

(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
13. Oktober 2016 (13.10.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/162269 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G06F 3/01 (2006.01) **B64D 11/00** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/057145
- (22) Internationales Anmeldedatum:
31. März 2016 (31.03.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
15001022.1 10. April 2015 (10.04.2015) EP
- (71) Anmelder: **AIRBUS DEFENCE AND SPACE GMBH**
[DE/DE]; Willy-Messerschmitt-Straße 1, 82024
Taufkirchen (DE).
- (72) Erfinder: **OLBERT, Michael**; Esteburgring 5, 21635 Jork
(DE). **OPPAT, Krystian**; Bahrenfelder Chaussee 37,
22761 Hamburg (DE). **CAPPITELLI, Mario**;
Bahrenfelder Kirchenweg 13b, 22763 Hamburg (DE).
- (74) Anwalt: **KASTEL, Stefan**; Kastel Patentanwälte, St.
Cajetan Str. 41, 81669 München (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, DE, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR PROVIDING A VIRTUAL REALITY ENVIRONMENT FOR PASSENGERS OF
LAND VEHICLES AND AIRCRAFT

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND SYSTEM ZUR BEREITSTELLUNG EINER VIRTUAL-REALITY-UMGEBUNG FÜR
PASSAGIERE VON LAND- UND LUFTFAHRZEUGEN

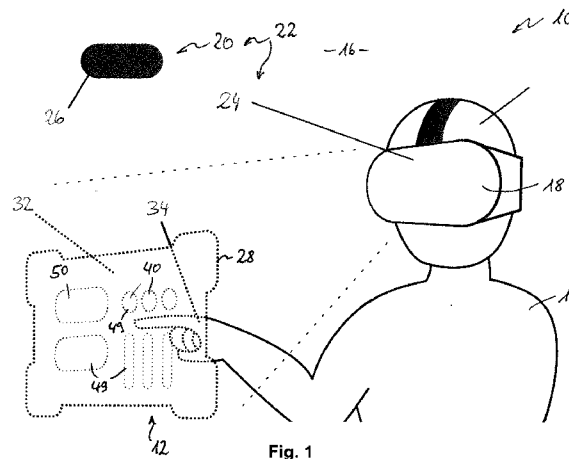


Fig. 1

(57) Abstract: To enable the use of immersive virtual reality environments in passenger cabins (16) without impairing comfort and safety of the passengers, the invention provides a method and system (10) for providing a virtual reality environment (12, 30) for passengers (14) of land vehicles and aircraft, in which a virtual reality environment (12, 30) is displayed to a user by means of a display device (18) and an interaction between the user and the virtual reality environment (12, 30) takes place by means of a gesture detection unit (20), wherein the user is presented with a virtual operating unit (28) within the virtual reality environment (12), by means of which operating unit another virtual reality environment (30) can be selected which is different from the displayed virtual reality environment (12).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/162269 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Zur Ermöglichung der Nutzung von immersiven Virtual-Reality-Umgebungen in Passagierkabinen (16) ohne Beeinträchtigung von Komfort und Sicherheit der Passagiere schafft die Erfindung ein Verfahren und ein System (10) zur Bereitstellung einer Virtual-Reality-Umgebung (12, 30) für Passagiere (14) von Land- und Luftfahrzeugen, bei dem einem Nutzer mittels einer Displayvorrichtung (18) eine Virtual-Reality-Umgebung (12, 30) dargestellt wird und mittels einer Gestenerfassungseinrichtung (20) eine Interaktion zwischen dem Nutzer und der Virtual-Reality-Umgebung (12, 30) erfolgt, wobei innerhalb der Virtual-Reality-Umgebung (12) dem Nutzer eine virtuelle Bedieneinrichtung (28) dargeboten wird, durch die eine andere Virtual-Reality-Umgebung (30) auswählbar ist, die sich von der dargestellten Virtual-Reality-Umgebung (12) unterscheidet.

Verfahren und System zur Bereitstellung einer Virtual-Reality-Umgebung für Passagiere von Land- und Luftfahrzeugen

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zur Bereitstellung einer Virtual-Reality-Umgebung für Passagiere von Land- und Luftfahrzeugen. Insbesondere soll eine immersive Virtual-Reality-Umgebung bereit gestellt werden.

- 10 Immersion beschreibt den Eindruck, dass sich die Wahrnehmung der eigenen Person in der realen Welt vermindert und die Identifikation mit einer Person in der virtuellen Welt vergrößert. Hierbei kann beispielsweise die Art der Gestaltung der virtuellen Welt Einfluss auf die Ausprägung des Immersionseffektes nehmen, dieser wird im Regelfall durch eine fesselnde und anspruchsvoll gestaltete virtuelle
- 15 Welt stärker ausfallen.

Im Unterschied zur passiven, filmischen Immersion erlaubt die virtuelle Realität eine Interaktion mit der virtuellen Umgebung, und dadurch kann eine wesentlich höhere Intensität der Immersion erreicht werden.

- 20 Man spricht von einer immersiven, virtuellen Umgebung ("immersive virtual Environment"), wenn es dem Benutzer ermöglicht wird, direkt mit dieser zu interagieren. Das System „CAVE“ (siehe http://de.wikipedia.org/wiki/Cave_Automatic_Virtual_Environment) mit entsprechender Interaktionshardware ist ein Beispiel für ein solches System.

25

Der Begriff „Virtual-Reality“ – im Folgenden auch kurz „VR“ - umfasst in dem hier gebrauchten Sinne insbesondere interaktive Computergrafik-Anwendungen mit dem Ziel der Immersion. So bietet z.B. Microsoft unter dem Markennamen „Microsoft Hololens“ eine Kombination aus einem „Head-Mounted Display“, einer Datenbrille im Folgenden kurz HMD genannt mit entsprechender Grafiksoftware und

30

Gestenerfassungseinrichtungen an, mit der ein Benutzer in eine imaginäre Computerwelt, die Virtual Reality eintauchen kann, an, siehe z.B.

<http://www.microsoft.com/microsoft-hololens/en-us>. Vergleichbare Produkte sind unter den Namen „Oculus Rift“ und „Google Cardboard“ auf dem Markt, siehe

5 <https://www.oculus.com/dk2> oder <https://www.google.com/get/cardboard>.

Derartige Virtual-Reality-Anwendungen stehen kurz vor dem Durchbruch auf dem Consumer-Markt. Dies wird dazu führen, dass auch Passagiere von Luft- und Landfahrzeugen, wie Flugzeugen, Bussen oder Zügen, und insbesondere Flug-

10 passagiere diese neuen Konsumerprodukte an Board der Luft- und Landfahrzeuge nutzen wollen und damit insbesondere in eine immersive Umgebung eintauchen wollen. Dies ist an Board von derartigen Luft- und Landfahrzeugen nicht unproblematisch.

15 Aufgabe der Erfindung ist Passagieren von Luft- und Landfahrzeugen eine hinsichtlich Sicherheit und Komfort verbesserte Möglichkeit der Nutzung von immersiven Virtual-Reality-Erfahrungen bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren und ein System mit den Merkmalen der
20 unabhängigen Ansprüche gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

25 Gemäß einem Aspekt schafft die Erfindung ein Verfahren zur Bereitstellung einer Virtual-Reality-Umgebung für Passagiere von Land- und Luftfahrzeugen, bei dem einem Nutzer mittels einer Displayvorrichtung eine Virtual-Reality-Umgebung dargestellt wird und mittels einer Gestenerfassungseinrichtung eine Interaktion zwischen dem Nutzer und der Virtual-Reality-Umgebung erfolgt, wobei innerhalb der Virtual-Reality-Umgebung dem Nutzer eine virtuelle Bedieneinrichtung dargeboten

wird, durch die eine andere Virtual-Reality-Umgebung auswählbar ist, die sich von der dargestellten Virtual-Reality-Umgebung unterscheidet.

Vorzugsweise wird eine immersive Virtual-Reality-Umgebung bereitgestellt.

5

Es ist bevorzugt, dass die virtuelle Bedieneinrichtung mehrere Bedienelemente umfasst, durch die mehrere verschiedene Virtual-Reality-Umgebungen zur Auswahl bereitgestellt werden.

- 10 Es ist bevorzugt, dass innerhalb der dargebotenen Virtual-Reality-Umgebung ein virtuelles Bedienelement vorhanden ist, das dem Nutzer jederzeit eine Rückkehr in den realen Raum ermöglicht.

- 15 Es ist bevorzugt, dass im Fall einer realen Mitteilung an die Passagiere oder bei einem Notfall die aktuelle Virtual-Reality-Umgebung automatisch beendet wird und die reale Mitteilung dem Nutzer akustisch und/oder optisch dargeboten wird.

