

(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
22. Juni 2017 (22.06.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/102236 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G06F 3/01 (2006.01) G06F 3/0481 (2013.01)
G02B 27/01 (2006.01) G06T 19/00 (2011.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/077972

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. November 2016 (17.11.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 016 501.1
18. Dezember 2015 (18.12.2015) 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, DJ, 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, KW, 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 A VIRTUAL REALITY SYSTEM, AND VIRTUAL REALITY SYSTEM

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES VIRTUAL-REALITY-SYSTEMS UND VIRTUAL-REALITY-
SYSTEM

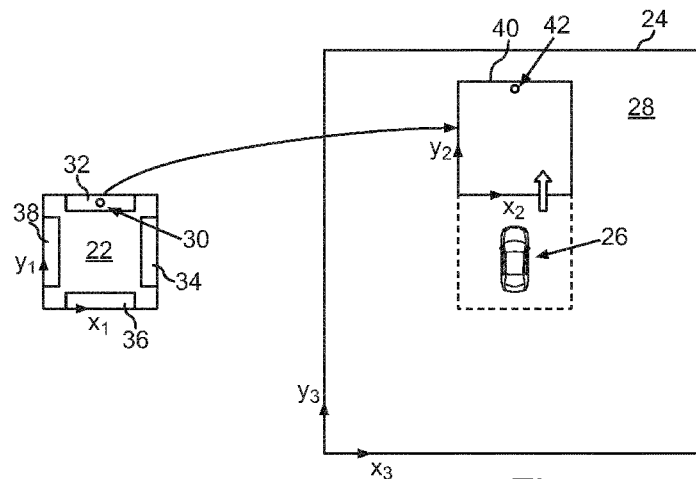
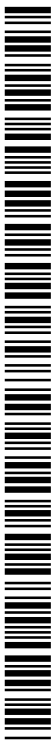


Fig.5

(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a virtual reality system (10), having the following steps: assigning a real walking surface (22) to a virtual sub-surface (40); detecting a location (30) of a person (20) who is wearing a virtual reality headset (12) and who is arranged on the real walking surface (22); assigning the detected location (30) of the person (20) to a virtual location (42) on the virtual sub-surface (40); displaying a virtual object (26) from the virtual location (42); as soon as it has been detected that the location (30) of the person (20) lies on a specific edge surface (32, 34, 36, 38) of the real walking surface (22) and a specific trigger criterion has been satisfied: the virtual sub-surface (40) is moved relative to a virtual walking surface (28), wherein the virtual location (42) is kept unchanged relative to the virtual sub-surface (40); and the virtual object (26) is displayed from the virtual location (42) after the virtual sub-surface (40) has been moved relative to the virtual walking surface (28).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2017/102236 A1



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Virtual-Reality- Systems (10), mit den Schritten: Zuordnen einer realen Begehungsfläche (22) zu einer virtuellen Teilfläche (40); Erfassen eines Standpunkts (30) einer auf der realen Begehungsfläche (22) angeordneten Person (20), welche eine Virtual-Reality-Brille (12) aufgesetzt hat; Zuordnen des erfassten Standpunkts (30) der Person (20) zu einem virtuellen Standpunkt (42) auf der virtuellen Teilfläche (40); Anzeigen eines virtuellen Objekts (26) vom virtuellen Standpunkt (42); sobald erfasst worden ist, dass der Standpunkt (30) der Person (20) auf einer vorgegebenen Randfläche (32, 34, 36, 38) der realen Begehungsfläche (22) liegt und ein vorgegebenes Auslösekriterium erfüllt ist: Verschieben der virtuellen Teilfläche (40) relativ zu einer virtuellen Begehungsfläche (28), wobei der virtuelle Standpunkt (42) relativ zur virtuellen Teilfläche (40) unverändert beibehalten wird; Anzeigen des virtuellen Objekts (26) vom virtuellen Standpunkt (42) nachdem die virtuelle Teilfläche (40) relativ zur virtuellen Begehungsfläche (28) verschoben worden ist.

5 Verfahren zum Betreiben eines Virtual-Reality-Systems und Virtual-Reality-System

BESCHREIBUNG:

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Virtual-Reality-Systems und ein Virtual-Reality-System.

15

Mittels eines Virtual-Reality-Systems kann 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.

20

Virtual-Reality-Systeme können eine Virtual-Reality-Brille zum Anzeigen einer virtuellen Umgebung aufweisen. Bei einer Virtual-Reality-Brille handelt es sich um eine bestimmte Form eines sogenannten 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 einer berechneten Grafik an die Bewegungen eines Trägers der Virtual-Reality-Brille angepasst werden. Durch die körperliche Nähe wirken die angezeigten Bildflächen von Head-Mounted-Displays erheblich größer als die freistehender Bildschirme und decken im Extremfall sogar das gesamte Sichtfeld des Benutzers ab. Da jeweilige Displays von Virtual-Reality-Brillen durch die Kopfhaltung allen Kopfbewegungen eines Trägers folgen, bekommt er das Gefühl, sich direkt in einer von einem Computer erzeugten Bildlandschaft zu bewegen.

35

Derartige Virtual-Reality-Systeme können eine Erfassungseinrichtung aufweisen, mittels welcher eine Position einer in einem Erfassungsraum angeordneten Virtual-Reality-Brille und/oder Person, welche die Virtual-Reality-Brille aufgesetzt hat, erfasst werden kann. In Abhängigkeit von der erfassten

Position der Virtual-Reality-Brille und/oder der Person können die mittels der Virtual-Reality-Brille angezeigten Inhalte derart angepasst werden, dass sich die Person, welche die Virtual-Reality-Brille aufgesetzt hat, innerhalb einer angezeigten virtuellen Umgebung relativ zu einem virtuellen Objekt bewegen
5 kann. Aufgrund von technischen und/oder kostenmäßigen Randbedingungen kann es vorkommen, dass der Erfassungsbereich, innerhalb welchem eine Position der Virtual-Reality-Brille und/oder der Person erfassbar ist, relativ klein ist. Dadurch kann das Problem entstehen, dass ein Träger der Virtual-Reality-Brille sich virtuell nur in einem begrenzten Bereich der virtuellen Um-
10 gebung bewegen und seine Distanz zum virtuellen Objekt infolgedessen auch nicht beliebig verändern kann.

Die EP 2 048 557 A1 zeigt einen optoelektronischen Sensor zur Überwachung eines Raumbereichs. Mittels einer elektronischen Datenbrille kann der
15 zu überwachende Raumbereich aus einer auswählbaren Perspektive angezeigt werden.

Die US 2001/0045978 A1 zeigt eine am Kopf tragbare Anzeigeeinrichtung. An einem ferngesteuerten Spielzeugfahrzeug ist eine Kamera angeordnet,
20 wobei ein mittels der Kamera bereitgestelltes Videosignal an die am Kopf tragbare Anzeigeeinrichtung übertragen und mittels dieser angezeigt wird. Es können auch an mehreren Spielzeugfahrzeugen jeweilige Kameras angeordnet sein, wobei eine die Anzeigeeinrichtung tragende Person zwischen den verschiedenen Kameras umherschalten kann, um sich unterschiedliche
25 Aufnahmen aus den jeweiligen Fahrzeugperspektiven anzeigen zu lassen.

