

(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
07. Dezember 2017 (07.12.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/207207 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G06F 3/01 (2006.01) G02B 27/01 (2006.01)
G06Q 50/04 (2012.01) G06T 13/20 (2011.01)
G06T 19/20 (2011.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/060658

(22) Internationales Anmeldedatum:
04. Mai 2017 (04.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 006 767.5
02. Juni 2016 (02.06.2016) 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, KH, 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,

(54) Title: METHOD FOR OPERATING A DISPLAY SYSTEM AND DISPLAY SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES ANZEIGESYSTEMS UND ANZEIGESYSTEM

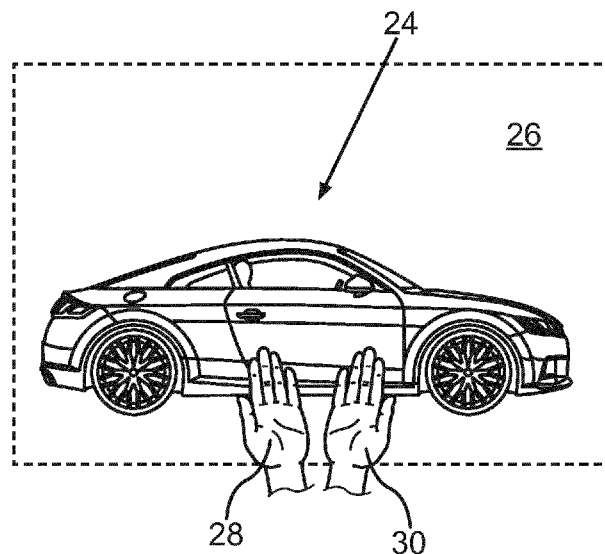


Fig. 3

(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a display system (10), having the steps of: displaying a virtual object (24) arranged in a virtual environment (26) by means of virtual reality glasses (12) put on by a person (18); detecting at least one hand (20, 22) of the person (18) in the real environment; characterized by the steps of: positioning a virtual hand (28, 30) within the virtual environment (26) in accordance with the hand (20, 22) detected in the real environment; changing the representation of that area of the virtual object (24) into which the virtual hand (28, 30) dips. The invention also relates to a display system (10) having virtual reality glasses (12) which can be put on by a person (18) and are intended to display a virtual object (24) arranged in a virtual environment (26).



WO 2017/207207 A1

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)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Anzeigesystems (10), mit den Schritten: Anzeigen eines in einer virtuellen Umgebung (26) angeordneten virtuellen Objekts (24) mittels einer von einer Person (18) aufgesetzten Virtual-Reality-Brille (12); Erfassen wenigstens einer Hand (20, 22) der Person (18) in der realen Umgebung; gekennzeichnet durch die Schritte: Positionieren einer virtuellen Hand (28, 30) innerhalb der virtuellen Umgebung (26) entsprechend der in der realen Umgebung erfassten Hand (20, 22); Verändern der Darstellung desjenigen Bereichs des virtuellen Objekts (24), in welchen die virtuelle Hand (28, 30) eintaucht. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Anzeigesystem (10) mit einer von einer Person (18) aufsetzbaren Virtual-Reality-Brille (12) zum Anzeigen eines in einer virtuellen Umgebung (26) angeordneten virtuellen Objekts (24).

5 Verfahren zum Betreiben eines Anzeigesystems und Anzeigesystem

BESCHREIBUNG:

10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Anzeigesystems und ein Anzeigesystem der in den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche angegebenen Art.

Es sind bereits Anzeigesysteme bekannt, welche eine Virtual-Reality-Brille aufweisen, mittels welcher ein in einer virtuellen Umgebung angeordnetes virtuelles Objekt angezeigt werden kann. Derartige Anzeigesysteme können zudem auch dazu ausgelegt sein, die Hände einer Person innerhalb der realen Umgebung zu erfassen. So zeigt beispielsweise die US 2015/062003 A1 ein Anzeigesystem mit einer elektronischen Datenbrille, wobei verschiedene Gesten eines Trägers der elektronischen Datenbrille erfasst werden können. So ist es beispielsweise möglich, ein Computerspiel in Form eines virtuellen Tennisspiels anzuzeigen, wobei der Träger der elektronischen Datenbrille durch entsprechende Gesten bzw. Handbewegungen einen virtuellen Tennisball schlagen kann.

25 Darüber hinaus ist es an sich schon bekannt, dass Benutzer durch entsprechend erfasste Gesten beispielsweise ein virtuelles Fahrzeug manipulieren können. Eine derartige Vorgehensweise zeigt beispielsweise die US 2015/278999 A1, wobei ein Benutzer verschiedenste Gesten ausführen kann, welche erfasst werden, und beispielsweise bewirken, dass eine Tür eines angezeigten virtuellen Kraftfahrzeugs geöffnet, Knöpfe im Cockpit des virtuellen Kraftfahrzeugs gedrückt oder das angezeigte virtuelle Fahrzeug gedreht wird, sodass die Perspektive auf das Fahrzeug verändert wird.

