

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7287231号  
(P7287231)

(45)発行日 令和5年6月6日(2023.6.6)

(24)登録日 令和5年5月29日(2023.5.29)

(51)国際特許分類 F I  
 B 6 6 F 9/24 (2006.01) B 6 6 F 9/24 Z  
 B 6 6 F 9/075(2006.01) B 6 6 F 9/075 J

請求項の数 6 (全13頁)

(21)出願番号	特願2019-182116(P2019-182116)	(73)特許権者	000003218 株式会社豊田自動織機 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(22)出願日	令和1年10月2日(2019.10.2)	(74)代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
(65)公開番号	特開2021-54635(P2021-54635A)	(74)代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
(43)公開日	令和3年4月8日(2021.4.8)	(72)発明者	岡本 浩伸 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式 会社豊田自動織機内
審査請求日	令和4年1月18日(2022.1.18)	(72)発明者	井上 順治 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式 会社豊田自動織機内
		審査官	太田 義典

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 荷役車両の操作支援装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

上下動する荷役部を備えた荷役車両の操作支援装置であって、  
前記荷役部の前方を撮像するカメラと、  
前記カメラにより撮像したカメラ画像を表示する表示部と、  
荷取り位置又は荷置き位置を目標位置として取得するとともに、前記表示部において前記カメラ画像に対し前記目標位置の下方に位置する床面にガイドを重畳して表示させるガイド重畳部と、を備え、

前記ガイドは、前記荷取り位置の中心又は前記荷置き位置の中心を通る垂直平面と床面との交線であることを特徴とする荷役車両の操作支援装置。

【請求項2】

上下動する荷役部を備えた荷役車両の操作支援装置であって、  
前記荷役部の前方を撮像するカメラと、  
前記カメラにより撮像したカメラ画像を表示する表示部と、  
荷取り位置又は荷置き位置を目標位置として取得するとともに、前記表示部において前記カメラ画像に対し前記目標位置の下方に位置する床面にガイドを重畳して表示させるガイド重畳部と、を備え、

前記目標位置は、マップ情報から取得することを特徴とする荷役車両の操作支援装置。

【請求項3】

上下動する荷役部を備えた荷役車両の操作支援装置であって、

前記荷役部の前方を撮像するカメラと、

前記カメラにより撮像したカメラ画像を表示する表示部と、

荷取り位置又は荷置き位置を目標位置として取得するとともに、前記表示部において前記カメラ画像に対し前記目標位置の下方に位置する床面にガイドを重畳して表示させるガイド重畳部と、を備え、

前記目標位置は、前記カメラ画像から画像認識により取得することを特徴とする荷役車両の操作支援装置。

【請求項 4】

前記目標位置は、操作者の指示により取得することを特徴とする請求項 1 に記載の荷役車両の操作支援装置。

【請求項 5】

前記カメラは機台に対して可動であり、

前記ガイド重畳部は、前記カメラの位置に応じて前記カメラ画像における前記ガイドの重畳位置を求めることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の荷役車両の操作支援装置。

【請求項 6】

前記荷役車両の操作支援装置は、荷役車両用遠隔操作システムに用いられるものであって、

前記荷役車両用遠隔操作システムは、前記荷役車両と、遠隔操作装置とを備え、

前記荷役車両は、機台に荷役装置を備えるとともに車両通信部を有し、

前記遠隔操作装置は、前記車両通信部と無線通信を行う操作装置通信部を有し、前記荷役車両の走行及び前記荷役装置による荷役を遠隔操作するのに用いられることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の荷役車両の操作支援装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、荷役車両の操作支援装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 に開示のロケーション指示装置、ロケーション管理システムにおいては、搬出入作業の目標ロケーションを速やかに且つ正確に把握できるようにすべく、カメラで撮影した移動体から視認可能な映像内に地図データから取得した目標位置を表示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2006 - 111415 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、ラック（特に高い段の棚）に対する荷取り作業や荷置き作業を行う際において、荷取り位置や荷置き位置はラックに車両が近づくにつれてカメラ画像から外れてしまい目標の荷取り位置や荷置き位置が見えなくなり、車両を目標の荷取り位置や荷置き位置に合わせて近づくこと（アプローチすること）が困難になる。

【0005】

本発明の目的は、車両が目標位置に近づいたときに目標位置をガイドすることができる荷役車両の操作支援装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するための荷役車両の操作支援装置は、上下動する荷役部を備えた荷役車両の操作支援装置であって、前記荷役部の前方を撮像するカメラと、前記カメラにより

10

20

30

40

50

撮像したカメラ画像を表示する表示部と、荷取り位置又は荷置き位置を目標位置として取得するとともに、前記表示部において前記カメラ画像に対し前記目標位置の下方に位置する床面にガイドを重畳して表示させるガイド重畳部と、を備えることを要旨とする。

【0007】

これによれば、ガイド重畳部により、表示部においてカメラ画像に対し目標位置の下方に位置する床面にガイドが重畳して表示されるので、車両が目標位置に近づいたときに目標位置をガイドすることができる。

