

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5242597号
(P5242597)

(45) 発行日 平成25年7月24日 (2013. 7. 24)

(24) 登録日 平成25年4月12日 (2013. 4. 12)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 9 B 9/00 (2006. 01)

G 0 9 B 9/00

A

G 0 9 B 19/00 (2006. 01)

G 0 9 B 19/00

H

請求項の数 9 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2009-549992 (P2009-549992)
 (86) (22) 出願日 平成21年1月16日 (2009. 1. 16)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2009/000153
 (87) 国際公開番号 W02009/090885
 (87) 国際公開日 平成21年7月23日 (2009. 7. 23)
 審査請求日 平成23年2月14日 (2011. 2. 14)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-7590 (P2008-7590)
 (32) 優先日 平成20年1月17日 (2008. 1. 17)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100103333
 弁理士 菊池 治
 (72) 発明者 碓井 幸博
 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
 東芝内
 (72) 発明者 大塚 博一
 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
 東芝内
 (72) 発明者 加藤 貴久
 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
 東芝内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インストラクタ支援システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プラント模擬装置室内に配置されたプラント訓練用のプラント模擬装置と、
 前記プラント模擬装置が発生するプラント模擬信号を入力しプラント運転訓練の支援を行うインストラクタ支援装置と、
 前記インストラクタ支援装置の操作及び結果表示を行う対話表示装置と、
プラント運転訓練の訓練状況の録画・再生をするための、カメラ群およびマイク群を備えたビデオ装置と、
動作検出用ビデオカメラ装置および画像処理手段を備え、動作検出用ビデオカメラ装置
 によって運転員を撮影し、その画像に対して、運転員の着衣のパターンに基づいて画像処理を行うことにより、運転員の位置情報を生成する運転員位置検出手段と、
 を備え、
 前記インストラクタ支援装置は、
 運転員位置検出手段から受信した情報に基づいて運転員の位置を判定する運転員位置判定手段と、
 運転員の着衣のパターンごとに割り振られたID符号と運転員名との対応表を記録した運転員情報保存手段と、
 前記運転員位置判定手段及び前記運転員情報保存手段に基づいて運転員の位置及び運転員名の表示データを生成する運転員名表示データ生成手段と、
を備え、

10

20

前記対話表示装置は、前記運転員名表示データ生成手段で生成された運転員名表示データをインストラクタに提示することが可能な操作履歴表示画面を備えたこと、
を特徴とするインストラクタ支援システム。

【請求項 2】

プラント模擬装置室内に配置されたプラント訓練用のプラント模擬装置と、
前記プラント模擬装置が発生するプラント模擬信号を入力しプラント運転訓練の支援を行うインストラクタ支援装置と、

前記インストラクタ支援装置の操作及び結果表示を行う対話表示装置と、

プラント運転訓練の訓練状況の録画・再生をするための、カメラ群およびマイク群を備えたビデオ装置と、

運転員が携帯する ID カード / タグの ID カード / タグ信号を受信してこの ID カード / タグ信号に基づいて運転員の位置情報及び ID カード / タグ番号を生成する ID カード / タグ信号受信装置を有する運転員位置検出手段と、

を備え、

前記インストラクタ支援装置は、

前記運転員位置検出手段から受信した情報に基づいて運転員の位置を判定する運転員位置判定手段と、

ID カード / タグ番号と運転員名との対応表を記録した運転員情報保存手段と、

前記運転員位置判定手段及び前記運転員情報保存手段に基づいて運転員の位置及び運転員名の表示データを生成する運転員名表示データ生成手段と、

を備え、

前記対話表示装置は、前記運転員名表示データ生成手段で生成された運転員名表示データをインストラクタに提示することが可能な操作履歴表示画面を備えたこと、
を特徴とするインストラクタ支援システム。

【請求項 3】

前記ビデオ装置は、前記カメラ群を駆動するカメラ駆動装置と、前記マイク群を駆動するマイク駆動装置とを備え、

前記インストラクタ支援装置は、

前記対話表示装置からの要求により前記ビデオ装置の前記カメラ駆動装置及び前記マイク駆動装置に駆動指令を出力するカメラ / マイク駆動操作対話入力手段と、

前記運転員位置判定手段によって判定された運転員の位置に基づいて前記ビデオ装置の前記カメラ駆動装置を駆動制御するカメラ駆動装置制御手段と、

前記運転員位置判定手段によって判定された運転員の位置に基づいて前記ビデオ装置の前記マイク駆動装置を駆動制御するマイク駆動装置制御手段と、を備えたこと、

を特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインストラクタ支援システム。

【請求項 4】

前記インストラクタ支援装置は、

前記プラント模擬装置室の平面図の座標を保存したプラント模擬装置室平面図保存手段と、

前記運転員位置判定手段から受け取った運転員位置情報を前記プラント模擬装置室平面図保存手段に保存されたプラント模擬装置室平面図上の座標に置き換えその位置に運転員毎に異なったマークで軌跡を生成する運転員行動軌跡生成手段と、

を備え、

前記対話表示装置は、前記運転員行動軌跡生成手段によって生成された運転員の行動軌跡を表示しインストラクタに提示するための行動軌跡表示画面を備えたこと、
を特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載のインストラクタ支援システム。

【請求項 5】

前記インストラクタ支援装置は、

前記ビデオ装置の前記マイク群で集音した音声信号を入力する音声信号入力手段と、

運転員位置判定手段からの運転員位置情報を受け取ったタイミングで音声からテキスト

10

20

30

40

50

への変換処理を実行し運転員名と共に対話表示装置の表示用データとする音声テキスト変換手段と、

を備え、

前記操作履歴表示画面は、前記音声テキスト変換手段によって変換されたテキストを表示しインストラクタに提示することが可能であること、

を特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載のインストラクタ支援システム。

【請求項 6】

前記プラント模擬装置室内の特定のエリア内に運転員が入ったことを検知する人感センサ装置と、

前記人感センサ装置で検知された人感センサ信号から運転員が居るエリア位置を運転員位置情報として変換を行い前記運転員位置判定手段へ出力する人感センサ位置判定手段と、

前記人感センサ位置判定手段で検知され前記運転員位置判定手段で判定した運転員位置情報に基づいて前記ビデオ装置の前記カメラ群で得られた映像を表示するインストラクタ室ビデオモニタと、

前記人感センサ位置判定手段で検知され前記運転員位置判定手段で判定した運転員位置情報に基づいて前記ビデオ装置の前記マイク群で得られた音声出力するインストラクタ室スピーカと、

前記人感センサ位置判定手段で検知され前記運転員位置判定手段で判定した運転員位置情報に基づいてプラント模擬装置のディスプレイ装置からモニタリングしたいものを切替選択するモニタリングディスプレイ切替手段と、