- 20 Es ist bevorzugt, dass die aktuelle Virtual-Reality-Umgebung für einen oder mehrere definierte Nutzer oder für alle Nutzer durch das Personal des Land- oder Luftfahrzeugs zu jeder Zeit abschaltbar ist.

- Es ist bevorzugt, dass in der Gestenerfassungseinrichtung mindestens ein Grenzwert vorgegeben ist, bei dessen Überschreitung ein Warnsignal ausgegeben wird und/oder eine automatische Beendigung der Virtual-Reality-Umgebung erfolgt.

25

Es ist bevorzugt, dass der Grenzwert einen dem Nutzer zur Verfügung stehenden physikalischen Raum definiert.

Es ist bevorzugt, dass der Grenzwert eine maximal zulässige Geschwindigkeit oder Beschleunigung der Bewegung des Körpers oder eines Körperteils des Nutzers definiert.

- 5 Es ist bevorzugt, dass ein akustischer Grenzwert vorgegeben ist, bei dessen Überschreitung ein Warnsignal ausgegeben wird und/oder eine automatische Beendigung der Virtual-Reality-Umgebung erfolgt.

- Vorzugsweise wird vor einer automatischen Beendigung der Virtual-Reality-
10 Umgebung ein Warnsignal zur Ankündigung einer Beendigung ausgegeben.

Vorzugsweise werden Warnsignale optisch und/oder akustisch und/oder durch mechanische Interaktion (z.B. Vibrieren) ausgegeben.

- 15 Es ist bevorzugt, dass die virtuelle Oberfläche der virtuellen Bedieneinrichtung für den Nutzer räumlich mit einer physikalischen Oberfläche eines realen Objekts übereinstimmt, insbesondere mit einer Oberfläche eines vor dem Nutzer befindlichen Sitzes oder einer Wand, oder einer Oberfläche des Sitzes des Nutzers.

- 20 Gemäß einem weiteren Aspekt schafft die Erfindung ein System zur Bereitstellung einer Virtual-Reality-Umgebung für Passagiere von Land- oder Luftfahrzeugen, umfassend, eine Displayvorrichtung zur Darstellung einer Virtual-Reality-Umgebung; eine Gestenerfassungseinrichtung zur Erfassung von Körperbewegungen und eine Interaktionsmetapher-Einheit, die aus den Signalen der Ges-
25 tenerfassungseinrichtung eine Interaktion des Nutzers mit der Virtual-Reality-Umgebung ermöglicht; wobei innerhalb der Virtual-Reality-Umgebung dem Nutzer eine Bedieneinrichtung darstellbar ist, durch die eine andere Virtual-Reality-Umgebung auswählbar ist, die sich von der dargestellten Virtual-Reality-Umgebung unterscheidet.

Es ist bevorzugt, dass die virtuelle Bedieneinrichtung mehrere Bedienelemente umfasst, durch die mehrere verschiedene Virtual-Reality-Umgebungen zur Auswahl bereitgestellt werden.

- 5 Es ist bevorzugt, dass innerhalb der dargebotenen Virtual-Reality-Umgebung ein virtuelles Bedienelement vorhanden ist, das dem Nutzer jederzeit eine Rückkehr in den realen Raum ermöglicht.

Vorzugsweise ist eine Abschaltseinrichtung vorgesehen, die ein oder mehrere der
10 folgenden Ereignisse bewirkt:

- automatisches Abschalten der Virtual-Reality-Umgebung im Fall einer realen Mitteilung an einen oder mehrere Passagiere,
- automatisches Abschalten der Virtual-Reality-Umgebung bei einem Notfall,
- manuelles Abschalten der Virtual-Reality-Umgebung eines oder mehrerer Nutzer
15 durch das Personal des Land- oder Luftfahrzeugs.

Es ist bevorzugt, dass in der Gestenerfassungseinrichtung mindestens ein Grenzwert vorgegeben ist, bei dessen Überschreitung ein Warnsignal ausgegeben wird und/oder eine automatische Beendigung der Virtual-Reality-Umgebung erfolgt.
20

Es ist bevorzugt, dass der Grenzwert einen oder mehrere der folgenden Parameter definiert:

- einen dem Nutzer zur Verfügung stehenden physikalischen Raum;
- eine maximal zulässige Geschwindigkeit der Bewegung des Körpers oder eines
25 Körperteils des Nutzers;
- eine maximal zulässige Beschleunigung der Bewegung des Körpers oder eines Körperteils des Nutzers.

Es ist bevorzugt, dass ein akustischer Grenzwert vorgegeben ist, bei dessen Überschreitung ein Warnsignal an den Nutzer ausgegeben wird und/oder eine automatische Beendigung der Virtual-Reality-Umgebung erfolgt.

- 5 Vorzugsweise ist das System dazu ausgebildet, vor einer automatischen Beendigung der Virtual-Reality-Umgebung ein Warnsignal zur Ankündigung der Beendigung ausgegeben.

- 10 Vorzugsweise weist das System eine Warnsignalausgabeeinrichtung zur optischen und/oder akustischen und/oder durch mechanische Interaktion (z.B. Vibrieren) erfolgenden Ausgabe eines Warnsignals auf.

- 15 Es ist bevorzugt, dass die virtuelle Oberfläche der virtuellen Bedieneinrichtung derart angeordnet ist, dass sie für den Nutzer räumlich mit einer physikalischen Oberfläche eines realen Objekts übereinstimmt, insbesondere mit einer Oberfläche eines vor dem Nutzer befindlichen Sitzes oder einer Wand, oder einer Oberfläche des Sitzes des Nutzers.

- 20 Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung eine Verwendung eines Systems zur Bereitstellung einer Virtual-Reality-Umgebung in einem Land- oder Luftfahrzeug zur Durchführung des Verfahrens nach einem der oben erläuterten Ausgestaltungen.

- 25 Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung Programmspeicher mit einem Computerprogramm zur Steuerung eines Systems zur Bereitstellung einer Virtual-Reality-Umgebung in einem Land- oder Luftfahrzeug, das Programmschritte zur Durchführung des Verfahrens nach einem der oben erläuterten Ausgestaltungen umfasst.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ermöglichen eine besonders sichere und komfortable Nutzung von immersiven Virtual-Reality-Geräten durch Passagiere von Fahrzeugen, wie insbesondere Land- und Luftfahrzeugen. Zu den immersiven Geräten zählen insbesondere Helme oder Brillen, die eine VR-Umgebung darstellen können, und Trackingsensoren, die Ortsposition und Lage von Teilen der Bedienperson, wie z.B. Kopf, Hände, Finger erfassen und verfolgen. So können z.B. Finger einer Person in der VR-Umgebung virtuell dargestellt werden.

10 Besonders bevorzugte Ausgestaltungen des Verfahrens und des Systems gemäß der Erfindung sollen immersive Sitzungen, in denen Passagiere an Board eines Flugzeuges, eines Zuges oder Busses oder dergleichen Fahrzeug, in eine Virtual-Reality-Umgebung eintauchen, auch unter den oft engen Platzverhältnissen ermöglichen.

15 Besonders bevorzugt wird durch eine Integration von Displaytechnologie, Trackingtechnologie und kontextbezogenen Interaktionsmetaphern und/oder kontextbezogenen Bedieneinrichtungen eine an die Anforderungen von Passagierkabinen angepasste VR-Umgebung erzeugt. Dies erfolgt insbesondere derart, dass immersive Geräte in einer Passagierkabine anwendbar sind und dabei der Komfort aller Passagiere, einschließlich der Nachbarn des Nutzers, und die Sicherheit der Flugdurchführung bzw. der Fahrdurchführung gewährleistet sind.

25 Die Displaytechnologie wird vorzugsweise ausgewählt aus einer Gruppe, die einen VR-Helm, eine VR-Brille, eine Netzhautprojektion und ein Sichtfelddisplay umfasst.

Vorzugsweise wird wenigstens eine virtuelle Bedieneinrichtung eingesetzt. Diese umfasst insbesondere Objekte zur Interaktion in der virtuellen Szene. Z.B. können in der virtuellen Szene Schaltflächen-Felder angezeigt werden, die durch Berühren mit der virtuellen Szene einen Bedienvorgang initiieren.

Interaktionsmetaphern umfassen insbesondere die möglichen reellen Handlungen in der Passagierkabine, die in der virtuellen Umgebung vermerkt werden.

- 5 Mit besonders bevorzugten Ausgestaltungen der Erfindung lassen sich gegenüber bisherigen VR-Techniken insbesondere folgende Probleme in Bezug auf immersive Sitzungen in Passagierkabinen von Land- und Luftfahrzeugen vermeiden:
- Es sind bisher reelle Vorrichtungen nötig, um die immersive Sitzung zu starten oder zu wechseln oder zu ändern.
 - 10 • Es soll eine immersive Auswahlumgebung für die Umgebung Kabine geschaffen werden; bisher wäre z.B. zum Wechseln eines Films in der VR eine Rückkehr in den realen Raum nötig.
 - Die Sicherheit in der Kabine, insbesondere in einem Flugzeug, soll gewährleistet werden.

