

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
20. Oktober 2016 (20.10.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/165799 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G06T 15/00 (2011.01) G06T 15/20 (2011.01)
G06T 19/00 (2011.01) G02B 27/01 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/000277

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Februar 2016 (18.02.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 004 749.3
11. April 2015 (11.04.2015) DE

(71) Anmelder: AUDI AG [DE/DE]; 85045 Ingolstadt (DE).

(72) Erfinder: KÜHNE, Marcus; Kirschbaumweg 11a, 92339
Beilngries (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METHOD FOR OPERATING VIRTUAL REALITY GOGGLES AND SYSTEM COMPRISING VIRTUAL REALITY GOGGLES

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER VIRTUAL-REALITY-BRILLE UND SYSTEM MIT EINER VIRTUAL-REALITY-BRILLE

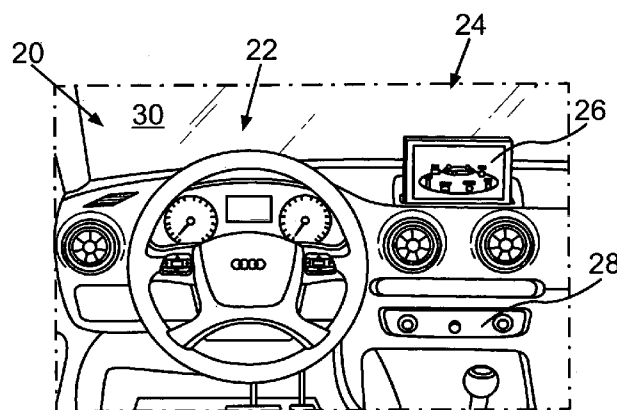


Fig.3

(57) Abstract: The invention relates to a method for operating virtual reality goggles (12), in which virtual observation positions corresponding to a continuously detected position of the virtual reality goggles (12) are predetermined, wherein a virtual object (20) and a near region (36) of a virtual environment (30) surrounding the virtual object (20) are displayed from the currently predetermined virtual observation position and a remote region (38) of the virtual environment (30) surrounding the near region (36) is displayed, independently of the detected position of the virtual reality goggles (12), from an unalterable virtual observation position. The invention further relates to a system (10) having virtual reality goggles (12).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Virtual-Reality-Brille (12), bei welchem jeweilige virtuelle Beobachtungspositionen korrespondierend zu einer fortlaufend erfassten Position der Virtual-Reality-Brille (12) vorgegeben werden, wobei ein virtuelles Objekt (20) sowie ein das virtuelle Objekt (20) umgebender Nahbereich (36) einer virtuellen Umgebung (30) aus der momentan vorgegebenen virtuellen Beobachtungsposition und ein den Nahbereich (36) umgebender Fernbereich (38) der virtuellen Umgebung (30) unabhängig von der erfassten Position der Virtual-Reality-Brille (12) aus einer unveränderbaren virtuellen Beobachtungsposition angezeigt werden. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein System (10) mit einer Virtual-Reality-Brille (12).

5 Verfahren zum Betreiben einer Virtual-Reality-Brille und System mit einer
Virtual-Reality-Brille

BESCHREIBUNG:

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Virtual-Reality-Brille sowie ein System mit einer Virtual-Reality-Brille.

15

Bei einer Virtual-Reality-Brille handelt es sich um eine bestimmte Form eines so genannten Head-Mounted-Displays, bei welchem es sich um ein auf dem Kopf getragenes visuelles Ausgabegerät handelt. Es präsentiert Bilder auf einem augennahen Bildschirm oder projiziert sie direkt auf die Netzhaut. Eine Virtual-Reality-Brille hat dabei zusätzlich noch Sensoren zur Bewegungserfassung des Kopfes. Damit kann die Anzeige der berechneten Graphik an die Bewegungen des Trägers der Brille angepasst werden. Durch die körperliche Nähe wirken die angezeigten Bildflächen von Head-Mounted-Displays erheblich größer als die frei stehender Bildschirme und decken im Extremfall sogar das gesamte Sichtfeld des Benutzers ab. Da das Display durch die Kopfhaltung allen Kopfbewegungen des Trägers folgt, bekommt er das Gefühl, sich direkt in einer von einem Computer erzeugten Bildlandschaft zu bewegen.

20

25

30

Mittels derartiger Virtual-Reality-Brillen kann also eine virtuelle Realität dargestellt werden, wobei als virtuelle Realität üblicherweise die Darstellung und gleichzeitige Wahrnehmung der Wirklichkeit in ihren physikalischen Eigenschaften in einer in Echtzeit computergenerierten, interaktiven virtuellen Umgebung bezeichnet wird.

