理人 100115071  
 弁理士 大塚 康弘  
 (74) 代理人 100116894  
 弁理士 木村 秀二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】所定領域内における車両位置の検出方法及び装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

所定領域(100)、特に格納施設内における車両(F1-F4)の位置を検出する方法であつて、

第1のセンサ装置(10)によって前記車両(F1-F4)の動きに關係するところの増加する動きベクトルの大きさ及び角度を検出し、

前記車両(F1-F4)が対応するポイント(01-04)を通過するときにはいつも前記所定領域(100)内の所定ポイント(01-04)における前記車両(F1-F4)の個々の参照位置を自動的に決定し、そして、

現在の参照位置の位置ベクトルに関して検出された増加する動きベクトルのベクトル和によって、前記所定領域(100)における前記車両(F1-F4)の現在位置を検出する各工程を有し、

所定ポイント(01-04)における前記車両(F1-F4)の個々の参照位置の前記自動的な決定は、前記所定領域(100)内の前記対応するポイント(01-04)において、それぞれの参照マーク(MS)と非接触な方法で相互に作用するところの第2のセンサ装置(L1, L2; MS)によって実行され、

前記個々の参照マーク(MS)は、前記第2のセンサ装置(L1, L2, 30)が少なくとも2つの信号(ST1, ST2)によって同時にスキャンする反射及び非反射領域(R, R2; D)を有し、前記参照マーク(MS)の参照位置に關係する前記車両の参照位置の座標(x, y)が、これらの信号(ST1, ST2)の反射強度の時間プロファイルを評価することによって測定さ

10

20

れ、

前記個々の参照マーク (MS) は、長さ a 及び幅 b の長方形の測定片であって、非反射領域 (D) を長方形の対角線に沿って介在させた、第 1 の反射領域 (R1) と第 2 の反射領域 (R2) とを備え、

前記車両の前記参照位置が、前記 2 つの信号 (ST1, ST2) によってスキャンされた前記第 1 及び第 2 の反射領域 (R1, R2) 及び前記非反射領域 (D) から反射する反射信号から測定される複数の時間と、前記参照マーク (MS) の長さ a 及び幅 b とに基づいて計算される

ことを特徴とする所定領域内における車両位置の検出方法。

【請求項 2】

前記信号 (ST1, ST2) のキャリヤは、光ビーム、望ましくはレーザビーム、または磁気誘導力線である

ことを特徴とする請求項 1 記載の所定領域内における車両位置の検出方法。

【請求項 3】

前記個々の参照マーク (MS) は、長方形の対角線に沿って、2 つの反射領域 (R1, R2) と、1 つの非反射領域 (D) とを有するところの、長方形の片を有し、その下方において前記車両 (F1-F4) が動く

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の所定領域内における車両位置の検出方法。

【請求項 4】

前記第 1 及び / または第 2 のセンサ装置 (10; L1, L2, 30) は前記車両 (F1-F4) に設けられている

ことを特徴とする請求項 1、請求項 2、または請求項 3 記載の所定領域内における車両位置の検出方法。

【請求項 5】

前記車両 (F1-F4) の個々の参照位置の自動決定は、前記検出された現在位置と実際の位置との間の統計的な食い違いが所定の限界値を超えないように頻繁に実行される

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の所定領域内における車両位置の検出方法。

【請求項 6】

所定領域、特に格納施設内における車両の位置を検出する装置であって、

前記車両 (F1-F4) の動きに関係するところの増加する動きベクトルの大きさと角度とを検出する第 1 のセンサ装置 (10) と、

前記車両 (F1-F4) が対応するポイント (01-04) を通過するときにはいつも、前記所定領域 (100) 内の所定ポイント (01-04) における前記車両 (F1-F4) の個々の参照位置を自動的に決定する決定装置 (L1, L2; MS) と、そして、

現在の参照位置の位置ベクトルに関して検出された増加する動きベクトルのベクトル和によって、前記所定領域 (100) における前記車両 (F1-F4) の現在位置を検出する検出装置 (20) とを備え、

前記決定装置 (L1, L2; MS) は、所定領域 (100) 内の前記対応するポイント (01-04) において、それぞれの参照マーク (MS) と非接触な方法で相互に作用する第 2 のセンサ装置 (L1, L2; MS) を有し、

