



(10) **DE 10 2007 023 141 B4** 2013.01.24

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2007 023 141.7**
(22) Anmeldetag: **16.05.2007**
(43) Offenlegungstag: **27.11.2008**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **24.01.2013**

(51) Int Cl.: **B60R 16/037 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
AUDI AG, 85057, Ingolstadt, DE

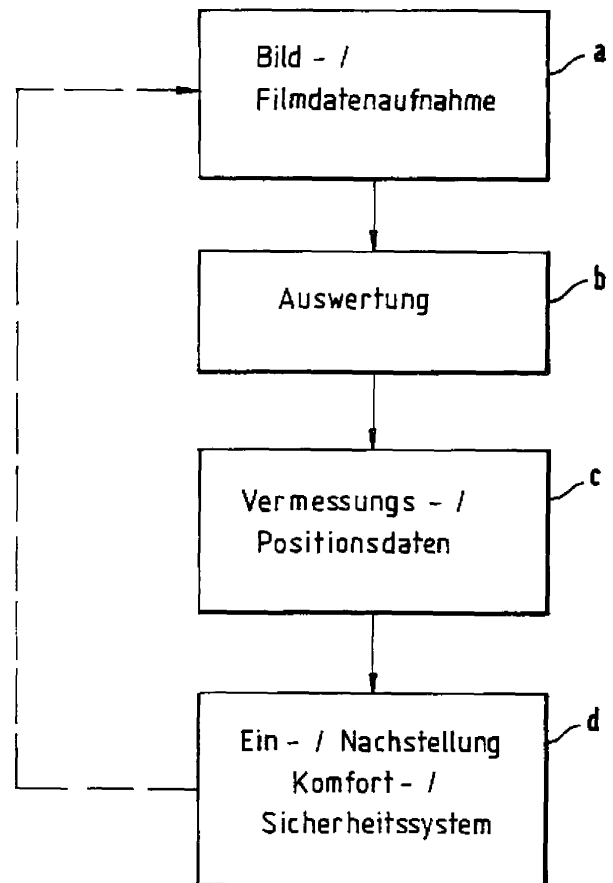
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

(72) Erfinder:
**Barke, Alexander, 85049, Ingolstadt, DE; Niemeier,
Christian, 85051, Ingolstadt, DE**

| | | |
|----|-----------------|----|
| DE | 44 92 128 | C2 |
| DE | 100 05 566 | A1 |
| DE | 101 51 926 | A1 |
| DE | 103 37 852 | A1 |
| DE | 10 2006 015 332 | A1 |

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Einstellung und/oder Nachstellung wenigstens eines Komfort-und/oder Sicherheitssystems in einem Kraftfahrzeug sowie Kraftfahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Einstellung und/oder Nachstellung wenigstens eines Komfort- und/oder Sicherheitssystems in einem Kraftfahrzeug (1, 15), wobei eine Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung (14) Bilddaten und/oder Filmdaten wenigstens eines Teils des Körpers eines Fahrers (2, 13) und/oder Beifahrers (6) des Kraftfahrzeugs (1, 15) aufnimmt (a), zur Bestimmung von Vermessungs- und/oder Positionsdaten wenigstens eines aufgenommenen Teils des Körpers auswertet (b, c) und wenigstens ein Komfort- und/oder Sicherheitssystem direkt in Abhängigkeit der als Auswerteergebnis erhaltenen Vermessungs- und/oder Positionsdaten einstellt und/oder nachstellt (d), dadurch gekennzeichnet, dass die Bilddaten und/oder Filmdaten wenigstens eines Teils des Körpers des Fahrers (2, 13) und/oder eines Beifahrers (6) des Kraftfahrzeugs (1, 15) während des Fahrbetriebs des Kraftfahrzeugs in Abhängigkeit von der Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung (14) vorliegenden fahrsituationsabhängigen Daten erfasst und zur Einstellung und/oder Nachstellung wenigstens eines Komfort- und/oder Sicherheitssystems ausgewertet werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Einstellung und/oder Nachstellung wenigstens eines Komfort- und/oder Sicherheitssystems in einem Kraftfahrzeug sowie ein entsprechendes Kraftfahrzeug.

[0002] Wenn in heutigen Kraftfahrzeugen ein Fahrer beziehungsweise ein Beifahrer die Einstellung von Komfortsystemen wie elektrisch verstellbaren Spiegeln, elektrisch verstellbaren Sitzen, eines elektrisch verstellbaren Lenkrads oder auch die Klangeinstellungen einer Musikanlage und die Einstellung der Luftausströmer eines Lüftungs- beziehungsweise Klimasystems ändern möchte, so muss er diese Einstellungen beziehungsweise Änderungen von Hand vornehmen. Dabei besteht manchmal die Möglichkeit, die von Hand vorgenommenen Einstellungen für einige Systeme wie das Lenkrad, die Sitzverstellung und die Außenspiegel in einem hierzu vorgesehenen Speicher (Memory) abzuspeichern, wodurch ein erneutes Aufrufen der alten Einstellungen ermöglicht wird. Derartige Speicherfunktionen sind jedoch auf einige wenige Systeme beschränkt. Für die Soundbeziehungsweise Klangeinstellung und die Lüftungsanlage existieren keine solchen Memory-Funktionen. Hier ist jedes Mal ein erneutes Einstellen nötig. Ändert der Fahrer des Weiteren z. B. während der Fahrt seine Sitzposition, so muss er eine gewünschte Änderung der Sitzeinstellung manuell vornehmen.

[0003] Ein derartiges manuelles und sequentielles Bedienen einer Lenkradverstellung, einer Sitzverstellung sowie weiterer Systeme, damit letztlich die gewünschte Einstellung erhalten wird, beziehungsweise ein eigenes Programmieren einer Memory-Funktion sind jedoch aufwändig und erfordern ein aktives Tätigwerden des Fahrers. Will der Fahrer die Klangeinstellung einer Musikanlage beziehungsweise die Einstellung der Lüftungsanlage oder auch die Sitzeinstellung, z. B. beim Einsacken des Körpers bei längeren Fahrten, ändern, so besteht durch die hierzu erforderlichen manuellen Tätigkeiten das Problem, dass er während dieser Zeit gegebenenfalls nicht hinreichend auf das Fahrgeschehen Acht geben kann.

[0004] DE 10 2006 015 332 A1 betrifft ein Gastservice-System für Fahrzeugnutzer, bei dem mögliche Bewegungen des Nutzers wie eine Annäherung an das Fahrzeug, das Einsteigen, der Aufenthalt im Fahrzeug und das Aussteigen aus dem Fahrzeug in Szenen unterteilt wird, wobei in jeder Szene eine Gastservice-Aktion ausgeführt wird, die dem Nutzer dienlich sein soll. Der Nutzer soll durch eine Vielzahl von Sensoren und Erfassungseinrichtungen, insbesondere eine Fahrzeugaußenkamera, einen Infrarotsensor, eine Gesichtskamera und dergleichen, erfasst werden. Mögliche Gastservice-Aktionen sind das Bedienen von Beleuchtungseinrichtungen, die

Dufterzeugung, die Tonerzeugung oder das Einstellen der Klimaanlage.