35

Beispielsweise kann mittels einer derartigen Virtual-Reality-Brille ein virtuelles Kraftfahrzeug angezeigt werden. Möchte ein Träger der Virtual-Reality-Brille sich beispielsweise das Cockpit des virtuellen Kraftfahrzeugs anschauen, ist es denkbar, dass mittels der Virtual-Reality-Brille das virtuelle Cockpit des virtuellen Kraftfahrzeugs dargestellt wird. Üblicherweise kann mittels der Virtual-Reality-Brille das virtuelle Cockpit dabei in Abhängigkeit von einer

erfassten Position der Virtual-Reality-Brille aus jeweils unterschiedlichen virtuellen Beobachtungspositionen angezeigt werden. Um eine besonders realistische Darstellung und Wahrnehmung des virtuellen Cockpits zu ermöglichen, wäre es u.a. von Vorteil, zusätzlich auch eine virtuelle Fahrzeugumgebung anzuzeigen. Dies kann gegebenenfalls mit einem erhöhten Rechenaufwand seitens der Virtual-Reality-Brille und/oder einer Steuereinrichtung zum Ansteuern der Virtual-Reality-Brille verbunden sein.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Betreiben einer Virtual-Reality-Brille sowie ein System mit einer Virtual-Reality-Brille bereitzustellen, mittels welchen auf vereinfachte Weise eine besonders realitätsnahe Darstellung eines virtuellen Objekts und einer das virtuelle Objekt umgebenden virtuellen Umgebung angezeigt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Betreiben einer Virtual-Reality-Brille sowie durch ein System mit einer Virtual-Reality-Brille mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen und nicht-trivialen Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben einer Virtual-Reality-Brille werden jeweilige virtuelle Beobachtungspositionen korrespondierend zu einer fortlaufend erfassten Position der Virtual-Reality-Brille vorgegeben. Ein virtuelles Objekt sowie ein das virtuelle Objekt umgebender Nahbereich einer virtuellen Umgebung werden dabei aus der momentan vorgegebenen virtuellen Beobachtungsposition angezeigt. Ein den Nahbereich umgebender Fernbereich der virtuellen Umgebung wird gleichzeitig unabhängig von der erfassten Position der Virtual-Reality-Brille aus einer unveränderbaren virtuellen Beobachtungsposition angezeigt.

Mit anderen Worten wird also fortlaufend die Position der Virtual-Reality-Brille im Raum erfasst, wobei bei einer Veränderung der Position der Virtual-Reality-Brille eine jeweils veränderte virtuelle Beobachtungsposition zugewiesen wird. In Abhängigkeit von der gerade zugewiesenen virtuellen Beobachtungsposition wird also das virtuelle Objekt aus dieser virtuellen Beobachtungsposition angezeigt. Ein virtueller Nahbereich wird ebenfalls aus der gerade vorgegebenen bzw. zugewiesenen virtuellen Beobachtungsposition angezeigt, welche in Abhängigkeit von der gerade erfassten Position der Virtual-Reality-Brille vorgegeben wird. Ein den Nahbereich umgebender Fern-

bereich der virtuellen Umgebung wird dabei unabhängig von der erfassten Position der Virtual-Reality-Brille immer aus derselben unveränderten virtuellen Beobachtungsposition angezeigt.

- 5 Es wird also in einem Nah- bzw. mittleren virtuellen Entfernungsbereich eine computergenerierte Umgebung mitsamt dem computergenerierten virtuellen Objekt bereitgestellt, wobei in Abhängigkeit von der veränderlichen Kopfposition und somit veränderlichen Position der Virtual-Reality-Brille dieser Nah- bzw. mittlere Entfernungsbereich auch aus veränderten virtuellen Beobach-
- 10 tungspositionen angezeigt wird. Der den Nahbereich umgebende Fernbereich wird dabei immer aus derselben unveränderbaren virtuellen Beobachtungsposition angezeigt. Dadurch, dass nur die Perspektive auf das virtuelle Objekt und auf den virtuellen Nahbereich in Abhängigkeit von der veränderbaren Kopfposition ebenfalls verändert wird und die Perspektive auf den
- 15 Fernbereich unverändert bleibt, kann der Rechenaufwand und somit auch die Anforderungen an Hardwarekomponenten, wie die Virtual-Reality-Brille, Steuereinrichtungen und dergleichen, erheblich reduziert werden, wobei trotzdem eine besonders hohe Immersion, also eine besonders wirklichkeitsgetreue Darstellung mittels der Virtual-Reality-Brille erzielt werden kann.