15

Besonders bevorzugte Ausgestaltung des Verfahrens und der Vorrichtung gemäß der Erfindung haben insbesondere einen oder mehrere der folgenden Vorteile und/oder Merkmale:

- Schaffen einer (immersiven) virtuellen Umgebung, in der eine virtuelle Umgebung auswählbar ist.
- 20 • Schaffen einer (immersiven) virtuellen Umgebung, die die Anforderungen an eine Passagierkabine und insbesondere Flugzeugkabine erfüllt.
- Nachbildung reeller Interaktionsmetaphern in der virtuellen Umgebung, wobei der Nutzer innerhalb seines verfügbaren physikalischen Raums bleibt.
- 25 • der Nutzer kann ohne reelle Bedienelemente in beliebige virtuelle Welten eintauchen.

Vorzugsweise wird eine virtuelle Bedienumgebung für ein (immersives) In-Flight Entertainment-System (IFE-System) geschaffen. Dies wird z.B. durch eine Integration von Displaytechnologien mit Trackingtechnologien, insbesondere zur Gesten-

30

erkennung, und mit speziellen Interaktionsmetaphern erreicht, die an die Anforderungen in der Kabine angepasst sind.

Vorteilhaft werden keine physikalischen Bedienelemente für ein IFE-System benötigt. Die vorgeschlagenen virtuellen Bedieneinrichtungen, z.B. Bedienfelder, können uneingeschränkt variieren, z.B. auf die persönlichen Anforderungen und Vorlieben der Passagiere hin angepasst werden. Es kann auch die Möglichkeit gegeben werden, dass der Passagier die Bedieneinrichtungen selbst konfigurieren kann. Gründe für eine Anpassung durch die Passagiere können z.B. sein: Berücksichtigung des Alters, Sehschwächen, andere Einschränkungen oder Vorlieben.

Die Interaktion mit der VR-Umgebung erfolgt insbesondere mit Interaktionsmetaphern, die für die Kabine während des Flugs/der Fahrt geeignet sind. Insbesondere sind räumliche Einschränkungen und Einschränkungen hinsichtlich des Komforts der anderen Passagiere und Einschränkungen hinsichtlich der Flugsicherheit vorgesehen.

Ein Beispiel für eine Anwendung kann ein VR-Headset, vergleichbar zu dem eingangs erwähnten Stand der Technik sein, auf dem Filme gezeigt werden können. Der Passagier taucht dann in die VR-Umgebung ein, in der ein Film wiedergegeben wird. Über Tracking-Technologien kann der Passagier mit dem Inhalt seiner VR-Umgebung via Gestensteuerung interagieren. Dabei werden bisher für In-Flight-Entertainment-Systeme benötigte reelle Bedienelemente durch virtuelle Bedieneinrichtungen ersetzt.

Es können damit neue Kabinenkonzepte umgesetzt werden, z.B. ist gar kein Monitor vor dem Passagier mehr notwendig, sondern es werden entsprechende HMDs ausgegeben.

In einem Anwendungsbeispiel setzt ein Passagier seine Displayeinheit auf und taucht so in eine erste VR-Umgebung ein. Diese erste VR-Umgebung ist als Bedienumgebung mit virtuellen Bedieneinrichtungen ausgebildet, die der Passagier entsprechend durch reelle Handlungen, die in der virtuellen Umgebung vermerkt werden, bedienen kann. So kann er eine gewünschte zweite VR-Umgebung starten oder wechseln oder bedienen. Z.B. kann er einen Film auswählen und starten, oder ein VR-Spiel auswählen und starten.

Eine, mehrere oder alle der VR-Umgebungen können vollimmersive Umgebungen sein, d.h. der Passagier taucht vollständig in die Umgebung ein und ist von der reellen Umgebung weitgehend entkoppelt. Einige, mehrere oder alle der VR-Umgebungen können auch teilimmersive Umgebungen sein, d.h. virtuelle Bilder oder Objekte werden in Eindrücke aus der reellen Umgebung oder einer anderen VR-Umgebung eingespielt – man spricht dann auch von „Mixed Reality“ oder „Augmented Reality“.

Vorzugsweise wird der Nutzer zumindest teilweise getrackt, d.h. Bewegungen von Gliedmaßen, Körperteilen und/oder des Kopfes werden erfasst. Insbesondere bei Ausführungen mit vollimmersiver VR-Umgebung werden die Bewegungen vorzugsweise auf einen entsprechenden virtuell dargestellten Körper übertragen. Man sieht dann eine Avatar mit virtuellen Händen und z.B. einem virtuellen Knopf zum Bedienen.

Eine derartige virtuelle Körperdarstellung mittels Avataren kann insbesondere bei einer Ausführung mit Darstellung in Augmented Reality bzw. Mixed Reality auch entfallen.

Die Tracking-Technologien sind sehr variabel. Diese können z.B. optische Kameras mit Bilderkennung umfassen.

Die virtuellen Bedieneinrichtungen werden vorzugsweise als Bedienelemente ausgebildet, die als Holografien in der virtuellen Welt dargestellt werden.

Sehr verschiedene Szenen sind als virtuelle Umgebungen denkbar. Möglich sind insbesondere virtuelle Außenansichten, auch mit eingespielten Informationen über die Umgebung, wo sich das Fahrzeug derzeit befindet. Es sind Wettersimulationen denkbar. Es können beruhigende Umgebungen erzeugt werden, z.B. Landschaften, Wälder, Natur oder dergleichen. Dies ist insbesondere bei Passagieren mit Flugangst hilfreich. Durch derartige Techniken können auch neue Kabinenkonzepte, z.B. Großkabinen ohne Fenster, eine höhere Akzeptanz bei Passagieren erreichen. Weitere mögliche Szenarien sind die Darstellung eines Kinoraumes, in der als weitere Umgebung ein Film virtuell dargestellt wird. Ein Wechsel zwischen unterschiedlichen VR-Szenen ist ohne reelle Bedienelemente möglich. Es können komplett immersive Sitzungen durchgeführt werden.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer reellen Umgebung eines Passagiers eines Luft- oder Landfahrzeuges mit einer ersten Ausführungsform eines Systems zur Bereitstellung einer Virtual-Reality-Umgebung, wobei ein Teil der durch den Passagier sichtbare Virtual-Reality-Umgebung gestrichelt dargestellt ist,

Fig. 2 eine Darstellung vergleichbar der Fig. 1 für eine zweite Ausführungsform des Systems;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Beispiels einer durch das System nach Fig. 1 oder 2 bereitstellbaren Szene einer immersiven Virtual-Reality-Umgebung;

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines weiteren Beispiels einer durch das System nach Fig. 1 oder 2 bereitstellbaren Szene einer immersiven Virtual-Reality-Umgebung;

5

Fig. 5 eine Darstellung einer Passagierkabine mit einem Passagier, der ein System zur Bereitstellung einer Virtual-Reality-Umgebung nutzt, wobei ein weiteres Beispiel einer bereitstellbaren Virtual-Reality-Umgebung gestrichelt dargestellt ist; und

10

Fig. 6 eine Darstellung vergleichbar der Fig. 5 mit einem weiteren Beispiel einer bereitstellbaren Virtual-Reality-Umgebung.

In den Fig. 1, 2, 5 und 6 sind unterschiedliche Ausführungsbeispiele für ein System 10 zur Bereitstellung einer Virtual-Reality-Umgebung 12 für Passagiere 14 von Land- oder Luftfahrzeugen dargestellt. Das System 10 ist beispielsweise für die Nutzung in einer Passagierkabine 16 eines Flugzeugs ausgelegt.

Das System 10 umfasst eine Displayvorrichtung 18 zur Darstellung einer Virtual-Reality-Umgebung 12, eine Gestenerfassungseinrichtung 20 zur Erfassung von Körperbewegungen und eine Interaktionsmetapher-Einheit 22, die aus den Signalen der Gestenerfassungseinrichtung 20 eine Interaktion des Nutzers mit der Virtual-Reality-Umgebung 12 ermöglicht.

Das System 10 weist z.B. eine zentrale Recheneinheit (nicht dargestellt) auf, in der die Interaktionsmetapher-Einheit 22 sowie Einheiten zur Bereitstellen von Computergrafiken auf der Displayvorrichtung 18 anhand vorgegebener Inhalte, wie Filme, Szenarien, Daten über die Umgebung des Fahrzeugs, Wetterdaten, Spielsoftware usw. mittels Software realisiert sind.

