

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7478626号
(P7478626)

(45)発行日 令和6年5月7日(2024.5.7)

(24)登録日 令和6年4月24日(2024.4.24)

(51)国際特許分類 F I
B 6 5 F 3/00 (2006.01) B 6 5 F 3/00 L
B 6 5 F 3/00 A

請求項の数 10 (全14頁)

(21)出願番号	特願2020-142224(P2020-142224)	(73)特許権者	302060926 株式会社フジタ 東京都新宿区西新宿四丁目3番2号
(22)出願日	令和2年8月26日(2020.8.26)	(74)代理人	100089875 弁理士 野田 茂
(65)公開番号	特開2022-37973(P2022-37973A)	(72)発明者	石坂 仁 東京都新宿区西新宿四丁目3番2号 株式会社フジタ内
(43)公開日	令和4年3月10日(2022.3.10)	(72)発明者	渋谷 光男 東京都新宿区西新宿四丁目3番2号 株式会社フジタ内
審査請求日	令和5年6月16日(2023.6.16)	審査官	渡邊 洋

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 作業方法および作業車両

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

作業員が作業車両により複数の作業箇所を巡回し、それぞれの前記作業箇所で作業を行う作業方法であって、

前記作業車両は、前記作業車両に搭載された遠隔操作装置による遠隔操作が可能であり、前記作業車両を第1の作業箇所の近傍に停車させ、前記作業員が前記第1の作業箇所において作業を行う作業工程と、

前記遠隔操作装置により前記作業車両を前記第1の作業箇所の近隣に位置する第2の作業箇所に移動させる遠隔操作工程と、を含み、

前記遠隔操作工程において、前記遠隔操作装置は、前記第2の作業箇所に到着した前記作業員が保持するコントローラの位置情報と前記遠隔操作装置の位置情報とに基づいて、前記コントローラの位置から所定距離以内かつ前記作業車両が停車可能な位置を目的地点として決定し、前記遠隔操作装置に記憶された地図データに基づいて前記目的地点までの経路を決定し、前記経路に沿って前記作業車両を自動走行させる、

ことを特徴とする作業方法。

【請求項2】

前記遠隔操作装置は、前記作業車両周辺の画像を撮影するカメラまたは前記作業車両周辺の障害物までの距離を計測するレーダの少なくとも一方を備え、

前記遠隔操作工程において、前記遠隔操作装置は、前記地図データに基づいて交通法規上前記作業車両が停車可能な位置を抽出するとともに、前記カメラや前記レーダから得ら

10

20

れる前記作業車両周辺の交通状況に基づいて、前記作業車両が停車可能な位置を決定する、
ことを特徴とする請求項1記載の作業方法。

【請求項3】

前記遠隔操作装置は、前記作業車両周辺の画像を撮影するカメラまたは前記作業車両周
辺の障害物までの距離を計測するレーダの少なくとも一方を備え、

前記遠隔操作工程において、前記遠隔操作装置は、前記地図データに基づいて交通法規
上前記作業車両が走行可能な経路を抽出するとともに、前記カメラや前記レーダから得ら
れる前記作業車両周辺の交通状況に基づいて、前記目的地点までの経路を決定する、
ことを特徴とする請求項1記載の作業方法。

【請求項4】

前記遠隔操作装置は、前記カメラの撮像画像または前記レーダの測定結果の少なくとも
一方を前記コントローラに送信する車両側通信部を備え、

前記コントローラは、前記車両側通信部から送信された前記カメラの撮影画像または前
記レーダの計測結果の少なくとも一方を表示するディスプレイを備え、

前記遠隔操作工程において、前記作業員は、前記ディスプレイに表示された前記カメラ
の撮影画像または前記レーダの計測結果の少なくとも一方を見ながら前記コントローラの
操作を行う、

ことを特徴とする請求項2または3記載の作業方法。

【請求項5】

前記作業車両は、ごみ収集車両であり、

前記作業箇所は、ごみ集積所であり、

前記作業は、前記ごみ集積所に集積されたごみを前記ごみ収集車両に投入するごみ収集
作業である、

ことを特徴とする請求項1から4のいずれか1項記載の作業方法。

【請求項6】

作業員が作業を行う複数の作業箇所を巡回する作業車両であって、

前記作業車両に搭載され、前記作業員が保持するコントローラからの指示により、前記
作業員が作業を行った第1の作業箇所の近傍に停車された前記作業車両を、遠隔操作によ
り前記第1の作業箇所の近隣に位置する第2の作業箇所に移動させる遠隔操作装置を備え、

前記遠隔操作装置は、前記第2の作業箇所に到着した前記作業員が保持するコントロー
ラの位置情報と前記遠隔操作装置の位置情報とに基づいて、前記コントローラの位置から
所定距離以内かつ前記作業車両が停車可能な位置を目的地点として決定し、前記遠隔操作
装置に記憶された地図データに基づいて前記目的地点までの経路を決定し、前記経路に沿
って前記作業車両を自動走行させる、

ことを特徴とする作業車両。

【請求項7】

前記遠隔操作装置は、前記作業車両周辺の画像を撮影するカメラまたは前記作業車両周
辺の障害物までの距離を計測するレーダの少なくとも一方を備え、

前記遠隔操作装置は、前記地図データに基づいて交通法規上前記作業車両が停車可能な
位置を抽出するとともに、前記カメラや前記レーダから得られる前記作業車両周辺の交通
状況に基づいて、前記作業車両が停車可能な位置を決定する、

ことを特徴とする請求項6記載の作業車両。

【請求項8】

前記遠隔操作装置は、前記作業車両周辺の画像を撮影するカメラまたは前記作業車両周
辺の障害物までの距離を計測するレーダの少なくとも一方を備え、

前記遠隔操作装置は、前記地図データに基づいて交通法規上前記作業車両が走行可能な
経路を抽出するとともに、前記カメラや前記レーダから得られる前記作業車両周辺の交通
状況に基づいて、前記目的地点までの経路を決定する、