[0005] Eine Fahrerassistenzsystem und ein Verfahren zur Steuerung einer Informationsdarstellung werden durch DE 100 05 566 A1 offenbart. Während der Fahrt kann der Fahrer Multimedialeingaben vornehmen, wozu eine Kamera, ein Mikrofon, ein Prozessor, eine Signalverarbeitung und ein Speicher vorgesehen sind. Ein Fahrerwunsch, der durch Sprach- oder Gesteneingabe ermittelt wurde, kann in Abhängigkeit der Fahrsituation angenommen oder abgeändert werden.

[0006] DE 101 51 926 A1 betrifft ein Verfahren zur Einstellung der Kopfstützen des Kraftfahrzeugs, wobei die Positionsdaten der Fahrzeuginsassen erfasst und ausgewertet werden und dadurch die Kopfstützen automatisch eingestellt werden. Ein optisches Bilderfassungssystem dient zur Erfassung der Kraftfahrzeuginsassen.

[0007] DE 10 337 852 A1 offenbart ein Fahrzeugsystem, dessen Bedienung vom Zugriff des Fahrzeugführers oder eines anderen Insassen des Fahrzeugs beeinflusst werden kann. Würde der Zugriff den Fahrer während der Fahrt vom Verkehrsgeschehen ablenken, soll ihm der Zugriff verwehrt bleiben.

[0008] DE 44 92 128 C2 beschreibt einen Positions- und Geschwindigkeitssensor für Fahrzeuginsassen, mit dessen Hilfe der Auslösezeitpunkt und die Auslösegeschwindigkeit eines Airbags geregelt werden soll. Die Auslösung des Airbags wird in Abhängigkeit des Abstands des Fahrers vom Airbag aktiviert oder deaktiviert, der Auslösezeitpunkt wird in Abhängigkeit der von einem Crashesensor ermittelten Unfallwahrscheinlichkeit geregelt. Zum Erfassen der Position der Insassen werden Fühlmittel verwendet, die als Ultraschallwellensender oder Mittel zum Messen der Länge der Gurts eines Gurts des Kraftfahrzeugs ausgebildet sein können.

[0009] Der Erfindung liegt damit die Aufgabe zugrunde, ein diesbezüglich verbessertes Verfahren sowie ein zugehöriges Kraftfahrzeug anzugeben, bei dem eine automatisierte Nachregelung von Komfort- und/oder Sicherheitssystemen möglich ist.

[0010] Zur Lösung dieser Aufgabe sind bei einem Verfahren zur Einstellung und/oder Nachstellung wenigstens eines Komfort- und/oder Sicherheitssystems in einem Kraftfahrzeug erfindungsgemäß die Merkmale des Anspruchs 1 vorgesehen.

[0011] Erfindungsgemäß werden also zunächst seitens einer Bildaufnahmeeinheit der Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung einzelne Bilder beziehungsweise Bildfolgen oder Filme aufgenommen, auf denen wenigstens ein Teil des Körpers

des Fahrers beziehungsweise eines oder mehrerer Beifahrer beziehungsweise Insassen des Kraftfahrzeugs zu sehen ist. Die Auswerteeinheit der Einrichtung nimmt daraufhin eine Auswertung dieser beziehungsweise einiger der aufgenommenen Bilddaten oder Filmdaten vor, um aus diesen Vermessungsbeziehungsweise Positionsdaten für einen Körperteil oder den gesamten Körper des Fahrers oder eines Beifahrers abzuleiten. Es wird also beispielsweise mit Hilfe eines Kamerasystems gezielt der Körper des Fahrers vermessen. Ebenso kann ein Bereich der Mittelkonsole überwacht werden, um Bilder zu erhalten, die einen Teil des Körpers des Fahrers zeigen, z. B. den Kopf oder die Arme beziehungsweise Hände.

[0012] Die als Auswerteergebnis der Auswertung durch die Auswerteeinheit der Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung erhaltenen Vermessungsbeziehungsweise Positionsdaten dienen zur (individuellen) Einstellung oder zur Nachstellung eines oder mehrerer Komfortbeziehungsweise Sicherheitssysteme des Fahrzeugs. Besonders vorteilhaft ist es, wenn auf diese Art und Weise sowohl die initiale Einstellung der Komfortbeziehungsweise Sicherheitssysteme als auch eine spätere Nachregelung bei einer erneuten Bilddatenbeziehungsweise Filmdatenaufnahme vorgenommen werden. Die Einstellungen werden somit an den Körper beziehungsweise die Position eines Insassen angepasst.

[0013] Die initiale Einstellung beziehungsweise Nachregelung der Systeme des Kraftfahrzeugs erfolgt direkt in Abhängigkeit der erhaltenen Vermessungsbeziehungsweise Positionsdaten. Die Positionsdaten oder Vermessungsdaten sind somit unmittelbar ausschlaggebend für die Einstellung oder Nachstellung.

[0014] Im Rahmen der Erfindung werden also Vermessungs- und/oder Positionsdaten erhalten, beispielsweise die Kopfposition des Fahrers oder die Größe des Fahrers beziehungsweise die Länge seines Oberkörpers oder dergleichen, die als solche die Einstellung beziehungsweise Nachstellung der Komfortbeziehungsweise Sicherheitssysteme bestimmen. Dazu muss die jeweilige Systemeinstellung lediglich in irgendeiner Art und Weise durch diese Daten definiert werden, z. B. derart, dass eine Sitzposition bei einem kleinen Fahrer höher einzustellen ist oder eine bestimmte Positionsänderung einer Hand als Einstellungsanweisung definiert ist.

[0015] Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird somit eine Zeitersparnis vor dem Losfahren und ein Komfortgewinn vor und während der Fahrt erreicht, insbesondere, da nicht nur die initiale Einstellung der Systeme wie geschildert automatisch erfolgen kann, sondern auch die Nachregelung beziehungsweise das Nachstellen in Abhängigkeit von während der Fahrt erneut aufgenommenen Bildbeziehungsweise

Filmaufnahmen automatisch durchgeführt wird, ohne dass der Fahrer tätig werden muss.