30

Als Displayvorrichtungen 18 kommen alle zum Darstellen der Virtual-Reality-Umgebung 12 geeigneten Anzeigegeräte in Betracht. Dies sind z.B. Helme oder Brillen oder sogenannte Head-Mounted-Displays 24 (kurz HMD 24), die als Beispiel in den Figuren dargestellt sind. Weitere Beispiele sind Netzhautprojektoren, oder Sichtfelddisplays. Die Displayvorrichtung 18 kann für eine Abschirmung der reellen Welt ausgebildet sein, um eine vollständige Immersion zu bewirken, oder sie kann die Virtual-Reality-Umgebung der reellen Welt überlagern, um eine Teilimmersion oder Mixed Reality (auch Augmented Reality genannt) bereitzustellen, wo virtuelle Inhalte in realen Szenen dargeboten werden. Eine Abschirmung kann auch schaltbar sein (z.B. durch Herunterklappen von Blenden), so dass die Displayvorrichtungen 18 zwischen einem vollimmersiven Betrieb und einem teilimmersiven Betrieb umschaltbar ist. Unter Displayvorrichtung 18 ist somit eine Vorrichtung zum Transport eines künstlich geschaffenen Bildes in das Auge eines Anwenders zu verstehen. Beispiele sind VR-Brillen, VR-Helme, Netzhautprojektion, Lichtfelddisplays usw.

Als HMDs 24 ausgebildete Displayvorrichtungen 18 sind bereits auf dem Markt erhältlich.

Die Gestenerfassungseinrichtung 20 kann insbesondere ein z.B. optisches Trackingsystem aufweisen, mit dem Körperteile des Passagiers 14 örtlich und in ihrer Lage erfassbar sind. Die Gestenerfassungseinrichtung 20 ist z.B. zur Durchführung eines Trackingverfahrens ausgebildet. Die Gestenerfassungseinrichtung 20 ist eine Vorrichtung, die der Erfassung und Verarbeitung von Gestaltdaten, Hal- tungsdaten und Bewegungsdaten von Körpern dient, einschließlich menschlicher Körper und auch eines Auges des menschlichen Körpers. Auch ein sogenannter Eyetracker, der die Bewegung eines Auges erfasst und z.B. in Steuersignale umwandeln kann, ist ein Beispiel für eine Gestenerfassungseinrichtung 20.

In Fig. 1 ist ein System 10 mit einer ortsfest z.B. an der Kabine oberhalb des Passagiers angeordneten Trackingeinrichtung 26 dargestellt. Die in Fig. 2 und in Fig. 6 dargestellte Ausführungsbeispiele des Systems 10 zeigen eine am HMD 24 angebrachte Trackingeinrichtung 26. Zum Beispiel sind am HMD 24 wenigstens zwei
5 Kameras 52 angebracht, die die Lage, Haltung und Ausrichtung der Hände 34 des Passagiers 14 erfassen und nachverfolgen und so zum Erfassen von Gesten eingesetzt werden.

Die Gestenerfassungseinrichtung 20 erfasst z.B. mittels der Trackingeinrichtung
10 26 Gesten des Passagiers 14. Die Recheneinheit ist so ausgebildet, dass bestimmte Gesten – Interaktionsmetaphern – als bestimmte Steuerbefehle zur Interaktion mit den Inhalten der Virtual-Reality-Umgebung erkannt werden und eine entsprechende Interaktion durchgeführt wird.

15 Im Folgenden wird erläutert, wie ein solches System 10 und ein damit durchführbares Verfahren zur Bereitstellung einer immersiven Virtual-Reality-Umgebung 12 ausgestaltet sein können, damit Passagiere 14 in Passagierkabinen von Land- und Luftfahrzeugen derartige immersive Konsumer-Geräte (Helme, Brillen, Trackingsensoren usw.) während des Fluges oder der Fahrt verwenden können, und
20 derartige Anwendungen von der Seite des Luft- bzw. Landfahrzeuges aus unterstützt werden können.

Um Risiken für den eigenen Komfort des Anwenders und anderer Passagiere sowie Gefahren für die Flugsicherheit – insbesondere aufgrund fehlender Aufmerksamkeit der immersierten Passagiere, zu entgehen, ist das System 10 in der im
25 Folgenden näher erläuterten Weise ausgebildet.

Ausführungsbeispiele des Systems 10 zeichnen sich durch eine Integration von Displaytechnologie, Trackingtechnologie, kontextbezogenen Interaktionsmeta-

phern (insbesondere im Bezug auf den Kontext Passagierkabine 16) sowie eine kontextbezogene 3D-Umgebung mit virtuellen Bedieneinrichtungen 28 aus.

Insbesondere bietet das System 10 durch die Virtual-Reality-Umgebung 12 dem
5 Nutzer eine virtuelle Bedieneinrichtung 28 dar, durch die eine andere Virtual-Reality-Umgebung 30 auswählbar ist, die sich von der dargestellten Virtual-Reality-Umgebung 12 unterscheidet.

Unter kontextbezogenen Interaktionsmetaphern werden im Speziellen die in einer
10 Passagierkabine 16, z.B. Flugzeugkabine, möglichen realen Handlungen beschrieben, die über Trackingtechnologien und insbesondere die Gestenerfassungseinrichtung 20 für Handlungen in einer virtuellen Umgebung verwendet werden können.

15 Virtuelle Bedieneinrichtungen 28 können alle nicht-physikalisch vorhandenen Objekte zur Interaktion in einer virtuellen Szene sein.

Bei bisherigen In-Flight-Entertainment-Systemen (IFE-System) sind immer reale Bedienvorrichtungen notwendig, um eine Entertainment-Sitzung zu starten. Z.B.
20 kann das Wechseln von einem Film zu einem nächsten nicht ohne die kognitive Rückkehr in den realen Raum (Passagierkabine) erfolgen. Dagegen ist es mit dem hier vorliegenden System 10 möglich, immersive IFE-Inhalte in einer immersiven Auswahlumgebung, nämlich der Virtual-Reality-Umgebung 12, auszuwählen, mit dieser zu interagieren oder die VR-Umgebung zu wechseln oder zu beenden. Eine
25 kognitive Rückkehr in den realen Raum ist nicht notwendig. Dies macht z.B. für Passagiere 14 mit Flugangst einen großen Unterschied.

Die Virtual-Reality-Umgebung 12, in der eine virtuelle Bedieneinrichtung 28 bereitgestellt wird, wird auf die spezielle Umgebung Passagierkabine 16 hin erstellt. Die
30 Bedieneinrichtung 28 ist so ausgebildet, dass sie innerhalb des begrenzten Rau-

mes des Passagiers 14 ohne Beeinträchtigung des Komforts anderer Passagiere bedienbar ist.

5 Zum Beispiel werden alle Schaltflächen oder sonstigen Bedienelemente 49, 50 der virtuellen Bedieneinrichtung 28 in der Virtual-Reality-Umgebung 12 innerhalb des Raumes dargestellt, der auch in der realen Welt – der Passagierkabine 16 – dem Passagier 14 zur Verfügung steht.

10 Insgesamt ist es sinnvoll, die Steuerung von immersiven VR-Inhalten während des Fluges auf eine angemessene Art und Weise zuzulassen und die Bedienbarkeit sowie die Sicherheit nicht zu beeinträchtigen

15 So können z.B. durch die Gestenerfassungseinrichtung Grenzwerte für die Orte, Geschwindigkeit und Beschleunigung der Gesten und/oder akustische Grenzwerte gesetzt werden, bei deren Überschreitung Maßnahmen getroffen werden, die den immersierte Passagier 14 veranlassen, innerhalb der gesetzten Grenzen zu bleiben.

20 Mit dem System 10 und dem damit durchführbaren Verfahren kann eine Virtual-Reality-Umgebung 12 geschaffen werden, welche es auf immersive Art und Weise gestattet, eine andere virtuelle Umgebung 30 auszuwählen, und die den Anforderungen einer Passagierkabine 16 genügt. Hierfür ist die Nachbildung realer Interaktionsmetaphern (z.B. Drücken eines Knopfes) in einer virtuellen Umgebung vorgesehen, die den Anwender veranlasst, innerhalb seines verfügbaren physikalisch
25 vorhandenen Raums zu bleiben, wobei der Anwender ohne reale Bedienelemente in beliebige virtuelle Räume eintauchen kann.

30 Das System 10 stellt, wie in den Fig. 1, 2, 5 und 6 dargestellt, ein als virtuelle Bedieneinrichtung 28 z.B. ein virtuelles Menue 32 dar, das in dem Raum dargestellt wird, der dem Passagier zur Verfügung steht, so dass das Passagier 14 bei Inter-

aktion mit dem Menue 32 mit seiner virtuellen und realen Hand 34 seinen Raum nicht verlässt.

Die Fig. 3 und 4 zeigen Beispiel für die Virtual-Reality-Umgebung 12, in der die
5 andere Virtual-Reality-Umgebung 30 auswählbar ist.