前記モニタリングディスプレイ切替手段により切替選択された結果を表示するインストラクタ室ディスプレイモニタと、

モニタリングを行うにあたり人感センサ装置の使用 / 不使用等の情報を保存するモニタリング情報保存手段と、

を備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載のインストラクタ支援システム。

【請求項 7】

前記ビデオ装置は、運転員が携帯する視線カメラの視線映像を受信する受信機を備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか一項に記載のインストラクタ支援システム。

【請求項 8】

前記インストラクタ支援装置は、前記対話表示装置からの要求により表示データ保存手段に保存されているデータに対し表示に使用するか使用しないかの設定を行う表示データ選択操作対話入力手段を備え、

前記行動軌跡表示画面は、関心のある行動軌跡のみ選択し表示することが可能であること、

を特徴とする請求項 4 に記載のインストラクタ支援システム。

【請求項 9】

前記インストラクタ支援装置は、

モニタリングディスプレイ切替履歴データを保存するモニタリングディスプレイ切替履歴データ保存手段と、

前記行動軌跡表示画面において、表示された行動軌跡の任意の箇所を選択することにより実際のその時点におけるモニタリングディスプレイ切替履歴データを前記モニタリングディスプレイ切替履歴データ保存手段から検索し、検索結果に基づいてモニタリングディスプレイ切替手段に指示を行い前記インストラクタ室ディスプレイモニタの表示を切替えるモニタリングディスプレイ切替操作対話入力手段と、

を備え、

前記行動軌跡表示画面に表示された行動軌跡の任意の箇所の選択と前記インストラクタ室ディスプレイモニタとの表示を連動させることを可能としたこと、

10

20

30

40

50

を特徴とする請求項 4 を直接または間接的に引用する請求項 6 に記載のインストラクタ支援システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プラント模擬装置を用いてプラントの運転訓練を行う際に運転員の評価等のインストラクタ業務を支援するインストラクタ支援システムに関する。

【背景技術】

【0002】

プラント模擬装置を用いてプラントの運転訓練を行う際には、インストラクタ支援装置にて運転員の評価等のインストラクタ業務を支援する。そのようなインストラクタ支援装置の代表的機能として、訓練中の運転員の運転操作を記録しながら、模範運転操作との比較により操作要素、時間的要素を基に評価結果をインストラクタに提示することでインストラクタ業務の支援を行うようにしたものがある（例えば、特許文献 1 および 2 参照）。

【0003】

図 10 は従来のインストラクタ支援システムの構成図である。インストラクタ支援装置 1 にはプラント訓練用のプラント模擬装置 2 からのプラント模擬信号が入力され、対話表示装置 3 にて、インストラクタ支援装置 1 の操作や結果表示が行われる。また、インストラクタ支援装置 1 には、プラント運転訓練状況の録画・再生のためのビデオ装置 4 が接続されている。ビデオ装置 4 では、ビデオ装置本体 4 a に、カメラ群 4 b、マイク群 4 c、ビデオモニタ 4 d、スピーカ 4 e が接続されている。通常、インストラクタ支援装置 1 及び対話表示装置 3 はインストラクタ室 10 に設置され、プラント模擬装置 2 及びビデオ装置 4 はプラント模擬装置室 11 に設置される。

【0004】

インストラクタ支援装置 1 は、表示データ保存手段 101、表示データ編集手段 102、操作要素判定手段 103、ビデオ装置制御手段 104、プラント状態判定手段 105、監視制御信号入力手段 106、運転手順データ保存手段 107、監視制御信号保存手段 108、ビデオ装置操作対話入力手段 109 から構成されている。

【0005】

監視制御信号入力手段 106 は、プラント模擬装置 2 からのプラント模擬信号、つまり操作信号や操作による機器動作時に発生する各種制御信号を入力し、インストラクタ支援装置 1 の内部情報に変換し、監視制御信号保存手段 108 及びプラント状態判定手段 105 へ出力する。監視制御信号保存手段 108 は、プラント模擬装置からの操作信号や操作による機器動作時に発生する各種制御信号を保存し、訓練終了後に訓練中の同等の評価結果の再表示を可能とするものである。

【0006】

プラント状態判定手段 105 は、監視制御信号入力手段 106 で入力された信号によりプラント状態を判定し、運転手順データ保存手段 107 から該当する操作信号データの抽出を行い、運転員の操作信号と共に操作要素判定手段 103 へ出力する。運転手順データ保存手段 107 には、予め決められた運転手順を元に、操作内容、操作時間、操作可否判断に必要な監視信号の条件値、ロジック式と制御対象、制御信号値、ビデオ制御情報等からなる手順データが保存されている。また、プラント状態判定手段 105 は、プラントの状態に応じて、ビデオ録画等必要な場合は、ビデオ装置制御手段 104 を介してビデオ制御信号を出力する。

【0007】

操作要素判定手段 103 は、運転手順データ内操作データに基づき、運転員の操作信号、時間的要素についての正誤、遅れ、進み等の操作判定データを表示データ編集手段 102 へ出力する。表示データ編集手段 102 は、操作要素判定手段 103 の操作判定データを入力し、運転員操作情報（操作内容、時刻等）と共に表示用データに編集し表示データ保存手段 101 へ出力する。表示データ保存手段 101 は対話表示装置 3 への表示データ

10

20

30

40

50

の保存を行う。

【 0 0 0 8 】

ビデオ装置操作対話入力手段 1 0 9 は対話表示装置 3 からのビデオ装置操作要求を入力しビデオ装置制御手段 1 0 4 へ出力する。ビデオ装置制御手段 1 0 4 はプラント状態判定手段 1 0 5 及びビデオ装置操作対話入力手段 1 0 9 からのビデオ装置制御信号を入力し、ビデオ装置 4 の録画や再生等を制御する。

【 0 0 0 9 】

このように、従来のインストラクタ支援システムは、運転員の操作内容を運転手順データとの比較で、正誤、遅れ、進み等の情報の記録、提示、ビデオ装置 4 の制御を通してインストラクタの運転員への運転評価業務の支援を行っている。

10

【特許文献 1】特開平 4 - 1 0 7 4 9 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 2 1 6 0 1 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

ところが、一般的にプラント運転訓練は一人のインストラクタに対し複数の運転員で構成されるので、従来のインストラクタ支援システムでは、運転操作の記録は残ってもどの運転員が行ったものかはインストラクタの記憶やメモ等に頼っていたところがあり、評価業務の正確さに支障をきたす場合があった。

【 0 0 1 1 】

20

運転訓練中に録画や録音される映像や音声は、ビデオ装置 4 のカメラ群 4 b やマイク群 4 c が固定であるため、録画や録音は決まった場所でのものであり、カメラ群 4 b やマイク群 4 c の設置場所以外での操作状況の録画や録音ができなかった。