【0008】

また、荷役車両の操作支援装置において、前記ガイドは、前記荷取り位置の中心又は前記荷置き位置の中心を通る垂直平面と床面との交線であるとよい。

10

また、荷役車両の操作支援装置において、前記目標位置は、マップ情報から取得するとよい。

【0009】

また、荷役車両の操作支援装置において、前記目標位置は、前記カメラ画像から画像認識により取得するとよい。

また、荷役車両の操作支援装置において、前記目標位置は、操作者の指示により取得するとよい。

【0010】

また、荷役車両の操作支援装置において、前記カメラは機台に対して可動であり、前記ガイド重畳部は、前記カメラの位置に応じて前記カメラ画像における前記ガイドの重畳位置を求めるとよい。

20

【0011】

また、荷役車両の操作支援装置において、前記荷役車両の操作支援装置は、荷役車両用遠隔操作システムに用いられるものであって、前記荷役車両用遠隔操作システムは、前記荷役車両と、遠隔操作装置とを備え、前記荷役車両は、機台に荷役装置を備えるとともに車両通信部を有し、前記遠隔操作装置は、前記車両通信部と無線通信を行う操作装置通信部を有し、前記荷役車両の走行及び前記荷役装置による荷役を遠隔操作するのに用いられるとよい。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、車両が目標位置に近づいたときに目標位置をガイドすることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】フォークリフト用遠隔操作システムの電気的構成を示すブロック図。

【図2】フォークリフトを示す概略側面図。

【図3】フォークリフトの一部を破断して示す概略斜視図。

【図4】フォークリフトを模式的に示す平面図。

【図5】作業場での棚及びフォークリフトを示す概略平面図。

【図6】表示部での表示内容を説明するための図。

【図7】表示部での表示内容を説明するための図。

40

【図8】(a)はガイド線を説明するための棚、パレット等の平面図、(b)はガイド線を説明するための棚、パレット等の正面図、(c)はガイド線を説明するための棚、パレット等の右側面図。

【図9】(a)は別例におけるガイド線を説明するための棚、パレット等の平面図、(b)は別例におけるガイド線を説明するための棚、パレット等の正面図、(c)は別例におけるガイド線を説明するための棚、パレット等の右側面図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明を具体化した一実施形態を図面に従って説明する。

本実施形態では、荷役車両の操作支援装置は、荷役車両用遠隔操作システムとしてのフ

50

フォークリフト用遠隔操作システムに用いられるものである。フォークリフト用遠隔操作システムでは、作業管理システム用コントローラにおいて、マップ情報（地図情報）を用いて目標位置と車両の相対位置を検知しながら作業の管理が行われる。

【 0 0 1 5 】

図 1 に示すように、フォークリフト用遠隔操作システム 1 0 は、荷役車両としてのリーチ式のフォークリフト 2 0 と、フォークリフト 2 0 の走行及び荷役装置による荷役を遠隔操作するのに用いられる遠隔操作装置 4 0 と、を備えている。フォークリフト 2 0 は作業場に配置される。そして、遠隔操作装置 4 0 を用いて操作室から作業場のフォークリフト 2 0 を遠隔操作することができるようになっている、

作業場においてラック等から離れた場所にフォークリフト 2 0 が位置している。この状態から、操作者はフォークリフト 2 0 を遠隔操作して、フォークリフト 2 0 をラック等に近づけてラックの棚に載ったパレットの穴にフォークを差し込む動作等を行わせる。このようなパレットによる荷取りや荷置きを行うことができる。

【 0 0 1 6 】

図 2、図 3 に示すように、フォークリフト 2 0 は機台 2 1 を備える。機台 2 1 の前側には左右一対のリーチレグ 2 2 a , 2 2 b が配置され、リーチレグ 2 2 a , 2 2 b は前方に向かって延びている。詳しくは、リーチレグ 2 2 a は進行方向右側に設けられ、リーチレグ 2 2 b は進行方向左側に設けられている。リーチレグ 2 2 a , 2 2 b の前部には前輪 2 3 a , 2 3 b が配設されている。詳しくは、右前輪 2 3 a は進行方向右側のリーチレグ 2 2 a に設けられ、左前輪 2 3 b は進行方向左側のリーチレグ 2 2 b に設けられている。このように、機台 2 1 の前側に左右一対の前輪 2 3 a , 2 3 b が設けられている。

【 0 0 1 7 】

機台 2 1 の後部には、後輪 2 4 とキャストホイール（補助輪） 2 5 が配設されている。後輪 2 4 は機台 2 1 の左方に設けられており、キャストホイール 2 5 は機台 2 1 の右方に設けられている。後輪 2 4 は、駆動輪及び操舵輪である。

【 0 0 1 8 】

図 2 に示すように、フォークリフト 2 0 は、2 つの前輪 2 3 a , 2 3 b、及び、1 つの後輪 2 4 の 3 つの車輪で走行する。機台 2 1 には、フォークリフト 2 0 の駆動源となる走行モータ 2 6 と、走行モータ 2 6 の電力源となるバッテリー 2 7 が搭載されている。そして、後輪 2 4 が走行モータ 2 6 により回転駆動される。