前記個々の参照マーク (MS) は、反射及び非反射領域 (R, R2; D) を有し、

前記第 2 のセンサ装置 (L1, L2; MS) は、前記個々の参照マーク (MS) を、2 つの信号 (ST1, ST2) によって同時にスキャンするように設計されており、この場合において、前記参照マーク (MS) の参照位置に関係する前記車両の参照位置の座標 (x, y) が、これらの信号 (ST1, ST2) の反射強度の時間プロファイルを評価することによって測定可能であって、

前記個々の参照マーク (MS) は、長さ a 及び幅 b の長方形の測定片であって、非反射領域 (D) を長方形の対角線に沿って介在させた、第 1 の反射領域 (R1) と第 2 の反射領域

10

20

30

40

50

(R2) とを備え、

前記車両の前記参照位置が、前記 2 つの信号 (ST1, ST2) によってスキャンされた前記第 1 及び第 2 の反射領域 (R1, R2) 及び前記非反射領域 (D) から反射する反射信号から測定される複数の時間と、前記参照マーク (MS) の長さ a 及び幅 b とに基づいて計算される

ことを特徴とする所定領域内における車両位置の検出装置。

**【請求項 7】**

前記信号 (ST1, ST2) のキャリヤは、光ビーム、望ましくはレーザビーム、または磁気誘導力線である

ことを特徴とする請求項 6 記載の所定領域内における車両位置の検出装置。 10

**【請求項 8】**

前記個々の参照マーク (MS) は、長方形の対角線に沿って、2 つの反射領域 (R1, R2) と、1 つの非反射領域 (D) とを有するところの、長方形の片を有し、その下方において前記車両 (F1-F4) が動く

ことを特徴とする請求項 6 または請求項 7 記載の所定領域内における車両位置の検出装置。

**【請求項 9】**

前記第 1 のセンサ装置 (10) は、前記車両 (F1-F4) に設けられている

ことを特徴とする請求項 6 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の所定領域内における車両位置の検出装置。 20

**【請求項 10】**

前記決定装置 (L1, L2; MS) は、前記車両 (F1-F4) の個々の参照位置の前記自動決定が、前記検出された現在位置と実際の位置との間の統計的な食い違いが所定の限界値より大きくならないように頻繁に実行されるように設計されている

ことを特徴とする請求項 6 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の所定領域内における車両位置の検出装置。

**【請求項 11】**

請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の方法を利用する格納管理方法であって、格納及び／または再配置及び／または商品の移動手順を実行するための格納施設及び多量の格納車両を準備し、

前記格納及び／または再配置及び／または撤去手順のための、少なくとも以下のパラメータ、格納位置、格納及び／または再配置及び／または移動の時間、商品のタイプ、格納継続時間、を格納する

ことを特徴とする格納管理方法。 30

**【請求項 12】**

請求項 6 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の装置を利用する格納管理システムであって、

格納及び／または再配置及び／または商品の移動手順を実行するための格納施設及び多量の格納車両と、

前記格納及び／または再配置及び／または移動手順のための、少なくとも以下のパラメータ、格納位置、格納及び／または再配置及び／または移動の時間、商品のタイプ、格納継続時間、を格納するメモリ装置と、 40

を備えることを特徴とする格納管理システム。

**【請求項 13】**

前記 2 つの信号 (ST1, ST2) の反射強度の時間プロファイルを評価することによって、前記車両 (F1-F4) が前記参照マーク (MS) 上を通過するときのスルームーブメント角度 ( ) をさらに測定することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の所定領域内における車両位置の検出方法。

**【請求項 14】**

前記 2 つの信号 (ST1, ST2) の反射強度の時間プロファイルを評価することによって、 50

前記車両 (F1-F4) が前記参照マーク (MS) 上を通過するときのスルームーブメント角度 ( ) をさらに測定することを特徴とする請求項 6 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の所定領域内における車両位置の検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

<従来技術>

本発明は、所定領域、特に格納施設内における車両位置の検出方法及び装置、並びに格納管理方法及びシステムに関する。

【0002】

DE 4429016 A1は、運転者無し車両のナビゲーションのための装置及び方法を開示する。この件において、車両の挙動によって増加する運動の大きさ及び角度は、統合ナビゲーション装置によって検出される。更に、車両のそれぞれの参照位置は、その車両が適切なポイントを通過するときはいつも、所定領域内の所定のポイントに、CCDカメラによって自動的に決定される。更に、係る所定領域における車両の現在位置は、現在の参照位置に関係する位置ベクトルを形成すべく、評価ユニットによって検出されたところの、増加する動きベクトルのベクトル和によって検出される。それに記載されている位置及び方位の認識は、非常に高価なCCDカメラと天井ランプの形状内の高コントラスト照明手段によって不利である。そのランプの失敗は、位置の損失を見いだす。