【 0 0 1 2 】

また、運転操作の記録は残っても操作に至るまでの運転員の行動等についてもインストラクタの記憶やメモ等に頼っていたところがあり、評価業務の正確さに支障をきたす場合があった。さらに、訓練中の音声はビデオ装置 4 に録音されるが、その内容を確認するにはビデオ装置 4 による再生が必要でありインストラクタの評価業務に時間を費やしていた。

【 0 0 1 3 】

30

また、インストラクタは訓練中において、プラント模擬装置 2 の操作を実施するためにインストラクタ室に入る場合があり、このときプラント模擬装置室 1 1 で操作する運転員操作の状況が確認できなくなることがあった。従って、運転員個々の動作において目視確認等の行動の確認ができなかった。

【 0 0 1 4 】

本発明の目的は、運転員を容易に識別して運転員の行動や操作時状況を的確に把握でき、訓練効率の向上が図れるインストラクタ支援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】

【 0 0 1 5 】

本発明のインストラクタ支援システムの一つの態様は、プラント模擬装置室内に配置されたプラント訓練用のプラント模擬装置と、前記プラント模擬装置が発生するプラント模擬信号を入力しプラント運転訓練の支援を行うインストラクタ支援装置と、前記インストラクタ支援装置の操作及び結果表示を行う対話表示装置と、プラント運転訓練の訓練状況の録画・再生をするための、カメラ群およびマイク群を備えたビデオ装置と、動作検出用ビデオカメラ装置および画像処理手段を備え、動作検出用ビデオカメラ装置によって運転員を撮影し、その画像に対して、運転員の着衣のパターンに基づいて画像処理を行うことにより、運転員の位置情報を生成する運転員位置検出手段と、を備え、前記インストラクタ支援装置は、運転員位置検出手段から受信した情報に基づいて運転員の位置を判定する運転員位置判定手段と、運転員の着衣のパターンごとに割り振られた I D 符号と運転員名との対応表を記録した運転員情報保存手段と、前記運転員位置判定手段及び前記運転員情

40

50

報保存手段に基づいて運転員の位置及び運転員名の表示データを生成する運転員名表示データ生成手段と、を備え、前記対話表示装置は、前記運転員名表示データ生成手段で生成された運転員名表示データをインストラクタに提示することが可能な操作履歴表示画面を備えたこと、を特徴とする。

【 0 0 1 6 】

本発明のインストラクタ支援システムの他の一つの態様は、プラント模擬装置室内に配置されたプラント訓練用のプラント模擬装置と、前記プラント模擬装置が発生するプラント模擬信号を入力しプラント運転訓練の支援を行うインストラクタ支援装置と、前記インストラクタ支援装置の操作及び結果表示を行う対話表示装置と、プラント運転訓練の訓練状況の録画・再生をするための、カメラ群およびマイク群を備えたビデオ装置と、運転員が携帯するＩＤカード／タグのＩＤカード／タグ信号を受信してこのＩＤカード／タグ信号に基づいて運転員の位置情報及びＩＤカード／タグ番号を生成するＩＤカード／タグ信号受信装置を有する運転員位置検出手段と、を備え、前記インストラクタ支援装置は、前記運転員位置検出手段から受信した情報に基づいて運転員の位置を判定する運転員位置判定手段と、ＩＤカード／タグ番号と運転員名との対応表を記録した運転員情報保存手段と、前記運転員位置判定手段及び前記運転員情報保存手段に基づいて運転員の位置及び運転員名の表示データを生成する運転員名表示データ生成手段と、を備え、前記対話表示装置は、前記運転員名表示データ生成手段で生成された運転員名表示データをインストラクタに提示することが可能な操作履歴表示画面を備えたこと、を特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

本発明によれば、運転員を容易に識別して運転員の行動や操作時状況を的確に把握でき、訓練効率の向上が図れるインストラクタ支援システムを提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施の形態に係わるインストラクタ支援システムの構成図。

【 図 2 】 本発明の第 2 の実施の形態に係わるインストラクタ支援システムの構成図。

【 図 3 】 本発明の第 3 の実施の形態に係わるインストラクタ支援システムの構成図。

【 図 4 】 本発明の第 4 の実施の形態に係わるインストラクタ支援システムの構成図。

【 図 5 】 本発明の第 5 の実施の形態に係わるインストラクタ支援システムの構成図。

【 図 6 】 本発明の第 6 の実施の形態に係わるインストラクタ支援システムの構成図。

【 図 7 】 本発明の第 7 の実施の形態に係わるインストラクタ支援システムの構成図。

【 図 8 】 本発明の第 8 の実施の形態に係わるインストラクタ支援システムの構成図。

【 図 9 】 本発明の第 9 の実施の形態に係わるインストラクタ支援システムの構成図。

【 図 1 0 】 従来のインストラクタ支援システムの構成図。

【 符号の説明 】

【 0 0 1 9 】

1 ... インストラクタ支援装置、 2 ... プラント模擬装置、 3 ... 対話表示装置、 4 ... ビデオ装置、 5 ... ＩＤカード／タグ信号受信装置、 6 ... 人感センサ装置、 7 ... 運転員、 8 ... 視線カメラ、 9 ... ＩＤカード、 1 0 ... インストラクタ室、 1 1 ... プラント模擬装置室、 1 2 ... センサ、 1 3 ... ＩＤカード／タグ、 1 4 ... カメラ駆動装置、 1 5 ... マイク駆動装置、 1 6 ... ＦＤ装置、 1 7 ... インストラクタ室ビデオモニタ、 1 8 ... インストラクタ室スピーカ、 1 9 ... ＦＤモニタ、 2 0 ... 映像・音声受信機、 4 0 ... 動作検出用ビデオカメラ装置、 4 1 ... 画像処理手段、 5 0 ... 運転員位置検出手段、 1 0 1 ... 表示データ保存手段、 1 0 2 ... 表示データ編集手段、 1 0 3 ... 操作要素判定手段、 1 0 4 ... ビデオ装置制御手段、 1 0 5 ... プラント状態判定手段、 1 0 6 ... 監視制御信号入力手段、 1 0 7 ... 運転手順データ保存手段、 1 0 8 ... 監視制御信号保存手段、 1 0 9 ... ビデオ装置操作対話入力手段、 1 1 0 ... 運転員位置判定手段、 1 1 1 ... 運転員名表示データ生成手段、 1 1 2 ... 運転員情報保存手段、 1 1 3 ... カメラ駆動装置制御手段、 1 1 4 ... マイク駆動装置制御手段、 1 1 5 ... カメラ／マイク駆動操作対話入力手段、 1 1 6 ... 運転員行動軌跡生成手段、 1 1 7 ... プラント模擬