[0016] Dadurch, dass die Einstellung beziehungsweise Nachstellung gegebenenfalls auch Sicherheitssysteme des Kraftfahrzeugs betrifft, ergibt sich ein Sicherheitsgewinn. Gleiches gilt im Hinblick darauf, dass die Einstellungen der Systeme während der Fahrt automatisch nachgeführt werden, da hierdurch der Fahrer, ohne dass er selbst tätig werden muss, z. B. immer eine optimale Sicht nach Außen hat, wenn auf diese Art und Weise die Spiegelsysteme beziehungsweise die Sitzposition nachgestellt werden. Sicherheitssysteme wie der Sicherheitsgurt beziehungsweise ein Airbag bieten durch die Einstellung im Hinblick auf Vermessungsbeziehungsweise Positionsdaten, die individuell für den Fahrer beziehungsweise einen Beifahrer oder alle Beifahrer vorliegen, eine optimale Funktion.

[0017] Erfindungsgemäß kann im Rahmen der Bestimmung von Vermessungs- und/oder Positionsdaten eine Erkennung und/oder Analyse wenigstens einer Geste und/oder der Blickrichtung des Fahrers und/oder eines Beifahrers und/oder eine Fahrstilerkennung und/oder -analyse für den Fahrer und/oder eine Bestimmung von geometrischen Daten wenigstens eines Teils des Körpers und/oder der Kopf- und/oder Sitzposition des Fahrers und/oder eines Beifahrers durchgeführt werden.

[0018] Es kann also beispielsweise mit einem Kamerasystem der Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung der Bereich der Mittelkonsole aufgenommen werden, um so Bildaufnahmen beziehungsweise Filmaufnahmen von Gesten zu erhalten, die der Fahrer oder ein Insasse ausführt und die Positionsänderungen von Körperteilen darstellen. Beispielfhaft genannt sei ein Nachvornebeugen bei einer Beschleunigung des Kraftfahrzeugs beziehungsweise ein Anheben aus dem Sitz beim Einparken. Des Weiteren sind in der Regel Überholvorgänge mit bestimmten fahrerspezifischen Gesten verbunden. Auch Gesten, die Verärgerung ausdrücken, können im Rahmen der Bestimmung von Vermessungsbeziehungsweise Positionsdaten erkannt und analysiert werden. Somit kann über die als Ergebnis erhaltenen Vermessungsbeziehungsweise Positionsdaten eine zielgerichtete Einstellung beispielsweise eines Sicherheitssystems derart erfolgen, dass dieses an die geänderte Position oder auch an den erhöhten Gefahrenzustand angepasst wird. Beispielsweise kann bei einem Anheben aus dem Sitz der Sicherheitsgurt nachgeregelt werden, um einen optimalen Schutz des Fahrers weiterhin zu gewährleisten.

[0019] In Abhängigkeit von der Blickrichtung des Fahrers kann beispielsweise eine Nachjustierung beziehungsweise Nachführung eines Spiegelverstellungssystems erfolgen. Auch Gesten beziehungsweise

die Blickrichtung von Beifahrern können ausgewertet werden, um beispielsweise entsprechend vordefinierter Bedeutungen einer Geste oder eines fixierenden Blickes den Sicherheitsgurt oder ein Komfortsystem wie die Musikanlage geeignet einzustellen.

[0020] Des Weiteren können Vermessungs- beziehungsweise Positionsdaten bestimmt werden, die auf den Fahrstil des Fahrers rückschließen lassen. Beispielsweise kann durch schnelle Veränderungen der Handposition beim Schaltvorgang auf ein schnelles beziehungsweise ruckartiges Schalten geschlossen werden. Eine gebückte Körperhaltung kann ein Indikator für eine aggressive Stimmung sein. In diesem Fall können die Sicherheitssysteme gegebenenfalls auf eine erhöhte Fahrsicherheit eingestellt werden. Die Spiegel können nachgeregelt werden, um für eine gebückte Position optimale Sicht zu ermöglichen. Für bestimmte Fahrstilarten wie aggressives oder sportliches beziehungsweise extrem vorsichtiges Fahren können eine Reihe von Grundeinstellungen der Sicherheits- beziehungsweise Komfortsysteme vorgesehen sein. Diese können dann, gegebenenfalls individuell angepasst, entsprechend eingestellt werden.

[0021] Die Vermessungs- beziehungsweise Positionsdaten können geometrische Daten eines Teils des Körpers, beispielsweise die Oberkörperlänge beziehungsweise -breite, die Kopfgröße beziehungsweise die gesamte Körpergröße, die beispielsweise für die Sitzeinstellung wichtig ist, sein. Darüber hinaus kann die Bestimmung der Daten u. a. die Kopf- beziehungsweise Sitzposition (z. B. gebückt oder aufrecht) des Fahrers oder wenigstens eines Beifahrers betreffen, die ebenfalls für viele Systeme wichtige Eingangsdaten darstellen.

[0022] Die Erkennung und/oder Analyse kann im Hinblick auf bewusste und/oder unbewusste Gesten durchgeführt werden.

[0023] Es können im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens also Daten erhalten werden, die auf bewussten Gesten des Fahrers, beispielsweise einem Ausdruck der Verärgerung oder dergleichen, beruhen. Des Weiteren können unbewusste Gesten wie das Nachvornebeugen bei Beschleunigung oder Gesten, die Stress ausdrücken, und dergleichen erkannt und analysiert werden, so dass dementsprechend die Systeme des Kraftfahrzeugs geeignet eingestellt werden können. Dies kann beispielsweise auch eine Regelung des Soundsystems einer Musikanlage betreffen, das gegebenenfalls bei einer gefährlichen Situation, die sich in den Gesten des Fahrers ausdrückt, leiser gestellt beziehungsweise in einem anderen Modus betrieben wird.

[0024] Erfindungsgemäß kann wenigstens eine Geste, insbesondere eine Handgeste, durch den Fahrer und/oder einen Beifahrer und/oder die Bildauf-

nahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung vorgegeben werden, die als Bediengeste zum Nachjustieren wenigstens eines Komfort- und/oder Sicherheitssystems erkannt und/oder analysiert wird. Beispielsweise kann der Fahrer durch eine Handbewegung nach unten andeuten, dass sein Sitz niedriger eingestellt werden soll. Ebenso kann eine bestimmte Geste derart definiert werden, dass die Lautstärke einer Musikanlage erhöht beziehungsweise erniedrigt werden soll. Auch die Einstellungen der Lüftungsanlage beziehungsweise eines Klimasystems und dergleichen können so nachjustiert werden.

[0025] Auf diese Art und Weise können die automatischen Einstellungen beziehungsweise Nachstellungen, die aufgrund der seitens der Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung aufgenommenen Vermessungs- beziehungsweise Positionsdaten vorgenommen werden, im Rahmen einer Feineinstellung nochmals korrigiert werden. Beispielsweise kann der Fahrer beim Einsteigen vermessen werden, woraufhin alle Systeme des Fahrzeugs entsprechend seiner Größe beziehungsweise seiner Proportionen und Geometrie angepasst werden. Aufgrund der Individualität des Fahrers ist jedoch nie eine völlig korrekte beziehungsweise vollständig als angenehm empfundene Einstellung der Systeme möglich, so dass diese dann durch die Handgesten oder weitere Gesten im Rahmen einer aktiven Gestikbedienung durch den Fahrer beziehungsweise einen oder mehrere Beifahrer nachjustiert beziehungsweise aktiv eingestellt werden können. Dies kann im Fall von Handgesten mit Hilfe von den Hand- beziehungsweise Armbereich erfassenden Bildaufnahmen des Mittelkonsolenbereichs geschehen.

