

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2023-7795
(P2023-7795A)

(43)公開日 令和5年1月19日(2023.1.19)

(51)国際特許分類
B 6 7 D 7/32 (2010.01)

F I
B 6 7 D 7/32

A

テーマコード (参考)
3 E 0 8 3

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全13頁)

(21)出願番号	特願2021-110869(P2021-110869)	(71)出願人	000001122
(22)出願日	令和3年7月2日(2021.7.2)		株式会社日立国際電気
			東京都港区西新橋二丁目15番12号
		(71)出願人	000004444
			E N E O S株式会社
			東京都千代田区大手町一丁目1番2号
		(71)出願人	000110099
			トキコシステムソリューションズ株式会
			社
			神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央3-9-
			27
		(74)代理人	100116687
			弁理士 田村 爾
		(74)代理人	100098383
			弁理士 杉村 純子

最終頁に続く

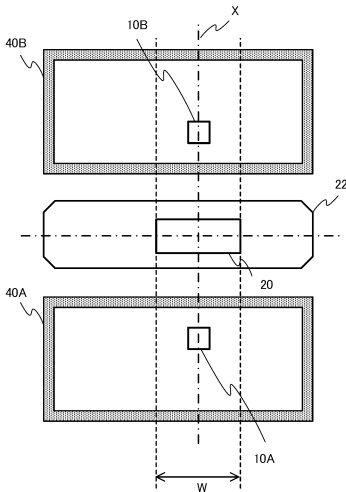
(54)【発明の名称】 セルフ給油監視システム

(57)【要約】

【課題】給油所におけるセルフ給油の監視に適した映像を撮影できるセルフ給油監視システムを提供する。

【解決手段】計量機20を挟み込むように2つの車両停車位置40A、40Bが設定されており、これに対応して2つカメラ10A、10Bが設置される。カメラ10Aは、計量機10の真上から車両停車位置40Aの方向にシフトした位置に設置される。カメラ10Bは、車両停車位置40Bの方向にシフトした位置10Bに設置される。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

セルフ給油を行う給油者によって使用される計量機と、
セルフ給油の様子を撮影するカメラとを備え、
前記カメラが、前記計量機の真上から車両停車位置方向にシフトした位置に設置されたことを特徴とするセルフ給油監視システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のセルフ給油監視システムにおいて、
前記カメラが、前記計量機の中心を通して車両停車位置方向に延びる軸に沿った位置に設置されたことを特徴とするセルフ給油監視システム。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載のセルフ給油監視システムにおいて、
給油所の路面には、車両を停車すべき範囲を示す矩形状のマークを形成してあり、
前記カメラが、給油所を平面視した場合の前記マークの内側の位置であって、前記マークの中心よりも前記計量機側の位置に設置されたことを特徴とするセルフ給油監視システム。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のセルフ給油監視システムにおいて、
前記カメラの視野範囲について、撮影映像からの給油行動の検出精度を所定値以上確保できる範囲が予め設定されており、
前記カメラが、前記範囲内に計量機及び給油行動が収まる位置に設置されたことを特徴とするセルフ給油監視システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、給油所においてセルフ給油の監視を行うシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来のセルフ給油では、給油所における安全性の確認を人（従業員）の目視により行っていた。セルフ給油に対応した給油所では、給油許可を出してよいかを従業員が確認するための確認用カメラが設置されている。このような確認用カメラは、計量機に対して車両の前方側又は後方側の斜め上方に設置され、給油動作を車両の前方側又は後方側から斜めに見下ろした映像を撮影するのが一般的であった。図 1 は、給油所における従来のカメラの設置位置の例を示している。図 1 の例では、カメラ 10 が計量機 20 に対して車両 30 の後方側の斜め上方に設置されている。

30

【0003】

ここで、本発明に係る技術分野の従来技術としては、以下のようなものがある。例えば、特許文献 1 には、各給油ポイントの情報と監視モニタに表示される各給油ポイントの画像とを対応させる発明が開示されている。また、特許文献 2 には、監視装置が利用者の異常行動を判定し、利用者の操作による車両への給油を制御する発明が開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2000-238899 号公報

【特許文献 2】国際公開第 2021/015256 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年では、画像処理と AI を組み合わせて安全性を確認するアプローチが検討されている。しかしながら、図 1 のような計量機に対して斜め方向から撮影する形態では、死角の

