(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
12. September 2019 (12.09.2019)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/170451 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F24C 7/08 (2006.01) *G06F 3/042* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/054537

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Februar 2019 (25.02.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 203 344.7
07. März 2018 (07.03.2018) DE

(71) Anmelder: **BSH HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(72) Erfinder: **HORST, Gerald**; Sommerstraße 8, 76131 Karlsruhe (DE). **VOLLMAR, Daniel**; Panoramastraße 4, 76327 Pfinztal (DE). **SCHAEFER, Frank**; Büchlweg 9, 82178 Puchheim (DE). **PFEIFFERER, Markus**; Hauptstr. 57, 93138 Lappersdorf (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) **Title:** INTERACTION MODULE

(54) **Bezeichnung:** INTERAKTIONSMODUL

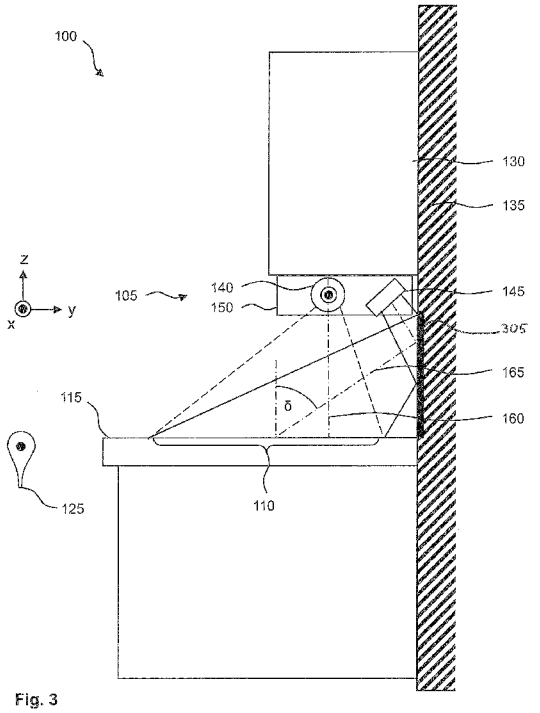


Fig. 3

(57) **Abstract:** The invention relates to an interaction module, comprising a projector which is designed to project an image onto a working surface; and an optical scanning device which is designed to determine a gesture of a user in a region of the projected image between the projector and the working surface. In this case, optical axes of the projector and the scanning device include an angle of ≥ 5° in the region of the working surface.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Interaktionsmodul umfasst einen Projektor, der zur Projektion eines Bildes auf eine Arbeitsfläche eingerichtet ist; und eine optische Abtasteinrichtung, die zur Bestimmung einer Geste eines Benutzers in einem Bereich des projizierten Bildes zwischen dem Projektor und der Arbeitsfläche eingerichtet ist. Dabei schließen optische Achsen des Projektors und der Abtasteinrichtung im Bereich der Arbeitsfläche einen Winkel ≥ 5° miteinander ein.

WO 2019/170451 A1

Interaktionsmodul

Die Erfindung betrifft ein Interaktionsmodul. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Interaktionsmodul zur Steuerung eines Geräts mittels einer Geste bezüglich eines auf eine Arbeitsfläche projizierten Bilds.

Ein Interaktionsmodul ist dazu eingerichtet, ein Bild auf eine Arbeitsfläche zu projizieren und eine Geste eines Benutzers bezüglich des Bildes auszuwerten. Dazu umfasst das Interaktionsmodul einen Projektor und eine optische Abtasteinrichtung. Das Bild kann insbesondere die Darstellung einer Schaltfläche oder eines ähnlichen Elements umfassen. Berührt der Benutzer die Schaltfläche, etwa mit einem Finger, so kann eine vorbestimmte Steuerung ausgelöst werden. Beispielsweise können ein Gerät im Bereich der Arbeitsfläche oder eine Beleuchtung ein- oder ausgeschaltet werden. Das Interaktionsmodul kann in einem Haushalt, insbesondere in einer Küche verwendet werden. Dabei können auch andere Darstellungen als die Schaltfläche auf die Arbeitsfläche projiziert werden, beispielsweise ein geschriebenes Rezept oder ein Videostrom.

DE 10 2009 000 653 B4 beschreibt eine Vorrichtung zur Bedienung eines elektronischen Geräts mittels Gestenerfassung.

Hält der Benutzer beim Annähern an die Schaltfläche seinen Finger steil, sodass er einen großen Winkel mit der Arbeitsfläche einschließt, so kann er aus der Perspektive des Interaktionsmoduls die Schaltfläche teilweise verschatten, sodass es schwierig sein kann, das Berühren der Schaltfläche genau zu bestimmen.

Eine der vorliegenden Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe besteht darin, ein Interaktionsmodul anzugeben, das ein verlässliches Bestimmen einer Berührung der Arbeitsplatte im Bereich eines projizierten Bildes unterstützt. Die Erfindung löst diese Aufgabe mittels des Gegenstands des unabhängigen Anspruchs. Unteransprüche geben bevorzugte Ausführungsformen wieder.