ことを特徴とする請求項6記載の作業車両。

【請求項9】

10

20

30

40

50

前記遠隔操作装置は、前記カメラの撮像画像または前記レーダの測定結果の少なくとも一方を前記コントローラに送信する車両側通信部を備え、

前記コントローラは、前記車両側通信部から送信された前記カメラの撮影画像または前記レーダの計測結果の少なくとも一方を表示するディスプレイを備え、

前記作業員は、前記ディスプレイに表示された前記カメラの撮影画像または前記レーダの計測結果の少なくとも一方を見ながら前記コントローラの操作を行う、

ことを特徴とする請求項 7 または 8 記載の作業車両。

【請求項 10】

前記作業車両は、ごみ収集車両であり、

前記作業箇所は、ごみ集積所であり、

前記作業は、前記ごみ集積所に集積されたごみを前記ごみ収集車両に投入するごみ収集作業である、

ことを特徴とする請求項ら 6 から 9 のいずれか 1 項記載の作業車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、作業員が作業車両により複数の作業箇所を巡回し、それぞれの作業箇所で作業を行う作業方法およびこれに用いる作業車両に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、家庭から出るごみの収集は、各所に設置されているごみ集積所をごみ収集車両（塵芥収集車）で巡回し、ごみ収集車両に搭載された荷箱（塵芥投入箱）にごみを投入することで行っている。

例えば下記特許文献 1 は、塵芥投入箱に投入される塵芥の種類および個数を容易かつ速やかに集計することを目的として、塵芥投入箱の近傍をカメラによって撮影し、その画像のデータに基づいて、塵芥投入箱に投入された塵芥の種類および個数を集計する塵芥収集車の塵芥集計システムに関し、カメラによって撮影された画像における物体像から抽出した特徴を、予めメモリに記憶された塵芥特徴データと照合して、物体像が塵芥を表すものか否か判定する。塵芥を表すと判定された物体像が、塵芥投入箱に投入されたか否か判定し、塵芥投入箱に投入されたと判定された物体像の個数を、塵芥の種類ごとにカウントする。そして、カウントされた物体像の個数を、塵芥の種類ごとに塵芥収集データとして蓄積する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2019 - 156566 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

主に住宅地では、ごみ集積場が短い間隔（数メートルから数十メートル）で設置されている。このため、作業員がごみ収集車両を短距離移動させるためにごみ収集車両を乗り降りすることになり、ごみ収集作業の作業効率を悪化させる要因となっている。また、ごみ収集作業が行われる頻度が高い朝の時間帯は、住宅街における交通量が多く、特に道が狭い住宅街では乗り降りに危険が伴う場合もある。

また、上記のように作業員の運転によりごみ収集車両を移動させながら収集作業を行うため、ごみ収集車両 1 台に車両の運転者および積み込み作業員の少なくとも 2 人が乗車して収集作業を行っており、人的コストがかさむという課題がある。

【0005】

本発明は、このような事情に鑑みなされたものであり、その目的は、ごみ収集車両等の作業車両により作業箇所を巡回して行う作業の効率を向上させることにある。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述の目的を達成するため、本発明は、作業員が作業車両により複数の作業箇所を巡回し、それぞれの前記作業箇所で作業を行う作業方法であって、前記作業車両は、遠隔操作装置による遠隔操作が可能であり、前記作業車両を第1の作業箇所の近傍に停車させ、前記作業員が前記第1の作業箇所において作業を行う作業工程と、前記遠隔操作装置により前記作業車両を前記第1の作業箇所の近隣に位置する第2の作業箇所に移動させる遠隔操作工程と、を含んだことを特徴とする。

本発明は、前記遠隔操作工程において、前記遠隔操作装置は、前記作業員が保持するコントローラに対して入力される前記作業車両の進行方向および走行速度に従って前記作業車両を走行させる、ことを特徴とする。

10

本発明は、前記遠隔操作工程において、前記遠隔操作装置は、今回の作業で巡回する作業箇所の位置情報および巡回順序を記憶し、前記作業員が保持するコントローラに対して入力される移動指示に基づいて前記第2の作業箇所に自動走行により移動する、ことを特徴とする。

本発明は、前記遠隔操作工程において、前記遠隔操作装置は、前記作業員が保持するコントローラに対して前記作業車両が所定距離以内となるように前記作業車両を自動走行させる、ことを特徴とする。

本発明は、前記遠隔操作装置は、前記作業車両周辺の画像を撮影するカメラまたは前記作業車両周辺の障害物までの距離を計測するレーダの少なくとも一方を前記作業員が保持するコントローラに送信する車両側通信部を備え、前記コントローラは、前記車両側通信部から送信された前記カメラの撮影画像または前記レーダの計測結果の少なくとも一方を表示するディスプレイを備え、前記遠隔操作工程において、前記作業員は、前記ディスプレイに表示された前記カメラの撮影画像または前記レーダの計測結果の少なくとも一方を見ながら前記コントローラの操作を行う、ことを特徴とする。

20

本発明は、前記作業車両は、ごみ収集車両であり、前記作業箇所は、ごみ集積所であり、前記作業は、前記ごみ集積所に集積されたごみを前記ごみ収集車両に投入するごみ収集作業である、ことを特徴とする。

本発明は、作業箇所での作業を補助する作業車両であって、作業員の指示により前記作業車両を自動走行させる遠隔操作装置を備え、前記遠隔操作装置は、前記作業員の指示に基づいて、前記作業車両を複数の作業箇所間で巡回させる、ことを特徴とする。

30

本発明は、前記遠隔操作装置は、前記作業員が保持するコントローラに対して入力される前記作業車両の進行方向および走行速度に従って前記作業車両を走行させる、ことを特徴とする。