[0026] Gegebenenfalls kann durch eine Bediengeste auch eine automatisch vorzunehmende Nachstellung vorher durch den Fahrer bestätigt werden. In diesem Fall kann beispielsweise eine Sprachausgabe eine solche als zweckmäßig erkannte Nachstellung ankündigen, woraufhin der Fahrer diese durch eine kurze Geste bestätigen oder ablehnen kann.

[0027] Die Bilddaten- und/oder Filmdaten wenigstens eines Teils des Körpers des Fahrers und/oder eines Beifahrers des Kraftfahrzeugs können beim Einsteigen und/oder während des Fahrbetriebs des Fahrzeugs, insbesondere kontinuierlich oder in Zeitintervallen und/oder in Abhängigkeit von der Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung vorliegenden fahrsituationsabhängigen Daten, erfasst und zur Einstellung und/oder Nachstellung wenigstens eines Komfort- und/oder Sicherheitssystems ausgewertet werden.

[0028] Demgemäß kann vorteilhafterweise bereits beim Einsteigen eine Vermessung des Fahrers beziehungsweise eines Beifahrers (Insassen) durchgeführt werden, um die Systeme initial einzustellen.

[0029] Während des Fahrbetriebs des Fahrzeugs werden erneut Bildaufnahmen beziehungsweise Filmaufnahmen angefertigt, die dann mittels der erfindungsgemäßen Auswertung dazu herangezogen werden, die Systeme geeignet nachzuregeln beziehungsweise nachzuführen. Dabei erfolgt eine derartige Auswertung beziehungsweise erneute Bilddatenaufnahme fahrsituationsabhängig, beispielsweise in dem Fall, dass eine bestimmte Geschwindigkeit, die hierzu der Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung als Eingangsdatum beispielsweise seitens eines Fahrerassistenzsystems zugeleitet wird, überschritten wird.

[0030] Die erneute Bilddatenaufnahme und Auswertung bedeutet, dass beim Fahrbetrieb eine gegebenenfalls kontinuierliche Nachstellung zeitnah zu der sich ändernden Situation, beispielsweise bezüglich der Sitzposition des Fahrers beziehungsweise seiner Blickrichtung oder seines sich durch Gesten ausdrückenden mentalen beziehungsweise körperlichen Zustands vorgenommen werden kann. Somit können die Komfort- und Sicherheitssysteme immer optimal funktionieren, indem sie automatisch nachgeführt werden, ohne dass der Fahrer selbst hierzu eine aktive Handlung vornehmen muss.

[0031] Als Komfort- und/oder Sicherheitssystem können wenigstens ein Spiegeleinstellsystem und/oder ein Sitzeinstellsystem und/oder ein Lenkradeinstellsystem und/oder ein Lüftungssystem und/oder ein Klimatisierungssystem und/oder ein Klangeinstellungssystem, insbesondere Balance und/oder Fader eines Klangeinstellungssystems einer Musikanlage, und/oder ein Infotainmentsystem, insbesondere eine Musikanlage und/oder ein Navigationssystem, und/oder ein Airbagsystem und/oder ein Sicherheitsgurtsystem und/oder ein Unfallschutzsystem eingestellt und/oder nachgestellt werden. Es ist also mit dem erfindungsgemäßen Verfahren möglich, jeweils wenigstens eines der genannten Systeme in dieser Art und Weise initial einzustellen und/oder während des Fahrbetriebs beziehungsweise nach dem Einsteigen des Fahrers gegebenenfalls nachzustellen oder nachzuführen. Beispielsweise kann ein Klimasystem automatisch nachgeregelt werden, wenn die Auswertung der Bilddaten auf eine Geste des Fahrers, die ein Schweißabwischen sein könnte, rückschließt. Die Klangeinstellungen einer Musikanlage oder eines Multimediasystems mit Funktionen wie DVD oder dergleichen können angepasst werden, wenn beispielsweise Gesten der Beifahrer darauf schließen lassen, dass die gegenwärtige Einstellung zu laut oder zu leise ist. Des Weiteren kann im Hinblick auf ein erkanntes sich aufrichten des Fahrers, das auf eine Aufmerksamkeit erfordernde Situation im Straßenverkehr schließen lässt, ein Fader aktiviert werden.

[0032] Erfindungsgemäß können wenigstens ein Komfort- und/oder Sicherheitssystem automatisch und/oder wenigstens ein Komfort- und/oder Sicherheitssystem nach Bestätigung, insbesondere durch Gesten, durch den Fahrer und/oder einen Beifahrer eingestellt und/oder nachgestellt werden. Es ist also beispielsweise denkbar, dass eine automatische Einstellung beziehungsweise Nachstellung zunächst vorgenommen wird, woraufhin der Fahrer oder ein Beifahrer die Möglichkeit hat, diese vorgenommene Änderung beispielsweise durch einen Knopfdruck oder durch eine bestimmte Geste (z. B. ein kurzes Winken) zu bestätigen oder abzulehnen. Wird die Änderung abgelehnt, so wird die Einstellung wieder rückgängig gemacht.

[0033] Gegebenenfalls kann auch eine als sinnvoll erkannte Änderung der Einstellung angekündigt werden, beispielsweise auf einem Bildschirm oder durch eine Sprachausgabe und dergleichen, woraufhin der Fahrer, bevor die Änderung vorgenommen wird, eine Möglichkeit zur Bestätigung erhält. In bestimmten Realisierungen, insbesondere falls der Fahrer oder ein Beifahrer dies (generell oder für eine bestimmte Zeit) als gewünscht angibt, kann die Einstellung beziehungsweise Nachregelung vollautomatisch erfolgen, ohne dass Bestätigungen angefordert werden. Dies ist gegebenenfalls in schwierigen Fahrsituationen für den Fahrer von Vorteil.

