

(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
27. Dezember 2012 (27.12.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/175393 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
D06F 39/00 (2006.01) **H03K 17/96** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/061256
- (22) Internationales Anmeldedatum:
14. Juni 2012 (14.06.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 077 899.3 21. Juni 2011 (21.06.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BRUSS, Dietmar** [DE/DE]; Fichtelgebirgstr. 22, 93173 Wenzenbach (DE).

SCHMID, Erich [DE/DE]; Seidlweg 2a, 93173 Wenzenbach (DE). **VOGELSANG, Peter** [DE/DE]; Boessnerstr. 10b, 93049 Regensburg (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; 83 01 01, 81701 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CAPACITIVE OPERATING DEVICE FOR A HOUSEHOLD APPLIANCE AND HOUSEHOLD APPLIANCE

(54) Bezeichnung : KAPAZITIVE BEDIENEINRICHTUNG FÜR EIN HAUSHALTSGERÄT UND HAUSHALTSGERÄT

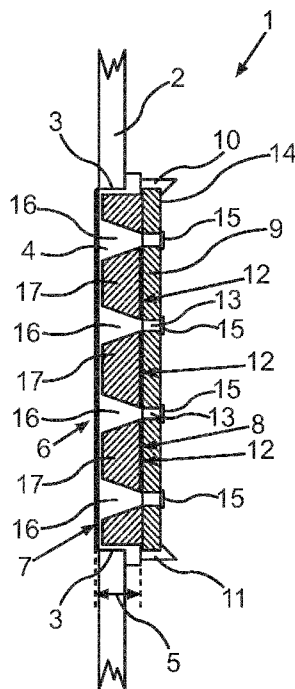


Fig.

(57) Abstract: The invention relates to a capacitive operating device (1) for a household appliance, having a sensor electrode (12) as part of a contact capacitor having an optical fiber part (4) for conducting light, wherein at least one display symbol is applied on a control side (6) of the optical fiber part (4), and having a luminous element (15) for illuminating the display symbol by means of the optical fiber part (4), wherein the sensor electrode (12) and the luminous element (15) are mounted on a common circuit board (9) and the circuit board (9) is disposed on a back side (8) of the optical fiber part (4) facing away from the control side (6) and making contact such that the sensor electrode (12) is brought into contact with the back side (8) of the fiber optical part (4).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine kapazitive Bedieneinrichtung (1) für ein Haushaltsgerät, mit einer Sensorelektrode (12) als Teil eines Berührungskondensators, mit einem Lichtleiterteil (4) zum Leiten von Licht, wobei an einer Bedienseite (6) des Lichtleiterteils (4) zumindest ein Anzeigesymbol angebracht ist, und mit einem Leuchtelement (15) zum Beleuchten des Anzeigesymbols über das Lichtleiterteil (4), wobei die Sensorelektrode (12) und das Leuchtelement (15) an einer gemeinsamen Leiterplatte (9) angebracht sind und die Leiterplatte (9) an einer von der Bedienseite (6) abgewandten Rückseite (8) des Lichtleiterteils (4) derart anliegend angeordnet ist, dass die Sensorelektrode (12) mit der Rückseite (8) des Lichtleiterteils (4) in Anlage gebracht ist.



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

5 **Kapazitive Bedieneinrichtung für ein Haushaltsgerät und Haushaltsgerät**

Die Erfindung betrifft eine kapazitive Bedieneinrichtung für ein Haushaltsgerät, welche eine
10 Sensorelektrode als Teil eines Berührungskondensators sowie ein Lichtleiterteil zum
Leiten von Licht aufweist. An einer Bedienseite des Lichtleiters ist zumindest ein
Anzeigesymbol angebracht. Die Bedieneinrichtung umfasst auch ein Leuchtelement,
welches zum Beleuchten des Anzeigesymbols durch das Lichtleiterteil dient. Die
Erfindung betrifft außerdem ein Haushaltsgerät mit einer derartigen kapazitiven
15 Bedieneinrichtung.