In Fig. 3 ist als Virtual-Reality-Umgebung 12 z.B. eine Computergrafik der Passagierkabine 16 dargestellt, wobei der Passagier 14 als Avatar 36 dargestellt ist. Die virtuelle Bedienvorrichtung 28 ist als Interaktionsmenue 38 angezeigt, wobei z.B.
10 Knöpfe 40 virtuell dargestellt sind und durch reale Bewegung der virtuellen und realen Hand 34 zu dem Knopf 40 betätigbar sind. Eine entsprechende Bewegung der realen Hand wird durch die Gestenerfassungseinrichtung 20 erfasst und als Wunsch einer Betätigung des entsprechenden virtuellen Knopfes 40 interpretiert.
15 Damit kann der Passagier z.B. eine virtuelle Außenansicht 42 oder eine Wettersimulation 44 auswählen oder beeinflussen.

Fig. 4 zeigt ein anderes Beispiel für die Virtual-Reality-Umgebung 12, wobei dem Passagier 14 eine Computergrafik eines Kinoraumes 46, sein Avatar 36 und das
20 Interaktionsmenue 38 dargestellt wird. Mit dem Interaktionsmenue 38 kann der Passagier 14 einen Film zur Ansicht auf einer virtuellen Leinwand 48 auswählen oder starten.

Fig. 5 und 6 zeigen Beispiele von teilimmersiven Virtual-Reality-Umgebungen, wo
25 dem Passagier 14 das Interaktionsmenue 38 und eine darzustellende andere Virtual-Reality-Umgebung 30 als Mixed-Reality überlagert zu Wahrnehmungen aus der realen Welt dargestellt werden.

Die virtuelle Bedieneinrichtung 28 der dargestellten Ausführungsbeispiele des Systems 10 umfasst mehrere virtuelle Bedienelemente 49, durch die mehrere verschiedene Virtual-Reality-Umgebungen 30 zur Auswahl bereitgestellt werden.

- 5 Innerhalb der dargebotenen Virtual-Reality-Umgebung 12 ist weiter ein virtuelles Bedienelement 50 vorhanden, das dem Nutzer jederzeit eine Rückkehr in den realen Raum ermöglicht.

- Das System 10 ist so ausgebildet, dass im Fall einer realen Mitteilung an die
10 Passagiere 14 oder bei einem Notfall z.B. durch das Personal die aktuelle Virtual-Reality-Umgebung 12, 30 automatisch beendet werden kann und die reale Mitteilung dem Nutzer akustisch und/oder optisch dargeboten werden kann. Somit können Durchsagen an die immersierten Passagiere gerichtet werden.

- 15 Weiter ist das System 10 so ausgebildet, dass die aktuelle Virtual-Reality-Umgebung 12, 30 für einen oder mehrere definierte Nutzer oder für alle Nutzer durch das Personal des Land- oder Luftfahrzeugs zu jeder Zeit abschaltbar ist.

- Insbesondere ist hierzu eine zum Beispiel als Software in der Recheneinheit realisierte Abschalteinrichtung vorgesehen, die ein oder mehrere der folgenden Ereignisse bewirkt:
20

- automatisches Abschalten der Virtual-Reality-Umgebung 12 im Fall einer realen Mitteilung an einen oder mehrere Passagiere 14,
- automatisches Abschalten der Virtual-Reality-Umgebung 12, 30 bei einem Notfall,
25
- manuelles Abschalten der Virtual-Reality-Umgebung 12, 30 eines oder mehrerer Nutzer durch das Personal des Land- oder Luftfahrzeugs.

- Um den Komfort und die Sicherheit der immersierten Passagiere 14 und deren
30 Nachbarn zu sichern ist vorgesehen, dass in der Gestenerfassungseinrichtung 20

mindestens ein Grenzwert vorgegeben ist, bei dessen Überschreitung ein Warnsignal ausgegeben wird.

Alternativ oder zusätzlich kann eine automatische Beendigung der Virtual-Reality-Umgebung 12, 30 erfolgen. Eventuell kann vorher ein zweites Warnsignal zur Ankündigung der Beendigung abgegeben werden.

Der Grenzwert definiert z.B. einen dem Nutzer zur Verfügung stehenden physikalischen Raum. Verlässt der Passagier diesen Raum, kann ein entsprechendes Warnsignal abgegeben werden und/oder die Umgebung beendet werden. Damit kann der Komfort der Nachbarpassagiere auch bei tief immersierten Nutzern verbessert werden.

Der Grenzwert kann aber auch eine maximal zulässige Geschwindigkeit oder Beschleunigung der Bewegung des Körpers oder eines Körperteils des Nutzers definieren. So können zu wilde Gesten, die den Komfort von Mitpassagieren und den eigenen Komfort schmälern könnten, vermieden werden.

Es kann auch ein akustischer Grenzwert vorgegeben werden, bei dessen Überschreitung ein Warnsignal ausgegeben wird und/oder eine automatische Beendigung der Virtual-Reality-Umgebung erfolgt.

Bei weiteren Ausführungsbeispielen des System 10 ist weiter vorgesehen, dass die virtuelle Oberfläche der virtuellen Bedieneinrichtung für den Nutzer räumlich mit einer physikalischen Oberfläche eines realen Objekts übereinstimmt, insbesondere mit einer Oberfläche eines vor dem Nutzer befindlichen Sitzes 54 oder einer Wand, oder einer Oberfläche des Sitzes 56 des Nutzers. Somit kann der Nutzer eine haptische Rückkopplung für seine Interaktionsmetapher erhalten.

Bezugszeichenliste:

	10	System
	12	(immersive) Virtual-Reality-Umgebung
	14	Passagier
5	16	Passagierkabine
	18	Displayvorrichtung
	20	Gestenerfassungseinrichtung
	22	Interaktionsmetapher-Einheit
	24	HMD
10	26	Trackingeinrichtung
	28	Bedieneinrichtung
	30	andere Virtual-Reality-Umgebung
	32	virtuelles Menue
	34	virtuelle und reale Hand
15	36	Avatar
	38	Interaktionsmenue
	40	Knopf
	42	virtuelle Außenansicht (Beispiel für andere VR-Umgebung)
	44	Wettersimulation (Beispiel für andere VR-Umgebung)
20	46	Kinoraum
	48	virtuelle Leinwand (Beispiel für andere VR-Umgebung)
	49	virtuelles Bedienelement zur Auswahl
	50	virtuelles Bedienelement zur Rückkehr in reale Welt
	52	Kamera
25	54	Sitz vor dem Passagier
	56	Sitz des Passagiers

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bereitstellung einer Virtual-Reality-Umgebung (12, 30) für
5 Passagiere (14) von Land- und Luftfahrzeugen, bei dem
einem Nutzer mittels einer Displayvorrichtung (18) eine Virtual-Reality-
Umgebung (12, 30) dargestellt wird und mittels einer Gestenerfassungsein-
richtung (20) eine Interaktion zwischen dem Nutzer und der Virtual-Reality-
Umgebung (12, 30) erfolgt,
10 **dadurch gekennzeichnet,**
dass innerhalb der Virtual-Reality-Umgebung (12) dem Nutzer eine virtuelle
Bedieneinrichtung (28) dargeboten wird, durch die eine andere Virtual-
Reality-Umgebung (30) auswählbar ist, die sich von der dargestellten Virtual-
Reality-Umgebung (12) unterscheidet.
15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die virtuelle Be-
dieneinrichtung (28) mehrere Bedienelemente (49) umfasst, durch die meh-
rere verschiedene Virtual-Reality-Umgebungen (30) zur Auswahl bereitge-
stellt werden.
20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb
der dargebotenen Virtual-Reality-Umgebung (12, 30) ein virtuelles Bedien-
element vorhanden ist, das dem Nutzer jederzeit eine Rückkehr in den realen
Raum ermöglicht.
25
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, dass im Fall einer realen Mitteilung an die Passagiere (14) oder bei
einem Notfall die aktuelle Virtual-Reality-Umgebung (12, 30) automatisch be-
endet wird und die reale Mitteilung dem Nutzer akustisch und/oder optisch

dargeboten wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die aktuelle Virtual-Reality-Umgebung (12, 30) für einen oder mehrere definierte Nutzer oder für alle Nutzer durch das Personal des Land- oder Luftfahrzeugs zu jeder Zeit abschaltbar ist.
5
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Gestenerfassungseinrichtung (20) mindestens ein Grenzwert vorgegeben ist, bei dessen Überschreitung ein Warnsignal ausgegeben wird und/oder eine automatische Beendigung der Virtual-Reality-Umgebung (12, 30) erfolgt.
10
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Grenzwert einen dem Nutzer zur Verfügung stehenden physikalischen Raum definiert.
15
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Grenzwert eine maximal zulässige Geschwindigkeit oder Beschleunigung der Bewegung des Körpers oder eines Körperteils des Nutzers definiert.
20
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein akustischer Grenzwert vorgegeben ist, bei dessen Überschreitung ein Warnsignal ausgegeben wird und/oder eine automatische Beendigung der Virtual-Reality-Umgebung erfolgt.
25
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die virtuelle Oberfläche der virtuellen Bedieneinrichtung (28) für den Nutzer räumlich mit einer physikalischen Oberfläche eines realen Objekts übereinstimmt, insbesondere mit einer Oberfläche eines vor dem Nutzer befindlichen Sitzes (54) oder einer Wand, oder einer Oberfläche des Sitzes
30

(56) des Nutzers.