50

発生によって期待された検出結果が得られない場合がある。また、給油所は店舗によりレイアウトが異なるため、カメラ位置、高さ、角度、視野範囲などを共通的に定義することは難しい。その結果、カメラ設置精度は工事作業者の経験に基づくことになり、均一なカメラ設置位置や画角にならない。また仮に、理想的な画角があっても、カメラ設置が厳密に定義されたとしても、給油所毎に異なるレイアウトに対して毎回異なる作業者がカメラ設置を行うような状況では、作業者が現場で忠実に定義を遵守してカメラ設置することは極めて困難である。

【0006】

本発明は、上記のような従来の事情に鑑みて為されたものであり、給油所におけるセルフ給油の監視に適した映像を撮影できるセルフ給油監視システムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するために、本発明の一態様であるセルフ給油監視システムは、以下のように構成される。

すなわち、本発明に係るセルフ給油監視システムは、セルフ給油を行う給油者によって使用される計量機と、セルフ給油の様子を撮影するカメラとを備え、カメラが、計量機の真上から車両停車位置方向にシフトした位置に設置されたことを特徴とする。

【0008】

ここで、カメラは、計量機を中心を通して車両停車位置の方向に延びる軸に沿った位置に設置され得る。

20

【0009】

また、給油所の路面には、車両を停車すべき範囲を示す矩形状のマークを形成してあり、カメラは、給油所を平面視した場合のマークの内側の位置であって、マークの中心よりも計量機側の位置に設置され得る。

【0010】

また、カメラの視野範囲について、撮影映像からの給油行動の検出精度を所定値以上確保できる範囲が予め設定されており、カメラは、上記範囲内に計量機及び給油行動が収まる位置に設置され得る。

【発明の効果】

30

【0011】

本発明によれば、給油所におけるセルフ給油の監視に適した映像を撮影できるセルフ給油監視システムを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】従来のカメラの設置位置の例を示す正面図である。

【図2】セルフ給油の監視に適したカメラの設置位置の例を示す正面図である。

【図3】セルフ給油の監視に適したカメラの設置位置の例を示す平面図である。

【図4】セルフ給油の監視に適したカメラの設置位置の例を示す側面図である。

【図5】図2～図4に示す設置位置のカメラによる視野範囲の例を示す図である。

40

【図6】給油位置の検出箇所をカメラ映像にプロットした例を示す図である。

【図7】図6に示す給油位置の検出箇所のヒートマップを示す図である。

【図8】本発明の一実施形態に係るセルフ給油監視システムの構成例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。本発明の一実施形態に係るセルフ給油監視システムは、図2～図4に示すように、セルフ給油を行う給油者によって使用される計量機20と、セルフ給油の様子を撮影するカメラ20とを備え、カメラ20が、計量機10の真上から車両停車位置方向にシフトした位置に設置されたことを特徴とする。カメラ20により撮影されたカメラ映像は、画像処理AIを搭載した不図示の監

50

視装置によって処理される。監視装置は、例えば、給油者が行う可能性がある所定の行動を検知してセルフ給油の許可（許可／不許可）に関する判定を行い、その結果を給油所の従業員（監視員）に通知する。

【0014】

まず、給油所におけるセルフ給油の監視を行うのに適したカメラの設置位置について説明する。画像処理AIによる危険行為の発見を行うにあたり、カメラ位置は重要なポイントとなる。しかしながら、従来の給油所にある確認用カメラは、従業員の目視によるおおよその確認が目的であるため、カメラ位置や画角はそれほど重要視されていない。このため、画像処理AIによる危険行為の発見には不適切なカメラ位置や画角であることが多い。更に、画像処理AIによる効果を最大限に引き出すためには、カメラ位置、高さ、画角等の厳密な調整が必要になるが、給油所は店舗によってレイアウトが異なるため、カメラ位置、高さ、画角を共通的に定義することは行われていない。このため、工事作業者の経験に基づいたカメラ取り付けでは、均一なAI精度が得られない。そこで、好適なカメラ設置位置を決めるために、セルフ給油を行う際の車両停止位置、給油者の姿勢、給油者の挙動の3項目について分析した。

10

【0015】

（1）車両停車位置

給油所を訪れる給油者の個人判断に依存するが、給油所の路面に矩形状にマークされた車両停車範囲の内側に自然と車両が促されるため、概ね車両の給油口が計量機の正面になる位置に停車されることが多い。また、計量機と車両の給油口との間の距離としては、給油ホースが届く距離で、かつ、給油動作に支障がなく、人がスムーズに出入りできる程度の距離が一般的に確保される。

