

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4701290号  
(P4701290)

(45) 発行日 平成23年6月15日(2011.6.15)

(24) 登録日 平成23年3月11日(2011.3.11)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>GO 8 G</b>	<b>1/015</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 8 G	1/015 A
<b>GO 1 B</b>	<b>11/24</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 1 B	11/24 A
<b>GO 1 N</b>	<b>23/04</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 1 N	23/04

請求項の数 12 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-539215 (P2008-539215)	(73) 特許権者	503414751 同方威視技術股▲分▼有限公司 中華人民共和国 北京市海澱區雙清路同方 大廈A座2層 100084
(86) (22) 出願日	平成18年12月25日(2006.12.25)	(73) 特許権者	502192546 清華大学 中華人民共和国北京市海澱區清華大学 郵 編100084
(65) 公表番号	特表2009-508276 (P2009-508276A)	(74) 代理人	100079577 弁理士 岡田 全啓
(43) 公表日	平成21年2月26日(2009.2.26)	(72) 発明者	陳 志強 中華人民共和国 北京市海澱區雙清路同方 大廈A座2層 100084
(86) 国際出願番号	PCT/CN2006/003574		
(87) 国際公開番号	W02008/046261		
(87) 国際公開日	平成20年4月24日(2008.4.24)		
審査請求日	平成20年2月12日(2008.2.12)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動体の放射線結像検査方法および放射線結像検査システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動体を通路に進入させる進入ステップと、  
移動体の進行方向を判定する進行方向判定ステップと、  
移動体の移動速度を計測するための速度計測ステップと、  
前記通路の一方側から光ビームを発する発光ステップと、  
前記通路の他方側で移動体に遮断されない光ビームを受光する受光ステップと、  
受光した光ビームと計測した移動体の移動速度により移動体の少なくとも一部の輪郭内の  
顕著な特徴を確認する輪郭確認ステップと、

前記確認された顕著な特徴を予め記憶された移動体の情報と比べて、移動体のタイプを  
識別する識別ステップと、

前記識別された移動体のタイプに基づいて放射線結像検査を行うかどうかを判定し、放  
射線結像検査装置に対して、放射線結像検査を行わない移動体に対しては走査を行わず、  
放射線結像検査を行う移動体に対しては、前記識別された移動体のタイプに基づいて走査  
方式を指定し、移動体の運転室が放射線面から所定の距離を離れた後に走査を始めるよう  
に制御する検査ステップと、

を備えていることを特徴とする移動体の放射線結像検査方法。

【請求項2】

前記受光ステップにおいて、移動体の移動速度により受光された光ビームを電気信号に  
変換する頻度を調整するように、該変換頻度を計測された移動体の移動速度と対応させる

10

20

ことを特徴とする請求項 1 に記載の移動体の放射線結像検査方法。

【請求項 3】

前記受光ステップにおいて、受光した光ビームを電気信号に変換することを特徴とする請求項 1 に記載の移動体の放射線結像検査方法。

【請求項 4】

前記進入ステップにおいて、移動体が通路に入ったかどうかを検出するステップを更に備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の移動体の放射線結像検査方法。

【請求項 5】

前記発した光ビームは、発射方向と直交した平面での射影が直線形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の移動体の放射線結像検査方法。

10

【請求項 6】

前記発した光ビームは平行の光ビームであることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の移動体の放射線結像検査方法。

