

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-510076

(P2006-510076A)

(43) 公表日 平成18年3月23日(2006.3.23)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06T 7/60 (2006.01)	G06T 7/60 150B	3D054
B60R 21/16 (2006.01)	B60R 21/32	5B057
G06T 1/00 (2006.01)	G06T 1/00 340A	5H180
G06T 7/00 (2006.01)	G06T 7/00 300F	5L096
G08G 1/16 (2006.01)	G08G 1/16 F	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 17 頁)

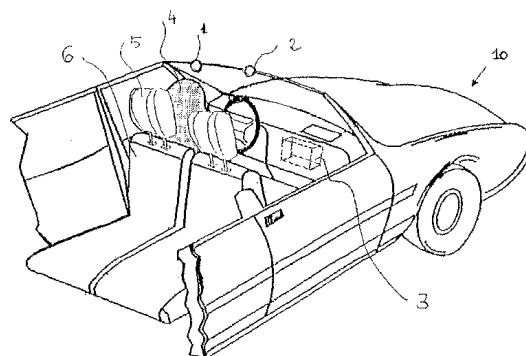
(21) 出願番号	特願2004-557987 (P2004-557987)	(71) 出願人	598051819
(86) (22) 出願日	平成15年12月4日 (2003.12.4)		ダイムラー・クライスラー・アクチェンゲゼルシャフト
(85) 翻訳文提出日	平成17年8月5日 (2005.8.5)		ドイツ連邦共和国 70567 シュトゥットガルト, エップルシュトラッセ 225
(86) 国際出願番号	PCT/EP2003/013685	(74) 代理人	100123342
(87) 国際公開番号	W02004/052691		弁理士 中村 承平
(87) 国際公開日	平成16年6月24日 (2004.6.24)	(74) 代理人	100111143
(31) 優先権主張番号	10257963.6		弁理士 安達 枝里
(32) 優先日	平成14年12月12日 (2002.12.12)	(72) 発明者	マーティン・フリッツシェ
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		ドイツ連邦共和国 88400 ビーバーアッハー、バウム フォールヘルデレ 12
(81) 指定国	EP (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), JP, US		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車乗員の三次元位置を決定する方法及び装置

(57) 【要約】

本発明は自動車の乗員の三次元位置を決定する方法に関する。本発明の方法は、非ステレオモードで動作できるように配置された少なくとも2つのカメラ(1、2、1'、2')の助けで自動車の乗員を観察し、ビデオデータから乗員の適切な特性を抽出し、頭部モデルによって追跡を開始し、パターン認識によって前記抽出された特性を検証し、さらに前記頭部モデルによって前記検証された特性を追跡することにある。前記方法を実行するために使用される、記録装置の制御装置を基礎にした本発明の装置も開示されている。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

自動車乗員の三次元位置を決定する方法であって、
非ステレオモードで動作できるように配置された少なくとも 2 つのカメラ（1、2、1'、2'）によって前記自動車乗員を観察するステップと、
前記自動車乗員の記録されたビデオデータから適切な特性を抽出するステップと、
頭部モデルによって追跡方法を開始するステップと、
パターン認識によって前記抽出された特性を検証するステップと、
前記頭部モデルによって前記検証された特性を追跡するステップとを含む方法。

10

【請求項 2】

前記特性は、前記乗員の顔面又は形状の特性から成るグループから選択されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記顔面又は形状の特性は、目、鼻孔、口の隅、眉毛又は髪の生え際を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記カメラ（1、2、1'、2'）は、同期化される必要がないことを特徴とする請求項 1～3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

異なる視野を有する前記カメラ（1、2、1'、2'）は、運転者（4）の一方の目が常に視野に入るように位置決めされていることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか一項に記載の方法。

20

【請求項 6】

乗員の頭部姿勢を決定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1～5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

乗員の視野の方向を決定するステップをも含むことを特徴とする請求項 1～6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

乗員の顔の状態を決定するステップをも含むことを特徴とする請求項 1～7 のいずれか一項に記載の方法。

30

【請求項 9】

前記追跡ステップは前記カメラ（1、2、1'、2'）の全ての記録された特性のカルマンフィルタリングに基づき、前記カメラは非同期で動作できることを特徴とする請求項 1～8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記頭部モデルは人体測定モデルであることを特徴とする請求項 1～9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