Die US 2008/0198230 A1 zeigt ein Beobachtungssystem für Sportveranstaltungen. Mittels einer elektronischen Datenbrille kann sich eine Person Informationen zu einer Sportveranstaltung einblenden lassen. Beispielsweise
30 kann sich die Person ein Autorennen anschauen und sich mittels der elektronischen Datenbrille Informationen zu den am Autorennen teilnehmen Fahrzeugen, wie beispielsweise Rundenzeiten, aktuelle Geschwindigkeiten und dergleichen, einblenden lassen.

35 Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Lösung bereitzustellen, mittels welcher einem Träger einer Virtual-Reality-Brille ermöglicht wird, seine virtuelle Distanz zu einem virtuellen Objekt innerhalb einer virtuellen Umgebung unabhängig von der Größe eines Erfassungsbereichs einer Erfassungseinrichtung, mittels welcher die Position der Virtual-Reality-Brille

und/oder des Trägers der Virtual-Reality-Brille erfassbar ist, im Wesentlichen beliebig zu verändern.

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

10 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben eines Virtual-Reality-Systems wird eine reale Begehungsfläche einer virtuellen Teilfläche, welche innerhalb von einer virtuellen Begehungsfläche angeordnet ist, zugeordnet. Es wird ein Standpunkt einer auf der realen Begehungsfläche angeordneten Person erfasst, welche eine Virtual-Reality-Brille aufgesetzt hat. Die Erfassung des Standpunkts erfolgt dabei mittels einer Erfassungseinrichtung. Der erfasste Standpunkt der Person wird einem virtuellen Standpunkt auf der virtuellen Teilfläche zugeordnet. Mittels der Virtual-Reality-Brille wird ein virtuelles Objekt vom virtuellen Standpunkt angezeigt. Sobald erfasst worden ist, dass der Standpunkt der Person auf einer vorgegebenen Randfläche der realen Begehungsfläche liegt und ein vorgegebenes Auslösekriterium erfüllt ist, wird die virtuelle Teilfläche relativ zur virtuellen Begehungsfläche verschoben, wobei der virtuelle Standpunkt relativ zur virtuellen Teilfläche während der Verschiebung unverändert beibehalten wird. Nachdem die virtuelle Teilfläche relativ zur virtuellen Begehungsfläche verschoben worden ist, wird das virtuelle Objekt mittels der Virtual-Reality-Brille vom virtuellen Standpunkt angezeigt.

30 Das Erfassen des jeweiligen Standpunkts, also der Position, der Person, welche die Virtual-Reality-Brille aufgesetzt hat, kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass mittels der Erfassungseinrichtung fortlaufend die Position der Virtual-Reality-Brille erfasst wird. Alternativ oder zusätzlich kann die Erfassungseinrichtung auch beispielsweise ein Kamerasystem aufweisen, mittels welchem eine jeweilige Position und somit auch Positionsveränderungen der Person erfasst werden können.

35 Es ist also erfindungsgemäß vorgesehen, fortlaufend den Standpunkt der Person, welche die Virtual-Reality-Brille aufgesetzt hat, mittels der Erfassungseinrichtung zu erfassen. Eine reale Positionsveränderung der Person bewirkt, dass der virtuelle Standpunkt auf der virtuellen Teilfläche entspre-

chend der realen Positionsveränderung der Person verändert wird. In Folge dessen verändert sich auch die virtuelle Perspektive auf das mittels der Virtual-Reality-Brille angezeigten virtuellen Objekts. Sobald erfasst wird, dass sich die Person, welche die Virtual-Reality-Brille aufgesetzt hat, auf die be-
5 sagte vorgegebene Randfläche der realen Begehungsfläche begibt und das vorgegebene Auslösekriterium erfüllt ist, wird die virtuelle Teilfläche relativ zur virtuellen Begehungsfläche verschoben. Der virtuelle Standpunkt verändert sich dabei nicht relativ zur virtuellen Teilfläche. Aufgrund der relativen Verschiebung der virtuellen Teilfläche zur virtuellen Begehungsfläche verän-
10 dert sich jedoch die relative Positionierung des virtuellen Standpunkts relativ zur virtuellen Begehungsfläche. Man kann sich das so vorstellen, wie wenn beispielsweise eine Stecknadel auf einem Teppich befestigt wird, wobei anschließend der Teppich mitsamt der daran befestigten Stecknadel über einen gefliesten Boden bewegt wird. Die Positionierung der Stecknadel relativ zu
15 dem Teppich verändert sich nicht, wobei sich jedoch die Relativposition der Stecknadel zum Boden verändert, da der Teppich ja relativ zum Boden bewegt wird. In analoger Weise wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorgegangen, sobald erfasst worden ist, dass der Standpunkt der Person auf der vorgegebenen Randfläche der realen Begehungsfläche liegt und das
20 vorgegebene Auslösekriterium erfüllt ist.

Sollte die Person, welche die Virtual-Reality-Brille aufgesetzt hat, sich also derart auf der realen Begehungsfläche bewegt haben, dass diese bei weite-
25 rer Bewegung im Begriff wäre, die reale Begehungsfläche zu verlassen, so kann die virtuelle Teilfläche relativ zur virtuellen Begehungsfläche verschoben werden, in Folge dessen sich die virtuelle Beobachtungsposition, aus welcher das virtuelle Objekt angezeigt wird, entsprechend der relativen Verschiebung verändert. Trotz begrenzter realer Begehungsfläche ist es dadurch möglich, dass die Person, welche die Virtual-Reality-Brille aufge-
30 setzt hat, ihren virtuellen Abstand zum virtuellen Objekt im Wesentlichen beliebig verändern kann.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die virtuelle Teilfläche relativ zur virtuellen Begehungsfläche derart verschoben wird,
35 dass sich der Abstand zwischen dem virtuellen Standpunkt und dem virtuellen Objekt vergrößert. Mit anderen Worten ist es also vorzugsweise vorgesehen, dass beim Verschieben der virtuellen Teilfläche relativ zur virtuellen Begehungsfläche sich die virtuelle Distanz der Person, welche die Virtual-Reality-Brille aufgesetzt hat, zum angezeigten virtuellen Objekt vergrößert.

