



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2009 040 995 A1 2010.04.15

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2009 040 995.5

(22) Anmeldetag: 10.09.2009

(43) Offenlegungstag: 15.04.2010

(51) Int Cl.⁸: **B60R 16/037** (2006.01)
G01S 17/36 (2006.01)

(66) Innere Priorität:
10 2008 046 526.7 10.09.2008

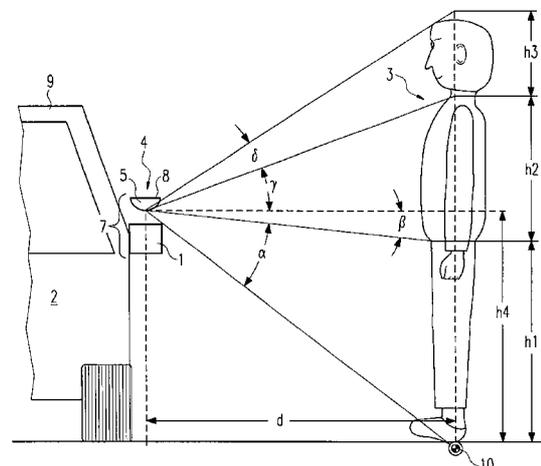
(71) Anmelder:
Technische Universität München, 80333 München,
DE

(72) Erfinder:
Scharfenberger, Christian, 81929 München, DE;
Färber, Georg, 85521 Ottobrunn, DE; Leupold,
Jan, 85662 Hohenbrunn, DE; Eibl, Michael, 80337
München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Vermessen einer sich einem Fahrzeug annähernden Person**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Vermessen einer sich einem Fahrzeug (2) annähernden Person (3) mit zumindest einer Erfassungseinheit (4), welche zumindest einen berührungslosen Sensor (5) aufweist und mit mindestens einer Informationsverarbeitungseinheit (6) zur Unterscheidung von Objekten und Personen, welche sich dem Fahrzeug (2) nähern. Die Informationsverarbeitungseinheit (6) erhält basierend auf mindestens einem Signal des berührungslosen Sensors (5) Informationen über sich dem Fahrzeug nähernde Personen (3) und bestimmt die Person (3), welche sich dem Fahrzeug (2) zum Einsteigen nähert, wobei anschließend dessen anthropometrischen Daten (h_1 , h_2 , h_3 , h_{ges}) erfasst und/oder gespeichert werden und eine weitere Verarbeitung der anthropometrischen Daten (h_1 , h_2 , h_3 , h_{ges}) zur Einstellung von Fahrersitz, Lenkrad, Außenspiegel und Innenspiegel vorgesehen ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vermessen einer Person, welche sich einem parkenden Fahrzeug annähert.

[0002] Die Erkennung von Personen ist gerade wegen Sicherheitsaspekten ein Themengebiet der Automobilindustrie und auch ein Schwerpunkt aktueller Forschung. Dabei werden unterschiedliche Methoden angewandt, um Personen in dem Fahrzeug und um das Fahrzeug zu erkennen.

[0003] Die Druckschrift WO 2007/042156 A1 beschreibt eine Personenerkennung, worin mit Hilfe einer Infrarot- oder Wärmebildkamera Personen detektiert werden und in einem Fahrerassistenzsystem dem Fahrer eines Automobils angezeigt werden. Diese Druckschrift beschreibt ferner Verfahren, welche Personen im Außenraum des Fahrzeugs erfasst, wobei diese Verfahren für eine Anwendung als Personen- bzw. als Fußgängerschutz vorgesehen sind.

[0004] Die Druckschriften DE 20 2005 020 326 U1 und DE 10 2005 026 952 A1 beschreiben wie mit optischen Systemen verdächtige Personen oder verdächtige Aktivitäten im Umfeld des Fahrzeugs erkannt und verfolgt werden.

[0005] Die Druckschrift DE 10 2005 062 737 A1 beschreibt ein Verfahren zur Überwachung des Fahrzeuginnenraums, worin mittels einer Rundumsichtkamera der Fahrzeuginnenraum auf Lageveränderungen von Objekten hin untersucht wird.

[0006] Die Druckschrift DE 100 03 220 A1 beschreibt ein Verfahren zum Speichern von Sitz-, Sitzkontur-, Lenkrad- und Spiegeleinstellungen eines Fahrers, wobei diese gespeicherten anthropometrischen Daten zur ergonomisch optimierten und automatischen Einstellung der entsprechenden Fahrerparameter herangezogen werden.