前記パターン認識は統計的パターン認識であることを特徴とする請求項 1～10 のいずれか一項に記載の方法。

40

【請求項 12】

自動車乗員の三次元位置を決定する装置であって、
非ステレオモードで動作できるように配置された、前記自動車乗員を観察する少なくとも 2 台のカメラ（1、2、1'、2'）と、
前記自動車乗員の記録されたビデオデータから適切な特性を抽出する手段、
頭部モデルによって追跡ステップを開始する手段、
パターン認識によって前記抽出された特性を検証する手段、および
前記頭部モデルによって前記検証された特性を追跡する手段

50

を具備する制御装置（３）と
を具備する装置。

【請求項１３】

前記特性は、前記乗員の顔面又は形状の特性から成るグループから選択されることを特徴とする請求項１２に記載の装置。

【請求項１４】

前記顔面又は形状の特性は、目、鼻孔、口の隅、眉毛又は髪の生え際を含むことを特徴とする請求項１３に記載の装置。

【請求項１５】

前記カメラ（１、２、１'、２'）は同期化される必要がないことを特徴とする請求項１２～１４のいずれか一項に記載の装置。 10

【請求項１６】

異なる視野を有する前記カメラ（１、２、１'、２'）は、運転者（４）の一方の目が常に視野に入るように位置決めされていることを特徴とする請求項１２～１５のいずれか一項に記載の装置。

【請求項１７】

乗員の頭部姿勢を決定する手段をも具備することを特徴とする請求項１２～１６のいずれか一項に記載の装置。

【請求項１８】

乗員の瞼の状態を決定する手段をも具備することを特徴とする請求項１２～１７のいずれか一項に記載の装置。 20

【請求項１９】

追跡のための前記手段は前記カメラ（１、２、１'、２'）の全ての記録された特性のカルマンフィルタリングを実行するように構成され、前記カメラは非同期で動作できることを特徴とする請求項１２～１８のいずれか一項に記載の装置。

【請求項２０】

前記カメラ（１、２）が自動車（１０）の前部領域に配置されたことを特徴とする請求項１２～１９のいずれか一項に記載の装置。

【請求項２１】

一方のカメラ（１'）が自動車（１０）の前部領域に配置され、他方のカメラが自動車（１０）の側部領域に配置されたことを特徴とする請求項１２～１９のいずれか一項に記載の装置。 30

【請求項２２】

前記制御装置（３）は、検出された頭部位置により、エアバッグの解放及び／又はヘッドレスト（５）の調整及び／又は自動車のシートの調整を制御する手段をも具備することを特徴とする請求項１２～２１のいずれか一項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、広く三次元位置を決定する方法及び装置に関し、特に、自動車の運転者又は乗員の三次元の頭部位置及び／又は頭部姿勢を決定する方法及び装置に関する。本発明による方法及び本発明による装置はそれぞれ、特に自動車の運転者又は乗員の視野の方向を認識し、疲労を検出するのに適している。さらに、本発明による方法及び本発明による装置はそれぞれ、自動車の運転者又は乗員の瞼の状態を決定する可能性を提供する。 40

【背景技術】

【０００２】

多数のセンサを結びつけて空間内の物体の三次元位置を決定する方法は、いわゆる仮想現実方法との関連で知られている。これらの方法では、例えば、電磁追跡装置が、一方で、使用者の頭部位置および視野の方向を記録し、これは頭部追跡と呼ばれている。他方で、電磁追跡装置は、三次元入力装置（例えば、ペン、三次元ジョイスティック、データグ 50

ローブなど)の位置を記録する。これらの三次元入力装置は、データと直接やりとりする能力を使用者に与える、すなわち、使用者は仮想世界で移動し、データオブジェクトに触れ、それらを回転させ、さらに拡大縮小させる可能性を有する。

【0003】

従来技術から、自動車乗員の視野の方向を検出するステレオ方法も知られている。例えばシーイングマシズ(Seeing Machines)社のフェースラブTM(Face LabTM)。

【0004】

特許文献1から、1つ又は多数のIRセンサを使用して、自動車の運転者又は乗員の位置を検出及び決定する方法が知られている。IRセンサは、監視されるべき自動車運転者の検出に使用される。エアバッグ解放の制御に運転者又は乗員の位置を利用するために、その検出情報が所定のパターンによって評価される。この種類の制御は、事故に関わるエアバッグ解放の場合に運転者又は乗員が負傷するのを防ぐことを目的とする。パターン認識は、自動車乗員を検出するニューラルネットワーク又はニューラルファジーシステムの支援で行われる。特許文献1による応用例では、パターン認識システムは、検出された画像との比較を可能にする画像ライブラリーを備えており、その結果、着席している自動車の乗員の位置の比較的正確な決定が可能となり、頭部位置の検出が不要となる。