装置室平面図保存手段、１１８…音声信号入力手段、１１９…音声テキスト変換手段、１２０…人感センサ位置判定手段、１２１…モニタリングＦＤ切替手段、１２２…モニタリング情報保存手段、１４０…操作履歴表示画面、１４１…行動軌跡表示画面、１４２…表示データ選択操作対話入力手段、１４３…モニタリングＦＤ切替履歴データ保存手段、１４４…モニタリングＦＤ切替操作対話入力手段。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２０】

（第１の実施の形態）

図１は本発明の第１の実施の形態に係わるインストラクタ支援システムの構成図である。この第１の実施の形態は、図１０に示した従来例に比べてつぎの特徴がある。すなわち、運転員の位置情報を生成する運転員位置検出手段５０が設けられている。運転員位置検出手段５０は、動作検出用ビデオカメラ装置４０と、画像処理手段４１を備える。そして、動作検出用ビデオカメラ４０によって運転員を撮影し、その画像に対して、運転員の着衣のパターンに基づいて画像処理手段４１によって画像処理を行うことにより、運転員の位置情報を生成する。

10

【００２１】

また、インストラクタ支援装置１は、運転員位置判定手段１１０と、運転員情報保存手段１１２と、運転員名表示データ生成手段１１１とを有する。運転員位置判定手段１１０は、運転員位置検出手段５０から受信した情報に基づいて運転員の位置を判定するものである。運転員情報保存手段１１２は、運転員の着衣のパターンごとに割り振られたＩＤ（識別）符号（例えばＩＤ番号）と運転員名との対応表を記録したものである。運転員名表示データ生成手段１１１は、運転員位置判定手段１１０及び運転員情報保存手段１１２に基づいて運転員の位置及び運転員名の表示データを生成するものである。

20

【００２２】

さらに、生成された運転員名表示データをインストラクタに提示することが可能な操作履歴表示画面１４０が設けられている。図１０と同一要素には同一符号を付し重複する説明は省略する。

【００２３】

運転員位置検出手段５０の動作検出用ビデオカメラ装置４０は、プラント模擬装置室内を撮影し、撮影結果データを画像処理手段４１に送信する。画像処理手段４１は送られたデータを予め登録された運転員の着衣のデータと比較し、一致した部分の大きさ、画像中での位置等から運転員の位置情報（例えばプラント模擬装置室内座標）を生成し、運転員の着衣のパターンごとに割り振られたＩＤ符号と共に、運転員位置判定手段１１０へ出力する。

30

【００２４】

運転員位置判定手段１１０では、操作要素判定手段１０３からの操作要素判定タイミン
グと同期して運転手順データ保存手段１０７に保存された操作信号情報（例えばXX-ON：X
XスイッチをONする）と操作位置座標情報（例えば11-11）とより、操作箇所以最も近い場
所で検出された着衣のパターンを判定しそのＩＤ符号を運転員名表示データ生成手段１１
１へ通知する。

40

【００２５】

運転員名表示データ生成手段１１１では通知を受けたＩＤ符号より運転員情報保存手段
１１２内の情報（例えばＩＤ符号と運転員名対応表）を検索して運転員名を取得し、表示
用データを生成して表示データ編集手段１０２へ出力する。表示データ編集手段１０２で
は、従来の表示データと運転員名表示データ生成手段１１１からの運転員名とを合わせて
表示データ保存手段１０１へ出力する。出力された運転員名表示データは、インストラク
タに提示するための操作履歴表示画面１４０に表示される。このように、運転員個々を認
識するために、運転員それぞれに別々のパターンを持つ着衣を義務付け、それぞれの着衣
のパターンを予め登録することにより個々の運転員を認識し、操作内容と共に操作した運
転員名を表示可能としている。着衣のパターンとしては例えば各運転員に異なる色の帽子

50

を装着させること等が考えられる。

【 0 0 2 6 】

第 1 の実施の形態によれば、操作内容と共に操作箇所に近い場所で検出された着衣のパターンに対応する運転員の名前を記録することができ操作運転員の特定が可能となる。つまり、操作内容に操作した運転員名を付加することが可能となり、運転員の評価に関するより詳細な訓練情報をインストラクタに提示することができる。

【 0 0 2 7 】

(第 2 の実施の形態)

図 2 は本発明の第 2 の実施の形態に係わるインストラクタ支援システムの構成図である。この第 2 の実施の形態は、図 1 に示した第 1 の実施の形態に対し、運転員の位置情報を生成する運転員位置検出手段 5 0 を、ID カード / タグ信号受信装置 5、センサ 1 2、ID カード / タグ 1 3 の構成とし、また、運転員情報保存手段 1 1 2 には ID カード / タグ番号と運転員名との対応表が記録されているものとしている。その他については、図 1 に示す第 1 の実施の形態と同じであり、図 1 と同一要素には同一符号を付し重複する説明は省略する。

10

【 0 0 2 8 】

ID カード / タグ信号受信装置 5 は、プラント模擬装置室内に設置された複数のセンサ 1 2 により、ID カード / タグ 1 3 の ID カード / タグ信号の受信を行い信号の強弱等から運転員の位置情報 (例えばプラント模擬装置室内座標) と ID カード / タグ番号を生成し運転員位置判定手段 1 1 0 へ出力する。

20

【 0 0 2 9 】

運転員位置判定手段 1 1 0 では、操作要素判定手段 1 0 3 からの操作要素判定タイミングと同期して運転手順データ保存手段 1 0 7 に保存された操作信号情報 (例えば XX-ON : X スイッチを ON する) と操作位置座標情報 (例えば 11-11) とより、操作箇所に最も近い ID カード / タグ番号を判定し運転員名表示データ生成手段 1 1 1 へ通知を行う。

【 0 0 3 0 】

運転員名表示データ生成手段 1 1 1 では、通知を受けた ID カード / タグ番号より運転員情報保存手段 1 1 2 内の情報 (例えば ID 符号と運転員名対応表) を検索して運転員名を取得し、表示用データを生成して表示データ編集手段 1 0 2 へ出力する。表示データ編集手段 1 0 2 では、従来の表示データと運転員名表示データ生成手段 1 1 1 からの運転員名とを合わせて表示データ保存手段 1 0 1 へ出力する。出力された運転員名表示データは、インストラクタに提示するための操作履歴表示画面 1 4 0 に表示される。このように、運転員個々を認識するための無線型 ID カード / タグを訓練中に携帯させて個々の運転員を認識し、操作内容と共に操作した運転員名を表示可能としている。

30

【 0 0 3 1 】

第 2 の実施の形態によれば、操作内容と共に操作箇所に近い ID カード / タグを携帯する運転員の名前を記録することができ操作運転員の特定が可能となる。つまり、操作内容に操作した運転員名を付加することが可能となり、運転員の評価に関する、より詳細な訓練情報をインストラクタに提示することができる。すなわち、着衣のパターンでなく、ID カード / タグによっても第 1 の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