10

【0003】

DE 3490712 C2は、車両を運転するための動きドライブ装置、車両のルートを制御するステアリング装置、増加ベースで車両進路の位置を計算する統合ナビゲーション装置、車両の所望ルートを保存する装置、その所望ルートに沿って車両を運行すべくその車両の運転を制御する装置及びステアリング装置、並びに、1つ以上の決定された位置の参照目的地の位置を記憶する装置を有する車両制御及び管理システムを開示する。

20

【0004】

DE 3538908 A1は、ロボット車両と産業トラックとの所定ルート上における、統合ナビゲーション方法に基づく位置測定及び衝突保護のためのオン・ボード位置検出システムを開示する。現在の幅と長さは、当該システム中の少なくとも1個の距離センサを使用して、付加された回路によって継続して測定されている。これらのセンサ値は、車両をルートの中心に沿って安全に誘導するための制御信号が生成されるように処理される。

30

【0005】

DE 4039887 A1は、更に公知の車両管理及び目的地のルーティング・システムを開示する。それは、どんな所望の車両と領域にも適用することができるが、本発明、及びそれに基づく問題は、格納施設内における2台のフォークリフト・トラックに関して、格納管理システムの構成要素として説明されるであろう。

【0006】

格納管理システムは、格納庫内における商品の動きを、監視し、制御し、記録し、並びに分析する。フォークリフト・トラック等の移送車両は、通常、商品を動かすのに使用される。そのようなシステムの品質を反映する重要な要素は、格納場所が決定されているアクセス時間、獲得時間、並びに精度である。

40

【0007】

一例として、ある公知のシステムは、輸送車両のための決定された所定のルート（例えばレール上の）と、それに配設された位置センサとを使用する。

【0008】

上述した公知のアプローチには、所定のルートだけが使用されるという欠点が見い出されており、且つ、備え付けと改造は、システムへの複雑な変化の必要性をはらむ。

【0009】

公知のGPSシステム（全地球測位システム）等のように、非接触で位置検出を行なうシステムは、より好都合であるだろう。しかしながら、格納領域内において起こり、且つ分類される必要がある位置は、センチメートルかそれ以下の範囲（例えば、ヨーロッパ標

50

準のパレットのための 40 cm の領域内 ) にある。しかしながら、分析能力が約 1 m であるにすぎない公知のデファレンシャル ( differential ) GPS システムでは、そのような高度な位置分析を達成することができない。その上、GPS システムは、シールド効果のある閉空間内においては使用することはできない。

#### 【 0010 】

そこで、本発明の 1 つの目的は、より正確でより信頼できる位置検出を可能とし、領域、或いは格納領域に僅かな変更だけを必要とする所定領域（特に、格納設備）内における車両の位置検出方法及び装置の提供である。更なる目的は、格納管理方法及びシステムの提供である。

#### 【 0011 】

10

< 発明の利点 >

請求項 6 にクレームされた対応する装置と同様に、請求項 1 の特徴を有する本発明に係る方法は、公知の解決策へのアプローチに対して、高精度で信頼できる位置検出を可能とし、そして既存の領域、或いは格納領域に僅かな変化しか必要としない、という利点を有する。その結果、初期の設備への付加的な改造は、何ら問題無く実行可能である。

#### 【 0012 】

本発明が基本とする思想は、所定のポイントにおけるそれぞれの車両の個々の参照位置は、その車両が対応するポイントを通過するときはいつでも自動的に決定するということである。所定のポイントにおける当該車両のそれぞれの参照位置の自動的な決定は、車両に設けられ且つ所定領域内の対応するポイントにおいて、それぞれの参照マークと非接触な方法で相互に作用するところの、第 2 のセンサ装置によって実行される。個々の参照マークは、前記車両が少なくとも 2 つの信号によって同時にスキャンする反射及び非反射領域を有し、参照位置の座標と、任意には、スルームーブメント角度とは、これらの信号の反射強度の時間プロファイルを評価することによって測定される。