【0005】

センサから乗員の頭部までの視線を遮る物体がある場合でも自動車乗員の頭部位置を決定する装置が、特許文献2から知られている。特許文献2に記載の装置は、後続の自動車との衝突の場合に乗員が負傷するのを防ぐために、ステッピングモータによって、乗員の頭部位置に対する自動車のヘッドレストの位置を最適に位置決めするように構成される。特許文献2の1つの実施の形態において、自動車乗員の頭部位置を決定するセンサ装置は、自動車のヘッドレストに全て取り付けられる超音波送信機、超音波受信機及び接触センサからなる。超音波センサは、ヘッドレストからの頭部の距離を決定し、その距離が最小値をとるまでその位置を調整する。超音波センサは、ヘッドレストの乗員頭部までの距離の長さをも決定する。後者の決定は、超音波センサとの頭部の不正確な位置関係のため、又は例えば、乗員の帽子、襟又はヘアスタイルのような、障害物によって誤った結果を与え得る。この誤差源は、頭部が接触センサに接触した時にヘッドレストの運動を停止させることによって排除される。ヘッドレストの最適位置を決定することが、ゆえに可能となる。変更した実施の形態において、特許文献2は、1つの超音波送信機と3つの超音波受信機とを設け、頭部位置は、ニューラルネットワーク又はもう1つのパターン認識システムによって決定される。ヘッドレスト上の多数の位置に配置される多数の超音波受信機を具備するこの配置構成により、上述のような障害物が存在しても頭部位置の検出が可能となる。

【0006】

【特許文献1】米国特許明細書第6 3 2 4 4 5 3号

【特許文献2】米国特許明細書第6 0 8 8 6 4 0号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来技術を踏まえて、複数のカメラを使用することによって、确实且つ簡単に自動車乗員の頭部位置を決定する三次元位置を決定する方法及び装置を提供することが本発明の目的である。

【0008】

上記目的の中で、本発明の他の目的は、自動車の乗員の視野の方向を検出する方法及び装置を提供することにある。さらに、本発明の追加的な目的は、自動車乗員の顔を検出し、追跡する方法及び装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

10

20

30

40

50

上記目的及び以下の説明に見られる他の目的は、自動車乗員の三次元位置を決定する方法によって得られ、その方法は以下のステップを含む、すなわち、非ステレオモードで動作できるように配置された少なくとも2つのカメラによって自動車乗員を観察するステップ、自動車乗員の検出されたビデオデータから適切な特性を抽出するステップ、頭部モデルによって追跡ステップを開始するステップ、パターン認識によって抽出された特性を検証するステップ、及び頭部モデルによって検証された特性を追跡するステップ。

【0010】

自動車乗員の三次元位置を決定する本発明による装置は次のものを具備する、すなわち、非ステレオモードで動作できるように配置された、自動車乗員を観察する少なくとも2つのカメラ、及び、自動車乗員の検出されたビデオデータから適切な特性を抽出する手段と、頭部モデルによって追跡ステップを開始する手段と、パターン認識によって抽出された特性を検証する手段と、頭部モデルによって検証された特性を追跡する手段とを具備する制御装置。

10

【0011】

本発明の他の有利な特徴は、添付の従属請求項に記載されている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明の他の特徴や利点、及び本発明の多様な実施の形態の構造や動作は、添付図面を参照して以下で説明される。添付図面は、本発明を例示し、その説明と共に、本発明の原理を説明し、当業者が本発明を実施し、使用できるようにするためにも使用される。

20

【0013】

図1に、自動車乗員の頭部位置を決定する本発明による装置の第1の実施の形態が示され、ここでは2つのカメラ1及び2が、概略的に示された自動車10の前部領域に図示のように取り付けられている。本発明の特に好ましい実施の形態において、カメラはまた、それらが運転者の視野の直ぐ前に来るように取り付けられ、特にインストルメントパネルに取り付けられている。カメラ1及び2は、図示されない作動モータの助けで運転者及び乗員に永久的に位置合わせされるか又はそれぞれ位置合わせされる。この場合、カメラは、例えばチェッカー盤パターンの助けで校正されなければならないか、又はカメラの相互位置及び向きが既知でなければならない。それぞれ一対のカメラを運転者及び乗員用に用意することが考えられる。カメラ1及び2は、適当な接続又は伝送リンク（例えば、ガラス繊維、ブルートゥース、WLAN、配線など）によって、例えば、自動車10の車載コンピュータに実装できる、点線で示された制御装置3に接続されている。

