

## 明 細 書

発明の名称：遠隔操作装置及び遠隔操作システム

### 技術分野

[0001] 本開示は、遠隔操作装置及び遠隔操作システムに関する。

本願は、2019年4月19日に日本に出願された特願2019-080394号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

### 背景技術

[0002] 下記特許文献1には、コンテナを自動で搬送する無人運搬車両の制御方法が開示されている。この制御方法では、無人運搬車両に対してクレーンがコンテナの荷役作業を行うため、無人運搬車両を作業位置に移動させる。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2017-228198号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] ただし、無人運搬車両の特性によって、作業位置に対する無人運搬車両の位置合わせの精度が悪い場合がある。

[0005] 本開示は、このような事情に鑑みてなされたもので、その目的は、作業位置に対する無人運搬車両の位置合わせの精度を向上させることができる遠隔操作装置及び遠隔操作システムを提供することである。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本開示の遠隔操作装置の一態様は、運搬車両を遠隔操作する遠隔操作装置であって、第1の操作部と、前記第1の操作部が操作される度に前記運搬車両を所定距離だけ走行させる指令信号を前記運搬車両に無線送信する制御部と、を備える。

[0007] また、本開示の前記遠隔操作装置の前記一態様においては、前記第1の操作部は、前進操作部及び後退操作部を備え、前記制御部は、前記前進操作部

が操作される度に前記運搬車両を第１の距離だけ前進させる第１の指令信号を前記運搬車両に無線送信し、前記後退操作部が操作される度に前記運搬車両を第２の距離だけ後退させる第２の指令信号を前記運搬車両に無線送信してもよい。

[0008] また、本開示の前記遠隔操作装置の前記一態様においては、前記第１の距離及び前記第２の距離のうち、少なくともいずれかの距離を調整可能な第２の操作部をさらに備えてもよい。

[0009] 本開示の遠隔操作システムの一態様は、運搬車両を遠隔操作する遠隔操作装置と、前記運搬車両に搭載され、前記遠隔操作装置と無線通信により前記運搬車両の走行を制御する制御装置と、を備え、前記遠隔操作装置は、第１の操作部と、前記第１の操作部が操作される度に前記運搬車両を所定距離だけ走行させる指令信号を前記運搬車両に無線送信する制御部と、を備え、前記制御装置は、前記無線通信により遠隔操作装置から前記指令信号を受信した場合には、前記運搬車両のアクセルを所定量だけ操作してから所定時間経過後に前記運搬車両のブレーキを操作して前記運搬車両を停止させる。

[0010] また、本開示の前記遠隔操作システムの前記一態様においては、前記遠隔操作装置は、前記所定距離を調整する第２の操作部をさらに備え、前記制御部は、前記第２の操作部への操作に応じた操作信号を前記制御装置に無線送信し、前記制御装置は、前記無線通信により遠隔操作装置から前記操作信号を受信した場合には、前記操作信号に応じて前記所定量及び所定時間のうち、少なくともいずれかを調整してもよい。

[0011] また、本開示の前記遠隔操作システムの前記一態様においては、前記遠隔操作システムは、前記運搬車両が運搬する運搬対象物の重量を計測する計測装置を更に備え、前記制御装置は、前記計測装置が計測した前記重量の情報を通信により受信して、前記受信した前記重量に基づいて前記所定量及び所定時間のうち、少なくともいずれかを調整してもよい。

## 発明の効果

[0012] 以上説明したように、本開示によれば、作業位置に対する無人運搬車両の

位置合わせの精度を向上させることができる。

### 図面の簡単な説明

[0013] [図1]本実施形態に係る遠隔操作システム A の概略構成の一例を示す図である。

[図2]本実施形態に係る運搬車両 1 の概略構成図である。

[図3]本実施形態に係る遠隔操作装置 2 の正面図である。

[図4]本実施形態に係る遠隔操作装置 2 の主要の制御ブロック図である。

[図5]本実施形態に係る制御装置 3 の概略構成図の一例を示す図である。

[図6]本実施形態に係る運搬車両 1 の位置合わせ処理を説明する図である。

[図7]本実施形態に係る遠隔操作装置 2 の変形例を示す図である。

[図8]本実施形態に係る遠隔操作システム A の変形例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0014] 以下、本実施形態に係る遠隔操作装置及び当該遠隔操作装置を含む遠隔操作システムを、図面を用いて説明する。