本発明は、前記遠隔操作装置は、今回の作業で巡回する作業箇所の位置情報および巡回順序を記憶し、前記作業員が保持するコントローラに対して入力される移動指示に基づいて次に作業を行う作業箇所に自動走行により移動する、ことを特徴とする。

本発明は、前記遠隔操作装置は、前記作業員が保持するコントローラに対して前記作業車両が所定距離以内となるように前記作業車両を自動走行させる、ことを特徴とする。

本発明は、前記遠隔操作装置は、前記作業車両周辺の画像を撮影するカメラまたは前記作業車両周辺の障害物までの距離を計測するレーダの少なくとも一方を前記作業員が保持するコントローラに送信する車両側通信部を備え、前記コントローラは、前記車両側通信部から送信された前記カメラの撮影画像または前記レーダの計測結果の少なくとも一方を表示するディスプレイを備え、前記作業員は、前記ディスプレイに表示された前記カメラの撮影画像または前記レーダの計測結果の少なくとも一方を見ながら前記コントローラの操作を行う、ことを特徴とする。

40

本発明は、前記作業車両は、ごみ収集車両であり、前記作業箇所は、ごみ集積所であり、前記作業は、前記ごみ集積所に集積されたごみを前記ごみ収集車両に投入するごみ収集作業である、ことを特徴とする。

【発明の効果】

50

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、作業車両により複数の作業箇所を巡回して作業を行うにあたって、作業箇所間における作業車両の移動を遠隔操作によって行うようにした。これにより、作業員が作業車両を乗り降りする時間を短縮することができ、作業を短時間で効率的に行うことができるとともに、乗り降りに伴う事故等を防止して作業の安全性を向上させることができる。また、作業員 1 人でも作業を行いやすくなるので、人的コストを低減する上で有利となる。

本発明によれば、作業員によって指定された進行方向および走行速度に従って作業車両を走行させるので、作業車両を作業員の意図通り動かすことができ、作業の効率を向上させる上で有利となる。

本発明によれば、予め記憶されている作業箇所の位置情報および巡回順序に基づいて作業車両を自動走行させるので、作業員が作業車両の進路をその都度指定する必要がなく、作業効率をより向上させる上で有利となる。また、例えば作業員が第 1 の作業箇所で行っている間に作業車両を次の作業箇所（第 2 の作業箇所）に移動させておくなど、作業の進捗状況に合わせて作業車両を効率的に移動させることができる。

本発明によれば、作業員が保持するコントローラに対して作業車両が所定距離以内となるように作業車両を自動走行させるので、作業員が作業車両の進路をその都度指定する必要がなく、作業効率をより向上させる上で有利となる。また、作業員（コントローラ）が到達した箇所であれば任意の箇所まで作業車両を移動させることができるので、周囲の交通状況や作業の進捗状況に合わせて作業車両の停車位置を柔軟に変更することができる。

本発明によれば、カメラの撮影画像またはレーダの計測結果の少なくとも一方を作業員が確認しながら遠隔操作を行うことができるので、遠隔操作の安全性を向上させる上で有利となる。

本発明によれば、ごみ収集作業の作業効率を向上させる上で有利となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 実施の形態にかかるごみ収集方法を模式的に示す説明図である。

【 図 2 】 実施の形態にかかるごみ収集方法の手順を示すフローチャートである。

【 図 3 】 パターン 1 における遠隔操作装置およびコントローラの構成を示すブロック図である。

【 図 4 】 パターン 2 における遠隔操作装置およびコントローラの構成を示すブロック図である。

【 図 5 】 パターン 3 における遠隔操作装置およびコントローラの構成を示すブロック図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 9 】

以下に添付図面を参照して、本発明にかかる作業方法および作業車両の好適な実施の形態を詳細に説明する。本実施の形態では、作業の一例としてごみ集積所に集積されたごみをごみ収集車両に投入するごみ収集作業を挙げる。本実施の形態では、作業車両はごみ収集車両であり、作業箇所はごみ集積所である。

【 0 0 1 0 】

図 1 は、実施の形態にかかるごみ収集方法を模式的に示す説明図である。また、図 2 は、実施の形態にかかるごみ収集方法の手順を示すフローチャートである。

実施の形態にかかるごみ収集方法は、作業員 W がごみ収集車両 10 により複数のごみ集積所（P 1，P 2 等）を巡回し、それぞれのごみ集積所に集積されたごみ G を収集するものである。図 1 に示す第 1 のごみ集積所 P 1 と第 2 のごみ集積所 P 2 との間は、作業員 W が徒歩や小走りで移動しても負担のない距離（例えば数メートルから数十メートル）であるものとする。

なお、図 1 では作業員 W を 1 名のみ図示しているが、作業員 W は複数名であってもよい。

【 0 0 1 1 】

10

20

30

40

50

ごみ収集車両 10 は、遠隔操作装置 12 による遠隔操作が可能である。詳細は後述するが、遠隔操作装置 12 は、ごみ収集車両 10 に搭載され、作業員 W が保持するコントローラ 14 からの指示に従って、ごみ収集車両 10 の走行状態を制御する装置である。

本実施の形態では、ごみ収集車両 10 は、遠隔操作装置 12 による遠隔操作の他、作業員 W の運転操作による通常運転も可能であるものとする。

【0012】

図 1 A に示すように、まず作業員 W は、今回のごみ収集作業で巡回する最初のごみ集積所である第 1 のごみ集積所 P 1 にごみ収集車両 10 を移動させる（図 2 のステップ S 200）。一般には、ごみ収集車両 10 の保管場所（例えばごみ収集作業の請負業者の駐車場など）から第 1 のごみ集積所 P 1 までは、ある程度距離が離れていると考えられるため、第 1 のごみ集積所 P 1 までの移動は作業員 W による通常運転によって行う。

10

【0013】

第 1 のごみ集積所 P 1 にごみ収集車両 10 が到達すると、作業員 W はごみ収集車両 10 を停車させ、第 1 のごみ集積所 P 1 に集積されたごみ G をごみ収集車両 10 の荷箱に投入する（ステップ S 202）。