40

【 0 0 3 2 】

(第 3 の実施の形態)

図 3 は本発明の第 3 の実施の形態に係わるインストラクタ支援システムの構成図である。この第 3 の実施の形態は、図 1 に示した第 1 の実施の形態または図 2 に示した第 2 の実施の形態と異なり、ビデオ装置 4 は、カメラ群 4 b を駆動するカメラ駆動装置 1 4 と、マイク群 4 c を駆動するマイク駆動装置 1 5 とを備えている。

【 0 0 3 3 】

さらに、インストラクタ支援装置 1 は、カメラ / マイク駆動操作対話入力手段 1 1 5 と、カメラ駆動装置制御手段 1 1 3 と、マイク駆動装置制御手段 1 1 4 とを備えている。カメラ / マイク駆動操作対話入力手段 1 1 5 は、対話表示装置 3 からの要求によりビデオ装

50

置 4 のカメラ駆動装置 1 4 及びマイク駆動装置 1 5 に駆動指令を出力するものである。カメラ駆動装置制御手段 1 1 3 は、運転員位置判定手段 1 1 0 からの運転員位置検出手段 5 0 からのデータで得られた運転員の位置に基づいてビデオ装置 4 のカメラ駆動装置 1 4 を駆動制御するものである。マイク駆動装置制御手段 1 1 4 は、運転員位置判定手段 1 1 0 からの運転員位置検出手段 5 0 からのデータで得られた運転員の位置に基づいてビデオ装置 4 のマイク駆動装置 1 5 を駆動制御するものである。

【 0 0 3 4 】

図 1、図 2 と同一要素には同一符号を付し重複する説明は省略する。

【 0 0 3 5 】

ビデオ装置 4 は、カメラ群 4 b を駆動するカメラ駆動装置 1 4 と、マイク群 4 c を駆動するマイク駆動装置 1 5 を備えている。各々のカメラ駆動装置 1 4 及びマイク駆動装置 1 5 は、カメラ位置、カメラ倍率、マイク位置、マイク指向性等の制御を行う。また、インストラクタ支援装置 1 は、カメラ群 4 b 及びマイク群 4 c の駆動制御を行うためのカメラ駆動装置制御手段 1 1 3、マイク駆動装置制御手段 1 1 4 及びカメラ / マイク駆動操作対話入力手段 1 1 5 を備えている。

【 0 0 3 6 】

運転員位置判定手段 1 1 0 は、運転員位置検出手段 5 0 からのデータで得られた運転員の位置をカメラ駆動装置制御手段 1 1 3 やマイク駆動装置制御手段 1 1 4 へ通知するとともに、ビデオ装置制御手段 1 0 4 へも録画等のビデオ装置制御指令を出力する。

【 0 0 3 7 】

カメラ駆動装置制御手段 1 1 3 では、入力された運転員位置に基づきカメラ位置やカメラ倍率等の調整指令をカメラ駆動装置 1 4 に出力する。同様に、マイク駆動装置制御手段 1 1 4 では、入力された運転員位置に基づきマイク位置やマイク指向性等の調整指令をマイク駆動装置 1 5 に出力する。調整指令を受け取ったカメラ駆動装置 1 4 及びマイク駆動装置 1 5 はカメラ群 4 b 及びマイク群 4 c を指令に従って駆動し、運転員の映像及び音声を捕らえる働きをする。この動作を連続的に行うことにより、運転員の動きに追従する形で映像及び音声を記録することが可能となる。カメラ / マイク駆動操作対話入力手段 1 1 5 は、対話表示装置 3 からの要求によりカメラ群 4 b の駆動やマイク群 4 c の駆動を可能とするものである。

【 0 0 3 8 】

第 3 の実施の形態によれば、固定式であったビデオ装置 4 のカメラ群 4 b 及びマイク群 4 c を可動式のものに置き換え、訓練中の運転員を追跡して映像や会話（音）を記録するので、訓練中の運転員個々の行動を記録可能となり、より詳細な訓練評価を行うことができる。

【 0 0 3 9 】

（第 4 の実施の形態）

図 4 は本発明の第 4 の実施の形態に係わるインストラクタ支援システムの構成図である。この第 4 の実施の形態は、図 3 に示した第 3 の実施の形態に対し、インストラクタ支援装置 1 は、プラント模擬装置室の平面図の座標を保存したプラント模擬装置室平面図保存手段 1 1 7 と、運転員位置判定手段 1 1 0 から受け取った運転員位置情報をプラント模擬装置室平面図保存手段 1 1 7 に保存されたプラント模擬装置室平面図上の座標に置き換えその位置に運転員毎に異なったマークで軌跡を生成する運転員行動軌跡生成手段 1 1 6 とを備えている。さらに、生成された運転員の行動軌跡をインストラクタに提示するための行動軌跡表示画面 1 4 1 を備えている。図 3 と同一要素には同一符号を付し重複する説明は省略する。

【 0 0 4 0 】

プラント模擬装置室平面図保存手段 1 1 7 には、プラント模擬装置室の平面図の座標が保存されている。運転員行動軌跡生成手段 1 1 6 は、運転員位置判定手段 1 1 0 からの運転員位置情報を受け取り、プラント模擬装置室平面図保存手段 1 1 7 からのプラント模擬装置室平面図上の座標に置き換え、その位置に運転員毎に異なったマークあるいは色でマ

ーキングを行い、表示用データとして表示データ編集手段 102 へ出力する。

【0041】

表示データ編集手段 102 では、対話表示装置 3 に表示可能なグラフィックデータに編集した後、表示データ保存手段 101 へ出力することで対話表示装置 3 への表示を可能とする。この動作を連続的に行うことにより運転員の行動軌跡の表示が可能となり、行動軌跡表示画面 141 が実現できる。

【0042】

第 4 の実施の形態によれば、対話表示装置 3 上に運転員の行動軌跡が表示可能となり行動軌跡表示画面 141 が実現し、ビデオ装置 4 で再生する場合よりも短時間で運転員の行動を把握することができる。

10

【0043】

(第 5 の実施の形態)

図 5 は本発明の第 5 の実施の形態に係わるインストラクタ支援システムの構成図である。この第 5 の実施の形態は、図 4 に示した第 4 の実施の形態に対し、インストラクタ支援装置 1 は、音声信号入力手段 118 と、音声テキスト変換手段 119 と、操作履歴表示画面 140 とを備えたものである。音声信号入力手段 118 は、ビデオ装置 4 のマイク群 4c で集音した音声信号を入力するものである。音声テキスト変換手段 119 は、運転員位置判定手段 110 からの運転員位置情報を受け取ったタイミングで音声からテキストへの変換処理を実行し運転員名と共に対話表示装置 3 の表示用データとするものである。操作履歴表示画面 140 は、変換されたテキストを表示しインストラクタに提示することが可能なものである。図 4 と同一要素には同一符号を付し重複する説明は省略する。