20

【0016】

図6には、試験的にカメラ映像から画像処理AIを用いてノズル挿入を検出することで給油位置の特定を行い、特定した箇所をカメラ映像にプロットした例を示してある。なお、本試験におけるカメラの設置位置は、計量機の前方の1.4mの位置である。また、図7には、図6に示す給油位置の検出箇所のヒートマップを示してある。これらの図より、計量機の前方のある程度の範囲に給油位置が分布していることが分かる。なお、カメラの撮影対象には、給油者の給油動作だけでなく、給油者の給油機の操作状況を監視員が目視で監視できるよう、給油機も含まれていることが望ましい。よって、給油位置の分布状況とカメラの撮影対象を考慮すると、給油機からの距離が0.60m～2m程度の範囲にカメラを設置することが望ましいと考えられる。このような範囲の位置にカメラを設置することで、セルフ給油の監視に適した映像、すなわち、給油機と給油位置を見易い映像を得ることが可能となる。

30

【0017】

（2）給油者の姿勢

給油者は、概ね片手で給油ノズルを保持し、車両の傍らに立ち姿勢で給油する。給油が完了するまで、ほぼこの状態が維持される。従来のように、給油動作を車両の前方側又は後方側から斜めに見下ろした映像を撮影するカメラ配置では、給油ノズルを保持する手や腕に隠れてしまい、給油口が見えなくなる状況が発生する場合がある。また、給油者が両手で給油ノズルを保持する場合もまれにあるが、状況は同様である。

40

【0018】

給油者の立ち位置としては、給油ノズルに対して車両の前方側又は後方側であることが多い。ここで、例えば、車両の後方側から撮影するカメラ位置である場合で、かつ、給油者が車両の後方側に立った状態で給油した場合、給油口や給油ノズルは給油者に隠れてしまって給油動作を全く確認できなくなる。また、例えば、車両のドアを開けたままで給油が行われる場合があるが、カメラ位置が車両の前方側であれば、この際の給油動作はドアに隠れて全く確認できなくなる。

【0019】

（3）給油者の挙動

50

給油時は、給油者が給油ノズルを手で保持する必要があるため、立ち姿勢を維持することになり、その結果、給油中に給油者が大きく動くことは少ない。ところが、継ぎ足し給油の際などに、給油者が給油口を覗きながら給油する場合がある。この場合、給油者の頭部や上半身が給油口や給油ノズルに覆い被さることで、給油口や給油ノズルが隠れてしまい、カメラで捉えることができないことがある。

【0020】

なお、車両の給油口は車両に対して側面に位置し、給油ノズルは車両に対して垂直に挿し込まれる。そのため、継ぎ足し給油の際は、給油ノズルを少し引いて、給油ノズルの横方向か、もしくは正面から給油口を覗くような姿勢となる。車両の構造上、給油口の真上からでは給油タンク内部が見えないためであり、給油口を真上から覗くような姿勢にはなりにくい。

【0021】

以上の分析結果より、給油者の細かい給油動作には種々あるものの、給油所のレイアウトや車両の形状がパターン化されているので、カメラの視野範囲をどのようにすべきかについてはある程度固定化できることがわかる。このことから、画像処理AIにより給油動作を検出するためのカメラ位置、高さ、角度をパターン化することで、様々な給油所のレイアウトに対して共通化できるようになり、危険行為を高い精度で検出することが可能となる。

【0022】

次に、カメラの台数について分析する。カメラ位置のパターン化は、カメラ台数にも左右される。例えば、従来のように、車両の前方側又は後方側から斜めに見下ろす角度で撮影する場合、給油者自身による隠れやドアによる隠れに対する対策として、1つのレーンに対して2台のカメラを設置して2方向から撮影することが考えられる。この場合、カメラ本体の設置台数が増えることから、機器費や工事費のコストが増大する。また、2台のカメラ映像を各々取り込んで画像処理AIに推論処理を実行させる必要があるため、画像処理AIが煩雑かつ複雑になる。また、カメラ2台分の映像を同時に処理する必要があることから、リソースの消費がカメラ1台分に対しておよそ2倍になる。その結果、AIの推論処理を行うコンピュータとして高性能機種を採用しなければならず、この点でもコストが割高となってしまう。

【0023】

一方、給油所に既に設置されている確認用カメラは、カメラ1台で2レーン分を撮影しているケースがある。この場合には、カメラ視野範囲の左右に各レーンが映ることになる。この2レーンを同時に撮影するケースでは、1レーンあたりに有効な画素数は少なくとも元の画素数の半分以下になり、情報量が半減する。また、画像処理AIで給油動作を監視する用途においては、2レーンを同時に撮影するがゆえに、カメラ視野範囲の中に給油動作に関係のない部分（監視に不要な部分）を少なからず含んでしまう。その結果、カメラの解像度を有効に活用できず、カメラの利用効率が良くない。これと同時に、誤報の原因ともなり得る。