20

- Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass der Nahbereich sich von dem virtuellen Objekt bis zu einer ersten virtuellen Entfernung, insbesondere von 10 m bis 15 m, erstreckt, wobei sich der Fernbereich von dem Nahbereich bis zu einer zweiten virtuellen Entfernung erstreckt, welche
- 25 größer als die erste virtuelle Entfernung ist. Mit anderen Worten umgibt der Nahbereich der virtuellen Umgebung unmittelbar das virtuelle Objekt, wobei der Fernbereich unmittelbar an den Nahbereich angeschlossen ist und diesen umgibt. Beispielsweise können das virtuelle Objekt, der Nahbereich und der Fernbereich konzentrisch angeordnet sein. In dem Nahbereich von vorzugsweise 10 m bis 15 m Entfernung zum virtuellen Objekt wird ein Träger der Virtual-Reality-Brille eine Perspektivenänderung auf entsprechende Teile des Nahbereichs wahrnehmen. Auf weiter entfernte Teile, also auf Teile, die zum Fernbereich gehören, wird ein Träger der Virtual-Reality-Brille auch bei einer Veränderung seiner Kopfposition keine Änderungen feststellen können.
- 30
- 35 Dadurch, dass nur die Perspektive auf das virtuelle Objekt und den Nahbereich in Abhängigkeit von der erfassten Kopfposition angepasst wird, kann der Rechenaufwand beim Generieren der Anzeige der Virtual-Reality-Brille erheblich reduziert werden. Dadurch kann eine besonders flüssige Darstel-

lungsweise bei einer gleichzeitig besonders realistischen Darstellungsweise sichergestellt werden.

5 In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass als das virtuelle Objekt ein virtueller Fahrzeuginnenraum, insbesondere ein virtuelles Cockpit, und als die virtuelle Umgebung eine virtuelle Fahrzeugumgebung angezeigt werden. Dies kann beispielsweise besonders vorteilhaft für Autohäuser sein, da diese keine Vielzahl von unterschiedlich konfigurier-
10 ten Fahrzeugen mehr vorhalten müssen. Stattdessen ist es für potentielle Käufer möglich, sich ihre wunschgemäßen Kraftfahrzeuge, insbesondere den Fahrzeuginnenraum, zu konfigurieren und mittels der Virtual-Reality-Brille anzeigen zu lassen. Dadurch, dass als die virtuelle Umgebung eine virtuelle Fahrzeugumgebung angezeigt wird, kann eine besonders realitätsnahe virtuelle Begutachtung der jeweils konfigurierten Fahrzeugvariante, insbeson-
15 dere des Fahrzeuginnenraums, erfolgen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, dass mittels eines Stereokamerasystems eine zumindest teilweise Rundumaufnahme von einem realen Fahrzeug aufgezeichnet und in
20 die virtuelle Fahrzeugumgebung umgewandelt wird. Dadurch, dass die zumindest teilweise Rundumaufnahme mittels eines Stereokamerasystems aufgezeichnet wird, kann die virtuelle Fahrzeugumgebung mittels der Virtual-Reality-Brille quasi dreidimensional angezeigt werden, indem mittels der Virtual-Reality-Brille für ein jeweiliges rechtes und linkes Auge eines Trägers
25 der Virtual-Reality-Brille leicht veränderte, aufgezeichnete Inhalte der zumindest teilweisen Rundumaufnahme angezeigt werden, infolgedessen sich ein dreidimensionaler Effekt einstellt. Bei der zumindest teilweisen Rundumaufnahme kann es sich beispielsweise um eine 180°-Aufnahme bis hin zu einer 360°-Rundumaufnahme handeln. Der Träger der Virtual-Reality-Brille kann
30 also durch Verschwenken seines Kopfes einen Teil oder auch im Wesentlichen die gesamte virtuelle Fahrzeugumgebung einsehen, während der Träger der Virtual-Reality-Brille sich virtuell innerhalb des Fahrzeuginnenraums aufhält. Vorzugsweise kann die zumindest teilweise Rundumaufnahme während der Fahrt des realen Fahrzeugs aufgezeichnet werden. Dadurch ist es
35 auch möglich, eine virtuelle Fahrt mit dem virtuellen Kraftfahrzeug zu simulieren, während sich der Träger der Virtual-Reality-Brille gerade den virtuellen Fahrzeuginnenraum anzeigen lässt. Die reale Fahrzeugumgebung wird also in die virtuelle Fahrzeugumgebung umgewandelt, wobei die virtuelle Fahrzeugumgebung für den Träger der Virtual-Reality-Brille an diesem vorbei-

zieht, während dieser sich virtuell in dem Fahrzeuginnenraum befindet. Bei einer Veränderung seiner Kopfposition wird auch die virtuelle Perspektive auf den Nahbereich der virtuellen Fahrzeugumgebung entsprechend verändert, wobei die virtuelle Perspektive auf den Fernbereich der virtuellen Fahrzeugumgebung unverändert bleibt. Dies trägt ebenfalls dazu bei, eine besonders realistische Darstellung bei gleichzeitig besonders geringem Rechenaufwand bereitstellen zu können.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass Teile des Nahbereichs und des Fernbereichs in Abhängigkeit von der momentan vorgegebenen virtuellen Beobachtungsposition von Teilen des virtuellen Objekts verdeckt angezeigt werden. Mit anderen Worten wird also eine Art virtueller Parallaxeneffekt erzielt, indem je nach Kopfposition, und somit je nach Position der Virtual-Reality-Brille, unterschiedliche Teile des Nahbereichs und des Fernbereichs in Abhängigkeit von der momentan vorgegebenen virtuellen Beobachtungsposition von Teilen des virtuellen Objekts verdeckt angezeigt werden. Dadurch lässt sich eine besonders realistische Darstellung des virtuellen Objekts und des diesen umgebenden Umgebungsreichs ermöglichen.