Ein Interaktionsmodul umfasst einen Projektor, der zur Projektion eines Bildes auf eine Arbeitsfläche eingerichtet ist; und eine optische Abtasteinrichtung, die zur Bestimmung

einer Geste eines Benutzers in einem Bereich des projizierten Bildes zwischen dem Projektor und der Arbeitsfläche eingerichtet ist. Dabei schließen optische Achsen des Projektors und der Abtasteinrichtung im Bereich der Arbeitsfläche einen Winkel ≥ 5° miteinander ein.

Das Interaktionsmodul ist üblicherweise über der Arbeitsfläche angebracht. Die optische Achse des Projektors ist üblicherweise durch eine Optik vorgegeben, durch die ein Lichtbündel fällt, das auf der Arbeitsfläche als Bild wahrgenommen werden kann. Das Lichtbündel kann symmetrisch zur optischen Achse liegen, in diesem Fall entspricht die optische Achse der Verbindung einer Mitte eines Lichtaustrittsbereichs zu einer Mitte des Bildbereichs. Das Lichtbündel kann aber auch in einer oder zwei Richtungen asymmetrisch zur optischen Achse des Projektors liegen. Die optische Achse der Abtasteinrichtung ist üblicherweise durch dessen Optik vorgegeben. Umfasst die Abtasteinrichtung nur einen optischen Sensor, so kann dessen optische Achse verwendet werden. Umfasst die Abtasteinrichtung zwei zueinander versetzte Sensoren, so kann eine Mittellinie zwischen optischen Achsen der Sensoren als optische Achse der Abtasteinrichtung angesehen werden. Eine optische Achse einer möglichen dedizierten Beleuchtungseinrichtung der Abtasteinrichtung kann hingegen unmaßgeblich sein. Eine solche Beleuchtungseinrichtung kann insbesondere nicht sichtbares Licht aussenden, das von den Sensoren abgetastet werden kann. Diesem Licht kann eine Struktur aufgeprägt sein, beispielsweise ein Punkt- oder Streifenmuster.

Durch den gegenüber dem Stand der Technik vergrößerten Winkel kann ein Zeitpunkt, wenn eine Geste bezüglich der Arbeitsfläche eintritt, insbesondere der Zeitpunkt der Berührung eines vorbestimmten Abschnitts der Arbeitsfläche, auch dann genau bestimmt werden, wenn das Objekt, mit dem die Geste vollführt wird, etwa ein Finger eines Benutzers, so gehalten wird, dass die berührte Stelle bezüglich des Projektors verdeckt ist. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn der Benutzer seinen Finger steil hält, sodass der Abschnitt des Fingers, welcher der Arbeitsfläche am nächsten liegt, vom Projektor aus nicht sichtbar ist.

Die optische Achse des Projektors kann mit einer Senkrechten auf die Arbeitsfläche einen Winkel ≤ 20° einschließen. Durch den steilen Projektionswinkel kann das Bild verzerrungsarm auf der Arbeitsfläche angezeigt werden. Eine unbeabsichtigte Verschattung

eines Teils des Bildes durch ein auf der Arbeitsfläche liegendes Objekt kann reduziert sein. Außerdem kann der Projektor außerhalb eines Bewegungsbereichs eines Benutzers liegen, der an der Arbeitsfläche steht.

Der Projektor und die Abtasteinrichtung sind bevorzugt in einem gemeinsamen Gehäuse angebracht. Dadurch kann das Interaktionsmodul verbessert gegenüber Verschmutzung geschützt oder wartungsfreundlich gekapselt werden. Eine Kommunikation oder Energieübertragung zwischen Komponenten des Interaktionsmoduls kann vereinfacht sein.

Um den geforderten Winkel von ≥ 5° zwischen den optischen Achsen einzuhalten kann das Gehäuse groß genug sein, um einen ausreichenden Abstand zwischen dem Projektor und der Abtasteinrichtung zu ermöglichen. In einer anderen Ausführungsform können die optischen Achsen des Projektors und der Abtasteinrichtung im Bereich des Gehäuses in Richtung der Arbeitsfläche auseinanderlaufen. Entweder das vom Projektor ausgesandte Lichtbündel oder das von der Abtasteinrichtung registrierte Licht kann zwischen dem Bereich des Bildes und dem Interaktionsmodul umgelenkt werden.

Die optische Achse der Abtasteinrichtung ist bevorzugt derart gerichtet, dass ein Umlenkelement, das zur Umlenkung von Licht zwischen der Arbeitsfläche und der Abtasteinrichtung eingerichtet ist, senkrecht zur Arbeitsfläche angebracht sein kann.

Die Umlenkung kann insbesondere mittels einer reflektierenden Fläche erfolgen, die sich in im Wesentlichen vertikaler Richtung zwischen dem Interaktionsmodul und der Arbeitsfläche erstreckt. Eine solche Fläche kann beispielsweise durch einen Fliesenspiegel oder eine Glasplatte realisiert sein. Derartige reflektierende vertikale Flächen werden häufig in Küchen verwendet, um beispielsweise eine Wand vor Verschmutzung zu schützen und eine leichte Reinigung zu erlauben. In vielen Fällen ist eine solche Fläche im Bereich eines Herdes zu finden, von dem beim Kochen beispielsweise Wasserdampf oder Fettspritzer ausgehen können.