[0034] Die Bilddaten und/oder Filmdaten können mittels eines Kamerasystems der Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung aufgenommen werden, das wenigstens einen Einstiegsbereich, insbesondere den Einstiegsbereich des Fahrers, und/oder wenigstens einen Sitzbereich und/oder den Bereich der Mittelkonsole des Kraftfahrzeugs, erfasst. Das Kamerasystem kann also gegebenenfalls unterschiedliche Kameras beziehungsweise Bildaufnahme- und Filmaufnahmesensoren umfassen, die an unterschiedlichen Bereichen im und am Fahrzeug angeordnet sind. Gegebenenfalls kann eine eigene Kamera zur Überwachung des Einstiegsbereichs insbesondere des Fahrers vorgesehen sein. Weiterhin kann das Kamerasystem auch derart verstellbar ausgebildet sein, dass zunächst der Einstiegsbereich überwacht wird und nach dem Einsteigen des Fahrers beziehungsweise eines Beifahrers ein Verschwenken der Kamera beziehungsweise der optischen Achse des Systems derart erfolgt, dass nunmehr der sitzende Fahrer beziehungsweise sein Oberkörper oder ein anderer Körperteil aufgenommen werden können. Ein Aufnahmesystem für den Bereich der Mittelkonsole ist nicht nur zur Überwachung der Körperposition sinnvoll, sondern auch zur Erfassung des Bereichs des rechten Arms des Fahrers für eine Gestenbedienung zur Nachjustierung der Systeme beziehungsweise eine Gestenerkennung allgemein.

[0035] Die Bilddaten und/oder Filmdaten können mittels eines Kamerasystems der Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung mit wenigstens einem Photonic-Mixer-Device-Sensor und/oder wenigstens einer Infrarotkamera und/oder wenigstens einer analogen Kamera und/oder wenigstens einer digitalen Kamera und/oder wenigstens einer am Dachhimmel des Kraftfahrzeugs angeordneten Kamera aufgenommen werden. Gegebenenfalls können auch weitere Kameras, z. B. Stereokameras, die hier nicht explizit aufgeführt wurden, zum Einsatz kommen, wenn diese beispielsweise für spezielle Aufnahmen besonders geeignet sind.

[0036] Ein Photonic-Mixer-Device-Sensor (PMD-Sensor) kann beispielsweise den Fahrer und die Mittelkonsole überwachen. Des Weiteren kann mit dem Sensor der Einstiegsbereich aufgenommen werden. Ein derartiger PMD-Sensor ermöglicht es, den Fahrer beim Einsteigen dreidimensional zu vermessen, um dementsprechend die Komfort- und Sicherheitssysteme einzustellen. Der Sensor kann des Weiteren im Rahmen der Überwachung der Mittelkonsole die Aufnahme der Handgesten zur Nachjustierung der Systeme ermöglichen. Ein PMD-Sensor wird aktiv beleuchtet, wodurch er unabhängig vom Umgebungslicht ist und zudem eine weitgehende Unempfindlichkeit gegenüber Störeinflüssen aufweist. Damit kann eine sichere Funktion der Einstellung beziehungsweise Nachstellung der Systeme gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren jederzeit und unter einer Vielzahl denkbarer Randbedingungen sichergestellt werden.

[0037] Die von der Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung ausgewerteten Sensorsignale beziehungsweise Kamerasignale werden gegebenenfalls über Bussysteme an betreffende Steuergeräte der Komfort- und Sicherheitssysteme zu deren Einstellung weitergeleitet. Mit einem PMD-Sensor oder einer anderen Kamera kann bei Bedarf eine permanente Überwachung durch Bildaufnahme beim Einsteigen und während der Fahrt erreicht werden.

[0038] Die Verwendung einer (zusätzlichen) Infrarotkamera bietet sich beispielsweise für eine Auswertung im Hinblick auf die Einstellung eines Lüftungs- beziehungsweise Klimasystems an. Die Vermessungsdaten können hier also beispielsweise die Daten besonders warmer Bereiche eines Körperteils des Fahrers oder eines Beifahrers sein. Die Kombination unterschiedlicher Arten von Kameras, die auf unterschiedlichen Funktionsprinzipien basieren, ermöglicht es, das Verfahren vergleichsweise sicher und unabhängig von den Umgebungsbedingungen durchzuführen.

[0039] Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Kraftfahrzeug mit wenigstens einem einstellbaren und/oder nachstellbaren Komfort- und/oder Sicher-

heitssystem und einer Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung, das die Merkmale des Anspruchs 9 aufweist.

[0040] Das Kraftfahrzeug der Erfindung weist also eine Bildaufnahmeeinheit im Rahmen der Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung auf, die beispielsweise ein Kamerasystem mit einem PMD-Sensor und gegebenenfalls weiteren Sensoren und Kameras sein kann. Damit werden Bild- beziehungsweise Filmdaten des Fahrers und gegebenenfalls von Beifahrern aufgenommen. Diese Daten werden ausgewertet, um Vermessungs- beziehungsweise Positionsdaten zur Abspeicherung in der Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung beziehungsweise zur Weiterleitung an die Steuergeräte der Komfort- beziehungsweise Sicherheitssysteme zu erhalten. Diese Vermessungs- und/oder Positionsdaten der Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung werden in der Folge direkt herangezogen, um die Komfort- und Sicherheitssysteme des Kraftfahrzeugs initial einzustellen beziehungsweise während des Fahrbetriebs nachzuführen, gegebenenfalls in Abhängigkeit von einer Gestikbedienungs beziehungsweise Bestätigung einer Änderung durch einen Fahrzeuginsassen.

[0041] Damit kann in dem erfindungsgemäßen Kraftfahrzeug ein erheblicher Komfortgewinn und zudem eine Erhöhung der Sicherheit erreicht werden, da die so gesteuerten beziehungsweise geregelten Systeme aufgrund ihrer (automatischen) initialen Einstellung beziehungsweise durch das Nachstellen immer optimal arbeiten beziehungsweise funktionieren.

[0042] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der folgenden Ausführungsbeispiele sowie aus den Zeichnungen. Dabei zeigen:

[0043] [Fig. 1](#) eine Prinzipskizze zum Ablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens,

[0044] [Fig. 2](#) ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug mit ein- und nachstellbaren Komfort- und Sicherheitssystemen und

[0045] [Fig. 3](#) eine Skizze zur Einstellung von Komfort- und Sicherheitssystemen nach einem erfindungsgemäßen Verfahren beim Einsteigen des Fahrers.

[0046] In der [Fig. 1](#) ist eine Prinzipskizze zum Ablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Dabei wird gemäß dem Schritt a zunächst eine Bild- beziehungsweise Filmdatenaufnahme seitens der Bildaufnahmeeinheit einer Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung des Kraftfahrzeugs erstellt. Diese Bild- beziehungsweise Filmda-

tenaufnahme zeigt zumindest einen Teil des Körpers des Fahrers beziehungsweise eines Beifahrers.

[0047] Im nachfolgenden Schritt b erfolgt eine Auswertung der aufgenommenen Bild- und Filmdatenaufnahmen ebenfalls durch die Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung. Diese Auswertung betrifft unter anderem die Bestimmung geometrischer Daten der aufgenommenen Körperteile sowie von Positionsdaten, die z. B. auf Gesten verweisen, die sich insbesondere aus den Filmaufnahmen ableiten lassen.