【 0 0 1 9 】

フォークリフト 2 0 は、機台 2 1 の前方に、荷役装置 2 8 を備える。荷役装置 2 8 は、リーチシリンダ（図示せず）の駆動により、各リーチレグ 2 2 a , 2 2 b に沿って前後動作するマスト 2 9 を備える。マスト 2 9 の前方には、左右一対のフォーク 3 0 a , 3 0 b がリフトブラケット 3 1 を介して設けられている。フォーク 3 0 a , 3 0 b は、前方、詳しくはティルト角が 0 の時に水平方向に延びる爪（以下、フォーク爪という） N f を有する。フォーク 3 0 a , 3 0 b は、マスト 2 9 に沿って昇降する。即ち、フォークリフト 2 0 は、上下動する荷役部としてのフォーク爪 N f を備える。

【 0 0 2 0 】

本実施形態のフォークリフト 2 0 は、運転者が着座して操作することが可能に構成されている。なお、運転席の無い無人フォークリフトであってもよい。

図 3 に示すように、フォークリフト 2 0 は、立席タイプの運転室 3 2 を機台 2 1 の後部に備える。運転室 3 2 の前方及び左方には、ステアリングテーブル 3 3 a , 3 3 b が設けられている。運転室 3 2 の前方に位置するステアリングテーブル 3 3 a には、フォークリフト 2 0 を走行動作させるディレクションレバー 3 4、荷役装置 2 8 を動作させる複数の荷役レバー 3 5 が設けられている。ディレクションレバー 3 4 は、後輪 2 4 を回転駆動させて車両を走行させるべく操作される。運転室 3 2 の左方に位置するステアリングテーブル 3 3 b には、後輪 2 4 の操舵を行うハンドル 3 6 が設けられている。また、運転室 3 2 の床面にはブレーキペダル 3 7 が備えられている。

【 0 0 2 1 】

10

20

30

40

50

機台 2 1 は 2 本のピラー 3 8 とヘッドガード 3 9 を有する。運転室 3 2 は、機台 2 1 において立設された 2 本のピラー 3 8 と、ピラー 3 8 の上端に固定されたヘッドガード 3 9 とにより囲まれている。ヘッドガード 3 9 は、水平方向に広がる板状をなし、平面視において四角形をなしている。

【 0 0 2 2 】

図 1 に示すように、フォークリフト 2 0 は、フォークリフト搭載機器 5 0 として、コントローラ 5 1 と、車両通信部としての無線ユニット 5 2 と、画像処理部 5 3 と、車両通信部としての無線機 5 4 と、2 台のカメラ 7 1 , 7 2 を有する。

【 0 0 2 3 】

遠隔操作装置 4 0 は、コントローラ 6 1 と、操作部 6 2 と、表示部 ( モニタ ) 6 3 と、操作装置通信部としての無線機 6 4 , 6 5 を有する。遠隔操作装置 4 0 において、操作室側機器 6 0 として、コントローラ 6 1 と操作部 6 2 と表示部 ( モニタ ) 6 3 を備える。

10

【 0 0 2 4 】

遠隔操作装置 4 0 の無線機 6 4 は作業場に配置されている。また、遠隔操作装置 4 0 の無線機 6 5 は作業場に配置されている。操作室に配置されるコントローラ 6 1 は有線 L 1 により作業場に配置した無線機 6 4 と接続されている。コントローラ 6 1 は有線 L 2 により作業場に配置した無線機 6 5 と接続されている。また、コントローラ 6 1 は、有線 L 3 により、作業管理システム全体を司る作業管理システム用コントローラ 9 0 と接続されている。

【 0 0 2 5 】

作業場において、遠隔操作装置 4 0 の無線機 6 4 とフォークリフト搭載機器 5 0 の無線ユニット 5 2 とは双方向に無線通信できる。また、作業場において、フォークリフト搭載機器 5 0 の無線機 5 4 から遠隔操作装置 4 0 の無線機 6 5 に無線で通信できる。

20

【 0 0 2 6 】

このようにして、フォークリフト 2 0 は無線ユニット 5 2 及び無線機 5 4 を有し、遠隔操作装置 4 0 は、無線ユニット 5 2 及び無線機 5 4 と無線通信を行う無線機 6 4 , 6 5 を有する。

【 0 0 2 7 】

遠隔操作装置 4 0 のコントローラ 6 1 は操作部 6 2 及び表示部 ( モニタ ) 6 3 と接続されている。操作部 6 2 は、操作者によりフォークリフト 2 0 を遠隔操作するためのものであり、操作者によるフォークリフト 2 0 の操作内容 ( リフト、リーチ、ティルトの操作指令値、及び、速度、加速度、操舵角の操作指令値等 ) がコントローラ 6 1 に送られる。コントローラ 6 1 は、リフト、リーチ、ティルトの操作指令値、及び、速度、加速度、操舵角の操作指令値等の車両制御信号を、無線機 6 4 を介してフォークリフト搭載機器 5 0 の無線ユニット 5 2 に無線送信する。

30

【 0 0 2 8 】

フォークリフト搭載機器 5 0 において、コントローラ 5 1 と無線ユニット 5 2 と画像処理部 5 3 とは、それぞれ相互に通信 ( 例えば C A N 通信 ) 可能に接続されている。コントローラ 5 1 は遠隔操作装置 4 0 側からの指示により走行系アクチュエータ ( 走行モータ 2 6、図示しない操舵モータ等 ) 及び荷役系アクチュエータ ( 図示しないリフトシリンダ、リーチシリンダ、ティルトシリンダ等 ) を駆動することができる。