35 Ferner zeigt die DE 10 2011 013 760 A1 noch ein Verfahren zur Informationsvermittlung, bei welchem mittels eines Smartphones Zusatzinformationen derart eingeblendet werden können, dass diese in Form einer augmentierten Realität auf einem Display eines Smartphones die reale Komponente eines Fahrzeugs überlagernd angezeigt werden. Dies ist beispielsweise nützlich,

um einem Benutzer eine Anleitung zur Bedienung einer Komponente des Kraftfahrzeugs bereitzustellen, wodurch der Benutzer bei der Reparatur von bestimmten Komponenten des Kraftfahrzeugs unterstützt wird.

5 Eine besondere Herausforderung bei der Darstellung von virtuellen Objekten mittels einer Virtual-Reality-Brille besteht darin, einem Träger der Virtual-Reality-Brille eine einfache Möglichkeit zur Manipulation des angezeigten virtuellen Objekts sowie zur Veränderung seiner Perspektive auf das virtuelle
10 Objekts zu ermöglichen.

10

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Be-
treiben eines Anzeigesystems sowie ein Anzeigesystem bereitzustellen, mit-
tels welchen auf besonders einfache Weise einem Träger einer Virtual-
Reality-Brille ermöglicht wird, das angezeigte virtuelle Objekt auf unterschied-
15 lichste Arten zu betrachten und zu manipulieren.

15

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Betreiben eines Anzeigesys-
tems sowie durch ein Anzeigesystem mit den Merkmalen der unabhängigen
Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen
20 und nicht-trivialen Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen
Ansprüchen angegeben.

20

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben eines Anzeigesys-
tems wird ein in einer virtuellen Umgebung angeordnetes virtuelles Objekt
25 mittels einer von einer Person aufgesetzten Virtual-Reality-Brille angezeigt.
Dabei wird wenigstens eine Hand der Person in der realen Umgebung er-
fasst. Erfindungsgemäß ist es dabei vorgesehen, dass eine virtuelle Hand
innerhalb der virtuellen Umgebung entsprechend der in der realen Umge-
bung erfassten Hand positioniert und die Darstellung desjenigen Bereichs
30 des virtuellen Objekts verändert wird, in welchen die virtuelle Hand eintaucht.

30

Dabei ist es möglich, dass auch beide Hände der Person, welche die Virtual-
Reality-Brille aufgesetzt hat, fortlaufend erfasst werden, wobei in dem Fall
auch entsprechend der erfassten linken und rechten Hand jeweils eine linke
35 und rechte virtuelle Hand innerhalb der virtuellen Umgebung positioniert wird.
Das Positionieren der virtuellen Hand innerhalb der virtuellen Umgebung be-
deutet im Sinne der Erfindung aber nicht zwangsläufig, dass die virtuelle
Hand mittels der Virtual-Reality-Brille auch angezeigt wird. Handbewegungen
und die Positionierung der Hand werden also zumindest erfasst und in ent-

35

sprechende Handbewegungen und Handpositionierungen innerhalb der virtuellen Umgebung umgesetzt.

