

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 1 区分
 【発行日】平成 19 年 2 月 8 日 (2007.2.8)

【公表番号】特表 2004-530889(P2004-530889A)
 【公表日】平成 16 年 10 月 7 日 (2004.10.7)
 【年通号数】公開・登録公報 2004-039
 【出願番号】特願 2003-505559(P2003-505559)
 【国際特許分類】

G 0 1 B 11/00 (2006.01)

【F I】

G 0 1 B 11/00 H

【誤訳訂正書】

【提出日】平成 18 年 11 月 21 日 (2006.11.21)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

位置決定システムは第 1 の測定装置と第 2 の測定装置を有し、

上記第 1 の測定装置は、

第 1 の検知装置に対応する第 1 のテスト目標の位置データを得るための検知範囲を有する第 1 の検知装置と、

上記第 1 の検知装置と較正目標の位置関係が既知である該第 1 の検知装置に固定して連結される較正目標と、

上記第 1 の検知装置と上記較正目標の位置関係を変更することなく、上記第 1 の検知装置の検知範囲を再配置する手段、

とを備え、

上記第 2 の測定装置は、

第 2 の検知装置に対応する第 2 のテスト目標の位置データを得るための検知範囲を有する第 2 の検知装置と、

上記第 2 の検知装置と較正検知装置との位置関係が既知である較正検知装置に対応した較正目標の位置データを得るため、該第 2 の検知装置に固定して連結される較正検知装置と、

上記第 2 の検知装置と較正検知装置の位置関係を変更することなく、第 2 の検知装置の検知範囲を再配置する手段、

とを備える位置決定システム。

【請求項 2】

機械に実装された

上記第 1 の検知装置に対応する上記第 1 のテスト目標の位置データを示す信号を受信するステップと、

上記第 2 の検知装置に対応する上記第 2 のテスト目標の位置データを示す信号を受信するステップと、

上記較正検知装置に対応する較正目標の位置データを示す信号を受信するステップと

、

上記第 1 の検知装置と上記較正目標との位置関係、上記第 2 の検知装置と上記較正検知装置との位置関係、上記第 1 の検知装置に対応する上記第 1 のテスト目標の位置データ、

上記第 2 の検知装置に対応する上記第 2 のテスト目標の位置データ、及び上記較正検知装置に対応する上記較正目標の位置データとに基づいて上記第 1 のテスト目標の位置パラメータと上記第 2 のテスト目標の位置パラメータを決定するステップを、

実行するデータ処理システムをさらに備えた請求項 1 に記載の位置決定システム。

【請求項 3】

上記第 1 の検知装置、上記第 2 の検知装置、及び上記較正検知装置は機械視野装置である請求項 1 に記載の位置決定システム。

【請求項 4】

上記機械視野装置はアライメントカメラである請求項 3 に記載の位置決定システム。

【請求項 5】

上記第 1 のテスト目標、上記第 2 のテスト目標、及び上記較正目標は発光光源を備えた請求項 1 に記載の位置決定システム。

【請求項 6】

上記第 1 の検知装置、上記第 2 の検知装置及び上記較正検知装置は光センサを備えた請求項 5 に記載の位置決定システム。

【請求項 7】

上記第 1 の測定装置はさらに上記第 1 の検知装置及び上記較正目標を取り付けた第 1 の支援構造を備え、上記第 2 の測定装置はさらに上記第 2 の検知装置及び上記較正検知装置を取り付けた第 2 の支援構造を備えた請求項 1 に記載の位置決定システム。

【請求項 8】

上記第 1 の支援構造は第 1 のピボット軸に対して回転可能であり、また、第 2 の支援構造は第 2 のピボット軸に対して回転可能である請求項 7 に記載の位置決定システム。

【請求項 9】

上記第 1 の検知装置の視野範囲を再配置する手段は、上記第 1 の支援構造に取り付けられて上記ピボット軸に対して上記第 1 の支援構造を回転する第 1 のレバーを備え、上記第 2 の検知装置の視野範囲を再配置する手段は、上記第 2 の支援構造に取り付けられて上記第 2 のピボット軸に対して上記第 2 の支援構造を回転する第 2 のレバーを備えた請求項 8 に記載の位置決定システム。

【請求項 10】

上記第 1 の検知装置と上記較正目標は、上記第 1 の支援構造が上記第 1 のピボット軸に対して回転するとき、上記第 1 の支援構造とともに移動し、上記第 2 の検知装置と上記較正検知装置は、上記第 2 の支援構造が上記第 2 のピボット軸に対して回転するとき、上記第 2 の支援構造とともに移動する、請求項 9 に記載の位置決定システム。

【請求項 11】

上記第 1 の検知装置の視野範囲を再配置する手段は、上記ピボット軸に対して上記第 1 の支援構造を回転する第 1 のモータを備え、上記第 2 の検知装置の視野範囲を再配置する手段は、上記第 2 のピボット軸に対して上記第 2 の支援構造を回転する第 2 のモータを備えた請求項 8 に記載の位置決定システム。

【請求項 12】

位置決定システムは第 1 の測定モジュールと第 2 の測定モジュールを有し、

上記第 1 の測定モジュールは、

第 1 のアライメント目標装置とともに使用して第 1 の測定装置に対応する上記第 1 のアライメント目標装置の位置データを生成する第 1 の測定装置と、

上記第 1 の測定装置に対応する既知位置関係を有する較正目標と、さらに

上記第 1 の測定装置の所定測定範囲内に上記第 1 のアライメント目標装置が存在するように上記第 1 の測定装置を再設定する手段、

とを備え、

第 2 の測定モジュールは、

第 2 のアライメント目標装置とともに使用して第 2 の測定装置に対応する第 2 のアライメント目標装置の位置データを生成する第 2 の測定装置と、

上記第 2 の測定装置と校正測定装置の位置関係が既知である校正測定装置に対応した校正目標の位置データを生成するため、上記校正目標とともに使用する校正測定装置と、さらに

上記第 2 の測定装置の所定測定範囲内に上記第 2 のアライメント目標装置が位置するように上記第 2 の測定装置を再設定する手段と、

を備える位置決定システム。

【請求項 13】

上記第 1 及び第 2 の測定装置は

アライメント目標の画像を捕らえる画像補足装置と

アライメント目標上に配置された光源からの光線を検知する検知器と

からなるグループから選択される請求項 13 に記載の位置決定システム。

【請求項 14】

第 1 の検知装置に対応する第 1 のテスト目標の位置データを得るための第 1 の検知装置と、上記第 1 の検知装置と校正目標の位置関係が既知である上記第 1 の検知装置に固定して連結される校正目標とを備えた第 1 の測定装置と；第 2 の検知装置に対応した第 2 のテスト目標の位置データを得るための第 2 の検知装置と、上記第 2 の検知装置と校正検知装置の位置関係が既知である校正検知装置に対応した校正目標の位置データを得るために第 2 の検知装置に固定して連結される校正検知装置とを備えた第 2 の測定装置と；から構成される位置決定システムを校正する方法において、機械に実装されて

上記第 1 のテスト目標が上記第 1 の検知装置の所定視野範囲内にあるか否かを判定し、さらに、上記第 2 のテスト目標が上記第 2 の検知装置の所定視野範囲内にあるか否かを判定するステップと、

上記第 1 の検知装置の所定視野範囲内に上記第 1 のテスト目標が存在しないと判定されたときは、上記第 1 のテスト目標が上記第 1 の検知装置の視野範囲内に入るまで上記第 1 の検知装置の検知範囲を再配置するステップと、

上記第 2 の検知装置の所定視野範囲内に上記第 2 のテスト目標が存在しないと判定されたときは、上記第 2 のテスト目標が上記第 2 の検知装置の視野範囲内に入るまで上記第 2 の検知装置の検知範囲を再配置するステップと、

上記校正検知装置に対応する校正目標の位置データを受信するステップと、

上記第 1 の検知装置と上記校正目標との位置関係、上記第 2 の検知装置と上記校正検知装置との位置関係、及び上記校正検知装置に対応する上記校正目標の位置データとに基づいて上記第 2 の検知装置に対応する上記第 1 の検知装置の位置関係を決定するステップとを、