すなわち、作業車両を第 1 の作業箇所の近傍に停車させ、作業員が作業箇所において作業を行う作業工程を実施する。

【0014】

図 1 B に示すように、第 1 のごみ集積所 P 1 でのごみ G の投入が終了すると、作業員 W はごみ収集車両 10 には乗り込まず、コントローラ 14 を遠隔操作装置 12 に対して指示を送信することにより、遠隔操作によりごみ収集車両 10 を第 2 のごみ集積所 P 2（次のごみ集積所）に移動させる（ステップ S 204）。

20

すなわち、遠隔操作装置 12 により作業車両を第 1 の作業箇所の近隣に位置する第 2 の作業箇所に移動させる遠隔操作工程を実施する。

この時、作業員 W は例えば徒歩により第 2 のごみ集積所 P 2 に移動する。作業員 W による遠隔操作は、自身が第 2 のごみ集積所 P 2 に移動している最中に行ってもよいし、自身が第 2 のごみ集積所 P 2 に移動完了してから行ってもよい。

【0015】

第 2 のごみ集積所 P 2 にごみ収集車両 10 が到達すると、作業員 W はごみ収集車両 10 を停車させ、第 2 のごみ集積所 P 2 に集積されたごみ G をごみ収集車両 10 の荷箱に投入する（ステップ S 206）。すなわち、上記作業工程を再度実施する。

30

第 2 のごみ集積所 P 2 での収集作業が終了すると、作業員 W は図示しない第 3 のごみ集積所 P 3 に遠隔操作によりごみ収集車両 10 を更に移動させ、ごみ G の投入作業を行う。

【0016】

今回の巡回経路のうち、隣り合うごみ集積所同士が近接している（上述した作業員 W が徒歩や小走りで移動しても負担のない距離にある）区間では、次の目的地点となるごみ集積所が近接した箇所にあるので（ステップ S 208：Yes）、ステップ S 204 に戻り、遠隔操作によるごみ収集車両 10 の移動およびごみ G の投入作業を繰り返す。

【0017】

一方、隣り合うごみ集積所が離れている（次に巡回するゴミ集積場が近隣にない）場合や全てのごみ集積所の巡回が終了した場合など、次の目的地点が近接した箇所にはない場合には（ステップ S 208：No）、作業員 W がごみ収集車両 10 を通常運転して次の目的地点（次に作業を行うごみ集積所や収集したごみ G を処理するごみ処理所）に向かう（ステップ S 210）。

40

【0018】

つぎに、ごみ収集車両 10 に対する遠隔操作の詳細について説明する。

上述のように、ごみ収集車両 10 は、遠隔操作装置 12 による遠隔操作が可能であるが、遠隔操作の方法については複数のパターンが考えられる。本実施の形態では、以下の 3 つのパターンについて説明する。

【0019】

50

<パターン１>

図３は、パターン１における遠隔操作装置およびコントローラの構成を示すブロック図である。

パターン１は、作業員Wがごみ収集車両１０の進行方向および走行速度を指定して、目的地点（次のごみ集積所）まで移動させる方法である。すなわち、パターン１では、遠隔操作工程において、遠隔操作装置１２は、作業員が保持するコントローラ１４に対して入力される作業車両の進行方向および走行速度に従って作業車両を走行させる。

【００２０】

まず、作業員Wが保持するコントローラ１４について説明する。

パターン１では、コントローラ１４は、進行方向入力部１４０、走行速度入力部１４２、コントローラ側通信部１４４を備える。

10

【００２１】

進行方向入力部１４０、走行速度入力部１４２、コントローラ側通信部１４４を備える。

進行方向入力部１４０は、作業員Wからごみ収集車両１０の進行方向を指示する操作入力を受け付ける。進行方向入力部１４０は、例えばジョイスティックのようにレバーを中立位置から任意の方向に傾けることによって進行方向を指示するものであってもよいし、十字キーのように決まった方向のみを進行方向として指定可能なものであってもよい。

【００２２】

走行速度入力部１４２は、作業員Wからごみ収集車両１０の走行速度を指示する操作入力を受け付ける。走行速度入力部１４２は、例えばレバーを中立位置から任意の角度傾けることによって走行速度の大小を指示するものであってもよいし、ダイヤル等で速度値を指定するものであってもよい。

20

【００２３】

なお、進行方向入力部１４０および走行速度入力部１４２は、同一の操作機構であってもよいし、別個の操作機構であってもよい。例えば、操作部としてジョイスティックのみを設け、ジョイスティックの傾斜方向および傾斜量によって進行方向および走行速度を指定するようにしてもよい。

【００２４】

コントローラ側通信部１４４は、無線通信により遠隔操作装置１２の車両側通信部１２０と通信を行う。パターン１では、コントローラ側通信部１４４は、進行方向入力部１４０および走行速度入力部１４２に対して入力された進行方向および走行速度の指定値を車両側通信部１２０に送信する。

30

【００２５】

つぎに、遠隔操作装置１２について説明する。

パターン１では、遠隔操作装置１２は、車両側通信部１２０、カメラ１２２、レーダ１２４、進路決定部１２６、車両制御部１２８を備える。

遠隔操作装置１２は、図３に示めず構成の他、CPU、制御プログラムなどを格納・記憶するROM、制御プログラムの作動領域としてのRAM、各種データを書き換え可能に保持するEEPROM、周辺回路等とのインターフェースをとるインターフェース部などを含んで構成され、進路決定部１２６および車両制御部１２８は、上記CPUが上記制御プログラムを実行することにより実現する。

40

【００２６】

車両側通信部１２０は、無線通信によりコントローラ１４に設けられたコントローラ側通信部１４４との間で通信を行う。パターン１では、車両側通信部１２０は、コントローラ側通信部１４４から送信された進行方向および走行速度の指定値を受信する。