Kapazitive Bedieneinrichtungen für Haushaltsgeräte sind bereits aus dem Stand der
Technik in vielfältiger Ausgestaltung bekannt. Dabei wird eine Sensorelektrode bzw. eine
Sensorfläche eingesetzt, welche Bestandteil eines Berührungskondensators ist. Die
20 zweite Kondensatorplatte wird durch den Finger einer Bedienperson gebildet, welche die
Bedienblende des Haushaltsgeräts berührt. Dabei ändert sich die Kapazität des
Berührungskondensators, und diese Kapazitätsänderung wird durch eine
Auswerteelektronik erfasst und als Betätigung bzw. Bedienung ausgewertet.

25 Es geht vorliegend insbesondere um eine kapazitive Bedieneinrichtung mit einem LED-
Display, wie sie beispielsweise im Dokument DE 102 36 718 A1 beschrieben ist. Diese
Bedieneinrichtung beinhaltet eine Bedienblende, welche ein einstückiges Kunststoff-
Spritzgussbauteil ist, welches aus ABS-Kunststoff hergestellt ist. Die Bedienblende weist
einen kreisförmigen Durchleuchtungsbereich auf, in welchem die Materialstärke des
30 Blendenmaterials gegenüber der Norm-Materialstärke derart reduziert ist, dass der
Durchleuchtungsbereich lichtdurchlässig ist. Dieser Durchleuchtungsbereich bildet eine
optische Anzeigeeinrichtung – auf der Oberfläche des Durchleuchtungsbereichs sind
Anzeigesymbole bzw. Funktionssymbole angebracht, welche mittels eines
Leuchtelements – etwa einer Leuchtdiode – beleuchtet werden können. Das
35 Leuchtelement ist auf einer Leiterplatte angebracht. Des Weiteren ist an einer Rückseite
der Bedienblende eine Sensorelektrode angebracht, welche Bestandteil eines kapazitiven
Schalters bzw. Bestandteil eines Berührungskondensators ist. Die Sensorelektrode ist

5 über ein Koppellement bzw. Kontaktteil mit der Leiterplatte und somit mit einer Auswerteeinheit elektrisch verbunden. Das Koppellement kann elastisch ausgebildet sein, etwa als metallische Schraubenfeder oder als zusammenstauchbares Element aus leitfähigem, elastischem Kunststoff. Die Leiterplatte befindet sich also in einem Abstand zu der Bedienblende. Als nachteilig an diesem Stand der Technik ist der Umstand
10 anzusehen, dass das Koppellement ein gewisses Übersprechen zwischen der Sensorelektrode und gegebenenfalls vorhandenen anderen Sensorelektroden bzw. anderen kapazitiven Schaltern verursacht. Die Betätigung eines der kapazitiven Schalter kann somit ein ungewolltes Auslösen einer einem anderen kapazitiven Schalter zugeordneten Funktion verursachen.

15

Aus der Druckschrift DE 28 24 973 A1 ist eine Bedien- und Anzeigeeinrichtung für ein Haushaltsggerät bekannt. Auf einer Leiterplatte, welche über ein Bandkabel mit den übrigen Steuerelementen des Haushaltsggeräts verbunden ist, ist ein zweizeiliges, mit Schriften und Symbolen versehenes Display aufgesetzt. Das Display ist durch eine
20 Bedienplatte bzw. Steuerplatte abgedeckt, die mit transparenten, metallischen Flächen versehen ist. Diese metallischen Flächen bilden mit darunter liegenden Flächen ein kapazitives Schaltelement, das die Befehlsansteuerung bewirkt. Das Display ist beispielsweise mit Leuchtelementen in LED- oder LCD-Technik bestückt.

25 Aus dem Dokument US 2007/0242055 A1 ist ein berührungsempfindliches OLED-Display (OLED steht für Organische Leuchtdiode) bekannt. Dieses Display beinhaltet ein Substrat bzw. eine Platine, eine OLED-Einrichtung, wie auch eine kapazitive Bedieneinrichtung sowie eine Dichtung. Die kapazitive Bedieneinrichtung umfasst eine erste transparente und leitfähige Schicht, eine isolierende Schicht sowie eine zweite transparente und
30 leitfähige Schicht, welche an der Rückseite einer Abdeckung bzw. Blende angebracht sind. Die Platine ist in einem Abstand zu der Blende angeordnet. Auf der Platine ist die OLED-Einrichtung angeordnet, welche ebenfalls aus drei verschiedenen Schichten bestehen kann. Ein Zwischenraum zwischen der Blende und der Platine wird mittels der Dichtung abgedichtet.