[0015] 図 1 は、本実施形態に係る遠隔操作システム A の概略構成の一例を示す図である。

遠隔操作システム A は、無人の運搬車両 1 を所定の目標位置  $H_M$  又は目標位置  $H_M$  と同視し得る位置に合わせる。なお、以下の説明において、運搬車両 1 を自律走行させて所定の目標位置  $H_M$  又は目標位置  $H_M$  と同視し得る位置に運搬車両 1 の位置を合わせることを、単に「運搬車両 1 の位置合わせ」という。

[0016] 運搬車両 1 は、運搬対象物を目的の場所へ運搬する車両である。本実施形態では、運搬車両 1 は、湾や内陸地等のコンテナヤードにおいて、コンテナ P を目的の場所へ運搬するセミトレーラである場合について説明するが、本開示は、これに限定されない。例えば、運搬車両 1 は、フルトレーラであってもよいし、ダム堤体の施工や盛土工事に用いられる材料を運搬する工事車両であってもよい。

[0017] 図 2 に示すように、運搬車両 1 は、トレーラヘッド 11（トラクタともい

う。)及びシャーシ(トレーラともいう。)12を備える。

[0018] トレーラヘッド11には、シャーシ12が連結されている。このトレーラヘッド11は、シャーシ12が連結されている状態で走行する。

[0019] シャーシ12には、コンテナPが積載される。そして、シャーシ12は、コンテナPが積載された状態でトレーラヘッド11により牽引される。

このように、本実施形態に係る運搬車両1では、トレーラヘッド11とシャーシ12とが連結され、シャーシ12にコンテナPが積載された状態でトレーラヘッド11が走行することで、コンテナPを運搬することができる。

[0020] ここで、本実施形態に係る目標位置 $H_M$ は、運搬車両1を停止させる位置であればどこでもよいが、例えば、コンテナPを運搬する運搬車両1のシャーシに対してクレーンLがコンテナPの荷役作業を行うときの指定された運搬車両1の停止位置である。

クレーンLは、コンテナPを吊り上げて、当該コンテナPを目標位置 $H_M$ に停車している運搬車両1のシャーシ12に積載する(図1参照)。本実施形態のクレーンLは、ガントリークレーンやトランスファークレーンである。例えば、クレーンLのトロリ(不図示)から垂下されるロープの下端には、コンテナPを掴む吊具を有する吊具装置(スプレッド)が取り付けられている。そして、クレーンLは、コンテナPの四隅に設けられた金具を、吊具で掴んで固定した状態でコンテナPを吊り上げてコンテナPを荷役する。

[0021] 図1に戻り、本実施形態に係る遠隔操作システムAについて、説明する。

遠隔操作システムAは、遠隔操作装置2、制御装置3及び表示灯4を備える。

[0022] 遠隔操作装置2は、運搬車両1の遠隔操作が可能であって、運搬車両1の位置合わせを行う際にユーザにより操作される、いわゆるリモートコントローラである。遠隔操作装置2は、制御装置3と無線通信で接続されている。ここで、例えば、上記ユーザは、クレーンLのオペレータOである。このオペレータOは、クレーンLの運転室内に待機しており、クレーンLの操作を行う者である。ただし、上記ユーザは、クレーンLのオペレータOに限定さ