20

#### 【 0013 】

従属する請求項は、本発明のそれぞれの課題事項の有利な発展及び改善に関係する。

#### 【 0014 】

1 つの好適な発展によれば、上記の信号キャリヤは、光ビーム、望ましくはレーザビーム、または磁気誘導力線である。

#### 【 0015 】

30

更に、好適な実施例によれば、前記個々の参照マークは、長方形の対角線に沿って、2 つの反射領域と、1 つの非反射領域とを有するところの、長方形の片 ( strip ) を有し、その下方において前記車両 ( F1-F4 ) が動く。この参照マークは、前記信号の反射強度の時間プロファイルを評価することによって、参照位置の座標と 2 つの動きの角度とを測定するための分析的な解答を有利にする。

#### 【 0016 】

更に、好適な発展によれば、前記車両の動きに関係して増加するところの、動きベクトルの大きさと角度とは、その車両に設けられた第 1 のセンサ装置によって検出される。これは、望ましくは、角度測定のための ジャイロ ( gyrorator ) と、長さ測定のためのエンコーダとを備える。

40

#### 【 0017 】

更に、好適な発展によれば、前記車両の個々の参照位置の自動決定は、前記検出された現在位置と実際の位置との間の統計的な食い違いが所定の限界値を超えないように実行される。

#### 【 0018 】

本発明の例示的な実施例は、以下の記述、並びに図面の例証によってより詳細に説明されるであろう。

#### 【 0019 】

< 例示的な実施例の説明 >

図において同一参照符号は、同一の構成要素、又は機能上同一の構成要素であることを

50

示す。

【0020】

図1は、本発明で使用された装置の一実施例が用いられている格納施設の概略図である。

【0021】

図1において、符号100は、格納施設における所定領域を示す。符号B1-B2は、格納領域を示す。符号Tは、分離壁を示す。符号E1及びE2は、配送入力を示し、符号A1及びA2は、配信出力を示す。符号S1-S4は、格納ルートを示す。符号F1-F4は、フォークリフトトラックの形状をした車両を示す。そして、符号01-04は、測定片における参照ポイントを示す。

10

【0022】

フォークリフトトラックF1-F4は、図示しないが無線ネットワークと両立するグラフィックス端末を備えている。これらは、例えば、シリアルインターフェースを介して、同様に図示しない位置送信機と通信する。これは、格納施設における各フォークリフトトラックF1-F4の正確な位置を決定するために送信されたセンサデータを使用し、フォークリフトトラック端末にこれを送信する。この位置データに加えて、端末は、フォークリフトトラックドライバーに対して用意された積載ジョブを示す。プレゼンスメッセージに従って、全フォークリフトトラックドライバーはまた、適切なマスクや、ゼロ格納、積荷変更及び積載操作エラーがある商品を記録するようなマニュアル入力をするためのメニューを使用することができる。

20

【0023】

各フォークリフトトラックF1-F4は、トラックのフォーク上にプレッシャーアンドストレインゲージセンサシステム（DMSセンサシステム）を有する。それは、関連するフォークリフトトラックF1-F4が、現在、何か商品を輸送しているか否かを決定することができ、また積荷におけるそれぞれのアイテム数を決定するための手段である。

【0024】

全フォークリフトトラックは、固定された中央コンピュータに対して独立的（オンラインモード）に、または、タイムオフセット（オフラインモード）で互いに作用し合う。オンラインモードが通常の状態である。もしも、全フォークリフトトラック端末がオフラインで操作されている場合、一旦オンラインモードに戻るときに、オフラインモードで実行された商品の移動は、オンラインモードに戻す前に同期させなければならない。これは、固定された中央コンピュータのデータベースにおける在庫をアップデートするためである。

30

【0025】

このような格納管理システムにおける典型的な機能の例を次に示す：

製造又は供給者から配送された商品の格納；

格納された商品の移動；

格納された特定の商品の発見；

格納された商品の再配置；

格納された全商品の在庫品の製造。

40

【0026】

図2は、図1で示される発明に従った装置の実施例に対応する測定片と車両の概要図である。

【0027】

図2では、符号MSは、図1で示される格納施設の天井におけるポイント01-04に取り付けられる測定片を示す。符号Dは、非反射の対角線領域を示す。符号R1及びR2は、反射領域を示す。符号L1及びL2は、それぞれ第1及び第2のレーザ装置を示す。符号ST1及びST2は、それぞれ第1及び第2のレーザビームを示す。符号10は、第1のセンサ装置を示す。符号20は、マイクロコンピュータを示し、そして、符号30は、送信／受信ユニットを示す。