35

Eine Bedien- und Anzeigeeinrichtung für eine Waschmaschine ist außerdem aus der Druckschrift GB 2 262 820 A bekannt.

5 Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Lösung aufzuzeigen, wie eine kapazitive Bedieneinrichtung der eingangs genannten Gattung gegenüber dem Stand der Technik, insbesondere im Vergleich zum Gegenstand gemäß Dokument DE 102 36 718 A1, verbessert werden kann.

10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine kapazitive Bedieneinrichtung mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst, wie auch durch ein Haushaltsgerät mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 12. Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche, der Beschreibung sowie der Figur.

15 Eine erfindungsgemäße Bedieneinrichtung für ein Haushaltsgerät beinhaltet eine Sensorelektrode als Teil eines Berührungskondensators – die zweite Kondensatorplatte wird durch den Finger der Bedienperson gebildet, so dass sich bei Annäherung bzw. Berührung die Kapazität des Berührungskondensators ändert. Die Bedieneinrichtung umfasst außerdem ein Lichtleiterteil zum Leiten von Licht, wobei an einer Bedienseite des
20 Lichtleiterteils – diese kann durch die Bedienperson berührt werden – zumindest ein Anzeigesymbol angebracht ist. Dieses Anzeigesymbol kann eine Funktion des Haushaltsgeräts symbolisieren, welche mittels der Sensorelektrode bzw. mithilfe des Berührungskondensators ausgelöst werden kann. Es ist auch ein Leuchtelement bereitgestellt, welches zum Beleuchten des Anzeigesymbols über das Lichtleiterteil dient.
25 Das Anzeigesymbol kann beispielsweise nach Auslösen der genannten Funktion beleuchtet werden. Die Sensorelektrode und das Leuchtelement sind auf einer gemeinsamen Leiterplatte angebracht, welche an einer von der Bedienseite abgewandten Rückseite des Lichtleiterteils derart anliegend angeordnet ist, dass die Sensorelektrode mit der Rückseite des Lichtleiterteils in Anlage gebracht ist.

30

Anders als im Stand der Technik gemäß Druckschrift DE 102 36 718 A1 wird erfindungsgemäß auf ein Koppellement verzichtet, welches im Stand der Technik die Leiterplatte mit der Sensorelektrode verbindet. Stattdessen liegt die Sensorelektrode direkt an der Leiterplatte, und die Leiterplatte liegt an der Rückseite des Lichtleiterteils an.

35 Damit ist die Sensorelektrode unmittelbar zwischen der Rückseite des Lichtleiterteils einerseits und der Leiterplatte andererseits angeordnet. Es erübrigt sich somit der Einsatz eines Koppellements mit den damit verbundenen Nachteilen hinsichtlich des Übersprechens zwischen benachbarten Sensorelektroden sowie hinsichtlich des

5 wertvollen Bauraums. Die erfindungsgemäße Bedieneinrichtung ist somit besonders kompakt aufgebaut und kann sehr flach ausgeführt werden – die Dicke der Bedieneinrichtung hängt nun im Wesentlichen ausschließlich von der Dicke des Lichtleiterteils und der Dicke der Leiterplatte ab. Die erfindungsgemäße Bedieneinrichtung ist somit auch besonders kostengünstig. Es ist außerdem eine hohe Flexibilität bei der
10 Variantenbildung gegeben; unterschiedliche Ländervarianten können ohne viel Aufwand durch Austausch der Anzeigesymbole und/oder durch Austausch des Lichtleiterteils gestaltet werden. Ein weiterer Vorteil besteht in der erhöhten Empfindlichkeit der kapazitiven Bedieneinrichtung, nämlich aufgrund eines relativ geringen Abstandes zwischen der Sensorelektrode einerseits und der Bedienseite des Lichtleiterteils andererseits. Dieser Abstand ist nun lediglich von der Stärke des Lichtleiterteils abhängig. Bei einem geringen Abstand zwischen der Sensorelektrode und der Bedienseite des Lichtleiterteils lassen sich eine relativ große Änderung der Kapazität des Berührungskondensators und somit auch eine erhöhte Empfindlichkeit der Bedieneinrichtung erzielen. Nicht zuletzt können bei der erfindungsgemäßen
15 Bedieneinrichtung im Vergleich zum Stand der Technik größere Flächen der Bedienseite des Lichtleiterteils mit dem Leuchtelement beleuchtet werden.