【請求項 7】

前記一方側と他方側は、それぞれ移動体の横方向の左側と右側であり、或いは、移動体の上側と下側であることを特徴とする請求項 1 に記載の移動体の放射線結像検査方法。

【請求項 8】

移動体が通過する通路と、  
 移動体の移動速度を計測するための速度計測装置と、  
前記通路の入口に設けられ、進行方向の異なる位置に設けられた移動体の通過を検出する 2 つの検出器の組合せにより、移動体の進行方向を判定する検出装置と、  
 通路の一方側に設けられ、前記通路内に光ビームを発射する発光装置と、  
 通路の他方側に設けられ、移動体に遮断されない光ビームを受光する受光装置と、  
 前記受光装置で受光した光ビームと前記速度計測装置で計測した移動体の移動速度により移動体の少なくとも一部の輪郭内の顕著な特徴を確認する輪郭確認装置と、  
 前記確認された顕著な特徴を予め記憶された移動体の情報と比べて、移動体のタイプをさらに識別する識別装置と、  
前記識別された移動体のタイプに基づいて放射線結像検査を行うかどうかを判定し、放射線結像検査装置に対して、放射線結像検査を行わない移動体に対しては走査を行わず、放射線結像検査を行う移動体に対しては、前記識別された移動体のタイプに基づいて走査  
方式を指定し、移動体の運転室が放射線面から所定の距離を離れた後に走査を始めるように制御する制御装置と、  
 を備えていることを特徴とする移動体の放射線結像検査システム。

20

30

【請求項 9】

前記速度計測装置で計測した移動体の移動速度により、前記受光装置で受光した光ビームを電気信号に変換する頻度を調整するように、当該変換頻度を前記計測した移動体の移動速度と対応させる調整器を更に備えていることを特徴とする、請求項 8 に記載の移動体の放射線結像検査システム。

【請求項 10】

前記受光装置は、受光した光ビームを電気信号に変換することを特徴とする請求項 8 に記載の移動体の放射線結像検査システム。

40

【請求項 11】

前記検出装置は、移動体が通路に入ったかどうかを判定する装置であることを特徴とする請求項 8 に記載の移動体の放射線結像検査システム。

【請求項 12】

前記一方側と他方側は、それぞれ移動体の横方向の左側と右側であり、或いは、移動体の上側と下側であることを特徴とする請求項 8 に記載の移動体の放射線結像検査システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

## 【0001】

本発明は、移動体の放射線結像検査の方法及びシステムに関し、特に、異なる移動体に対して、それぞれ異なる放射線ビームを適用し検査する移動体の放射線結像検査の方法及びシステムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

一般に、車両の検査に用いられる高エネルギー放射線による迅速放射線結像検査の設備において、車両の最先端が通路の出口の所定の位置に到着してから、システムを起動し検査することにより、運転室への放射線の照射を自動的に避けることができる。しかしながら、車両の外形は、それぞれ大きく異なるから、このような避け方は、運転室が十分に大きい車両に対しては効くが、小型車両の検査に対しては画像情報が完備せず、ひいては、一部の小型車両については検査できない。一方、コンテナトラックの画像には、余計な情報が存在する。このような検査方法では、放射線ソースのエネルギーや線量率を抑える必要が生じ、一部の車両を検査できないこと、或いは検査画像の指標が低いこと、或いは余計な情報が存在すること、或いは情報が完備しないこと、或いは運転手に対して発射された放射線を最低限度に確保できないことをもたらしてきた。従って、迅速検査システムに適宜の走査方式を提供するように、用途に応じて車両の外形を自動的に分類する識別システムが求められている。

これに対して、従来の料金の支払いのための車両類の識別システムは、車両の高さや長さのみを計測し、更に車両の大きさによって、料金の多少を判定するものである。また、かかる従来の車両類の識別システムは、車両の用途に基づく分類ができず、客車又は貨車を識別できない。

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

上記従来の技術に存在した欠陥を補うために、本発明は、移動体の放射線結像検査の方法及びシステムを提供することを特徴とする。この発明により、所定の速度の範囲内で進行した車両を自動的に識別し、且つ車両のタイプによって異なる走査制御方式で自動的に結像し検査することができる。また、運転手が車両から離れずに、車両の進行中に自動的に車両のタイプを識別し検査することができる。更には、画像情報の完備を確保することで、運転手に照射される放射線の線量を可能な限り小さく抑えることができる。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0004】