[0007] Dabei ist es von Nachteil, dass es zu einer gefährlichen Situation kommen kann, wenn die anthropometrischen Daten einer kleinen Person, welche beispielsweise in einem Speichermedium innerhalb seines Fahrzeugschlüssels hinterlegt sind, einer großen Person durch einen unwissentlichen Schlüsseltausch zugeordnet sind.

[0008] Ferner ist es von Nachteil, dass die Benutzerprofile für die ergonomische Einstellung von Sitz-, Sitzkontur-, Lenkrad- und Spiegelposition vorab durch eine Vermessung der entsprechenden Benutzer beim Autohändler oder in einer Werkstatt aufwendig erstellt werden müssen.

[0009] Daher stellt sich die Aufgabe, eine geeignete Vorrichtung zu schaffen, welche den Aufwand für

eine Erstellung von Benutzerprofilen stark reduziert, wobei gleichzeitig die oben beschriebene gefährliche Situation verhindert sein soll.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0012] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Vermessen einer sich einem Fahrzeug annähernden Person umfasst zumindest eine Erfassungseinheit, welche zumindest einen berührungslosen Sensor aufweist und zumindest eine Informationsverarbeitungseinheit zur Unterscheidung von Objekten und Personen, welche sich dem Fahrzeug nähern. Die Informationsverarbeitungseinheit erfasst basierend auf mindestens einem Signal des Sensors Informationen über sich dem Fahrzeug nähernde Personen, wobei vorteilhafterweise die Person unter gegebenenfalls mehreren, sich im Sensorbereich der Erfassungseinheit aufhaltenden Personen als Zielperson detektiert wird, welche sich dem Fahrzeug zum Einsteigen nähert. Erfindungsgemäß ist in der Vorrichtung vorgesehen, dass anthropometrische Daten der Zielperson in der Informationsverarbeitungseinheit erfasst und gespeichert werden. Vorteilhafterweise wird der gespeicherte anthropometrische Datensatz zur gezielten Einstellung von Fahrersitz, Lenkrad, Außenspiegel und Innenspiegel weiterverarbeitet. Vorteilhafterweise ist eine falsche oder eine vertauschte Verwendung von gespeicherten Benutzerprofilen ausgeschlossen, da die Informationseinheit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein bereits gespeichertes Benutzerprofil anhand der vermessenen anthropometrischen Daten verifiziert, bevor die Einstellung von Fahrersitz, Lenkrad und Spiegel erfolgt.

[0013] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, dass die Entfernung der Zielperson mittels eines Verfahrens so genau bestimmt wird, dass die anthropometrischen Daten der Zielperson daraus mit größter Sicherheit ermittelt werden können.

[0014] Des weiteren ist es vorteilhaft, wenn die ermittelten anthropometrischen Daten nicht zur Einstellung eines Benutzerprofils herangezogen werden, sondern zur Validierung der vorabgespeicherten Benutzerprofile dienen. Dadurch ist der rechnerische Aufwand zur Einstellung des Benutzerprofils reduziert, da auf ein bereits vorhandenes Benutzerprofil zugegriffen werden kann.

[0015] Zudem ist es von Vorteil, wenn die Erfassungseinheit der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine Kombination einer Kamera mit einer Wärmebildkamera umfasst, so dass Personen im Umfeld des Fahrzeugs, insbesondere die Zielperson mit großer

Sicherheit vom Hintergrund unterschieden werden können.

[0016] Außerdem ist es von Vorteil, wenn in der Informationsverarbeitungseinheit ein Umgebungsmodell verwendet wird, wobei es dadurch möglich ist die sich nähernde Zielperson mittels eines einzigen Sensorsystems zuverlässig zu detektieren.

[0017] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung bezieht sich darauf, dass für die detektierte Zielperson das Einsteigen bzw. das Öffnen der Fahrzeughürde mittels des verifizierten Benutzerprofils erleichtert ist, da über die Informationsverarbeitungseinheit Parameter der Fahrzeughürde so eingestellt werden kann, dass beispielsweise eine große Person einen anderen Widerstand der Fahrzeughürde spürt als eine kleinere Person.

[0018] Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist zusätzlich den Vorteil auf, dass der Sitz und Lenkradposition für die Führung des Fahrzeugs sowohl ergonomisch als auch für sicheres Fahren optimal auf die detektierte Zielperson eingestellt wird.

[0019] Ferner ist es von Vorteil, wenn die Erfassungseinheit einen einzigen Sensor aufweist, welcher auf der PMD- oder der Time of flight Technologie basiert, wodurch gewährleistet ist, dass mittels eines einzigen Sensors absolute Entfernungen und absolute anthropometrische Abmessungen der Zielperson erfasst werden.