Das Lichtleiterteil weist also im Wesentlichen zwei verschiedene Funktionen auf: Einerseits dient es als Dielektrikum zwischen der Sensorelektrode und dem Finger. Auf
25 der anderen Seite dient das Lichtleiterteil auch zum Übertragen des vom Leuchtelement abgegebenen Lichts hin zu dem Anzeigesymbol bzw. zu der Bedienseite und somit zur Beleuchtung des Anzeigesymbols. Durch die Anordnung der Sensorelektrode und des Leuchtelements an einer gemeinsamen Leiterplatte wird daher ein berührungsempfindliches LED-Display geschaffen, bei welchem eine Funktion des
30 Haushaltsgeräts durch Berühren des Anzeigesymbols ausgelöst und das Auslösen dieser Funktion durch Beleuchten des Anzeigesymbols signalisiert werden können.

Das Anzeigesymbol kann in Überlappung bzw. in Überdeckung mit der Sensorelektrode angeordnet sein, so dass die Bedienperson das Anzeigesymbol direkt antippen kann, um
35 die zugeordnete Funktion des Haushaltsgeräts auszulösen.

Unter einem Haushaltsgerät wird vorliegend ein Gerät verstanden, welches zur Haushaltsführung eingesetzt wird. Das Haushaltsgerät ist also ein Gerät, welches zur

5 Behandlung von Haushaltsgegenständen (etwa Wäschestücken und/oder Geschirr
und/oder Lebensmitteln und dergleichen) ausgebildet ist. Es kann ein Haushaltsgroßgerät
sein, wie beispielsweise eine Waschmaschine, ein Wäschetrockner, eine
Geschirrspülmaschine, ein Gargerät, eine Dunstabzugshaube, ein Kältegerät, eine Kühl-
Gefrier-Kombination oder ein Klimagerät. Es kann aber auch ein Haushaltskleingerät sein,
10 wie beispielsweise ein Kaffeevollautomat oder aber eine Küchenmaschine.

Die Bedieneinrichtung weist bevorzugt eine von dem Lichtleiter verschiedene bzw.
separate Bedienblende auf. Die Bedienblende kann eine durchgängige Aussparung bzw.
Öffnung aufweisen, in welche das Lichtleiterteil eingesetzt ist. Auf diese Weise kann das
15 Lichtleiterteil aus einem anderen Material als die Bedienblende aufgebaut werden. Somit
kann das Material für das Lichtleiterteil unabhängig von dem Material der Bedienblende
gewählt werden. Beispielsweise kann für die Bedienblende ein Material mit schlechteren
dielektrischen Eigenschaften als für das Lichtleiterteil gewählt werden. Somit können
Kosten gespart werden, denn die Bedienblende braucht nicht aus einem teuren Material
20 mit guten dielektrischen Eigenschaften ausgeführt zu werden.

Es erweist sich als besonders vorteilhaft, wenn das Lichtleiterteil eine Dicke aufweist, die
kleiner als 10 mm ist. Beispielsweise wird ein Lichtleiterteil eingesetzt, welches eine Dicke
von 6mm aufweist. Dann ist der Abstand zwischen der Sensorelektrode einerseits und
25 dem Finger andererseits relativ gering, und die Empfindlichkeit der Bedieneinrichtung
entsprechend hoch.