Die Person muss dafür lediglich die vorgegebene Randfläche betreten und das vorgegebene Auslösekriterium muss erfüllt sein. Dann kann die Person, ohne sich tatsächlich zu bewegen, ihre virtuelle Beobachtungsposition hinsichtlich des angezeigten virtuellen Objekts verändern. Zudem ist es aber
5 auch möglich, dass die virtuelle Teilfläche relativ zur virtuellen Begehungsfläche derart verschoben wird, dass sich der Abstand zwischen dem virtuellen Standpunkt und dem virtuellen Objekt verkleinert.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die
10 virtuelle Teilfläche relativ zur virtuellen Begehungsfläche um eine Strecke verschoben wird, welche der Länge oder Breite der realen Begehungsfläche entspricht. Mit anderen Worten ist es also vorzugsweise vorgesehen, dass die virtuelle Teilfläche soweit relativ zur virtuellen Begehungsfläche verschoben wird, wie die reale Begehungsfläche beispielsweise lang oder breit ist.
15 Dadurch kann die virtuelle Distanz zum angezeigten virtuellen Objekt besonders stark vergrößert werden, ohne dass sich die Person dabei bewegen muss.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist es
20 vorgesehen, dass als das Auslösekriterium vorgegeben wird, dass die Person nach Betreten der Randfläche eine vorgegebene Dauer auf der Randfläche geblieben ist. In diesem Zusammenhang kann es beispielsweise vorgesehen sein, dass mittels der Virtual-Reality-Brille ein rückwärts laufender Timer angezeigt wird, welcher anzeigt, wie lang die Person nach Betreten der
25 Randfläche noch auf dieser verbleiben muss, bis die besagte relative Verschiebung und somit die Veränderung der virtuellen Beobachtungsposition erfolgt.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist es
30 vorgesehen, dass als das Auslösekriterium vorgegeben wird, dass ein vorgegebenes Bedienelement, vorzugsweise in einer Fernbedienung, betätigt worden ist, während die Person auf der Randfläche angeordnet ist. Beispielsweise kann die Person selbst eine Fernbedienung in der Hand halten und das besagte Bedienelement betätigen, in Folge dessen die virtuelle Verschiebung bewirkt wird. Dadurch kann die Person auf besonders einfache
35 Weise selbst bestimmen und steuern, ob und wann die relative Verschiebung zwischen der virtuellen Teilfläche zur Begehungsfläche erfolgen soll.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass mittels der Virtual-Reality-Brille ein dem Randbereich entsprechender virtueller Randbereich auf der virtuellen Teilfläche angezeigt wird. Denn üblicherweise wird das Sichtfeld der Person auf die reale Umgebung durch die aufgesetzte
5 Virtual-Reality-Brille abgeschottet. Durch Anzeigen des virtuellen Randbereichs auf der virtuellen Teilfläche kann die Person dennoch auf ganz einfache und intuitive Weise erkennen, in welche Richtung sie sich bewegen muss, falls sie die besagte Relativverschiebung der virtuellen Teilfläche relativ zur virtuellen Begehungsfläche erzielen möchte.

10

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die virtuelle Teilfläche ebenfalls relativ zur virtuellen Begehungsfläche verschoben wird, sobald erfasst wird, dass die Person ihren Blick auf den virtuellen Randbereich gerichtet und eine vorgegebene Bedienhandlung ausgeführt hat. In diesem Zusammenhang kann es beispielsweise vorgesehen
15 sein, dass mittels der Virtual-Reality-Brille eine die Blickrichtung der Person kennzeichnende Markierung, beispielsweise in Form eines Fadenkreuzes oder dergleichen, angezeigt wird. Somit kann die Person auf besonders einfache Weise erkennen, ob sie gerade ihren Blick auf den virtuellen Randbereich gerichtet hat. Die Person kann also auch ohne sich auf den realen
20 Randbereich zu begeben, alleine durch eine entsprechende Blickfokussierung des angezeigten virtuellen Randbereichs in Kombination mit der vorgegebenen Bedienhandlung bewirken, dass die Relativverschiebung der virtuellen Teilfläche zur virtuellen Begehungsfläche erfolgt.

25

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Abmaße der virtuellen Teilfläche genauso groß vorgegeben werden wie die Abmaße der realen Begehungsfläche. Dadurch ist es für die Person, welche die Virtual-Reality-Brille aufgesetzt hat, auf besonders
30 einfache und intuitive Weise möglich, sich virtuell um das angezeigte virtuelle Objekt herum zu bewegen, insbesondere ohne die reale Begehungsfläche und somit den Erfassungsbereich der Erfassungseinrichtung zu verlassen.

Zudem sieht eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung vor,
35 dass eine erfasste Veränderung des Standpunkts der Person relativ zur realen Begehungsfläche hinsichtlich einer Bewegungsrichtung und einer zurückgelegten Strecke zu der gleichen Veränderung des virtuellen Standpunkts relativ zur virtuellen Teilfläche führt. Mit anderen Worten ist es also vorzugsweise vorgesehen, dass reale Positionsveränderungen der Person

eins zu eins zu entsprechenden virtuellen Positionsveränderungen bezogen auf die virtuelle Teilfläche führen.

Das erfindungsgemäße Virtual-Reality-System umfasst eine Virtual-Reality-
5 Brille, eine Erfassungseinrichtung und eine Steuereinrichtung, welche dazu ausgelegt sind, das erfindungsgemäße Verfahren oder eine vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens durchzuführen. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind dabei als vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Virtual-Reality-Systems
10 anzusehen, wobei das Virtual-Reality-System insbesondere Mittel zur Durchführung der Verfahrensschritte aufweist.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels
15 sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombination 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 Allein-
20 stellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Die Zeichnung zeigt in:

25 Fig.1 eine schematische Darstellung eines Virtual-Reality-Systems, welches eine Virtual-Reality-Brille zum Anzeigen einer virtuellen Umgebung, eine Erfassungseinrichtung zur Positionserfassung der Virtual-Reality-Brille und eine Steuereinrichtung zum Ansteuern der Virtual-Reality-Brille aufweist;

30 Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Erfassungsraums mit einer Begehungsfläche, auf welcher eine Person angeordnet ist, die die Virtual-Reality-Brille aufgesetzt hat;

35 Fig. 3 eine schematische Darstellung der virtuellen Umgebung, innerhalb welcher ein virtuelles Kraftfahrzeug angeordnet ist, das mittels der Virtual-Reality-Brille angezeigt wird;

Fig. 4 eine schematische Darstellung, in welcher eine Zuordnung zwischen der realen Begehungsfläche des Erfassungsraums und

einer virtuellen Teilfläche einer virtuellen Begehungsfläche der virtuellen Umgebung gekennzeichnet ist;

- 5 Fig. 5 eine weitere schematische Darstellung, in welcher die Zuordnung zwischen der realen Begehungsfläche und der virtuellen Teilfläche gezeigt ist, wobei die virtuelle Teilfläche gerade relativ zur virtuellen Begehungsfläche verschoben worden ist;
- 10 Fig. 6 eine weitere schematische Darstellung, in welcher eine Zuordnung zwischen der realen Begehungsfläche und der virtuellen Teilfläche gezeigt ist, wobei die virtuelle Teilfläche relativ zur virtuellen Begehungsfläche in eine andere Richtung als in Fig. 5 gezeigt verschoben worden ist; und in
- 15 Fig. 7 eine schematische Darstellung der virtuellen Begehungsfläche und der virtuellen Teilfläche, wobei innerhalb der virtuellen Teilfläche vier virtuelle Randbereiche gekennzeichnet sind.