40

【 0 0 2 9 】

無線ユニット 5 2 は、フォークリフト 2 0 の車速等の車両情報、異常情報 ( 障害物検知情報等 ) を、無線機 6 4 を介してコントローラ 6 1 に無線送信する。

図 1 において、コントローラ 6 1 は、無線機 6 4、無線ユニット 5 2 及びコントローラ 5 1 を介してフォークリフト 2 0 の走行及び荷役装置 2 8 による荷役を遠隔操作することができるようになっている。つまり、図 3 での操作部 ( ディレクションレバー 3 4、荷役レバー 3 5、ハンドル 3 6、ブレーキペダル 3 7 等 ) に代わり遠隔操作装置 4 0 の操作部 6 2 により遠隔操作することができるようになっている。

【 0 0 3 0 】

50

そして、遠隔操作装置 40 において、操作部 62 を用いて操作者が所望の操作を行うとコントローラ 61 により操作内容が無線機 64 を介してフォークリフト 20 側に送られる。フォークリフト 20 において、無線ユニット 52 で遠隔操作装置 40 からの操作内容が受信され、コントローラ 51 によりアクチュエータ部が駆動されて所望の動作が実行される。

#### 【 0 0 3 1 】

図 2 及び図 4 に示すように、フォークリフト 20 においてリフトブラケット 31 の中央部にはカメラ 71 が設けられている。カメラ 71 は、荷役部としてのフォーク爪 N f の前方を撮像するためのものであり、前方下方を向くように取り付けられている。カメラ 71 は、走行中においてフォークリフト 20 の進行方向前方の床面を含む領域を撮像する。また、左のリーチレグ 22 b の上面にはカメラ 72 が前方を向くように取り付けられており、カメラ 72 は、フォークリフト 20 の左前方を撮像する。即ち、カメラ 72 は、レグ先の障害物を監視するためのカメラである。

10

#### 【 0 0 3 2 】

図 1 に示すように、フォークリフト 20 において、カメラ 71, 72 により撮像された画像はコントローラ 51 により画像処理部 53 及び無線機 54 を介して遠隔操作装置 40 側に送られる。遠隔操作装置 40 において、無線機 65 でフォークリフト 20 からのカメラ画像が受信される。そして、コントローラ 61 は、カメラ 71, 72 にて撮像されたカメラ画像を、遠隔操作装置 40 に設けられる表示部 63 に表示する。表示部 63 は、例えばディスクトップ型ディスプレイである。操作者は表示部 63 におけるカメラ画像を見ながら操作することになる。

20

#### 【 0 0 3 3 】

コントローラ 61 は作業管理システム用コントローラ 90 との通信により、作業管理システムのマップ情報から、荷物がある棚の位置情報、あるいは、荷物を置く棚の位置情報を得る。即ち、荷取り位置又は荷置き位置を目標位置としてマップ情報から取得する。荷取り位置は、棚の荷が置かれた区画の位置であり、荷置き位置は、棚の荷を置く区画の位置である。また、カメラ 71 は機台に対して可動な可動部であるリフトブラケット 31 に設けられているので、コントローラ 61 は、カメラ 71 の位置を特定するための情報としてリフト位置、リーチ位置を車両側から得る。

#### 【 0 0 3 4 】

図 8 ( a ) , ( b ) , ( c ) は、床の上に配したラック R a 1、ラック R a 1 の棚 S h 4 に載せたパレット P a 1、パレット P a 1 に載っている荷 W 1 を平面、正面、右側面から見た図である。ガイド重畳部としてのコントローラ 61 は、図 8 ( a ) , ( b ) , ( c ) に示すように、表示部 63 においてカメラ画像に対し荷役対象物としてのパレット P a 1 ( 荷 W 1 ) の位置、すなわち目標位置の下方に位置する床面 80 に、その上方に目標位置があることを示すガイドとしてのガイド線 L g 1 を重畳して表示させることができるようになっている。つまり、高さをもった目標位置に対応する床面 80 上に真っ直ぐに降ろした状態での位置を表すガイドをカメラ画像に重畳することができる。

30

#### 【 0 0 3 5 】

具体的には、作業管理システムは、どのラックのどの棚 ( 何段目の棚 ) に何の荷物があるかをマップ情報として保持している。また、作業管理システムは、図示しない検出部によりフォークリフト 20 の位置を取得している。作業管理システムから特定の荷物を取りに行く指示が出された場合、コントローラ 61 は、作業管理システムからフォークリフト 20 の位置 ( 自己位置 ) 情報と荷物の位置 ( 目標位置 ) 情報を得る。また、カメラ 71 が可動部に有る場合、カメラ位置を特定するための情報 ( リフト位置、リーチ位置 ) を車両側から得る。そして、カメラ画像内の床面 80 に目標位置を示すガイド線 L g 1 を重畳する座標を算出してカメラ画像に重畳することができる。

40

#### 【 0 0 3 6 】

コントローラ 61 は、カメラ 71 の位置に応じてカメラ画像におけるガイド線 L g 1 の重畳位置を求める。そして、機台 21 に対し可動なカメラ 71 の実際の位置に応じてガイ