Durch das Ausnutzen einer bereits vorhandenen reflektierenden Fläche kann das Interaktionsmodul elegant und hygienisch in eine bestehende Arbeitsanordnung, insbesondere in einer Küche, eingebaut werden. Das Interaktionsmodul selbst kann kompakt aufgebaut

sein und nur wenig wertvollen Platz im Bereich der Küche einnehmen.

Das Interaktionsmodul kann das Umlenkelement umfassen. Beispielsweise kann das Umlenkelement innerhalb des Gehäuses angebracht sein. In einer anderen Ausführungsform kann sich das reflektierende Element in vertikaler Richtung von dem Gehäuse aus erstrecken. Dabei kann das reflektierende Element dazu eingerichtet sein, an einer vertikalen Fläche zwischen dem Interaktionsmodul und der Arbeitsfläche flächig anzuliegen. Dadurch kann das reflektierende Element verbessert geschützt sein. Außerdem kann es so leichter sauber gehalten bzw. gereinigt werden.

Insbesondere kann das Umlenkelement am Gehäuse des Interaktionsmoduls angebracht sein. Das Interaktionsmodul kann dadurch weniger zerklüftet ausgeführt sein, was die Reinigungsfähigkeit weiter verbessern kann.

Es ist bevorzugt, dass ein Abtastbereich der Abtasteinrichtung im Bereich der Arbeitsfläche die gesamte Bildfläche umfasst. Dadurch kann gerade derjenige Bereich abgetastet werden, auf dem mittels des Projektors ein Bedien- oder Schaltelement dargestellt werden kann. Ein „blinder“ Bereich, in welchem das Bild angezeigt werden kann, ohne eine korrespondierende Geste abtasten zu können, kann so vermieden werden.

Das Interaktionsmodul kann ferner eine Verarbeitungseinrichtung umfassen, die dazu eingerichtet ist, eine Geste bezüglich eines Abschnitts des Bildes zu bestimmen und in Abhängigkeit der Geste und des Abschnitts eine vorbestimmte Steuerfunktion auszulösen. Die Steuerfunktion kann das Interaktionsmodul betreffen, beispielsweise indem eine optische Ausgabe des Bildes verändert wird, oder eine Funktion an einem anderen Gerät auslösen. Das andere Gerät kann insbesondere im Bereich der Arbeitsfläche angeordnet sein und umfasst weiter bevorzugt ein Küchengerät wie einen Herd, einen Ofen, eine Dunstabzugshaube oder eine Beleuchtung.

Die Erfindung wird nun unter Bezug auf die beiliegenden Figuren genauer beschrieben, in denen:

Figur 1 ein erstes beispielhaftes System mit einem Interaktionsmodul;
Figur 2 ein zweites beispielhaftes System mit einem Interaktionsmodul; und

Figur 3 das System von Figur 2 in einer weiteren Ausführungsform darstellt.

Figur 1 zeigt ein System 100 mit einem Interaktionsmodul 105. Das Interaktionsmodul 105 ist dazu eingerichtet, ein Bild 110 auf eine Arbeitsfläche 115 zu projizieren und eine Geste, die beispielsweise ein Benutzer mittels eines Fingers 120 ausführen kann, bezüglich des Bildes 110 abzutasten.

Zur leichteren Bezugnahme ist ein beispielhaftes Koordinatensystem angegeben. Eine Breitenrichtung (x) erstreckt sich aus der Darstellungsebene auf den Betrachter zu. Eine Tiefenrichtung (y) erstreckt sich nach rechts und eine Höhenrichtung (z) nach oben. Die Richtungen können auch anders bezeichnet werden. Sie schließen paarweise Winkel miteinander ein, die von null verschieden sind, sodass sie ein Koordinatensystem bilden. Bevorzugt betragen die eingeschlossenen Winkel jeweils im Wesentlichen 90° und das Koordinatensystem ist ein Rechtssystem.

Das System 100 ist üblicherweise an einem Arbeitsplatz, bevorzugt in einem Haushalt und weiter bevorzugt in einer Küche zu finden. Eine beispielhafte Benutzerposition 125 bezeichnet eine Stelle, an der sich ein Benutzer des Interaktionsmoduls 105 üblicherweise während der Interaktion befindet. Dabei steht der Benutzer für gewöhnlich an der Arbeitsfläche 115, die beispielsweise die Oberseite einer Arbeitsplatte umfassen kann und sich bevorzugt horizontal entlang der Breiten- und Tiefenrichtung erstreckt. Die Arbeitsplatte kann durch einen auf dem Boden stehenden Unterschrank gehalten sein.

Das Interaktionsmodul 105 ist bevorzugt über der Arbeitsfläche 115, also in positiver Höhenrichtung, angebracht. Dabei kann das Interaktionsmodul 105 beispielsweise an einem Möbel oder Gerät 130 angebracht sein, das über der Arbeitsfläche 115 angebracht ist. Das Möbel kann insbesondere einen Oberschrank und das Gerät 130 beispielsweise eine Dunstabzugshaube oder Beleuchtung umfassen. Häufig befindet sich zwischen dem Gerät 130 und der Arbeitsplatte in vertikaler Richtung eine Wand 135, an der das Gerät 130 und/oder die Arbeitsfläche 115 an einer von der Benutzerposition 125 entfernten Seite insbesondere bündig anliegen können.