実行する位置決定システムを校正する方法。

【請求項 15】

データ処理システム、第 1 及び第 2 の測定装置から構成され、上記第 1 及び上記第 2 の測定装置はデータ処理システムに接続された、機械で読み取り可能な位置決定システムの動作を制御する指示を記憶した媒体において、上記第 1 の測定装置は、第 1 の検知装置に対応する第 1 のテスト目標の位置データを得るための第 1 の検知装置と、当該第 1 の検知装置と校正目標の位置関係が既知である上記第 1 の検知装置に固定して連結される校正目標とを備え；上記第 2 の測定装置は、第 2 の検知装置に対応した第 2 のテスト目標の位置データを得るための第 2 の検知装置と、当該第 2 の検知装置と校正検知装置の位置関係が既知である校正検知装置に対応した校正目標の位置データを得るために第 2 の検知装置に固定して連結される校正検知装置とを備えて、

上記第 1 の検知装置に対応する第 1 のテスト目標の位置データを表す信号を受信するステップと、

上記第 2 の検知装置に対応する第 2 のテスト目標の位置データを表す信号を受信するステップと、

上記校正検知装置に対応する校正目標の位置データを表す信号を受信するステップと、

第 1 の検知装置と校正目標の位置関係、第 2 の検知装置と校正検知装置の位置関係、第

1の検知装置に対応する第1のテスト目標の位置データ、第2の検知装置に対応する第2のテスト目標の位置データ、及び校正検知装置に対応する校正目標の位置データとに基づいて第1のテスト目標の位置パラメータと第2のテスト目標の位置パラメータとを決定するステップと、

を実行する位置決定システムへの指示を記憶した機械で読み取り可能な媒体。

【請求項16】

データ処理システム、第1及び第2の測定装置から構成され、上記第1及び上記第2の測定装置は上記データ処理システムに接続された、機会で読み取り可能な位置決定システムの動作を制御する指示を記憶した媒体において、上記第1の測定装置は、第1の検知装置に対応する第1のテスト目標の位置データを得るための第1の検知装置と、当該第1の検知装置と校正目標の位置関係が既知である上記第1の検知装置に固定して連結される校正目標とを備え；上記第2の測定装置は、第2の検知装置に対応した第2のテスト目標の位置データを得るための第2の検知装置と、当該第2の検知装置と校正検知装置の位置関係が既知である校正検知装置に対応した校正目標の位置データを得るために第2の検知装置に固定して連結される校正検知装置とを備え、機械に実装されて

上記第1の検知装置の視野範囲内に第1のテスト目標があるか否かを判定するステップと、

上記第2の検知装置の視野範囲内に第2のテスト目標があるか否かを判定するステップと、

上記第1のテスト目標が上記第1の検知装置の所定検知範囲内にないと判定されたときは、上記第1の検知装置の検知範囲を再配置するステップと、

上記第2のテスト目標が上記第2の検知装置の所定検知範囲内にないと判定されたときは、上記第2の検知装置の検知範囲を再配置するステップと、

を実行する位置決定システムへの指示を記憶した機械で読み取り可能な媒体。

【請求項17】

機械に実装されてさらに、

校正検知装置に対応する校正目標の位置データを表す信号を受信するステップと、

第1の検知装置と校正目標の位置関係、第2の検知装置と校正検知装置の位置関係、及び校正検知装置に対応する校正目標の位置データに基づいて第2の検知装置に対応する第1の検知装置の位置関係を決定するステップと、

を実行する請求項16に記載の機械で読み取り可能な媒体。

【請求項18】

機械に実装されてさらに、

第1の検知装置に対応する第1のテスト目標の位置データを表す信号を受信するステップと、

第2の検知装置に対応する第2のテスト目標の位置データを表す信号を受信するステップと、

第1の検知装置と第2の検知装置の位置関係、第2の検知装置と校正検知装置の位置関係、第1の検知装置に対応する第1のテスト目標の位置データ、第2の検知装置に対応する第2のテスト目標の位置データと、校正検知装置に対応する校正目標の位置データとに基づいて、第1のテスト目標の位置パラメータと第2のテスト目標の位置パラメータとを決定するステップと、

を実行する請求項17に記載の機械で読み取り可能な媒体。

【請求項19】

データ処理システムと、第1の検知装置に対応した第1のテスト目標の位置データを得るための第1の検知装置と、第2の検知装置に対応した第2のテスト目標の位置データを得るための第2の検知装置とを備え、上記第1の検知装置と第2の検知装置はデータ処理システムに接続して構成された位置決定システムを、第1モードで動作するときには、第1の検知装置の検知範囲が第1の点を指し、第2の検知装置の検知範囲は第2の点を指し、一方、第2モードで動作するときには、第1の検知装置の検知範囲が第3の点を指し、

第 2 の検知装置の検知範囲は第 4 の点を指す、第 1 モード又は第 2 モードいずれかの動作モードで動作する位置決定システムの動作モードを決定する指示を記憶した機械で読み取り可能な記憶媒体において、機械に実装されて

位置決定システムを第 1 モードに設定し、

第 1 のテスト目標が第 1 の検知装置の所定検知範囲内にあるか否かを判定するステップと

、

第 2 のテスト目標が第 2 の検知装置の所定検知範囲内にあるか否かを判定するステップと

、

第 1 のテスト目標が第 1 の検知装置の所定検知範囲外にある場合及び / 又は第 2 のテスト目標が第 2 の検知装置の所定検知範囲外にあると判定されたときは、位置決定システムを第 2 モードで動作するように指示するステップと、

を実行する位置決定システムへの動作モードを決定する指示を記憶した機械で読み取り可能な媒体。

【請求項 20】

機械に実装されて、更に、

制御信号に対して、第 1 のテスト目標が第 1 の検知装置の所定検知範囲内にあるように、また第 2 のテスト目標が第 2 の検知装置の所定検知範囲内にあるように、第 1 の検知装置及び第 2 の検知装置のいずれか一つの検知範囲を再配置するステップ、

を有する請求項 19 に記載の機械で読み取り可能な媒体。

【請求項 21】

データ処理システム、第 1 及び第 2 の測定装置から構成され、該第 1 及び第 2 の測定装置はデータ処理システムに接続された位置決定システムの動作モードを表示する指示を記憶した機械で読み取り可能な媒体において、上記第 1 の測定装置は、第 1 の検知装置に対応した第 1 のテスト目標の位置データを得るための第 1 の検知装置と、第 1 の検知装置と校正目標の位置関係が既知である上記第 1 の検知装置に固定して連結される校正目標とを備え；上記第 2 の測定装置は、第 2 の検知装置に対応した第 2 のテスト目標の位置データを得るための第 2 の検知装置と、上記第 2 の検知装置と校正検知装置の位置関係が既知である校正検知装置に対応した校正目標の位置データを得るために第 2 の検知装置に固定して連結される校正検知装置とを備え；機械に実装されて、

第 1 の検知装置の所定検知範囲内に第 1 のテスト目標があるか否かを判定するステップと、

第 2 の検知装置の所定検知範囲内に第 2 のテスト目標があるか否かを判定するステップと、

第 1 の検知装置の所定範囲内に第 1 のテスト目標がないと判定されたときは、第 1 のテスト目標が所定検知範囲内にないことを示す第 1 の視覚的表示を行うステップと、

第 2 の検知装置の所定範囲内に第 2 のテスト目標がないと判定されたときは、第 2 のテスト目標が所定検知範囲内にないことを示す第 2 の視覚的表示を行うステップと、

を実行する位置決定システムへの制御指示を記憶した機械で読み取り可能な媒体。

【請求項 22】

第 1 の測定装置と第 2 の測定装置とから構成された位置決定システムとともに動作し、上記第 1 及び第 2 の測定装置が接続されたデータ処理システムにおいて、上記第 1 の測定装置は、第 1 の検知装置に対応した第 1 のテスト目標の位置データを得るための第 1 の検知装置と、第 1 の検知装置と校正目標の位置関係が既知である第 1 の検知装置に固定して連結される校正目標とを備え；上記第 2 の測定装置は、第 2 の検知装置に対応した第 2 のテスト目標の位置データを得るための第 2 の検知装置と、第 2 の検知装置と校正検知装置の位置関係が既知である校正検知装置に対応した校正目標の位置データを得るために第 2 の検知装置に固定して連結される校正検知装置とを備え、