Hinsichtlich der dielektrischen Eigenschaften des Lichtleiterteils kann vorgesehen sein,
dass dieses eine Dielektrizitätskonstante, welche den Proportionalitätsfaktor zwischen der
30 elektrischen Feldstärke E und der dielektrischen Verschiebung D darstellt, aufweist und
welche größer als 3, insbesondere größer als 5, noch bevorzugter größer als 10, ist. Es
gilt nämlich folgende Beziehung: Je größer die Dielektrizitätskonstante des Lichtleiterteils
ist, desto höher ist die Empfindlichkeit der kapazitiven Bedieneinrichtung. Unter der
Dielektrizitätskonstante wird vorliegend die dimensionslose relative
35 Dielektrizitätskonstante ϵ_r verstanden, welche das Verhältnis der Dielektrizitätskonstante
 ϵ in Materie und der Dielektrizitätskonstanten ϵ_0 im Vakuum angeben. Es gilt $\epsilon_r = \epsilon/\epsilon_0$

5 Das Leuchtelement kann an einer von dem Lichtleiterteil abgewandten Rückseite der Leiterplatte angeordnet sein, und in der Leiterplatte kann eine Durchgangsöffnung ausgebildet sein, durch welche das von dem Leuchtelement abgegebene Licht hin zu dem Lichtleiterteil geleitet wird. Einerseits verbleibt somit auf der anderen Seite der Leiterplatte mehr Platz für die Sensorelektrode und gegebenenfalls auch weitere Sensorelektroden.

10 Andererseits wird somit eine optisch ansprechende Beleuchtung der Bedienseite des Lichtleiterteils bzw. des Anzeigesymbols ermöglicht, ohne dass die leuchtende Diode selbst durch die Bedienperson wahrgenommen wird. Die Anordnung des Leuchtelements an der Rückseite der Leiterplatte hat außerdem den Vorteil, dass zwischen der Leiterplatte einerseits und dem Lichtleiterteil andererseits kein Luftspalt gebildet wird bzw.

15 die Leiterplatte mit der Rückseite des Lichtleiterteils flächendeckend in Anlage gebracht werden kann. Es wird somit ein Luftspalt zwischen dem Lichtleiterteil und der Sensorelektrode verhindert, welcher die dielektrischen Eigenschaften des Berührungskondensators und somit auch die Empfindlichkeit der Bedieneinrichtung verschlechtern könnte.

20

Eben aus diesem Grund ist auch in einer Ausführungsform vorgesehen, dass das Lichtleiterteil selbst einstückig und frei von Luftkammern ausgebildet ist. Somit kann die Empfindlichkeit der Bedieneinrichtung auf ein Maximum gebracht werden.

25 Auch in der Sensorelektrode kann eine Durchgangsöffnung ausgebildet sein, durch welche das Licht geleitet wird.

Es ist bevorzugt eine Leuchtdiode (LED), welche als Leuchtelement zur Beleuchtung des Anzeigesymbols eingesetzt wird.

30

Das Lichtleiterteil ist vorzugsweise ein flaches bzw. länglich ausgeführtes Element, durch welches das vom Leuchtelement erzeugte Licht geleitet wird, und zwar in Querrichtung des Lichtleiterteils bzw. senkrecht zur Oberfläche des Lichtleiterteils.

35 Bevorzugt weist das Lichtleiterteil zumindest einen lichtdurchlässigen Abschnitt auf, wie auch zumindest einen lichtundurchlässigen Abschnitt, der sich unmittelbar an den lichtdurchlässigen Abschnitt anschließt. Der lichtdurchlässige Abschnitt liegt bevorzugt über dem – also in Überlappung mit dem – Leuchtelement bzw. der Durchgangsöffnung in

5 der Leiterplatte (und bevorzugt auch in der Sensorelektrode), während an dem lichtundurchlässigen Abschnitt vorzugsweise die Sensorelektrode anliegt. Durch eine solche Unterteilung des Lichtleiterteils können mehrere Sensorelektroden sowie mehrere Leuchtelemente eingesetzt werden, und das Licht eines Leuchtelements kann von dem Licht eines anderen Leuchtelements durch den lichtundurchlässigen Abschnitt getrennt
10 bzw. entkoppelt werden. Somit können unterschiedliche Anzeigesymbole separat voneinander beleuchtet werden.

