

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7299080号
(P7299080)

(45)発行日 令和5年6月27日(2023.6.27)

(24)登録日 令和5年6月19日(2023.6.19)

(51)国際特許分類

F I

B 6 5 F 3/00 (2006.01)

B 6 5 F 3/00 L

請求項の数 5 (全26頁)

(21)出願番号	特願2019-114917(P2019-114917)	(73)特許権者	000002358
(22)出願日	令和1年6月20日(2019.6.20)		新明和工業株式会社
(65)公開番号	特開2021-1046(P2021-1046A)		兵庫県宝塚市新明和町1番1号
(43)公開日	令和3年1月7日(2021.1.7)	(74)代理人	110000947
審査請求日	令和4年4月12日(2022.4.12)		弁理士法人あーく事務所
早期審査対象出願		(72)発明者	西▲崎▼ 聡
			兵庫県宝塚市新明和町1番1号 新明和工業株式会社内
		(72)発明者	島田 賢二
			兵庫県宝塚市新明和町1番1号 新明和工業株式会社内
		審査官	東 勝之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 塵芥収集車

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

塵芥投入箱の内部に配設された塵芥積込装置と、前記塵芥積込装置の駆動を制御する制御装置と、前記塵芥投入箱の背面に開口する塵芥投入口の近傍を撮影するカメラとを備えた塵芥収集車であって、

前記カメラによって撮影された画像のデータに基づいて、前記塵芥投入口およびその後方にわたって設定された人物検出用エリアに人物が検出されたか否かを判定する人物検出部と、

前記人物検出部によって人物が検出されたことを報知する報知部と、

前記人物検出部が正常作動中であることを報知する、前記報知部とは異なる第2の報知部と、を備え、

前記人物検出用エリアは、作業者が塵芥積込作業を行う際の通常エリアとして設定された第1の検知エリアと、前記第1の検知エリアよりも前記塵芥投入口側に設けられるとともに侵入禁止エリアとして設定された第2の検知エリアと、を有し、

前記制御装置は、前記塵芥積込装置の塵芥積込動作の際に人物が前記第2の検知エリアに入っていると、前記人物検出部が判定したことに基づいて、前記塵芥積込装置の塵芥積込動作の緊急停止を行い、

前記報知部および前記第2の報知部は、前記塵芥投入口の近傍に配設され、

塵芥積込作業中において、前記第2の報知部は、前記正常作動中の報知を行うとともに、前記報知部は、人物が前記第1の検知エリアに入っていると前記人物検出部が判定したこ

とに基づいて、人物が検出されたことの報知を行うように構成されたことを特徴とする塵芥収集車。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の塵芥収集車において、

前記報知部および前記第 2 の報知部は、ランプである、ことを特徴とする塵芥収集車。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の塵芥収集車において、

前記人物検出部の人物認識処理の機能を無効にして前記人物検出部の判定に基づく前記塵芥積込装置の緊急停止を行わないようにするための停止解除スイッチを備え、

前記停止解除スイッチがオンの場合、前記報知部および前記第 2 の報知部は、前記人物検出部が作動していても報知を行わない、ことを特徴とする塵芥収集車。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の塵芥収集車において、

前記塵芥投入箱の前方に連設されるとともに前記塵芥積込装置によって塵芥が押し込まれる塵芥収容箱と、

前記塵芥収容箱に設けられ、収容された塵芥を排出する塵芥排出装置と、

前記制御装置に電氣的に接続されるとともに前記塵芥積込装置の塵芥積込動作または前記塵芥排出装置の塵芥排出動作を切り替えるための切替スイッチとを備え、

前記制御装置は、前記塵芥積込装置および前記塵芥排出装置の駆動を制御するように構成され、

前記制御装置は、前記切替スイッチを前記塵芥積込動作に切り替えた場合には前記報知部および前記第 2 の報知部の作動を有効にする一方、前記切替スイッチを前記塵芥排出動作に切り替えた場合には前記報知部および前記第 2 の報知部の作動を無効にするように制御することを特徴とする塵芥収集車。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の塵芥収集車において、

前記制御装置は、前記人物検出部と電氣的に接続され、

前記報知部および前記第 2 の報知部は、前記人物検出部または前記制御装置と電氣的に接続され、

前記人物検出部は、自身が起動中であることを前記制御装置に伝達可能に構成され、

前記制御装置は、前記起動中であることを認識した場合に、前記塵芥積込装置を駆動させないように制御し、

前記人物検出部または前記制御装置は、前記起動中の場合に、前記報知部および前記第 2 の報知部を作動させないように制御することを特徴とする塵芥収集車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、塵芥収集車に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、塵芥収集車においては、車台の後部に設けられた塵芥投入箱内に塵芥積込装置が装備されており、塵芥投入箱内に塵芥投入口から投入される塵芥を、回転板や積込板などによって掻き込んで、塵芥収容箱への積み込みを行うようになっている。また、塵芥投入口に塵芥を投入する塵芥積込作業を行う作業者などが、不注意によって塵芥積込装置に巻き込まれることを防止して安全性を確保するために、塵芥投入口の近傍の人物を監視する監視システムが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

この特許文献 1 に記載の監視システムでは、塵芥投入箱の後方上部に撮像手段としてのカメラを配設して、塵芥投入口の近傍の所定エリアを撮影するようにしている。そして、塵芥積込装置の作動中にカメラによって撮影した画像のデータを画像処理装置（人物検出

10

20

30

40

50

部)に送信し、この画像において予め設定されている侵入禁止エリア内に人物が侵入したと判定すれば、塵芥積込装置の作動を停止させるようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特許第4283568号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、塵芥積込作業中の作業者にとっては、人物検出部による人物検出が正常に行われているかどうかを確認したり、侵入禁止エリア内で人物が検出されたかどうかを確認したりすることは、安心して塵芥積込作業を行う上で重要である。しかし、従来では、そのような作動状況を作業者に報知する手段が例えば運転室のみに設けられており、不十分であった。

【0006】

本発明は、上述したような実情を考慮してなされたものであって、人物検出が行われているかどうか人物検出部の作動状況を作業者が容易に確認することが可能な塵芥収集車を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上述の課題を解決するための手段を以下のように構成している。すなわち、本発明は、塵芥投入箱の内部に配設された塵芥積込装置と、前記塵芥積込装置の駆動を制御する制御装置と、前記塵芥投入箱の背面に開口する塵芥投入口の近傍を撮影するカメラとを備えた塵芥収集車であって、前記カメラによって撮影された画像のデータに基づいて、前記塵芥投入口およびその後方にわたって設定された人物検出用エリアに人物が検出されたか否かを判定する人物検出部と、前記人物検出部によって人物が検出されたことを報知する報知部と、前記人物検出部が正常作動中であることを報知する、前記報知部とは異なる第2の報知部と、を備え、前記人物検出用エリアは、作業者が塵芥積込作業を行う際の通常エリアとして設定された第1の検知エリアと、前記第1の検知エリアよりも前記塵芥投入口側に設けられるとともに侵入禁止エリアとして設定された第2の検知エリアと、を有し、前記制御装置は、前記塵芥積込装置の塵芥積込動作の際に人物が前記第2の検知エリアに入っていると、前記人物検出部が判定したことに基づいて、前記塵芥積込装置の塵芥積込動作の緊急停止を行い、前記報知部および前記第2の報知部は、前記塵芥投入口の近傍に配設され、塵芥積込作業中において、前記第2の報知部は、前記正常作動中の報知を行うとともに、前記報知部は、人物が前記第1の検知エリアに入っていると前記人物検出部が判定したことに基づいて、人物が検出されたことの報知を行うように構成されたことを特徴とする。

【0008】

上記構成によれば、塵芥積込作業中の作業者が確認しやすい位置、言い換えれば、塵芥投入口に対面して積込作業を行う作業者にとって視界に入りやすい位置に報知部および第2の報知部が設けられることとなる。これにより、人物検出用エリアで人物が検出されたかどうかの人物検出部の作動状況を作業者が容易に確認することができる。その結果、作業者への安心感を向上させることができる。また、作業者の積込作業中に報知部からの報知がなかった場合に、人物検出部が故障したために報知がないのか、人物検出部は正常に作動しているけれども人物が検出されていないために報知がないのかのどちらなのかについて、作業者が第2の報知部により明確に判断することが可能になる。これにより、作業者は、人物検出部の作動状況をよりいっそう容易に確認することができる。また、作業者が塵芥積込作業を行う際の通常エリアとして設定された第1の検知エリアに人物が入っていれば、報知部で報知することができる。

【0009】

本発明において、前記報知部および前記第２の報知部は、ランプであることが好ましい。

【００１０】

上記構成によれば、人物検出が正常に行われているかどうかや、人物検出用エリアで人物が検出されたかどうかの作動状況を作業者がランプを見て容易に確認することができる。

【００１３】

本発明において、前記人物検出部の人物認識処理の機能を無効にして前記人物検出部の判定に基づく前記塵芥積込装置の緊急停止を行わないようにするための停止解除スイッチを備え、前記停止解除スイッチがオンの場合、前記報知部および前記第２の報知部は、前記人物検出部が作動していても報知を行わないことが好ましい。

【００１４】

上記構成によれば、作業者に対し、画像処理ユニットの人物認識処理の機能が無効にされていることを、確実に知らせることができる。

【００１５】

本発明において、前記塵芥投入箱の前方に連設されるとともに前記塵芥積込装置によって塵芥が押し込まれる塵芥収容箱と、前記塵芥収容箱に設けられ、収容された塵芥を排出する塵芥排出装置と、前記制御装置に電氣的に接続されるとともに前記塵芥積込装置の塵芥積込動作または前記塵芥排出装置の塵芥排出動作を切り替えるための切替スイッチとを備え、前記制御装置は、前記塵芥積込装置および前記塵芥排出装置の駆動を制御するように構成され、前記制御装置は、前記切替スイッチを前記塵芥積込動作に切り替えた場合には前記報知部および前記第２の報知部の作動を有効にする一方、前記切替スイッチを前記塵芥排出動作に切り替えた場合には前記報知部および前記第２の報知部の作動を無効にするように制御することが好ましい。

【００１６】

上記構成によれば、塵芥排出動作の際には、人物検出部が人物検出エリアで人物を検出したとしても塵芥投入口の近傍に配置された報知部および第２の報知部からの報知をしないようにできる。これにより、塵芥排出動作の際に塵芥投入口の近くにいる作業者が、人物検出により塵芥排出装置の駆動停止が行われるだろうと誤って判断することがないようにすることができる。

【００１７】

本発明において、前記制御装置は、前記人物検出部と電氣的に接続され、前記報知部および前記第２の報知部は、前記人物検出部または前記制御装置と電氣的に接続され、前記人物検出部は、自身が起動中であることを前記制御装置に伝達可能に構成され、前記制御装置は、前記起動中であることを認識した場合に、前記塵芥積込装置を駆動させないように制御し、前記人物検出部または前記制御装置は、前記起動中の場合に、前記報知部および前記第２の報知部を作動させないように制御することが好ましい。