11. System (10) zur Bereitstellung einer Virtual-Reality-Umgebung (12, 30) für Passagiere (14) von Land- oder Luftfahrzeugen, umfassend,
5 eine Displayvorrichtung (18) zur Darstellung einer Virtual-Reality-Umgebung (12, 30);
eine Gestenerfassungseinrichtung (20) zur Erfassung von Körperbewegungen;
und eine Interaktionsmetapher-Einheit (22), die aus den Signalen der Gestenerfassungseinrichtung (20) eine Interaktion des Nutzers mit der Virtual-Reality-Umgebung (12, 30) ermöglicht;
10 **dadurch gekennzeichnet,**
dass innerhalb der Virtual-Reality-Umgebung (12) dem Nutzer eine Bedieneinrichtung (28) darstellbar ist, durch die eine andere Virtual-Reality-Umgebung (30) auswählbar ist, die sich von der dargestellten Virtual-Reality-Umgebung (12) unterscheidet.
15
12. System nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die virtuelle Bedieneinrichtung (28) mehrere Bedienelemente (49) umfasst, durch die mehrere verschiedene Virtual-Reality-Umgebungen (30) zur Auswahl bereitgestellt werden.
20
13. System nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb der dargebotenen Virtual-Reality-Umgebung (12) ein virtuelles Bedienelement (50) vorhanden ist, das dem Nutzer jederzeit eine Rückkehr in den realen Raum ermöglicht.
25
14. System nach einem der Ansprüche 11 bis 13, gekennzeichnet durch eine Abschaltseinrichtung, die ein oder mehrere der folgenden Ereignisse bewirkt:
30 - automatisches Abschalten der Virtual-Reality-Umgebung (12, 30) im Fall

einer realen Mitteilung an einen oder mehrere Passagiere (14),
- automatisches Abschalten der Virtual-Reality-Umgebung (12, 30) bei einem Notfall,
- manuelles Abschalten der Virtual-Reality-Umgebung (12, 30) eines oder
5 mehrerer Nutzer durch das Personal des Land- oder Luftfahrzeugs.

15. System nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass
in der Gestenerfassungseinrichtung (20) mindestens ein Grenzwert vorgege-
ben ist, bei dessen Überschreitung ein Warnsignal ausgegeben wird
10 und/oder eine automatische Beendigung der Virtual-Reality-Umgebung (12, 30) erfolgt.

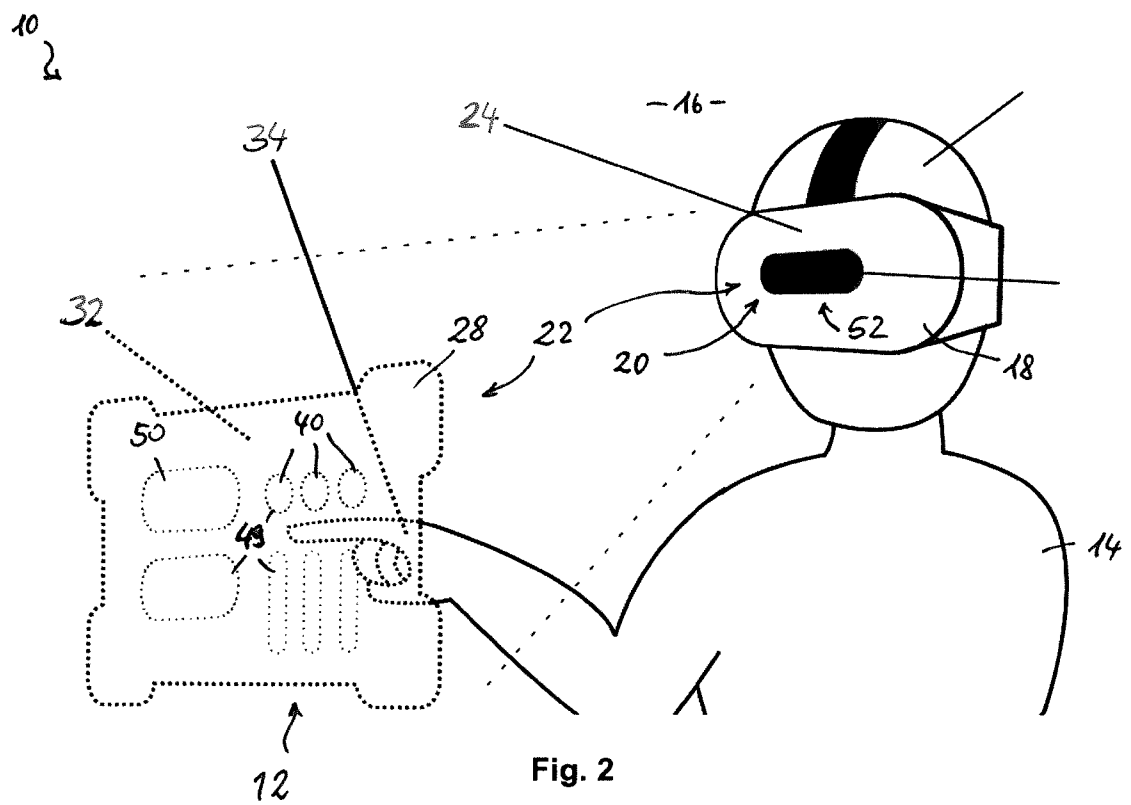
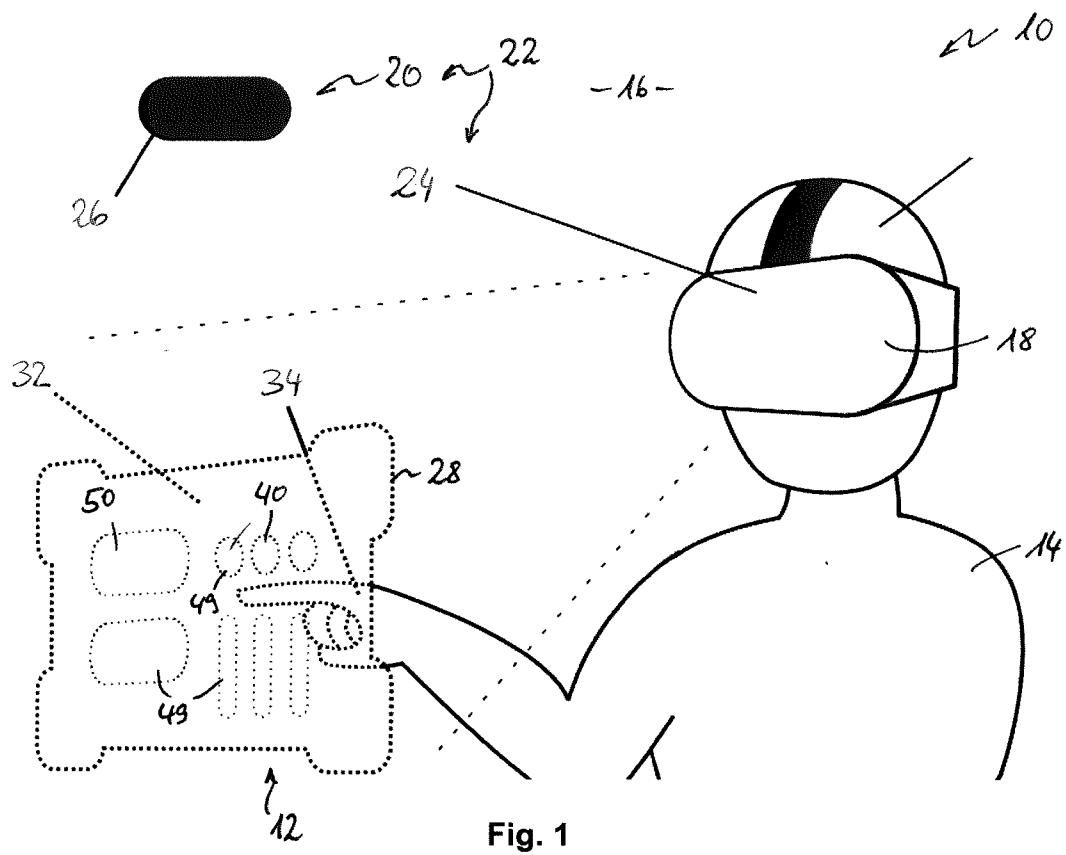
16. System nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass
der Grenzwert einen oder mehrere der folgenden Parameter definiert:
15 - einen dem Nutzer zur Verfügung stehenden physikalischen Raum;
- eine maximal zulässige Geschwindigkeit der Bewegung des Körpers oder
eines Körperteils des Nutzers;
- eine maximal zulässige Beschleunigung der Bewegung des Körpers oder
eines Körperteils des Nutzers.