データ処理部と、

データ記憶装置と、

表示部と、

データ処理部、データ記憶装置と表示部とに接続されたデータバスと、を備え、
処理部からの指示に基づいて、

第 1 の検知装置の所定検知範囲内に第 1 のテスト目標があるか否かを判定するステップと、

第 2 の検知装置の所定検知範囲内に第 2 のテスト目標があるか否かを判定するステップと、

第 1 のテスト目標が第 1 の検知装置の所定検知範囲内にないと判定されたときは、第 1 のテスト目標が所定検知範囲内にないことを示す第 1 の視覚的表示を表示部に行うステップと、

第 2 のテスト目標が第 2 の検知装置の諸知恵検知範囲内にないと判定されたときは、第 2 のテスト目標が所定検知範囲内にないことを示す第 2 の視覚的表示を表示部に行うステップと

をシステムに実行させる指示を上記データ記憶装置が記憶するデータ処理システム。

【請求項 23】

データ処理システム、第 1 の測定モジュール及び第 2 の測定モジュールから構成され、
該第 1 と第 2 の測定モジュールは上記データ処理システムに接続された、機械で読み取り可能な位置決定システムの動作を制御する指示を記憶した媒体において、上記第 1 の測定モジュールは、第 1 の測定装置に対応する第 1 のテスト目標の位置データを生成するために第 1 のテスト装置とともに使用する第 1 の測定装置と、第 1 の測定装置と較正目標との位置関係を知ることができる較正目標とを備え、上記第 2 の測定モジュールは、第 2 の測定装置に対応した第 2 のテスト目標の位置データを生成するために第 2 のテスト目標とともに使用する第 2 の測定装置と、第 2 の測定装置と較正測定装置の位置関係が既知である較正測定装置に対応した較正目標の位置データを生成するために較正目標とともに使用する第 2 の測定装置に取り付けられた較正測定装置とを備え、機械に実装されて、

第 1 の測定装置の所定検知範囲内に第 1 のテスト目標があるか否かを判定するステップと、

第 2 の測定装置の所定検知範囲内に第 2 のテスト目標があるか否かを判定するステップと、

第 1 のテスト目標が第 1 の測定装置の所定検知範囲内にないと判定されたときは、続いて第 1 のテスト目標が第 1 の測定装置の所定検知範囲内に正確に現れるまで第 1 の測定装置の検知範囲を再配置するステップと、さらに、

第 2 のテスト目標が第 2 の測定装置の所定検知範囲内にないと判定されたときは、続いて第 2 のテスト目標が第 2 の測定装置の所定検知範囲内に正確に現れるまで第 2 の測定装置の検知範囲を再配置するステップと

を実行する位置決定システムへの制御指示を記憶した機械で読み取り可能な媒体。

【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】自動較正位置決定システム

【技術分野】

【0001】

本発明は、位置決定の方法及びシステムに関するものであり、特に、様々なニーズに適応する自動較正位置決定システムを調整するための方法及びシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

本出願は、「自動較正 3 次元アライナの偏揺れを調整する装置、システム、方法及びユー

ザインターフェイス」を発明の名称とする、2001年6月15日出願の米国特許仮出願番号第60/298,653号を基礎とする優先権主張出願である。

【0003】

機械視野測定システム等の位置決定システムは、様々な利用に供されている。例えば、自動車の車輪は、コンピュータ制御の3次元機械視野アライメント装置や同種のアライメント方法を使用して位置合わせが行われる。3次元アライメントの具体例は、米国特許第5,724,743号「自動車両の車輪のアライメント決定方法及び装置」及び、米国特許第5,535,522号「自動車両の車輪のアライメント決定方法及び装置」に開示されている。また、これら両特許は本願発明の特許出願人に譲渡されており、参考として本願説明に組み込むものとする。

【0004】

自動車車輪のアライメント状態を決定するために、あるアライナは、車輪に取り付けた較正目標を観るため、例えばカメラ等の方向検知器を使い、アライメントカメラに対するアライメント目標との位置を決定するようになっている。これらのタイプのアライナには、車両の一方側の車輪と他方側の車輪間の位置を正確に決めるために、アライメントカメラ間の相対位置を決定する較正処理が必要である。

【0005】

一つの較正方法では、大きなアライメント目標がアライメントカメラの視界内、具体的には、アライメントトラックの中心線に沿い、該アライメントカメラから離れて位置している。各アライメントカメラは同一のアライメント目標を観ているので、各アライメントカメラに対するアライメント目標の位置を計算することができ、アライメントカメラ間の位置関係が決定できるようになっている。この方法は、相対アライメントカメラ位置 (relative alignment camera position, 以下RCPと称する) 較正と呼ばれる。RCP転送機能は、一方のアライメントカメラの座標システムを他方のアライメントカメラの座標システムに変換するために使われ、一方のアライメントカメラから観るアライメント目標を他方のアライメントカメラから観るアライメント目標と直接関連付けることが可能である。RCP方法をとる発明が、1998年9月22日に発明者ジャクソン他に与えられた米国特許第5,809,658号「自動車車両のアライメントに用いるアライメントカメラの較正方法及び装置」に開示されており、参考として本明細書に組み込むものとする。

【0006】

RCP較正を正確に行うためには、特別な設備と熟練されたオペレータが必要である。このため、位置決定システムの較正を行うより簡略化された公正処理が必要とされている。自動較正方法として提案されたものには、現在出願継続中である、2000年5月22日に出願された米国出願番号第09/576,422号、発明者ジャクソン他、「自動較正、マルチアライメントカメラの機械視野測定システム」及び、2002年8月14日に開示された米国特許出願番号第09/928,453号、発明者ジャクソン他、「自動車車輪アライメントに使用する自動較正3D機械視野測定システム」があり、これら出願は本願出願人に譲渡されている。その発明は参考として本願説明に組み込むものとする。

【0007】

上記発明は、しかしながら、位置決定システムに生じる問題を解決してはいない。機械視野測定システム等の位置決定システムを装着し較正した後は、試験では該システムは一般に所定サイズの対象に対してのみ稼動することができる。例えば、3Dアライナは車輪に取り付けたアライメント目標を観るためにアライメントカメラを用いている。該アライメントカメラは視野範囲が限定されているので、該システムは所定サイズの車両のみにそのアライメント目標位置を決定することができる。もし、所定サイズよりも車両が広かったり狭かったりした場合には、目標がカメラの視界から外れてしまい、アライメントカメラが正確にアライメント目標を観ることができる新たな位置にアライナを動かさなければ、アライナがアライメント目標の位置を測定することができない。アライナの取り外しと再装着は煩雑で時間がかかる。更に、アライナを再装着した後、カメラをアライメント目標に向かせるためには時間が必要である。

【 0 0 0 8 】

したがって、試験でも、システムの再装着を必要とせずに、異なるサイズの目標に適合する位置決定システムが必要とされている。

【 0 0 0 9 】

また、人が介在することなく自動的にアライメント目標を検知できる検知装置を備えた自動システムが必要とされている。

【 0 0 1 0 】

さらに、検知装置の位置を表示し、検知装置の検知範囲内に正しくアライメント目標が存在するか否かを表示するユーザインターフェイスが必要とされている。

【 発明の開示 】

【 0 0 1 1 】

前述のニーズはかりでなく、更なるニーズを解決する位置決定システム及び方法について説明する。位置決定システムはデータ処理システムと、第1の測定モジュール及び第2の測定モジュールを備えている。第1の測定モジュールは、第1のテスト目標とともに使用して、第1の測定装置に対応する第1のアライメント目標装置の位置データを生成する第1の測定装置と、第1の測定装置に対応する既知の位置関係にある較正目標を備えている。第1の測定装置は、第1の測定装置の所定測定範囲内に第1のテスト目標装置が入るように調整することができる。

【 0 0 1 2 】

第2の測定モジュールは、第2のテスト目標装置とともに使用して、第2の測定装置に対応する第2のテスト目標装置の位置データを生成する第2の測定装置と、較正目標とともに使用して、較正測定装置に対応する較正目標の位置データを生成する較正測定装置を備えている。第2の測定装置と較正測定装置との位置関係は既知であり、第2の測定装置は、第2のテスト目標装置が第2の測定装置の所定測定範囲内にあるように調整することができる。