[0048] Als Ergebnis der Auswertung des Schrittes b werden Vermessungs- und Positionsdaten gemäß dem Schritt c erhalten. Diese Vermessungs- und Positionsdaten betreffen bei dem hier zugrunde liegenden erfindungsgemäßen Verfahren die Kopfposition des Fahrers beziehungsweise seine Blickrichtung, seinen Fahrstil und vom Fahrer ausgeführte Gesten sowie die Sitzposition des Fahrers und der Beifahrer. In anderen Ausführungsbeispielen wird gegebenenfalls zusätzlich oder alternativ die Größe des Fahrers berücksichtigt und/oder es werden weitere Daten ermittelt.

[0049] Die erhaltenen Vermessungs- und Positionsdaten des Schrittes c fließen gemäß dem Schritt d direkt in eine Ein- und Nachstellung der Komfort- und Sicherheitssysteme ein. Die Vermessungs- und Positionsdaten sind somit direkte Eingabedaten für die Ein- beziehungsweise Nachstellung der Systeme. Die Einstellung beziehungsweise Nachregelung erfolgt somit in unmittelbarer Reaktion auf die erhaltenen Daten. Weitere Zwischengrößen müssen nicht bestimmt werden.

[0050] An die initiale Einstellung beziehungsweise eine Nachstellung gemäß dem Schritt d schließt sich vorteilhafterweise, wie hier durch den gestrichelten Pfeil angedeutet ist, eine erneute Bild- beziehungsweise Filmdatenaufnahme gemäß dem Schritt a an, um so ein Nachjustieren beziehungsweise Nachregeln bei sich verändernden Situationen automatisch vorzunehmen. Durch die automatische Nachregelung, die in bestimmten Varianten des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einer Bestätigung durch den Fahrzeuginsassen verbunden werden kann, wird eine optimale Einstellung der Systeme mit dem Vorteil eines höheren Komforts und einer höheren Sicherheit gewährleistet.

[0051] Die [Fig. 2](#) zeigt ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug **1** mit ein- und nachstellbaren Komfort- und Sicherheitssystemen. In dem Kraftfahrzeug **1** befindet sich ein Fahrer **2**, der auf dem Fahrersitz **3** sitzt. Der Fahrersitz **3** ist elektrisch verstellbar. Des Weiteren ist eine Bildaufnahmeeinheit **4** gezeigt, die zusammen mit der Auswerte- und Steuerungseinheit **5** eine Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungsein-

richtung des Kraftfahrzeugs **1** bildet. Seitens der Bildaufnahmeeinheit **4** werden Bilddaten und Filmdaten des Fahrers **2** sowie eines Beifahrers **6** aufgenommen. Der Beifahrer **6** ist hier zur vereinfachten Darstellung als Beifahrer **6** auf dem Rücksitz gezeigt.

[0052] Die mit der Bildaufnahmeeinheit **4** aufgenommenen Bilddaten und Filmdaten zeigen Teile des Körpers des Fahrers **2** sowie des Beifahrers **6**, die anschließend seitens der Auswerte- und Steuerungseinheit **5** ausgewertet werden.

[0053] Die Auswertung erfolgt dabei derart, dass aus den Bild- und/oder Filmdaten Vermessungs- und Positionsdaten bestimmt werden. Dabei handelt es sich unter anderem um die Kopfposition des Fahrers **2** sowie die Haftung des Oberkörpers und gestenbezogene Daten des Fahrers **2**.

[0054] In Abhängigkeit dieser Vermessungs- beziehungsweise Positionsdaten erfolgt eine direkte Ansteuerung der Komfort- und Sicherheitssysteme durch die Auswerte- und Steuerungseinheit **5**.

[0055] Diese Systeme werden somit in unmittelbarer Abhängigkeit von den Vermessungs- beziehungsweise Positionsdaten initial eingestellt und bei erneuten Bildaufnahmen im weiteren Fahrbetrieb gegebenenfalls nachgestellt. Die Ansteuerung der Komfort- und Sicherheitssysteme ist hier nur prinzipiell dargestellt. In der realen Umsetzung erfolgt diese Ansteuerung zweckmäßigerweise über Bussysteme, die mit den Steuergeräten beziehungsweise Steuereinheiten der einzelnen Komfort- und Sicherheitssysteme verbunden sind.

[0056] Die Vermessungs- und/oder Positionsdaten sind somit erfindungsgemäß die Einstellungs- beziehungsweise Nachstellungsparameter z. B. für eine Verstellung eines Spiegelsystems **7**, von dem hier nur beispielhaft der Innenspiegel gezeigt ist, des Sitzes **3** des Fahrers sowie des Sitzes **8** des Beifahrers **6** und eines Klangsystems **9**. Des Weiteren werden durch die Auswerte- und Steuerungseinrichtung ein Airbag-system mit dem Fahrerairbag **10** sowie dem Beifahrerairbag **11** nachgestellt. Die Nachstellung der Airbags **10**, **11** erfolgt unter anderem im Hinblick auf die Größe beziehungsweise Statur des Fahrers **2** sowie des Beifahrers **6**, so dass im Falle eines Unfalls ein optimaler Druck erzeugt wird. Des Weiteren wird ein Lüftungssystem **12**, unter anderem im Hinblick auf die Ausströmrichtung der einzelnen Lüfter, anhand der gewonnenen Daten optimal eingestellt.

[0057] Die [Fig. 3](#) zeigt eine Skizze zur Einstellung von Komfort- und Sicherheitssystemen nach einem erfindungsgemäßen Verfahren beim Einsteigen eines Fahrers **13**. Dabei erfolgt seitens der Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung **14** des Kraftfahrzeugs **15** eine Erstellung von Bildaufnahmen

und Filmaufnahmen des Fahrers **13** bereits dann, wenn sich dieser der Fahrertür **16** nähert.