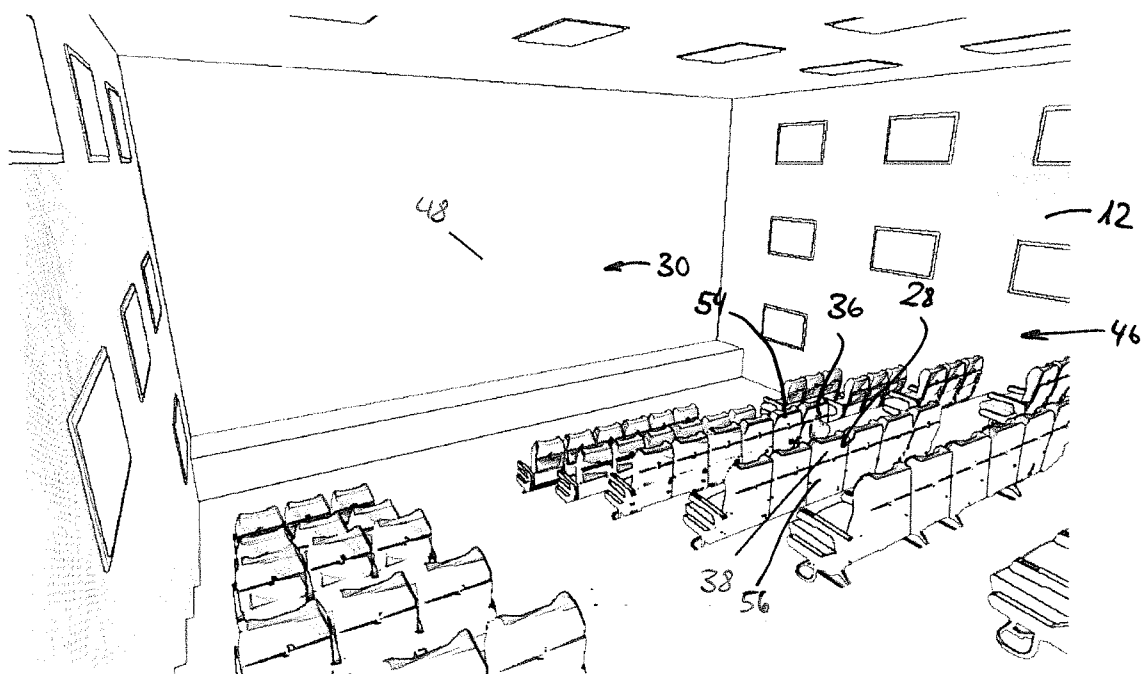
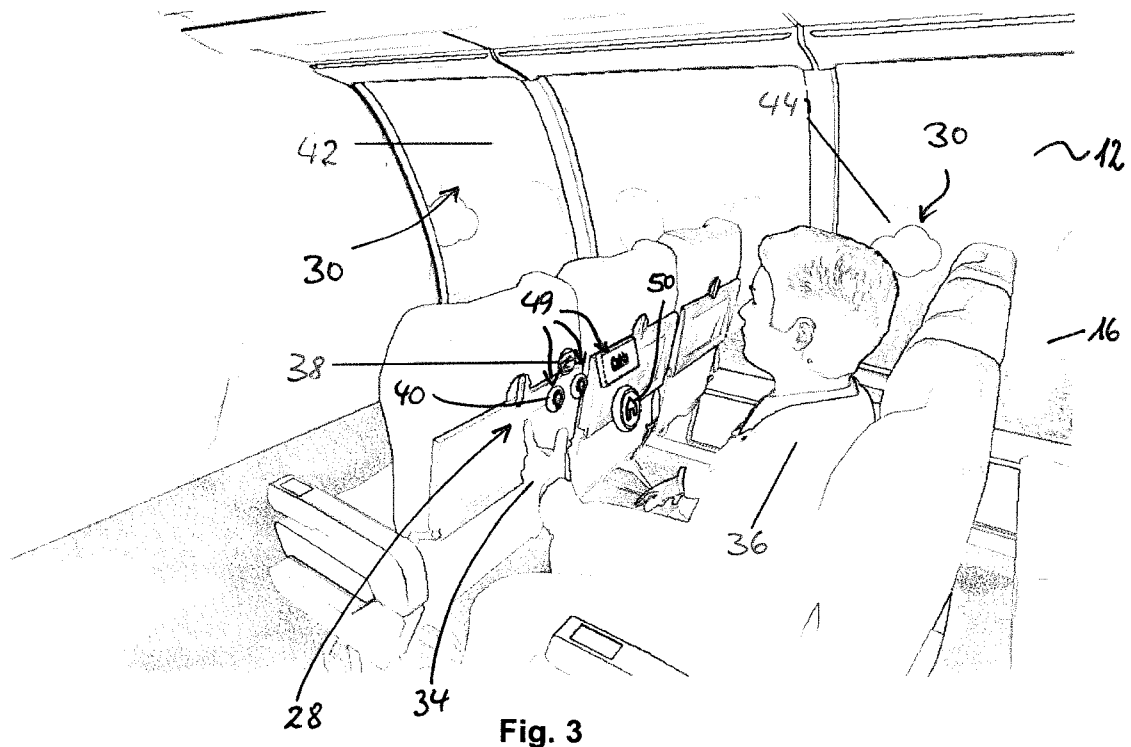
20 17. System nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass
ein akustischer Grenzwert vorgegeben ist, bei dessen Überschreitung ein
Warnsignal an den Nutzer ausgegeben wird und/oder eine automatische Be-
endigung der Virtual-Reality-Umgebung (12, 30) erfolgt.

25 18. System nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass
die virtuelle Oberfläche der virtuellen Bedieneinrichtung (28) derart angeord-
net ist, dass sie für den Nutzer räumlich mit einer physikalischen Oberfläche
eines realen Objekts übereinstimmt, insbesondere mit einer Oberfläche eines
30 vor dem Nutzer befindlichen Sitzes (54) oder einer Wand, oder einer Ober-

fläche des Sitzes (56) des Nutzers.

19. Verwendung eines Systems (10) zur Bereitstellung einer Virtual-Reality-Umgebung (12, 30) in einem Land- oder Luftfahrzeug zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10.
- 5
20. Programmspeicher mit einem Computerprogramm zur Steuerung eines Systems zur Bereitstellung einer Virtual-Reality-Umgebung (12, 30) in einem Land- oder Luftfahrzeug, das Programmschritte zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10 umfasst.
- 10