In der dargestellten Ausführungsform ist das Interaktionsmodul 105 zweiteilig aufgebaut. Ein erster Teil umfasst einen Projektor 140 und ein zweiter Teil umfasst eine optische Abtasteinrichtung 145. Der Projektor 140 ist zur Aussendung eines Lichtbündels eingerichtet, das auf der Arbeitsfläche 115 als Bild 110 wahrgenommen werden kann. Dabei können beliebige statische oder dynamische Inhalte optisch wiedergegeben werden, beispielsweise ein Kochrezept, ein Videodatenstrom oder eine Darstellung einer Schaltfläche. Die Abtasteinrichtung 145 umfasst einen oder mehrere optische Sensoren, deren Abtastbereiche bevorzugt zumindest den des Bildes im Bereich der Arbeitsfläche 115 abdecken. Die Sensoren können zur Abtastung von üblichem, sichtbarem Licht oder zur Abtastung von unsichtbarem Licht eingerichtet sein. Die Abtasteinrichtung 145 kann eine dedizierte Lichtquelle für unsichtbares Licht, beispielsweise Infrarotlicht, vorgesehen sein. Das ausgesandte Licht kann strukturiert sein, um eine Abstandsbestimmung eines ausgesandten Musters mittels der Sensoren beispielsweise nach dem Prinzip der Triangulation zu erlauben. In einer anderen Ausführungsform kann die optische Abstandsbestimmung auch auf der Basis einer Reisedauer ausgesandten und zurückreflektierten Lichts („time of flight“, TOF) bestimmt werden. In diesem Fall kann auch ein einzelner optischer Sensor ausreichen.

Die beiden Teile des Interaktionsmoduls 105 sind bevorzugt mittels einer Energie- und/oder Datenverbindung miteinander verbunden. In der vorliegenden Ausführungsform ist ein Gehäuse 150 vorgesehen, das wenigstens einen der Teile aufnimmt. Vorliegend nimmt das Gehäuse 150 den Projektor 140 und eine optionale Verarbeitungseinrichtung 155 auf, die bevorzugt dazu eingerichtet ist, eine Geste im Bereich der Arbeitsfläche 115 bezüglich des Bildes 110 zu bestimmen und gegebenenfalls ein korrespondierendes Signal bereitzustellen oder eine zugeordnete Steueraktion auszuführen.

Ein Winkel α zwischen dem Finger 120 und einer Senkrechten zur Arbeitsfläche 115 beeinflusst, wie gut eine Berührung der Arbeitsfläche 115 - insbesondere im Bereich einer dort projizierten Schaltfläche - von oben aus bestimmt werden kann. Je kleiner der Winkel α ist, desto weniger genau ist die Abtastung aus vertikaler Richtung. Es wird daher vorgeschlagen, eine optische Achse 160 des Projektors 140 und eine optische Achse 165 der Abtasteinrichtung 145 gegeneinander zu neigen. Ein Winkel zwischen den Achsen 160 und 165 sollte in einem Bereich von mehr als ca. 5°, weiter bevorzugt mehr als 10°, insbesondere mehr als 15° liegen. Eine Steigerung des Winkels auf ein Maß größer als ca.

20° ist nicht bevorzugt. Durch diese Spreizung der optischen Achsen 160, 165 kann eine verbesserte Gestenbestimmung bezüglich des projizierten Bildes 110 realisiert werden. In der vorliegenden Ausführungsform liegen beispielhaft ein Projektionsbereich des Projektors 140 in der Darstellungsebene symmetrisch zur optischen Achse 160 und ein Abtastbereich der Abtasteinrichtung 145 symmetrisch zur optischen Achse 165.

Figur 2 zeigt ein weiteres System 100 mit einem Interaktionsmodul 105 in einer nicht maßstäblichen Darstellung. Im Unterschied zu der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform sind hier der Projektor 140 und die Abtasteinrichtung 145 in einem gemeinsamen Gehäuse 150 eingebaut. Außerdem liegt der Projektionsbereich des Projektors 140 in der Darstellungsebene asymmetrisch zur optischen Achse 160. Unabhängig davon kann ein Abtastbereich der Abtasteinrichtung 145 asymmetrisch zur optischen Achse 165 liegen. Die optischen Achsen 160 und 160 schließen miteinander einen Winkel δ ein.

Die Abtasteinrichtung 145 ist hier in Tiefenrichtung gegenüber dem Projektor 140 versetzt. Um den Abtastbereich der Abtasteinrichtung 145 im Bereich der Arbeitsfläche 115 möglichst mit dem Darstellungsbereich des Projektors 140 abzugleichen ist die Abtasteinrichtung um eine Achse, die sich in Breitenrichtung erstreckt, geneigt. In einer anderen Ausführungsform kann die Abtasteinrichtung 145 auch beispielsweise in Breitenrichtung versetzt und um eine sich in Tiefenrichtung erstreckende Achse geneigt sein, um den gleichen Effekt zu erbringen.