【００１８】

上記構成によれば、人物検出部が起動するときに初期化に時間がかかるものであったとしても、人物検出部による人物検出の処理が行われずに塵芥積込装置が動作することがなく、安全である。そして、作業者は、人物検出部による人物検出の処理がまだ開始されていないために積込ボタン（積込スイッチ）を操作しても塵芥積込装置が動作しないのだということを、報知部および第２の報知部の報知がないことにより認識することができる。その結果、作業者は、人物検出部の起動中の作動状況を容易に確認することができる。

【発明の効果】

【００１９】

本発明に係る塵芥収集車によれば、塵芥投入口に対面して積込作業を行う作業者にとって視界に入りやすい位置に報知部および第２の報知部が設けられることとなる。これにより、人物検出用エリアで人物が検出されたかどうかの人物検出部の作動状況を作業者が容易に確認することができる。その結果、作業者への安心感を向上させることができる。

【００２０】

また、作業者の積込作業中に報知部からの報知がなかった場合に、人物検出部が故障し

10

20

30

40

50

たために報知がないのか、人物検出部は正常に作動しているけれども人物が検出されていないために報知がないのかのどちらなのかについて、作業者が第２の報知部により明確に判断することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】本発明の実施形態に係る塵芥収集車を示す側面図である。

【図２】図１の塵芥収集車の後面図である。

【図３】塵芥収集車に装備された塵芥積込装置の作動の説明図である。

【図４】図３のＸ１線矢視図である。

【図５】図４のカメラユニットを示す斜視図である。

10

【図６】図５のＸ２－Ｘ２線で切断したカメラユニットの断面を示す図である。

【図７】塵芥収集車の塵芥積込装置の油圧回路図である。

【図８】塵芥収集車の制御装置および画像処理ユニットとそれらの入出力状態を示す概略図である。

【図９】ごみ袋を塵芥投入口に積み込む作業者を側方から見た説明図である。

【図１０】カメラによって撮影された画像の一例であって、第１、第２の検知エリアを示す図である。

【図１１】塵芥収集車で行われる画像処理に基づく塵芥積込装置の制御において、制御装置が実行する制御の流れを示すフローチャートである。

【図１２】塵芥収集車で行われる画像処理制御において、画像処理ユニットが実行する制御の流れを示すフローチャートである。

20

【図１３】画像処理ユニットが実行する人物認識処理の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００２２】

本発明を回転式の塵芥収集車に適用した実施形態について、図面を参照して説明する。なお、以下の説明においては、便宜上、塵芥収集車の前後左右を単に「前後左右」と言うこともある。

【００２３】

図１、図２には、本発明の実施形態に係る塵芥収集車１００を示している。塵芥収集車１００では、車台１上に塵芥収容箱２と塵芥投入箱３とが設けられており、塵芥収容箱２の後方の開口部と塵芥投入箱３の前面の開口部とが連通されている。また、塵芥投入箱３は、その上部に設けられた左右方向の枢軸３ａによって塵芥収容箱２に対して軸支されており、左右一対の傾動シリンダ（図示省略）によって傾動されるようになっている。

30

【００２４】

また、塵芥投入箱３の背面における下寄りの部位には、塵芥Ｇ（図１０参照）を投入するための略矩形状の塵芥投入口４が開口され、昇降可能なテールゲート５によって、塵芥投入口４が開閉されるようになっている。塵芥投入口４の左側方には、塵芥積込装置の作動などの操作のためのスイッチボックス６が設けられている。また、塵芥投入口４の上方には、塵芥投入口４およびその近傍のエリアを撮影するようにカメラユニット７が配設されている。カメラユニット７は、塵芥投入口４より上方に配設された塵芥投入箱３の傾斜後面部（湾曲状の後面部）３ｂから後方に突出する支持部材８０を介して、塵芥投入箱３の上部に固定されている。

40

【００２５】

より具体的に説明すると、図２～図６に示すように、支持部材８０は、傾斜後面部３ｂの左右両端部に基端部を有する棒状となっている。カメラユニット７は、支持部材８０において塵芥投入箱３の左右中央部となる位置に固定されている。カメラユニット７は、カメラ７１と、報知部としての検出ランプ７３と、第２の報知部としての作動中ランプ７２とを有している。

【００２６】

カメラ７１は、カメラユニット７の左右中央部に設けられた凹部７４の中に取付ブラケ

50

ット75を介して取り付けられている。カメラ71は、撮像レンズ71aを有しており、この撮像レンズ71aが斜め下方に向くようにしてカメラユニット7の取付ブラケット75に対し水平軸回りに上下回動調整可能に取り付けられている。カメラユニット7の凹部74の左右両側には、水平面に対して後方上傾状の（車両後方に向かうにつれて上方に傾斜する）固定面7aが設けられている。左側の固定面7aには作動中ランプ72が下向きに取り付けられている。また、右側の固定面7aには、検出ランプ73が下向きに取り付けられている。つまり、作動中ランプ72と検出ランプ73は、カメラ71の撮像レンズ71aの近傍となるカメラ71の左右両側に設けられている。

【0027】

次に、図3に示すように、塵芥投入箱3の内部には、投入された塵芥Gを塵芥収容箱2に積み込む塵芥積込装置が装備されている。この塵芥積込装置によって、塵芥投入箱3に投入された塵芥を、塵芥投入箱3の前方に連設された塵芥収容箱2へ押し込むようになっている。塵芥収容箱2には、収容された塵芥を排出する図示省略の塵芥排出装置が設けられている。この塵芥排出装置としては、例えば塵芥収容箱2を、車台1と塵芥収容箱2との間に介設されたダンブシリンダによって傾動させて塵芥を排出したり、塵芥収容箱2の内部に設けた排出板を排出シリンダにより塵芥収容箱2の後方に移動させて塵芥を排出したりするものが考えられる。

【0028】

次に、本実施形態の塵芥積込装置について具体的に説明する。本実施形態の塵芥積込装置は、回転板（積込部材）10の回転によって塵芥Gを掻き上げるとともに、押込板20によって塵芥収容箱2内へと押し込む、いわゆる回転式の塵芥積込装置として構成されている。塵芥投入箱3内の下部においてその幅方向に延びるように回転軸11が架設され、これに回転板10の基端側が固定されている。

【0029】

図示の例では、回転軸11の端部に減速機構12を介して正逆回転可能な油圧モータ13が連結されている。この油圧モータ13の回転が減速機構12によりトルクアップされて回転軸11に伝達され、この回転軸11と一体に回転板10が回転されることで、その先端部は、断面略半円弧状に形成された塵芥投入箱3の底壁に沿って前後方向に移動するようになる。

【0030】

一方、押込板20は、回転板10の上方において塵芥投入箱3の幅方向全体に亘って設けられ、その上部に設けられた左右方向の揺動軸21の周りに前後方向に揺動自在に支持されている。また、押込板20には、揺動軸21よりも上方に延びる延設部22が設けられ、この延設部22とその前方の支持ピン23との間に押込シリンダ24が架設されており、その伸縮作動によって押込板20を前後方向に揺動させるようになっている。

【0031】

具体的には、図3に実線で示すように、押込板20が塵芥収容箱2の側に最も揺動した位置（前進限界位置）にあるときは、この押込板20に干渉することなく回転板10が上方に回動するようになり、これに遅れて押込板20が塵芥投入口4側へ揺動する。そして、押込板20が塵芥投入口4側に最も揺動し、図3に仮想線で示す後退限界位置に達した後も、回転板10の回動は継続される。

【0032】

このようにして回転する回転板10は、塵芥Gを塵芥収容箱2側に掻き込んで、図3に実線で示すように、前方の塵芥収容箱2側に延びる設定停止位置に一旦、停止する。そうすると、今度は押込板20が塵芥収容箱2側に揺動して、回転板10上の塵芥Gを塵芥収容箱2に押し込んでいく。そして、押込板20が再び前進限界位置に達すると、再び回転板10が上方へ回動するようになる。

【0033】

このように互いに同期して回転板10の回転および押込板20の揺動が繰り返されることによって、塵芥投入箱3に投入された塵芥Gが連続的に塵芥収容箱2に積み込まれる塵

10

20

30

40

50

芥積込作動が行われる。このように回転板 10 および押込板 20 を作動させるための油圧回路および制御系の構成については後述する。

【0034】

塵芥投入箱 3 の内部には、回転板 10 および押込板 20 の位置を検出するためのスイッチ L S 1 ～ L S 4 が設けられている。具体的には、図 3 に示すように、押込板 20 が前進限界位置または後退限界位置にあるときにそれぞれオンになるスイッチ L S 1, L S 2 と、回転板 10 が設定停止位置にあるときにオンになるスイッチ L S 3 と、その設定停止位置から回転板 10 が正の向き（図 1 の時計回り）に所定角度回転したときにオンになり、さらに所定角度回転したときにオフになるスイッチ L S 4 とが設けられている。

【0035】

なお、スイッチ L S 1, L S 2 は、押込板 20 の揺動軸 21 の端部に設けられたドグ（図示省略）を検出するようになっており、スイッチ L S 3 ～ L S 4 は、回転板 10 の回転軸 11 の端部に設けられたドグ（図示省略）を検出するようになっている。また、これらのスイッチ L S 1 ～ L S 4 としては、例えばリミットスイッチ、光電スイッチ、近接スイッチなどを用いることができる。また、スイッチ L S 4 は、図 3 にハッチングで示すように、回転板 10 が塵芥投入口 4 の前縁部 4 a の真下から、その後方へ回転しつつ下降して塵芥投入口 4 の後縁部 4 b に最も近接するまでの角度範囲 Z を検出するもので、回転板 10 が塵芥投入口 4 の近傍にて作動していることを検出するためのセンサである。

【0036】

さらに、図 1、図 3 に示すように、塵芥投入口 4 の近傍には、塵芥積込装置の作動を停止させるための緊急停止ボタン 60, 61 や、緊急停止プレート 62 などが配設されている。図 1 に示すように、塵芥投入口 4 の左側に設けられたスイッチボックス 6 の側面に緊急停止ボタン 60（図 8 のスイッチ S W 1 に対応）が配設され、また、図 3 に破線で示すように、塵芥投入口 4 の右側に緊急停止ボタン 61（図 8 のスイッチ S W 3 に対応）が配設されている。緊急停止プレート 62 は、塵芥投入口 4 の下方においてスイッチ S W 2 をオンオフするように配設されている。また、図 2 に示すように、スイッチボックス 6 の後面には、停止解除スイッチ 63 が配設されている。この停止解除スイッチ 63 は例えばモーメンタリのスイッチ S W 4 をオンオフするように配設されている。停止解除スイッチ 63 は、後述する塵芥積込装置の塵芥積込動作の緊急停止を解除する際に操作される。

【0037】

－塵芥積込装置の制御系－

次に、図 7、図 8 を参照して、塵芥積込装置を作動させるための制御系について説明する。この制御系は、塵芥積込装置の油圧モータ 13 や、押込シリンダ 24 などに供給する油圧を制御する油圧回路と、この油圧回路に設けられた電磁制御弁 V 1, V 2 に制御信号を出力する制御装置 P L C（プログラマブル ロジック コントローラ）と、カメラ 71 からの画像データに基づいて人物認識処理を行う人物検出部としての画像処理ユニット 9 とを備えている。なお、制御装置 P L C は、塵芥積込装置の駆動だけでなく塵芥排出装置の駆動も制御するようになっている。