Der Träger der Virtual-Reality-Brille hat also mittels des erfindungsgemäßen
5 Verfahrens die Möglichkeit, einfach durch Bewegung seiner Hände als Ganzes oder auch durch teilweise Bewegung der Hände, beispielsweise durch Bewegung seiner Finger, diejenigen Bereiche des virtuellen Objekts verändert anzeigen zu lassen, in welche er seine Hand virtuell eintaucht. Die Veränderung der Darstellung desjenigen Bereichs des virtuellen Objekts, in
10 welchen die virtuelle Hand eintaucht, wird allerdings nur dann verändert, wenn dieser Bereich auch gerade mittels der Virtual-Reality-Brille angezeigt wird. Das virtuelle Objekt wird dabei aus einer virtuellen Beobachtungsposition angezeigt, welche basierend auf der Positionserfassung der Virtual-Reality-Brille und der erfassten Ausrichtung der Virtual-Reality-Brille fortlaufend an-
15 gepasst wird. Bewegt der Träger der Virtual-Reality-Brille beispielsweise seinen Kopf, indem er den Kopf beispielsweise nach links oder rechts verschwenkt, so verändert sich auch seine Perspektive auf das virtuelle Objekt. Gleichermaßen verändert sich seine Perspektive auf das virtuelle Objekt, wenn der Träger der Virtual-Reality-Brille sich fortbewegen sollte. Die Anord-
20 nung und Bewegung seine Hände wirkt sich also nur auf die Darstellung des virtuellen Objekts aus, wenn er auch in der Realität seine Hände sehen würde. Hat er seine Hände beispielsweise derart angeordnet, dass er diese in der Realität nicht sehen würde, so verändert sich auch nicht die Darstellung des virtuellen Objekts, da ja nur derjenige Bereich des virtuellen Objekts
25 überhaupt angezeigt wird, auf welchen die Person auch tatsächlich blickt.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die virtuelle Hand mittels der Virtual-Reality-Brille innerhalb der virtuellen Umgebung angezeigt wird. Dies vereinfacht die Veränderung der Darstellung desjenigen
30 Bereichs des virtuellen Objekts, in welchen die virtuelle Hand eintaucht, da der Träger der Virtual-Reality-Brille die virtuelle Hand auch in der virtuellen Umgebung angezeigt bekommt. Die virtuelle Hand wird aber auch nur dann mittels der Virtual-Reality-Brille angezeigt, wenn der Träger der Virtual-Reality-Brille seine Hand oder seine Hände derart positioniert hat, dass er
35 diese auch in der Realität bei abgesetzter Virtual-Reality-Brille sehen würde. Dadurch ergibt sich eine besonders intuitive Steuerungs- und Manipulationsmöglichkeit durch eine entsprechende Veränderung der Handposition.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass der Bereich des virtuellen Objekts, in welchen sich die virtuelle Hand hineinbewegt, teilweise oder vollständig transparent geschaltet wird. Unter teilweise transparent Schalten ist dabei zu verstehen, dass der gesamte Bereich des virtuellen Objekts, in welchen sich die virtuelle Hand hineinbewegt, teiltransparent angezeigt wird, sodass dieser Bereich des virtuellen Objekts schon nicht sichtbar ist, allerdings beispielsweise darunterliegende Bereiche ebenfalls angezeigt werden. Vorzugsweise wird also zumindest der Bereich des virtuellen Objekts, in welchen sich die virtuelle Hand hineinbewegt, teilweise oder vollständig ausgeblendet. Der Träger der Virtual-Reality-Brille kann somit Strukturen des virtuellen Objekts einfach ausblenden lassen oder zumindest teiltransparent anzeigen lassen, welche er gerade nicht sehen möchte, ohne sich mit seinem Kopf in diese Richtung hineinbeugen zu müssen.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass ein Hüllkörper, insbesondere ein kugelförmiger Hüllkörper, um die virtuelle Hand gelegt und zusätzlich der Bereich des virtuellen Objekts, in welchen sich der Hüllkörper hineinbewegt, teilweise oder vollständig transparent geschaltet wird. Somit wird also ein größerer Bereich des virtuellen Objekts teiltransparent oder vollständig transparent angezeigt, wenn der Träger der Virtual-Reality-Brille seine Hand entsprechend innerhalb der virtuellen Umgebung in diesen Bereich hineinbewegt. Der Hüllkörper kann dabei beispielsweise ein Vielfaches der Abmaße der Hände des Trägers der Virtual-Reality-Brille aufweisen, sodass ein besonders großer Teil des virtuellen Objekts ausgeblendet wird, wenn der Träger der Virtual-Reality-Brille seine Hände virtuell in das virtuelle Objekt eintaucht.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass vor dem teilweise oder vollständig transparent Schalten noch nicht sichtbare innenliegende Strukturen des virtuellen Objekts nach dem teilweise oder vollständig transparent schalten angezeigt werden. Der Träger der Virtual-Reality-Brille kann also durch entsprechende Handbewegungen bewirken, dass er quasi ins Innere des angezeigten virtuellen Objekts hineinblicken kann, einfach indem er virtuell seine Hände in entsprechend für ihn interessante Bereiche des angezeigten virtuellen Objekts eintaucht. In diesem Zusammenhang kann es beispielsweise auch vorgesehen sein, dass er das virtuelle Objekt quasi mit seinen Händen öffnen, aufklappen oder aufreißen kann, um einen Blick in die innenliegenden Strukturen des virtuellen Objekts zu gewinnen. Der Träger der Virtual-Reality-Brille kann also Oberflächen des

angezeigten virtuellen Objekts durch entsprechende Handbewegungen öffnen oder aufreißen, wobei er beliebige Oberflächen des virtuellen Objekts aufreißen bzw. öffnen kann, auch wenn an dieser Stelle in der Realität gar kein Öffnen der Oberfläche ohne eine Zerstörung der Oberfläche möglich
5 wäre. Handelt es sich beispielsweise bei dem angezeigten virtuellen Objekt um eine virtuelles Kraftfahrzeug, so kann der Träger der Virtual-Reality-Brille beispielsweise seine Hände durch eine entsprechende Bewegung zunächst in ein Karosseriebauteil eintauchen und durch Auseinanderbewegen das Karosseriebauteil auseinanderziehen und so einen Blick in die darunterliegenden
10 Strukturen erhalten.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, dass der Bereich des virtuellen Objekts, in welchen sich die virtuelle Hand hineinbewegt, in Form einer Explosionsanimation in seine Einzelkomponenten zerlegt angezeigt wird. Somit kann der Träger der Virtual-Reality-Brille gemäß dieser alternativen vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung auch durch eine entsprechende Bewegung seiner Hand oder seiner Hände bewirken, dass beispielsweise eine bestimmte Baugruppe des angezeigten virtuellen Objekts in seine Einzelteile zerlegt in einer Art Explosionsdarstellung angezeigt wird. Dies kann sowohl bei Vertriebs- als auch bei
15 Entwicklungsanwendungen interessant sein, letzteres beispielsweise wenn sich verschiedene Entwickler über die Gestaltung einzelner Komponenten des betreffenden virtuellen Objekts austauschen möchten. Beispielsweise kann es vorgesehen sein, dass der Träger der Virtual-Reality-Brille eine bestimmte Baugruppe durch entsprechende Bewegung seiner Hände zunächst
25 virtuell ergreift und bei geschlossenen Händen durch auseinanderbewegen seiner Hände in entgegengesetzte Richtungen die Baugruppe virtuell auseinanderziehen kann, wodurch die Baugruppe in ihre Einzelteile zerlegt in Form einer Explosionsdarstellung angezeigt wird. Je weiter der Träger der
30 Virtual-Reality-Brille seine Hände auseinanderbewegt, desto weiter werden die Einzelkomponenten der virtuell gerade ergriffenen Baugruppe auseinander bewegt.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass
35 mit der Hand ausgeführte Gesten der Person erfasst und entsprechende Zeige- oder Manipulationsaktionen innerhalb der angezeigten virtuellen Umgebung und/oder am virtuellen Objekt ausgeführt werden. Der Träger der Virtual-Reality-Brille kann also nicht nur einen Blick in ansonsten verborgene innenliegende Strukturen des virtuellen Objekts durch Eintauchen seiner