本発明の一実施態様によると、移動体を通路に進入させる進入ステップと、移動体の移動速度を計測するための速度計測ステップと、前記通路の一方側から光ビームを発する発光ステップと、前記通路の他方側で移動体に遮断されない光ビームを受光する受光ステップと、受光した光ビームと計測した移動体の移動速度により移動体の少なくとも一部の輪郭を確認する輪郭確認ステップと、前記少なくとも一部の輪郭を予め記憶された移動体の情報と比べて、移動体のタイプをさらに識別する識別ステップとを備えている移動体の識別方法を提供する。

本発明の他の実施態様によると、移動体が通過する通路と、移動体の移動速度を計測するための速度計測装置と、通路の一方側に設けられ、前記通路内に光ビームを発射する発光装置と、通路の他方側に設けられ、移動体に遮断されない光ビームを受光する受光装置と、前記受光装置で受光した光ビームと前記速度計測装置で計測した移動体の移動速度により移動体の少なくとも一部の輪郭を確認する輪郭確認装置と、前記少なくとも一部の輪郭を予め記憶された移動体の情報と比べて、移動体のタイプをさらに識別する識別装置とを備えている移動体の識別システムを提供する。

本発明の更に他の実施態様によると、上述した移動体の識別方法によって、識別した移動体のタイプにより、移動体の放射線結像検査を行うかどうか、及び放射線結像検査の方式を判定する検査ステップを更に備えた移動体の識別方法を提供する。

本発明の更に他の実施態様によると、上述した移動体の識別方法によって、識別した移動体のタイプにより、移動体の放射線結像検査を行うかどうかを判定する走査結像検査装置を更に備えている移動体の識別システムを提供する。

本発明において、地上通過感知コイルは、通路の入口と出口にそれぞれ設けられ、光学検出装置とリアルタイム検速レーダは、加速器のハウジング付近の通路の両側に取り付けられている。フォトスイッチは、通路の出口の方向に、加速器のスリットから適当な距離離れた通路の両側に取り付けられている。各センサの状態変化に応じて、走査制御コントローラにより総合的に車両の位置や、通路内の車両数や、車両の進行状態などを判定し、且つこれらの情報により運転手が避けるかどうかや、放射線の走査や、走査停止などの情報を制御する。リアルタイム検速レーダは、車両の進行の速度をリアルタイムに検出して、加速器にリアルタイムのトリガーパルスを提供する。加速器と、検出器と、結像装置は、検速で生成された走査パルスにより走査結像を行う。放射線保護装置によって、設備回りの放射線の線量を許容範囲以内に抑える。本発明は、一連の制御方法によって運転手の安全を確保する。

【発明の効果】

【0005】

本発明は、上述した制御方法を用いたので、異なる車両に対して、それと対応した走査制御方式を適用し、被検査車両の検査情報の完備を確保でき、画像の指標が高くなり、運転手に照射される線量が最低限度に抑えられる。従来技術と比べると、本発明は、被検査車両の画像の指標を大幅に向上させ、検査可能な車両のタイプを増加させ、且つ運転手に照射される線量を大幅に軽減できる。これにより、このような快速放射線結像設備を各道路の関所に適用できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

次に、図1、図2を参照しながら本発明の実施例による車両検査設備の構造やフローを詳細に説明する。

図1は、本発明による移動体を識別するシステム及び移動体に対して速やかに放射線を照射し、結像検査するシステムのブロック構成を示している。移動体の識別システムは、コンテナなどを搭載する被検査移動体の中を通過する通路と、移動体の速度を計測するための速度計測装置と、通路の一方側に設けられ、通路内に光ビームを発射するための発光装置と、通路の他方側に設けられ、移動体に遮断されない光ビームを受け入れるための受光装置と、受光装置により収受した光ビームと速度計測装置により計測された移動体の移動速度によって、少なくとも移動体の一部を確認するための輪郭確認装置と、輪郭確認装置により確認された移動体の少なくとも一部の輪郭を予め記憶された車両情報と比べ、更に移動体のタイプを、例えば、コンテナトラックや、箱式貨車や、客車や、自家用乗用車又は歩行者などに判定できる識別装置とを備えている。