Der lichtdurchlässige Abschnitt kann in Richtung zur Leiterplatte hin verjüngt ausgebildet sein. Mit anderen Worten kann der im Querschnitt trapezförmige lichtdurchlässige Abschnitt im Bereich des Leuchtelements (bzw. der Durchgangsöffnung) eine geringere
15 Breite als im Bereich der Bedienseite des Lichtleiterteils aufweisen. Bei einer relativ großen Sensorelektrode kann somit eine ebenfalls relativ große Fläche der Bedienseite beleuchtet werden, und dies mit lediglich einem einzigen Leuchtelement. Es kann ein großes Anzeigesymbol eingesetzt werden, welches durch das Leuchtelement beleuchtet werden kann, ohne dass die Sensorelektrode kleiner gestaltet und somit eine geringere
20 Empfindlichkeit der Bedieneinrichtung in Kauf genommen werden muss.

Also kann die Bedieneinrichtung eine Vielzahl von Sensorelektroden sowie eine Vielzahl von Leuchtelementen aufweisen, die an der gemeinsamen Leiterplatte angebracht sind.
25 Die Vielzahl der Sensorelektroden liegen vorzugsweise – nebeneinander – an der Rückseite des Lichtleiterteils an. Mit einer Vielzahl von Sensorelektroden lassen sich eine entsprechende Vielzahl von Funktionen des Haushaltsgeräts auslösen. Die Vielzahl der Leuchtelemente ermöglicht auf der anderen Seite die Beleuchtung unterschiedlichster Anzeigesymbole, die an der Bedienseite des Lichtleiterteils angebracht werden können.
30 Jedem Symbol kann hier beispielsweise ein separates Leuchtelement zugeordnet werden. Die jeweiligen Anzeigesymbole sind bevorzugt in Überlappung mit der zugeordneten Sensorelektrode angeordnet. Somit kann die Bedienperson die Anzeigesymbole direkt antippen bzw. berühren, um die jeweilige Funktion auszuwählen.

35 Entsprechend kann auch das Lichtleiterteil eine Vielzahl von lichtdurchlässigen Abschnitten, welche über den jeweiligen Leuchtelementen (bzw. Durchgangsöffnungen der Leiterplatte) liegen, sowie eine Vielzahl von lichtundurchlässigen Abschnitten aufweisen, welche mit den Sensorelektroden in Anlage gebracht sind und zwischen den

5 Leuchtelementen angeordnet sind. Das Lichtleiterteil kann derart ausgeführt sein, dass die lichtdurchlässigen und die lichtundurchlässigen Abschnitte abwechselnd ausgebildet sind, nämlich in Längsrichtung des Lichtleiterteils. Somit wird das Licht eines Leuchtelements von dem Licht anderer Leuchtelemente entkoppelt. Die lichtdurchlässige und die lichtundurchlässige Abschnitte können im Querschnitt jeweils trapezförmig
10 ausgebildet sein. Die lichtdurchlässigen Abschnitte können in Richtung zur Leiterplatte hin verjüngt ausgeführt sein, so dass relativ große Flächen der Bedienseite bei gleichzeitig großen Sensorelektroden beleuchtet werden können.

Die Leiterplatte kann an der Rückseite des Lichtleiterteils beispielsweise mithilfe einer
15 Rastverbindung und/oder einer Klebeverbindung und/oder einer Schnappverbindung und/oder einer Steckverbindung befestigt werden. Prinzipiell kann hier eine beliebige Verbindungstechnik genutzt werden.

An der Bedienseite des Lichtleiters kann eine Folie aufgebracht sein, welche das
20 Anzeigesymbol aufweist. Dies kann eine Schriftfolie bzw. eine Maske sein. Somit ist die Bedienseite des Lichtleiterteils optisch ansprechend, und die Bedienseite kann auf verschiedenste Art und Weise ausgestaltet werden, und zwar unabhängig von der Ausgestaltung des Lichtleiterteils. Für unterschiedliche Ländervarianten brauchen somit lediglich jeweils unterschiedliche Schriftfolien eingesetzt zu werden, während die anderen
25 Komponenten beibehalten werden können.