Hände in die entsprechenden Bereiche gewinnen, sondern zusätzlich auch noch durch Ausführung vorbestimmter Gesten bestimmte Zeige- oder Manipulationsaktionen bewirken. In diesem Zusammenhang ist es vorzugsweise vorgesehen, dass sobald ein ausgestreckter Zeigefinger erfasst wird, innerhalb der virtuellen Umgebung ein virtueller Zeigestock oder Laserpointer angezeigt wird, welcher eine Fingerachse des Zeigefingers virtuell verlängert. So kann der Träger der Virtual-Reality-Brille beispielsweise auf verschiedenste Komponenten des angezeigten virtuellen Objekts zeigen. Dies kann insbesondere dann vorteilhaft sein, wenn beispielsweise weitere Personen ebenfalls eine Virtual-Reality-Brille aufgesetzt haben und dies ebenfalls angezeigt bekommen.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass ein entsprechend einer mittels der Finger ausgeführten Greifgeste erfasstes virtuelles Element ergriffen und entsprechend einer mit der Hand ausgeführten Bewegung innerhalb der virtuellen Umgebung verschoben wird. Bei dem virtuellen Element kann es sich beispielsweise um eine Komponente des angezeigten virtuellen Objekts oder auch um ein anderes innerhalb der virtuellen Umgebung angeordnetes Objekt handeln. Der Träger der Virtual-Reality-Brille kann also durch Ausführung entsprechender Greifgesten und Bewegungen seiner Hand oder seiner Hände verschiedenste angezeigte virtuelle Elemente innerhalb der virtuellen Umgebung ergreifen und bewegen.

Das erfindungsgemäße Anzeigesystem umfasst eine von einer Person aufsetzbare Virtual-Reality-Brille zum Anzeigen eines in einer virtuellen Umgebung angeordneten virtuellen Objekts. Des Weiteren weist das Anzeigesystem eine Erfassungseinrichtung zum Erfassen wenigstens einer Hand der Person in der realen Umgebung auf. Das erfindungsgemäße Anzeigesystem zeichnet sich dabei dadurch aus, dass das Anzeigesystem eine Steuereinrichtung aufweist, welche dazu ausgelegt ist, eine virtuelle Hand innerhalb der virtuellen Umgebung entsprechend der in der realen Umgebung erfassten Hand zu positionieren und die Darstellung desjenigen Bereichs des virtuellen Objekts zu verändern, in welchen die virtuelle Hand eintaucht. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind als vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Anzeigesystems anzusehen, wobei das Anzeigesystem insbesondere Mittel zur Durchführung der Verfahrensschritte aufweist.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

10 Die Zeichnung zeigt in:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Anzeigesystems, welches eine Virtual-Reality-Brille, eine Erfassungseinrichtung zum Erfassen von Handbewegungen eines Trägers der Virtual-Reality-Brille und eine Steuereinrichtung zum Ansteuern der Virtual-Reality-Brille aufweist;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Person, welche die Virtual-Reality-Brille aufgesetzt hat; und in

Fig. 3 ein in einer virtuellen Umgebung angeordnetes virtuelles Kraftfahrzeug, welches mittels der Virtual-Reality-Brille angezeigt wird, wobei mittels der Erfassungseinrichtung erfasste Hände des Trägers der Virtual-Reality-Brille zusätzlich innerhalb der virtuellen Umgebung angezeigt werden.

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

30 Ein Anzeigesystem 10 zum Anzeigen verschiedenster virtueller Objekte und virtueller Umgebungen ist in einer schematischen Darstellung in Fig. 1 gezeigt. Das Anzeigesystem 10 umfasst eine Virtual-Reality-Brille 12, eine Steuereinrichtung 14 zum Ansteuern der Virtual-Reality-Brille 12 sowie eine Erfassungseinrichtung 16.