50

## 【0028】

以下のテキストでは、フォークリフトトラックF1の例を使用して、本発明の本実施例での格納施設100においてフォークリフトトラックF1-F4の位置がどのように連続的に決定されるのかについてより詳細に説明する。

## 【0029】

フォークリフトトラックF1における第1のセンサ装置10は、ジャイロベースの回転センサシステムと、エンコーダベースの並進センサシステムを含んでいる。

## 【0030】

この例では、ジャイロは0.1°の解像度を有し、測定原理がフーコーの振り子の原理に対応し、それは、コリオリの力を利用することを意味する圧電ジャイロである。特に、このコリオリの力は、線形に振動しているボディーに対して直角に作用する。その力は角速度に比例し、そして、要求される角度は、適切な積分によって獲得することができる。 10

## 【0031】

この例では、エンコーダはセンチメートル範囲の解像度、典型的には約500mに対して30~40cmである。そして、エンコーダは、例えば、ホイールハブをスキャンする誘導送信機である。もしも、適切に選択されるならば、エンコーダは前後両方への移動を検出することができ、異なる外周のホイールのために便宜的に調整が実行される。

## 【0032】

正確な位置がこのように達成され、スリップがなければ、ホイールの直径は一定であり、100mの直線移動において、17.4cmの角度オフセットで、1解像度当たり48パルスである。 20

## 【0033】

このように、このセンサ装置10は、車両のF1の移動に関して増加する動きベクトルの大きさと角度とを連続して検出することができる。したがって、原則的に、参照ポイントがいったん決定されると、フォークリフトトラックF1の現在の位置はベクトルとして表すことができる。そのベクトルは、センサ装置10によって検出される増加する動きベクトルの合計である。しかしながら、このことは、それぞれ検出された増加する動きベクトルが有限な検出誤差の影響を受けやすいので、増加する動きベクトルの数が増加するのに従って、参照ポイントに関する現在の位置の精度が減少するという問題をもたらす。 30

## 【0034】

このように、本発明の実施例では、車両F1の参照位置は、車両F1が対応ポイント01-04を通過するときはいつでも、格納施設100内の所定ポイント01-04に(再度)自動的に固定される。ポイント01-04は、それぞれの車両がそれらを通過する確率が高いように選択される。 40

## 【0035】

このように、所定領域100における車両F1の現在位置は、現在の参照位置の位置ベクトルに関して検出された増加する動きベクトルのベクトルの追加によって検出される。そして、これは自動的に、連続してリフレッシュされる。これは、センチメートルの範囲で典型的に高精度の位置データが常に獲得されるように、位置発見精度の減少という問題を避けることを可能にする。

## 【0036】

図3から見るように、各参照マーク、又は参照片MSは、典型的に10cm幅と500cmの長さの長方形の片(strip)であり、長方形対角線に沿って、2つの反射領域R1、R2及び非反射領域Dを有する。

## 【0037】

測定片MSは、車両F1がそれらの下を通過するように、ポイント01-04に取り付けられる。そして、同時に、その片は、2つのレーザビームST1及びST2によってスキャンされる。それらのビームは、互いに距離dだけ離隔する。この場合、参照位置の座標は、それぞれの測定片MSから反射するレーザビームST1、ST2の強度の時間プロファイルを評価することによって決定される。 50

## 【0038】

図3は、車両の各参照位置の自動決定を説明するための測定片の概要図である。そして、図4は、2つの異なるスルームーブメント角度に対する時間の関数として、測定片から反射されるレーザ信号の概要図である。

## 【0039】

図3及び図4において、符号AL1、AL2、AL1'及びAL2'は、測定片ST上のレーザビームST1及びST2のスキャニングパスを示す。符号 $\alpha$ は角度を示す。符号tは時間を示す。符号 $\Delta t$ は、時間差を示す。符号SL1、SL2、SL1'及びSL2'は、レーザビームST1、ST2に対する反射強度の信号プロファイルを示す。符号M1、M2、M1'及びM2'は、ST1及びST2の反射強度の信号プロファイルにおける最小値を示す。そして、符号 $t_0$ は参照時間を示す。 10