【0024】

これらの分析結果より、カメラ1台あたり1レーンを上限とし、可能な限り、画像処理AIにとって不要な部分を含まず、有効な部分を多く含むような視野範囲に設定する方がよいことがわかる。

【0025】

次に、カメラ設置位置の固定化について分析する。これまでの分析から、画像処理AIにて給油動作を監視する場合の適切なカメラの設置位置は、ある程度絞り込まれる。本実施形態では、できる限り、給油者の動きに関わらず、一連の給油動作を監視し続けられる位置を基準とする。

【0026】

(1) 基準となる視野範囲

目指すべき、基準となる視野範囲は、計量機を中心にする。例えば、撮影映像の上部の

10

20

30

40

50

中央に計量機が位置するような視野範囲とする。車両停車位置の分析から、給油動作が行われる場所は、計量機の中心であることがわかっているので、この部分を最も大きく撮影することが可能な位置にするためである。これにより、画像処理AIの検出精度を向上させることができる。また、視野範囲から給油動作が見切れる可能性を抑えられる。

【0027】

(2) カメラ設置位置

視野範囲を計量機中心とするために、カメラの設置位置は、図2～図5に示すような位置を基準とする。図2は、カメラの設置位置の例を示す正面図である。図3は、カメラの設置位置の例を示す平面図である。図4は、カメラの設置位置の例を示す側面図である。

【0028】

これらの図に示すように、カメラ10を、計量機20の中心を通して車両停車位置方向に延びる軸Xに沿った位置に設置することが理想である。給油所には必ずキャノピー（屋根）が設置されているため、カメラは基本的に天井取り付けとなる。図3の例では、計量機20を挟み込むように2つの給油レーン（車両停車範囲マーク40A、40B）が設定されており、これに対応して2つカメラ10A、10Bが設置されている。車両停車範囲マーク40A、40Bは、車両を停車すべき範囲を示す矩形のマークであり、給油所の路面に給油レーン毎に形成されている。図3のような計量機とカメラの配置の場合、後述するカメラの設置位置であれば、計量機20から同じ距離だけ離れた位置に両カメラ10A、10Bを設置すれば良いため、カメラの設置位置の調整に要する工数を抑えられる。なお、図3において、計量機20は、1つの計量機の構成でも、2つの計量機が背中合わせに配置された構成でも良い。

【0029】

カメラの設置位置を計量機の真上にすると、給油者本人によって給油口が隠れる可能性がある。一方で、カメラの設置位置を計量機の真上から離し過ぎると、車両によって給油口が見えにくくなる。また、図6、図7に示したように、計量機から車両停車位置方向にある程度離れた位置に給油位置が分布している。そこで、図3、図4に示すように、計量機20の真上から車両停車位置40の方向にある程度シフトさせた位置に、カメラ10を設置することが好ましい。

【0030】

ここで、本明細書における「計量機の真上」は、計量機の中心の鉛直上だけを意味するものではなく、計量機を平面視した場合の計量機の設置範囲に相当する計量機の上空エリアも含まれる。したがって、「計量機の真上から車両停車位置方向にシフトした位置」には、車両側から見た計量機の幅W（図3参照）に対応する範囲の上空エリアが含まれる。ただし、カメラの設置位置としては、計量機の中心を通る軸X（図3参照）により近い位置のほうが望ましいことは言うまでもない。また、計量機の中心は、1台の計量機の中心としても、2台が背中合わせに配置された計量機を合わせて1台として換算した際の中心としても良い。

【0031】

なお、給油する車両は、各給油レーンの車両停車範囲マーク40の内側に停車されることが一般的である。そこで、例えば、給油所を平面視した場合の車両停車範囲マーク40の内側の位置であって、車両停車位置40の中心よりも計量機20側の位置に、カメラ10を設置してもよい。

【0032】

また、計量機20と車両30の間には、給油者が入って給油作業を行えるだけのスペースが必要である。一般的な成人の肩幅は0.45mであり、人が通れる幅は最低でも0.60mを確保するという考えが一般的である。そのため、車両30は、計量機20の前面から少なくとも0.60m離れた位置に停車することが多い。そこで、計量機20の前面から少なくとも0.60m以上離れた位置に、カメラ10を設置することが望ましい。ただし、カメラ10が計量機20から離れすぎると、給油機を撮像できなくなる。そのため、カメラ10の設置位置は、計量機20の前面から0.60m～2m離れた位置に設置す