20

【0044】

音声信号入力手段 118 はビデオ装置 4 に設置されたマイク群 4c より音声信号をインストラクタ支援装置 1 内に入力するものである。音声テキスト変換手段 119 は運転員位置判定手段 110 からの運転員位置情報を受け取るとともに、そのタイミングで音声からテキストへの変換処理を実行する。音声テキスト変換手段 119 でテキスト化された音声テキスト情報は、表示データ編集手段 102 へ出力され、前述の運転員操作情報、操作判定データ、運転員名とともに対話表示装置 3 の表示用データとして表示データ保存手段 101 へ出力される。出力された表示用データは、インストラクタに提示するための操作履歴表示画面 140 に表示される。

30

【0045】

第 5 の実施の形態によれば、対話表示装置 3 上に運転員の対話内容も表示可能となり、ビデオ装置 4 で再生する場合よりも短時間で運転員の対話内容を把握することができる。これにより、インストラクタの訓練評価に要する時間の短縮が可能となる。

【0046】

(第 6 の実施の形態)

図 6 は本発明の第 6 の実施の形態に係わるインストラクタ支援システムの構成図である。この第 6 の実施の形態は、図 5 に示した第 5 の実施の形態に対し、プラント模擬装置 11 には人感センサ装置 6 を設けている。また、インストラクタ支援装置 1 には、人感センサ装置 6 からの人感センサ信号を入力する人感センサ位置判定手段 120 と、プラント模擬装置 2 の F D (Flat Display) 装置 16 からモニタリングしたいものを切替選択するモニタリング F D 切替手段 121 と、モニタリングを行うにあたり人感センサ装置 6 の使用 / 不使用等の情報を保存するモニタリング情報保存手段 122 とを設けている。また、インストラクタ室 10 には、インストラクタ室ビデオモニタ 17 と、インストラクタ室スピーカ 18 と、プラント模擬装置 2 の F D 装置 16 と同等の F D モニタ 19 とを設けている。すなわち、F D モニタ 19 は、プラント運転での操作・表示に使用されるプラント模擬装置 2 の操作端末である F D 装置 16 と同等の F D モニタである。図 6 で、図 5 と同一要素には同一符号を付し重複する説明は省略する。

40

【0047】

人感センサ装置 6 はプラント模擬装置室 11 内の特定のエリアに設置され、そのエリア

50

内に運転員が入ったことを検知し、インストラクタ支援装置 1 の人感センサ位置判定手段 1 2 0 に通知を行う。人感センサ位置判定手段 1 2 0 は、通知された人感センサ信号からエリア位置を運転員位置情報として変換を行い運転員位置判定手段 1 1 0 へ出力する。

【 0 0 4 8 】

運転員位置判定手段 1 1 0 からは、第 3 の実施の形態で述べたように、カメラ駆動装置制御手段 1 1 3 及びマイク駆動装置制御手段 1 1 4 を介して、ビデオ装置 4 のカメラ駆動装置 1 4 によりカメラ群 4 b を駆動制御し、マイク駆動装置 1 5 によりマイク群 4 c を駆動制御する。これにより、人感センサ装置 6 で検知したエリアの映像や音声のモニタリングを行う。

【 0 0 4 9 】

モニタリングする映像や音声は、インストラクタ室 1 0 に設置されたインストラクタ室ビデオモニタ 1 7 及びインストラクタ室スピーカ 1 8 を通して確認することができる。モニタリング F D 切替手段 1 2 1 は、プラント模擬装置の F D 装置からモニタリングしたいものを切替選択するものであり、運転員位置判定手段 1 1 0 からの通知に従い F D 装置 1 6 を切替選択する。切替選択された F D 装置 1 6 の表示内容はインストラクタ室 1 0 に設置された F D モニタ 1 9 にも表示される。

【 0 0 5 0 】

以上の説明では、人感センサ装置 6 で運転員の居るエリアを検知した場合について説明したが、運転員位置検出手段 5 0 からの信号によって運転員の居るエリアを検知した場合も同様に動作する。

【 0 0 5 1 】

モニタリング情報保存手段 1 2 2 はモニタリングを行うにあたり、人感センサ装置 6 の使用 / 不使用、運転員位置検出手段 5 0 の使用 / 不使用、ビデオ装置 4 によるモニタリング実行、F D モニタ 1 9 によるモニタリング実行等の情報を保存するものである。

【 0 0 5 2 】

第 6 の実施の形態によれば、人感センサ装置 6 あるいは運転員位置検出手段 5 0 の検知信号により、プラント模擬装置室 1 1 の特定エリアに運転員が入ったときにモニタリング情報（映像や音声）をインストラクタ室 1 0 に出力可能としたので、インストラクタがインストラクタ室に居ながらにして運転員の運転状況を確認することが可能となる。

【 0 0 5 3 】

（第 7 の実施の形態）

図 7 は本発明の第 7 の実施の形態に係わるインストラクタ支援システムの構成図である。この第 7 の実施の形態は、図 6 に示した第 6 の実施の形態に対し、ビデオ装置は、運転員が携帯する視線カメラの視線映像を受信する受信機を備えたものである。図 6 と同一要素には同一符号を付し重複する説明は省略する。

【 0 0 5 4 】

ビデオ装置 4 には映像・音声受信機 2 0 が設けられている。

【 0 0 5 5 】

運転員 7 は無線型の視線カメラ（アイカメラ）8、図示省略のピンマイク、I D カード 9 を携帯して訓練を実施しており、アイカメラ 8 の映像やピンマイクの音声はビデオ装置 4 の映像・音声受信機 2 0 を介してビデオ装置本体 4 a に取り込まれる。アイカメラ 8 を運転員 7 の視線に合わせて携帯させることにより運転員 7 の視線映像の記録が可能となる。

【 0 0 5 6 】

第 7 の実施の形態によれば、運転員の目視確認行動が確認可能となり訓練評価の詳細化が図れる。また、運転員音声直接的に集音できるので、雑音が多い場所等での運転員の音声の記録も可能となる。これにより、音声をテキスト化する場合においてもその精度向上が図れる。

【 0 0 5 7 】

（第 8 の実施の形態）

図 8 は本発明の第 8 の実施の形態に係わるインストラクタ支援システムの構成図である。

【 0 0 5 8 】

この第 8 の実施の形態は、図 4 に示した第 4 の実施の形態に対し、対話表示装置からの要求により表示データ保存手段に保存されているデータに対し表示に使用するか使用しないかの設定を行う表示データ選択操作対話入力手段 1 4 2 を備えたものである。図 8 で、図 4 と同一要素には同一符号を付し重複する説明は省略する。