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

Ein Virtual-Reality-System 10 ist in einer schematischen Darstellung in Fig. 1 gezeigt. Das Virtual-Reality-System 10 umfasst eine Virtual-Reality-Brille 12, eine Steuereinrichtung 14 und eine Erfassungseinrichtung 16. Die Virtual-Reality-Brille 12 ist dazu ausgebildet, zumindest ein virtuelles Objekt innerhalb einer virtuellen Umgebung anzuzeigen. Beispielsweise ist es mittels der Virtual-Reality-Brille 12 möglich, ein virtuelles Kraftfahrzeug, welches in einem virtuellen Showroom angeordnet ist, anzuzeigen. Die Steuereinrichtung 14 ist dazu ausgelegt, die Virtual-Reality-Brille 12 unter anderem in Abhängigkeit von Signalen anzusteuern, welche von der Erfassungseinrichtung 16 bereitgestellt werden. Die Erfassungseinrichtung 16 ist dazu ausgelegt, eine Position und somit auch eine Positionsveränderung der Virtual-Reality-Brille 12 zu erfassen. Die Erfassungseinrichtung 16 ist dabei dazu ausgelegt, zusätzlich die Position einer Person zu erfassen, welche die Virtual-Reality-Brille 12 aufgesetzt hat, alternativ ist es aber auch möglich, dass die Erfassungseinrichtung 16 basierend auf der ermittelten Position der Virtual-Reality-Brille 12 die Position der Person ermitteln kann, welche die Virtual-Reality-Brille 12 aufgesetzt hat.

In Fig. 2 ist ein Erfassungsraum 18 schematisch dargestellt. Eine Person 20, welche die Virtual-Reality-Brille 12 trägt, befindet sich innerhalb des Erfassungsraums 18 und kann sich auf einer realen Begehungsfläche 22 fortbewegen. Solange sich die Virtual-Reality-Brille 12 innerhalb des Erfassungsraums 18 befindet, kann die Erfassungseinrichtung 16 auf zuverlässige Weise die Position der Virtual-Reality-Brille 12 und somit auch die Position der Person 20 ermitteln. Mit x_1 und y_1 sind jeweilige Achsen eines ortsfesten Koordinatensystems gekennzeichnet, wobei mit ortsfest gemeint ist, dass die beiden Koordinatenachsen x_1 und y_1 ortsfest bezüglich des Erfassungsraums 18 und somit auch ortsfest bezüglich der realen Begehungsfläche 22 sind.

In Fig. 3 ist eine virtuelle Umgebung 24 schematisch gezeigt, welche mittels der Virtual-Reality-Brille 12 angezeigt wird. Die Virtual-Reality-Brille 12 zeigt dabei ein virtuelles Kraftfahrzeug 26 an, welches innerhalb der virtuellen Umgebung 24 angeordnet ist. Die Person 20 ist in der vorliegenden Darstellung nur zu Illustrationszwecken gezeigt, um eine virtuelle Beobachtersposition der Person 20 zu kennzeichnen, aus welcher diese durch die Virtual-Reality-Brille 12 die virtuelle Umgebung 24 und somit das virtuelle Kraftfahrzeug 26 sieht. Die Person 20 kann sich dabei virtuell auf einer virtuellen Begehungsfläche 28 der virtuellen Umgebung 24 bewegen.

Eine reale Positionsveränderung der Person 20 auf der realen Begehungsfläche 22 bewirkt eine entsprechende virtuelle Positionsveränderung der Person 20 innerhalb der virtuellen Umgebung 24, also auch bezüglich der virtuellen Begehungsfläche 28.

Wie durch die beiden Figuren 2 und 3 angedeutet, ist die virtuelle Begehungsfläche 28 wesentlich größer als die reale Begehungsfläche 22, welche die Person 20 nicht verlassen sollte, um eine zuverlässige Positionserfassung der Person 20 und der Virtual-Reality-Brille 12 zu ermöglichen.

In Fig. 4 sind die reale Begehungsfläche 22 und die virtuelle Begehungsfläche 28 in einer schematischen Draufsicht nebeneinander dargestellt. Dabei ist ein Standpunkt 30 der Person 20, also ihre Position, auf der realen Begehungsfläche 22 gekennzeichnet. Darüber hinaus weist die reale Begehungsfläche 22 noch mehrere Randbereiche 32, 34, 36, 38 auf.

Innerhalb der virtuellen Begehungsfläche 28 ist eine virtuelle Teilfläche 40 gekennzeichnet. Die hier gezeigte Konstellation kann eine Art Standardein-

stellung sein, bei welcher die Steuereinrichtung 14 die reale Begehungsfläche 22 der virtuellen Teilfläche 40 zuordnet, welche innerhalb von der virtuellen Begehungsfläche 28 angeordnet ist. Hierbei kann es vorgesehen sein, dass in der besagten Standardeinstellung die virtuelle Teilfläche 40 mittig zur virtuellen Begehungsfläche 24 angeordnet wird. Innerhalb der virtuellen Teilfläche 40 ist ein virtueller Standpunkt 42 gekennzeichnet, von welchem aus die Person 20 durch die Virtual-Reality-Brille 12 das virtuelle Kraftfahrzeug 26 und die restliche virtuelle Umgebung 24 sehen kann. Mit den Koordinatenachsen x_2 und y_2 ist ein bezogen auf die virtuelle Teilfläche 40 ortsfestes Koordinatensystem bezeichnet.

Verändert sich der reale Standpunkt 30 der Person 20, so verändert sich automatisch auch der virtuelle Standpunkt 42 bezogen auf die virtuelle Teilfläche 40. Die Abmaße der realen Begehungsfläche 22 und die Abmaße der virtuellen Teilfläche 40 entsprechen dabei einander. Die Person 20 kann sich also gar nicht virtuell aus der virtuellen Teilfläche 40 herausbewegen, da sie sonst die reale Begehungsfläche 22 und somit den Erfassungsraum 18 verlassen würde, in Folge dessen die Erfassungseinrichtung 16 die Position der Virtual-Reality-Brille 12 und somit die Position der Person 20 nicht mehr zuverlässig erfassen könnte. Daher ist es vorgesehen, dass die Steuereinrichtung 16 die virtuelle Teilfläche 40 relativ zur virtuellen Begehungsfläche 28 verschieben kann. Mit den Koordinatenachsen x_3 und y_3 ist ein bezogen auf die virtuelle Begehungsfläche 28 ortsfestes weiteres Koordinatensystem bezeichnet.

In Fig. 5 ist diese Relativverschiebung der virtuellen Teilfläche 40 zur virtuellen Begehungsfläche 28 schematisch dargestellt. Wie zu erkennen, hat die Person 20 ihren Standort auf die obere Randfläche 32 verlagert. Bleibt die Person 20 eine entsprechend vorgegebene Dauer auf dem Randbereich 32 stehen, beispielsweise ein paar Sekunden, so wird die virtuelle Teilfläche 40 in Richtung der Achse y_3 relativ zur virtuellen Begehungsfläche 24 verschoben. Die virtuelle Teilfläche 40 kann dabei beispielsweise soweit relativ zur virtuellen Begehungsfläche 28 verschoben werden, wie sich die reale Begehungsfläche 22 in Richtung der Achse y_1 erstreckt. Wie zu erkennen, verändert sich jedoch die relative Positionierung des virtuellen Standpunkts 42 bezüglich der virtuellen Teilfläche 40 nicht. Jedoch verändert sich die virtuelle Distanz zwischen dem virtuellen Standpunkt 42 und dem virtuellen Kraftfahrzeug 26 aufgrund der Relativverschiebung der virtuellen Teilfläche 40.