ることが望ましい。

【0033】

また、カメラ10の撮影映像は、例えば、画像処理AIにより分析して給油行動を検出するために使用される。画像処理AIの検出精度は、視野範囲の端に近い場所で給油行動が行われた場合に低下することが判明している。そこで、カメラ10の視野範囲の中央付近に、撮影映像からの給油行動の検出精度を所定値以上確保できる範囲（スイートスポット）を予め設定しておき、この範囲内に計量機20及び給油行動が収まる位置に、カメラ10を設置してもよい。

【0034】

（3）カメラ設置する高さ

カメラを取り付けるキャノピーの高さは給油所によって異なり、概ね4mから6m程度の高さがある。そこで、カメラ設置の高さの違いは、カメラのレンズによるズーム機能で吸収することとする。カメラとしては、例えば、焦点距離=2.8~8.5[m]、水平画角=38~110[°]、垂直画角=21~62[°]、解像度=フルHD(1920×1080)、アスペクト比=16:9のようなスペックのものをを用いる。このように、ある程度の望遠、広角を設定できるカメラを選定することが望ましい。例えば、高さ4mの位置にカメラを設置する場合は広角に設定し、高さ6mの位置にカメラを設置する望遠に設定すればよい。また、カメラは、自動でズーム調整できるものが好ましく、更には自動でパン、チルトも調整できるものが好ましい。

【0035】

（4）カメラの角度

カメラの光軸をそのまま真下に向けてしまうと、計量機本体が見えず、計量機前の動作を確認できなくなる。また、給油動作の一部が車両の陰に隠れてしまう場合もある。したがって、カメラの角度は、光軸を計量機の方にやや傾けることが理想である。そこで、図4に示すように、カメラ10の本体を計量機20の方向に少し傾けることが望ましい。これにより、図5に示すように、計量機を正面の上方から見下ろすような映像を撮影できるようになる。

【0036】

図5の例では、計量機20と車両30の間の空間、すなわち、給油動作の全体的な様子を把握できるような視野範囲の映像50が撮影されている。したがって、車両の給油口付近と給油ノズルの挿入状態が給油者によって隠れずに見える映像を撮影できるため、計量機前の様子を支障なく確認できるようになる。

【0037】

カメラは、まず光軸を真下に向けて設置され、その後、計量機側へ少し傾けられる。また、画像処理AIに適した映像を撮影できるように視野範囲が調整される。一例として、図5のように、計量機20が設置されているアイランド（路面より少し高く形成された部分）22の外側（車両30から遠い側）まで含む映像を撮影できるように、カメラの視野範囲が調整される。カメラの光軸から計量機を中心までが約1.5mの場合、カメラの光軸からアイランドの外側までは約1.8mとなる。この場合、映像における縦方向の長さが約3.6mになるように調整することで、望ましい画角を得ることができる。16:9のアスペクト比であるため、この場合の映像における横方向の長さは約6.4mとなる。

【0038】

したがって、視野範囲をある程度決めておくことで、想定したスペックのカメラがキャノピーの高さに対応できるか否かを事前に把握できることが分かる。また、カメラの販売終了や品質改善などの目的でカメラを変更する場合に、新たなカメラのスペックが適切か否かを事前確認することもできる。なお、上記の数値は一例を挙げたに過ぎず、厳密には給油所毎に異なる。

【0039】

以上説明したように、給油を行う車両の停車位置、給油者の姿勢、給油者の挙動の分析結果から、画像処理AI用のカメラは、計量機の真上から車両停車位置の方向にシフトし

10

20

30

40

50

た位置に設置することが有効と考えられる。以下、このような位置に設置されたカメラを有するセルフ給油監視システムについて説明する。

【0040】

図8には、本発明の一実施形態に係るセルフ給油監視システムの構成例を示してある。

図示のセルフ給油監視システム100は、カメラ映像に基づいてセルフ給油を許可するか否かを判定するシステムであり、給油所毎に設置されている。セルフ給油監視システム100は、監視装置110と、端末装置120と、制御装置130と、監視カメラ140と、センサー150と、サーバー160と、計量機170とを備える。

【0041】

監視カメラ140は、給油者（利用者）によるセルフ給油の様子を撮影し、撮影データ（カメラ映像）を監視装置110に出力する。監視カメラ140は、上述したカメラ10に対応しており、計量機170の真上から車両停車位置の方向にシフトした位置に設置されている。

【0042】

センサー150は、セルフ給油の際の給油者の行動によって発生する音声、熱、臭い、光、又は油漏洩などを検知し、検知結果を監視装置110に出力する。センサー150としては、計量機170から給油ノズルが外されたことを検出するものも含まれる。センサー150は、計量機170又はその近辺（例えば、給油対象の車両を停車させる停車エリアなど）に設置される。