Das erfindungsgemäße System umfasst eine Virtual-Reality-Brille und eine Erfassungseinrichtung, welche dazu ausgebildet ist, fortlaufend die Position der Virtual-Reality-Brille zu erfassen und der jeweiligen virtuellen Beobachtungsposition zuzuordnen. Das erfindungsgemäße System umfasst ferner eine Steuereinrichtung, welche dazu ausgebildet ist, die Virtual-Reality-Brille derart anzusteuern, dass mittels der Virtual-Reality-Brille ein virtuelles Objekt sowie ein das virtuelle Objekt umgebender Nahbereich einer virtuellen Umgebung aus der momentan vorgegebenen virtuellen Beobachtungsposition und ein den Nahbereich umgebender Fernbereich der virtuellen Umgebung unabhängig von der erfassten Position der Virtual-Reality-Brille aus einer unveränderbaren virtuellen Beobachtungsposition angezeigt werden. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind als vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Systems anzusehen, wobei das System insbesondere Mittel zur Durchführung der Verfahrensschritte aufweist.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten

Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Die Zeichnung zeigt in:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Systems, das eine Virtual-Reality-Brille, eine Erfassungseinrichtung und eine Steuereinrichtung zum Ansteuern der Virtual-Reality-Brille aufweist;

Fig. 2 eine Perspektivansicht auf einen Träger der Virtual-Reality-Brille;

Fig. 3 eine Perspektivansicht eines mittels der Virtual-Reality-Brille angezeigten virtuellen Fahrzeuginnenraums eines virtuellen Kraftfahrzeugs; und in

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Draufsicht auf die Anordnung des virtuellen Kraftfahrzeugs, wobei das virtuelle Kraftfahrzeug von einem Nahbereich und einem sich daran anschließenden Fernbereich einer virtuellen Fahrzeugumgebung umgeben ist.

In den Figuren werden gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Ein System 10 mit einer Virtual-Reality-Brille 12, einer Erfassungseinrichtung 14 und einer Steuereinrichtung 16 zum Ansteuern der Virtual-Reality-Brille 12 ist in einer schematischen Darstellung in Fig. 1 gezeigt. Die Erfassungseinrichtung 14 ist dazu ausgebildet, fortlaufend die Position der Virtual-Reality-Brille 12 zu erfassen und jeweiligen virtuellen Beobachtungspositionen zuzuordnen. Die Erfassungseinrichtung 14 kann beispielsweise ein Kamerasystem aufweisen, mittels welchem die Position der Virtual-Reality-Brille 12 erfassbar und jeweiligen virtuellen Beobachtungspositionen zugeordnet werden kann.

In Fig. 2 ist ein Träger 18 der Virtual-Reality-Brille 12 schematisch dargestellt. Bei dem Träger 18 der Virtual-Reality-Brille 12 kann es sich beispielsweise um einen potentiellen Autokäufer handeln, welcher die Virtual-Reality-

Brille 12 aufgesetzt hat, um sich ein gerade konfiguriertes wunschgemäßes Kraftfahrzeug virtuell anzeigen zu lassen.

5 In Fig. 3 ist ein virtueller Fahrzeuginnenraum 20 ausschnittsweise gezeigt, welcher mittels der Virtual-Reality-Brille 12 angezeigt wird. Mittels der Erfassungseinrichtung 14 wird fortlaufend die Position der Virtual-Reality-Brille 12 erfasst und jeweiligen virtuellen Beobachtungspositionen zugeordnet. Be-
10 wegt der Träger 18 seinen Kopf beispielsweise nach rechts, so wird dies mittels der Erfassungseinrichtung 14 erfasst und die Positionsveränderung entsprechend dadurch berücksichtigt, dass die virtuelle Beobachtungsposition, aus welcher der Fahrzeuginnenraum 20 mittels der Virtual-Reality-Brille 12
15 angezeigt wird, entsprechend verändert wird. Sollte der Träger 18 seinen Kopf also nach rechts bewegen, so sitzt er virtuell nicht mehr direkt vor dem Lenkrad 22, sondern stattdessen beispielsweise frontal vor der virtuellen Mittelkonsole 24. Dies könnte beispielsweise sinnvoll sein, falls sich der Träger 18 der Virtual-Reality-Brille 12 beispielsweise ein virtuelles Display 26 oder ein virtuelles Klimabedienteil 28 des angezeigten virtuellen Fahrzeuginnenraums 20 genauer anschauen möchte.