Figur 3 zeigt das System 100 von Figur 2 in einer weiteren, nicht maßstäblich dargestellten Ausführungsform. Hier laufen die optischen Achsen 160 und 165 im Bereich des Interaktionsmoduls 105 bzw. des Gehäuses 150 auseinander. Der Strahlengang der Abtasteinrichtung wird an einer reflektierenden Fläche oder einem Umlenkelement 305 umgelenkt, sodass die optischen Achsen 160, 165 im Bereich der Arbeitsfläche 115 wieder aufeinander zulaufen und den spitzen Winkel δ miteinander einschließen. Bei einem derart großen Winkel kann eine Geste eines Benutzers bezüglich des Bildes 110 auch dann sicher bestimmt werden, wenn dieser seinen Finger 120 in einem Winkel α nahe null hält (vgl. Figur 1).

Die reflektierende Fläche kann beispielsweise durch einen Fliesenspiegel, eine Glas- oder Edelstahlplatte realisiert sein, die beispielsweise an der Wand 135 angebracht sein kön-

nen. Es ist bevorzugt, dass die Fläche das Licht der Abtasteinrichtung 145 möglichst total und möglichst wenig diffus reflektiert. In einer weiteren Ausführungsform kann an Stelle der reflektierenden Fläche auch ein optisches Umlenkelement 305 vorgesehen sein, das die gewünschten Reflektionseigenschaften hat. Das Umlenkelement 305 kann an der Wand 135 und/oder dem Gehäuse 150 des Interaktionsmoduls 105 angebracht sein.

Reflektionseigenschaften des Umlenkelements 305 oder der reflektierenden Fläche können auf ein zu reflektierendes Spektrum bezogen sein. Beispielsweise kann im Bereich unsichtbaren Infrarotlichts eine Reflektion erfolgen, während im sichtbaren Bereich nur eine teilweise oder sehr schwache Reflektion erfolgt, sodass die Fläche oder das Umlenkelement 305 beispielsweise als dunkle oder helle Fläche wahrgenommen werden können. Die Reflektionseigenschaften können auch von einem Einfallswinkel des zu reflektierenden Lichts abhängig sein. Insbesondere kann eine Totalreflektion bei großen Einfallwinkeln (bezüglich einer Senkrechten) stattfinden. Die Geometrie des Systems 100 kann derart gewählt sein, dass eine Totalreflektion für das gewählte Lichtspektrum der Abtasteinrichtung 145 möglichst immer stattfindet.

5 Bezugszeichen

100	System
105	Interaktionsmodul
110	Bild
115	Arbeitsfläche
120	Finger
125	Benutzerposition
130	Gerät, Möbel
135	Wand
140	Projektor
145	optische Abtasteinrichtung
150	Gehäuse
155	Verarbeitungseinrichtung
160	optische Achse des Projektors
165	optische Achse der Abtasteinrichtung
x	Breitenrichtung
y	Tiefenrichtung
z	Höhenrichtung
305	reflektierende Fläche, Umlenkelement

PATENTANSPRÜCHE

1. Interaktionsmodul (105), umfassend:
   - einen Projektor (140), der zur Projektion eines Bildes (110) auf eine Arbeitsfläche (115) eingerichtet ist;
   - eine optische Abtasteinrichtung (145), die zur Bestimmung einer Geste eines Benutzers in einem Bereich des projizierten Bildes (110) zwischen dem Projektor (140) und der Arbeitsfläche (115) eingerichtet ist;

   dadurch gekennzeichnet, dass
   - optische Achsen (160, 165) des Projektors (140) und der Abtasteinrichtung (145) im Bereich der Arbeitsfläche (115) einen Winkel ≥ 5° miteinander einschließen.

2. Interaktionsmodul (105) nach Anspruch 1, wobei die optische Achse (160) des Projektors (140) mit einer Senkrechten auf die Arbeitsfläche (115) einen Winkel ≤ 20° einschließt.

3. Interaktionsmodul (105) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Projektor (140) und die Abtasteinrichtung (145) in einem gemeinsamen Gehäuse (150) angebracht sind.

4. Interaktionsmodul (105) nach Anspruch 3, wobei die optischen Achsen (160, 165) im Bereich des Gehäuses (150) in Richtung der Arbeitsfläche (115) auseinanderlaufen.

5. Interaktionsmodul (105) nach Anspruch 3 oder 4, wobei die optische Achse (165) der Abtasteinrichtung (145) derart gerichtet ist, dass ein Umlenkelement (305), das zur Umlenkung von Licht zwischen der Arbeitsfläche (115) und der Abtasteinrichtung (145) eingerichtet ist, senkrecht zur Arbeitsfläche (115) angebracht sein kann.

6. Interaktionsmodul (105) nach Anspruch 5, ferner umfassend das Umlenkelement (305).

7. Interaktionsmodul (105) nach Anspruch 6, wobei das Umlenkelement (305) am Gehäuse (150) angebracht ist.

8. Interaktionsmodul (105) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei ein Abtastbereich der Abtasteinrichtung (145) im Bereich der Arbeitsfläche (115) die gesamte Bildfläche (110) umfasst.