【0043】

監視装置110は、計量機170とは離間した場所（例えば、給油所の建屋内）に設置される。監視装置110は、画像分析装置111と、インターフェース112と、無線装置113とを有する。画像分析装置111は、予め設定された学習モデルを用いた分析プログラム（画像処理AI）によりカメラ映像を分析し、給油者が行う可能性がある所定の行動を検知してセルフ給油の許可（許可／不許可）に関する判定を行う。無線装置113は、端末装置120との間で無線通信を行う。インターフェース112は、監視カメラ140、センサー150、制御装置130、画像分析装置111、及び無線装置113の間に介在する。監視装置110は、例えば、プロセッサやメモリなどのハードウェア資源を備えたコンピュータであり、本発明に係る各機能に関するプログラムをプロセッサが実行するように構成される。

【0044】

端末装置120は、セルフ給油の際に監視員（従業員）からセルフ給油の許可に関する操作を受け付ける装置である。端末装置120は、制御部121と、通信部122と、表示部123と、操作部124とを有する。制御部121は、端末装置120が有する各部の動作を統括的に制御する。通信部122は、監視装置110との間で無線通信を行う。表示部123は、監視装置110による判定結果を含む各種の情報を表示する。操作部124は、セルフ給油の許可に関する操作を含む各種の操作を受け付ける。表示部123及び操作部124は、タッチパネルとして一体的に構成されてもよい。端末装置120は、例えば、プロセッサやメモリなどのハードウェア資源を備えたコンピュータであり、本発明に係る各機能に関するプログラムをプロセッサが実行するように構成される。

【0045】

端末装置120は、監視装置110から所定の行動の検知結果や給油許可の判定結果を受信して表示する。監視員は、端末装置120に表示された所定の行動の検知結果や給油許可の判定結果を参考にした上で、給油を許可するか禁止（不許可）するかを判断し、セルフ給油の許可に関する操作を入力する。ここでは、端末装置120として、監視員（従業員）が持ち運び可能なタブレット等の携帯型端末を用いる場合を例にして説明するが、所定の位置に設置（固定）された据置型端末であってもよい。

【0046】

制御装置130は、監視装置110と同様に、計量機170とは離間した場所（例えば、給油所の建屋内）に設置される。制御装置130は、端末装置120の操作に応じて監

10

20

30

40

50

視装置 110 から送信される制御信号に基づいて、計量機 170 の動作を制御する。例えば、端末装置 120 が給油を許可する操作を監視員から受け付けた場合に、給油者の操作によって給油を実行するように計量機 170 を制御する。また、端末装置 120 が給油を禁止（不許可）する操作を監視員から受け付けた場合に、給油を禁止（中断）するように計量機 170 を制御する。なお、端末装置 120 の操作に応じた制御信号は、監視装置 110 から制御装置 130 に送信される構成に限定されず、端末装置 120 から制御装置 130 に送信されるように構成されてもよい。

【0047】

サーバー 160 は、監視装置 110 と同様に、計量機 170 とは離間した場所（例えば、給油所の建屋内）に設置される。サーバー 160 は、画像データベース 161 と、学習モデル管理部 162 とを有する。画像データベース 161 は、カメラ映像から所定の行動を検知する学習モデルを再学習するための学習データを蓄積する。学習モデル管理部 162 は、画像データベース 161 に蓄積された学習データに基づいて学習モデルを再学習し、監視装置 110 の画像分析装置 111 で使用される分析プログラムを更新する。サーバー 160 は、例えば、プロセッサやメモリなどのハードウェア資源を備えたコンピュータにより実現され、本発明に係る各機能を実現するためのプログラムをプロセッサが実行するように構成される。

【0048】

以上のように、本例のセルフ給油監視システムでは、監視装置 110 が、計量機 170 の真上から車両停車位置方向にシフトした位置に設置された監視カメラ 140 によるカメラ映像を取得し、セルフ給油の際に給油者が行う可能性がある所定の行動を学習した学習モデルを用いてカメラ映像を解析することで、カメラ映像から所定の行動を検知するように構成されている。このように、カメラの設置位置を工夫したことで、セルフ給油の監視に適した映像を撮影することができるため、所定の行動の検知精度を高めることが可能となる。

【0049】

また、給油動作の監視における死角を減らすことのできるため、画像処理 AI による危険行為の検出に用いる場合だけでなく、カメラの撮影映像を従業員が目視にて確認する場合においても、精度の高い危険行為の検出が可能である。また、危険行為だけでなく、正常行為も同様に確認できるようになる。