【 0 0 1 3 】

上記測定装置と目標は、測定装置と目標の相対位置に関する位置データを生成するために用いる。また、測定装置は、テスト目標からの信号を検知することができる、テスト目標の画像を検知する機械視野装置等の方向性を有したセンサ、又は、所定方向からの光を検知する限定された検知範囲を備えた光センサでもよい。機械視野装置は、例えば、カメラやビデオカメラ等である。テスト/較正目標は、機械視野装置が補足可能な所定パターンの画像でもよい。または、テスト/較正目標は、LEDのような能動的光源でもよい。

【 0 0 1 4 】

または、再配置装置は、測定装置の検知範囲内にアライメント目標が入るように測定装置を調整するようになっている。例えば、軸に対してカメラを回転するモータを備え、カメラのレンズが新しい方向を向くようにしてもよい。さらにまた、カメラをスライドできるように水平レールに取り付けてもよく、そうすればカメラがレールに沿って移動し、カメラのレンズが新しい点を向くことができる。

【 0 0 1 5 】

上記位置決定システムの較正方法を説明する。第1のテスト目標が第1の測定装置の所定検知範囲内にあるか否かを判定し、さらに第2のテスト目標が第2の測定装置の所定検知範囲内にあるか否かを判定する。第1のテスト目標が第1の測定装置の所定検知範囲内にはないと判定されると、第1の測定装置の検知範囲を、第1のテスト目標が第1の測定装置の所定検知範囲内に入るまで、再配置する。第2のテスト目標が第2の測定装置の所定検知範囲になければ、第2の測定装置の検知範囲を、第2のテスト目標が第2の測定装置の所定検知範囲内に入るまで、再配置する。較正測定装置に対応する較正目標の位置データを表す信号を受信し、第1の測定装置と較正目標の位置関係と、第2の測定装置と較正検知装置との位置関係と、較正測定装置に対応する較正目標の位置データとに基づいて、第2の測定装置に対する第1の測定装置の位置関係を決定する。

【 0 0 1 6 】

第 1 のテスト目標の位置パラメータと第 2 のテスト目標の位置パラメータが、第 1 の測定装置と較正目標の位置関係と、第 2 の測定装置と較正測定装置との位置関係と、第 1 の測定装置に対応する第 1 のテスト目標の位置データと、第 2 の測定装置に対応する第 2 のテスト目標の位置データと、較正測定装置に対応する較正目標の位置データとに基づいて生成される。

【 0 0 1 7 】

テスト目標を検出する方法は位置決定システムとともに使用するようになっている。第 1 のテスト目標が第 1 の測定装置の所定検知範囲内にあるか否かを判定し、さらに、第 2 のテスト目標が第 2 の測定装置の所定検知範囲内にあるか否かを判定する。いずれかのテスト目標が測定装置の所定検知範囲内ないと判定されたときは、測定装置の検知範囲を、テスト目標が測定装置の所定検知範囲内に正確に入るまで続けて調整する。

【 0 0 1 8 】

上記データ処理システムは、テスト目標が測定装置の検知範囲内に正確に存在するか否かを示すためのユーザインターフェイスを備えている。いずれかのテスト目標が測定装置の所定検知範囲内ない場合は、次のように表示する視覚的表示を行う。例えば、オペレータに正確な調整を行わせるような注意を促すメッセージを表示部に表示することができる。または、状況を示す図形的表記を表示部に表示することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

以下の記述では、多岐にわたる具体的な詳細説明を、本願発明の完全な理解のために、示す。しかしながら、熟練者にとっては、それら特別な詳細説明なく本願発明を実施できることは明らかである。または、他の例では、本願発明を不必要に不明瞭にすることを避けるために、ブロック図に周知の構成や装置を示している。

【 0 0 2 0 】

(システム概観)

本発明の位置決定システムを実装したコンピュータ制御車輪アライメントシステム (アライナ) を説明する。アライナは、画像を補足し車両に装着されたアライメント目標の位置データを試験で生成するアライメントカメラと、位置データを処理しアライメント目標の位置を決定するデータ処理システムと、アライメントカメラの視野範囲を再配置する再配置装置とを備えている。アライメント処理では車両の大きさによって、上記再配置装置が、アライナを取り外したり再装着することなく、アライメントカメラが正確にアライメント目標を観ることができるようアライメント目標の位置にあわせてアライメントカメラの視野範囲を調整するようになっている。

【 0 0 2 1 】

図 1 A は上記アライナの概略上面図である。アライナは左側測定モジュール 2 と右測定モジュール 4 を備えている。矢印 3 0 はアライメントされる車両を図式的にあらわしている。車両は、左及び右前輪 2 2 L、2 2 R と、左及び右後輪 2 4 L、2 4 R を備えている。アライメント目標 8 0 a、8 0 b、8 0 c、8 0 d は車輪 2 2 L、2 2 R、2 4 L、2 4 R にそれぞれ固定されている。一般に、各アライメント目標は、アライメント目標情報が押印された基板 8 2、および上記アライメント目標を車輪に固定するための止め具装置 8 8 とを有している。「左側」及び「右側」は説明のために付与しており、特定の構成要素を特定の位置または他の較正要素と関連する位置に配置する必要性を意図しているわけではない。

【 0 0 2 2 】

左側測定モジュール 2 は、左側アライメントカメラ 1 0 L と較正カメラ 2 0 とを有している。左側アライメントカメラ 1 0 L は車体に向いており、軸 4 2 に沿って左側アライメント目標 8 0 a、8 0 b を観るようになっている。アライメントカメラ 1 0 L は左側固定台 1 2 に固着されている。

【 0 0 2 3 】

較正カメラ 2 0 は右側測定モジュール 4 を向いており、較正目標 1 6 0 を軸 4 6 に沿っ

て観るようになっている。校正カメラ 20 もまた台 12 に固定されている。本実施形態においては、軸 42 と軸 46 は約 90 度の角度で延びているが、この特定の角度関係は必ずしも必要ではない。

【0024】

右側測定モジュール 4 は、通常車体を向き軸 44 に沿って右側のアライメント目標 80c、80d を観る右側アライメントカメラ 10R を備えている。右側アライメントカメラ 10R は固定アライメントカメラ台 14 に固定されている。校正目標 160 は、校正カメラ 20 が軸 46 に沿って観ることができるような位置で、アライメントカメラ台 14 に剛性的に固定されている。

【0025】

校正カメラ 20 は左側測定モジュール 2 の一部を構成するように、また校正目標 160 は右側測定モジュール 4 の一部を構成するように図示され、校正カメラ 20 及び校正目標 160 の位置は相互に交換可能である。

【0026】

校正カメラ 20 と左側アライメントカメラ 10L は、予め決められた所定の位置に固定されている。同様に、右側アライメントカメラ 10R と校正目標 160 も予め決められた所定の位置に固定されている。このように、左側アライメントカメラ 10L に対する校正カメラの相対位置はわかっており、校正目標 160 に対する右側アライメントカメラ 10R の相対位置も同様にわかっている。左側測定モジュールに備えられたこの二つのアライメントカメラの相対位置は、精密なアライメントカメラ実装ハードウェアを使うことによって得ることができる。別の方法としては、工場で二つのアライメントカメラ位置の校正を行い、後の使用のためにそれらを記録しておく方法がある。

【0027】

左側の台 12 への左側アライメントカメラ 10L と校正カメラ 20 の取り付けは、台とともにアライメントカメラが移動した場合がおきても、校正誤差を引き起こさないように固定されている。同様に、台 14 への右側アライメントカメラ 10R と校正目標 160 の取り付けも固定されていなければならない。

【0028】

さらに、左側測定モジュール 2 と右側測定モジュール 4 はさらに校正目標 160 と車輪のアライメント目標 80a - 80d を照射する光源 62、64、66 を備える。本実施の形態では、第 1 の光源 62 は軸 46 に直交して一列に配置され、校正対象 160 を照射するように軸に沿って光を導くようになっている。第 2 の光源 64 は軸 42 に直交して一列に配置され、左側車輪のアライメント目標 80a、80b を照射するように該軸に沿って光を導くようになっている。さらに、第 3 の光源 66 は軸 44 に直交して一列に配置され、右側車輪のアライメント目標 80c、80d を照射するように該軸に沿って光を導くようになっている。本実施の形態において、光源 62、64、66 のそれぞれは、照射方向を向く複数の発光ダイオード (LED) を実装した集積基板または他の基盤を備えている。しかしながら、他の光源を使うことも可能である。