【0038】

まず、図 7 を参照して油圧回路について説明する。この油圧回路は、油圧ポンプ P と、オイルリザーバ T と、押込シリンダ 24 を制御するための電磁制御弁 V 1 と、油圧モータ 13 を制御するための電磁制御弁 V 2 とを備えている。なお、油圧ポンプ P には、車両走行駆動源としてのエンジン（図示省略）の動力を取り出す P T O（パワー テイク オフ）によって駆動力が伝達されるようになっている。

【0039】

一例として、電磁制御弁 V 1, V 2 は、いずれも 6 ポート 3 位置の電磁式の方向切替弁からなる。電磁制御弁 V 1 は、制御装置 P L C によりソレノイド S O L a が励磁されると第 1 連通位置（図 7 の上位置）に切り替わって、油圧ポンプ P からの作動油を一对の押込シリンダ 24 のロッド側油室に供給する。一方、電磁制御弁 V 1 は、制御装置 P L C によりソレノイド S O L b が励磁されると第 2 連通位置（図 7 の下位置）に切り替わって、作

10

20

30

40

50

動油をヘッド側油室に供給する。

【0040】

そして、電磁制御弁V1から作動油がヘッド側油室に供給されると、一対の押込シリンダ24が伸長作動して押込板20を前方に揺動させる。一方、作動油がロッド側油室に供給されると、一対の押込シリンダ24は収縮作動して、押込板20を後方に揺動させる。また、いずれのソレノイドSOLa, SOLbも励磁されていないときに、電磁制御弁V1は中立位置（図7の中央位置）に復帰するようになる。

【0041】

電磁制御弁V2は、ソレノイドSOLcが励磁されると第1連通位置（図7の下位置）に切り替わって、作動油を油圧モータ13の正転側油室に供給し、当該油圧モータ13を正転作動させるほか、押込シリンダ24も伸縮作動させることができる。一方、ソレノイドSOLdが励磁されると電磁制御弁V2は第2連通位置（図7の上位置）に切り替わって、作動油を油圧モータ13の逆転側油室に供給し、当該油圧モータ13を逆転作動させる。

【0042】

また、いずれのソレノイドSOLc, SOLdも励磁されていないときに、電磁制御弁V2は中立位置（図7の中央位置）に復帰するようになる。電磁制御弁V1, V2の両方が中立位置にあるとき、作動油はオイルリザーバTへ還流するようになる。なお、図示の油圧回路において、符号V3はチェック弁であり、また、符号V4は、油圧ポンプPの吐出圧の上限を設定するためのリリーフ弁である。

【0043】

次に、図8を参照して制御装置PLCおよび画像処理ユニット9の信号の入出力状態について説明する。まず、制御装置PLCへの電力供給はバッテリーBTによって行われる。このバッテリーBTの正極から図8の右側に延びてグラウンドラインK1に至る通電ラインK2には、塵芥収集車100のイグニッションスイッチSWK、PTOスイッチSWP、リレーコイルR1などが介設されている。

【0044】

また、イグニッションスイッチSWKおよびバッテリーBTの間において通電ラインK2から分岐するように、通電ラインK3の上流端が接続されており、その上流側（バッテリーBTに近い側）にはリレーコイルR1の接点（リレースイッチ）r1が介設されている。この通電ラインK3には電源ランプLが介設されており、リレーコイルR1が励磁されて接点r1が閉じられると、通電ラインK3に通電することによって電源ランプLが点灯する。

【0045】

また、リレーコイルR1の接点r1および電源ランプLの間において通電ラインK3から分岐するように、通電ラインK4の上流端が接続されており、これにより制御装置PLCの信号用電力供給部（図示省略）に電力が供給されるようになっている。つまり、接点r1が閉じられると、通電ラインK3, K4を介して制御装置PLCに電力が供給される。

【0046】

さらに、通電ラインK4から分岐する通電ラインK5によって、塵芥積込装置の塵芥積込作動中には必ず制御装置PLCに通電されるようになっている。つまり、通電ラインK5は、いわゆる積込継続信号を入力するラインであり、ここには、上述した緊急停止ボタン60, 61および緊急停止プレート62の操作に対応して開閉されるスイッチSW1～SW3などが介設されている。これらのスイッチSW1～SW3によって通電（つまり、積込継続信号の入力）が遮断されると、制御装置PLCは、電磁制御弁V1, V2のソレノイドSOLa～SOLdを励磁させるための制御信号の出力をオフするようになっている。これにより、電磁制御弁V1, V2が中立位置に復帰するようになり、塵芥積込装置の作動が停止されるようになっている。

【0047】

また、通電ラインK 4にはその途中から分岐する複数の分岐ラインが接続されており、これらの分岐ラインのそれぞれに、上述したスイッチL S 1～L S 4が介設されている。スイッチL S 1～L S 4からの信号は制御装置P L Cに入力されるようになっており、これらの信号に基づいて塵芥積込装置の回転板1 0および押込板2 0の位置、言い換えれば作動状況が検出される。

【0 0 4 8】

さらに、スイッチL S 1～L S 4の他にも制御装置P L Cへの入力側には、塵芥積込装置をサイクル作動させるための積込スイッチ（積込ボタン）S W 5、塵芥積込装置の塵芥積込動作または塵芥排出装置の塵芥排出動作を切り替えるための切替スイッチS W 6、塵芥投入箱3を傾動させて開放するためのスイッチS W 7、塵芥積込動作の単動または連続の選択スイッチ（図示省略）、回転板1 0や押込板2 0を単独で作動させるスイッチ（図示省略）なども電氣的に接続されている。切替スイッチS W 6は、通電ラインK 4から通電ラインK 5が分岐する分岐位置に設けられており、通電ラインK 5は、切替スイッチS W 6の積込側に接続されている。

10

【0 0 4 9】

上述のように各種スイッチが入力側に接続されている一方、制御装置P L Cの出力側には、上述した電磁制御弁V 1，V 2のソレノイドS O L a～S O L dなどが接続されている。そして、制御装置P L Cは、スイッチS W 1～S W 3，L S 1～L S 4などから入力する信号に基づいて、予め設定された手順に従い、油圧モータ1 3や押込シリンダ2 4などを作動させるべく、対応するソレノイドS O L a～S O L dに出力するようにプログラムされている。

20

【0 0 5 0】

具体的には、塵芥積込装置が塵芥積込作動するときには、通電ラインK 2上のイグニッションスイッチS W KおよびP T OスイッチS W Pがいずれもオンになると、リレーコイルR 1が励磁される。これにより、リレーコイルR 1の接点r 1が閉じられるので、通電ラインK 3およびK 4によって制御装置P L Cに電力供給されることにより、制御装置P L Cが作動可能な状態になって適宜、ソレノイドS O L a～S O L dに制御信号を出力するようになる。

【0 0 5 1】

この制御信号を受けてソレノイドS O L a～S O L dが励磁され、電磁制御弁V 1，V 2の位置が適宜、切り替えられることで、油圧モータ1 3や押込シリンダ2 4などに作動油圧が供給される。これにより、油圧モータ1 3や押込シリンダ2 4などがそれぞれ作動し、上述したように、回転板1 0の回転および押込板2 0の揺動が互いに同期して繰り返されることになる。

30

【0 0 5 2】

詳細には、まず図3に実線で示すように押込板2 0が前進限界位置にあって、スイッチL S 1からオン信号が出力されるとともに、回転板1 0が設定停止位置にあって、スイッチL S 3からもオン信号が出力されるときに、積込スイッチS W 5の信号を受けた制御装置P L Cから制御信号が出力され、電磁制御弁V 2が第1連通位置に切り替えられて、油圧モータ1 3が正転作動を開始する。これにより、回転板1 0は上方に回動し始める。

40

【0 0 5 3】

そして、所定の期間が経過すると制御装置P L Cから電磁制御弁V 1のソレノイドS O L aへ制御信号が出力されて、電磁制御弁V 1が第1連通位置に切り替えられ、押込シリンダ2 4が収縮作動を開始する。これにより押込板2 0は後方の塵芥投入口4側へ揺動するようになり、この押込板2 0が後退限界位置に達すると、スイッチL S 2からオン信号が出力される。

【0 0 5 4】

これを受けて制御装置P L CがソレノイドS O L aへの制御信号の出力を停止することで、電磁制御弁V 1が中立位置に復帰し、押込板2 0の揺動が停止する。また、そうして押込板2 0が揺動している間も回転板1 0の回動は継続しており、塵芥Gを塵芥収容箱2

50

側に掻き込んでゆくが、こうして回転する回転板 10 が設定停止位置に至り、スイッチ L S 3 からオン信号が出力される。

【0055】

これを受けて制御装置 P L C が、電磁制御弁 V 2 のソレノイド S O L c への制御信号の出力を停止することで、電磁制御弁 V 2 が中立位置に復帰し、油圧モータ 13 の回転が停止する。また、制御装置 P L C は、電磁制御弁 V 1 のソレノイド S O L b へ制御信号を出力し、電磁制御弁 V 1 が第 2 連通位置に切り替えられて、押込シリンダ 24 が伸長作動を開始することで、押込板 20 が前方へ揺動し始める。

【0056】

こうして前方の塵芥収容箱 2 側に揺動する押込板 20 が、回転板 10 上の塵芥 G を塵芥収容箱 2 に押し込んでいき、前進限界位置に達すれば、スイッチ L S 1 からオン信号が出力される。これを受けて制御装置 P L C がソレノイド S O L b への制御信号の出力を停止することで、電磁制御弁 V 1 が中立位置に復帰し、押込シリンダ 24 の伸長作動、つまり、押込板 20 の前方への揺動が停止し、一連の動作が終了する。

【0057】

また、図 8 に示すように、イグニッションスイッチ S W K および P T O スイッチ S W P の中間において、通電ライン K 6 の上流端が接続されており、この通電ライン K 6 には、画像処理ユニット 9 が接続されている。イグニッションスイッチ S W K がオンになると、この通電ライン K 6 を介して、画像処理ユニット 9 に電力が供給される。画像処理ユニット 9 は、通電ライン K 7 を介してカメラユニット 7 のカメラ 71 に接続されている。また、画像処理ユニット 9 には、通電ライン K 8 を介して、車両の運転操作に基づく後退信号が入力されるようになっている。

【0058】

画像処理ユニット 9 には、所定のプログラムを実行して各種の制御を行う中央処理部 C P U、カメラ 71 からの画像データを取得し画像処理を行う画像処理部 D S P、中央処理部 C P U や画像処理部 D S P において使用されるデータを記憶する記憶部としてのメモリ M、中央処理部 C P U の指令を受けて監視用のモニター 93（図 1 参照）に画像処理の結果などを表示させる画像出力部 V O P、データログの時刻を計時する計時部 C、カメラ 71 の制御を行うカメラ制御部（図示省略）などが設けられている。画像処理部 D S P は、画像処理ロジックを高速で行う集積回路であり、例えば図 13 のフローチャートに示すような人物認識処理のルーチンを実行する。なお、リレーコイル R 1 の接点 r 1 よりも上流側において通電ライン K 3 から分岐するように、通電ライン K 9 の上流端が接続されており、この通電ライン K 9 を介して計時部 C への電力供給が行われる。このため、イグニッションスイッチ S W K がオフの場合にも、計時部 C への通電が常時行われるようになっている。