50

ド線 L g 1 をカメラ画像に映し出された床面に正しく重畳させる。つまり、コントローラ 6 1 は、リフト位置、リーチ位置等の情報からカメラ画像内の床面に目標位置がその上方にあることを示すガイド線 L g 1 を重畳する座標を検出してカメラ画像にガイド線 L g 1 を重畳する。

【 0 0 3 7 】

図 8 ( a ) , ( b ) , ( c ) に示すように、ガイド線 L g 1 は、荷取り位置の中心を通る垂直平面と床面との交線である。そして、コントローラ 6 1 は、荷物が置かれている区画の中心を通る垂直平面と床面 (高さ 0 の水平面) との交線を求めて、ガイド線 L g 1 として画面上に描画する。

【 0 0 3 8 】

次に、作用について説明する。

以下、表示部 6 3 の表示内容として、カメラ 7 1 , 7 2 のうちのカメラ 7 1 によるカメラ画像を用いて説明する。

【 0 0 3 9 】

図 5 に示すように、作業場の平面視において通路の両側にラック R a 1 , R a 2 が配置され、左右のラック R a 1 , R a 2 に挟まれた通路は真っ直ぐに延びている。

図 6 に示すように、ラック R a 1 は多段構造をなし、1 段目の棚 S h 1、2 段目の棚 S h 2、3 段目の棚 S h 3、4 段目の棚 S h 4 を有する。ラック R a 1 における高い段である 4 段目の棚 S h 4 において、パレット P a 1 上に荷 W 1 が載っている。このパレット P a 1 (荷 W 1) が目標位置の荷役対象物となる。即ち、搬送対象の荷となる。

【 0 0 4 0 】

荷取り位置から車両が遠い時には、図 6 に示すように、表示部 6 3 において表示画面には荷取り位置でのパレット P a 1 及び荷 W 1 は表示されている。図 6 において仮想線 (二点鎖線) にて荷取り位置の中心であるパレット P a 1 の前面での中心部から真下に垂下した線を示す。

【 0 0 4 1 】

荷取り位置はラック R a 1 に車両が近づくとつれてカメラ画像から外れてしまいパレット P a 1 及び荷 W 1 が見えなくなる。ここで、車両がラック R a 1 に対し所定距離 (例えば 5 m) まで接近すると、コントローラ 6 1 により、図 7 に示すように、目標位置の下方に位置する床面 8 0 にガイド線 L g 1 が、表示部 6 3 に表示されたカメラ画像に重畳表示される。

【 0 0 4 2 】

ガイド線 L g 1 は、荷取り位置の中心であるラック R a 1 の前端から、通路の延びる方向に対し直交する方向、即ち、幅方向に延びている。フォークリフト 2 0 を、ガイド線 L g 1 上においてガイド線 L g 1 に沿う向きに回転させればフォークリフト 2 0 をパレット P a 1 に正対させることができ、フォーク 3 0 a , 3 0 b の高さをパレット P a 1 の高さに合わせれば荷取り可能となる。

【 0 0 4 3 】

操作者は図 7 に示す表示画面を見ながらフォークリフト 2 0 を床面 8 0 に重畳表示されたガイド線 L g 1 上まで走行させた後にその場回転させてフォークリフト 2 0 をパレット P a 1 に正対させる。その後、フォーク 3 0 a , 3 0 b を上動させてフォーク 3 0 a , 3 0 b の高さを調整した後にフォーク 3 0 a , 3 0 b を前方に移動させ、パレット P a 1 の穴 H 1 a , H 1 b (図 8 ( b ) 参照) に差し込む。差し込みが終わったらパレット P a 1 及び荷 W 1 を持ち上げる。さらに、車両を後方に移動させるとともに車両をパレット P a 1 及び荷 W 1 と共に所望の場所に移動させる。

【 0 0 4 4 】

このように、目標となるパレット P a 1 がカメラ画像内から外れて見えなくなっても、操作者は床面のガイド線 L g 1 を頼りに目標のパレット P a 1 に近づくこと (アプローチすること) ができる。

【 0 0 4 5 】

10

20

30

40

50

上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) 上下動する荷役部としてのフォーク爪 N f を備えた荷役車両の操作支援装置の構成として、荷役部としてのフォーク爪 N f の前方を撮像するカメラ 7 1 と、カメラ 7 1 により撮像したカメラ画像を表示する表示部 6 3 を備える。さらに、荷取り位置を目標位置として取得するとともに、表示部 6 3 においてカメラ画像に対し目標位置の下方に位置する床面 8 0 にガイドとしてのガイド線 L g 1 を重畳して表示させるガイド重畳部としてのコントローラ 6 1 を備える。

【0046】

これによれば、ラック R a 1 (特に高い段の棚 S h 4) に対する荷取り作業を行う際において、荷取り位置はラック R a 1 に車両が近づくにつれてカメラ画像から外れてしまい目標の荷取り位置が見えなくなる。ガイド表示重畳部としてのコントローラ 6 1 により、表示部 6 3 においてカメラ画像に対し目標位置の下方に位置する床面にガイド線 L g 1 が重畳して表示される。よって、目標に合わせて対象物としてのパレット P a 1 に近づくこと(アプローチすること)ができる。このように、車両が目標位置に近づいたときに目標位置をガイドすることができる。