れず、運搬車両 1 の位置合わせを行う担当する者であれば、オペレータ O 以外の者であってもよい。

オペレータ O は、クレーン L を操作してコンテナ P の荷役作業を行うに際して、遠隔操作装置 2 を操作することで運搬車両 1 の位置合わせを行う。

遠隔操作装置 2 は、遠隔操作装置 2 に対する操作に応じた指令信号を制御装置 3 に送信する。これにより、遠隔操作装置 2 は、運搬車両 1 の走行方向における位置を遠隔から微調整することができる。

なお、遠隔操作装置 2 は、上記運転室に設置されてもよいし、可搬の情報端末であってもよい。また、遠隔操作装置 2 は、スマートフォンやタブレット端末であってもよい。

[0023] 図 3 は、本実施形態に係る遠隔操作装置 2 の正面図である。図 3 に示すように、遠隔操作装置 2 の前面には、第 1 の操作部 2 a 及び完了操作部 2 b が設けられている。

第 1 の操作部 2 a は、運搬車両 1 の位置を微調整する際にユーザにより操作される操作部である。

完了操作部 2 b は、制御装置 3 における運搬車両 1 の位置合わせの処理モード（位置微調整モード）を終了させる際にユーザにより操作される操作部である。例えば、完了操作部 2 b は、押ボタンスイッチである。

[0024] 第 1 の操作部 2 a は、前進操作部 2 1 及び後退操作部 2 2 を備える。

前進操作部 2 1 は、運搬車両 1 を第 1 の距離 D 1 だけ前進させる際にユーザにより操作される操作部である。例えば、前進操作部 2 1 は、押ボタンスイッチである。

後退操作部 2 2 は、運搬車両 1 を第 2 の距離 D 2 だけ後退させる際にユーザにより操作される操作部である。なお、第 1 の距離 D 1 は、第 2 の距離 D 2 と同一であってもよいし、異なってもよい。例えば、後退操作部 2 2 は、押ボタンスイッチである。

[0025] 図 4 は、本実施形態に係る遠隔操作装置 2 の主要の制御ブロック図である。

図4に示すように、遠隔操作装置2は、第1の操作部2a（前進操作部21及び後退操作部22）、完了操作部2b、無線通信部23、制御部24及び格納部25を備えている。

[0026] 無線通信部23は、制御装置3と無線通信することで指令信号を送信する。

[0027] 制御部24は、第1の操作部2aが操作（例えば、押下操作）される度に、運搬車両1を所定距離だけ走行させる一つの指令信号を、無線通信部23を介して運搬車両1に無線送信する。

具体的には、制御部24は、前進操作部21が操作（例えば、押下操作）される度に運搬車両1を第1の距離D1だけ前進させる第1の指令信号を、無線通信部23を介して運搬車両1に無線送信する。制御部24は、後退操作部22が操作される度に運搬車両1を第2の距離D2だけ後退させる第2の指令信号を、無線通信部23を介して運搬車両1に無線送信する。

[0028] 制御部24は、完了操作部2bが操作（例えば、押下操作）されると完了信号を運搬車両1に無線送信する。

[0029] 制御部24は、CPU（Central Processing Unit）又はMPU（Micro Processing Unit）などのマイクロプロセッサ、MCU（Micro Control Unit）などのマイクロコントローラなどにより構成されてよい。

格納部25は、不揮発性メモリであって、格納部25には、各種情報が格納される。

[0030] 制御装置3は、運搬車両1（トレーラヘッド11）に搭載され、遠隔操作装置2と無線通信により運搬車両1の走行を制御する。

制御装置3は、位置微調整モードを有し、この位置微調整モードにおいて、遠隔操作装置2からの指令信号により運搬車両1の位置合わせを実行する。制御装置3は、位置微調整モードにおいて、無線通信により遠隔操作装置2の制御部24から一つの指令信号を受信した場合には、運搬車両1のアクセルACを所定量 $\Delta P$ だけ操作してから所定時間 $\Delta T$ 経過後に運搬車両1のブレーキBR（Brake）を操作して運搬車両1を停止させる（図5参照）。な