20 Die Steuereinrichtung 16 des Systems 10 ist also dazu ausgebildet, die Virtual-Reality-Brille 12 derart anzusteuern, dass mittels der Virtual-Reality-Brille 12 ein virtuelles Objekt, im vorliegenden Fall also der virtuelle Fahrzeuginnenraum 20, aus der gerade mittels der Erfassungseinrichtung 14 momentan vorgegebenen virtuellen Beobachtungsposition angezeigt wird.

25 Um eine besonders realistische Darstellung und Wahrnehmung des virtuellen Fahrzeuginnenraums 20 zu erzielen, welcher mittels der Virtual-Reality-Brille 12 angezeigt wird, wird zusätzlich noch eine virtuelle Fahrzeugumgebung 30 ebenfalls mittels der Virtual-Reality-Brille 12 angezeigt. Der Träger 18 sieht also durch die Virtual-Reality-Brille 12 nicht nur den Fahrzeuginnenraum 20, sondern auch die Fahrzeugumgebung 30, indem er beispielsweise virtuell durch die hier nicht näher bezeichnete virtuelle Windschutzscheibe des Kraftfahrzeugs blickt.

35 In Fig. 4 sind in einer schematischen Darstellung ein virtuelles Kraftfahrzeug 34, ein Nahbereich 36 der virtuellen Fahrzeugumgebung 30 und ein Fernbereich 38 der virtuellen Fahrzeugumgebung 30 schematisch dargestellt. Die in Fig. 4 gezeigte schematische Darstellung sieht der Träger 18 der Virtual-Reality-Brille 12 nicht, stattdessen dient diese schematische Darstel-

lung nur zur Erläuterung der nachfolgenden Verfahrensschritte beim Betreiben der Virtual-Reality-Brille 12.

Wie bereits erläutert, wird beim Betreiben der Virtual-Reality-Brille 12 fortlaufend die Position der Virtual-Reality-Brille 12 mittels der Erfassungseinrichtung 14 erfasst. Korrespondierend zu der fortlaufend erfassten Position der Virtual-Reality-Brille 12 werden jeweilige virtuelle Beobachtungspositionen vorgegeben. Einer ersten erfassten realen Position der Virtual-Reality-Brille 12 wird also eine korrespondierende erste virtuelle Beobachtungsposition zugeordnet, einer zweiten erfassten realen Position der Virtual-Reality-Brille 12 wird also eine zweite virtuelle Beobachtungsposition zugeordnet, usw.

Der Fahrzeuginnenraum 20 und der Nahbereich 36 der Fahrzeugumgebung 30 werden dabei aus der momentan vorgegebenen virtuellen Beobachtungsposition angezeigt. Verändert der Träger 18 also seine Kopfposition in translatorischer Richtung, so verändert sich auch die virtuelle Beobachtungsposition, von welcher aus mittels der Virtual-Reality-Brille 12 der Fahrzeuginnenraum 20 und der Nahbereich 36 angezeigt werden. Der den Nahbereich 36 umgebende Fernbereich 38 der virtuellen Fahrzeugumgebung 30 wird jedoch unabhängig von der erfassten Position der Virtual-Reality-Brille 12 aus einer unveränderbaren virtuellen Beobachtungsposition angezeigt. Mit anderen Worten bewirkt also eine Veränderung der Kopfposition des Trägers 18 und somit eine Veränderung der Position der Virtual-Reality-Brille 12 nur, dass die Perspektive auf den virtuellen Fahrzeuginnenraum 20 und den Nahbereich 36 der virtuellen Fahrzeugumgebung 30 verändert wird. Auch bei einer Veränderung der Kopfposition des Trägers 18 und somit einer Veränderung der Position der Virtual-Reality-Brille 12 verändert sich jedoch nicht die Darstellungsweise des Fernbereichs 38 der virtuellen Fahrzeugumgebung 30 mittels der Virtual-Reality-Brille 12.

Der Nahbereich 36 erstreckt sich dabei von dem virtuellen Objekt 34 bis zu einer ersten virtuellen Entfernung, wobei sich der Fernbereich 38 von der ersten virtuellen Umgebung 36 bis zu einer zweiten virtuellen Entfernung erstreckt, welche größer als die erste virtuelle Entfernung ist. Beispielsweise kann sich der Nahbereich 36 auf eine virtuelle Entfernung von 10 m bis 15 m vom virtuellen Kraftfahrzeug 34 erstrecken, wobei sich der Fernbereich 38 entsprechend vom Kraftfahrzeug 34 entfernt an den Nahbereich 36 anschließt.