【0047】

つまり、目標の位置(パレット P a 1 の位置)が高くカメラ画像で見えなくなっても床面でのガイド線で位置を示すことにより操作者は床面に示された目標位置を頼りに対象物に近づくこと(アプローチすること)ができる。

【0048】

(2) ガイドとしてのガイド線 L g 1 は、荷取り位置の中心を通る垂直平面と床面との交線であるので、分かりやすい。

(3) 目標位置としてのパレット P a 1 (荷 W 1) の位置は、マップ情報から取得するので、実用的である。

【0049】

(4) カメラ 7 1 は機台 2 1 に対して可動であり、ガイド重畳部としてのコントローラ 6 1 は、カメラ 7 1 の位置に応じてカメラ画像におけるガイドとしてのガイド線 L g 1 の重畳位置を求めると、カメラ 7 1 が動いてもガイド表示することができる。

【0050】

(5) 荷役車両の操作支援装置は、荷役車両用遠隔操作システムとしてのフォークリフト用遠隔操作システム 1 0 に用いられるものであって、フォークリフト用遠隔操作システム 1 0 は、荷役車両としてのフォークリフト 2 0 と、遠隔操作装置 4 0 とを備える。フォークリフト 2 0 は、機台 2 1 に荷役装置 2 8 を備えるとともに車両通信部としての無線ユニット 5 2 及び無線機 5 4 を有する。また、遠隔操作装置 4 0 は、無線ユニット 5 2 及び無線機 5 4 と無線通信を行う操作装置通信部としての無線機 6 4 , 6 5 を有し、フォークリフト 2 0 の走行及び荷役装置 2 8 による荷役を遠隔操作するのに用いられる。よって、カメラの画像のみにしたがって遠隔操作する際に、車両が目標位置に近づいたときに目標位置をガイドすることができる。

【0051】

実施形態は前記に限定されるものではなく、例えば、次のように具体化してもよい。

目標位置は、カメラ画像から画像認識により取得するようにしてもよい。つまり、目標の位置は、目標位置の認識(パレット認識など)、計測から得られた情報でもよい。より詳しくは、複数のパレットを認識した場合にはその中から目標を特定する。画像認識は、図 1 においてコントローラ 6 1 が行っても画像処理部 5 3 が行ってもよい。

【0052】

パレットの画像認識から目標位置を得る場合、認識したパレットの座標からその中心を通る垂直平面と床面との交線を求めて、ガイド線として描画するようにしてもよい。

また、ガイドとしてのガイド線 L g 1 は、荷取り位置の中心であったが、これに限るものではなく、例えば、図 9 ( a )、図 9 ( b )、図 9 ( c ) に示すガイド線 L g 1 0 , L g 1 1 , L g 1 2 , L g 1 3 であってもよい。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 5 3 】

図 9 ( a )、図 9 ( b )、図 9 ( c )において、ガイドとしてのガイド線 L g 1 0 , L g 1 1 , L g 1 2 , L g 1 3 はパレット P a 1 の穴 (パレット穴 H 1 a , H 1 b ) の左右の端に対応するものである。詳しくは、ガイド線 L g 1 0 はパレット穴 H 1 a の右端に対応し、ガイド線 L g 1 1 はパレット穴 H 1 a の左端に対応し、ガイド線 L g 1 2 はパレット穴 H 1 b の右端に対応し、ガイド線 L g 1 3 はパレット穴 H 1 b の左端に対応している。そして、目標位置の下方に位置する床面 8 0 にガイド線 L g 1 0 , L g 1 1 , L g 1 2 , L g 1 3 が表示部 6 3 に表示されたカメラ画像に重畳表示される。

## 【 0 0 5 4 】

なお、図 9 ( a )、図 9 ( b )、図 9 ( c )においてパレット穴 H 1 a , H 1 b の中心をガイドとしてもよい。

10

荷取り位置は棚の荷が置かれた区画の位置であったが、画像認識を用いる場合は、荷取り位置はパレット又は荷物の位置である。

## 【 0 0 5 5 】

目標位置は、操作者 ( 作業者 ) の指示により取得するようにしてもよい。つまり、床面の表示が表示部 6 3 において見えている段階で、カメラ画像上の床面に操作者が入力部 1 0 0 ( 図 1 において仮想線で示す ) を用いてマーキングした場所でもよい。

## 【 0 0 5 6 】

荷取り位置は棚の荷が置かれた区画の位置であったが、作業者が指定する場合は、荷取り位置はパレット又は荷物の位置である。

20

カメラの設置場所、台数は問わない。

## 【 0 0 5 7 】

荷取り作業を行う場合について説明したが、荷置き作業を行う場合でも同様であり、荷置き作業の場合は荷を置く位置 ( 荷置き位置 ) が目標位置となる。

ガイド重畳部としてのコントローラ 6 1 は、荷取り位置又は荷置き位置を目標位置として取得するものであればよい。

## 【 0 0 5 8 】

荷置き作業を行う場合には、ガイドは、荷置き位置の中心を通る垂直平面と床面との交線であると、分かりやすい。

なお、図 4 においてはカメラ 7 1 は荷取りを考慮してリフトブラケット 3 1 の中央部に設けたが、荷置き作業を行う場合、車両前方を撮像しにくくなるようであればリフトブラケット 3 1 の左右方向の端部にカメラを設けてもよい。