【0029】

アライメントを行うときには異なる寸法の車両に応じて、アライナに、アライナの取り外し及び又は再装着をすることなく、アライメント目標を正確に観ることのできる位置にあわせてアライメントカメラ 10L、10R の視野範囲の再配置を行う再配置装置を用いる。図 1B に、異なる動作モードにおけるアライナの動作を図式的に示す。車両サイズの差異を説明する幅広の車両 31 と幅狭の車両 32 を共存させて示している。アライナは広角モード及び狭角モードで動作する。広角モードでの動作時は、カメラ 10L、10R の視野範囲はそれぞれ点 W1、W2 を示している。狭角モード時の動作は、カメラ 10L、10R の視野範囲はそれぞれ N1 と N2 を示す。

【0030】

視野範囲 P1 は、広い車両 31 の車輪に取り付けられたアライメント目標を観るために広角モードに設定されたアライメントカメラ 10L、10R の視野範囲を表している。ま

た、視野範囲 P 2 は、狭い車両 3 2 の車輪に取り付けられたアライメント目標を観るために狭角モードに設定されたアライメントカメラ 1 0 L、1 0 R の視野範囲を表している。

【 0 0 3 1 】

図 1 B に示すように、アライナが広角モードに設定され、アライメントを行う車両が狭い車両 3 2 の場合、狭い車両に取り付けられたアライメント目標は視野範囲 P 1 の外にでてしまう。これに対しては、再配置装置を、アライメントカメラの視野範囲内にアライメント目標が入るように、P 1 から P 2 へ視野範囲を再配置するために使用する。

【 0 0 3 2 】

反対に、アライナが狭角モードに設定され、アライメントを行う車両が広い車両 3 1 の場合は、広い車両に取り付けられたアライメント目標が視野範囲 P 2 の外にでてしまう。これに対しても、再配置装置を、アライメント目標がアライメントカメラの視野範囲内に入るように P 1 から P 2 へ視野範囲を再配置するために用いる。

【 0 0 3 3 】

上述した例は説明のためにアライメントカメラを使っているが、方向性の検知範囲を有する他の検知装置または方向性の信号を発信する経路を有する信号源に本再配置動作方法を適用することができる。例えば、検知装置は、LED 等の光源を有する能動的なアライメント目標からの光を検知する方向性の光センサでもよい。各光センサは所定方向からの光を検知するように限定された検知範囲を有している。また、他の実施の形態においては、測定モジュールは LED を有した光源を備え、アライメント目標は方向性のある光センサを備えてもよい。アライメント目標上のセンサは光源の位置信号を生成する。測定モジュールとアライメント目標を取り付けた車輪との相対位置の測定は、アライメント目標によって得られた位置信号に基づいて計算される。

【 0 0 3 4 】

図 1 C は右側測定モジュール 4 の部分構成を示す。右側測定モジュール 4 は、テスト対象に取り付けられたアライメント目標をアライメントカメラが正確に観ることができるよう適切な高さに、右側アライメントカメラ 1 0 R と較正目標 1 6 0 を保持するための垂直部材 5 2 を備えている。垂直部材 5 2 はアライメントラックまたはサービス設備の床に固定された剛性の支柱でもよい。

【 0 0 3 5 】

右側アライメントカメラ 1 0 R 及び較正目標 1 6 0 は固定台 1 4 に固定されている。固定台 1 4 は回転板 2 3 0 に取り付けられている。回転板 2 3 0 は垂直部材 5 2 が貫通する孔を有している。レバー 2 6 0 は垂直部材 5 2 の中心に対して回転板 2 3 0 を回転するために用いる。右側アライメントカメラ 1 0 R 及び較正目標 1 6 0 は固定台 1 4 を介して回転板 2 3 0 に固定されているので、回転板 2 3 0 が垂直部材 5 2 の中心周りを回転するにつれて、右側アライメントカメラ 1 0 R と較正目標 1 6 0 は垂直部材 5 2 の中心周りを回転する。

【 0 0 3 6 】

左測定モジュール 2 は較正目標 1 6 0 の代わりに較正カメラ 2 0 を備えている点以外は、右測定モジュール 4 と同様の構成を有している。左側測定モジュール 2 は較正目標 1 6 0 を観るために較正カメラ 2 0 を使っている。較正カメラ 2 0 と較正目標 1 6 0 との相対位置は、較正カメラ 2 0 によって補足された較正目標 1 6 0 の画像に基づいて決定される。

【 0 0 3 7 】

(測定モジュールの較正)

図 1 A に示すように、測定モジュール 2 と 4 は位置あわせを行う車両の正面に配置される。左側測定モジュール 2 は、左側アライメントカメラ 1 0 L が車両の左側を観ることができ、また、較正カメラ 2 0 が右側測定モジュール 4 の較正目標 1 6 0 を観ることができるよう、配置されている。右側測定モジュール 4 は、右側アライメントカメラ 1 0 R が車両の右側を観ることができ、また、較正目標 1 6 0 が較正カメラ 2 0 で観ることができるよう、図 1 に示すように、配置されている。アライナを使用する前に、各測定モジュ

ールの構成要素の相対位置を決定する必要がある。

【0038】

本実施の形態においては、測定モジュールの構成要素（例えば、アライメントカメラ、較正カメラ、及び較正目標）は、一度製造されると、各アライメント測定モジュールのこれら較正要素の相対位置は変更しないように製造され較正されている。二つの測定モジュールの相対位置はこのとき、測定され、アライナの較正処理が完了する。

【0039】

また、別の実施形態においては、各測定モジュールの構成要素の相対位置はアライナを製造するときに較正され、そしてそれら要素の較正データをあとで測定モジュールの較正に使用するために保存する。さらに、測定モジュールの較正は、車輪の位置合わせを行うサービスステーションで行われる。測定モジュールのアライメントカメラ、較正カメラ、及び較正目標の相対位置を較正するので、全てのアライメントカメラは、左側測定モジュールの右側測定モジュールに対する位置が測定されたときに、較正されることになる。このような状態において、アライナは、十分に較正されて車輪位置合わせに使えるようになったということができる。

【0040】

本実施の形態では、左側較正カメラ20は右側較正目標160に対する左側較正カメラ20の位置を測定するために使用されている。較正カメラが左測定モジュール2に固定され、較正目標160は右側測定モジュール4に固定されているので、右側測定モジュール4に対する左側測定モジュール2の位置によって、右側較正目標160に対する左側較正カメラ20の位置が与えられる。

【0041】

また別の実施の形態では、較正カメラ20は右側測定モジュール4に対応する左側測定モジュール2の位置を定期的に較正するようになっている。アライナの較正の時間間隔は変更することができ、毎秒数回、一日一回、又は一週間に一回とすることができる。

【0042】

較正を行うための詳細な方法は、2000年5月22日に出願された米国出願番号第09/576,442号、発明者ジャクソン他、「自動較正マルチアライメントカメラ機械視野測定システム」及び、2002年8月14日に出願された米国特許出願番号第09/928,453号、発明者ジャクソン他、「自動車車輪アライメントに使用する自動較正3D機械視野測定システム」に記載され、両発明は本願出願人に譲渡されているが、参考として本願説明に組み込むものとする。

【0043】

（再配置装置）

上述したように、アライナは、測定モジュールの取り外し又は再装着することなく、異なるサイズの車両に適用するアライメントカメラの視野範囲を再配置するための再配置装置を備えている。図1Bに示すx-y平面にアライメントカメラの視野範囲を再配置するためにアライメントカメラを移動または方向転換することができる本発明の再配置装置を備えた測定モジュール200の底面図を図2に示す。

【0044】

測定モジュール200は回転板230を有している。アライメントカメラ290は較正カメラまたは較正目標とともに回転板230に固定されている。回転板230は垂直部材52が貫通できるように孔を有している。支持板210は垂直部材52に沿って上下にスライド可能なスライダを有する移動台である。支持板210には4つのスロット242、244、246、248がある。回転板230は、スロットの内側に設けたピン252、254、256、258を介して、支持板210に取り付けられ、スロットに沿ってスライド可能になっている。