30

【0014】

本発明の重要な態様によれば、カメラ1及び2を、必ずしもステレオモードで動作させる必要がない。カメラ1及び2も必ずしも同期化される必要がない。したがって、異なる視野を有するカメラ1及び2を、運転者4の一方の目が常に視野に入るように位置決めすることが可能となる。本発明によれば、この位置決め方法は、上述のように一対のカメラ1及び2の視野が必ずしもステレオモードに対応する必要がなく、視野をステレオモードの場合よりも遥かに大きくできるので、問題ではない。

【0015】

例えば、カメラ1及び2は、可視域又はIR域で動作できる。但し、本発明による動作と同じように、他の波長域で動作する画像センサを使用することも可能である。

40

【0016】

制御装置3は、カメラ1及び2からビデオデータを受信し、乗員の適切な顔面又は形状の特性（例えば、目、鼻孔、口の隅、眉毛、髪の毛の生え際など）を抽出し、さらに、本発明による装置の動作と併せて以下に続く文書で説明されるそれ自体が既知の追跡方法を実行する。

【0017】

図2に、自動車乗員の頭部位置を決定する本発明による装置の第2の実施の形態が示され、ここでは第1のカメラ1'は、概略的に示された自動車10の前部領域に取り付けら

50

れ、第2のカメラ2'は自動車10の側部領域に図示のように取り付けられている。

【0018】

図1と同じように、図2のカメラ1'及び2'は、永久的に位置合わせされるか又はそれぞれ、図示されない作動モータの助けで運転者、乗員または他の乗員に位置合わせされる。本発明によれば、図2のカメラ1'及び2'もまた、非ステレオモードで動作できるように配置され、必ずしも同期化される必要がない。したがって、図1の配置構成と比べて、より大きな視野が提供される。

【0019】

以下で説明されるように図1及び2の実施の形態の動作は同一である。

【0020】

最初に、本発明による第1のステップにおいて、自動車の一人又は複数の乗員は、非ステレオモードで動作できるように配置されたカメラで記録される。このように、カメラは必ずしも同期化される必要がない。

【0021】

第2のステップにおいて、自動車の一人又は複数の乗員の顔面又は形状の特性、特に目、鼻孔、口の隅、眉毛、髪の生え際などが本発明により抽出される。

【0022】

さらなるステップにおいて、追跡方法は、頭部の人体測定モデルによって開始される。本発明によれば、「SCAAT: インクリメンタルトラッキング ウィズ インコンプリートインフォメーション (SCAAT: Incremental Tracking with Incomplete Information)」、1996年、ノースカロライナ大学、チャペルヒル、CB3175、シターソンホール、チャペルヒル、NC、27599-3175または「ワンステップ アット ア タイム トラッキング (One-Step-at-a-Time Tracking)」、1996年、ノースカロライナ大学、チャペルヒル、CB3175、シターソンホール、チャペルヒル、NC、27599-3175で説明されている、グレッグウエック (Greg Welch) 及びゲイリービショップ (Gary Bishop) による追跡方法が特に有利であることが分かっている。従来技術のこれらの追跡方法は、必ずしも同期化される必要のない多数のセンサ (カメラ) から生じるデータを組み合わせるために、遥かに改良された評価速度及び待ち時間、改良された精度、及び改良された構成を提供する。ウエックその他による2つの上述の出版物の内容は、引用によって本発明に完全に盛り込まれる。両出版物は、www.cs.unc.edu/において、それぞれTR96-051及びTR96-021として入手できる。

【0023】

本発明によれば、追跡は、全ての記録された特性についてのカルマンフィルタリングに基づいており、カメラは、ステレオモードの場合のように必ずしも同期化される必要がない。多数のカメラを使用する非同期動作の場合、多数の画像をカメラの台数に従って都合良く同時に記録できる。

【0024】

本発明によれば、さらなるステップにおいて、検出された特性は、統計的パターン認識の方法によって検証される。この場合、本明細書の導入部で記述された従来技術に従い部分的に実施される、例えば、ニューラルネットワーク、ニューラルファジーシステム及び画像ライブラリーを有するパターン認識システムのような、既知のパターン認識方法が使用される。

【0025】

検証ステップの後に、頭部モデルによる検証された特性の追跡ステップが続く。

【0026】

本発明による方法の他の実施の形態において、一人又は複数の乗員の視野の方向の検出又は臉の状態の決定は、既知の方法によって実行される。これから、対応する警告ステップと関連する疲労の検出を得ることもできる。本発明による方法の他の態様によれば、一