## 【0040】

フォークリフトトラックF1が縦方向に対して直角に測定片MSの下を移動すると仮定すると( $\alpha = 0^\circ$ )、レーザビームST1及びST2のスキャニングパスは、符号AL1及びAL2で示されるパスである。レーザビームST1及びST2に対する反射強度の対応する信号プロファイルは、図4における符号SL1及びSL2である。明らかに、この場合は、位相シフトがなく、またSL1及びSL2間の時間差 $\Delta t$ はない。

## 【0041】

フォークリフトトラックF1が縦方向に対して直角に測定片MSの下を移動しないと仮定すると(言うまでもなく $\alpha$ は $0^\circ$ ではない)、レーザビームST1及びST2のスキャニングパスは、パスAL1'及びAL2'になるであろう。レーザビームST1及びST2に対する反射強度に対応する信号プロファイルは、図4における符号SL1'及びSL2'で示される。明らかに、この場合は、位相シフト、又はSL1' とSL2' 間の時間差 $\Delta t$ がある。 20

## 【0042】

図5は、x、y及び $\alpha$ を決定する過程を説明するための測定片の概略図である。参照ポイントのx座標は、次式に従って、片の幾何配置a、b、dと同様に、信号プロファイルSL1及びSL2における測定時間 $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ 、 $t_4$ 、 $t_{d1}$ 及び $t_{d2}$ から決定される：

## 【0043】

## 【数1】

$$x = \frac{d(2t_1 + 2t_2 - t_{d1} - t_{d2})}{t_1 + t_2 - t_3 - t_4} \quad (1) \quad 30$$

y-座標は次式から得られる：

## 【0044】

## 【数2】

$$y = \frac{b(-2t_1 + t_{d1} - t_{d2})}{2(-t_1 + t_3)} \quad (2)$$

角度 $\alpha$ は次式から得られる：

## 【0045】

## 【数3】

$$\alpha = \arccos \frac{b(-t_1 + t_2 - t_3 + t_4)}{d(-t_1 - t_2 + t_3 + t_4)} \quad (3) \quad 40$$

典型的な格納管理操作は、以下のテキストで簡単な例に関して説明される。

## 【0046】

まず、フォークリフトトラックF1-F4は、それらの送信 / 受信ユニット30を通して、中央のコンピュータを用いて登録される。そして、ドライバーは、最初の測定片まで運転するか、又は、最初の参照位置として直接端末にドライバーの現在位置を入力するよう必要 50

求される。そして、中央のコンピュータは、最初の中央装置10から伝達された測定データ、及びそれぞれのフォークリフトトラックF1-F4で計算された現在位置の伝達に基づいて現在位置を計算し続ける。

【0047】

さて、配送入力E1にアイテムを集め、配信出力A2で格納領域B7における自由な格納位置にそれを格納することを含むジョブが起こると仮定しよう。

【0048】

フォークリフトトラックF1が配送入力E1の最も近くにあるので、それは中央のコンピュータによってこのジョブをするために選択される。その結果、フォークリフトトラックF1は、配送入力E1に移動し、対応する歪みゲージセンサによって検出され、そのフォークで、アイテムをピックアップする。同時に、アイテムがピックアップされるという事実によって、送信／受信ユニットを通して中央のコンピュータに信号が送られ、そこで登録される。そのとき、フォークリフトトラックF1は、絶えず検出される最初の参照ポイントに関する位置と共に、送信出力A1の方向に格納ルートS1に沿って移動する。それがポイント01を通過するとき、レーザビームS1及びS2は、そこに位置する測定片MSと互いに影響し合う。そして、上述した方法に従って、新しい参照ポイントが中央のコンピュータによって定義される。この後、その位置は、新しい参照ポイントに関連して検出される。

10

【0049】

格納ルートS2との交点において、フォークリフトトラックF1は左に曲がり、そして、ポイント04に達するために右に曲がり、格納ルートS4に移動する。ポイント04を通過すると、レーザビームS1及びS2は、そこに位置する測定片MSと互いに影響し合う。そして、上述した方法に従って、新しい参照点が再度中央のコンピュータによって定義される。このときから、その位置は、新しい参照ポイントに関連して検出される。

20

【0050】

最終的に、フォークリフトトラックF1は、配信出力A2のちょうど正面にある格納ポイントに達する。そこで、そのアイテムは、意図されたポイントで格納され、このことが中央のコンピュータに合図される。後者は正確な格納ポイント座標を含む格納操作を記憶する。