【0007】

より具体的には、図2と図3に示すように、本発明による移動体の識別システムは、コンテナなどを搭載した被検査移動体が通過した通路14を、税関や、空港や高速道路など往來の貨車を検査する必要がある場所に設けることができる。通路の入口に、車両が通路に入ることを検出するための速応性ライト・カーテン・スイッチ(light curtain switch)2と地上通過感知コイル3を設け、好ましくは、速応性ライト・カーテン・スイッチ2は、通路の両側の取付縦柱に取り付けられ、地上通過感知コイル3は、通路の入口(図2の右側の付近)の地表の下に埋め込まれた、入口の第1のスイッチとし、この二つの装置を結合し使用すると、被検査移動体が前記通路に入ったかどうかを判定し、且つ第1のカウンターによって通路に入った車両をカウントすることができる。当該第1のカウンターを速応性ライト・カーテン・スイッチ2及び/又は地上通過感知コイル3に設けても良いし、制御室に又は個別に設けて良い。

【0008】

通路には、車両の移動速度を計測するための検速レーダ7と制御室(図示省略)を設け

10

20

30

40

50

ている。検速レーダ7は、被検査移動体の移動速度を計測するものである。本実施例において、加速器のハウジング9の通路に隣接した外壁に設けることができる。その代わりに、検速装置として、検速レーダを、移動体の移動時間と移動距離を計測することにより速度を得る他の検速装置で入れ替えてもよい。制御室は、システム全体のセンターであり、制御室に設けられた制御ユニットは、システムの他の電気設備と電氣的に接続することができ、操作の状態を制御するように、これらの電気設備からの信号を受信し、且つ電気設備にコントロール信号を送信する。

【0009】

通路の両側に、放射線の透過を防ぐための垂直の保護壁4、11を設け、そして、保護壁4、11の外側には、光学検出装置5が取り付けられた垂直の検出器アーム12を設けている。当該光学検出装置5は、送信器と受信器からなり、且つ通路の両側に夫々取り付けられている。前記両側は、好ましくは、移動体の横方向の左側と右側であり、或いは、移動体の上側と下側でもよい。送信器からの光ビームは、スリット構造を通すことで、発射方向と垂直で、且つ地面と垂直の平面での射影が直線状の平行の光ビームが形成される。送信器からの光ビームが移動体に遮断された後、相変わらず、一部の光ビームが受信器に到着することができるように、平行の光ビームの高さは移動体の高さより高くしていることが分かるはずである。この場合には、移動体に遮断された光ビームの高さが、移動体の高さを示している。即ち、受信器に収受された光ビームの多少が移動体の高さに対応する。

【0010】

送信器は、スリット構造を通して、通路を移動した移動体に平行の光ビームを発射し、受信器は、移動体の移動方向と直交した方向において移動体に遮断されない光ビームを収受する。受信器には、対応したフォトセンサを設けている。これらのフォトセンサは、予め定めた頻度により、受信した光信号を電気信号に変換し、一回の変換を完了する毎に、一回のサンプリングを完了し、一組のサンプリング信号を形成する。各組のサンプリング信号は、サンプリング時の移動体のうち、送信器からの光ビームにより走査された部分の高さに対応することが分かるはずである。

【0011】

本発明による移動体の識別システムは、輪郭確認装置を、制御室に設けることが好ましい。受信器からの各組のサンプリング信号と検速レーダによる移動体の移動速度の信号は輪郭確認装置に送信される。輪郭確認装置では、受信器からの各組のサンプリング信号と検速レーダの信号に基づいて、移動体の少なくとも一部の輪郭を確認することができる。