Um den Nahbereich 36 und den Fernbereich 38 der virtuellen Fahrzeugumgebung 30 mittels der Virtual-Reality-Brille 12 überhaupt anzeigen zu können, muss zunächst entsprechendes Bild- bzw. Videomaterial bereitgestellt werden. Beispielsweise ist es möglich, dass mittels eines hier nicht dargestellten Stereokamerasystems eine zumindest teilweise Rundumaufnahme von einem realen Fahrzeug aufgezeichnet und in die den Nahbereich 36 und den Fernbereich 38 umfassende virtuelle Fahrzeugumgebung 30 umgewandelt wird. Dabei kann beispielsweise eine 180° umfassende teilweise Rundumaufnahme oder auch eine 360° umfassende vollständige Rundumaufnahme von einem realen Fahrzeug aufgezeichnet und in die virtuelle Fahrzeugumgebung 30 umgewandelt werden. Die zumindest teilweise Rundumaufnahme kann dabei beispielsweise auch während der Fahrt des realen Fahrzeugs aufgezeichnet werden.

Beispielsweise ist es möglich, dass sich der Benutzer 18 während einer virtuellen Fahrt mit dem Kraftfahrzeug 34 den Fahrzeuginnenraum 20 mittels der Virtual-Reality-Brille 12 anzeigen lassen möchte. In diesem Fall ziehen sowohl der Nahbereich 36 als auch der Fernbereich 38 virtuell an dem Träger 18 der Virtual-Reality-Brille 12 vorbei. Dadurch ergibt sich eine besonders realistische Darstellung und Wahrnehmung des virtuellen Fahrzeuginnenraums 20. Eine translatorische Kopfbewegung des Trägers 18 und somit eine translatorische Bewegung der Virtual-Reality-Brille 12 bewirkt dabei wiederum, dass die virtuelle Beobachtungsposition verändert und entsprechend der veränderten virtuellen Beobachtungsposition sowohl der Fahrzeuginnenraum 20 als auch der Nahbereich 36 verändert dargestellt werden. Eine Veränderung der Kopfposition und somit eine Veränderung der Position der Virtual-Reality-Brille 12 bewirkt jedoch keine Veränderung der Darstellung bzw. Anzeige des Fernbereichs 38. Während bezüglich des virtuellen Fahrzeuginnenraums 20 und des Nahbereichs 36 ein voller dreidimensionaler Eindruck beim Träger 18 entsteht, würde im entfernten Fernbereich 38 eine virtuelle Perspektivenveränderung kaum zum Tragen kommen, da der Träger 18 dies nicht wahrnehmen würde.

Die virtuelle Fahrzeugumgebung 30 muss also nur bezüglich des Nahbereichs 36 entsprechend einer erfassten Veränderung der Kopfposition des Trägers 18 und somit einer erfassten Veränderung der Position der Virtual-Reality-Brille 12 neu berechnet und angepasst werden. Eine Neuberechnung bzw. Anpassung des Fernbereichs 38 kann dabei unterbleiben. Infolgedes-

sen kann trotzdem eine sehr realistische Darstellung und Wahrnehmung des Fahrzeuginnenraums 20 und der virtuellen Fahrzeugumgebung 30 bei gleichzeitig erheblich reduziertem Rechenaufwand ermöglicht werden.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Betreiben einer Virtual-Reality-Brille (12), bei welchem
jeweilige virtuelle Beobachtungspositionen korrespondierend zu einer
fortlaufend erfassten Position der Virtual-Reality-Brille (12) vorgege-
ben werden, wobei ein virtuelles Objekt (20) sowie ein das virtuelle
Objekt (20) umgebender Nahbereich (36) einer virtuellen Umgebung
(30) aus der momentan vorgegebenen virtuellen Beobachtungspositi-
on und ein den Nahbereich (36) umgebender Fernbereich (38) der vir-
tuellen Umgebung (30) unabhängig von der erfassten Position der Vir-
tual-Reality-Brille (12) aus einer unveränderbaren virtuellen Beobach-
tungsposition angezeigt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Nahbereich (36) sich von dem virtuellen Objekt (20) bis zu einer
ersten virtuellen Entfernung, insbesondere von 10 bis 15 Metern, er-
streckt, wobei sich der Fernbereich (38) von dem Nahbereich (36) bis
zu einer zweiten virtuellen Entfernung erstreckt, welche größer als die
erste virtuelle Entfernung ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
als das virtuelle Objekt (20) ein virtueller Fahrzeuginnenraum, insbe-
sondere ein virtuelles Cockpit, und als die virtuelle Umgebung (30) ei-
ne virtuelle Fahrzeugumgebung angezeigt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
mittels eines Stereokamerasystems eine zumindest teilweise Rund-
umaufnahme von einem realen Fahrzeug aufgezeichnet und in die vir-
tuelle Fahrzeugumgebung umgewandelt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die zumindest teilweise Rundumaufnahme während der Fahrt des rea-
len Fahrzeugs aufgezeichnet wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass
Teile des Nahbereichs (36) und des Fernbereichs (38) in Abhängigkeit
von der momentan vorgegebenen virtuellen Beobachtungsposition
von Teilen des virtuellen Objekts (20) verdeckt angezeigt werden.