【0051】

したがって、原則として、どんな格納操作も記憶され、正確に記録される。

30

【0052】

本発明は、1つの好適な実施例に基づいて上述したように説明されたが、これに限定されず、多くの方法で変更することができる。

【0053】

上述した例によると、位置の計算は伝送されたセンサデータに基づいて中央のコンピュータで実行されたが、この計算は車両のマイクロコンピュータでも実行することができる。

【0054】

また、本発明は、格納車両に制限されるものでなく、あらゆる要求がされて、制限された分野に対しても一般化することができる。

40

【0055】

その上、参照ポイントの決定は、説明されたレーザシステムによる手段だけなく、例えば、誘導送信機や光バリア等の少なくとも2つの信号で参照マークをスキャンするどのような要求の非接触位置センサも使用することによって実行される。その上、2つ以上の信号もまた、この場合においてスキャンする目的で使用することができる。

【0056】

さらに、参照マークは、説明されたように、長方形の片に制限されない。その片は、車両が動く長方形対角線に沿って、2つの反射領域と1つの非反射領域を有する。事実、多くのこののような片が、互いの横側に沿って位置するかもしれない。それは、長方形対角線に沿ってそれぞれ2つの反射領域と1つの非反射領域を有する多くのセグメントで構成さ

50

れる総合的な片を形成するためである。この場合、非反射領域の直線グレーディングが長方形対角線に沿って落ち、解像度の精度が減少するので、参照マークが特定の幅を超えるとき、このことは特に有利である。

【0057】

長方形対角線に沿って2つの反射領域と1つの非反射領域を有する長方形の片の形状における参照マークの上記例では、分析された解決は、信号の反射強度の時間プロファイルを評価することによって、参照位置の座標とスルームーブメント角度を有利に決定することができる。

【0058】

しかしながら、もちろん他の片の幾何配置もまた、例えば、信号の反射強度の時間プロファイルを評価することによって、参照位置の座標とスルームーブメント角度を決定することができる数的解決だけを用いて、あるいは相当に、より複雑な分析解決を用いても実行可能である。

【0059】

ISOCOM Automationssysteme, 81379 Munich

所定領域、特に格納施設、内における車両位置の検出方法及び装置、並びに格納管理方法及びシステム

<参照シンボルのリスト>

100 所定領域、格納施設

B1-B8 格納領域

20

T 分離壁

E1、E2 配送入力

A1、A2 配信出力

S1-S4 格納ルート

01-04 測定片の参照ポイント

MS 測定片

D 非反射対角線領域

R1、R2 反射領域

L1、L2 第1、第2のレーザ装置

ST1、ST2 第1、第2のレーザビーム

30

10 第1のセンサ装置

20 マイクロコンピュータ

30 送信／受信ユニット

角度

AL1、AL2、AL1'、AL2' ST1とST2のスキャニング

t 時間

t 時差

SL1、SL2、SL1'、SL2' ST1及びST2に対する反射強度の信号プロファイル

M1、M2、M1'、M2' ST1及びST2に対する反射強度の信号プロファイルの最小値

t<sub>0</sub> 参照時間

40

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る装置の一実施形態に利用可能な格納施設の概要を示す図である。

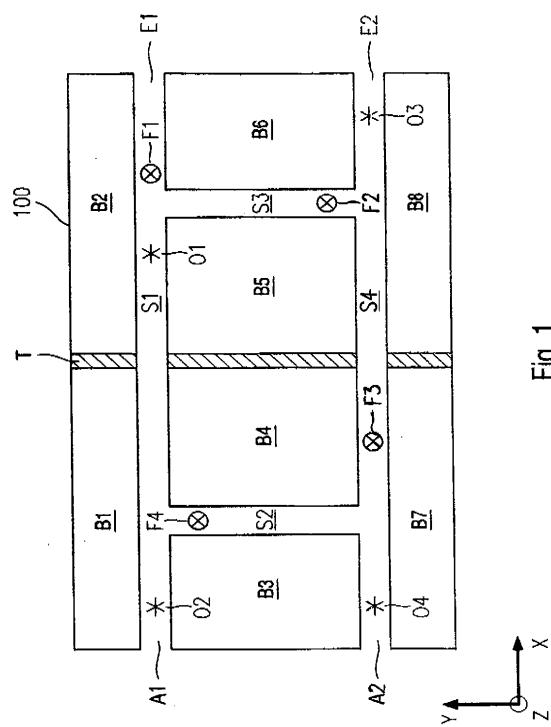
【図2】 図1に示される本発明に係る装置の本実施形態に応じた測定片及び車両を示す図である。