具体的には、輪郭確認装置は、開始タイミング $T_0$ に、受信器からの一組のサンプリング信号を処理し始める。上記のように、この組のサンプリング信号から、サンプリングタイミング $T_0$ の移動体のうち、送信器からの光ビームに走査されている部分の高さ $H_0$ が直接に得られる。そして、走査された移動体の幅 $W_0$ （即ち、タイミング $T_0$ から移動した距離）は、0であるので、走査された面積は、 $S_0 = H_0 \times W_0 = 0$ となる。

更に、タイミング $T_1$ には、移動体を二回目に走査する際に、二番目の組のサンプリング信号から、サンプリングタイミング $T_1$ の移動体のうち、走査されている部分の高さ $H_1$ が直接に得られる。

仮に、移動体が、一定の速度 $V$ で移動すると、タイミング $T_0$ から走査された部分の幅 $W_1$ は、移動体の移動速度 $V$ とタイミング $T_0$ から $T_1$ までの時間の差との積算である。即ち、

$$W_1 = V \times (T_1 - T_0) ;$$

従って、タイミング $T_0$ から走査された移動体の面積は、

$$S_1 = H_1 \times W_1 = H_1 \times V \times (T_1 - T_0)$$

である。すなわち、タイミング $T_n$ の走査において、タイミング $T_{n-1}$ から走査された部分の面積は、

$$S_n = H_n \times W_n = H_n \times V \times (T_n - T_{n-1})。$$

である。

このように、 $n$ 回のサンプリングで、 $n$ 回の走査面積を得る。その後、これらの $n$ 回の

10

20

30

40

50

走査面積を和算して、走査された移動体に近い輪郭が得られる。

【0012】

本発明による移動体の識別システムには、移動体の部分の輪郭情報を記憶するための記憶装置を更に備えている。記憶装置には、コンテナトラック、箱式貨車、客車、自家用乗用車などの貨車又は客車のような車両の特定の部分、例えば、車頭の部分、又は歩行者の側面などの輪郭情報を記憶することができる。システム全体をセットアップする際に、射影を利用して、これらの車両の特定の部分の輪郭情報を得て、記憶装置に記憶する。この特定の部分の輪郭情報を、得られた移動体の部分輪郭と対応させ、例えば、共に車頭部分の輪郭が得られ、歩行者であれば、全体の外形輪郭が得られる。そして、市販の新型の車両については、記憶装置に記憶された車両の情報を更新する。

10

【0013】

輪郭確認装置により確認された移動体（例えば、コンテナトラック）の輪郭が予め記憶装置に記憶された移動体（例えば、コンテナトラック）の情報と一致するまで、移動体の識別装置は、制御ユニットの制御により輪郭確認装置による移動体の輪郭を予め記憶装置に記憶された車両情報と一つずつ比べる。これにより、通路14を通過した移動体のタイプ、例えばコンテナトラックを確認できる。

【0014】

更に、移動体のタイプ、例えばコンテナトラックを識別したとき、制御ユニットにより走査結像装置13を起動してコンテナに放射線を発射し、コンテナトラックの貨物の検査を行う。このようにして、本発明による移動体の結像検査システムが構成される。また、移動体が客車、自家用乗用車、又は歩行者であれば、走査結像装置が制御ユニットによって起動されずに、放射線ビームを発射しないようにする。実施例において、走査結像装置13は、通路14の両側に設けられた加速器のハウジング9の壁に設けられている。

20

【0015】

また、本発明による移動体の識別システムには、制御ユニットに設けられた調整器を更に備えている。この調整器は、検速レーダにより計測された移動体の移動速度に基づいて、受信した光ビームを電気信号に変換するように受信器を調整する。即ち、2回のサンプリングの時間間隔を調整するように、受信器のサンプリングの頻度を計測した移動体の移動速度と対応させる。

30

【0016】

また、通路14の両側の保護壁4、11に速応性ライト・カーテン・スイッチ10を更に設け、そして通路14の地表の下の、出口方向（図2の左側）に地上通過感知コイル8を埋め込んでいる。速応性ライト・カーテン・スイッチ10を地上通過感知コイル8と組合せて使用することで、被検査車両が通路から離れたかどうかを判定し、第2のカウンターで通路から離れた被検査車両をカウントすることができる。この第2のカウンターは、速応性ライト・カーテン・スイッチ10及び/又は地上通過感知コイル8に設けても良い、また制御室に設けても良く、或いは個別に設けても良い。