Bewegt sich also die Person 20 derart, dass sie auf den Randbereich 32 der realen Begehungsfläche 22 gelangt, und bleibt lange genug auf diesem Randbereich 32 stehen, so verändert sich ihre virtuelle Beobachtungsposition zum virtuellen Kraftfahrzeug 26, ohne dass sich die Person 20 in der Realität entsprechend bewegen muss. Diese Verschiebung kann vorzugsweise sprunghaft geschehen. Beispielsweise wird dafür die Virtual-Reality-Brille 12 derart angesteuert, dass diese die virtuelle Umgebung 24 kurz ausblendet und erneut einblendet, nachdem die sprunghafte Relativverschiebung erfolgt ist. Nach der Relativverschiebung kann sich die Person 20 das virtuelle Kraftfahrzeug 26 aus einer größeren Distanz anschauen. Auch bei relativ kleinen Abmaßen der realen Begehungsfläche 22 kann die Person 20 somit die virtuelle Umgebung 24 weitläufig virtuell erkunden, ohne den Erfassungsbe-
reich der Erfassungseinrichtung 16 zu verlassen.

In Fig. 6 ist eine weitere virtuelle Relativverschiebung der virtuellen Teilfläche 40 dargestellt. Im vorliegend gezeigten Beispiel hat sich die Person 20 auf den Randbereich 34 begeben, so dass sich ihr realer Standpunkt 30 auf dem Randbereich 34 befindet. Bleibt die Person 20 wiederum lange genug auf diesem Randbereich 34 stehen, so wird die virtuelle Teilfläche 40 wiederum relativ zur virtuellen Begehungsfläche 28 verschoben. Im vorliegenden Fall wird die virtuelle Teilfläche 40 nach rechts, also in Richtung der Achse x_3 verschoben, da sich die Person 20 auf die äußerst rechts liegende Randfläche 34 begeben hat. Wiederum wird die virtuelle Teilfläche 40 derart relativ zur virtuellen Begehungsfläche 28 verschoben, dass sich die virtuelle Beobachtungsposition, welche dem virtuellen Standpunkt 42 entspricht, von dem virtuellen Kraftfahrzeug 26 entfernt. Im vorliegend gezeigten Beispiel steht also die Person 20 virtuell relativ weit rechts vom virtuellen Kraftfahrzeug 26.

Die Richtung hinsichtlich der Relativverschiebung der virtuellen Teilfläche 40 zur realen Begehungsfläche 28 hängt also davon ab, auf welche der Randbereiche 32, 34, 36, 38 sich die Person 20 gerade begeben hat. Allgemein hängt die Richtung der Relativverschiebung davon ab, wie der jeweilige Randbereich 32, 34, 36, 38 zu einem Mittelpunkt der realen Begehungsfläche 22 positioniert ist. Die Richtung der Relativverschiebung der virtuellen Teilfläche 40 zur virtuellen Begehungsfläche 40 erfolgt also entsprechend der relativen Positionierung des jeweiligen Randbereichs 32, 34, 36, 38 zum Mittelpunkt der realen Begehungsfläche 22. Steht die Person rechts vom Mittelpunkt, also auf dem Randbereich 34, so wird die virtuelle Teilfläche 40 vir-

tuell nach rechts verschoben. Steht die Person links vom Mittelpunkt, also auf dem Randbereich 36, so wird die virtuelle Teilfläche 40 virtuell nach links verschoben. Entsprechendes gilt für eine Positionierung auf den Randbereichen 32, 38.

5

Bewegt sich die Person 20 entgegen der Richtung von x_1 , so nähert sich die Person 20 virtuell wieder dem virtuellen Kraftfahrzeug 26. Sobald die Person sich auf die äußerst linke Randfläche 38 der realen Begehungsfläche 22 begeben hat und lange genug dort stehen bleibt, wird die virtuelle Teilfläche 40

10 entgegen der Achsrichtung x_3 verschoben, in Folge dessen sich die Person 20 virtuell links vom virtuellen Kraftfahrzeug 26 befindet.

In Fig. 7 ist die virtuelle Begehungsfläche 28 in einer weiteren schematischen Darstellung gezeigt. Vorliegend ist die virtuelle Teilfläche 40 wiederum mittig

15 innerhalb der virtuellen Begehungsfläche 24 angeordnet. Wie anhand der Kennzeichnung des virtuellen Standpunkts 42 zu erkennen, befindet sich die Person 20 zwar innerhalb der realen Begehungsfläche 22 jedoch auf keiner der äußeren Randbereiche 32, 34, 36, 38. Mittels der Virtual-Reality-Brille 12 werden jeweilige den realen Randbereichen 32, 34, 36, 38 entsprechende

20 virtuelle Randbereiche 44, 46, 48, 50 angezeigt. Die Person 20, welche die Virtual-Reality-Brille 12 trägt, bekommt also in der angezeigten virtuellen Umgebung 24 dargestellt, wohin sie sich begeben muss, um die besagte virtuelle Relativverschiebung der virtuellen Teilfläche 40 zur virtuellen Begehungsfläche 28 zu bewirken. Darüber hinaus kann es auch vorgesehen sein,

25 dass die virtuelle Teilfläche 28 ebenfalls in der beschriebenen Weise relativ zur virtuellen Begehungsfläche 28 verschoben wird, sobald erfasst wird, dass die Person 20 ihren Blick auf einen der virtuellen Randbereiche 44, 46, 48, 50 gerichtet und eine vorgegebene Bedienhandlung ausgeführt hat, indem die Person 20 beispielsweise den Knopf auf einer Fernbedienung gedrückt,

30 eine vorgegebene Geste ausgeführt, einen vorgegebenen Sprachbefehl ausgeführt hat oder dergleichen. Diese virtuellen Positionssprünge aufgrund der Relativverschiebung der virtuellen Teilfläche 40 kann die Person 20 also auch blickrichtungsabhängig steuern, ohne dass sich die Person 20 auf die realen Randbereiche 32, 34, 36, 38 stellen muss.

35

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Betreiben eines Virtual-Reality-Systems (10), mit den Schritten:
 - 5 - Zuordnen einer realen Begehungsfläche (22) zu einer virtuellen Teilfläche (40), welche innerhalb von einer virtuellen Begehungsfläche (28) angeordnet ist;
 - Erfassen eines Standpunkts (30) einer auf der realen Begehungsfläche (22) angeordneten Person (20), welche eine Virtual-Reality-Brille (12) aufgesetzt hat, mittels einer Erfassungseinrichtung (16);
 - 10 - Zuordnen des erfassten Standpunkts (30) der Person (20) zu einem virtuellen Standpunkt (42) auf der virtuellen Teilfläche (40);
 - Anzeigen eines virtuellen Objekts (26) vom virtuellen Standpunkt (42) mittels der Virtual-Reality-Brille (12);
 - 15 - sobald erfasst worden ist, dass der Standpunkt (30) der Person (20) auf einer vorgegebenen Randfläche (32, 34, 36, 38) der realen Begehungsfläche (22) liegt und ein vorgegebenes Auslösekriterium erfüllt ist: Verschieben der virtuellen Teilfläche (40) relativ zur virtuellen Begehungsfläche (28), wobei der virtuelle Standpunkt (42) relativ zur virtuellen Teilfläche (40) während der Verschiebung unverändert beibehalten wird;
 - 20 - Anzeigen des virtuellen Objekts (26) mittels der Virtual-Reality-Brille (12) vom virtuellen Standpunkt (42) nachdem die virtuelle Teilfläche (40) relativ zur virtuellen Begehungsfläche (28) verschoben worden ist.
 - 25
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die virtuelle Teilfläche (40) relativ zur virtuellen Begehungsfläche (28) derart verschoben wird, dass sich der Abstand zwischen dem virtuellen Standpunkt (42) und dem virtuellen Objekt (26) vergrößert.
- 30
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die virtuelle Teilfläche (40) relativ zur virtuellen Begehungsfläche (28) um eine Strecke verschoben wird, welche der Länge oder Breite der realen Begehungsfläche (22) entspricht.
- 35
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass
als das Auslösekriterium vorgegeben wird, dass die Person (20) nach
Betreten der Randfläche (32, 34, 36, 38) eine vorgegebene Dauer auf
der Randfläche (32, 34, 36, 38) geblieben ist.