[0058] Hierzu umfasst die Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung **14** eine Mehrzahl von Kameras, von denen hier die beiden Kameras **17** und **18** beispielhaft dargestellt sind. Die Bilddaten und Filmdateien der Kameras **17**, **18** werden zur Bestimmung von Vermessungs- und Positionsdaten, die beispielsweise im Rahmen der Auswertung durch Bildverarbeitungsalgorithmen erhalten werden, ausgewertet. Daraus lassen sich unter anderem die Größe und Statur des Fahrers **13** sowie geometrische Eigenheiten seines Körperbaus ableiten. In Abhängigkeit von den Vermessungs- und Positionsdaten erfolgt eine initiale Einstellung der Komfort- und Sicherheitssysteme des Kraftfahrzeugs **15**, wie hier durch die Pfeile **19** angedeutet wird. Der Fahrer **13** kann also, wenn er in das Kraftfahrzeug **15** eingestiegen ist, direkt losfahren, da die Komfort- und Sicherheitssysteme des Kraftfahrzeugs **15** bereits für ihn passend eingestellt sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Einstellung und/oder Nachstellung wenigstens eines Komfort- und/oder Sicherheitssystems in einem Kraftfahrzeug (**1**, **15**), wobei eine Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung (**14**) Bilddaten und/oder Filmdateien wenigstens eines Teils des Körpers eines Fahrers (**2**, **13**) und/oder Beifahrers (**6**) des Kraftfahrzeugs (**1**, **15**) aufnimmt (a), zur Bestimmung von Vermessungs- und/oder Positionsdaten wenigstens eines aufgenommenen Teils des Körpers auswertet (b, c) und wenigstens ein Komfort- und/oder Sicherheitssystem direkt in Abhängigkeit der als Auswerteergebnis erhaltenen Vermessungs- und/oder Positionsdaten einstellt und/oder nachstellt (d), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bilddaten und/oder Filmdateien wenigstens eines Teils des Körpers des Fahrers (**2**, **13**) und/oder eines Beifahrers (**6**) des Kraftfahrzeugs (**1**, **15**) während des Fahrbetriebs des Kraftfahrzeugs in Abhängigkeit von der Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung (**14**) vorliegenden fahrsituationsabhängigen Daten erfasst und zur Einstellung und/oder Nachstellung wenigstens eines Komfort- und/oder Sicherheitssystems ausgewertet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Rahmen der Bestimmung von Vermessungs- und/oder Positionsdaten eine Erkennung und/oder Analyse wenigstens einer Geste und/oder der Blickrichtung des Fahrers (**2**, **13**) und/oder eines Beifahrers (**6**) und/oder eine Fahrstilerkennung und/oder -analyse für den Fahrer (**2**, **13**) und/oder eine Bestimmung von geometrischen Daten wenigstens eines Teils des Körpers und/oder der Kopf- und/oder Sitzposition des Fahrers (**2**, **13**) und/oder eines Beifahrers (**6**) durchgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Erkennung und/oder Analyse im Hinblick auf bewusste und/oder unbewusste Gesten durchgeführt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Geste, insbesondere eine Handgeste, durch den Fahrer (**2**, **13**) und/oder einen Beifahrer (**6**) und/oder die Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung (**14**) vorgegeben wird, die als Bediengeste zum Nachjustieren wenigstens eines Komfort- und/oder Sicherheitssystems erkannt und/oder analysiert wird.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass als Komfort- und/oder Sicherheitssystem wenigstens ein Spiegeleinstellsystem und/oder ein Sitzeinstellsystem und/oder ein Lenkradeinstellsystem und/oder ein Lüftungssystem und/oder ein Klimatisierungssystem und/oder ein Klangeinstellungssystem, insbesondere Balance und/oder Fader eines Klangeinstellungssystems einer Musikanlage, und/oder ein Infotainmentssystem, insbesondere eine Musikanlage und/oder ein Navigationssystem, und/oder ein Airbagsystem und/oder ein Sicherheitsgurtsystem und/oder ein Unfallschutzsystem eingestellt und/oder nachgestellt wird.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Komfort- und/oder Sicherheitssystem automatisch und/oder wenigstens ein Komfort- und/oder Sicherheitssystem nach Bestätigung, insbesondere durch Gesten, durch den Fahrer (**2**, **13**) und/oder einen Beifahrer (**6**) eingestellt und/oder nachgestellt wird.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Bilddaten und/oder Filmdateien mittels eines Kamerasystems der Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung (**14**) aufgenommen werden, das wenigstens einen Einstiegsbereich, insbesondere den Einstiegsbereich des Fahrers (**2**, **13**), und/oder wenigstens einen Sitzbereich und/oder den Bereich der Mittelkonsole des Kraftfahrzeugs (**1**, **15**), erfasst.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Bilddaten und/oder Filmdateien mittels eines Kamerasystems der Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung (**14**) mit wenigstens einem Photonic-Mixer-Device-Sensor und/oder wenigstens einer Infrarotkamera und/oder wenigstens einer analogen Kamera (**17**, **18**) und/oder wenigstens einer digitalen Kamera (**17**, **18**) und/oder wenigstens einer am Dachhimmel des Kraftfahrzeugs (**1**, **15**) angeordneten Kamera (**17**, **18**) aufgenommen werden.

9. Kraftfahrzeug (1, 15) mit wenigstens einem einstellbaren und/oder nachstellbaren Komfort- und/oder Sicherheitssystem und einer Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung (14), die zur Aufnahme von Bilddaten und/oder Filmdaten wenigstens eines Teils des Körpers eines Fahrers (2, 13) und/oder Beifahrers (6) des Kraftfahrzeugs (1, 15), zur Auswertung der Bilddaten und/oder Filmdaten zur Bestimmung von Vermessungs- und/oder Positionsdaten wenigstens eines aufgenommenen Teils des Körpers und zur Einstellung und/oder Nachstellung wenigstens eines Komfort- und/oder Sicherheitssystems direkt in Abhängigkeit der als Auswerteergebnis erhaltenen Vermessungs- und/oder Positionsdaten ausgebildet ist, wobei die Bilddaten und/oder Filmdaten wenigstens eines Teils des Körpers des Fahrers (2, 13) und/oder eines Beifahrers (6) des Kraftfahrzeugs (1, 15) während des Fahrbetriebs des Kraftfahrzeugs in Abhängigkeit von der Bildaufnahme-, Auswerte- und Steuerungseinrichtung (14) vorliegenden fahrsituationsabhängigen Daten erfasst und zur Einstellung und/oder Nachstellung wenigstens eines Komfort- und/oder Sicherheitssystems ausgewertet werden, insbesondere gemäß einem Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