【0045】

レバー260は垂直部材52の中心に対して回転板230を回転するために使用する。レバー260は、ピボットシャフト262を介して、回転板230と支持板210に回転

可能に取り付けられている。オフセット盤 264 が支持板 210 とレバー 260 の間、ピボットシャフト 262 の周りに配置されている。

【0046】

図 3 A はアライメントカメラ 290 と較正目標 160 を備えた測定モジュールの透視図である。アライメントカメラ 290 と較正目標 160 は固定台 14 を介して回転板 230 に取り付けられている。レバー 260 はピボットシャフト 262 とベアリング 310 によって回転板 230 に取り付けられている。

【0047】

図 3 B はレバー 260、ベアリング 310、筐体 320 の詳細な構成を示す。ベアリング 310 によって、レバー 260 は回転板 230 を回転させるようになっている。ピボットシャフト 262 はベアリング 310 を貫通している。ベアリング 310 は 2 つの螺子 320 と 340 によって回転板 230 に固定されている。ベアリング 310 はそのベアリング内に多くの小さなボール 314 と内側溝 312 と外側溝 316 を備えている。内側溝 312 はピボットシャフト 262 に向かって押し付けられている。レバー 260 を回転したとき、ベアリング 310 はピボットシャフト 262 を回転することができる、そして、同軸のオフセット盤が回転板 230 に力を供給して、レバー 260 の回転が回転板 230 の回転に変換される。アライメントカメラ・較正カメラ・較正目標は回転板にしっかりと固定されているので、アライメントカメラ・較正カメラ・較正目標は回転板 230 とともに回転する。アライメントカメラの視野範囲はアライメントカメラが回転するとき回転する。したがって、図 1 B に示すように、視野範囲は、レバー 260 で回転板 230 を回転することによって簡単に P1 から P2 へ、または P2 から P1 へと再配置することができる。

【0048】

図 4 A から図 4 C は再配置装置の動作中に較正カメラ 20 が観る較正目標 160 の変化例を示す。アライメントカメラ 290 を回している間に、較正カメラ 20 と較正目標 160 の相対位置が変化する。したがって、較正目標 160 が較正カメラの視界の右側（図 4 A）から、中央（図 4 B）、そして較正カメラの視界の左側（図 4 C）へと移動する。較正カメラとアライメント目標との相対位置は較正目標の画像の変化に基づいて決定される。

【0049】

図 5 A から図 5 C は、アライメントカメラの一方の視野範囲を再配置する間に、測定モジュールの一方が回転する例を示す。図 5 A から図 5 C において、較正目標 160 は、図の左側を向いている位置（図 5 A）から図のほぼ中央を向いている位置（図 5 C）に回転している。

【0050】

図 6 A から図 6 C は、一方のアライメントカメラの視野範囲を再配置した結果の例を示す。図 6 A では、アライメント目標がアライメントカメラの視野範囲の外にある。再配置装置を起動することによって、アライメント目標がアライメントカメラの視野範囲内に現われ始め（図 6 B）、最終的にはアライメントカメラの視野範囲の中央に現われている（図 6 C）。

【0051】

また本発明の再配置装置の別の実施例では、回転板 230 を回転するためにモータを用いている。モータはどのようなタイプのモータでもよく、シャフトを回転する、例えば、サーボモータ、ステッピングモータ、DC モータ等でよい。モータは、ベアリング 310 とレバー 260 の代わりに使用してもよい。ピボットシャフト 262 は回転板 230 と支持板 210 を接続している。モータケースは、ベアリング 310 の外側と同様に、回転板 230 に固定されて取り付けられる。モータ軸はトルクをシャフト 262 に伝達する。モータはピボットシャフト 262 を回転させ、非同軸オフセット盤 264 がカムと同様に回転板 230 に力を供給するようができる。

【0052】

図 7 A は X - Y 平面に沿いアライメントカメラの視野範囲を再配置する再配置装置のもう一つの変形例を示す。アライメントカメラ 290 と較正目標 160 はプレート 380 に固定され、そのプレートはさらにヒンジによって垂直部材 52 に固定されている。プレートは垂直部材 52 に対応して自由に動かすことができ、それによって今度はアライメントカメラの視野範囲を再配置している。他の測定モジュールは、較正目標 160 に向いているプレート上に較正カメラを配置していること以外は、図 7 C に示す構成と同一である。別の方法としては、モータを回転板 230 を回転するために用いることができ、プレートを回転するようにヒンジ上に配置することができる。

【0053】

X - Y 平面に沿ってアライメントカメラの視野範囲を再配置する再配置装置のもう一つの変形例を図 7 B から図 7 D に示す。図 7 B において、再配置装置は、支柱 391 によって支えられたレール 393 に載って動くアライメントカメラ 290 を備えている。アライメントカメラ 290 の下部は、アライメントカメラの視野径を再配置するためにレール 393 上をアライメントカメラ 290 がスライドできるように車輪 390 を備えている。図 7 C は、筐体外側に描かれた較正目標パターン 160 を備えたアライメントカメラ 290 の透視図を示す。図 7 D は、車両の車輪に取り付けられたアライメント目標を観るアライメントカメラ 395 と較正目標パターン 160 を観る較正カメラ 394 を内蔵したアライメントカメラモジュール 396 の上面図である。アライメントカメラモジュール 396 は、図 7 C に示すものと同様に装着できる。

【0054】

本願発明では、再配置装置の様々なデザインを記述しているが、技術的熟練者によく知られているような、X - Y 平面に沿ってアライメントカメラを移動または向ける、再配置装置の他の変形例を測定モジュールに実装して使用することが可能である。更に、異なる再配置装置を利用可能であり、再配置装置の応用は同一タイプの再配置装置の使用に限定されるものではない。再配置装置の異なる組み合わせを、左右の測定モジュールに使用することができる。例えば、図 7 B に示す測定モジュールは、図 7 A に示すタイプの測定モジュールとともに使うことができる。

【0055】

図 7 E は、X - Z 面に沿いアライメントカメラの視野範囲を再配置することができる再配置装置をあらわしている。図 7 E は、測定モジュール 700 の部分構成を示している。測定モジュール 700 は、アライメントカメラ 104 がピボット 640 を介して固定アライメントカメラ台 14 に旋回可能に取り付けていることを除いて、図 2 に示すものと同様の構成を備えている。測定モジュールの他の較正要素は、再配置装置をより明瞭に説明するためにここでは省略している。

【0056】

アライメントカメラ 104 の後部には、バネ 650 がアライメントカメラ 104 と回転板 230 とを接続している。螺子アジャスタ 660 はアライメントカメラ 104 と固定アライメントカメラ台 14 の間に配置されている。螺子アジャスタ 660 を回したとき、ヒンジ 640 に対応してアライメントカメラ 140 を上下に回転するようになっている。そして、アライメントカメラは、異なるサイズの車両に適応して、X - Z 面に沿い上下に傾けることができる。

【0057】

好ましくは、機械操作の再配置装置を実現するために、モータを使用することができる。例えば、アライメントカメラの回転または移動を行うために、ヒンジ上（図 7 A）、ピボット上（図 7 E）、または車輪上（図 7 C）にモータを配置することができる。

【0058】

（動作モード表示）

図 1 B に示すように、広角モードから狭角モードへ（P1 から P2 へ）またはその逆も同様に、アライメントカメラの視野範囲の再配置では、それら 2 つの視野範囲間の角度は大変小さく、略 6 度のこともある。この 6 度の回転は人の目で容易に識別可能なものではない。

い。したがって、専門技術者でも視野角度の正確な位置を知ることは難しく、測定モジュールを広角モードに設定すべきか、狭角モードにすべきかどうかを判定することも難しい。図 8 A から図 8 C は測定モジュールの動作モードを決定する方法を示す。

【 0 0 5 9 】

図 8 A では、レバー 2 6 0 は左に向けられている。このとき、アライメントカメラ面に垂直な軸 4 1 0 は基準軸 4 2 0 と角 1 を形成している。図 8 B では、レバー 2 6 0 が左から中央の位置に回され、アライメントカメラ面に垂直な軸は、今度は軸 4 3 2 となり、基準軸 4 2 0 と角 2 を形成しており、このとき $2 > 1$ である。図 8 C では、レバー 2 6 0 はさらに右に回されており、アライメントカメラ面に垂直な軸は、今度は軸 4 3 4 であり、基準軸 4 2 0 と角 3 を形成している。このとき、 $3 > 2 > 1$ である。