[0020] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher beschrieben. Dabei zeigt:

[0021] Fig. 1 eine schematische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung und eine sich dem Fahrzeug nähernde Zielperson mit seinen anthropometrischen Daten und

[0022] Fig. 2 eine schematische Ansicht der Funktionseinheiten der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0023] Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung **1** und eine sich dem Fahrzeug nähernde Zielperson **3** mit seinen anthropometrischen Daten (h_1 , h_2 , h_3 , h_{ges}). An einem Seitenbereich des Fahrzeugs **2** ist ein optisches System **7**, wie z. B. eine Rundumsichtkamera befestigt, welche die Person auch im sehr nahen Nahbereich vollständig erfasst, indem die Winkel α , β , γ und δ bestimmt werden. Das optische System **7** kann zumindest einen CCD-Chip, zumindest einen CMOS-Chip oder eine Kombination aus zumindest einen CCD-Chip und zumindest einen CMOS-Chip umfassen. Mittels eines Senders, welcher beispielsweise im Fahrzeugschlüssel integriert ist und einer Empfangseinheit oder mittels eines in

der erfindungsgemäßen Vorrichtung **1** abgespeicherten Umgebungsmodells wird ein Abstand d der Zielperson **3** zum Fahrzeug **2** bzw. zur Kamera über einen Bezugspunkt, wie z. B. der Schuh **10** der Zielperson **3**, bestimmt. Über den Bezugspunkt, des bereits ermittelten Abstands d und der zuvor bestimmten Winkel α , β , γ und δ werden die anthropometrischen Daten Beinlänge (h_1), Rumpflänge (h_2), Kopfgröße (h_3) und Körpergröße (h_{ges}) gemäß der folgenden vier Formeln [Gl. 1], [Gl. 2], [Gl. 3] und [Gl. 4] ermittelt:

$$\text{Beinlänge } h_1 = d \cdot (\tan(\alpha + \beta) - \tan(\beta)) \quad [\text{Gl. 1}]$$

$$\text{die Rumpflänge } h_2 = d \cdot (\tan(\beta) + \tan(\gamma)) \quad [\text{Gl. 2}]$$

$$\text{die Kopfgröße } h_3 = d \cdot (\tan(\gamma + \delta) - \tan(\gamma)) \quad [\text{Gl. 3}]$$

$$\text{die Gesamtgröße der Zielperson } h_{ges} = d \cdot (\tan(\alpha + \beta) + \tan(\gamma + \delta)) \quad [\text{Gl. 4}]$$

[0024] Die erfindungsgemäße Vorrichtung **1** zum Vermessen einer sich einem Fahrzeug **2** annähernden Person **3** umfasst zumindest eine Erfassungseinheit **4**, welche zumindest einen berührungslosen Sensor **5** aufweist. Der berührungslose Sensor kann beispielsweise eine Omnidirektionale Kamera oder eine Kamera mit Fischaugen-Optik sein. Außerdem kann innerhalb der Erfassungseinheit **4** die Kamera mit einem Spiegelsystem **8** kombiniert sein, um eine optimale Rundumsicht zu gewährleisten. Erfindungsgemäß ist außerdem eine Informationsverarbeitungseinheit **6** vorgesehen, welche aktuell ermittelte Daten im Hinblick auf eine Unterscheidung von Objekten und Personen, welche sich dem Fahrzeug **2** nähern auswertet. Die Informationsverarbeitungseinheit **6** erhält basierend auf mindestens einem Signal des Sensors bzw. aus einer Aufnahme der Kamera Informationen über sich dem Fahrzeug **2** nähernde Personen **3** und bestimmt die Person **3** als Zielperson, welche sich dem Fahrzeug zum Einsteigen nähert. Anschließend werden die anthropometrischen Daten h_1 , h_2 , h_3 der detektierten Zielperson **3** erfasst und gespeichert, wobei eine weitere Verarbeitung der vermessenen anthropometrischen Daten zur gezielten Einstellung von Fahrersitz, Lenkrad, Außenspiegel und Innenspiegel vorgesehen sind.

[0025] Ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung **1** geht davon aus, dass bereits in der Informationsverarbeitungseinheit **6** gespeicherte Benutzerprofile nach der Vermessung der anthropometrischen Daten h_1 , h_2 , h_3 der Zielperson **3** verifiziert werden, so dass eine unwissentliche Vertauschung von Benutzerprofilen zur Einstellung der Sitz-, Lenker- und Spiegelpositionen ausgeschlossen ist.

[0026] Die erfindungsgemäße Vorrichtung **1** sieht vor, dass der Spiegel innerhalb der Erfassungseinheit **4**, welche einen definierten Bereich um das Fahr-

zeug herum umfasst, statisch oder beweglich angeordnet ist.