5

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
als das Auslösekriterium vorgegeben wird, dass ein vorgegebenes
Bedienelement, vorzugsweise von einer Fernbedienung, betätigt wor-
den ist, während die Person (20) auf der Randfläche (32, 34, 36, 38)
angeordnet ist.

10

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
mittels der Virtual-Reality-Brille (12) ein dem Randbereich (32, 34, 36,
38) entsprechender virtueller Randbereich (44, 46, 48, 50) auf der vir-
tuellen Teilfläche (40) angezeigt wird.

15

7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die virtuelle Teilfläche (40) ebenfalls relativ zur virtuellen Begehungs-
fläche (28) verschoben wird, sobald erfasst wird, dass die Person (20)
ihren Blick auf den virtuellen Randbereich (44, 46, 48, 50) gerichtet
und eine vorgegebene Bedienhandlung ausgeführt hat.

20

25

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Abmaße der virtuellen Teilfläche(40) genau so groß vorgegeben
werden wie die Abmaße der realen Begehungsfläche (22).

30

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine erfasste Veränderung des Standpunkts (30) der Person (20) rela-
tiv zur realen Begehungsfläche (22) hinsichtlich einer Bewegungsrich-
tung und einer zurückgelegten Strecke zu der gleichen Veränderung
des virtuellen Standpunkts (42) relativ zur virtuellen Teilfläche (40)
führt.

35

10. Virtual-Reality-System (10), mit einer Virtual-Reality-Brille (12), einer

Erfassungseinrichtung(16) und mit einer Steuereinrichtung (14), welche dazu ausgelegt sind, ein Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche durchzuführen.