【００２７】

カメラ１２２は、ごみ収集車両１０周辺の画像を撮影する。カメラ１２２は、例えばごみ収集車両１０の周辺を３６０度に渡って撮影可能な数および位置に設置されているのが好ましい。カメラ１２２の画像は、ごみ収集車両１０の周辺に位置する他車両や歩行者、障害物の位置（以下「周辺の交通状況」という）の検知等に利用される。

50

【 0 0 2 8 】

レーダ 1 2 4 は、ごみ収集車両 1 0 とその周辺に位置する物体との距離を計測する。レーダ 1 2 4 は、例えばごみ収集車両 1 0 の周辺を 3 6 0 度に渡って計測可能な数および位置に設置されているのが好ましい。

【 0 0 2 9 】

進路決定部 1 2 6 は、ごみ収集車両 1 0 の進行方向および走行速度（以下「進路」という）を決定する。

パターン 1 では、進路決定部 1 2 6 は、基本的には作業員 W が指定した進行方向および走行速度でごみ収集車両 1 0 が走行するようにごみ収集車両 1 0 の進路を決定する。一方で、進路決定部 1 2 6 は、カメラ 1 2 2 の撮影画像やレーダ 1 2 4 の計測結果に基づいて、他車両や歩行者、障害物等との接触を避けるように最終的な進路を決定する。すなわち、進路決定部 1 2 6 は、作業員 W が指定した進行方向および走行速度で走行することを基本としつつ、他車両や歩行者、障害物等との接触がないように進路を決定する。

10

【 0 0 3 0 】

車両制御部 1 2 8 は、進路決定部 1 2 6 で決定された進路に沿ってごみ収集車両 1 0 が走行するよう制御する。車両制御部 1 2 8 は、例えばごみ収集車両 1 0 の車両全体の制御を行う車両 E C U 2 0 に対して制御信号を出力することにより、ごみ収集車両 1 0 の走行状態を制御する。車両 E C U 2 0 は、車両制御部 1 2 8 からの制御信号に基づいて、ごみ収集車両 1 0 の駆動系統（エンジンやモータなど）や制動系統（ブレーキやモータの回生など）、操舵系統（ステアリングなど）を制御する。

20

【 0 0 3 1 】

このように、パターン 1 によれば、作業員 W によって指定された進行方向および走行速度に従ってごみ収集車両 1 0 を走行させるので、ごみ収集車両 1 0 を作業員 W の意図通り動かすことができ、ごみ収集作業の効率を向上させる上で有利となる。

【 0 0 3 2 】

なお、本実施の形態（図 3 等）では、遠隔操作装置 1 2 がカメラ 1 2 2 やレーダ 1 2 4 を備えているものとするが、作業車両 1 0 本体に設けられたカメラやレーダの撮影画像や計測結果を遠隔操作装置 1 2 で取得して、ごみ収集車両 1 0 の制御に用いてもよい。

【 0 0 3 3 】

また、例えばカメラ 1 2 2 の撮影画像やレーダ 1 2 4 の計測結果をコントローラ 1 4 側に送信し、作業員 W がこれを確認しながらコントローラ 1 4 への操作を行えるようにしてもよい。例えばコントローラ 1 4 に図示しないディスプレイを設け、ディスプレイにカメラ 1 2 2 の撮影画像や所定距離以内に障害物等が検知された方向などを表示する。これにより、作業員 W は、ディスプレイに表示されたごみ収集車両 1 0 の周辺画像等を見ながらコントローラ 1 4 の操作を行うことができ、遠隔操作時の安全性を向上させることができる。

30

【 0 0 3 4 】

すなわち、遠隔操作装置 1 2 は、作業車両周辺の画像を撮影するカメラ 1 2 2 または作業車両周辺の障害物までの距離を計測するレーダ 1 2 4 の少なくとも一方をコントローラ 1 4 に送信する車両側通信部 1 2 0 を備え、コントローラ 1 4 は、車両側通信部 1 2 0 から送信されたカメラ 1 2 2 の撮影画像またはレーダ 1 2 4 の計測結果の少なくとも一方を表示する図示しないディスプレイを備え、遠隔操作工程において、作業員 W は、ディスプレイに表示されたカメラ 1 2 2 の撮影画像またはレーダ 1 2 4 の計測結果の少なくとも一方を見ながらコントローラ 1 4 の操作を行うようにしてもよい。

40

【 0 0 3 5 】

< パターン 2 >

図 4 は、パターン 2 における遠隔操作装置およびコントローラの構成を示すブロック図である。

パターン 2 は、遠隔操作装置 1 2 に今回の巡回経路（巡回するごみ集積所の位置等）を記憶させておき、コントローラ 1 4 からは次の停止位置（次に収集作業を行うごみ集積所

50

）までの移動開始トリガのみを入力する方法である。すなわち、パターン 2 では、遠隔操作工程において、遠隔操作装置 1 2 は、今回の作業で巡回する作業箇所の位置情報および巡回順序を記憶し、作業員 W が保持するコントローラ 1 4 に対して入力される移動指示に基づいて第 2 の作業箇所に自動走行により移動する。

【 0 0 3 6 】

パターン 2 において、コントローラ 1 4 は、移動指示入力部 1 4 6 およびコントローラ側通信部 1 4 4 を備える。

移動指示入力部 1 4 6 は、例えばボタン状の操作部であり、巡回経路中の次の停止地点（経由地点）までの移動指示を作業員 W から受け付ける。後述するように、停止地点としては、今回の収集作業で巡回するごみ集積所（作業箇所）が指定されている。例えば図 1 A または図 1 B のように第 1 のごみ集積所 P 1 にごみ収集車両 1 0 が位置する時に移動指示入力部 1 4 6 に操作入力があった場合、この操作入力は第 2 のごみ集積所 P 2 への移動指示となる。