お、所定量 $\Delta P$ は、運搬車両1が走行を開始できるアクセルACの操作量（例えば、踏込み量）以上である。

[0031] 表示灯4は、制御装置3によって表示が制御され、位置微調整モードにおいて点灯表示する。

[0032] 以下に、本実施形態に係る制御装置3の概略構成の一例について、図5を用いて説明する。図5は、本実施形態に係る制御装置3の概略構成図の一例を示す図である。

制御装置3は、アクチュエータ31及び制御部32を備える。

[0033] アクチュエータ31は、制御部32から出力される制御信号を取得するとトレーラヘッド11のアクセルACを所定量 $\Delta P$ だけ操作する。これにより、運搬車両1が前進方向又は後退方向の走行を開始する。また、アクチュエータ31は、制御部32から出力される停止信号を取得するとトレーラヘッド11のブレーキBRを操作することで運搬車両1の前進方向又は後退方向の走行を停止する。

[0034] 制御部32は、遠隔操作装置2の無線通信部23と無線通信する機能を有している。制御部32は、運搬車両1の位置合わせ処理を実行する場合には、位置微調整モードに移行し、遠隔操作装置2から完了信号を受信するまで位置微調整モードを維持する。すなわち、制御部32は、運搬車両1の位置合わせ処理を実行する場合には位置微調整モードとは異なるモードである通常モードから位置微調整モードに移行し、完了信号を受信すると位置微調整モードから通常モードに移行する。ここで、通常モードとは、例えば、運搬車両1の自動運転を実行するモード（以下、「自動運転モード」という。）である。

制御部32は、位置微調整モードにおいて、常に表示灯4を表示させる。

[0035] 制御部32は、遠隔操作装置2から第1の指令信号を受信すると、シフトレバーをDレンジに制御してアクチュエータ31に制御信号を出力し、当該制御信号を出力してから所定時間 $\Delta T$ 後に停止信号をアクチュエータ31に出力する。これにより、運搬車両1は、第1の距離D1だけ前進走行する。

したがって、オペレータOが前進操作部21を3回押下操作すると、制御部32は、シフトレバーがDレンジに制御されている状態において、アクチュエータ31に制御信号を出力し当該制御信号を出力してから所定時間 $\Delta T$ 後に停止信号をアクチュエータ31に出力する処理（位置合わせ処理）を3回繰り返す。その結果、運搬車両1は、第1の距離 $D1 \times 3$ の距離だけ前進する。

- [0036] 制御部32は、遠隔操作装置2から第2の指令信号を受信すると、シフトレバーをRレンジに制御してアクチュエータ31に制御信号を出力し、当該制御信号を出力してから所定時間 $\Delta T$ 後に停止信号をアクチュエータ31に出力する。これにより、運搬車両1は、第2の距離 $D2$ だけ後退進走行する。したがって、オペレータOが後退操作部22を3回押下操作すると、制御部32は、シフトレバーがRレンジに制御されている状態において、アクチュエータ31に制御信号を出力し当該制御信号を出力してから所定時間 $\Delta T$ 後に停止信号をアクチュエータ31に出力する位置合わせ処理を3回繰り返す。その結果、運搬車両1は、第2の距離 $D2 \times 3$ の距離だけ後退する。

制御部32は、CPU又はMPUなどのマイクロプロセッサ、MCUなどのマイクロコントローラなどにより構成されてよい。

- [0037] なお、本実施形態の制御装置3は、シフトレバーを操作する機能を有している。例えば、制御装置3は、シフトレバーを操作するアクチュエータ（以下、「シフト用アクチュエータ」という。）を有してもよい。この場合には、制御部32は、シフト用アクチュエータを制御することで、シフトレバーをDレンジ又はRレンジに制御する。ただし、制御装置3は、これに限定されず、運搬車両1の前進と後退とを切り替える機能を有していればよく、CAN通信により電氣的に切り替えてもよい。