30

## 【 0 0 5 9 】

ガイド線の重畳は車両と目標との距離が所定値になったときに行ったが、これに限らない。例えば、ガイド線の重畳は車両と目標との距離に無関係に常に行ってもよい。

ガイドは直線でなくてもよい。例えば、図形 ( 円、三角形など ) でもよい。

## 【 0 0 6 0 】

荷役車両の操作支援装置はフォークリフト用遠隔操作システムに用いられるものであったが、これに限るものではない。例えば、有人フォークリフトに用いてもよい。つまり、カメラを搭載した無人フォークリフトと、表示部を有する遠隔操作装置とを備えるのではなく、例えば、カメラと表示部を搭載した有人フォークリフトに適用してもよい。

40

## 【 0 0 6 1 】

フォークリフトは、カウンタ式フォークリフトでもよい。

荷役車両はフォークリフトであったが、フォークリフト以外の上下動する荷役部を備えた荷役車両に適用してもよい。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 6 2 】

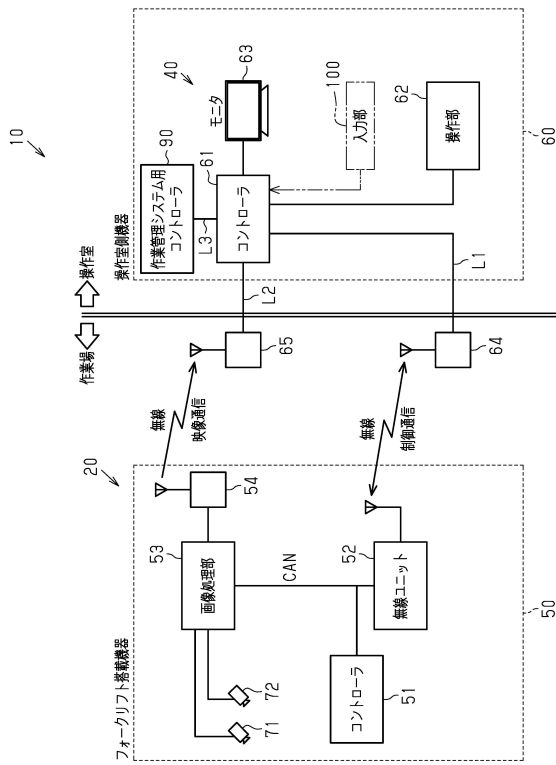
1 0 ... フォークリフト用遠隔操作システム、 2 0 ... フォークリフト、 2 1 ... 機台、 2 8 ... 荷役装置、 4 0 ... 遠隔操作装置、 5 2 ... 無線ユニット、 5 4 ... 無線機、 6 1 ... コントローラ、 6 3 ... 表示部、 6 4 , 6 5 ... 無線機、 7 1 ... カメラ、 8 0 ... 床面、 L g 1 ... ガイド

50

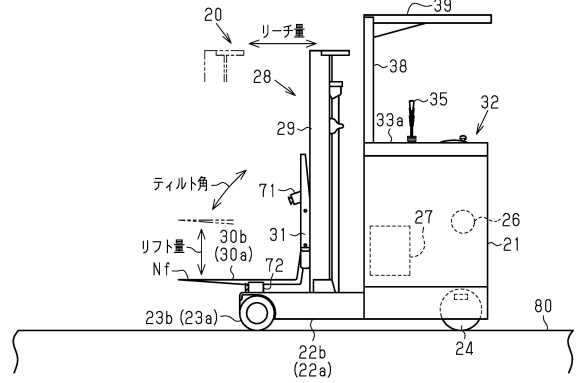
線、Lg10, Lg11, Lg12, Lg13...ガイド線、Nf...フォーク爪。