35

In Fig. 2 ist eine Person 18 gezeigt, welche die Virtual-Reality-Brille 12 aufgesetzt hat. Die Erfassungseinrichtung 16 ist dazu ausgelegt, die Hände 20, 22 der Person 18 zu erfassen. Die Erfassungseinrichtung 16 kann dabei beispielsweise direkt an der Außenseite der Virtual-Reality-Brille 12 montiert

sein. Vorzugsweise ist die Erfassungseinrichtung 16 derart an der Virtual-Reality-Brille 12 angeordnet, dass die Erfassungseinrichtung 16 im Wesentlichen den gleichen Erfassungsbereich aufweist, wie die Person 18 ihre Umgebung bei abgesetzter Virtual-Reality-Brille 12 sehen würde. Das heißt,
5 dass die Erfassungseinrichtung 16 die Hände 20, 22 auch nur erfassen kann, wenn die Person ihre Hände 20, 22 und ihren Kopf so ausgerichtet hat, dass sie ihre Hände 20, 22 bei abgesetzter Virtual-Reality-Brille 12 auch sehen könnte.

10 In Fig. 3 ist ein virtuelles Kraftfahrzeug 24 dargestellt, welches innerhalb einer virtuellen Umgebung 26 angeordnet ist. Das virtuelle Kraftfahrzeug 24 wird mittels der Virtual-Reality-Brille 12 angezeigt. Die Perspektive auf das virtuelle Kraftfahrzeug 24 verändert sich dabei entsprechend der Bewegungen der Person 18, welche die Virtual-Reality-Brille 12 aufgesetzt hat. Ver-
15 schwenkt die Person 18 beispielsweise ihren Kopf nach links oder rechts, so schweift ihr Blick auch entsprechend von links nach rechts über das angezeigte virtuelle Kraftfahrzeug 24. Darüber hinaus kann die Person 18 sich beispielsweise vorwärts oder rückwärts bewegen, entsprechend der erfassten Positionsveränderung der Person 18 verändert sich ebenfalls ihre virtuel-
20 le Relativposition zum virtuellen Kraftfahrzeug 24. Hebt nun die Person 18 beispielsweise ihre Hände 20, 22 vor ihr Gesicht, so werden entsprechende virtuelle Hände 28, 30 mittels der Virtual-Reality-Brille 12 innerhalb der virtuellen Umgebung 26 angezeigt. Die Person 18 sieht also die virtuellen Hände 28, 30 durch die Virtual-Reality-Brille 12 genau so, wie sie ihre realen Hände
25 20, 22 bei abgesetzter Virtual-Reality-Brille 12 sehen würde.

Verändert die Person 18 die Positionierung ihrer Hände 20, 22, so wird dies also mittels der Erfassungseinrichtung 16 entsprechend erfasst, wobei diese Informationen an die Steuereinrichtung 14 weitergegeben werden. In Folge
30 dessen verändert die Steuereinrichtung 14 die Positionierung der virtuellen Hände 28, 30 durch entsprechende Ansteuerung der Virtual-Reality-Brille 12. Durch entsprechende Bewegungen ihrer Hände 20, 22 kann die Person 18 die virtuellen Hände 28, 30 in das virtuelle Kraftfahrzeug 24 eintauchen. Bewegt sich die Person 18 beispielsweise virtuell auf das virtuelle Kraftfahrzeug
35 24 zu und streckt ihre Hände 20, 22 dabei aus, so könnte es beispielsweise sein, dass die virtuellen Hände 28, 30 in die Beifahrertür eingetaucht werden. Sobald die virtuellen Hände 28, 30 in die Beifahrertür eintauchen, steuert die Steuereinrichtung 14 die Virtual-Reality-Brille 12 derart an, dass die Beifahrertür in dem Bereich, wo die virtuellen Hände 28, 30 eintauchen, teilweise

oder auch vollständig transparent geschaltet wird. In Folge dessen werden hier nicht dargestellte innenliegende Strukturen der Beifahrertür mittels der Virtual-Reality-Brille 12 angezeigt. Sobald die virtuellen Hände 28, 30 Tür vollständig durchdringen, kann so beispielsweise der Blick auf den Innenraum des virtuellen Kraftfahrzeugs 24 freigegeben werden, und zwar ohne dass die besagte Tür geöffnet werden muss.

Dabei kann es vorgesehen sein, dass eine Art hier nicht dargestellter Hüllkörper um die virtuellen Hände 28, 30 gelegt wird, beispielsweise als kugelförmiger Hüllkörper, wobei bei dem besagten Beispiel derjenige Bereich der Beifahrertür teiltransparent oder vollständig transparent geschaltet wird, welcher von dem Hüllkörper durchdrungen wird. In dem Fall wird also ein wesentlicher größerer Bereich der Beifahrertür transparent oder teiltransparent geschaltet, so dass der Träger 18 der Virtual-Reality-Brille 12 großräumiger einen Blick auf die innenliegenden Strukturen der Beifahrertür oder je nach Eintauchtiefe der virtuellen Hände 28,30 auch auf hinter der Beifahrertür liegende Elemente des virtuellen Kraftfahrzeugs 24 gewinnt.