- [0038] 格納部33は、不揮発性メモリであって、格納部33には、各種情報が格納されている。例えば、格納部33には、所定量 $\Delta P$ 及び所定時間 $\Delta T$ の情報が格納されている。

- [0039] 次に、遠隔操作システムAにおける運搬車両1の位置合わせ処理について

、図6を用いて説明する。

- [0040] 運搬車両1に対するクレーンLの荷役作業が行われる場合には、制御装置3は、自動運転モードで運搬車両1をクレーンL近傍の停止位置H1までに移動させる。そして、制御装置3は、運搬車両1を停止位置H1まで移動させると運搬車両1を停止させ、位置微調整モードに移行する。そして、制御装置3は、表示灯4を点灯表示させる。ここで、例えば、停止位置H1は、白線100と白線101との間の範囲であって、クレーンLの近傍であれば特に限定されない。ただし、運搬車両1の進行方向は、クレーンLの走行方向であることが望ましい。
- [0041] オペレータOは、表示灯4にて運搬車両1の停止を目視確認したら、運搬車両1を目標位置H<sub>M</sub>に位置合わせするために、前進操作部21又は後退操作部22を押下する。例えば、オペレータOが前進操作部21を一回押下すると、遠隔操作装置2は、一つの第1の指令信号を制御装置3に無線送信する。制御装置3は、一つの第1の指令信号を受信すると、シフトをDレンジに制御してアクセルACを所定量 $\Delta P$ だけ操作し当該操作の所定時間 $\Delta T$ 後にブレーキBRを操作する。これにより、運搬車両1は、第1の距離D1だけ前進走行する。一方、オペレータOが後退操作部22を一回押下すると、遠隔操作装置2は、一つの第2の指令信号を制御装置3に無線送信する。制御装置3は、一つの第2の指令信号を受信すると、シフトをRレンジに制御してアクセルACを所定量 $\Delta P$ だけ操作し当該操作の所定時間 $\Delta T$ 後にブレーキBRを、例えばブレーキBRを操作可能な操作量の最大値で操作する。これにより、運搬車両1は、第2の距離D2だけ後退走行する。
- [0042] オペレータOは、目標位置H<sub>M</sub>と運搬車両1の位置とを目視確認しながら、前進操作部21又は後退操作部22を一回以上操作することで運搬車両1を目標位置H<sub>M</sub>まで移動させる。オペレータOは、運搬車両1が目標位置H<sub>M</sub>に到達したことを目視で確認できた場合には、クレーンLの荷役作業を実行する。そして、オペレータOは、当該荷役作業が完了した場合には、完了操作部2bを押下する。遠隔操作装置2は、完了操作部2bが押下されると、完

了信号を制御装置3に無線送信する。制御装置3は、完了信号を受信した場合には、位置微調整モードから自動運転モードに移行し、表示灯4を消灯して所定の走行経路に沿った自律走行を再開する。

[0043] 以上、この開示の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この開示の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

[0044] (変形例1) 上記制御装置3は、運搬車両1を停止位置H1に停止したことを契機として位置微調整モードに移行したが、これに限定されない。すなわち、制御装置3は、位置微調整モードに移行するタイミングについては特に限定されず、例えば、通常モードにおいて、最初に指令信号を受信したタイミングで位置微調整モードに移行してもよい。

[0045] (変形例2) 上記遠隔操作装置2は、図7に示すように、第1の距離D1及び第2の距離D2のうち、少なくともいずれかの距離を調整可能な第2の操作部30をさらに備えてもよい。例えば、遠隔操作装置2は、第2の操作部30が操作されると、その操作に応じた操作信号を制御装置3に無線送信する。例えば、オペレータOは、第1の距離D1を短くする場合には、第2の操作部30に対して第1の操作を行う。遠隔操作装置2(制御部24)は、第2の操作部30への第1の操作を検知すると、その第1の操作に応じた第1の操作信号を制御装置3に無線送信する。一方、オペレータOは、第1の距離D1を長くする場合には、第2の操作部30に対して第2の操作を行う。遠隔操作装置2(制御部24)は、第2の操作部30への第2の操作を検知すると、その第2の操作に応じた第2の操作信号を制御装置3に無線送信する。