9. Interaktionsmodul (105) nach einem der vorangehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Verarbeitungseinrichtung (155), die dazu eingerichtet ist, eine Geste bezüglich eines Abschnitts des Bildes (110) zu bestimmen und in Abhängigkeit der Geste und des Abschnitts eine vorbestimmte Steuerfunktion auszulösen.

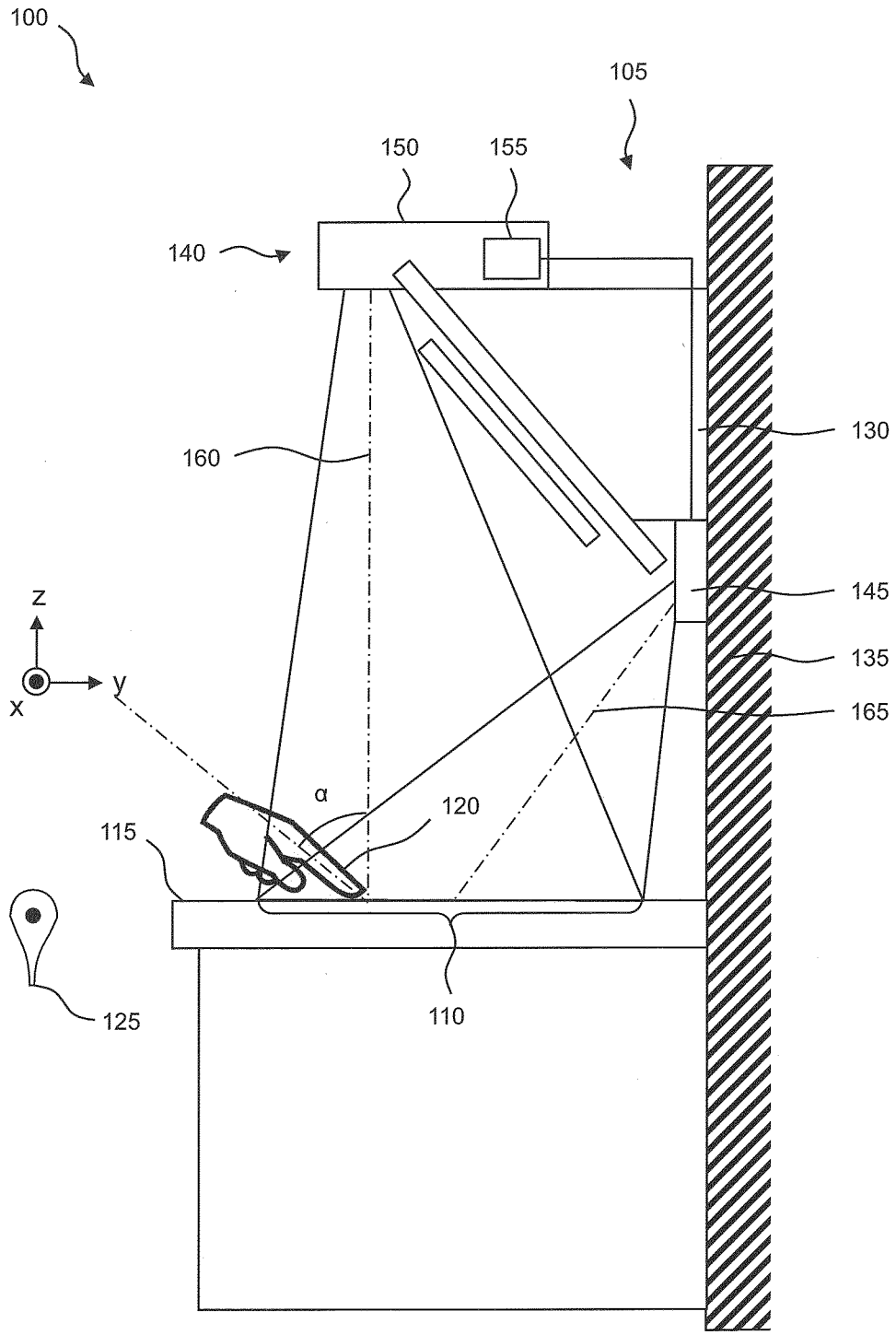


Fig. 1

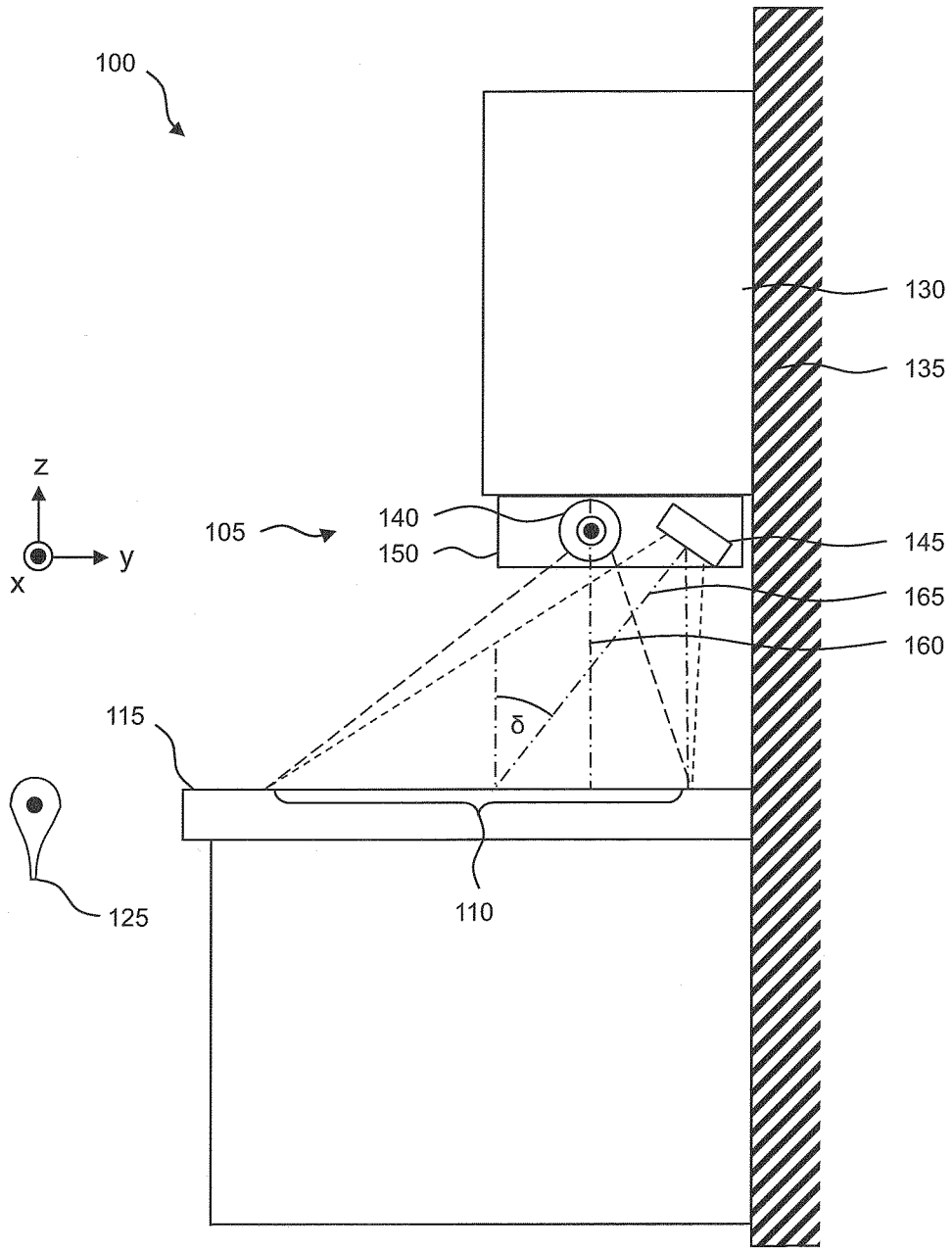


Fig. 2

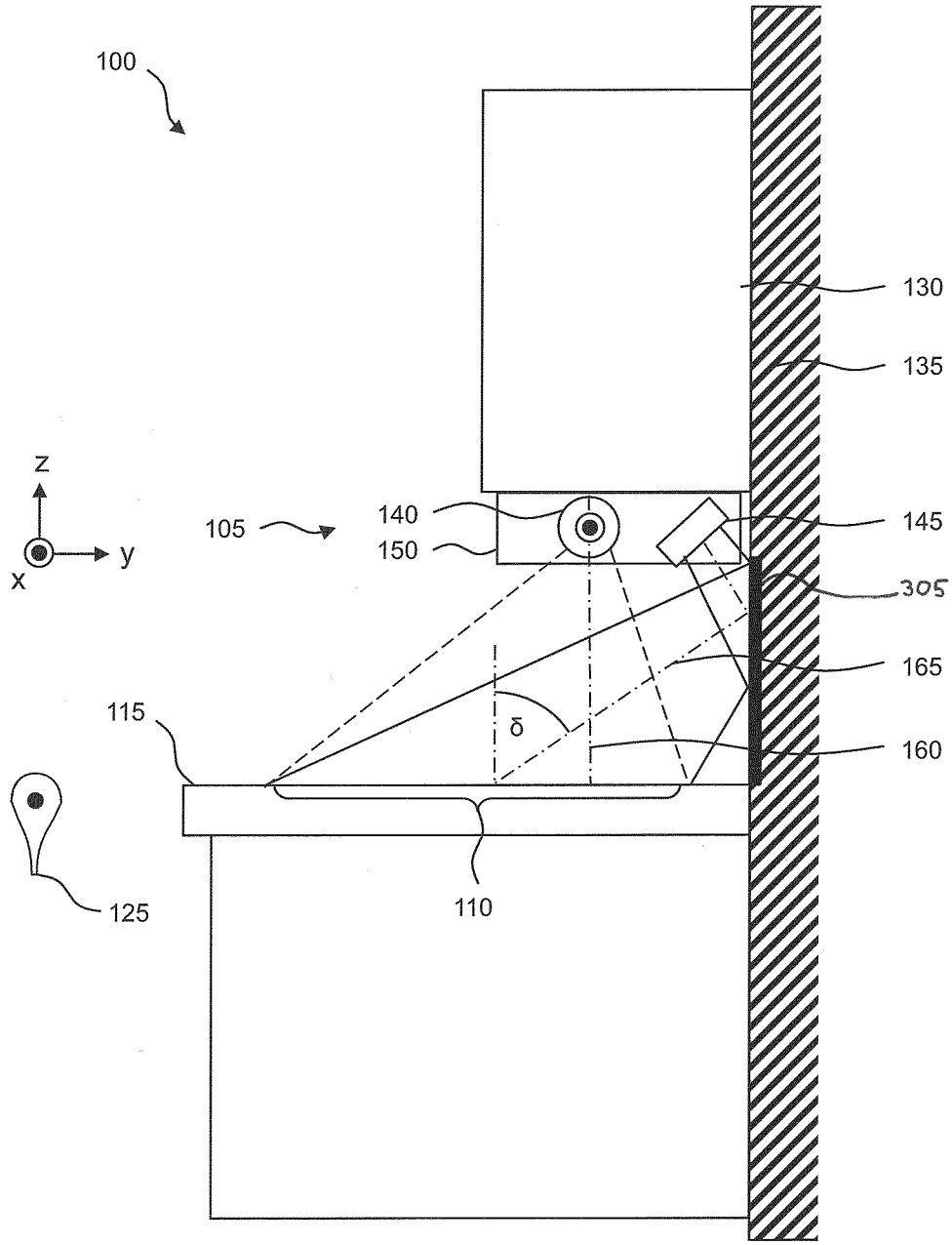


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2019/054537

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24C 7/08(2006.01)i; ***G06F 3/042***(2006.01)i

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)

F24C; G06F

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	WO 2013019255 A1 (HEWLETT PACKARD DEVELOPMENT CO [US]; SHORT DAVID BRADLEY [US]) 07 February 2013 (2013-02-07) paragraphs [0051] - [0054]; figures 4-11, 19	1-9
X	WO 2012070949 A1 (EPSON NORWAY RES AND DEV AS [NO]; NJOELSTAD TORMOD [NO] ET AL.) 31 May 2012 (2012-05-31) figure 1	1-9
X	EP 0840200 A2 (RANK XEROX LTD [GB]) 06 May 1998 (1998-05-06) figure 3	1,2,4,8,9

☐ 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	Date of mailing of the international search report