【0059】

また、画像処理ユニット 9 には、通電ライン K 5 から分岐する通電ライン K 10 が接続されている。この通電ライン K 10 は、画像処理ユニット 9 による人物認識処理について、塵芥積込装置の塵芥排出動作の際は機能せず、塵芥積込装置の塵芥積込動作の際に機能するための積込信号ラインになっている。通電ライン K 10 は、切替スイッチ S W 6 の積込側に接続されており、P T O スイッチ S W P がオンであって、切替スイッチ S W 6 が積込側に切り替えられている場合に、画像処理ユニット 9 に積込ライン信号が入力されるようになっている。

【0060】

画像処理ユニット 9 と、制御装置 P L C との間には、作動スイッチ S W S が介在されている。画像処理ユニット 9 には、人物安全信号の出力ポートが設けられており、この出力ポートと作動スイッチ S W S とが通電ライン K 16 により接続されている。また、画像処理ユニット 9 には、データログ開始信号の入力ポートが設けられており、この入力ポートと作動スイッチ S W S とが通電ライン K 17 により接続されている。また、作動スイッチ S W S には、通電ライン K 10 から分岐された通電ライン K 15 が接続されている。

【 0 0 6 1 】

作動スイッチ S W S がオン側に切り替えられている場合、通電ライン K 1 6 と通電ライン K 1 2 とを介して、画像処理ユニット 9 の人物安全信号の出力ポートと制御装置 P L C とが接続される。

【 0 0 6 2 】

ここで、画像処理ユニット 9 から出力される人物安全信号は、通電ライン K 1 6 と通電ライン K 1 2 とを介して制御装置 P L C に入力されるようになっている。しかし、塵芥積込装置の塵芥積込動作の際に人物が侵入禁止エリア（後述の第 2 の検知エリア Y 1 2）に入ると、画像処理ユニット 9 から人物安全信号が出力されず、制御装置 P L C に人物安全信号が入力されない。制御装置 P L C は、人物安全信号の入力がないことを条件の 1 つとして、塵芥積込装置の塵芥積込動作の緊急停止を行うようになっている。

10

【 0 0 6 3 】

また、作動スイッチ S W S がオン側に切り替えられている場合、通電ライン K 6 から分岐された通電ライン K 1 1 が通電ライン K 1 7 と接続される。この場合、イグニッションスイッチ S W K がオンになると、通電ライン K 6 に通電が行われることにより、通電ライン K 1 1 と通電ライン K 1 7 を通じて、データログ開始信号が画像処理ユニット 9 に送られる。そして、それをトリガとしてデータログが実行される。

【 0 0 6 4 】

一方、作動スイッチ S W S がオフ側に切り替えられている場合、通電ライン K 1 5 と通電ライン K 1 2 とを介して、通電ライン K 1 0 と制御装置 P L C とが接続される。この場合、画像処理ユニット 9 に積込ライン信号が入力されているときに、通電ライン K 1 0 からの電圧が、人物安全信号の代わりに制御装置 P L C に入力される。このため、画像処理ユニット 9 が侵入禁止エリアで人物を認識したか否かにかかわらず、制御装置 P L C は、人物安全信号の入力が常時あると認識するようになっている。

20

【 0 0 6 5 】

なお、作動スイッチ S W S がオフ側に切り替えられている場合、通電ライン K 1 7 への通電は行われず、データログは開始されないようになっている。

【 0 0 6 6 】

また、画像処理ユニット 9 と、制御装置 P L C との間には、停止解除スイッチ 6 3 に対応するスイッチ S W 4 が介在されている。スイッチ S W 4 は、通電ライン K 1 0 から分岐された通電ライン K 1 3 に介設されている。停止解除スイッチ 6 3 がオン操作されていない場合には、スイッチ S W 4 がオフ状態になっており、制御装置 P L C には、信号が入力されないようになっている。一方、停止解除スイッチ 6 3 がオン操作された場合には、スイッチ S W 4 がオン状態になり、画像処理ユニット 9 に積込ライン信号が入力されているときに、通電ライン K 1 0 からの電圧が、停止解除のオン信号として制御装置 P L C に入力されるようになっている。なお、塵芥積込装置の塵芥排出動作の際には、画像処理ユニット 9 に積込ライン信号が入力されないため、停止解除スイッチ 6 3 の機能が無効になる。

30

【 0 0 6 7 】

制御装置 P L C は、停止解除スイッチ 6 3 のオン信号を認識した場合、画像処理ユニット 9 からの人物安全信号の入力がなくなったとしてもそれを条件として塵芥積込装置の塵芥積込動作の緊急停止を行わないようになっている。

40

【 0 0 6 8 】

画像処理ユニット 9 には、運転席周辺に配設されているパイロットランプ（図示省略）、塵芥投入口 4 の近傍に配設されている報知部としての作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 が電氣的に接続されており、それらの点灯制御が中央処理部 C P U により行われる。また、画像処理ユニット 9 には、後退警告音を出力するブザー 9 1 が接続されており、この制御についても中央制御部 C P U により行われる。作動中ランプ 7 2、検出ランプ 7 3 およびブザー 9 1 の低電位側は、通電ライン K 1 4 を介してグラウンドライン K 1 に接続されている。

【 0 0 6 9 】

50

ここで、作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 について詳しく説明する。

【 0 0 7 0 】

本実施形態では、カメラ 7 1 の撮像レンズ 7 1 a の左右両側に、作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 が配設されている（図 4 ～図 6 参照）。作動中ランプ 7 2 は、原則として画像処理ユニット 9 に積込ライン信号が入力されている場合にオンされる（点灯される）。検出ランプ 7 3 は、原則として画像処理ユニット 9 に積込ライン信号が入力され、かつ、後述する人物認識処理によって塵芥投入口 4 近傍の人物検出用エリアに人物が入っていると判定された場合にオンされる（点灯される）。

【 0 0 7 1 】

一方、作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 は、画像処理ユニット 9 に積込ライン信号が入力されている状態で画像処理ユニット 9 が塵芥投入口 4 近傍の人物検出用エリアに人物が入っていると判定したとしても、例外として点灯されない場合がある。この例外とは、停止解除スイッチ 6 3 がオンされてから停止解除のオン信号が制御装置 P L C に入力されている場合である。この場合、制御装置 P L C がリレーコイル R 2 を励磁してリレースイッチ r 2 が画像処理ユニット 9 から作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 への出力を遮断することにより、作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 は、強制的に消灯されるようになっている。これにより、作業員に対し、画像処理ユニット 9 の人物認識処理の機能が無効にされていることを、確実に知らせることができるようになっている。

【 0 0 7 2 】

なお、作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 は、画像処理ユニット 9 に積込ライン信号が入力されていることを条件にして点灯するものであるため、その入力がない塵芥排出動作を行う場合や車両後退動作を行う場合には、作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 が消灯されるようになっている。つまり、制御装置 P L C は、切替スイッチ S W 6 を塵芥積込動作（積込側）に切り替えた場合には、報知部としての作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 の作動を有効（点灯可能）にする一方、切替スイッチ S W 6 を塵芥排出動作（排出側）に切り替えた場合には、作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 の作動を無効（常時消灯）にする制御を行うようになっている。

【 0 0 7 3 】

また、図 1、図 9、図 1 0 に示すように、塵芥投入箱 3 の背面の上部、言い換えれば、塵芥投入口 4 の上方にはカメラ 7 1 が配設され、その撮像レンズ 7 1 a が後方の斜め下に向けられている。図 9、図 1 0 には、塵芥投入口 4 の近傍に立った人物 H（作業員）が両腕を前方に伸ばして、塵芥 G（図 9、図 1 0 では、ごみ袋）を積み込む様子が示されている。カメラ 7 1 は本来、塵芥収集車 1 0 0 の運転者が後方を監視するためのバックカメラとして用いられるものであり、図 9、図 1 0 に一例を示すように塵芥投入口 4 およびその後方の所定範囲を撮影するようになっている。

【 0 0 7 4 】

カメラ 7 1 の撮像レンズ 7 1 a の光軸は、図 3 の X 1 線に沿う方向に延びており、塵芥投入口 4 の後方を撮影するために、鉛直下向きから後方に振り向けられて、塵芥投入口 4 の近傍の人物 H および塵芥 G を上方から撮影するようになっている。そして、カメラ 7 1 によって撮影され、画像処理ユニット 9 に入力された画像のデータに基づいて、画像処理ユニット 9 は、作業員などの人物 H が塵芥投入口 4 およびその後方の人物検出用エリア（図 1 0 において破線で囲まれたエリアと実線で囲まれたエリア）にいるか否かを判定するようにしている。また、画像処理ユニット 9 が人物検出用エリアに人物 H がいると判定すれば、制御装置 P L C は、塵芥積込装置の作動を停止させるか否かを判定するようにしている。

【 0 0 7 5 】

具体的に説明すると、積込用の人物検出用エリアは、第 1 の検知エリア Y 1 1（図 1 0 に破線で示す）と第 2 の検知エリア Y 1 2（図 1 0 に実線で示す）とに分かれている。第 2 の検知エリア Y 1 2 は、第 1 の検知エリア Y 1 1 よりも塵芥投入口 4 の近傍に設けられ、侵入禁止エリアとしての機能を有している。画像処理ユニット 9 は、第 1 の検出エリア

10

20

30

40

50

Y 1 1 または第 2 の検知エリア Y 1 2 に人物 H がいるか否かを判定し、侵入禁止エリアとしての第 2 の検知エリア Y 1 2 に人物 H がいると判定すれば停止信号を制御装置 P L C に送り、制御装置 P L C が塵芥積込装置の作動を停止させるようにしている。例えば、第 1 の検知エリア Y 1 1 は、作業者が塵芥積込作業を行う際の通常エリアであり、塵芥投入口 4 の近傍の矩形のエリアに設定される。第 2 の検知エリア Y 1 2 は、塵芥投入口 4 の前縁部 4 a と後縁部 4 b 近傍との間の矩形のエリアに設定される。この第 2 の検知エリア Y 1 2 は、少なくとも塵芥投入口 4 の前縁部 4 a、後縁部 4 b、左縁部 4 c、および右縁部 4 d で囲まれた領域の一部を含むように設定される。