【図3】 車両の個々の参照位置の自動決定について説明すべく測定片を示す図である。

【図4】 2つの異なったスルームーブメント角度 (through-movement angles) のための時間の機能としての、測定片から反映されるレーザ信号を示す図である。

【図5】 x、y、並びに を決定する過程について説明するための測定片を示す図である。

【図1】



【図2】

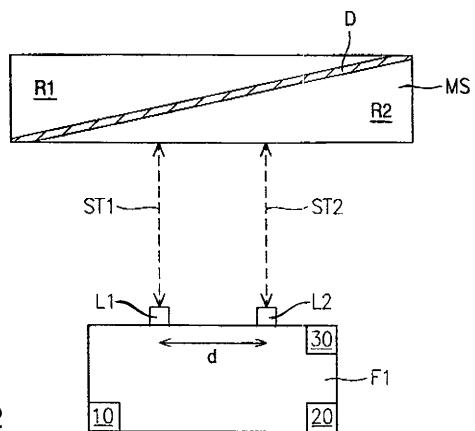


Fig. 1

Fig. 2

【図3】

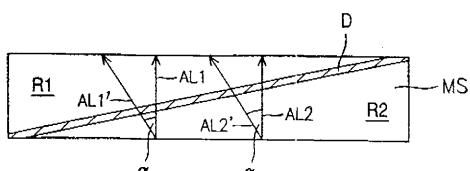


Fig. 3

【図4】

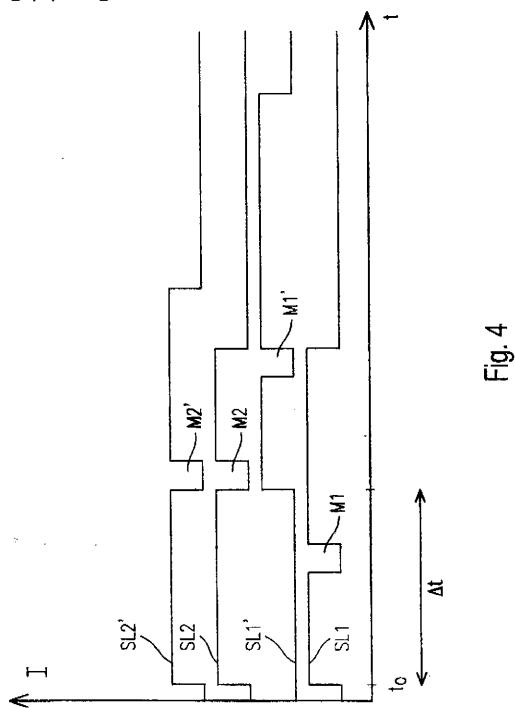


Fig. 4

【図5】

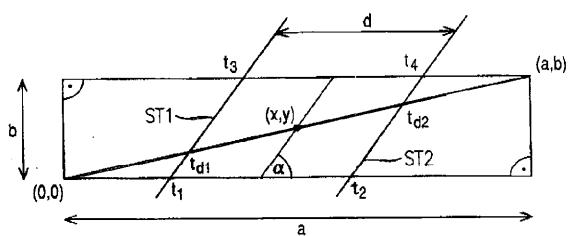


Fig. 5

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			
<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>G 0 1 B</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 0 1 B</b>	<b>7/00</b>	<b>1 0 2 M</b>
<b>G 0 1 B</b>	<b>11/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 0 1 B</b>	<b>11/00</b>	<b>A</b>
<b>G 0 5 D</b>	<b>1/02</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 0 5 D</b>	<b>1/02</b>	<b>E</b>

(74)代理人 100130409

弁理士 下山 治

(72)発明者 イルメル, ヨッヘン

ドイツ国 ミュンヘン デー - 8 0 6 3 7 , ローザ - ルクセンブルク - ブラツツ 1

審査官 小野寺 麻美子

(56)参考文献 特開昭61-266913 (JP, A)

特開昭63-036111 (JP, A)

特開平01-302408 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01B 21/00

B60R 21/00

B65G 1/00

B65G 1/04

B65G 1/137

B66F 9/24

G01B 7/00

G01B 11/00

G05D 1/02