【0050】

また、給油所のレイアウトは様々であるが、給油所のレイアウトにかかわらずに、給油動作の全体像を捉えた映像を撮影できるため、危険行為の検出精度を均一に保つことができる。更に、従来のカメラ設置位置やカメラの見下ろし角度では成しえなかった給油開始から給油終了までの給油動作を途切れなくトレースできようになり、目視確認においても給油所の安全運営に貢献できる。また、システム処理においてもカメラ台数を最低限にすることができるため、画像処理 AI の処理負荷が低減されるとともに、コスト低減にも寄与できる。

【0051】

また、カメラ映像の視野範囲を均一化できるため、画角の違いによって給油所毎に AI 推論の精度が大きく異なってしまうといった事態が生じにくくなる。更に、視野範囲を均一化することで、給油所に依存せず汎用的に使用できる AI を構築することが可能となる。また、結果的に視野範囲がどの給油所の撮影映像でもほぼ同等になることで、学習データ生成におけるアノテーション作業についてのルールを統一することができる。その結果、どの給油所で撮影された映像であっても同様な作業にすることができ、効率的かつ精度の高いアノテーション作業を実施することが可能となるため、精度の高い AI を提供できるようになる。

【0052】

以上、本発明の実施形態について説明したが、これら実施形態は例示に過ぎず、本発明の技術的範囲を限定するものではない。本発明は、その他の様々な実施形態をとることが

10

20

30

40

50

可能であると共に、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、省略や置換等の種々の変形を行うことができる。これら実施形態及びその変形は、本明細書等に記載された発明の範囲や要旨に含まれると共に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【0053】

また、本発明は、上記の説明で挙げたような装置や、これら装置で構成されたシステムとして提供することが可能なだけでなく、これら装置により実行される方法、これら装置の機能をプロセッサにより実現させるためのプログラム、そのようなプログラムをコンピュータ読み取り可能に記憶する記憶媒体などとして提供することも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0054】

本発明は、給油所においてセルフ給油の監視を行うシステムに利用することが可能である。

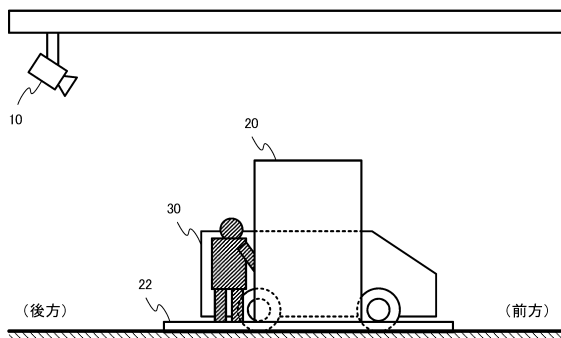
【符号の説明】

【0055】

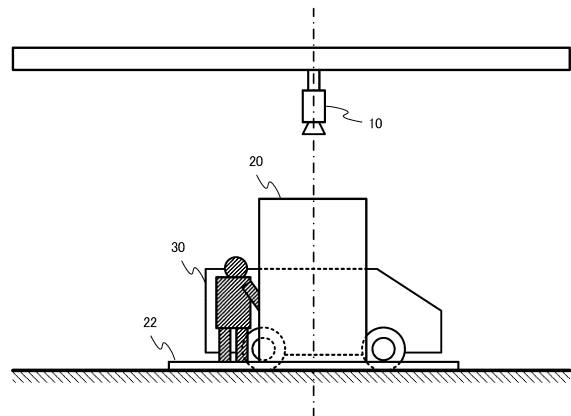
10、10A、10B、10'：カメラ、20：計量機、30：車両、40A、40B：車両停車範囲マーク、50：撮影映像、100：セルフ給油監視システム、110：監視装置、111：画像分析装置、112：インターフェース、113：無線装置、120：端末装置、121：制御部、122：通信部、123：表示部、124：操作部、130：制御装置、140：監視カメラ、150：センサー、160：サーバー、161：画像データベース、162：学習モデル管理部