【 0 0 3 7 】

パターン 2 では、コントローラ側通信部 1 4 4 は、移動指示入力部 1 4 6 に操作入力があった場合に、移動指示信号を車両側通信部 1 2 0 に送信する。

【 0 0 3 8 】

パターン 2 において、遠隔操作装置 1 2 は、パターン 1 と同様に、車両側通信部 1 2 0 、カメラ 1 2 2 、レーダ 1 2 4 、進路決定部 1 2 6 、車両制御部 1 2 8 を備える他、GPS ユニット 1 3 0 、地図データ記憶部 1 3 2 、巡回経路データ記憶部 1 3 4 を備える。

【 0 0 3 9 】

GPS ユニット 1 3 0 は、地球の軌道上を飛行する GPS 衛星からの信号に基づいて、ごみ収集車両 1 0 の現在位置を算出する。

地図データ記憶部 1 3 2 は、少なくともごみ収集車両 1 0 が走行する可能性がある範囲（例えば日本国内など）の地図データを記憶する。地図データには、道路のつながりを示す道路ネットワークデータの他、各道路における車線数や信号の有無、制限速度、道路周辺の施設の情報等を含んでいる。

【 0 0 4 0 】

巡回経路データ記憶部 1 3 4 は、巡回経路データ、すなわち今回の作業で巡回するごみ集積所の位置情報および巡回順序（移動経路）を記憶する。

本実施の形態では、巡回経路データ記憶部 1 3 4 は地図データ記憶部 1 3 2 の一部となっている。すなわち、地図データ上に巡回経路の出発地点、経由地点、終着地点を設定することにより巡回経路データを生成し、これを巡回経路データ記憶部 1 3 4 に記憶する。一般に、ごみの収集日は、地域ごとに曜日別に設定されている。このため、巡回経路データは複数記憶されており、その日の巡回経路に応じて作業員が該当する巡回経路データを読み出す。

【 0 0 4 1 】

パターン 2 において、進路決定部 1 2 6 は、GPS ユニット 1 3 0 により算出されたごみ収集車両 1 0 の現在位置および地図データ記憶部 1 3 2 に記憶された地図データに基づいてごみ収集車両 1 0 の現在位置が地図データ上のどの位置にあるかを判断し、巡回経路データに基づいてごみ収集車両 1 0 が移動すべき進路を判断する。

例えば、例えば図 1 B のように第 1 のごみ集積所 P 1 にごみ収集車両 1 0 が位置する時に移動指示信号を受信した場合、進路決定部 1 2 6 は、予め設定されている巡回経路上を第 2 のごみ集積所 P 2 に向かうように進行方向を決定する。走行速度に関しては、例えば地図データに含まれる当該道路の制限速度に基づいて上限を決定するとともに、カメラ 1 2 2 やレーダ 1 2 4 を用いて検出した周辺の交通状況に基づいて適宜減速して走行する。

【 0 0 4 2 】

車両制御部 1 2 8 は、パターン 1 と同様に、進路決定部 1 2 6 で決定された進路に沿ってごみ収集車両 1 0 が走行するよう制御する。

【 0 0 4 3 】

10

20

30

40

50

このように、パターン 2 によれば、予め記憶されている巡回経路（ごみ集積所の位置情報および巡回順序）に基づいてごみ収集車両 10 を自動走行させるので、作業員 W がごみ収集車両 10 の進路をその都度指定する必要がなく、作業効率をより向上させる上で有利となる。また、例えば作業員 W が第 1 のゴミ集積場 P 1 で作業を行っている間にごみ収集車両 10 を次の作業箇所（第 2 のゴミ集積場 P 2）に移動させておくなど、作業の進捗状況に合わせてごみ収集車両 10 を効率的に移動させることができる。

【 0 0 4 4 】

なお、パターン 2 においても、カメラ 1 2 2 の撮影画像やレーダ 1 2 4 の計測結果をコントローラ 1 4 側に送信し、作業員 W がこれを確認しながらコントローラ 1 4 への操作を行えるようにしてもよい。この場合、例えば作業員 W は、ディスプレイに表示されたごみ収集車両 10 の周辺画像等を見ながら、ごみ収集車両 10 の周辺に位置する他車両や歩行者が少ないタイミングなどで移動指示を行うことができ、遠隔操作時の安全性を向上させることができる。

10

【 0 0 4 5 】

< パターン 3 >

図 5 は、パターン 3 における遠隔操作装置およびコントローラの構成を示すブロック図である。

パターン 3 は、コントローラ 1 4 の位置を基準として、ごみ収集車両 10（遠隔操作装置 1 2）がコントローラ 1 4 と所定距離以内に移動するように自動走行させる方法である。すなわち、パターン 3 では、遠隔操作工程において、遠隔操作装置 1 2 は、作業員 W が保持するコントローラ 1 4 に対して作業車両が所定距離以内となるように作業車両を自動走行させる。

20

【 0 0 4 6 】

パターン 3 において、コントローラ 1 4 は、移動指示入力部 1 4 6、GPS ユニット 1 4 8 およびコントローラ側通信部 1 4 4 を備える。

GPS ユニット 1 4 8 は、地球の軌道上を飛行する GPS 衛星からの信号に基づいて、コントローラ 1 4 の現在位置を算出する。

【 0 0 4 7 】

パターン 3 において、移動指示入力部 1 4 6 は、例えばボタン状の操作部などであり、コントローラ 1 4 の現在位置から所定距離までの移動指示を作業員 W から受け付ける。例えば図 1 B のようにごみ収集車両 10 が第 1 のごみ集積所 P 1 に位置し、作業員 W が第 2 のごみ集積所 P 2 に位置する時に移動指示入力部 1 4 6 に操作入力があった場合、この操作入力は第 2 のごみ集積所 P 2 周辺への移動指示となる。