【 0 0 7 6 】

これに加え、車両の後退時、人物 H が塵芥投入口 4 の後方の第 3 の検知エリア Y 2（図 9、図 1 0 に 1 点鎖線で示す）にいるか否かが画像処理ユニット 9 により判定される。そして、第 3 の検知エリア Y 2 に人物 H がいると判定すれば、画像処理ユニット 9 が運転者に報知して注意を喚起するようにしている。第 3 の検知エリア Y 2 は、第 2 の検知エリア Y 1 2、第 1 の検知エリア Y 1 1、およびその後方のエリアを含む矩形のエリアに設定される。なお、モニタ 9 3 上には、カメラ 7 1 の画像とともに、第 1 の検知エリア Y 1 1 の外縁に対応するライン（図 1 0 に破線で示す）、第 2 の検知エリア（侵入禁止エリア） Y 1 2 の外縁に対応するライン（図 1 0 に実線で示す）、第 3 の検知エリア Y 2 の外縁に対応するライン（図 1 0 に 1 点鎖線で示す）が表示されている。

【 0 0 7 7 】

ー 画像処理のルーチン ー

次に、図 1 1、図 1 2 のフローチャートを参照して、塵芥収集車 1 0 0 で行われる画像処理に基づく制御のルーチンについて説明する。図 1 1、図 1 2 では、便宜上、図 1 1 に示す制御装置 P L C が実行する制御と、図 1 2 に示す画像処理ユニット 9 が実行する制御とに分けて示している。

【 0 0 7 8 】

まず、制御装置 P L C が実行する制御の流れについて、図 1 1 のフローチャートを参照して説明する。図 1 1 に示すように、スタート後のステップ S 1 において、イグニッションスイッチをオフからオンに切り換える操作が作業者により行われ、さらに、ステップ S 2 において、P T O スイッチ S W P をオフからオンに切り換える操作が作業者により行われると、制御装置 P L C の電源がオンになる。次に、ステップ S 3 において、制御装置 P L C は、停止解除をリセットする。ここでは、停止解除フラグを 0 にリセットする。このように、P T O スイッチ S W P のオンに伴って、停止解除フラグをリセットするようにしている。停止解除フラグは、停止解除スイッチ 6 3 の操作状況に基づいて設定されるもので、停止解除スイッチ 6 3 のオフからオンへの操作に伴って、停止解除フラグが 1 にセットされる。

【 0 0 7 9 】

次に、ステップ S 4 において、制御装置 P L C は、切替スイッチ S W 6 が積込側に切り換えられているか否かを判定する。そして、切替スイッチ S W 6 が積込側に切り換えられている場合（Y E S）、ステップ S 5 に進み、切替スイッチ S W 6 が積込側ではなく排出側に切り換えられている場合（N O）、ステップ S 1 4 に進む。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 5 において、制御装置 P L C は、停止解除フラグが 1 であるか否かを判定し、停止解除フラグが 1 である場合（Y E S）、ステップ S 8 に進む。一方、停止解除フラグが 0 である場合（N O）、ステップ S 6 に進み、制御装置 P L C は、停止解除スイッチ 6 3 をオフからオンに切り換える操作が作業者により行われたか否かを判定する。そして、停止解除スイッチ 6 3 がオフからオンに切り換えられた場合（Y E S）、ステップ S 7 において、制御装置 P L C は、停止解除フラグを 1 にセットしてステップ S 8 に進む。停止解除スイッチ 6 3 がオフからオンに切り換えられていない場合（N O）、ステップ S 1 0 に進む。

【 0 0 8 1 】

ステップ S 8 において、制御装置 P L C は、リレーコイル R 2 を励磁して、リレースイッチ r 2 をオフに切り替える。これにより、ステップ S 9 において、検出ランプ 7 3 および作動中ランプ 7 2 が消灯される。

【 0 0 8 2 】

次に、ステップ S 1 0 において、制御装置 P L C は、積込スイッチ S W 5 がオンになったか否かを判定する。積込スイッチ S W 5 がオンになった場合（ Y E S ）、ステップ S 1 1 に進み、制御装置 P L C は、塵芥積込装置の塵芥積込動作を実行する。一方、積込スイッチ S W 5 がオフである場合（ N O ）、制御装置 P L C は、積込スイッチ S W 5 がオンになるまで待機する。

【 0 0 8 3 】

次に、ステップ S 1 2 において、制御装置 P L C は、緊急停止ボタン 6 0 , 6 1 がオンになったか否かを判定する。緊急停止ボタン 6 0 , 6 1 がオンになった場合（ Y E S ）、ステップ S 1 3 に進み、緊急停止ボタン 6 0 , 6 1 がオフである場合（ N O ）、ステップ S 1 5 に進む。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 1 3 において、制御装置 P L C は、塵芥積込装置の塵芥積込動作の緊急停止を実行する。そして、ステップ S 1 4 において、制御装置 P L C は、制御装置 P L C の電源がオンのままである場合（ N O ）、ステップ S 4 に戻り、再度ステップ S 4 以降の処理を実行する。一方、ステップ S 1 4 において、制御装置 P L C の電源がオフになった場合（ Y E S ）、このルーチンは終了される（エンド）。

【 0 0 8 5 】

上述したステップ S 1 2 の判定で緊急停止ボタン 6 0 , 6 1 がオフである場合（ N O ）、ステップ S 1 5 において、制御装置 P L C は、塵芥積込装置の回転板 1 0 が、危険な角度範囲 Z 1（図 3 参照）にあるか否かを判定する。この判定は、スイッチ L S 4 からの信号の有無に基づいて行われる。そして、スイッチ L S 4 からの信号がオンであり、塵芥積込装置の回転板 1 0 が危険な角度範囲 Z 1 にある場合（ Y E S ）、ステップ S 1 6 に進む。一方、スイッチ L S 4 からの信号がオフであり、回転板 1 0 が危険な角度範囲 Z 1 にない場合（ N O ）、ステップ S 1 8 に進む。

【 0 0 8 6 】

次に、ステップ S 1 6 において、制御装置 P L C は、画像処理ユニット 9 から人物安全信号の入力がなかったか否かを判定する。人物安全信号は、後述するステップ T 8 ~ T 1 4、T 1 6 ~ T 1 9 の画像処理ユニット 9 の処理に基づいて、画像処理ユニット 9 から制御装置 P L C に出力される。具体的には、作動スイッチ S W S がオンであって、塵芥積込装置の塵芥積込動作の際に人物が第 2 の検知エリア Y 1 2 に入っている場合には、画像処理ユニット 9 から人物安全信号が出力されず、制御装置 P L C に人物安全信号が入力されない（ステップ T 1 4）。

【 0 0 8 7 】

一方、作動スイッチ S W S がオフの場合と、塵芥積込装置の塵芥積込動作の際に人物が第 1 の検知エリア Y 1 1 および第 2 の検知エリア Y 1 2 で検出されなかった場合と、第 1 の検知エリア Y 1 1 のみで人物が検出された場合には、制御装置 P L C に人物安全信号が入力される（ステップ T 1 7、T 1 9）。そして、人物安全信号の入力がなかった場合（ Y E S ）、ステップ S 1 7 に進み、人物安全信号の入力があった場合（ N O ）、ステップ S 1 8 に進む。

【 0 0 8 8 】

ステップ S 1 7 において、制御装置 P L C は、停止解除フラグが 0 であるか否かを判定し、停止解除フラグが 0 である場合（ Y E S ）、ステップ S 1 3 に進み、制御装置 P L C は、塵芥積込装置の塵芥積込動作の緊急停止を実行する。一方、停止解除フラグが 1 である場合（ N O ）、ステップ S 1 8 に進む。

【 0 0 8 9 】

ステップ S 1 8 において、制御装置 P L C は、塵芥積込装置の回転板 1 0 が、塵芥積込

10

20

30

40

50

動作を停止する際の停止位置（１サイクル停止位置）にあるか否かを判定する。そして、塵芥積込装置の回転板１０が、１サイクル停止位置にある場合（ＹＥＳ）、ステップＳ１９に進み、塵芥積込装置の塵芥積込動作を通常停止する。一方、塵芥積込装置の回転板１０が、１サイクル停止位置にない場合（ＮＯ）、ステップＳ１１に戻り、再度ステップＳ１１以降の処理を実行する。

【００９０】

続いて、画像処理ユニット９が実行する制御の流れについて、図１２のフローチャートを参照して説明する。図１２に示すように、スタート後のステップＴ１において、イグニッションスイッチＳＷＫをオフからオンに切り換える操作が作業者により行われると、画像処理ユニット９の電源がオフからオンになる。ステップＴ２において、画像処理ユニット９の初期化処理（起動処理）が行われる。

10

【００９１】

この初期化処理（起動処理）は、少なくとも数秒の時間がかかるものである。この初期化処理が終了するまで、すなわち起動中において、画像処理ユニット９は人物安全信号を出力することがなく、また、作動中ランプ７２および検出ランプ７３へのオン信号を出力することがない（画像処理ユニット９が作動中ランプ７２および検出ランプ７３を作動させないように制御する）。

【００９２】

仮に、この画像処理ユニット９の起動中に作業者がＰＴＯスイッチＳＷＰをオンにした場合には、制御装置ＰＬＣが画像処理ユニット９から人物安全信号の入力がないと認識することができ、作業者がＰＴＯスイッチＳＷＰのオンに引き続き積込ボタン６４を押したとしても、制御装置ＰＬＣは人物安全信号の入力がないことに基づき塵芥積込装置を駆動させないように制御する。

20

【００９３】

ステップＴ３において、画像処理ユニット９の中央処理部ＣＰＵは、画像処理ユニット９全体が正常に作動しているか否かを判定する。そして、画像処理ユニット９が正常に作動している場合（ＹＥＳ）、ステップＴ４に進み、画像処理ユニット９が正常に作動していない場合（ＮＯ）、ステップＴ２０に進む。ステップＴ２０、Ｔ２１において、画像処理ユニット９は、作動中ランプ７２を点灯させない一方、基板上に設けられたエラー表示灯を点灯させ、ステップＴ１５に進む。

30

【００９４】

次に、ステップＴ４において、画像処理ユニット９の中央処理部ＣＰＵは、車両の運転操作に基づく後退信号が入力されていないか否かを判定する。後退信号は、車両の後退操作が有った場合に通電ラインＫ８を介して画像処理ユニット９に入力され、この後退信号の有無に基づいて、ステップＴ４の判定が行われる。そして、後退信号の入力が無かった場合（ＹＥＳ）、ステップＴ５に進み、後退信号の入力が有った場合（ＮＯ）、ステップＴ２２に進む。

【００９５】

次に、ステップＴ５において、画像処理ユニット９の中央処理部ＣＰＵは、積込ライン信号が入力されたか否かを判定する。積込ライン信号は、ＰＴＯスイッチＳＷＰがオンであって、切替スイッチＳＷ６が積込側に切り替えられている場合に、通電ラインＫ１０を介して画像処理ユニット９に入力される。この積込ライン信号の有無に基づいて、ステップＴ５の判定が行われる。そして、積込ライン信号の入力が有った場合（ＹＥＳ）、ステップＴ６に進み、積込ライン信号の入力が無かった場合（ＮＯ）、ステップＴ４に戻り、再度ステップＴ４、Ｔ５の判定を行う。

40

【００９６】

次に、ステップＴ６において、画像処理ユニット９の中央処理部ＣＰＵは、作動中ランプ７２を点灯させる。そして、ステップＴ７において、中央処理部ＣＰＵは、人物認識処理に用いる特徴データ（辞書データ）を積込用特徴データに設定し、また、人物検出判定に用いる検知エリアを積込用の人物検出用エリアに設定する。積込用特徴データは、後述