【0017】

走査結像装置は、放射線、例えばX射線や 射線などの放射線ビームを発射することにより被検査体の検査を行う何れの装置でも良く、特に従来のコンテナを検査するための走査結像装置でも良い。走査結像装置は、放射線ビームを発射して車両などの被検査移動体を検査するための、且つ制御ユニットの制御に基づいて、検速レーダ7で計測された車両の速度により放射線ビームの頻度を調整し、車両に対する走査頻度を更に制御する加速器と、被検査移動体を透過した放射線ビームを受信する検出器と、検出器により検出された被検査体を透過した放射線ビームを結像する結像装置と、放射線が設備付近の操作員を傷つけないように、設備回りの放射線を所定の範囲以内に抑えるための放射線保護装置とを備えている。

40

【0018】

本発明の上記の実施例において、被検査車両の出入をそれぞれ検出するための速応性ラ

50

イト・カーテン・スイッチ 2、10 と地上通過感知コイル 3、8 を説明したが、本発明はこれに限られるものではない、例えば、ライト・カーテン・スイッチと地上通過感知コイルのいずれかを用いても良い。ここで、地上通過感知コイルの特性により、通路 14 を通過した移動体が地上通過感知コイルとの接触面積がある程度以上に達する場合のみに、地上通過感知コイルから移動体の検出信号（肯定信号）を生成することを説明すべきである。

更に、ライト・カーテン・スイッチ 2、10 の代わりに、従来のフォト検出器を用いても良い。或いは、地上通過感知コイル 3、8 を、フォト検出器、ピエゾ検出器、電子センサ、マイクロ波センサ、超音波センサ、圧力センサのうちの少なくとも一つで入れ替えても良い。

10

#### 【0019】

図 4 に示すように、本発明は、以下のステップを備えた、移動体の識別方法を更に提供する。本発明の移動体の識別方法は、コンテナトラックや、箱式貨車、客車、自家用乗用車などの移動体が通路 14 に進入させる進入ステップ (S10) と、検速レーダ 7 などの速度計測装置で、移動体が通路 14 を通過した速度を計測するための速度計測ステップ (S20) と、送信器により通路の一方側から移動体に光ビームを発射する光ビーム送信ステップ (S30) とを備えている。この光ビームによる発射方向と地面の両方に垂直な平面での射影は、直線形状でも良いし、所定の幅がある平面形状でも良い。

光ビーム受信のステップ (S40) では、通路の他方側に受信器により移動体に遮断されない光ビームを受信し、且つ光信号を受信器に設けられたフォトセンサにより電気信号に変換する。この場合には、移動体に遮断された光ビームの高さが、移動体の高さを示し、且つ、転換された電気信号は、サンプリングの際の移動体のうち、送信器からの光ビームにより走査された部分の高さと対応する。また、このような光ビーム受信ステップにおいて、移動体の移動速度により、受信した光ビームを電気信号に変換する頻度を調整するように、この変換頻度と計測された移動体の移動速度とを対応させるようにしている。

20

#### 【0020】

その後、輪郭確認ステップ (S50) では、輪郭確認装置で、受信器が受信した電気信号と計測された移動体の移動速度により、移動体の少なくとも一部の輪郭を確認する。

#### 【0021】

識別ステップ (S60) では、識別装置により確認された移動体（例えば、コンテナトラック）の輪郭が予め記憶装置に記憶された移動体（例えば、コンテナトラック）の情報と一致するまで、移動体の少なくとも一部の輪郭を予め記憶装置に記憶された移動体の対応した部分の情報と一つずつ比べる。これにより、通路 14 を通過した移動体のタイプ、例えばコンテナトラックを識別できる。