30

なお、パターン 3 では、作業員 W が次に作業を行うごみ集積所（図 1 B の例では第 2 のごみ集積所 P 2）に到着してから移動指示を行うのが好ましい。これは、次のごみ集積所への移動中に移動指示を行うと、今回の移動の目的地点が定まらず、効率が悪くなる可能性があるためである。

【 0 0 4 8 】

パターン 3 では、コントローラ側通信部 1 4 4 は、移動指示入力部 1 4 6 に操作入力があった場合に、移動指示信号を車両側通信部 1 2 0 に送信するとともに、GPS ユニット 1 4 8 で算出されたコントローラ 1 4 の現在位置情報（以下、コントローラ位置情報という）を車両側通信部 1 2 0 に送信する。

40

【 0 0 4 9 】

パターン 3 において、遠隔操作装置 1 2 は、パターン 2 と同様に、車両側通信部 1 2 0、カメラ 1 2 2、レーダ 1 2 4、進路決定部 1 2 6、車両制御部 1 2 8、GPS ユニット 1 3 0、地図データ記憶部 1 3 2 を備える。

【 0 0 5 0 】

パターン 3 において、進路決定部 1 2 6 は、車両側通信部 1 2 0 が受信したコントローラ位置情報と、GPS ユニット 1 3 0 が算出したごみ収集車両 10 の位置情報（以下、車両位置情報）とに基づいて、今回の移動の目的地点を決定する。目的地点までの具体的な

50

経路は、地図データ記憶部 132 に記憶されている地図データやカメラ 122、レーダ 124 から得られるごみ収集車両 10 周辺の交通状況等によって決定する。

【0051】

例えば、例えば図 1B のようにごみ収集車両 10 が第 1 のごみ集積所 P1 に位置する時に、第 2 のごみ集積所 P2 に位置する作業員 W がコントローラ 14 から移動指示信号を送信した場合、進路決定部 126 は、コントローラ 14 の位置から所定距離以内かつごみ収集車両 10 が停車可能な位置を目的地点として設定する。

ごみ収集車両 10 が停車可能な位置は、地図データに基づいて交通法規上ごみ収集車両 10 が停車可能な位置を抽出するとともに、カメラ 122 やレーダ 124 から得られるごみ収集車両 10 周辺の交通状況に基づいて最終的に決定する。

10

目的地点（ごみ収集車両 10 が停車可能な位置）までの経路も同様に、地図データに基づいて交通法規上ごみ収集車両 10 が走行可能な経路を抽出するとともに、カメラ 122 やレーダ 124 から得られるごみ収集車両 10 周辺の交通状況に基づいて最終的に決定する。

走行速度に関しては、例えば地図データに含まれる当該道路の制限速度に基づいて上限を決定するとともに、カメラ 122 やレーダ 124 を用いて検出した周辺の交通状況に基づいて適宜減速して走行する。

【0052】

車両制御部 128 は、パターン 1 および 2 と同様に、進路決定部 126 で決定された進路に沿ってごみ収集車両 10 が走行するよう制御する。

20

【0053】

パターン 3 によれば、作業員 W が保持するコントローラ 14 に対してごみ収集車両 10 が所定距離以内となるように自動走行させるので、作業員 W がごみ収集車両 10 の進路をその都度指定する必要がなく、作業効率をより向上させる上で有利となる。また、作業員 W（コントローラ 14）が到達した箇所であれば任意の箇所までごみ収集車両 10 を移動させることができるので、周囲の交通状況や作業の進捗状況に合わせてごみ収集車両 10 の停車位置を柔軟に変更することができる。

【0054】

なお、パターン 3 においても、カメラ 122 の撮影画像やレーダ 124 の計測結果をコントローラ 14 側に送信し、作業員 W がこれを確認しながらコントローラ 14 への操作を行えるようにしてもよい。この場合、例えば作業員 W は、ディスプレイに表示されたごみ収集車両 10 の周辺画像等を見ながら、ごみ収集車両 10 の周辺に位置する他車両や歩行者が少ないタイミングなどで移動指示を行うことができ、安全性を向上させることができる。

30

【0055】

以上説明したように、実施の形態にかかる作業方法は、ごみ収集車両 10 により複数のゴミ集積場を巡回してごみの収集作業を行うにあたって、ごみ集積所間におけるごみ収集車両 10 の移動を遠隔操作によって行うようにした。これにより、作業員 W がごみ収集車両 10 を乗り降りする時間を短縮することができ、ごみ収集作業を短時間で効率的に行うことができるとともに、乗り降りに伴う事故等を防止してごみ収集作業の安全性を向上させることができる。また、作業員 1 人でもごみ収集作業を行いやすくなるので、人的コストを低減する上で有利となる。

40

【0056】

なお、本実施の形態では作業の一例としてごみ収集作業を例に挙げたが、本発明の適用はこれに限らず、例えば電柱設備の点検作業や街路樹の剪定作業、郵便物等の配達作業など、作業員が作業車両により複数の作業箇所を巡回し、それぞれの作業箇所で行う場合に有効である。