Alternativ ist es beispielsweise auch möglich, dass die Person 18 ihre Hände 20, 22 ausstreckt und somit ihre virtuellen Hände 28, 30 wiederum in eine bestimmte Komponente des angezeigten virtuellen Kraftfahrzeugs 24 hineinbewegt, wobei in Folge dessen diese Komponente in ihre Einzelteile zerlegt in Form einer Explosionsanimation dargestellt wird. Dadurch kann die Person 18 sich verschiedenste Baugruppen des virtuellen Kraftfahrzeugs 24 in einer Explosionsdarstellung anzeigen lassen, um so verschiedenste Details und Einzelkomponenten genauer zu betrachten.

Darüber hinaus ist es auch möglich, dass mittels der Hände 20, 22 ausgeführte Gesten erfasst und entsprechende Zeige- oder Manipulationsaktionen innerhalb der angezeigten virtuellen Umgebung 26 mittels der Virtual-Reality-Brille 12 umgesetzt werden. Beispielsweise ist es möglich, dass die Person 18 einen Zeigefinger ausstreckt, wobei sobald diese Aktion erfasst wird, innerhalb der virtuellen Umgebung 26 ein virtueller Zeigestock oder Laserpointer angezeigt wird, welcher eine Fingerachse des Zeigefingers virtuell verlängert.

Ferner ist es auch möglich, dass entsprechend einer mit einer der Hände 20, 22 ausgeführten Greifgeste ein virtuelles Element mittels einer der virtuellen Hände 28, 30 ergriffen und entsprechend einer mit einer der Hände 20, 22

ausgeführten Bewegung innerhalb der virtuellen Umgebung verschoben wird. Beispielsweise wäre es möglich, dass die Person 18 mit den angezeigten virtuellen Händen 28, 30 den Außenspiegel des virtuellen Kraftfahrzeugs 24 ergreift und beiseite schiebt, in Folge dessen der Außenspiegel innerhalb
5 der virtuellen Umgebung 26 verschoben und quasi virtuell vom restlichen virtuellen Kraftfahrzeug 24 abmontiert und verschoben wird. Auf gleiche Art und Weise kann im Hinblick auf verschiedenste Komponenten und Baugruppen des virtuellen Kraftfahrzeugs 24 verfahren werden, indem die Person 18 in der Realität mit ihren Händen 20, 22 entsprechende Greifgesten und Be-
10 wegungen vornimmt, um das angezeigte virtuelle Kraftfahrzeug 24 oder auch andere hier nicht dargestellte virtuelle Elemente, welche sich innerhalb der virtuellen Umgebung 26 befinden, zu manipulieren und zu verschieben.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Betreiben eines Anzeigesystems (10), mit den Schritten:
 - Anzeigen eines in einer virtuellen Umgebung (26) angeordneten virtuellen Objekts (24) mittels einer von einer Person (18) aufgesetzten Virtual-Reality-Brille (12);
 - Erfassen wenigstens einer Hand (20, 22) der Person (18) in der realen Umgebung;gekennzeichnet durch die Schritte:
 - Positionieren einer virtuellen Hand (28, 30) innerhalb der virtuellen Umgebung (26) entsprechend der in der realen Umgebung erfassten Hand (20, 22);
 - Verändern der Darstellung desjenigen Bereichs des virtuellen Objekts (24), in welchen die virtuelle Hand (28, 30) eintaucht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die virtuelle Hand (28, 30) mittels der Virtual-Reality-Brille (12) innerhalb der virtuellen Umgebung (26) angezeigt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Bereich des virtuellen Objekts (24), in welchen sich die virtuelle Hand (28, 30) hineinbewegt, teilweise oder vollständig transparent geschaltet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Hüllkörper, insbesondere ein kugelförmiger Hüllkörper, um die virtuelle Hand (28, 30) gelegt und zusätzlich der Bereich des virtuellen Objekts (24), in welchen sich der Hüllkörper hineinbewegt, teilweise oder vollständig transparent geschaltet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem teilweise oder vollständig transparent Schalten noch nicht sichtbare innenliegende Strukturen des virtuellen Objekts (24) nach dem teilweise oder vollständig transparent Schalten angezeigt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Bereich des virtuellen Objekts (24), in welchen sich die virtuelle
Hand (28, 30) hineinbewegt, in Form einer Explosionsanimation in sei-
ne Einzelkomponenten zerlegt angezeigt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
mit der Hand (20, 22) ausgeführte Gesten der Person (18) erfasst und
entsprechende Zeige- oder Manipulationsaktionen innerhalb der ange-
zeigten virtuellen Umgebung (26) und/oder am virtuellen Objekt (24)
ausgeführt werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
sobald ein ausgestreckter Zeigefinger erfasst wird, innerhalb der virtuel-
len Umgebung (26) ein virtueller Zeigestock oder Laserpointer ange-
zeigt wird, welcher eine Fingerachse des Zeigefingers virtuell verlän-
gert.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein entsprechend einer mittels der Finger ausgeführten Greifgeste er-
fasstes virtuelles Element ergriffen und entsprechend einer mit der
Hand (20, 22) ausgeführten Bewegung innerhalb der virtuellen Umge-
bung (26) verschoben wird.
10. Anzeigesystem (10), mit
- einer von einer Person (18) aufsetzbaren Virtual-Reality-Brille (12)
zum Anzeigen eines in einer virtuellen Umgebung (26) angeordne-
ten virtuellen Objekts (24);
 - einer Erfassungseinrichtung (16) zum Erfassen wenigstens einer
Hand (20, 22) der Person (18) in der realen Umgebung;
- dadurch gekennzeichnet, dass
das Anzeigesystem (10) eine Steuereinrichtung (14) aufweist, welche
dazu ausgelegt ist, eine virtuelle Hand (28, 30) innerhalb der virtuellen
Umgebung (26) entsprechend der in der realen Umgebung erfassten
Hand (20, 22) zu positionieren und die Darstellung desjenigen Be-
reichs des virtuellen Objekts (24) zu verändern, in welchen die virtuel-

le Hand (28, 30) eintaucht.