50

する人物認識処理（ステップ T 8）の際に参照されるものであって、画像処理ユニット 9 のメモリ M に格納されている。積込用特徴データは、予め多くの人物の頭部の画像を撮影して、その大きさや形状などの特徴を抽出したものである。積込用特徴データとして抽出される特徴については、人物を上方から見たときの頭部形状を主体としている。積込用の人物検出用エリアは、人物検出判定の際に用いられるものであって、画像処理ユニット 9 のメモリ M に格納されている。上述したように、積込用の人物検出用エリアは、作業者が塵芥積込作業を行う際の通常エリアとして設定された第 1 の検知エリア Y 1 1 と、侵入禁止エリアとしての第 2 の検知エリア Y 1 2 とに分かれており、それぞれのエリアがメモリ M に格納されている。

【 0 0 9 7 】

次に、ステップ T 8 において、画像処理ユニット 9 の中央処理部 C P U は、画像処理部 D S P に人物認識処理を実行させる。画像処理ユニット 9 の画像処理部 D S P が実行する人物認識処理の詳細について、図 1 3 のフローチャートを参照して説明する。まず、スタート後のステップ T 8 1 において、カメラ 7 1 によって撮影され、画像処理ユニット 9 に入力される画像のデータ（入力画像データ）に対する二値化処理が、画像処理部 D S P によって行われる。この二値化処理は、例えば、入力画像データについて各画素の輝度値が予め設定された閾値以上である場合に最大輝度値とし、閾値未満であれば最小輝度値とする処理である。生成される二値化画像データは、ノイズや光量変化の影響の多くが除去されたものとなる。

【 0 0 9 8 】

次に、ステップ T 8 2 において、画像処理部 D S P によってラベリング処理が行われる。このラベリング処理は、二値化画像データにおいて互いに近接する各画素を領域化するものであり、例えば同じ輝度値に属するとともに、所定距離内で密接する複数の画素について 1 つの領域とみなす処理である。ラベリング処理は画像平面全体について行われ、これにより 1 つの領域とされたものが、それぞれ物体像として認識される。

【 0 0 9 9 】

そして、ステップ T 8 3 ～ T 8 5 において、画像処理部 D S P によって、上述した第 1 の検知エリア Y 1 1 または第 2 の検知エリア Y 1 2 内で検知されたそれぞれの物体像についての人物識別処理が行われる。本実施形態では、塵芥投入口 4 の上方にカメラ 7 1 を配設し、下方の塵芥投入口 4 近傍をほぼ真上から撮影するようにしている。このため、その画像には、図 1 0 に一例を示すように人物 H の頭部が大きく表示されるとともに、上方から見た顔の一部も表示されることになる。そこで、ステップ T 8 3 では、予め設定されている積込用特徴データを参照し、この積込用特徴データの条件を満たすような物体像を、仮に人物 H の頭部と判定する。

【 0 1 0 0 】

次に、頭部と仮判定した物体像について、それ以外の物体像と識別する処理をステップ T 8 4、T 8 5 で行う。まず、ステップ T 8 4 において、カメラ 7 1 から時系列に入力される複数の画像データの差分処理（各画素毎の輝度値の差を求める処理）によって、物体像の位置の変化を検出する。この位置の変化、つまり、物体像の移動距離を、それに要した時間（画像データを取得する時間間隔）で除算して、物体像の移動速度を算出する。

【 0 1 0 1 】

次に、ステップ T 8 5 において、ステップ T 8 4 で算出された移動速度が予め設定した閾値以下であるか否かを判定する。この閾値は、塵芥投入口 4 に塵芥を投入する作業者の頭部の移動速度と、投入される塵芥の移動速度とを区別できるように、予め実験などによって設定されている。そして、算出された移動速度が閾値よりも高ければ、動作が速すぎるので人物 H の頭部ではないと識別し、否定判定して（N O）、ルーチンを終了する（エンド）。

【 0 1 0 2 】

一方、ステップ T 8 5 において、算出された移動速度が閾値以下であると肯定判定すれば（Y E S）、物体像は人物 H の頭部であると判定（本判定）して、ステップ T 8 6 に進

10

20

30

40

50

み、人物検出信号を出力する。

【0103】

次に、ステップT87において、人物Hの頭部であると判定された物体像が、上述した第2の検知エリアY12に入っているか否かを判定する。ステップT87の判定は、物体像を形成する領域の外形をなす画素の位置座標が、第2の検知エリアY12に一部分でも含まれているか否かによって判定することが可能である。

【0104】

そして、人物Hの頭部と識別した物体像が、第2の検知エリアY12に入っていると肯定判定すれば（YES）、ステップT88に進んで塵芥積込装置の作動を停止させるべく、中央処理部CPUへ停止信号を出力し、ルーチンを終了する（エンド）。一方、物体像が第2の検知エリアY12に入っていないと否定判定すれば（NO）、停止信号は出力せずにルーチンを終了する（エンド）。

【0105】

図12のフローチャートに戻って、ステップT9において、画像処理ユニット9の中央処理部CPUは、作動スイッチSWSがオンか否かを判定する。作動スイッチSWSがオンの場合（YES）、ステップT10に進み、作動スイッチSWSがオフの場合（NO）、ステップT16に進む。

【0106】

そして、ステップT10において、画像処理ユニット9の中央処理部CPUは、上述したステップT8の人物認識処理の処理結果（ログ）をメモリMに保存する。具体的には、人物検出信号の出力の有無（ステップT86）や、停止信号の出力の有無（ステップT88）が、画像処理ユニット9のメモリMに保存される。

【0107】

次に、ステップT11において、画像処理ユニット9の中央制御部CPUは、ステップT8の人物認識処理によって第1の検知エリアY11または第2の検知エリアY12内に人物が検出されたか否かを判定する。この際、画像処理ユニット9のメモリMを参照して、人物検出信号の出力があったか否かが判定される。そして、人物検出信号の出力があった場合（YES）、ステップT12に進み、人物検出信号の出力がなかった場合（NO）、ステップT16に進む。

【0108】

次に、ステップT12において、画像処理ユニット9の中央処理部CPUは、ステップT8の人物認識処理によって侵入禁止エリアとしての第2の検知エリアY12内に人物が侵入したか否かを判定する。この際、画像処理ユニット9のメモリMを参照して、停止信号の出力があったか否かが判定される。そして、停止信号の出力があった場合（YES）、ステップT13に進み、停止信号の出力がなかった場合（NO）、ステップT18に進む。

【0109】

次に、画像処理ユニット9の中央処理部CPUは、ステップT13において、検出ランプ73のオン信号を出力し、ステップT14において、人物安全信号を制御装置PLCに出力せず、その後、ステップT15に進む。また、中央処理部CPUは、ステップT16において、検出ランプ73のオン信号を出力せず、ステップT17において、人物安全信号を制御装置PLCに出力し、その後、ステップT15に進む。さらに、中央処理部CPUは、ステップT18において、検出ランプ73のオン信号を出力し、ステップT19において、人物安全信号を制御装置PLCに出力し、その後、ステップT15に進む。

【0110】

そして、ステップT15において、画像処理ユニット9は、画像処理ユニット9の電源がオンのままである場合（NO）、ステップT3に戻り、再度ステップT3以降の処理を実行する。一方、ステップT15において、画像処理ユニット9の電源がオフになった場合（YES）、このルーチンは終了される（エンド）。

【0111】

上述したステップ T 4 の判定で後退信号の入力が有った場合 (N O)、画像処理ユニット 9 は、ステップ T 2 2 において、作動中ランプ 7 2 のオン信号を出力せず、ステップ T 2 3 において、人物安全信号を制御装置 P L C に出力せず、その後、ステップ T 2 4 に進む。

【0112】

そして、ステップ T 2 4 において、人物認識処理に用いる特徴データ (辞書データ) を後退用特徴データに設定し、また、人物検出判定に用いる検知エリアを後退用の第 3 の検知エリア Y 2 に設定する。後退用特徴データは、後述する人物認識処理 (ステップ T 2 5) の際に参照されるものであって、画像処理ユニット 9 のメモリ M に格納されている。後退用特徴データは、予め多くの人物の頭部の画像を撮影して、頭部の大きさや形状などの特徴を抽出したものである。後退用特徴データとして抽出される特徴については、人物を上述した積込用特徴データよりも前方寄りの斜め上方から見たときの頭部形状を主体としている。第 3 の検知エリア Y 2 は、人物検出判定の際に用いられるものであって、画像処理ユニット 9 のメモリ M に格納されている。上述したように、第 3 の検知エリア Y 2 には積込用の第 2 の検知エリア Y 1 2 と第 1 の検知エリア Y 1 1、およびその後方のエリアが含まれている。

【0113】

次に、ステップ T 2 5 において、画像処理部 D S P によって人物認識処理が行われる。ステップ T 2 5 の人物認識処理は、上述したステップ T 8 の人物認識処理 (図 1 3 参照) と略同様であって、二値化処理、ラベリング処理、人物識別処理等を含んでいる。なお、人物識別処理では、ステップ S 2 4 で設定された後退用特徴データが用いられる、この後退用特徴データの条件を満たすような物体像を、人物 H と判定する。なお、人物 H の認識については、頭部形状を識別することに限定されず、例えば手や足などを識別するようにしてもよい。

【0114】

そして、ステップ T 2 6 において、画像処理ユニット 9 の中央処理部 C P U は、上述したステップ T 2 5 の人物認識処理の処理結果 (ログ) をメモリ M に保存する。次に、ステップ T 2 7 において、画像処理ユニット 9 の中央処理部 C P U は、ステップ T 2 5 の人物認識処理によって第 3 の検知エリア Y 2 内に人物が検出されたか否かを判定する。この際、画像処理ユニット 9 のメモリ M を参照して、人物検出信号の出力があったか否かが判定される。そして、人物検出信号の出力があった場合 (Y E S)、ステップ T 2 8 において、画像処理ユニット 9 は、ブザー 9 1 を作動させて後退警告音を出力し、その後、ステップ T 1 5 に進む。一方、人物検出信号の出力がなかった場合 (N O)、ステップ T 2 9 において、画像処理ユニット 9 は、ブザー 9 1 を作動させず、その後、ステップ T 1 5 に進む。

【0115】

上述したように、本実施形態では、カメラ 7 1 によって撮影された画像のデータに基づいて、塵芥投入口 4 近傍の人物検出用エリア (第 1 の検知エリア Y 1 1、第 2 の検知エリア Y 1 2) に人物が入っているか否かを判定する人物検出部としての画像処理ユニット 9 と、画像処理ユニット 9 によって人物が検出されたことを報知する報知部としての検出ランプ 7 3 とを備え、カメラ 7 1 が、塵芥投入口 4 の上方に配置されており、検出ランプ 7 3 が、カメラ 7 1 の撮像レンズ 7 1 a の近傍に設けられている。また、画像処理ユニット 9 が正常作動中であることを報知する第 2 の報知部としての作動中ランプ 7 2 が、カメラ 7 1 の撮像レンズ 7 1 a の近傍に設けられている。