【符号の説明】

【0057】

- 10 ごみ収集車両
- 12 遠隔操作装置

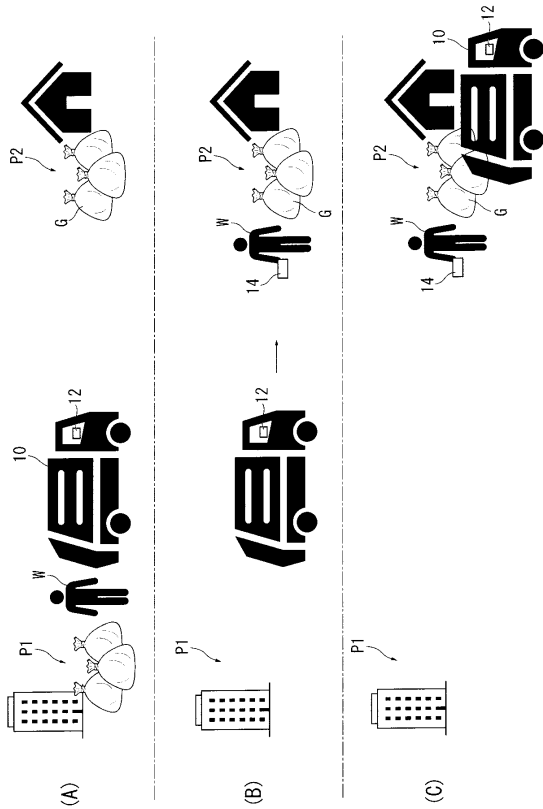
50

- 1 2 0 車両側通信部
- 1 2 2 カメラ
- 1 2 4 レーダ
- 1 2 6 進路決定部
- 1 2 8 車両制御部
- 1 3 0 G P Sユニット
- 1 3 2 地図データ記憶部
- 1 3 4 巡回経路データ記憶部
- 1 4 コントローラ
- 1 4 0 進行方向入力部
- 1 4 2 走行速度入力部
- 1 4 4 コントローラ側通信部
- 1 4 6 移動指示入力部
- 1 4 8 G P Sユニット
- 2 0 車両 E C U

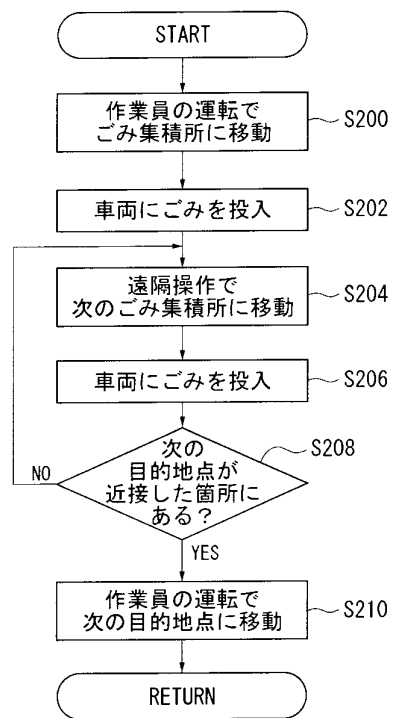
W 作業員

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

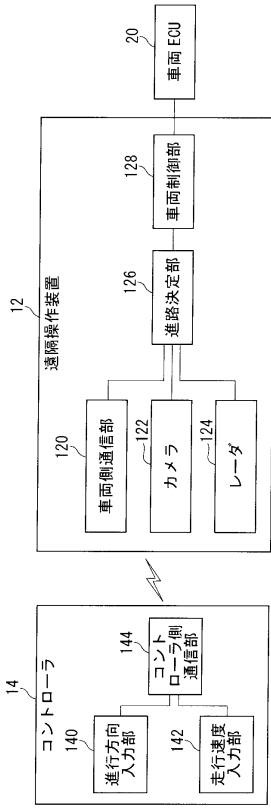
20

30

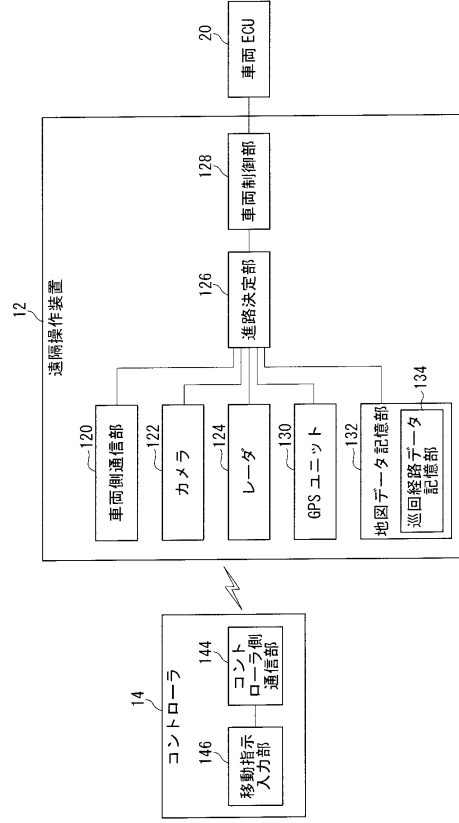
40

50

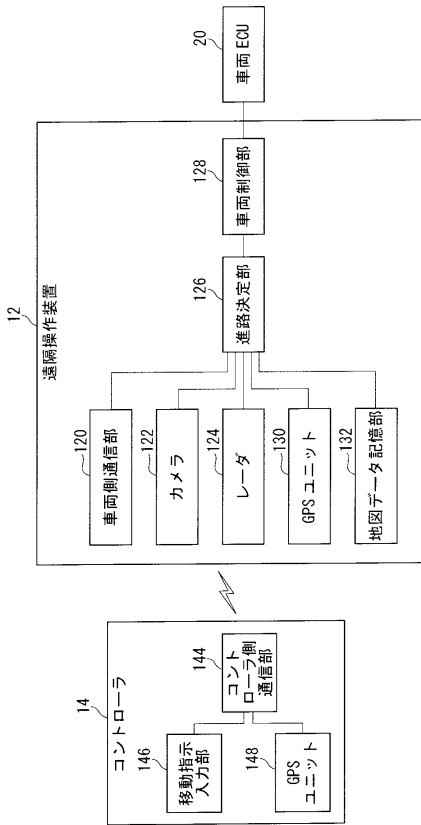
【図 3】



【図 4】



【図 5】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2018-128938(JP,A)
特開平07-013618(JP,A)
特開2018-140755(JP,A)
特表2015-501267(JP,A)
特開2021-049910(JP,A)
特開2019-156566(JP,A)
特開平07-257706(JP,A)
米国特許出願公開第2008/0071429(US,A1)
中国特許出願公開第109051461(CN,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B65F 3/00 - 3/28
G05D 1/00 - 1/87
B60W50/00