【図面】

【図1】



【図2】



10

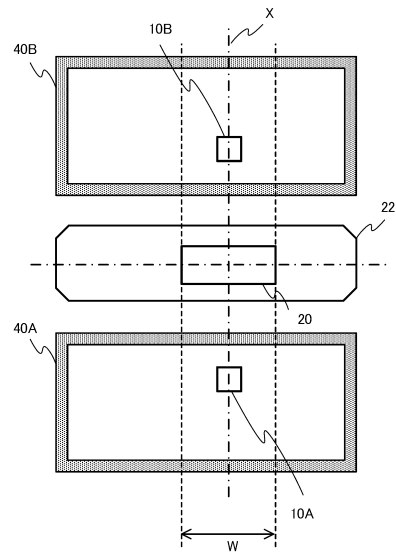
20

30

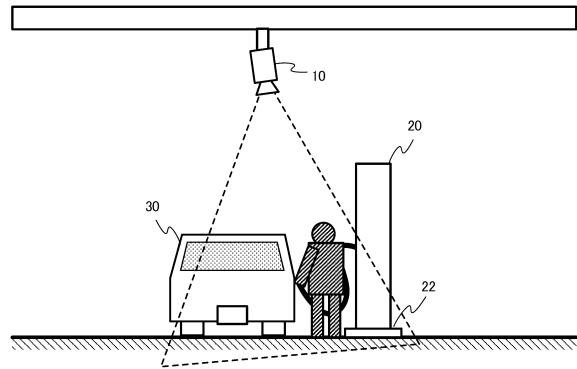
40

50

【図 3】

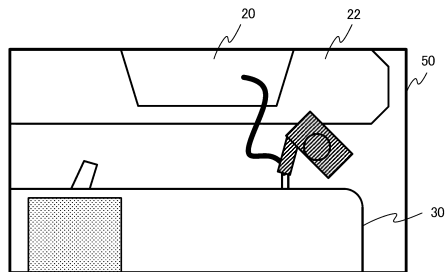


【図 4】

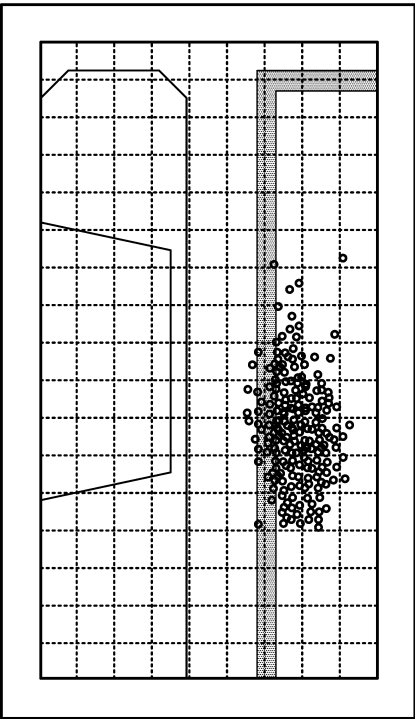


10

【図 5】



【図 6】



20

30

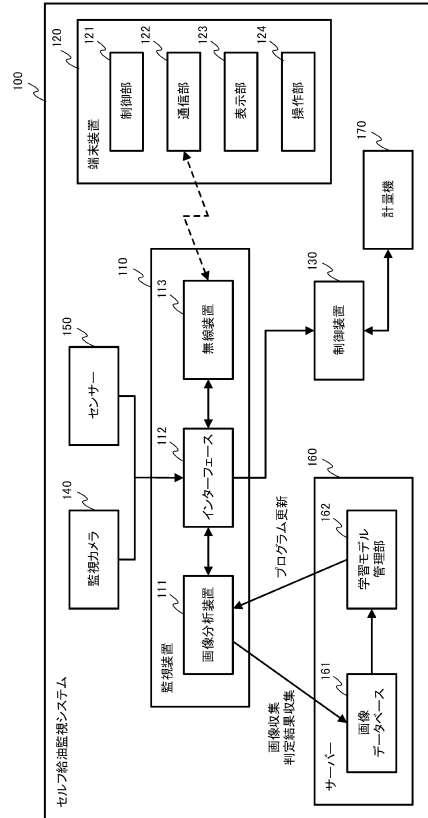
40

50

【圖 7】

[illegible]

【圖 8】



フロントページの続き

- (74)代理人 100155860
弁理士 藤松 正雄
- (72)発明者 戸田 一浩
東京都小平市御幸町3 2 番地 株式会社日立国際電気内
- (72)発明者 富樫 純一
東京都小平市御幸町3 2 番地 株式会社日立国際電気内
- (72)発明者 渡邊 崇雅
東京都小平市御幸町3 2 番地 株式会社日立国際電気内
- (72)発明者 吉田 祐樹
東京都小平市御幸町3 2 番地 株式会社日立国際電気内
- (72)発明者 清水 陽一郎
東京都千代田区大手町一丁目1 番2 号 E N E O S 株式会社内
- (72)発明者 門脇 正天
東京都千代田区大手町一丁目1 番2 号 E N E O S 株式会社内
- (72)発明者 矢澤 栄三
神奈川県川崎市川崎区東田町8 番地 トキコシステムソリューションズ株式会社内
- (72)発明者 野澤 健太郎
神奈川県川崎市川崎区東田町8 番地 トキコシステムソリューションズ株式会社内
- F ターム (参考) 3E083 AA02 AB15 AD01