【 0 0 6 0 】

3 と 1 との角度差（略 6 度）に対し、レバー 2 6 0 は左から右へ移動している（この角度は略 8 0 度）。このように、アライメントカメラの回転において、レバー角度の変化は容易に識別可能である。したがって、アライメントカメラの回転時、そのレバー角度は、視覚的フィードバックをオペレータに示すことになる。レバー角度の変化を見る事によってオペレータはアライメントカメラが広角モードなのか、狭角モードなのか、またはこの 2 つのモードの間に位置しているのかを判定することができる。

【 0 0 6 1 】

別の方法として、アライメントカメラの回転を検出し、アライメントカメラの回転位置を示す信号を発生するためにセンサを用いることができる。この信号は、データ処理システムに導かれ、回転状態を示すためにユーザインターフェイスに出力される。またセンサは回転角度を決定するためにアライメントカメラの下に配置される。また、センサはレバー（図 2）、ヒンジ（図 3 C）、またはレール（図 3 D）の回転角度を検知するためにレバー上または近傍に配置することもできる。

【 0 0 6 2 】

（アライメント目標の検出）

車両には様々なサイズがあるので、アライナは位置合わせを行うべき車両が幅広の車両なのか狭い車両なのか、そして全てのアライメント目標がアライメントカメラの視野範囲内に間違いなく現れるようにアライメントカメラの視野範囲をどこに再配置すべきかの判定をしなければならない。アライメントカメラの視野範囲を決める方法の一つは、熟練者が測定モジュールを使って、アライメント目標の画像がアライメントカメラの視野範囲内に正しく現れるまでアライメントカメラの方向を手動で調整することである。

【 0 0 6 3 】

アライメント目標の検出は人の介在なく自動的に行うことができる。その方法は、位置調整前にアライナを動作モードの一つに、例えば、広角モード又は狭角モードに、デフォルトで設定しておく。まず、アライナは、各アライメントカメラに、アライメント目標が視野範囲のあらかじめ定められた範囲内に正しく現れているか否かを判定する。アライメント目標が視野範囲の所定範囲内に正しく入っているか否かを判定するために、アライナは記憶している視野範囲の所定範囲内に正しく入っているアライメント目標の画像にアクセスする。アライメントカメラで補足された画像信号と予め記憶された画像とを絶えず比較して、アライナはアライメント目標が正確に視野範囲の所定範囲内に入ったか否かを判定することができる。

【 0 0 6 4 】

もし、アライナがデフォルトで広角モードに設定されていれば、また、アライメント目標が視野範囲の所定範囲内に正確に入っているならば、アライナが位置調整すべき車両が幅広の車両であると判定し、そして、アライメントカメラの視野範囲の調整をこれ以上行うことなく、アライメントを開始することができる。

【 0 0 6 5 】

一方、少なくとも一つのアライメント目標が視野範囲の所定範囲内に正しく現れない場合は、システムはテストを行う車両が幅狭い車両であると判定し、アライメントカメラをア

ライメント目標が正確に視野範囲内に現れるまで狭角モードの方向に調整する。

【0066】

反対に、アライナを狭角モードに前もって設定しておいてもよい。アライナの動作は上記記載と同一である。

【0067】

アライメント目標を自動的に検出するまた別の方法は、自動掃引処理を用いることである。自動掃引処理では、各位置調整前に、アライメントカメラごとに、まず、アライメント目的が正しく視野範囲の所定範囲内に現れているか否かを決定する。アライメント目標が視野範囲の所定範囲内に正しく入っていれば、アライメントカメラの視野範囲はそれ以上調整されない。

【0068】

一方、少なくとも一つのアライメント目標が視野範囲の所定範囲内に正確に現れない場合は、所定の視野内にアライメント目標が入らないアライメントカメラを、例えば、狭い角度から広い角度まで、アライメント目標が予め定められた視野範囲に正しく現れるまで、使用可能な位置をひとつおき動くように制御する。

【0069】

(データ処理システムのハードウェア概要)

アライナは多くのタスク、例えば位置信号処理、相対位置計算、オペレータへのユーザインターフェイスの提供、アライメント指示及び結果の表示、オペレータからのコマンド受信処理、アライメントカメラの再配置のための制御信号を送信する処理等、を実行するため、データ処理システムを備えている。データ処理システムは測定モジュールから位置信号を受け取り、再配置装置の動作を制御する制御信号を送信する。

【0070】

図9は、本発明の実施例が実装されたデータ処理システム900を示すブロック図である。データ処理システム900は、情報通信のためのバス902または他の通信装置、バス902に接続され情報を処理するための処理部904を備えている。データ処理システム900は、バス902に接続され、処理部904によって実行される情報及び指示を記憶するため、ランダムアクセスメモリ(RAM)または他のダイナミックな記憶装置等の主メモリ906を備えている。主メモリ906はまた、処理部904によって指示が実行されている間、一時的に可変なまたは他の中間的な情報を記憶するようになっている。データ処理システム900は、バス902に接続されて、更に、処理部904用の固定情報及び指示を記憶するリードオンリメモリ(ROM)909または他のスタティックな記憶装置を備えている。磁気ディスクまたは光学ディスク等の記憶装置910は、バス902に接続されて、情報及び指示を記憶するようになっている。

【0071】

データ処理システム900は、バス902を介して、情報をオペレータに示すためブラウン管(CRT)等の表示部912と接続されている。入力装置914は文字数字式等のキーを備えており、情報及びコマンドの選択を処理部904に伝えるため、バス902と接続されている。他方のユーザ入力装置は、処理部904に指示情報及びコマンド選択を通知し、表示部912上のカーソル動作を制御する、マウス、トラックボール、カーソル指示キー等のカーソル制御部916である。

【0072】

データ処理システム900は、主メモリ906に記憶された一つ以上の連続する一つ以上の指示を実行する処理部904に対応して制御されている。それらの指示は、記憶装置910等の機械が読み取ることができる媒体から主メモリ906に読み込まれるようになっている。主メモリ906に記憶されている一連の指示を実行すると、処理部904が以下に記述する処理ステップを実行する。もう一つの実施例としては、本発明を実装するためのソフトウェア指示の代わりに、または、これと組み合わせて、ハードウェアに組み込まれた電子回路を使用してもよい。しかしながら、本発明の実施例はハードウェア電子回路とソフトウェアの特定の組み合わせに限定されることはない。

【 0 0 7 3 】

ここで使用している「機械で読み取り可能な媒体」という文言は、処理部 9 0 4 に実行の指示を与えることができる媒体であればいかなるものでもよいということである。そのような媒体はどのような形態でもよく、例えば、非揮発性媒体、揮発性媒体、伝達媒体等でもよく、この形態に限定されるものではない。非揮発性媒体は、記憶装置 9 1 0 のように、例えば、光学または磁気ディスクであり、揮発性媒体は、主メモリ 9 0 6 のように、例えば、ダイナミックメモリから構成される。伝達媒体は、同軸ケーブル、銅線、及び光ファイバを用いたものから構成され、バス 9 0 2 を構成するワイヤを含む。伝達媒体は電波通信及び赤外線データ通信によって生じる音波または光波の形態もとることができる。

【 0 0 7 4 】

機械で読み取り可能な媒体の共通の形態は、例えば次のようなものが含まれる。フロッピー（登録商標）ディスク・フレキシブルディスク・ハードディスク・磁気テープ、または他の磁気媒体。CD-ROM または他の光学媒体。パンチカード・紙テープ・孔のパターンを備えた他の物理的媒体。RAM・PROM・EPROM・フラッシュ EPROM・他のメモリチップまたはカートリッジ。以下に記述する搬送波。または、データ処理装置が読み取ることのできる他の媒体。

【 0 0 7 5 】

様々な形態の機械で読み取り可能な媒体は、処理部 9 0 4 が実行する一つ以上の連続する一つ以上の指示を搬送する。例えば、指示はまず、遠隔のデータ処理システムの磁気ディスクに記憶されて搬送される。遠隔のデータ処理システムは、指示を自機のダイナミックメモリにロードし、モデムを使って電話線で指示を送出する。データ処理システム 9 0 0 に備えられたモデムは、電話線でデータを受信し、赤外線送信機を使って該データを赤外線信号に変換することができる。赤外線検出器は赤外線信号で搬送されたデータを受信し、適合する電子回路が該データをバス 9 0 2 に載せる。バス 9 0 2 はデータを主メモリ 9 0 6 に搬送し、そこから処理部 9 0 4 が指示を回収して実行する。主メモリに受信された指示は、処理部 9 0 4 が実行する前または後に、記憶装置 9 1 0 に選択的に記憶することができる。