1/3

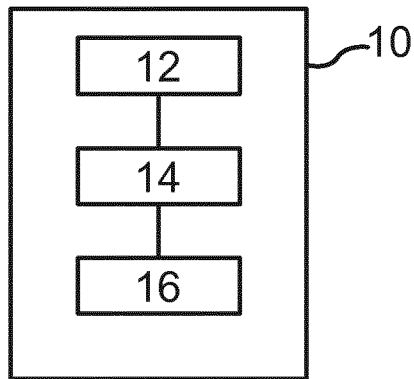


Fig. 1

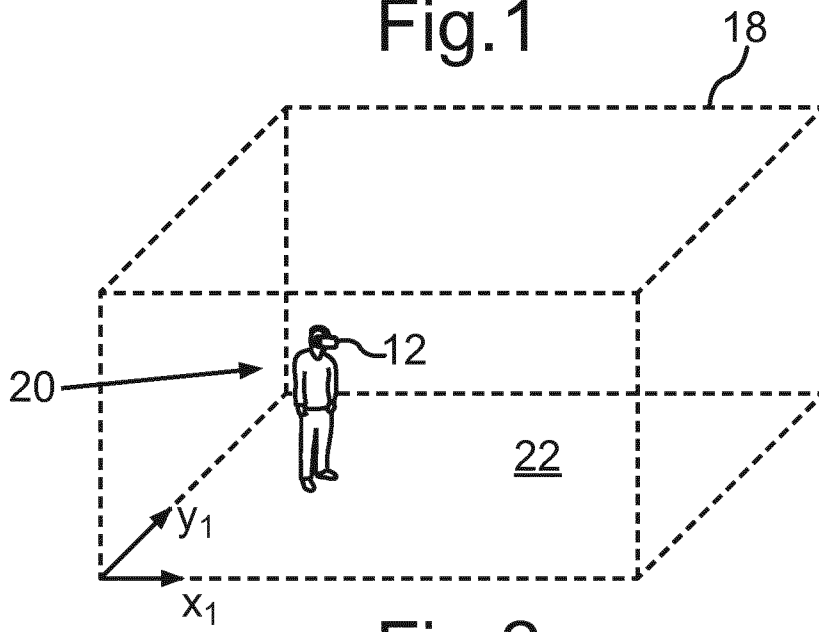


Fig. 2

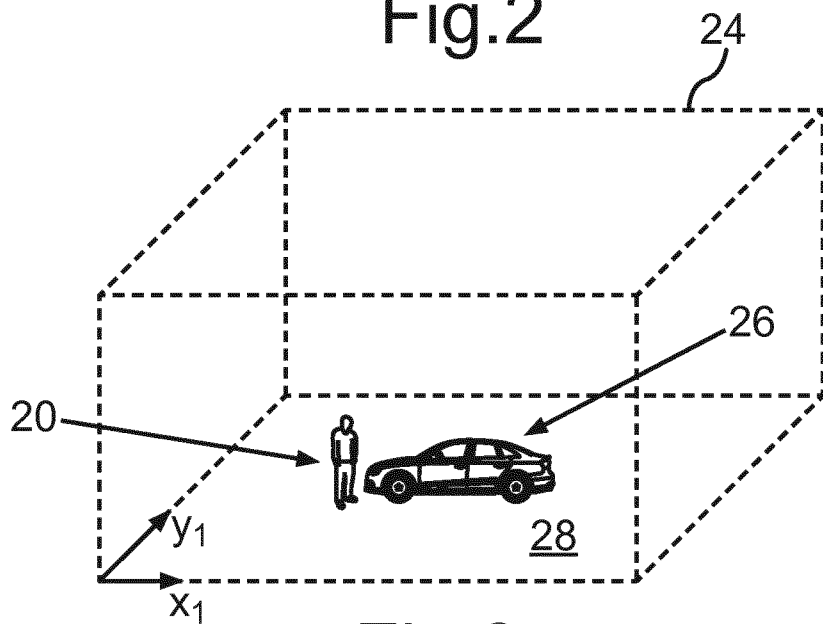


Fig. 3

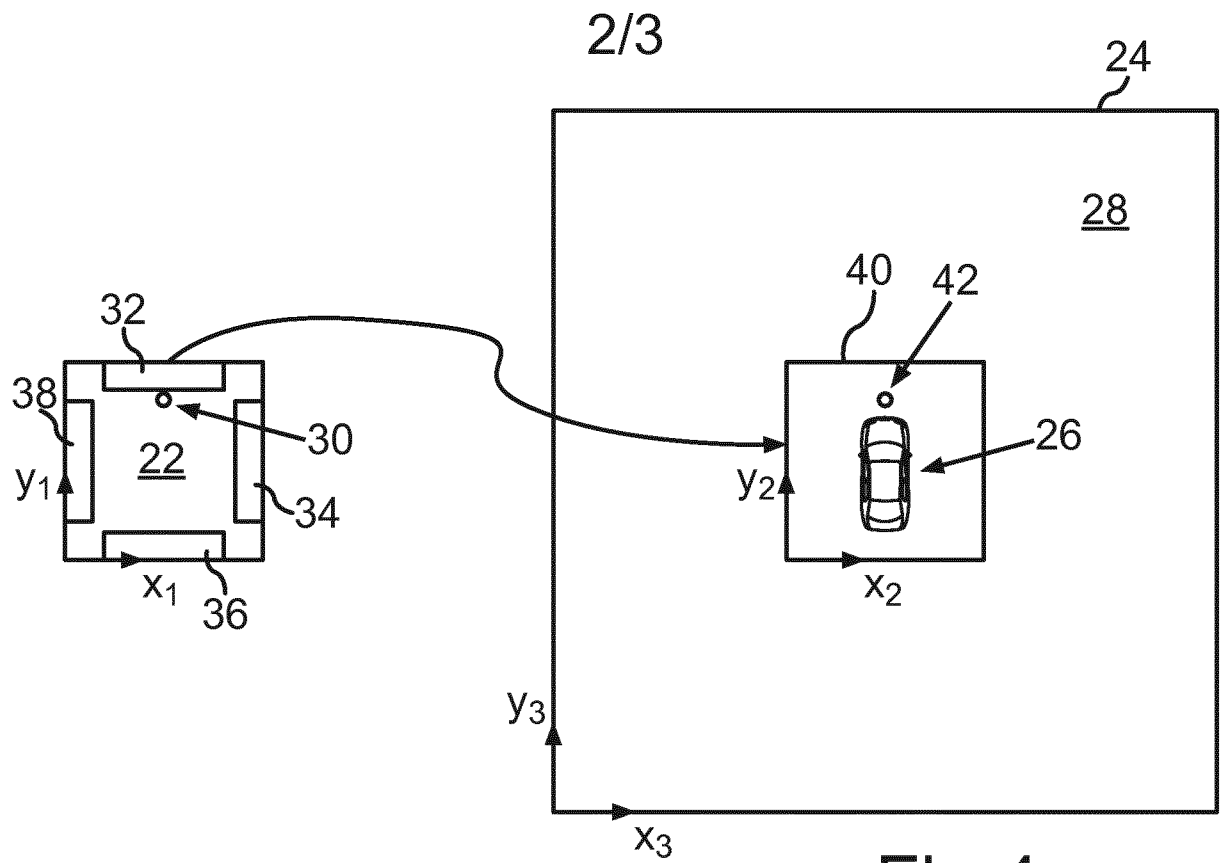


Fig.4

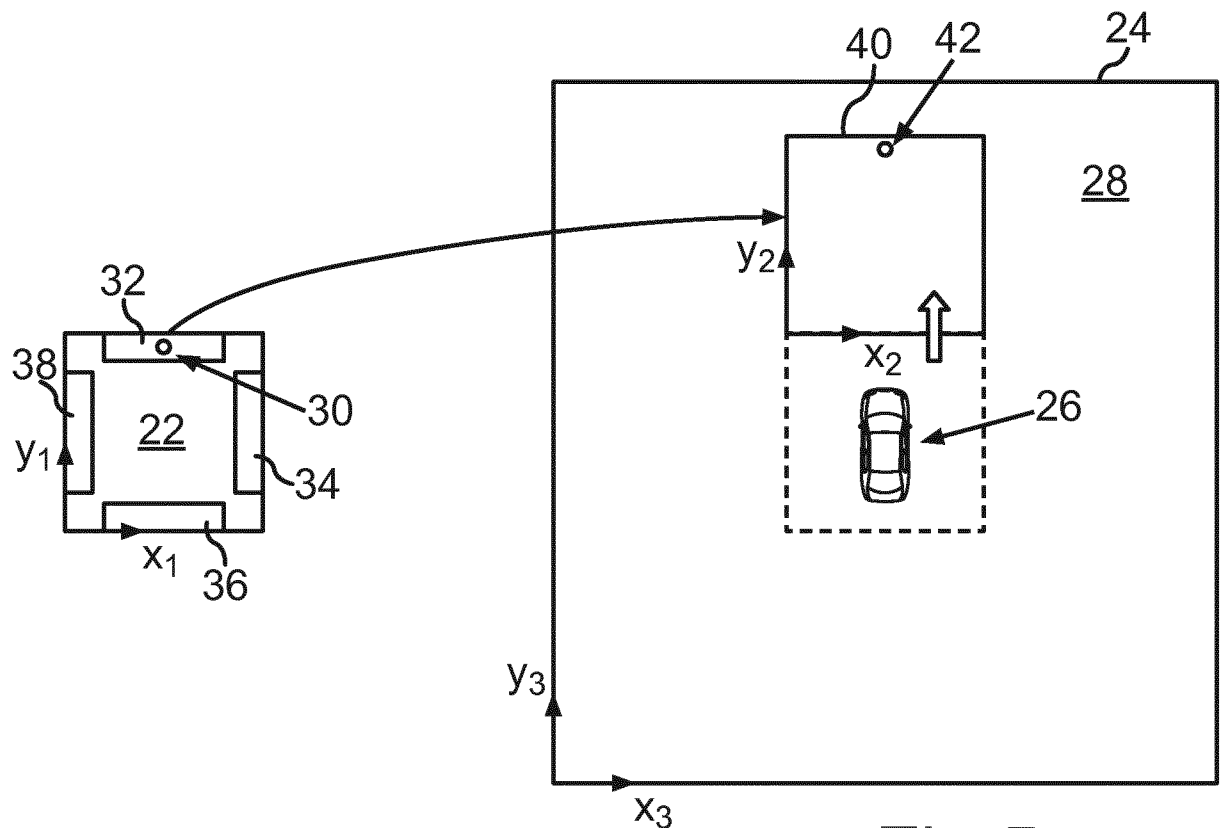


Fig.5

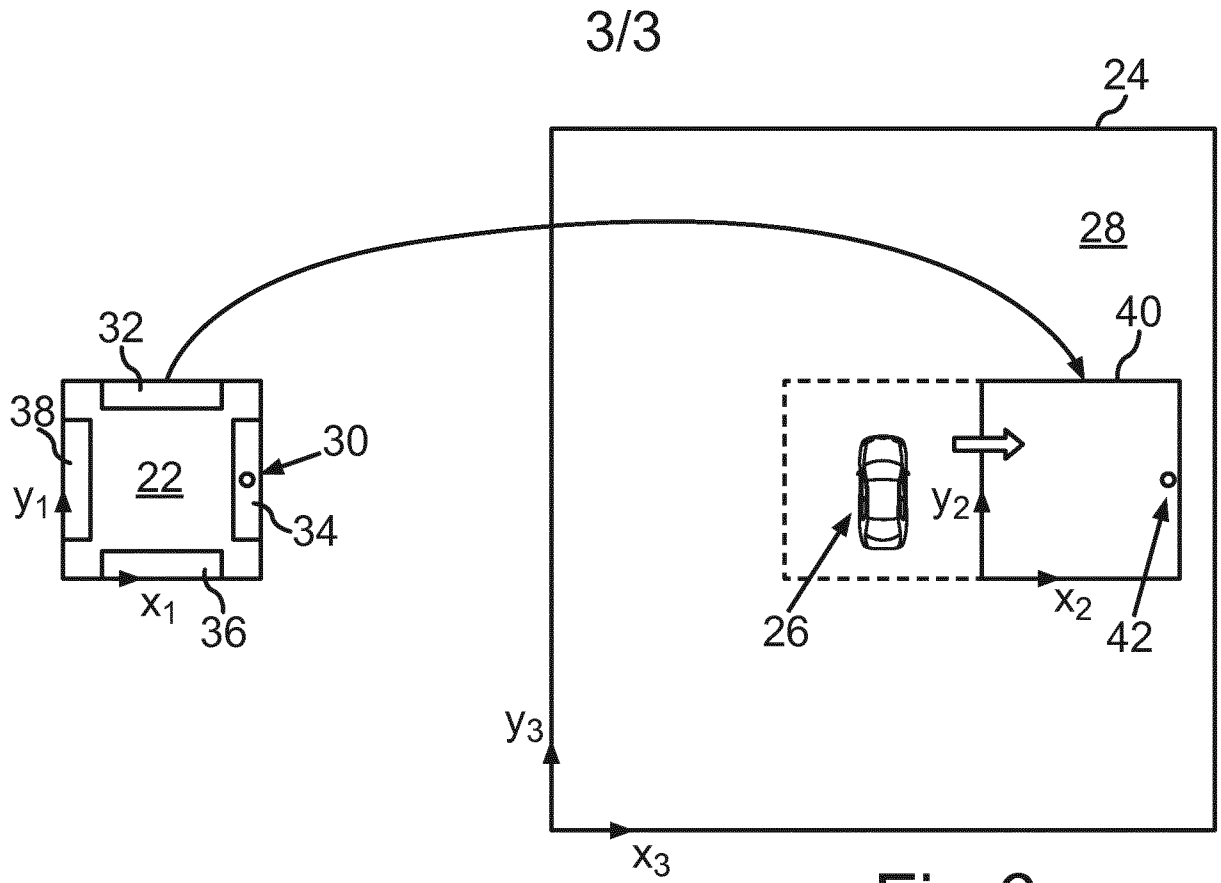


Fig.6

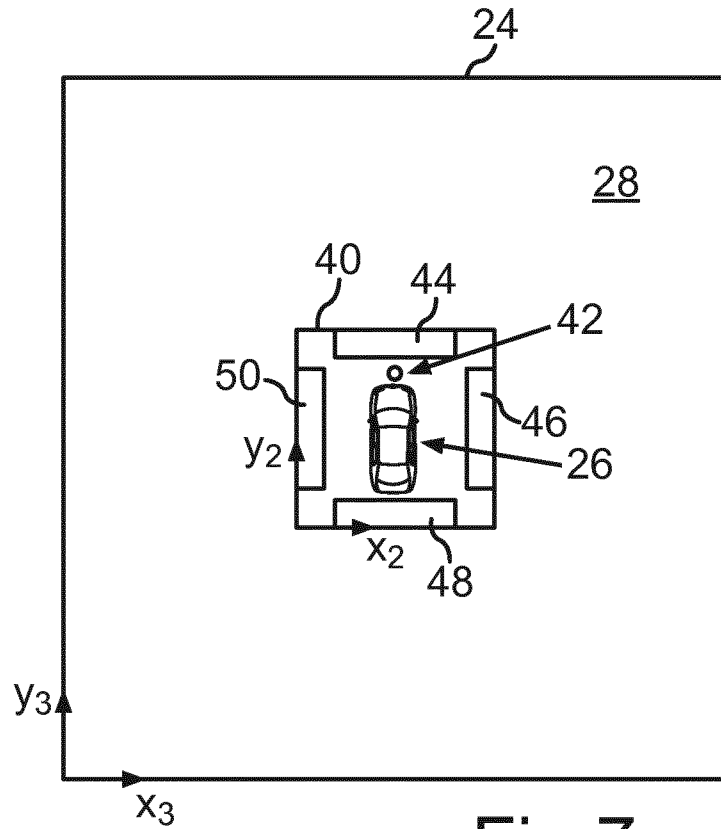


Fig.7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/077972

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G06F3/01 G02B27/01 G06F3/0481 G06T19/00
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)
G06F G02B G06T

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	GABRIEL CIRIO ET AL: "The magic barrier tape", PROCEEDINGS OF THE 16TH ACM SYMPOSIUM ON VIRTUAL REALITY SOFTWARE AND TECHNOLOGY; NOVEMBER 18 - 20, 2009, KYOTO, JAPAN, ACM, 2 PENN PLAZA, SUITE 701 NEW YORK NY 10121-0701 USA, 18 November 2009 (2009-11-18), pages 155-162, XP058210129, DOI: 10.1145/1643928.1643965 ISBN: 978-1-60558-869-8 abstract Section 1 Introduction Section 3 The Magic Barrier Tape Section 4 Evaluation; figures 1, 2 ----- -/--	1-10

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 16 January 2017	Date of mailing of the international search report 02/02/2017
--	--

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 Seifert, J
--	--------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/077972

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2015/070263 A1 (MURILLO OSCAR [US] ET AL) 12 March 2015 (2015-03-12) paragraph [0064]; figure 5a -----	4
A	US 2015/338651 A1 (WANG KONGQIAO [CN] ET AL) 26 November 2015 (2015-11-26) paragraph [0028]; figure 3 -----	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/077972