1/2

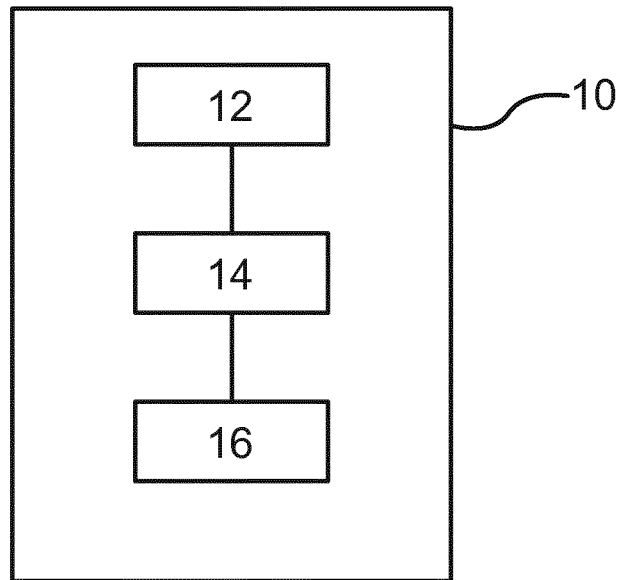


Fig.1

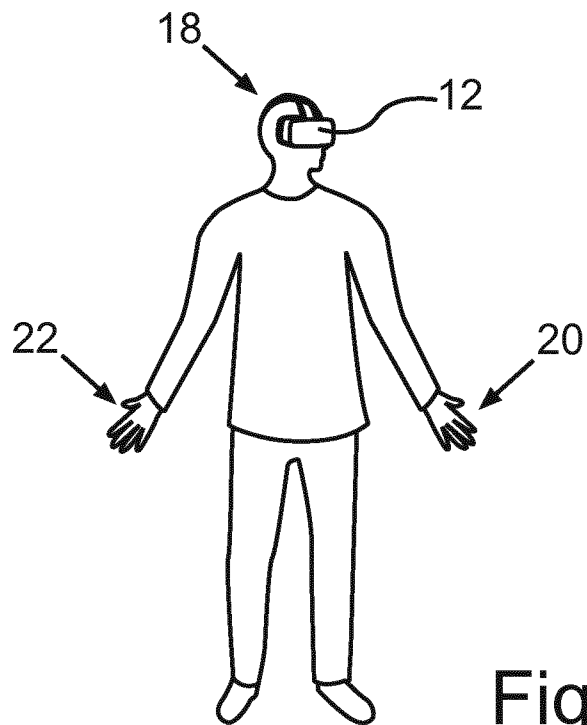


Fig.2

2/2

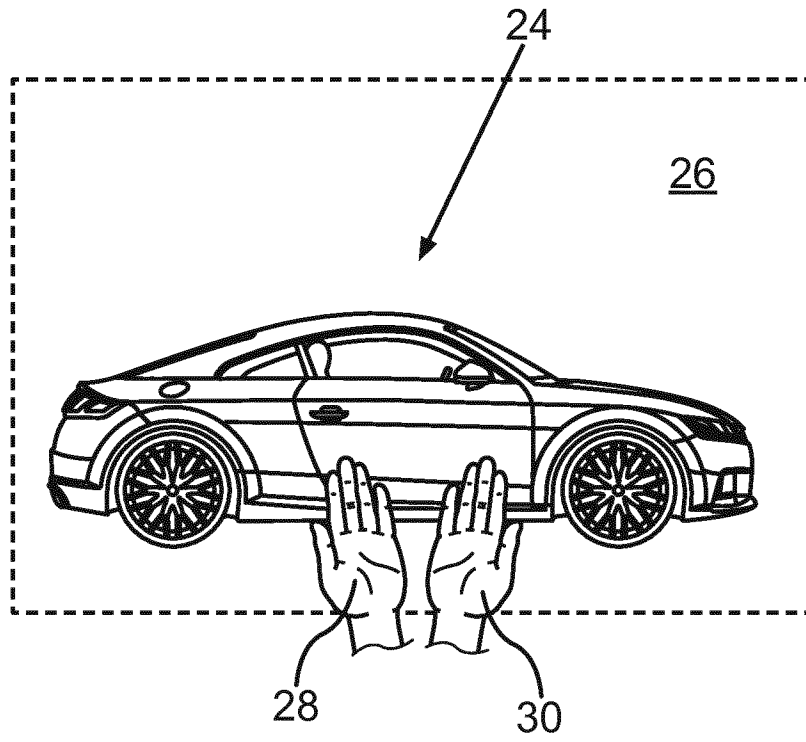


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/060658

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G06F3/01 G06Q50/04 G06T19/20 G02B27/01 G06T13/20
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 G06Q G06T G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012/117514 A1 (KIM DAVID [GB] ET AL) 10 May 2012 (2012-05-10) paragraphs [0021] - [0025], [0042] - [0049] -----	1-10
X	US 2015/258432 A1 (STAFFORD JEFFREY ROGER [US] ET AL) 17 September 2015 (2015-09-17) paragraphs [0010], [0141], [0115], [0118], [0119], [0227], [0229] figures 6A-6C -----	1-10
X	US 2014/204002 A1 (BENNET ROTEM [IL] ET AL) 24 July 2014 (2014-07-24) paragraphs [0018], [0046], [0048], [0050], [0051] ----- -/--	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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 7 July 2017	Date of mailing of the international search report 14/07/2017
--	--

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 Gkeli, Maria
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/060658

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>WO 2015/140816 A1 (NITIN VATS [IN]) 24 September 2015 (2015-09-24) page 3, line 1 - page 5, line 17 page 6, line 18 - page 11, line 11 page 15, line 12 - page 16, line 5 page 27, line 12</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-10
A	<p>US 2002/130862 A1 (LEE JI HYUNG [KR] ET AL) 19 September 2002 (2002-09-19) the whole document</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-10
A	<p>WILMOT LI ET AL: "Automated generation of interactive 3D exploded view diagrams", ACM TRANSACTIONS ON GRAPHICS, vol. 27, no. 3, 101, 1 August 2008 (2008-08-01), pages 1-7, XP055049074, ISSN: 0730-0301, DOI: 10.1145/1360612.1360700 paragraph [0005]</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/060658

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012117514	A1	10-05-2012	NONE

US 2015258432	A1	17-09-2015	CN 106233227 A 14-12-2016
			EP 3116616 A1 18-01-2017
			JP 2017516186 A 15-06-2017
			US 2015258432 A1 17-09-2015
			WO 2015139002 A1 17-09-2015

US 2014204002	A1	24-07-2014	CN 105283824 A 27-01-2016
			EP 2946264 A1 25-11-2015