【 0 0 5 9 】

インストラクタは、対話表示装置 3 に表示された行動軌跡表示画面 1 4 1 において、操作者や時間などの条件を設定する。その条件は、表示データ選択操作対話入力手段 1 4 2 に渡され、表示データ選択操作対話入力手段 1 4 2 は、表示データ保存手段に保存されているデータに対し、条件と合致するデータに対してのみ表示対象であることを示すフラグを設定する。行動軌跡表示画面 1 4 1 が、表示対象であることを示すフラグの設定されているデータのみを描画することにより、インストラクタは表示データを選択することが可能となる。

【 0 0 6 0 】

第 8 の実施の形態によれば、特定の運転員の行動軌跡のみを選択し画面上に重ね合わせて表示を行うことや、特定の時間における行動軌跡を全て選択し画面上に重ね合わせて表示を行うことや、異なる操作者の異なる時間における行動軌跡を重ねて表示を行うことなどにより、訓練の振り返り時等に行動軌跡を直感的に比較し運転員の訓練結果に対する評価を行うことが可能となる。

【 0 0 6 1 】

(第 9 の実施の形態)

図 9 は本発明の第 9 の実施の形態に係わるインストラクタ支援システムの構成図である。

【 0 0 6 2 】

この第 9 の実施の形態は、図 6 に示した第 6 の実施の形態に対し、モニタリング F D 切替履歴データ保存手段 1 4 3 と、モニタリング F D 切替操作対話入力手段 1 4 4 とを備えたものである。モニタリング F D 切替履歴データ保存手段 1 4 3 はモニタリング F D 切替履歴データを保存するものである。モニタリング F D 切替操作対話入力手段 1 4 4 は、行動軌跡表示画面 1 4 1 において、表示された行動軌跡の任意の箇所を選択することにより実際のその時点におけるモニタリング F D 切替履歴データをモニタリング F D 切替履歴データ保存手段 1 4 3 から検索し、検索結果に基づいてモニタリング F D 切替手段 1 2 1 に指示を行いインストラクタ室 F D モニタ 1 9 の表示を切替えるものである。

【 0 0 6 3 】

図 9 で、図 6 と同一要素には同一符号を付し重複する説明は省略する。

【 0 0 6 4 】

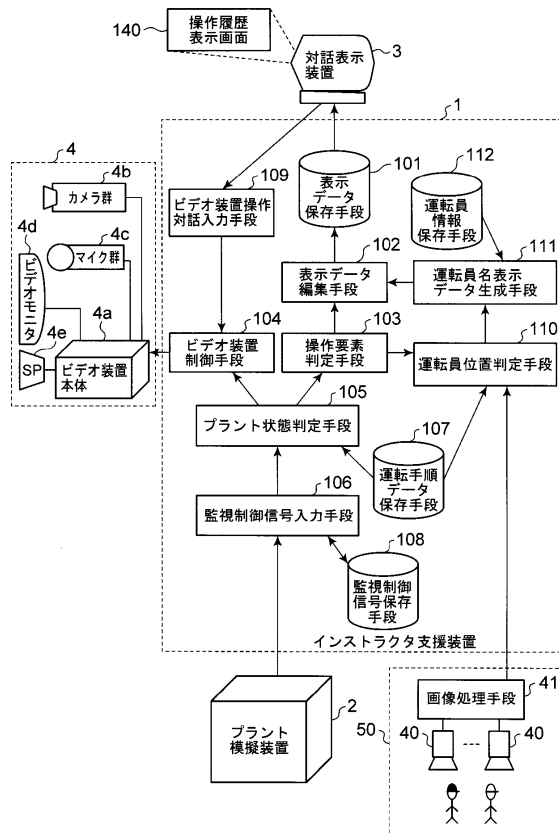
インストラクタが、対話表示装置 3 に表示された行動軌跡表示画面 1 4 1 において、表示された行動軌跡の任意の箇所を選択することにより、選択された箇所に対応する時刻がモニタリング F D 切替操作対話入力手段 1 4 4 に渡される。モニタリング F D 切替操作対話入力手段 1 4 4 は、その時刻に対応したモニタリング F D 切替履歴データを、モニタリング F D 切替履歴データ保存手段 1 4 3 より検索し、検索結果に基づいてモニタリング F D 切替手段 1 2 1 に指示を行いインストラクタ室 F D モニタ 1 9 の表示を切替える。モニタリング F D 切替履歴データのモニタリング F D 切替履歴データ保存手段 1 4 3 への保存は、実際の訓練時に、運転員位置判定手段 1 1 0 で判定した運転員位置情報に基づいてモニタリング F D 切替手段 1 2 1 がモニタリングしたいものを切替えした際に同時に行っておくものとする。さらに、モニタリング F D 切替操作対話入力手段 1 4 4 が、モニタリング F D 切替手段 1 2 1 に指示を行いインストラクタ室 F D モニタ 1 9 の表示を切替える際に、モニタリング F D 切替操作対話入力手段 1 4 4 よりプラント模擬装置 2 に対し、同時刻のプラント状態を模擬するように指示を行えば、インストラクタ室 F D モニタ 1 9 に表

示される画面において表示データの中身についても訓練時のものと合わせることができる。

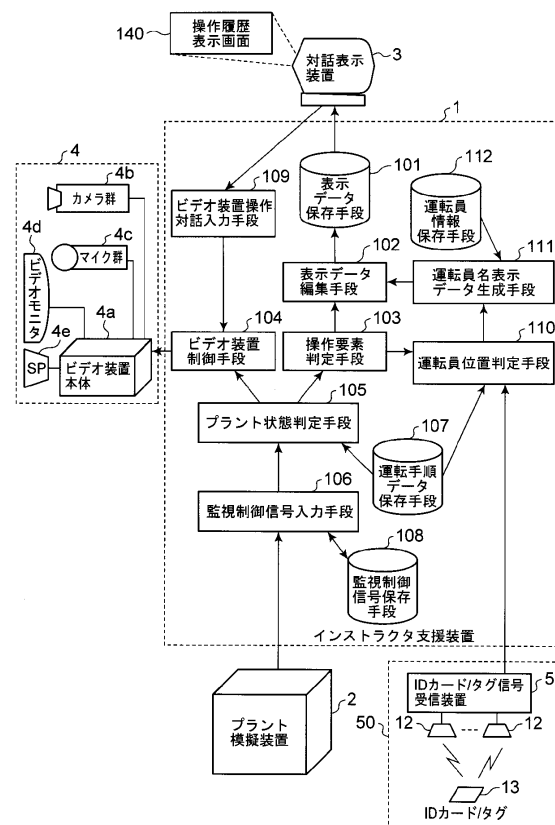
【 0 0 6 5 】

第9の実施の形態によれば、表示された行動軌跡の任意の箇所を選択することにより、インストラクタ室FDモニタ19に、訓練時に実際に表示されていた画面を連動して呼び出し表示させることが可能であり、訓練の振り返りなどを効率的に実施することが可能となる。