30

#### 【0022】

また、上述した移動体の識別方法において、移動体のタイプを識別するステップと検査ステップ (S70) を備えている移動体の放射線結像検査方法を更に提供する。検査ステップにおいて、識別された移動体のタイプに基づいて、走査結像装置で移動体の放射線結像検査を行うかどうかを判定する。移動体が客車、自家用乗用車、又は歩行者であれば、制御ユニットにより走査結像装置が放射線を発射しないように制御する。移動体がコンテナトラックなどの貨物車両であれば、走査結像装置を起動し、放射線を発射して、移動体の検査を行うようにする。更に、貨物車両のタイプによって、放射線結像検査の方式を確かめる。例えば、コンテナトラックであれば、運転手の保護のために、より長く遅延して、運転室が放射線の走査領域を通過した後に、コンテナトラックの検査を始める。箱式貨車であれば、比較的短く遅延するようにする。

40

#### 【0023】

本発明による移動体の識別方法及び移動体の放射線結像検査の方法は、車両などの移動体が通路に入ったかどうかを判定するステップ (S11) を更に備えている。移動体が通路に入ったことを判定すると、識別ステップが起動される。

#### 【0024】

50

次に、通路に入った車両の識別及び検査を対象として、本発明の作業過程を説明する。

通路内の車両数が0であれば、システムが待機状態になる。車両1Aが通路に向かって来る際に、まず、地上通過感知コイル3が有効になり、且つ速応性ライト・カーテン・スイッチ2との組合せにより、車両の進入と進行方向を判定する。車両が通路に進入すると、通路内の車両数に1を加算し、そして、検速レーダ7で車両の速度を計測し、システムが作動を開始する。車両が進行すると、光学検出装置5は車両の外部輪郭の特徴をリアルタイムに計測する。システムは、車両の顕著な特徴や外部輪郭特徴で車両のタイプ、例えばコンテナトラックや、箱式貨車や客車を判定し、且つ識別の結果に基づいて、適切な走査方式を適用する。コンテナトラックに対して、コンテナの有効長さを走査し、余計な情報を生成しない。箱式貨車に対して、運転室が放射線面から所定の距離を離れた後、走査検査を始める。客車に対しては走査検査を行わない、或いは法律の許可の範囲で所定の線量により走査を行う。運転室が走査領域を通過している時に、加速器が放射線を発射しないように、加速器の状態をリアルタイムに監視する。車両が走査通路から離れるときに、通路内の車両を表わす第2のカウンターの数値に1を加算する。第2のカウンターの数値が第1のカウンターの数値と同一でなければ、検査設備の走査結像装置が作動を開始した状態のままである。両方が同一であれば、走査結像装置は待機状態になる。

10

【0025】

又は、第1と第2のカウンターを、受信器と入れ替えても良い。即ち、車両が通路に入ると、カウンターが1を加算し、通路から離れると、カウンターが1を減算する。カウンターの数値が0でなければ、システムが作動中である。通路内の車両数が0であれば、システムは待機状態になる。

20

【0026】

本発明による技術案は、上述した実施例の技術特徴において、光学検出装置を以下のような技術特徴によって入れ替えることができる。例えば、所定の距離を離れた多数のフォトスイッチで車両の外観を計測する。当業者が公知の技術で、これらの技術特徴を入れ替えるのは、本発明の保護範囲に属すべきである。

また、本発明の実施例において、送信器と受信器が夫々車両の横方向の左側と右側に位置したが、発光装置と受光装置は、車両の上側と下側にそれぞれ位置してもよい。この場合には、発光装置と受光装置のうち、一つをフレームに設け、もう一つを通路の地表の下に設けてもよい。

30

本発明の実施例を例示し説明したが、本分野の当業者にとっては、本発明の趣旨を離れない範囲で、様々な変更を実施でき、本発明の保護範囲は、添付した請求範囲及びその同等物に対して及ぶものである。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の実施例による移動体の放射線結像検査システムを示すブロック図である。