[0027] Bei einer beweglichen Anordnung der Erfassungseinheit **4** ist zumindest ein Freiheitsgrad für eine Verschiebung und/oder eine Drehung vorgesehen, wobei die Erfassungseinheit **4** in die Fahrzeughürde oder in das Gehäuse für den Seitenspiegel integriert sein kann.

[0028] Weitere Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung sehen vor, dass die Erfassungseinheit **4** im Seitenbereich eines Fahrzeugs **2**, auf einem Fahrzeugdach **9**, oberhalb der Fahrzeughürde angebracht ist oder innerhalb des Fahrzeugs angebracht ist.

[0029] Fig. 2 zeigt eine schematische Ansicht der Funktionseinheiten der erfindungsgemäßen Vorrichtung **1**. Die Eingangsdaten für die Informationsverarbeitungseinheit **6** sind die Daten, welche der berührungslose Sensor **5** bzw. das optische System **7** bereitstellt, sowie der Bezugspunkt und der aktuelle Standort der sich nähernden Person, welcher von der Informationsverarbeitungseinheit **6** anhand eines Umgebungsmodells berechnet und bereitgestellt wird. Über ein Eingangssignal "Aktivierung" wird die Bestimmung der anthropometrischen Daten h_1 , h_2 , h_3 der sich nähernden Person **3** gestartet und von der Informationsverarbeitungseinheit **6** als Ausgangsgröße anderen Systemen, wie beispielsweise der Steuerung der Sitzposition, der Steuerung der Lenkradposition und der Spiegelposition zur Verfügung gestellt.

[0030] Die erfindungsgemäße Vorrichtung **1** ist nicht auf die hier beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern kann auch für andere Anwendungen zur Vermessung von anthropometrischen Daten, insbesondere zur ergonomischen Einstellung von personenbezogenen Daten am Arbeitsplatz in Betracht gezogen werden.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- WO 2007/042156 A1 [0003]
- DE 202005020326 U1 [0004]
- DE 102005026952 A1 [0004]
- DE 102005062737 A1 [0005]
- DE 10003220 A1 [0006]

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Vermessen einer sich einem Fahrzeug (2) annähernden Person (3) mit zumindest einer Erfassungseinheit (4), welche zumindest einen berührungslosen Sensor (5) aufweist mit mindestens einer Informationsverarbeitungseinheit (6) zur Unterscheidung von Objekten und Personen, welche sich dem Fahrzeug (2) nähern wobei die Informationsverarbeitungseinheit (6) basierend auf mindestens einem Signal des berührungslosen Sensors (5) Informationen über sich dem Fahrzeug nähernde Personen (3) erhält und die Person (3) bestimmt, welche sich dem Fahrzeug (2) zum Einsteigen nähert, und anschließend dessen anthropometrischen Daten (h3, h2, h1, hges) erfasst und/oder speichert und eine weitere Verarbeitung der anthropometrischen Daten (h3, h2, h1) zur Einstellung von Fahrersitz, Lenkrad, Außenspiegel und Innenspiegel vorsieht.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungseinheit (4) ein optisches System (7) mit zumindest einem Spiegel (8) aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Spiegel (8) innerhalb der Erfassungseinheit (4) statisch angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Spiegel (8) innerhalb der Erfassungseinheit (4) beweglich angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungseinheit (4) mit dem berührungslosen Sensor (5) einen definierten Bereich um das Fahrzeug (2) herum erfasst.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungseinheit (4) zumindest einen Freiheitsgrad für eine Bewegung aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungseinheit (4) auf einem Fahrzeugdach (9), oberhalb der Fahrzeugtüre oder im Seitenbereich des Fahrzeugs (2) anbringbar ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungseinheit (4) innerhalb des Fahrzeugs (2) anbringbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das optische System (7) zumindest einen CCD-Chip, zumindest einen CMOS-Chip oder eine Kombination aus zumindest einem CCD-Chip und zumindest einem CMOS-Chip umfasst.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der optische Sensor zumindest eine PMD Kamera ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 dadurch gekennzeichnet, dass die Informationsverarbeitungseinheit (6) eine Sende- und Empfangseinheit umfasst.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein in der Informationsverarbeitungseinheit (6) gespeichertes Benutzerprofil mit den gemessenen anthropometrischen Daten (h1, h2, h3, hges) verifiziert wird.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass in der Informationsverarbeitungseinheit (6) ein Umgebungsmodell gespeichert ist, welches geometrische Informationen zur Abstandsbestimmung bereitstellt.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