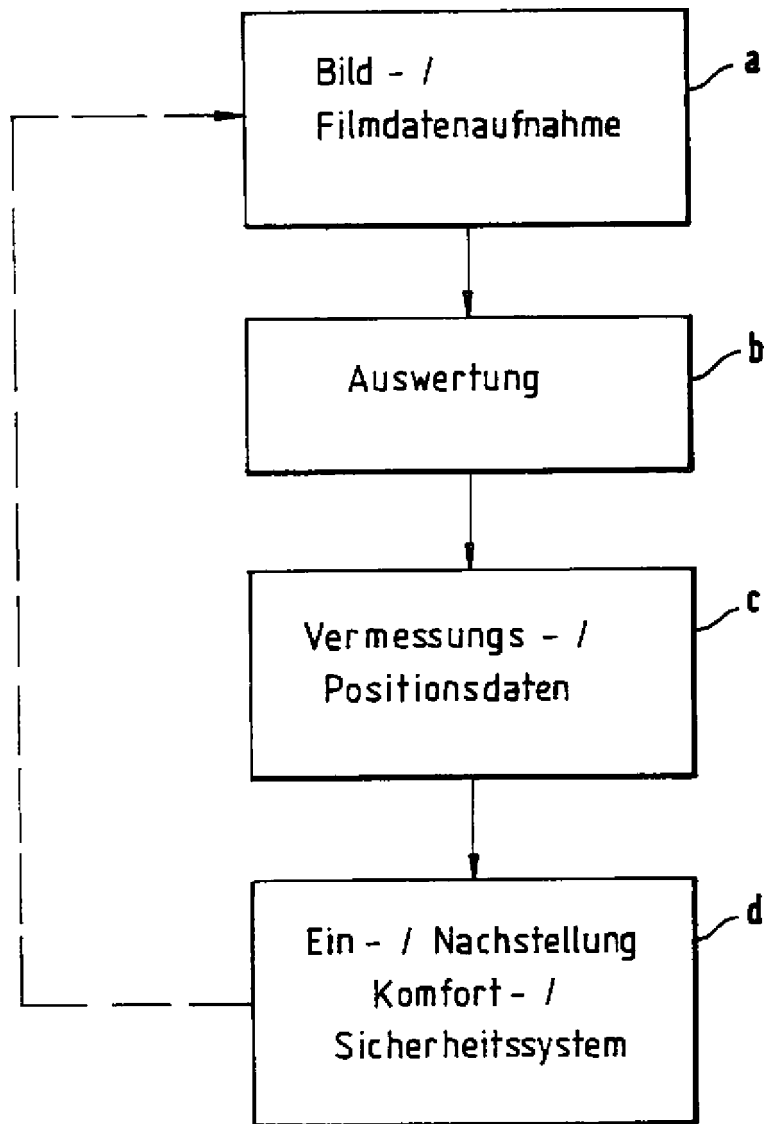


FIG. 1

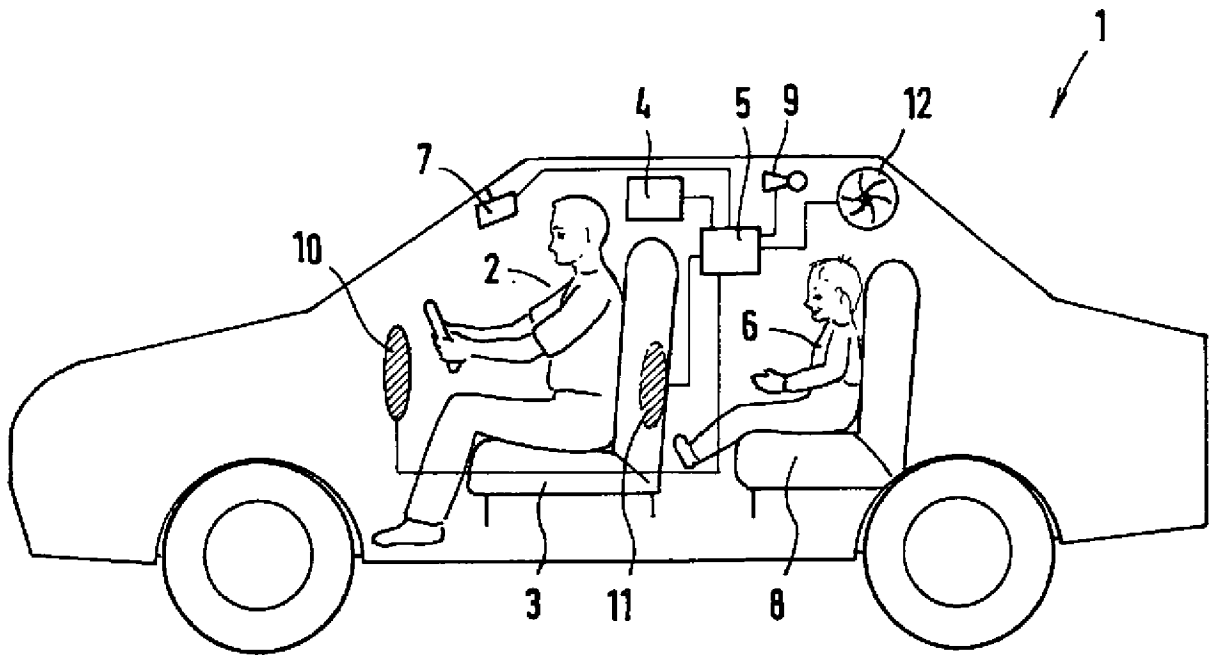


FIG. 2

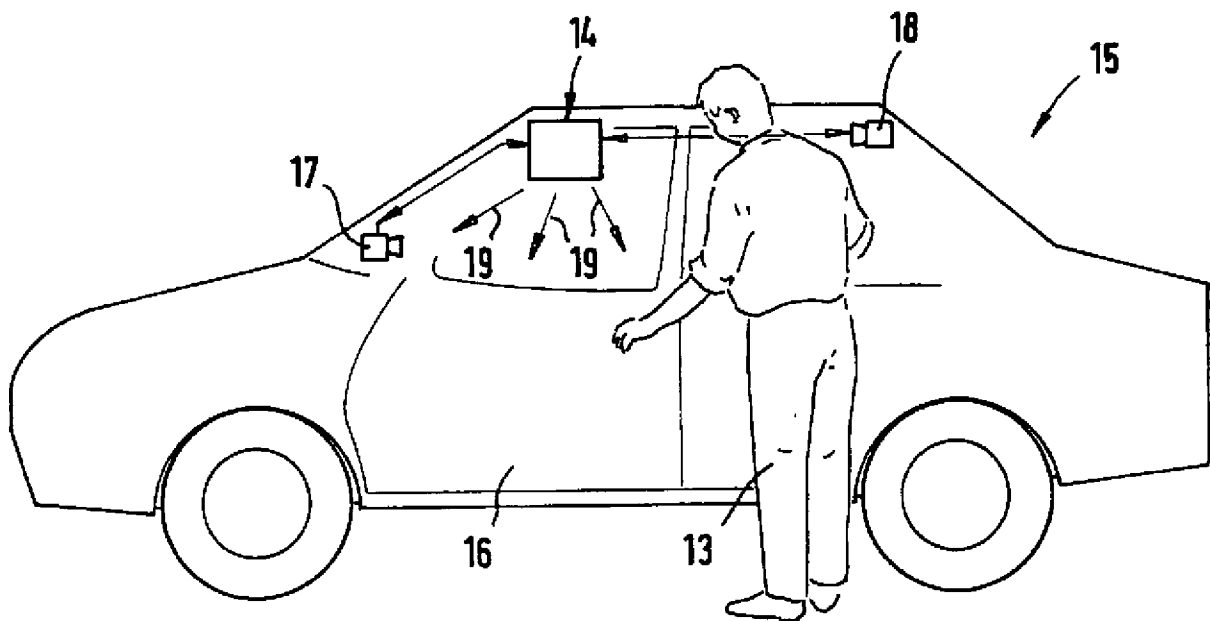


FIG. 3