5

7. System, umfassend

- eine Virtual-Reality-Brille (12);
- eine Erfassungseinrichtung (14), welche dazu ausgebildet ist,
10 fortlaufend die Position der Virtual-Reality-Brille (12) zu erfassen
und jeweiligen virtuellen Beobachtungspositionen zuzuordnen;
- eine Steuereinrichtung (16), welche dazu ausgebildet ist, die Vir-
tual-Reality-Brille (12) derart anzusteuern, dass mittels der Vir-
tual-Reality-Brille (12) ein virtuelles Objekt (20) sowie ein das vir-
tuelle Objekt (20) umgebender Nahbereich (36) einer virtuellen
15 Umgebung (30) aus der momentan vorgegebenen virtuellen Be-
obachtungsposition und ein den Nahbereich (36) umgebender
Fernbereich (38) der virtuellen Umgebung (30) unabhängig von
der erfassten Position der Virtual-Reality-Brille (12) aus einer un-
veränderbaren virtuellen Beobachtungsposition angezeigt wer-
20 den.

1/2

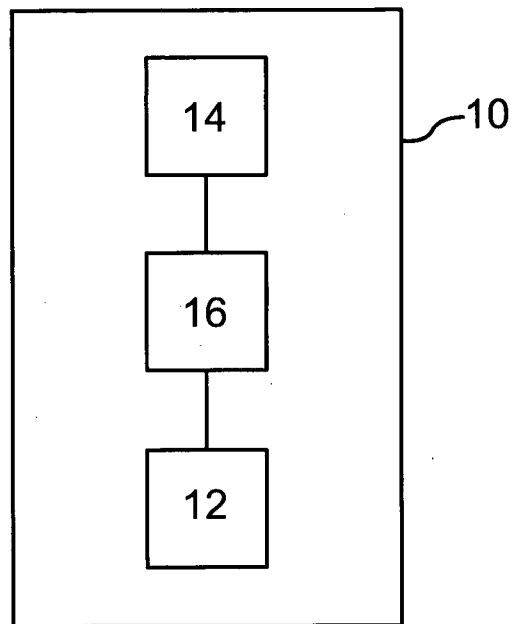


Fig.1

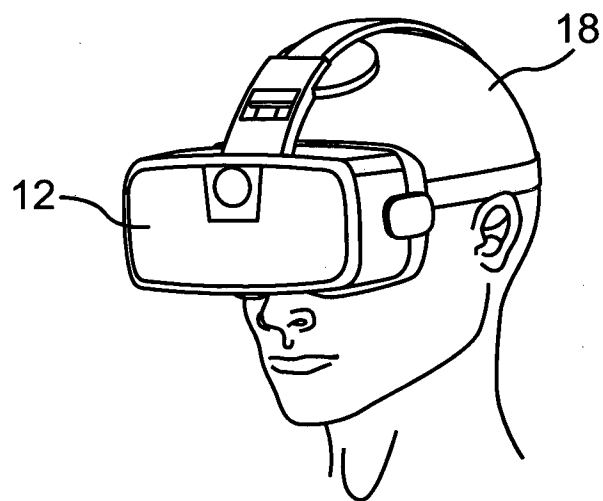


Fig.2

2/2

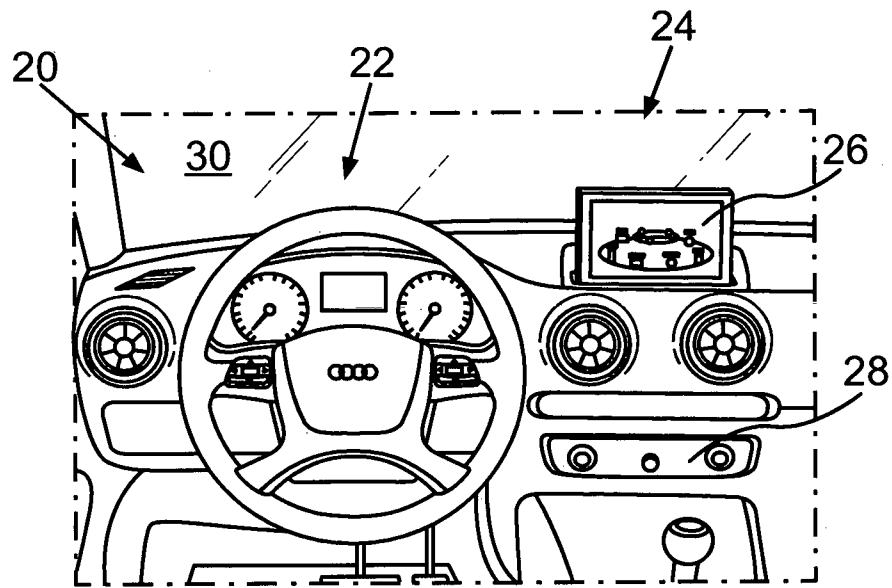


Fig.3

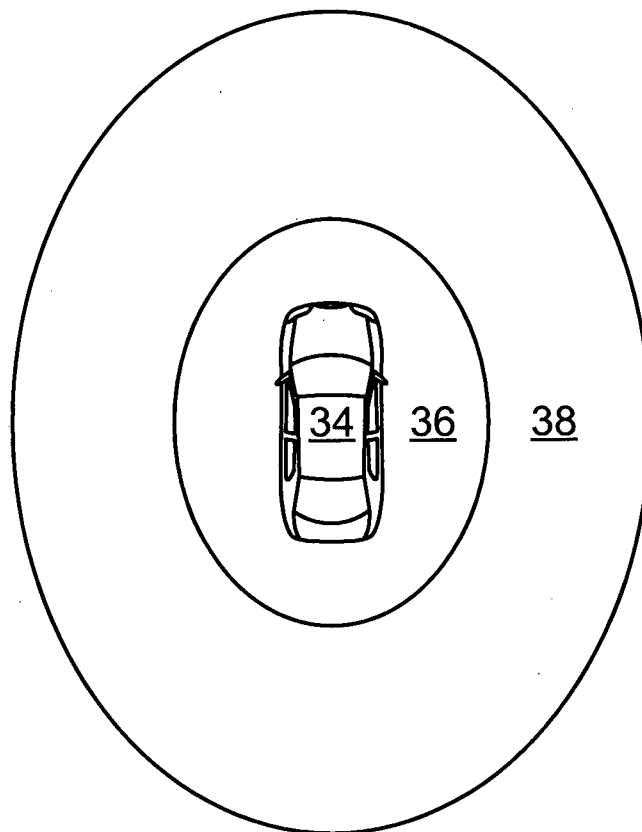


Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/000277

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G06T15/00 G06T19/00 G06T15/20 G02B27/01 ADD.		
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) G06T G02B		
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 practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 905 499 A (MCDOWALL IAN E [US] ET AL) 18 May 1999 (1999-05-18) figures 2, 4, 1 column 6, line 3 - line 5 column 6, line 43 - line 50 column 6, line 10 - line 12 ----- -/--	1-7
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family 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 application or patent 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 25 April 2016		Date of mailing of the international search report 10/05/2016
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Linke, Felix

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/000277