10

20

30

40

50

人又は複数の乗員の頭部姿勢を検出できる。

【0027】

本発明は、多数の実用的用途を有し、その一部は、以下の文書で例として列挙される。

【0028】

したがって、運転者又は乗員の三次元の頭部位置の決定は、例えば、所定状況に従ってエアバッグを解放させることを可能にする。エアバッグの解放は、制御装置3によって検出された位置に依存して、その位置では運転者又は乗員を負傷させる危険性がある場合には、阻止される。

【0029】

自動車で通常使用される環境センサと協力して、乗員の頭部姿勢及び視野の方向のそれぞれの決定により、運転者及び恐らく乗員に所定状況に従って警告を与えることが可能となる。

【0030】

目の状態（開いた／閉じた状態）の認識は、疲労の検出に使用できる。ビデオデータから抽出された目の瞬きの割合もこの目的に使用できる。

【0031】

三次元の頭部位置の精密な決定により、個々に乗員安全性を最適化するようにヘッドレスト5を適応して調整することが可能となる。本発明による装置及び本発明による方法は、特許文献2から知られているセンサとの頭部の不正確な位置合わせ又は障害物が原因で起こり得る問題を克服する。

【0032】

さらに、目の位置が認識されると、シート6を自動的に個々に調整できる。

【0033】

さらに、本発明は、車内でのテレマティック用途のテレビ電話を動作させるのに使用できる。認証目的用の運転者の顔面の特性の認識も考えられる。

【0034】

本発明は多様に変更できる。したがって、例えば、図1及び2に示されたカメラの台数及び位置は、本発明の保護範囲から逸脱することなく変更できる。これに関しては、各対が自動車乗員の一人を向き、それらが非ステレオモードで動作できるように配置された2対以上のカメラを使用することも考えられる。すでに記載のように、回転できる複数対のカメラを使用することも考えられる。

【0035】

請求項の特徴に符号が付されている場合、それらの符号はそこでは請求項がより良く理解されるようにするだけのものである。したがって、このような符号は、例としてのみこのような符号によって特徴付けられたこのような要素の保護範囲に、いかなる制限も表すものではない。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明による装置の第1の実施の形態の概略図を示す。

【図2】本発明による装置の第2の実施の形態の概略図を示す。

【図 1】

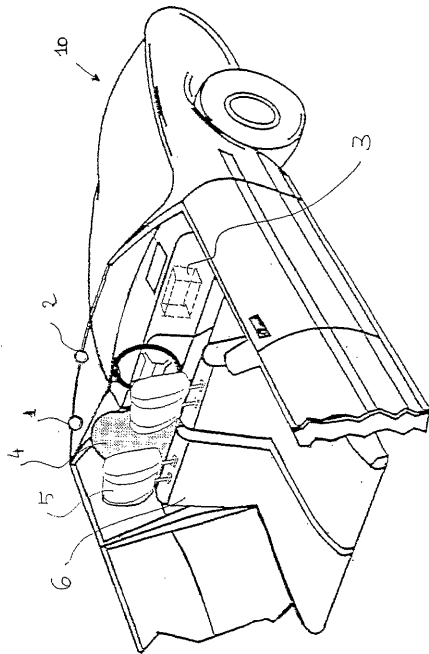


Fig. 1

【図 2】

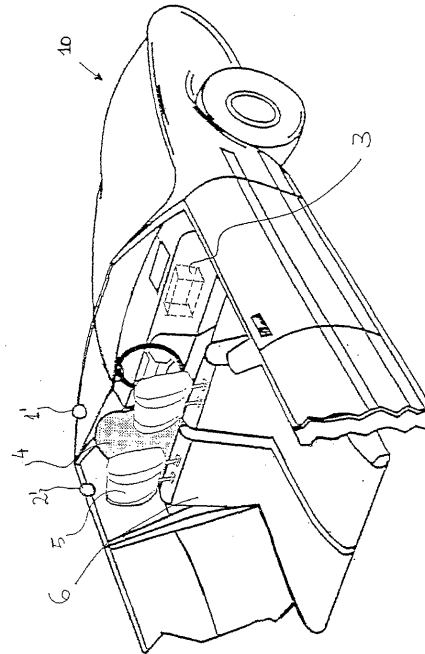


Fig. 2

【手続補正書】

【提出日】平成17年1月31日(2005.1.31)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動車乗員の三次元位置を決定する方法であって、
 非ステレオモードで動作するように配置された少なくとも2つのカメラ(1、2、1'、2')によって前記自動車乗員を観察するステップと、
 前記自動車乗員の記録されたビデオデータから適切な特性を抽出するステップと、
 頭部モデルによって追跡方法を開始するステップと、
 パターン認識によって前記抽出された特性を検証するステップと、
 前記頭部モデルのみによって前記検証された特性を追跡するステップと
 を含む方法。