【0116】

本実施形態によれば、塵芥積込作業中の作業者が確認しやすい位置、言い換えれば、塵芥投入口 4 に対面して積込作業を行う作業者にとって視界に入りやすい位置に作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 が設けられることとなる。また、作業者にとっては、人物の検出が行われているかどうかを気にする場合、人物の検出を行うためのカメラ 7 1 に視線を向けるのが自然な行為であるところ、その視線を向けた場所に作動中ランプ 7 2 および検

10

20

30

40

50

出ランプ 7 3 が設けられる。また、塵芥投入口 4 の上方にカメラ 7 1 が配置されることにより、塵芥投入口 4 の側方や後方から投入される塵芥（ごみ）で作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 が塞がれることがない。これにより、人物検出が正常に行われているかどうかや、人物検出用エリアで人物が検出されたかどうかの人物検出部としての画像処理ユニット 9 の作動状況を作業者が容易に確認することができる。その結果、作業者への安心感を向上させることができる。

【0117】

また、作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 の 2 種類の報知部が設けられているので、作業者の塵芥積込作業中に報知がなかった場合に、画像処理ユニット 9 が故障したために報知がないのか、画像処理ユニット 9 は正常に作動しているけれども人物が検出されていないために報知がないのかのどちらなのかについて、作業者が明確に判断することが可能になる。これにより、作業者は、画像処理ユニット 9 の作動状況をよりいっそう容易に確認することができる。

【0118】

また、本実施形態では、カメラ 7 1、作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 は、塵芥投入口 4 より上方に配設された塵芥投入箱 3 の傾斜後面部 3 b から後方に突出する支持部材 8 0 を介して、塵芥投入箱 3 の上部に固定されている。本実施形態によれば、塵芥投入箱 3 の傾斜後面部 3 b の全体的なデザインについて人物検出機能を有さない塵芥収集車と統一させつつ、人物検出用エリアを撮像するために適した場所にカメラ 7 1 を配設することができ、また、作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 を塵芥投入箱 3 の他の部分から際立った位置に配設することができる。これにより、人物検出用エリアで人物が検出されたかどうかの画像処理ユニット 9 の作動状況を作業者がよりいっそう容易に確認することができる。

【0119】

また、本実施形態では、支持部材 8 0 に固定されるカメラユニット 7 を備え、作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 は、カメラユニット 7 の後方上傾状の固定面 7 a に下向きに取り付けられたランプであり、カメラ 7 1 は、撮像レンズ 7 1 a が斜め下方に向くようにしてカメラユニット 7 の取付ブラケット 7 5 に対し上下回動調整可能に取り付けられている。本実施形態によれば、カメラ 7 1 と作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 の斜め下方で作業する作業者が、作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 の状態を確認する際に、作業者が自然な姿勢で当該ランプ 7 2、7 3 を見上げると当該ランプ 7 2、7 3 全体を見ることができる。これにより、人物検出用エリアで人物が検出されたかどうかの画像処理ユニット 9 の作動状況を作業者がよりいっそう容易に確認することができる。また、当該ランプ 7 2、7 3 はカメラユニット 7 の固定面 7 a に取り付けられている一方、カメラ 7 1 は、当該ランプ 7 2、7 3 とは別に上下回動調整可能となっているので、当該ランプ 7 2、7 3 は作業者が確認しやすい角度で固定しつつ、カメラ 7 1 は人物検出エリアを撮像するのに最適な角度に調整することができる。

【0120】

また、本実施形態では、塵芥積込装置および塵芥排出装置の駆動を制御する制御装置 PLC と、制御装置 PLC に電氣的に接続されるとともに塵芥積込装置の塵芥積込動作または塵芥排出装置の塵芥排出動作を切り替えるための切替スイッチ SW 6 とを備え、制御装置 PLC は、切替スイッチ SW 6 を塵芥積込動作に切り替えた場合には作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 の作動を有効にする一方、切替スイッチ SW 6 を塵芥排出動作に切り替えた場合には作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 の作動を無効にするように制御している。本実施形態によれば、塵芥排出動作の際には、画像処理ユニット 9 が人物検出エリアで人物を検出したとしても塵芥投入口 4 の上方に配置された作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 からの報知をしないようにできる。これにより、塵芥排出動作の際に塵芥投入口 4 の近くにいる作業者が、人物検出により塵芥排出装置の駆動停止が行われるだろうと誤って判断することがないようにすることができる。

【0121】

また、本実施形態では、作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 は、画像処理ユニット 9 と電氣的に接続され、画像処理ユニット 9 は、自身が起動中であることを制御装置 P L C に伝達可能に構成され、制御装置 P L C は、画像処理ユニット 9 が起動中であることを認識した場合に、塵芥積込装置を駆動させないように制御し、制御装置 P L C は、画像処理ユニット 9 の起動中の場合に、作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 を作動させないように制御している。本実施形態によれば、画像処理ユニット 9 が起動するときに初期化に時間がかかるものであったとしても、画像処理ユニット 9 による人物検出の処理が行われずに塵芥積込装置が動作することがなく、安全である。そして、作業者は、画像処理ユニット 9 による人物検出の処理がまだ開始されていないために積込スイッチ S W 5 を操作しても塵芥積込装置が動作しないのだということを、作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 の報知がないことにより認識することができる。その結果、作業者は、画像処理ユニット 9 の起動中の作動状況を容易に確認することができる。

【 0 1 2 2 】

－その他の実施形態－

今回、開示した実施形態は全ての点で例示であって、限定的な解釈の根拠となるものではない。本発明の技術的範囲は、前記した実施形態のみによって解釈されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づいて画定される。また、本発明の技術的範囲には、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更が含まれる。

【 0 1 2 3 】

上述した報知部（作動中ランプ 7 2、検出ランプ 7 3）は一例であって、様々に変更することが可能である。報知部は、例えば音声等を出力するブザーやスピーカ等であってもよいし、あるいはランプと、ブザーやスピーカ等を組み合わせたものであってもよい。また、報知部（作動中ランプ 7 2、検出ランプ 7 3）は作業者の視界に入りやすい位置に設けられていれば、上記以外の位置に報知部を配置してもよい。

【 0 1 2 4 】

また、上記実施形態の報知部には、作動中ランプ 7 2 と検出ランプ 7 3 の 2 種類が存在したが、作動中ランプをなくして検出ランプのみにしてもよい。

【 0 1 2 5 】

上述した人物検出用エリア（第 1 の検知エリア Y 1 1、第 2 の検知エリア Y 1 2）は一例であって、上記以外のエリアを採用してもよい。例えば、塵芥投入口 4 の後縁部 4 b よりも前方側のエリア全体を第 2 の検知エリア Y 1 2（侵入禁止エリア）として設定してもよい。この場合、ステップ T 8 7 の判定で、上述した物体像を形成する領域の外形をなす画素の位置座標が、塵芥投入口 4 の後縁部 4 b よりも前方側に含まれている場合には、第 2 の検知エリア Y 1 2 に人物であると識別された物体像が検出されたと判定すればよい。

【 0 1 2 6 】

上記実施形態では、塵芥収集車 1 0 0 における画像処理制御（図 1 1～図 1 3 参照）を制御装置 P L C および画像処理ユニット 9 が分担して実行したが、単一の制御装置のみによって塵芥収集車 1 0 0 における画像処理制御を実行してもよい。例えば、制御装置 P L C に画像処理ユニット 9 の機能も備えさせ、制御装置 P L C のみによって、図 1 1～図 1 3 のフローチャートを実行させるようにしてもよい。

【 0 1 2 7 】

上記実施形態では、報知部としての作動中ランプ 7 2 および検出ランプ 7 3 が画像処理ユニット 9 と電氣的に接続されていたが、これらのランプ（報知部）を、塵芥積込装置の駆動を制御する制御装置 P L C に接続してもよい。

【 0 1 2 8 】

上記実施形態では、カメラユニット 7 の支持部材 8 0 が、塵芥投入箱 3 の傾斜後面部 3 b の左右両端部に基端部を有する杵状となっていたが、本発明はこれに限らず、支持部材が、塵芥投入箱の傾斜後面部の左右中央から後方に直線状に突出する一本の部材であってもよい。

【 0 1 2 9 】

上記実施形態では、いわゆる回転式の塵芥積込装置を装備した塵芥収集車 100 として本発明を具現化した場合について説明しており、塵芥積込装置の主要部は回転板 10 および押込板 20 により構成されている。しかし、これに限らず、塵芥積込装置の主要部は昇降板および押込板によって構成されていてもよく、その構造を特に限定するものではない。

【産業上の利用可能性】

【0130】

本発明は、塵芥投入箱の内部に配設された塵芥積込装置と、塵芥投入箱の背面に開口する塵芥投入口の近傍を撮影するカメラとを備えた塵芥収集車に利用可能である。

【符号の説明】

【0131】

- 1 車台
- 2 塵芥収容箱
- 3 塵芥投入箱
- 3 b 傾斜後面部
- 4 塵芥投入口
- 7 カメラユニット
- 7 a 固定面
- 9 画像処理ユニット（人物検出部）
- 63 停止解除スイッチ
- 71 カメラ
- 71 a 撮像レンズ
- 72 作動中ランプ（第2の報知部）
- 73 検出ランプ（報知部）
- 75 取付ブラケット
- 80 支持部材
- 100 塵芥収集車
- PLC 制御装置
- Y11 第1の検知エリア（人物検出用エリア）
- Y12 第2の検知エリア（人物検出用エリア）