			US 2014204002 A1 24-07-2014
			WO 2014113408 A1 24-07-2014

WO 2015140816	A1	24-09-2015	US 2017124770 A1 04-05-2017
			WO 2015140816 A1 24-09-2015

US 2002130862	A1	19-09-2002	KR 20020073890 A 28-09-2002
			US 2002130862 A1 19-09-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G06F3/01 G06Q50/04 G06T19/20 G02B27/01 G06T13/20 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G06F G06Q G06T G02B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2012/117514 A1 (KIM DAVID [GB] ET AL) 10. Mai 2012 (2012-05-10) Absätze [0021] - [0025], [0042] - [0049] -----	1-10
X	US 2015/258432 A1 (STAFFORD JEFFREY ROGER [US] ET AL) 17. September 2015 (2015-09-17) Absätze [0010], [0141], [0115], [0118], [0119], [0227], [0229] Abbildungen 6A-6C -----	1-10
X	US 2014/204002 A1 (BENNET ROTEM [IL] ET AL) 24. Juli 2014 (2014-07-24) Absätze [0018], [0046], [0048], [0050], [0051] ----- -/--	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
7. Juli 2017	14/07/2017	
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 Gkeli, Maria	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2015/140816 A1 (NITIN VATS [IN]) 24. September 2015 (2015-09-24) Seite 3, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 17 Seite 6, Zeile 18 - Seite 11, Zeile 11 Seite 15, Zeile 12 - Seite 16, Zeile 5 Seite 27, Zeile 12	1-10
A	----- US 2002/130862 A1 (LEE JI HYUNG [KR] ET AL) 19. September 2002 (2002-09-19) das ganze Dokument	1-10
A	----- WILMOT LI ET AL: "Automated generation of interactive 3D exploded view diagrams", ACM TRANSACTIONS ON GRAPHICS, Bd. 27, Nr. 3, 101, 1. August 2008 (2008-08-01), Seiten 1-7, XP055049074, ISSN: 0730-0301, DOI: 10.1145/1360612.1360700 Absatz [0005]	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/060658

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012117514	A1	10-05-2012	KEINE
US 2015258432	A1	17-09-2015	CN 106233227 A 14-12-2016 EP 3116616 A1 18-01-2017 JP 2017516186 A 15-06-2017 US 2015258432 A1 17-09-2015 WO 2015139002 A1 17-09-2015
US 2014204002	A1	24-07-2014	CN 105283824 A 27-01-2016 EP 2946264 A1 25-11-2015 US 2014204002 A1 24-07-2014 WO 2014113408 A1 24-07-2014
WO 2015140816	A1	24-09-2015	US 2017124770 A1 04-05-2017 WO 2015140816 A1 24-09-2015
US 2002130862	A1	19-09-2002	KR 20020073890 A 28-09-2002 US 2002130862 A1 19-09-2002