【請求項 2】

前記特性は、前記乗員の顔面又は形状の特性から成るグループから選択されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記顔面又は形状の特性は、目、鼻孔、口の隅、眉毛又は髪の毛の生え際を含むことを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記カメラ(1、2、1'、2')は、同期化される必要がないことを特徴とする請求

項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

異なる視野を有する前記カメラ（ 1、 2、 1'、 2' ）は、運転者（ 4 ）の一方の目が常に視野に入るように位置決めされていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

乗員の頭部姿勢を決定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

乗員の視野の方向を決定するステップをも含むことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

乗員の顔の状態を決定するステップをも含むことを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記追跡ステップは前記カメラ（ 1、 2、 1'、 2' ）の全ての記録された特性のカルマンフィルタリングに基づき、前記カメラは非同期で動作できることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記頭部モデルは人体測定モデルであることを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

前記パターン認識は統計的パターン認識であることを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

自動車乗員の三次元位置を決定する装置であって、
非ステレオモードで動作するように配置された、前記自動車乗員を観察する少なくとも 2 台のカメラ（ 1、 2、 1'、 2' ）と、
前記自動車乗員の記録されたビデオデータから適切な特性を抽出する手段、
頭部モデルによって追跡ステップを開始する手段、
パターン認識によって前記抽出された特性を検証する手段、および
前記頭部モデルのみに基づいて前記検証された特性を追跡する手段
を具備する制御装置（ 3 ）と
を具備する装置。

【請求項 13】

前記特性は、前記乗員の顔面又は形状の特性から成るグループから選択されることを特徴とする請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記顔面又は形状の特性は、目、鼻孔、口の隅、眉毛又は髪の生え際を含むことを特徴とする請求項 13 に記載の装置。

【請求項 15】

前記カメラ（ 1、 2、 1'、 2' ）は同期化される必要がないことを特徴とする請求項 12 ～ 14 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 16】

異なる視野を有する前記カメラ（ 1、 2、 1'、 2' ）は、運転者（ 4 ）の一方の目が常に視野に入るように位置決めされていることを特徴とする請求項 12 ～ 15 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 17】

乗員の頭部姿勢を決定する手段をも具備することを特徴とする請求項 12 ～ 16 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 18】

乗員の顔の状態を決定する手段をも具備することを特徴とする請求項 12 ~ 17 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 19】

追跡のための前記手段は前記カメラ（1、2、1'、2'）の全ての記録された特性のカルマンフィルタリングを実行するように構成され、前記カメラは非同期で動作できることを特徴とする請求項 12 ~ 18 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 20】

前記カメラ（1、2）が自動車（10）の前部領域に配置されたことを特徴とする請求項 12 ~ 19 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 21】

一方のカメラ（1'）が自動車（10）の前部領域に配置され、他方のカメラが自動車（10）の側部領域に配置されたことを特徴とする請求項 12 ~ 19 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 22】

前記制御装置（3）は、検出された頭部位置により、エアバッグの解放及び／又はヘッドレスト（5）の調整及び／又は自動車のシートの調整を制御する手段をも具備することを特徴とする請求項 12 ~ 21 のいずれか一項に記載の装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/EP 03/13685
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B60R21/01 G06K9/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B60R G06K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 134 691 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 19 September 2001 (2001-09-19) paragraph '0011!; figures	1-22
Y	US 2001/000025 A1 (WOODFILL JOHN ET AL) 15 March 2001 (2001-03-15) paragraph '0008! - paragraph '0011!; figures	1-22
A	WO 99/53430 A (ELAGIN EGOR VALERIEVICH ; EYEMATIC INTERFACES INC (US); MAURER THOMAS) 21 October 1999 (1999-10-21) page 1, line 23 - page 2, line 7; figures	1,12
-/-		
☒ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 6 May 2004		Date of mailing of the international search report 17/05/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5616 Patentlaan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Daehnhardt, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No.
 PCT/EP 03/13685