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2015070263 A1	12-03-2015	US 2015070263 A1	12-03-2015
		WO 2015034973 A1	12-03-2015

US 2015338651 A1	26-11-2015	CN 104428732 A	18-03-2015
		EP 2877909 A1	03-06-2015
		US 2015338651 A1	26-11-2015
		WO 2014015521 A1	30-01-2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G06F3/01 G02B27/01 G06F3/0481 G06T19/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G06F G02B G06T		
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	GABRIEL CIRIO ET AL: "The magic barrier tape", PROCEEDINGS OF THE 16TH ACM SYMPOSIUM ON VIRTUAL REALITY SOFTWARE AND TECHNOLOGY; NOVEMBER 18 - 20, 2009, KYOTO, JAPAN, ACM, 2 PENN PLAZA, SUITE 701 NEW YORK NY 10121-0701 USA, 18. November 2009 (2009-11-18), Seiten 155-162, XP058210129, DOI: 10.1145/1643928.1643965 ISBN: 978-1-60558-869-8 Zusammenfassung Section 1 Introduction Section 3 The Magic Barrier Tape Section 4 Evaluation; Abbildungen 1, 2 ----- -/--	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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	
16. Januar 2017	02/02/2017	
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 Seifert, J	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2015/070263 A1 (MURILLO OSCAR [US] ET AL) 12. März 2015 (2015-03-12) Absatz [0064]; Abbildung 5a -----	4
A	US 2015/338651 A1 (WANG KONGQIAO [CN] ET AL) 26. November 2015 (2015-11-26) Absatz [0028]; Abbildung 3 -----	7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/077972

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2015070263 A1	12-03-2015	US 2015070263 A1	12-03-2015
		WO 2015034973 A1	12-03-2015

US 2015338651 A1	26-11-2015	CN 104428732 A	18-03-2015
		EP 2877909 A1	03-06-2015
		US 2015338651 A1	26-11-2015
		WO 2014015521 A1	30-01-2014