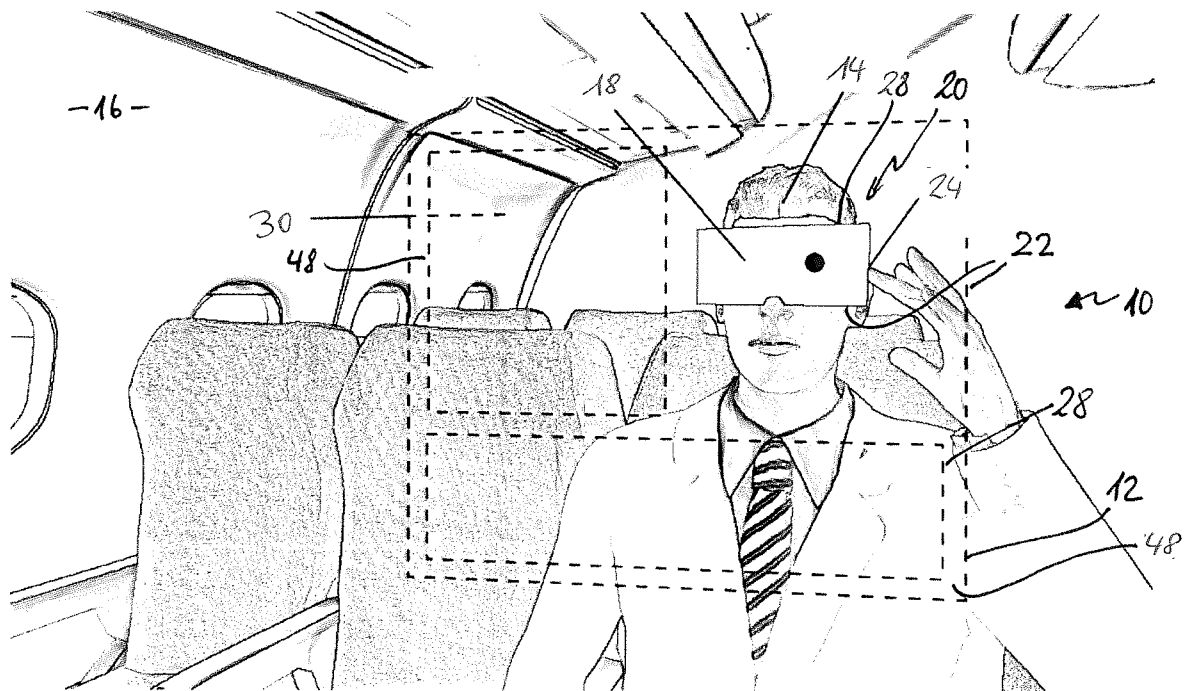


Fig. 5

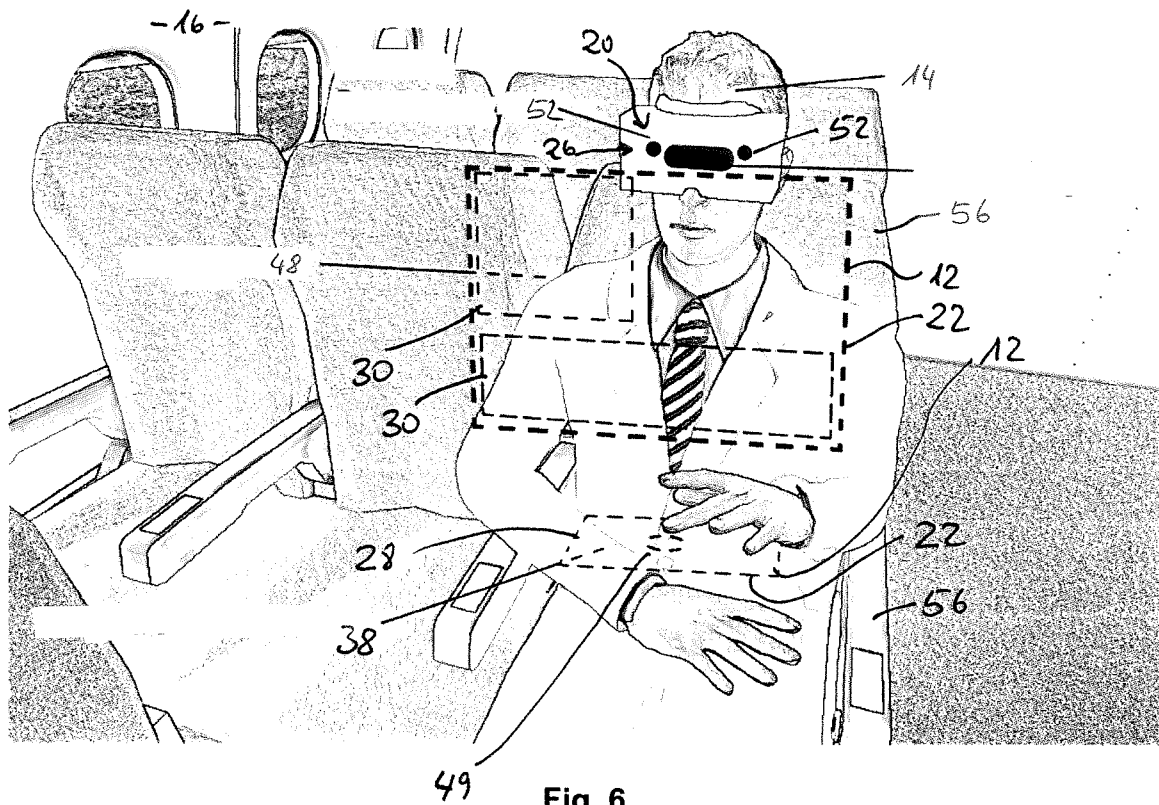


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/057145

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G06F3/01 B64D11/00
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 A61M B60P B64D H04H H04N H04R

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 2009/319902 A1 (KNELLER HEIDI JOY [US] ET AL) 24 December 2009 (2009-12-24)	1-5, 10-14, 18-20
Y	paragraph [0009]	6,7,9,
A	paragraph [0036] - paragraph [0041] paragraph [0067] - paragraph [0080] paragraph [0093] paragraph [0097] figures 6, 9	15-17 8
A	----- US 2014/160001 A1 (KINNEBREW PETER TOBIAS [US] ET AL) 12 June 2014 (2014-06-12) paragraph [0013] - paragraph [0014] paragraph [0031] - paragraph [0035] figures 3-7 ----- -/-	1-3, 10-13, 19,20



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

7 June 2016

Date of mailing of the international search report

13/06/2016

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

Schmidt, Daniel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/057145

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 2013/335303 A1 (MACIOCCI GIULIANO [GB] ET AL) 19 December 2013 (2013-12-19) paragraph [0021] paragraph [0030] - paragraph [0040] figures 4A-4E -----	1-3, 11-13, 19,20
Y	US 2015/092015 A1 (STAFFORD JEFFREY ROGER [US]) 2 April 2015 (2015-04-02) paragraph [0002] paragraph [0028] - paragraph [0030] paragraph [0044] - paragraph [0046] figures 1, 5 -----	6,7,15, 16
Y	US 2011/081038 A1 (TRACY DENNIS A [US]) 7 April 2011 (2011-04-07) paragraph [0003] paragraph [0010] paragraph [0048] - paragraph [0050] -----	9,17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/057145

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009319902 A1	24-12-2009	NONE	
US 2014160001 A1	12-06-2014	US 2014160001 A1 WO 2014088972 A1	12-06-2014 12-06-2014
US 2013335303 A1	19-12-2013	CN 104335142 A EP 2862042 A1 JP 2015519673 A KR 20150023702 A US 2013335303 A1 WO 2013188054 A1	04-02-2015 22-04-2015 09-07-2015 05-03-2015 19-12-2013 19-12-2013
US 2015092015 A1	02-04-2015	US 2015092015 A1 WO 2015047775 A1	02-04-2015 02-04-2015
US 2011081038 A1	07-04-2011	US 2011081038 A1 US 2012281867 A1	07-04-2011 08-11-2012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G06F3/01 B64D11/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 G06F A61M B60P B64D H04H H04N H04R

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 2009/319902 A1 (KNELLER HEIDI JOY [US] ET AL) 24. Dezember 2009 (2009-12-24)	1-5, 10-14, 18-20
Y	Absatz [0009]	6,7,9,
A	Absatz [0036] - Absatz [0041] Absatz [0067] - Absatz [0080] Absatz [0093] Absatz [0097] Abbildungen 6, 9	15-17 8
A	US 2014/160001 A1 (KINNEBREW PETER TOBIAS [US] ET AL) 12. Juni 2014 (2014-06-12) Absatz [0013] - Absatz [0014] Absatz [0031] - Absatz [0035] Abbildungen 3-7 ----- -/-	1-3, 10-13, 19,20



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

7. Juni 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/06/2016

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

Schmidt, Daniel

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2013/335303 A1 (MACIOCCI GIULIANO [GB] ET AL) 19. Dezember 2013 (2013-12-19) Absatz [0021] Absatz [0030] - Absatz [0040] Abbildungen 4A-4E -----	1-3, 11-13, 19,20
Y	US 2015/092015 A1 (STAFFORD JEFFREY ROGER [US]) 2. April 2015 (2015-04-02) Absatz [0002] Absatz [0028] - Absatz [0030] Absatz [0044] - Absatz [0046] Abbildungen 1, 5 -----	6,7,15, 16
Y	US 2011/081038 A1 (TRACY DENNIS A [US]) 7. April 2011 (2011-04-07) Absatz [0003] Absatz [0010] Absatz [0048] - Absatz [0050] -----	9,17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/057145

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2009319902	A1	24-12-2009	KEINE		

US 2014160001	A1	12-06-2014	US	2014160001 A1	12-06-2014
			WO	2014088972 A1	12-06-2014

US 2013335303	A1	19-12-2013	CN	104335142 A	04-02-2015
			EP	2862042 A1	22-04-2015
			JP	2015519673 A	09-07-2015
			KR	20150023702 A	05-03-2015
			US	2013335303 A1	19-12-2013
			WO	2013188054 A1	19-12-2013

US 2015092015	A1	02-04-2015	US	2015092015 A1	02-04-2015
			WO	2015047775 A1	02-04-2015

US 2011081038	A1	07-04-2011	US	2011081038 A1	07-04-2011
			US	2012281867 A1	08-11-2012