[0046] 制御装置3は、無線通信により遠隔操作装置2から操作信号を受信した場合には、所定量 $\Delta P$ 及び所定時間 $\Delta T$ のうち、少なくともいずれかの値を操作信号に応じて調整する。例えば、制御装置3は、無線通信により遠隔操作装置2から第1の操作信号を受信した場合には、所定量 $\Delta P$ 及び所定時間 $\Delta T$ のうち、少なくともいずれかの値を所定の値だけ小さく設定する。例え

ば、制御装置 3 は、無線通信により遠隔操作装置 2 から第 2 の操作信号を受信した場合には、所定量  $\Delta P$  及び所定時間  $\Delta T$  のうち、少なくともいずれかの値を所定の値だけ大きく設定する。

[0047] (変形例 3) 上記遠隔操作装置 2 は、タッチパネルであってもよい。その場合には、第 1 の操作部 2 a への操作は、タッチ操作やスワイプ操作である。例えば、遠隔操作装置 2 がタッチパネルである場合には、オペレータ O は、第 1 の距離 D 1 だけ運搬車両 1 を前進走行させる場合には、遠隔操作装置 2 の画面を第 1 の方向にスワイプ操作（以下、「第 1 のスワイプ操作」という。）してもよい。この第 1 のスワイプ操作は、前進操作部 2 1 への操作に相当する。したがって、制御部 2 4 は、第 1 のスワイプ操作を検知すると、第 1 の指令信号を制御装置 3 に無線送信する。すなわち、制御部 2 4 は、第 1 のスワイプ操作が行われるごとに第 1 の指令信号を制御装置 3 に無線送信する。

一方、オペレータ O は、第 2 の距離 D 2 だけ運搬車両 1 を後退走行させる場合には、遠隔操作装置 2 の画面（第 1 の操作部）を第 1 の方向とは異なる第 2 の方向にスワイプ操作（以下、「第 2 のスワイプ操作」という。）してもよい。この第 2 のスワイプ操作は、後退操作部 2 2 への操作に相当する。したがって、制御部 2 4 は、第 2 のスワイプ操作を検知すると、第 2 の指令信号を制御装置 3 に無線送信する。すなわち、制御部 2 4 は、第 2 のスワイプ操作が行われるごとに第 2 の指令信号を制御装置 3 に無線送信する。

[0048] (変形例 4) 上記遠隔操作システム A は、図 8 に示すように、運搬車両 1 によって運搬される運搬対象物のコンテナ P の重量を計測する計測装置 2 0 0 をさらに備えてもよい。計測装置 2 0 0 は、クレーン L に設けられてもよい。

[0049] 例えば、計測装置 2 0 0 は、クレーン L がコンテナ P を吊り上げ当該コンテナ P を運搬車両 1 のシャーシ 1 2 に積載する場合において、クレーン L がコンテナ P を吊り上げた際の当該コンテナ P の重量（以下、「コンテナ重量」という。） $W_c$  を計測する。例えば、計測装置 2 0 0 は、吊具の四隅にか

かる荷重に基づいてコンテナ重量 $W_c$ を計測してもよい。計測装置200は、計測したコンテナ重量 $W_c$ を制御装置3に無線送信する。

[0050] 制御装置3（制御部32）は、計測装置200が計測したコンテナ重量の情報を計測装置200から直接、又は外部装置を介して受信してもよい。そして、制御部32は、受信したコンテナ重量に基づいて所定量 $\Delta P$ 及び所定時間 $\Delta T$ のうち、少なくともいずれかを調整してもよい。例えば、制御部32は、受信したコンテナ重量が重くなるにつれて所定量 $\Delta P$ が大きくなるように調整し、又は所定時間 $\Delta T$ が長くなるように調整してもよい。これにより、コンテナ重量によらず、位置合わせ処理ごとに第1の距離 $D_1$ 及び第2の距離 $D_2$ を一定に保つことができる。