【 0 0 7 6 】

データ処理システム 9 0 0 はまた、バス 9 0 2 に接続された通信インターフェイス 9 1 9 を備えている。通信インターフェイス 9 1 9 は、ローカルネットワーク 9 2 2 に接続されたネットワークリンク 9 2 0 と接続され、双方向データ通信を提供している。通信インターフェイス 9 1 9 は、例えば、サービス統合デジタル網（ISDN）カードまたは、対応するタイプの電話線にデータ通信の接続を提供するモデムである。また別の実施例では、通信インターフェイス 9 1 9 はローカルエリアネットワーク（LAN）カードのように、互換性のある LAN にデータ通信接続を提供するものであってもよい。無線リンクを実装してもよい。いずれの実施例においても、通信インターフェイス 9 1 9 は、種々のタイプの情報を表すデジタルデータストリームを搬送する電氣的、電磁氣的、または光学的な信号を送受信する。

【 0 0 7 7 】

ネットワークリンク 9 2 0 は通常、一つ以上のネットワークを介して他のデータ装置へデータ通信を提供する。例えば、ネットワークリンク 9 2 0 はローカルネットワーク 9 2 2 を介してホストデータ処理システム 9 2 4 と、またはインターネットサービスプロバイダ（ISP）9 2 6 によって操作されるデータ装置と接続されている。同様に、ISP 9 2 6 は、現在は「インターネット」9 2 9 として一般に引用される世界的なパケットデータ通信ネットワークを介して、データ通信サービスを提供する。ローカルエリアネットワーク 9 2 2 とインターネット 9 2 9 は、どちらも、デジタルデータストリームを搬送する電氣的、電磁氣的、光学的信号を使用している。種々のネットワークを介する信号、及びネットワークリンク 9 2 0 上の及び通信インターフェイス 9 1 9 を介する信号は、データ処理システム 9 0 0 へデジタルデータを及びデータ処理システム 9 0 0 からデジタルデータを搬送し、情報を搬送する搬送波の一例である。

【 0 0 7 8 】

データ処理システム 9 0 0 は、ネットワーク、ネットワークリンク 9 2 0、及び通信インターフェイス 9 1 9 を介してプログラムコードを含みながら、メッセージを送出し、データを受信することができる。インターネットの例では、サーバ 9 3 0 がインターネット 9 2 9、ISP 9 2 6、ローカルエリアネットワーク 9 2 2、及び通信インターフェイス 9 1 9 を介してアプリケーションプログラム用のリクエストコードを送信する。本発明の実施例によれば、あるダウンロードしたアプリケーションがここで説明するようにライナの自動校正を提供している。

【 0 0 7 9 】

データ処理システムはまた、USBポート、PS/2ポート、シリアルポート、パラレルポート、IEEE 1394ポート、赤外線通信ポート、他の専用ポート等、周辺機器と接続し通信するための（図示しない）種々の信号入出力ポートを備えている。測定モジュールはそのような信号入出力ポートを介してデータ処理システムと通信を行う。

【 0 0 8 0 】

（ユーザインターフェイス）

データ処理システムはオペレータとの通信及びオペレータに入力を要求するためのユーザインターフェイスを提供する。図 1 0 A から図 1 0 C は、本願発明が実装されたユーザインターフェイス画面の例を示す。

【 0 0 8 1 】

画面の上部は、オペレータにコマンド入力を要求するための種々の機能を表すクリック可能なコマンドボタンを示している。車両 1 0 0 0 の簡略図も示す。車両 1 0 0 0 は操舵輪 9 2 0、車輪 9 2 2、9 2 4、9 2 6、9 2 8 を備えている。アライメント目標 9 9 2、9 9 4、9 9 6、9 9 8 を、車輪とともに表わしている。2つのアライメントカメラ位置インジケータ 9 3 2、9 3 4 はアライメントカメラ視野範囲の相対位置を示すように備えられている。アライメントカメラが回転するとき、ニードル 9 6 0 A、9 6 0 B が対応して動く。ニードル 9 6 0 A と 9 6 0 B が車両 9 0 0 の方向を指しているとき、アライメントカメラは狭角モードである。ニードル 9 6 0 A と 9 6 0 B は車両 9 0 0 から離れた方向を指しているとき、アライメントカメラは広角モードである。

【 0 0 8 2 】

ユーザインターフェイスは、アライメント目標がアライメントカメラの正しい視野範囲内にあるか否かについてオペレータに表示するようになっている。例えば、アライメント目標をアライメントカメラが正しく観ているか否かを示ために種々の色をアライメント目標 9 9 2、9 9 4、9 9 6、9 9 8 に使うことができる。すなわち、アライメント目標がアライメントカメラで正しく見ることができない場合には、アライメント目標が第 1 の色例えば白色で示し、アライメント目標がアライメントカメラで見えるときには、アライメント目標を第 2 の色、例えば赤色で示すようになっている。

【 0 0 8 3 】

図 1 0 A では、アライメント目標全てが白色で示されており、これは、アライメントカメラではアライメント目標のどれ一つも見ることができないことを示している。アライメントカメラ位置インジケータは、ニードル 9 6 0 A 及び 9 6 0 B が車両 1 0 0 0 の方向を指しているので、アライメントカメラが狭角モードであることをあらわしている。したがって、ユーザインターフェイスによって伝えられた情報に基づいて、オペレータはアライメントカメラの調整が必要であることがわかる。オペレータは、マウスを使ってニードルを動かす等の制御コマンドを測定モジュールに送り、アライメントカメラの視野範囲を再配置するように制御を行う。

【 0 0 8 4 】

図 1 0 B では、ニードル 9 6 0 A は車両 1 0 0 0 から離れた位置を指し、ニードル 9 6 0 B が図 1 0 A に示す位置と同じ位置をまだ示したままである。更に、アライメント目標の 9 9 6、9 9 8 の色が赤に変わったが、アライメント目標 9 9 2、9 9 4 はまだ白色のままである。したがって、インターフェイスは、アライメントカメラの一つが調整され、

アライメント目標 996、998 が該アライメントカメラで正確に見ることができるようになったことを示す。

【0085】

図10Cは、ニードル960A及びニードル960Bが車両1000から離れた位置を指しており、アライメント目標の992、994、996、998の色が赤に変わっている。したがって、両方のアライメントカメラの位置を調整し、アライメント目標992、994、996、998が該アライメントカメラで正確に見ることができるようになったことを示す。

【0086】

本発明は上記に示すような特定の実施例に関して説明している。しかしながら、本発明は発明の請求の範囲から逸脱することなく様々な変形及び変更を行うことが可能であることはもちろんである。したがって、図面及び明細書は、限定的な意図ではなく説明的な意図で考慮されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0087】

本発明を添付図面に示す具体例に従って説明する。図面に示すものは一例であって、本願発明を限定するものではない。図中の符号は同様の構成要素を示すものである。

【図1A】本発明の位置決定システムの概略上面図。

【図1B】図1Aに示す本発明の位置決定システムの動作を示す図。

【図1C】本発明の測定モジュールの部分構成を示す図。

【図2】再配置装置を有する本発明の測定モジュールの底面図。

【図3A】本発明の測定モジュールの透視図。

【図4A - 4C】再配置装置の動作で校正カメラが観る校正目標の変化を示す例。

【図5A - 5C】測定モジュールの回転を示す図。

【図6A - 6C】再配置装置の動作でアライメントカメラが観るアライメント目標の変化を示す例。

【図7A】再配置装置の変形例。

【図7B - 7D】再配置装置の他の変形例。

【図7E】再配置装置のさらに他の変形例。

【図8A - 8C】アライメントカメラの位置を決定するための一例を示す図。

【図9】位置決定システムが実装されたデータ処理システムのブロック図。

【図10A - 10C】本発明の位置決定システムのユーザインターフェイスの表示画面を示す図。