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 463 176 B1 (IIJIMA KATSUMI ET AL) 8 October 2002 (2002-10-08) cited in the application column 2, line 35 - column 3, line 28; figures	1,12
A	US 6 088 640 A (BREED DAVID S) 11 July 2000 (2000-07-11) cited in the application column 2, line 10 - column 3, line 36; figures	1,12
A	EP 0 703 094 A (I D TEC S L) 27 March 1996 (1996-03-27) column 3, line 37 - column 4, line 29; figures	1,12
A	COLOMBO C ET AL: "Real-time head tracking from the deformation of eye contours using a piecewise affine camera" PATTERN RECOGNITION LETTERS, NORTH-HOLLAND PUBL. AMSTERDAM, NL, vol. 20, no. 7, July 1999 (1999-07), pages 721-730, XP004173760 ISSN: 0167-8655 the whole document	1,12
A	DEVY M ET AL: "Detection and classification of passenger seat occupancy using stereovision" INTELLIGENT VEHICLES SYMPOSIUM, 2000. IV 2000. PROCEEDINGS OF THE IEEE DEARBORN, MI, USA 3-5 OCT. 2000, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, US, 3 October 2000 (2000-10-03), pages 714-719, XP010529022 ISBN: 0-7803-6363-9 the whole document	1,12
A	KRUMM J ET AL: "Video occupant detection for airbag deployment" APPLICATIONS OF COMPUTER VISION, 1998. WACV '98. PROCEEDINGS., FOURTH IEEE WORKSHOP ON PRINCETON, NJ, USA 19-21 OCT. 1998, LOS ALAMITOS, CA, USA, IEEE COMPUT. SOC, US, 19 October 1998 (1998-10-19), pages 30-35, XP010315554 ISBN: 0-8186-8606-5 the whole document	1,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP 03/13685

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1134691	A	19-09-2001	JP 2001331799 A EP 1134691 A2 US 2003206645 A1	30-11-2001 19-09-2001 06-11-2003
US 2001000025	A1	15-03-2001	US 6188777 B1 AU 8584898 A EP 0998718 A1 WO 9906940 A1	13-02-2001 22-02-1999 10-05-2000 11-02-1999
WO 9953430	A	21-10-1999	AT 248409 T AU 3490499 A AU 3554199 A AU 3639699 A BR 9909611 A BR 9909623 A CA 2326816 A1 CA 2327304 A1 DE 69910757 D1 EP 1072014 A1 EP 1072018 A1 JP 2002511617 T JP 2002511620 T WO 9953443 A1 WO 9953430 A1 WO 9953427 A1 US 6301370 B1 US 2003007666 A1 US 2001033675 A1 US 2002118195 A1	15-09-2003 01-11-1999 01-11-1999 01-11-1999 19-12-2000 19-12-2000 21-10-1999 21-10-1999 02-10-2003 31-01-2001 31-01-2001 16-04-2002 16-04-2002 21-10-1999 21-10-1999 21-10-1999 09-10-2001 09-01-2003 25-10-2001 29-08-2002
US 6463176	B1	08-10-2002	JP 3078166 B2 JP 7220090 A JP 3023903 B2 JP 7320086 A US 2003044073 A1	21-08-2000 18-08-1995 21-03-2000 08-12-1995 06-03-2003
US 6088640	A	11-07-2000	US 2003015898 A1	23-01-2003
EP 0703094	A	27-03-1996	ES 2102296 A1 ES 2105936 A1 AU 1707795 A EP 0703094 A1 US 5787186 A CA 2163341 A1 CN 1128006 A ,B EP 0805409 A2 ES 2102307 A1 WO 9525640 A1	16-07-1997 16-10-1997 09-10-1995 27-03-1996 28-07-1998 28-09-1995 31-07-1996 05-11-1997 16-07-1997 28-09-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/13685A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60R21/01 G06K9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60R G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 134 691 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 19. September 2001 (2001-09-19) Absatz '0011!; Abbildungen	1-22
Y	US 2001/000025 A1 (WOODFILL JOHN ET AL) 15. März 2001 (2001-03-15) Absatz '0008! - Absatz '0011!; Abbildungen	1-22
A	WO 99/53430 A (ELAGIN EGOR VALERIEVICH ; EYEMATIC INTERFACES INC (US); MAURER THOMAS) 21. Oktober 1999 (1999-10-21) Seite 1, Zeile 23 - Seite 2, Zeile 7; Abbildungen	1,12
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifeltast erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Mai 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/05/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5816 Patentlaan 2
NL - 2280 LV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Daehnhardt, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/13685