[0051] なお、計測装置200は、クレーンLによりコンテナPが吊り上げられている場合にコンテナPの重量を計測したが、本開示はこれに限定されない。すなわち、計測装置200は、運搬車両1により運搬されるコンテナPの重量を計測できればよく、その計測方法には特に限定されない。例えば、計測装置200は、大型の台秤であって、コンテナヤードの所定の地表面（例えば、スタート地点の地面）に設けられてもよい。さらに、例えば、計測装置200は、シャーシ12に設けられ、シャーシ12にコンテナPが積載された際にそのコンテナPの重量を計測してもよい。この場合には、計測装置200は、有線でコンテナ重量 $W_c$ を制御装置3に送信してもよい。

[0052] （変形例5）上記変形例4では、遠隔操作システムAは、コンテナ重量を計測する計測装置200を備えたが、これに限定されず、計測装置200を備えていなくてもよい。例えば、制御装置3（制御部32）は、コンテナ重量の情報を外部装置（コンテナターミナルのコンテナ管理システム等）から受信してもよい。通常、事前に荷主からコンテナ重量の申告が行われているため、当該外部装置は、この申告によって得られたコンテナ重量の情報を格納している。なお、コンテナ重量を用いた位置合わせ処理は、変形例4と同様である。

[0053] （変形例6）上記実施形態では、オペレータOは、運搬車両1の位置合わせ

を実行した後に、クレーンLの荷役作業を実行したが、これに限定されない。例えば、トランスファークレーンLのオペレータOは、トランスファークレーンLの吊具装置を所定の位置まで下降しないと、運搬車両1の位置が目標位置 $H_M$ に到達したことをオペレータOの位置から目視確認できない場合がある。そのため、オペレータOは、運搬車両1がクレーンL近傍の停止位置H1まで移動した場合には、まず、トランスファークレーンLの吊具装置を所定の位置まで下降させてもよい。そして、オペレータOは、吊具装置を所定の位置まで下降させた後に、前進操作部21や後退操作部22を押下して、運搬車両1の位置合わせを実行してもよい。したがって、本実施形態のクレーンLの荷役作業は、吊具装置でコンテナPを掴んでシャーシ12に積載する作業及び吊具装置でシャーシ12に積載されているコンテナPを掴んで所定の位置に移動させる作業を含んでいけばよい。そのため、コンテナPを吊具装置で掴むために吊具装置を下降させる作業は、本実施形態の荷役作業に含まなくてもよい。

なお、吊具装置を所定の位置まで下降させる下降処理は、オペレータOの手動操作で実行されてもよいし、自動で実行されてもよい。例えば、制御装置3は、運搬車両1の位置合わせを実行するにあたって、運搬車両1を停止位置H1まで移動させると運搬車両1を停止させ、位置微調整モードに移行する。そして、制御装置3は、表示灯4を点灯表示させて、クレーンLの制御装置（以下、「クレーン制御装置」という。）に通知してもよい。クレーン制御装置は、当該通知を受信すると自動で吊具装置を所定の位置まで下降させる下降処理を実行してもよい。

なお、制御装置3は、吊具装置が所定の位置まで下降したことを契機として、位置微調整モードに移行してもよい。例えば、制御装置3は、運搬車両1を停止位置H1まで移動するとクレーン制御装置に通知する。クレーン制御装置は、当該通知を受信すると下降処理を実行し、下降処理が完了すると、その旨を制御装置3に通知する。制御装置3は、クレーン制御装置から下降処理が完了したことを示す通知を受信した場合には、位置微調整モードに

移行する。

[0054] 以上、説明したように、本実施形態の遠隔操作装置2は、第1の操作部を備え、第1の操作部が操作される度に運搬車両1を所定距離だけ走行させる指令信号を運搬車両1に無線送信する。