【図2】本発明の実施例による移動体の放射線結像検査システムの構造を示す模式図である。

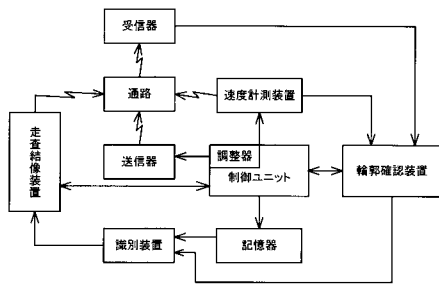
【図3】図1に示したシステムの平面模式図である。

40

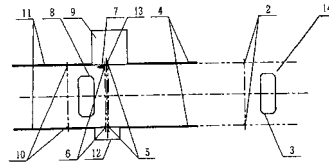
【図4】本発明の実施例による移動体の放射線結像検査方法を示すフローである。



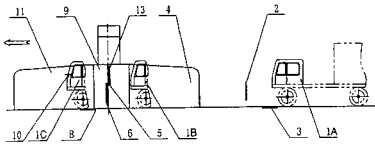
【図1】



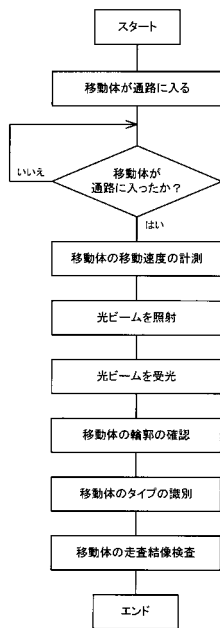
【図3】



【図2】



【図4】



## フロントページの続き

- (72)発明者 李 元景  
中華人民共和国 北京市海澱區雙清路同方大廈A座2層 1 0 0 0 8 4
- (72)発明者 劉 以農  
中華人民共和国 北京市海澱區雙清路同方大廈A座2層 1 0 0 0 8 4
- (72)発明者 李 君利  
中華人民共和国 北京市海澱區雙清路同方大廈A座2層 1 0 0 0 8 4
- (72)発明者 彭 ふあ  
中華人民共和国 北京市海澱區雙清路同方大廈A座2層 1 0 0 0 8 4
- (72)発明者 劉 耀紅  
中華人民共和国 北京市海澱區雙清路同方大廈A座2層 1 0 0 0 8 4
- (72)発明者 孫 尚民  
中華人民共和国 北京市海澱區雙清路同方大廈A座2層 1 0 0 0 8 4
- (72)発明者 張 金宇  
中華人民共和国 北京市海澱區雙清路同方大廈A座2層 1 0 0 0 8 4
- (72)発明者 張 きん 軍  
中華人民共和国 北京市海澱區雙清路同方大廈A座2層 1 0 0 0 8 4
- (72)発明者 張 麗  
中華人民共和国 北京市海澱區雙清路同方大廈A座2層 1 0 0 0 8 4
- (72)発明者 謝 亞麗  
中華人民共和国 北京市海澱區雙清路同方大廈A座2層 1 0 0 0 8 4
- (72)発明者 でん やん 麗  
中華人民共和国 北京市海澱區雙清路同方大廈A座2層 1 0 0 0 8 4
- (72)発明者 阮 明  
中華人民共和国 北京市海澱區雙清路同方大廈A座2層 1 0 0 0 8 4
- (72)発明者 梁 思遠  
中華人民共和国 北京市海澱區雙清路同方大廈A座2層 1 0 0 0 8 4
- (72)発明者 楊 光  
中華人民共和国 北京市海澱區雙清路同方大廈A座2層 1 0 0 0 8 4
- (72)発明者 賈 うえい  
中華人民共和国 北京市海澱區雙清路同方大廈A座2層 1 0 0 0 8 4

審査官 村上 哲

- (56)参考文献 特開平10-105870(JP,A)  
米国特許第05392034(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08G 1/015  
G01B 11/24  
G01N 23/04