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	US 6 463 176 B1 (IIJIMA KATSUMI ET AL) 8. Oktober 2002 (2002-10-08) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 3, Zeile 28; Abbildungen	1,12
A	US 6 088 640 A (BREED DAVID S) 11. Juli 2000 (2000-07-11) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 10 - Spalte 3, Zeile 36; Abbildungen	1,12
A	EP 0 703 094 A (I D TEC S L) 27. März 1996 (1996-03-27) Spalte 3, Zeile 37 - Spalte 4, Zeile 29; Abbildungen	1,12
A	COLOMBO C ET AL: "Real-time head tracking from the deformation of eye contours using a piecewise affine camera" PATTERN RECOGNITION LETTERS, NORTH-HOLLAND PUBL. AMSTERDAM, NL, Bd. 20, Nr. 7, Juli 1999 (1999-07), Seiten 721-730, XP004173760 ISSN: 0167-8655 das ganze Dokument	1,12
A	DEVY M ET AL: "Detection and classification of passenger seat occupancy using stereovision" INTELLIGENT VEHICLES SYMPOSIUM, 2000. IV 2000. PROCEEDINGS OF THE IEEE DEARBORN, MI, USA 3-5 OCT. 2000, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, US, 3. Oktober 2000 (2000-10-03), Seiten 714-719, XP010529022 ISBN: 0-7803-6363-9 das ganze Dokument	1,12
A	KRUMM J ET AL: "Video occupant detection for airbag deployment" APPLICATIONS OF COMPUTER VISION, 1998. WACV '98. PROCEEDINGS., FOURTH IEEE WORKSHOP ON PRINCETON, NJ, USA 19-21 OCT. 1998, LOS ALAMITOS, CA, USA, IEEE COMPUT. SOC, US, 19. Oktober 1998 (1998-10-19), Seiten 30-35, XP010315554 ISBN: 0-8186-8606-5 das ganze Dokument	1,12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/13685

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1134691 A	19-09-2001	JP 2001331799 A	30-11-2001
		EP 1134691 A2	19-09-2001
		US 2003206645 A1	06-11-2003
US 2001000025 A1	15-03-2001	US 6188777 B1	13-02-2001
		AU 8584898 A	22-02-1999
		EP 0998718 A1	10-05-2000
		WO 9906940 A1	11-02-1999
WO 9953430 A	21-10-1999	AT 248409 T	15-09-2003
		AU 3490499 A	01-11-1999
		AU 3554199 A	01-11-1999
		AU 3639699 A	01-11-1999
		BR 9909611 A	19-12-2000
		BR 9909623 A	19-12-2000
		CA 2326816 A1	21-10-1999
		CA 2327304 A1	21-10-1999
		DE 69910757 D1	02-10-2003
		EP 1072014 A1	31-01-2001
		EP 1072018 A1	31-01-2001
		JP 2002511617 T	16-04-2002
		JP 2002511620 T	16-04-2002
		WO 9953443 A1	21-10-1999
		WO 9953430 A1	21-10-1999
		WO 9953427 A1	21-10-1999
		US 6301370 B1	09-10-2001
		US 2003007666 A1	09-01-2003
		US 2001033675 A1	25-10-2001
		US 2002118195 A1	29-08-2002
US 6463176 B1	08-10-2002	JP 3078166 B2	21-08-2000
		JP 7220090 A	18-08-1995
		JP 3023903 B2	21-03-2000
		JP 7320086 A	08-12-1995
		US 2003044073 A1	06-03-2003
US 6088640 A	11-07-2000	US 2003015898 A1	23-01-2003
EP 0703094 A	27-03-1996	ES 2102296 A1	16-07-1997
		ES 2105936 A1	16-10-1997
		AU 1707795 A	09-10-1995
		EP 0703094 A1	27-03-1996
		US 5787186 A	28-07-1998
		CA 2163341 A1	28-09-1995
		CN 1128006 A ,B	31-07-1996
		EP 0805409 A2	05-11-1997
		ES 2102307 A1	16-07-1997
		WO 9525640 A1	28-09-1995

フロントページの続き

(72)発明者 ティロ・シュバルツ

ドイツ連邦共和国 8 9 0 7 5 ウルム、フィルヒホフシュトラッセ 1 3

F ターム(参考) 3D054 EE11 EE25

5B057 AA19 BA02 BA29 DA07 DA08 DA12 DA15 DB02 DC03 DC04

DC08 DC09 DC33 DC36

5H180 AA01 CC04 LL20

5L096 BA04 BA08 CA02 CA04 DA03 FA67 GA55 HA11