[0055] このような構成によれば、ユーザ（例えば、オペレータO）は、第1の操作部を操作することで運搬車両1の位置の微調整が可能である。したがって、作業位置（例えば、目標位置 $H_M$ ）に対する運搬車両1の位置合わせの精度を向上させることができる。また、有人のクレーンLと自動運転の運搬車両1との間での荷役の際の相対位置決めが可能になる。

[0056] なお、上述した制御部24又は制御部32の全部または一部をコンピュータで実現するようにしてもよい。この場合、上記コンピュータは、CPU、GPUなどのプロセッサ及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体を備えてもよい。そして、制御部24又は制御部32の全部または一部の機能をコンピュータで実現するためのプログラムを上記コンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムを上記プロセッサに読み込ませ、実行することによって実現してもよい。ここで、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでもよい。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってもよく、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであってもよく、FPGA等のプログラマブルロジックデバイスを用いて実現されるものであってもよい。

## 産業上の利用可能性

[0057] 本開示の遠隔操作装置及び遠隔操作システムを当該分野に適用することにより、作業位置に対する無人運搬車両の位置合わせの精度を向上させることができる。

## 符号の説明

[0058] A 遠隔操作システム

1 運搬車両

2 遠隔操作装置

2 a 第1の操作部

3 制御装置

4 表示灯

2 4 制御部

2 1 前進操作部

2 2 後退操作部

3 0 第2の操作部

2 0 0 計測装置

### 請求の範囲

- [請求項1] 運搬車両を遠隔操作する遠隔操作装置であって、  
第1の操作部と、  
前記第1の操作部が操作される度に前記運搬車両を所定距離だけ走行させる指令信号を前記運搬車両に無線送信する制御部と、  
を備える遠隔操作装置。
- [請求項2] 前記第1の操作部は、前進操作部及び後退操作部を備え、  
前記制御部は、前記前進操作部が操作される度に前記運搬車両を第1の距離だけ前進させる第1の指令信号を前記運搬車両に無線送信し、  
前記後退操作部が操作される度に前記運搬車両を第2の距離だけ後退させる第2の指令信号を前記運搬車両に無線送信する、請求項1に記載の遠隔操作装置。
- [請求項3] 前記第1の距離及び前記第2の距離のうち、少なくともいずれかの距離を調整可能な第2の操作部をさらに備える請求項2に記載の遠隔操作装置。
- [請求項4] 運搬車両を遠隔操作する遠隔操作装置と、  
前記運搬車両に搭載され、前記遠隔操作装置と無線通信により前記運搬車両の走行を制御する制御装置と、  
を備え、  
前記遠隔操作装置は、  
第1の操作部と、  
前記第1の操作部が操作される度に前記運搬車両を所定距離だけ走行させる指令信号を前記運搬車両に無線送信する制御部と、  
を備え、  
前記制御装置は、前記無線通信により遠隔操作装置から前記指令信号を受信した場合には、前記運搬車両のアクセルを所定量だけ操作してから所定時間経過後に前記運搬車両のブレーキを操作して前記運搬車両を停止させる、

遠隔操作システム。

[請求項5]

前記遠隔操作装置は、

前記所定距離を調整する第2の操作部をさらに備え、

前記制御部は、前記第2の操作部への操作に応じた操作信号を前記制御装置に無線送信し、

前記制御装置は、前記無線通信により遠隔操作装置から前記操作信号を受信した場合には、前記操作信号に応じて前記所定量及び所定時間のうち、少なくともいずれかを調整する、

請求項4に記載の遠隔操作システム。

[請求項6]

前記遠隔操作システムは、前記運搬車両が運搬する運搬対象物の重量を計測する計測装置を更に備え、

前記制御装置は、前記計測装置が計測した前記重量の情報を通信により受信して、前記受信した前記重量に基づいて前記所定量及び所定時間のうち、少なくともいずれかを調整する、請求項4に記載の遠隔操作システム。