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GERT VAN MAREN ET AL: "Integrating 3D-GIS and Virtual Reality; Design and implementation of the Karma VI system", INTERNET CITATION, 19 November 1998 (1998-11-19), XP002426374, Retrieved from the Internet: URL:http://www.business.otago.ac.nz/SIRC05/conferences/1998/44_vanMaren.pdf [retrieved on 2007-03-23] page 344, left-hand column, paragraph 3 - paragraph 4 page 351, paragraph bridging paragraph - page 352 -----	1,2
A	DE 10 2012 014995 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 30 January 2014 (2014-01-30) figure 8 -----	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/000277

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5905499 A	18-05-1999	US 5905499 A	18-05-1999
		US 6285370 B1	04-09-2001
		US 2002030679 A1	14-03-2002

DE 102012014995 A1	30-01-2014	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G06T15/00 G06T19/00 G06T15/20 G02B27/01 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G06T G02B		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 905 499 A (MCDOWALL IAN E [US] ET AL) 18. Mai 1999 (1999-05-18) Abbildungen 2, 4, 1 Spalte 6, Zeile 3 - Zeile 5 Spalte 6, Zeile 43 - Zeile 50 Spalte 6, Zeile 10 - Zeile 12 ----- -/-	1-7
☒ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
25. April 2016		10/05/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Linke, Felix

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GERT VAN MAREN ET AL: "Integrating 3D-GIS and Virtual Reality; Design and implementation of the Karma VI system", INTERNET CITATION, 19. November 1998 (1998-11-19), XP002426374, Gefunden im Internet: URL:http://www.business.otago.ac.nz/SIRC05/conferences/1998/44_vanMaren.pdf [gefunden am 2007-03-23] Seite 344, linke Spalte, Absatz 3 - Absatz 4 Seite 351, Absatz bridging paragraph - Seite 352 -----	1,2
A	DE 10 2012 014995 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 30. Januar 2014 (2014-01-30) Abbildung 8 -----	1-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/000277

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5905499 A	18-05-1999	US 5905499 A	18-05-1999
		US 6285370 B1	04-09-2001
		US 2002030679 A1	14-03-2002

DE 102012014995 A1	30-01-2014	KEINE	