23 May 2019	**31 May 2019**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Meyers, Jerry** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2019/054537

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2013019255 A1	07 February 2013	BR 112014002186 A2	01 March 2017
		CN 104024936 A	03 September 2014
		EP 2748675 A1	02 July 2014
		JP 5941146 B2	29 June 2016
		JP 2014529921 A	13 November 2014
		KR 20140054025 A	08 May 2014
		US 2014139717 A1	22 May 2014
		US 2016255278 A1	01 September 2016
		WO 2013019255 A1	07 February 2013
WO 2012070949 A1	31 May 2012	CN 103477311 A	25 December 2013
		GB 2486445 A	20 June 2012
		JP 5950130 B2	13 July 2016
		JP 2014517361 A	17 July 2014
		US 2013147711 A1	13 June 2013
		US 2017351324 A1	07 December 2017
		WO 2012070949 A1	31 May 2012
EP 0840200 A2	06 May 1998	EP 0838751 A2	29 April 1998
		EP 0840200 A2	06 May 1998
		JP 4028916 B2	09 January 2008
		JP H10191155 A	21 July 1998
		US 6067112 A	23 May 2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/054537

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F24C7/08 G06F3/042
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F24C G06F

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	WO 2013/019255 A1 (HEWLETT PACKARD DEVELOPMENT CO [US]; SHORT DAVID BRADLEY [US]) 7. Februar 2013 (2013-02-07) Absätze [0051] - [0054]; Abbildungen 4-11, 19	1-9