【図面】

【図1】



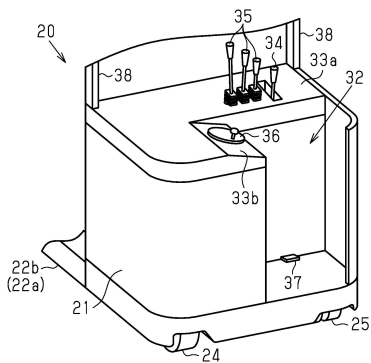
【図2】



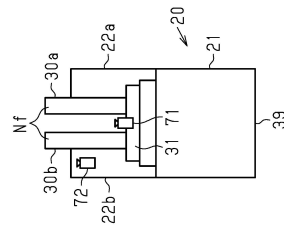
10

20

【図3】



【図4】

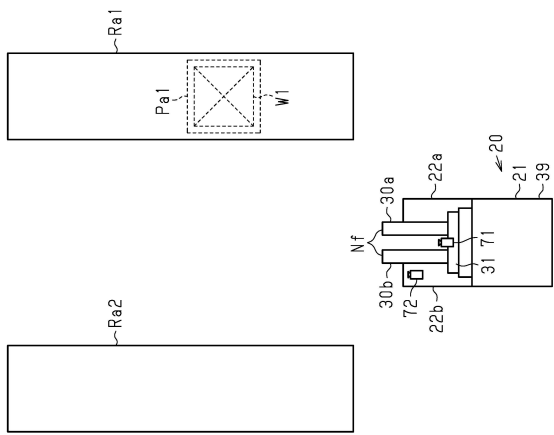


30

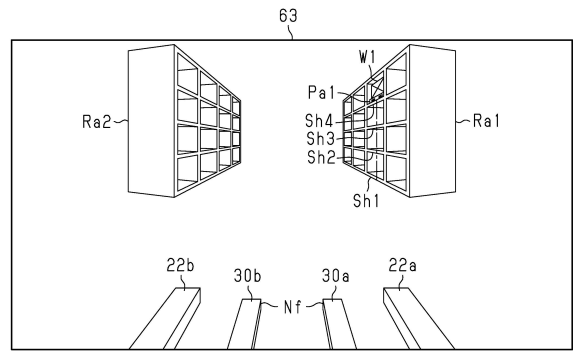
40

50

【図5】

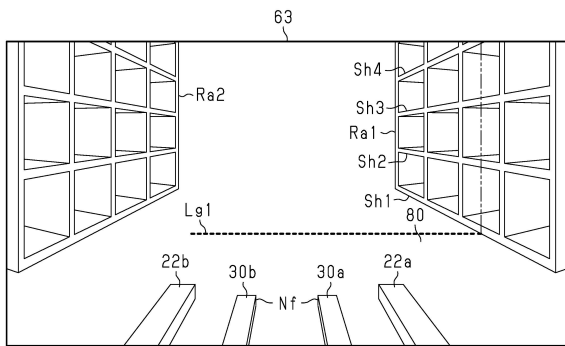


【図6】

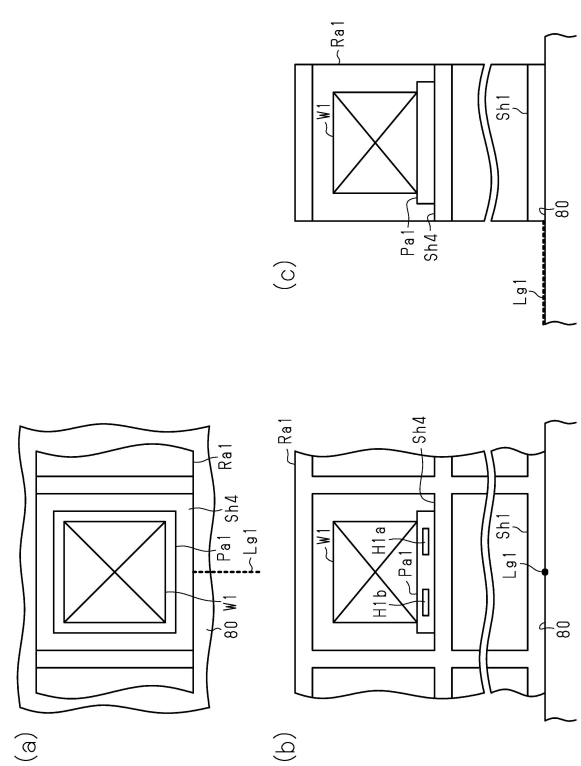


10

【図7】



【図8】



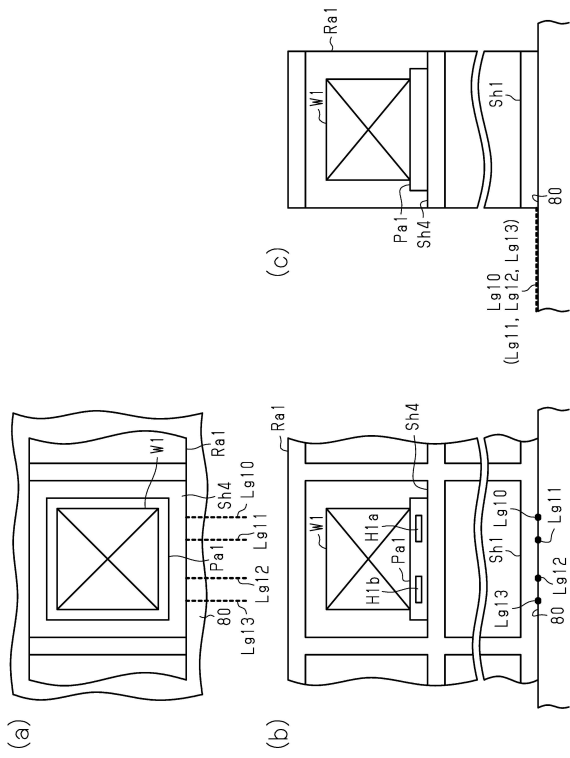
20

30

40

50

【 図 9 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2013 - 086959 (JP, A)  
特開 2019 - 077529 (JP, A)  
特開 2003 - 034496 (JP, A)  
特開 2003 - 212489 (JP, A)  
特開 2019 - 156641 (JP, A)  
特開 2018 - 203397 (JP, A)  
特開 2016 - 153335 (JP, A)  
特開 2006 - 327433 (JP, A)  
米国特許出願公開第 2019 / 0119084 (US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B66F 9 / 00 - 11 / 04