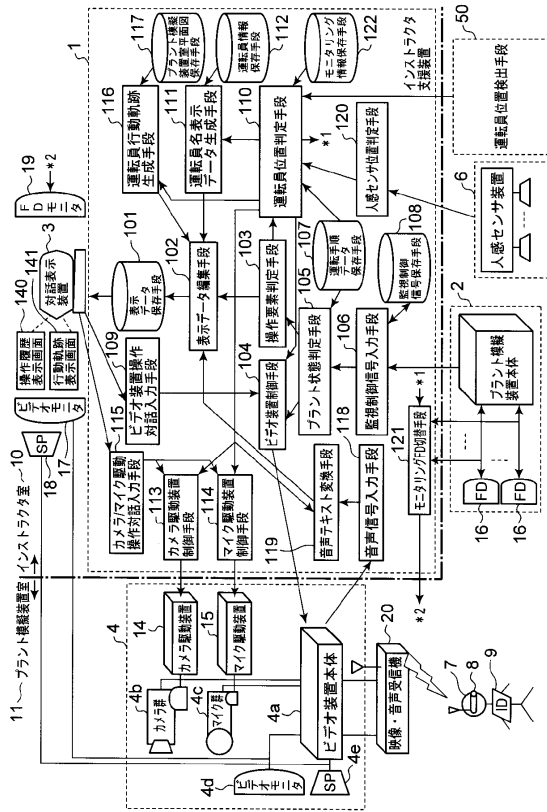
【 図 1 】



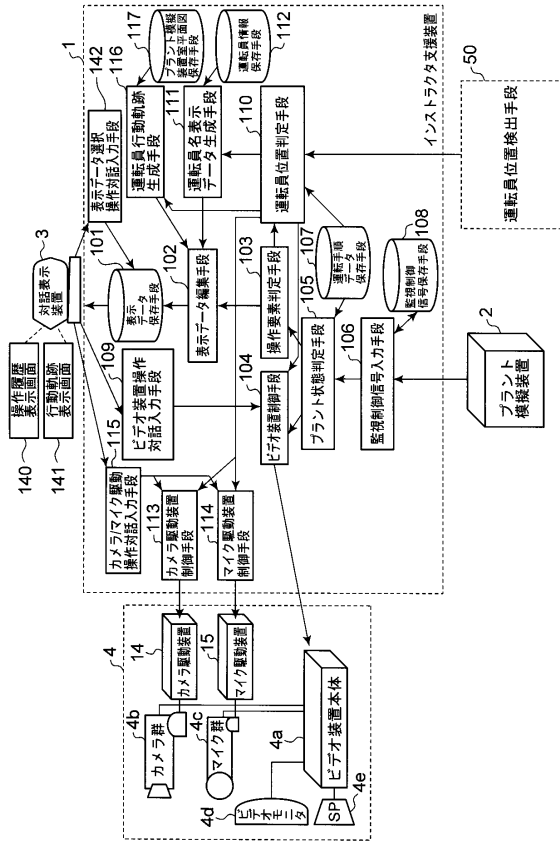
【 図 2 】



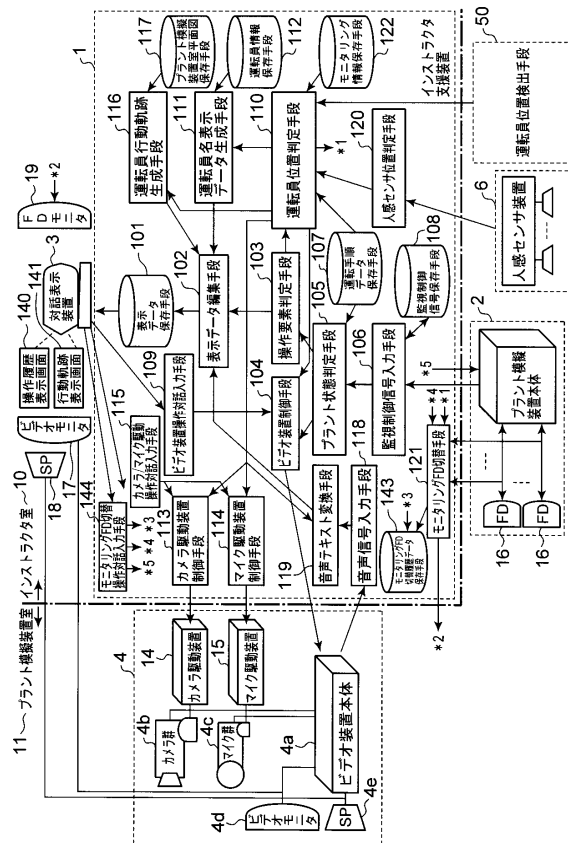
【図 7】



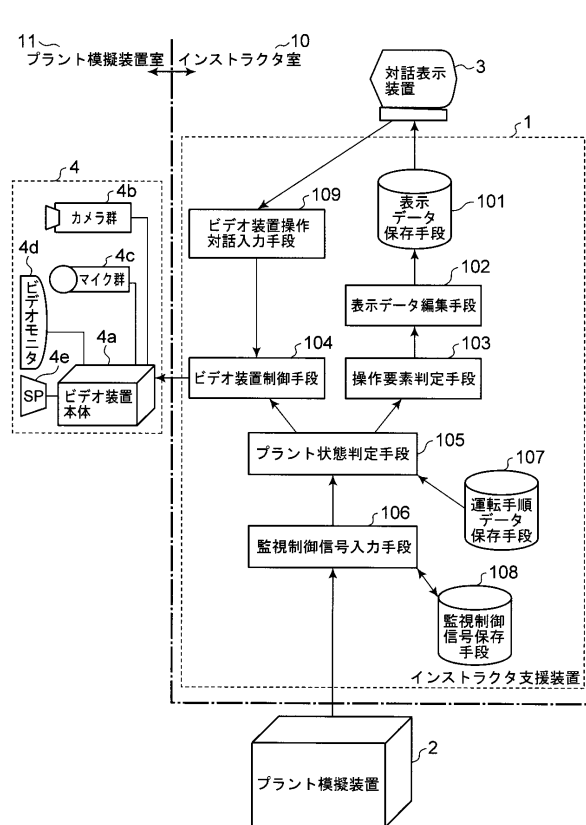
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (72)発明者 上田 裕喜
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 輪島 聖子
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

審査官 植野 孝郎

- (56)参考文献 特開2007-79281(JP,A)
特開2006-317974(JP,A)
特開2004-94000(JP,A)
特開2000-10465(JP,A)
特開平2-156310(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G09B 9/00
G09B19/00
G09B23/28 - 23/34