X	WO 2012/070949 A1 (EPSON NORWAY RES AND DEV AS [NO]; NJOELSTAD TORMOD [NO] ET AL.) 31. Mai 2012 (2012-05-31) Abbildung 1	1-9
X	EP 0 840 200 A2 (RANK XEROX LTD [GB]) 6. Mai 1998 (1998-05-06) Abbildung 3	1,2,4,8, 9

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23. Mai 2019	31/05/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Meyers, Jerry

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/054537

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2013019255 A1	07-02-2013	BR 112014002186 A2	01-03-2017
		CN 104024936 A	03-09-2014
		EP 2748675 A1	02-07-2014
		JP 5941146 B2	29-06-2016
		JP 2014529921 A	13-11-2014
		KR 20140054025 A	08-05-2014
		US 2014139717 A1	22-05-2014
		US 2016255278 A1	01-09-2016
		WO 2013019255 A1	07-02-2013
WO 2012070949 A1	31-05-2012	CN 103477311 A	25-12-2013
		GB 2486445 A	20-06-2012
		JP 5950130 B2	13-07-2016
		JP 2014517361 A	17-07-2014
		US 2013147711 A1	13-06-2013
		US 2017351324 A1	07-12-2017
		WO 2012070949 A1	31-05-2012
EP 0840200 A2	06-05-1998	EP 0838751 A2	29-04-1998
		EP 0840200 A2	06-05-1998
		JP 4028916 B2	09-01-2008
		JP H10191155 A	21-07-1998
		US 6067112 A	23-05-2000