10

20

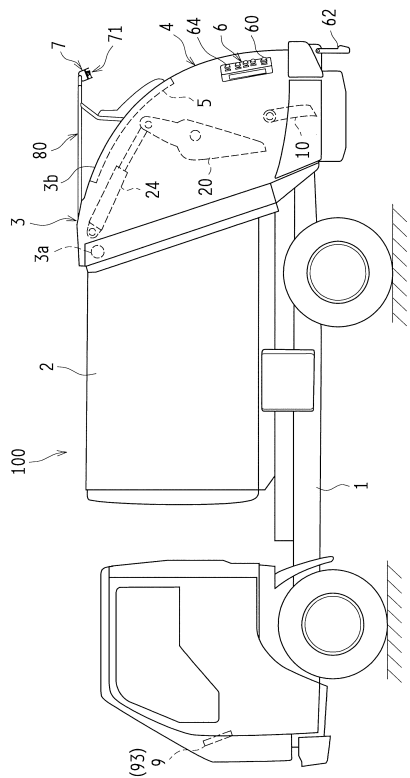
30

40

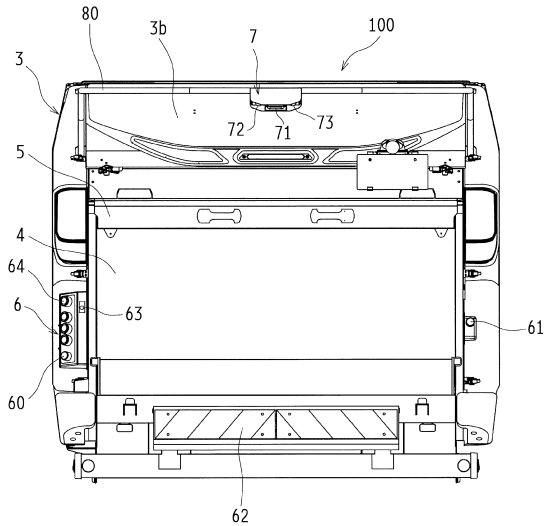
50

【図面】

【図 1】



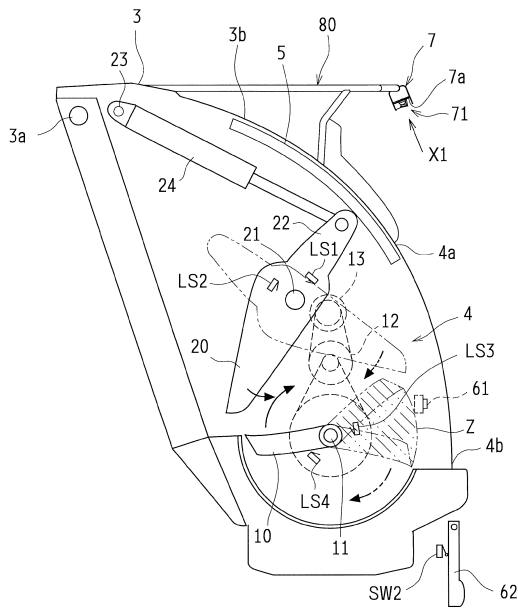
【図 2】



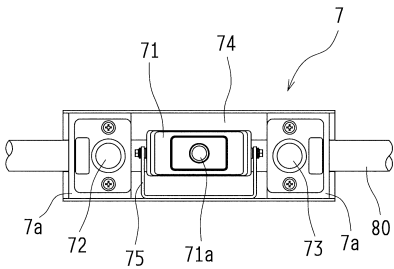
10

20

【図 3】



【図 4】

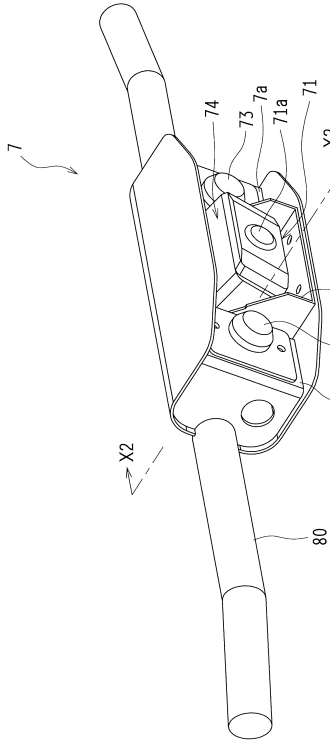


30

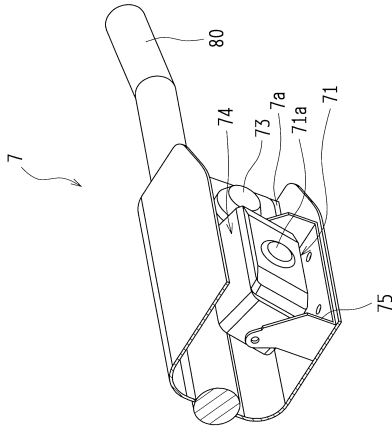
40

50

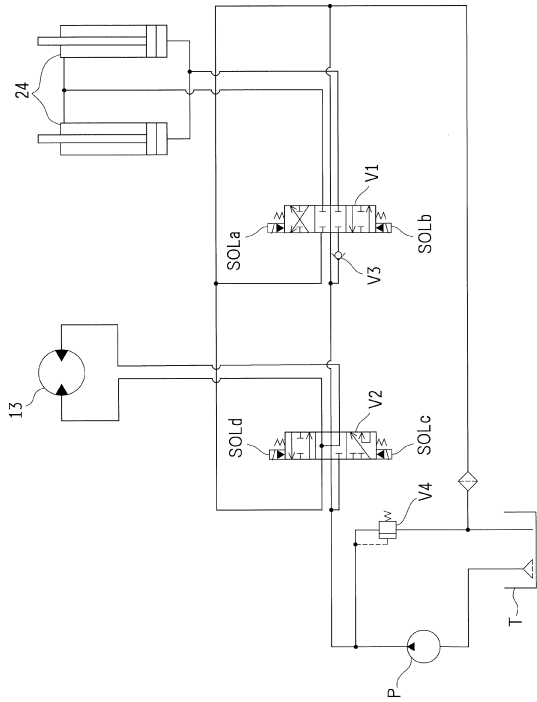
【図 5】



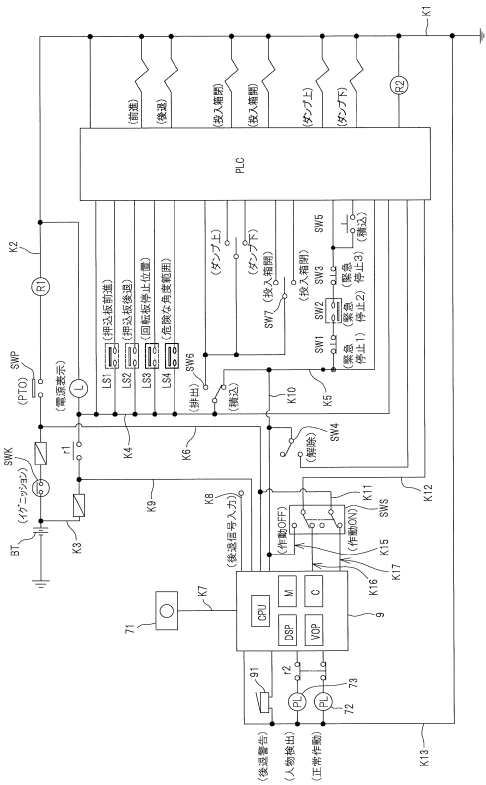
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

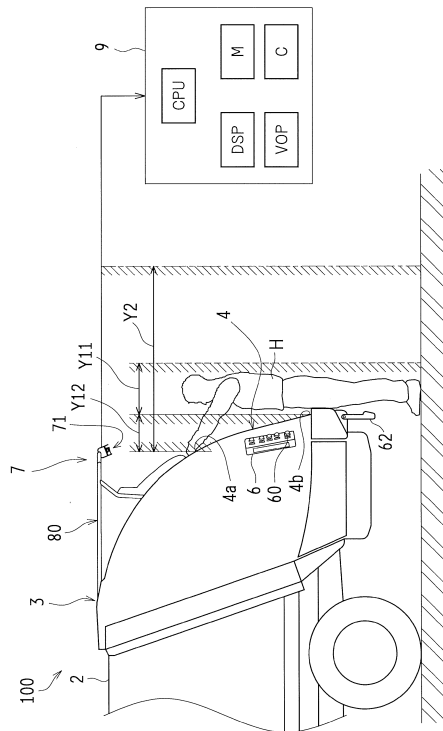
20

30

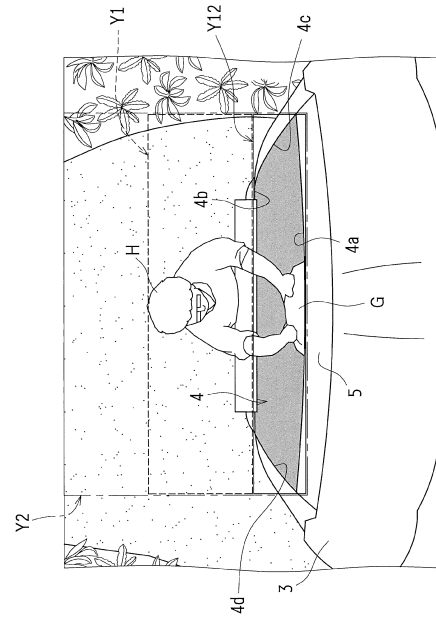
40

50

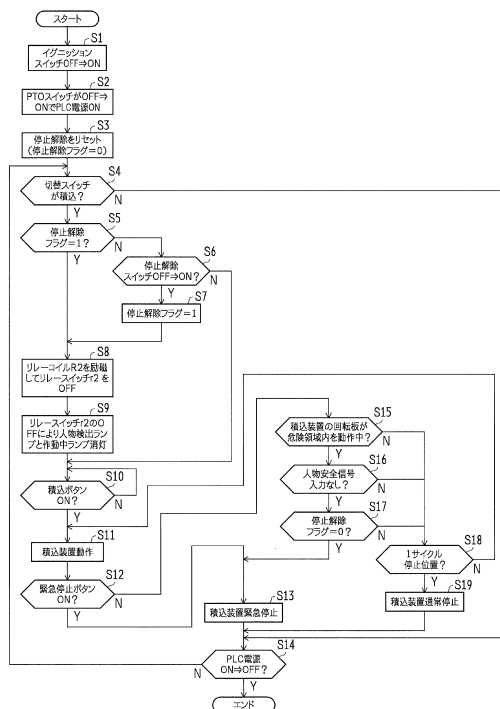
【図 9】



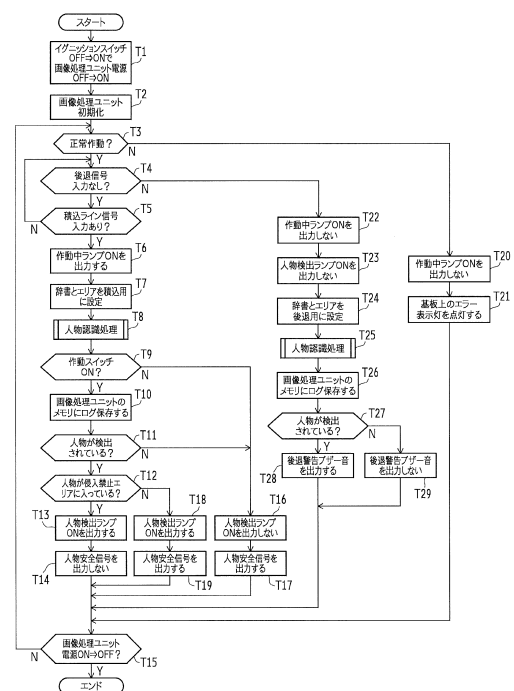
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

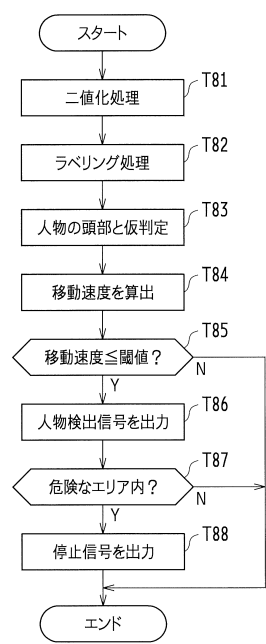
20

30

40

50

【図 13】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2018-193205 (JP, A)
特開 2016-190735 (JP, A)
特開平 01-122803 (JP, A)
特開 2018-193230 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B65F 3/00 - 3/28