Ein erfindungsgemäßes Haushaltsgerät beinhaltet eine erfindungsgemäße kapazitive Bedieneinrichtung, wobei die mit Bezug auf die erfindungsgemäße Bedieneinrichtung vorgestellten bevorzugten Ausführungsformen und deren Vorteile entsprechend für das
30 erfindungsgemäße Haushaltsgerät gelten.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, der Figur und der Figurenbeschreibung. Alle vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten
35 und/oder in der Figur alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder aber in Alleinstellung verwendbar.

5 Die Erfindung wird nun anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert, wie auch unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung. Dabei veranschaulicht die einzige Figur in schematischer Darstellung eine Bedieneinrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

10 Eine in der Figur dargestellte Bedieneinrichtung 1 eines Haushaltsgeräts weist im Ausführungsbeispiel im Wesentlichen zwei verschiedene Funktionen auf: einerseits die Funktion einer kapazitiven Bedieneinrichtung und andererseits auch die Funktion einer optischen Anzeigeeinrichtung. Das Haushaltsgerät kann beispielsweise ein Gerät zur Pflege von Wäschestücken – etwa eine Waschmaschine oder ein Wäschetrockner – oder
15 ein Gerät zur Zubereitung von Lebensmitteln – etwa ein Backofen – oder aber eine Geschirrspülmaschine sein. Die Bedieneinrichtung 1 beinhaltet eine Bedienblende 2, welche beispielsweise aus Kunststoff ausgebildet ist. In der Bedienblende 2 ist eine durchgängige Aussparung 3 ausgebildet, welche eine Durchgangsöffnung ist. In die Aussparung 3 ist ein Lichtleiterteil 4 eingesetzt, welches ein plattenartiges, flaches und
20 beispielsweise rechteckförmiges oder kreisförmiges Bauteil ist. Eine Dicke 5 des Lichtleiterteils 4 kann beispielsweise 6 mm betragen. Das Lichtleiterteil 4 ist aus einem dielektrischen und elektrisch isolierenden Material ausgebildet. Die Dielektrizitätskonstante des Lichtleiterteils 4 kann größer als 6 sein, insbesondere größer als 10.

25

Das Lichtleiterteil 4 erstreckt sich im Prinzip parallel zu der Bedienblende 2, und zwar zwischen den jeweiligen Rändern der Aussparung 3. Das Lichtleiterteil 4 ist einstückig ausgebildet und weist eine Bedienseite 6 auf, an welcher eine dünne Schrifffolie 7 (etwa eine Lichtmaske) angebracht ist. Die Schrifffolie 7 kann eine Dicke von einigen µm
30 aufweisen. Auf der Schrifffolie können unterschiedliche Anzeigesymbole angebracht bzw. ausgebildet sein, welche jeweils eine Funktion des Haushaltsgeräts symbolisieren.

An einer Rückseite 8 des Lichtleiterteils ist eine Leiterplatte bzw. Platine 9 angebracht, welche zwischen zwei Rastelementen 10, 11 des Lichtleiterteils 4 befestigt ist. An der
35 Leiterplatte 9 sind eine Vielzahl von Sensorelektroden 12 angebracht, welche an der Rückseite 8 des Lichtleiterteils 4 anliegen. Die Sensorelektroden 12 befinden sich also unmittelbar zwischen der Leiterplatte 9 und dem Lichtleiterteil 4. Zu jeder Sensorelektrode 12 ist in der Leiterplatte 9 jeweils eine Durchgangsöffnungen 13 ausgebildet, die von einer

5 Rückseite 14 mit einer Leuchtdiode 15 verdeckt ist. Die Leuchtdioden 15 sind Leuchtelemente, welche zur Beleuchtung der Anzeigesymbole auf der Schriftfolie 7 dienen. Die Leuchtdioden 15 befinden sich also an der Rückseite 14 der Leiterplatte 9, und das von den Leuchtdioden 15 abgegebene Licht wird durch die jeweilige Durchgangsöffnung 13 hindurch sowie durch in den Sensorelektroden 12 ausgebildete
10 Durchgangsöffnungen (nicht dargestellt) hindurch und dann über das Lichtleiterteil 4 hin zu der Schriftfolie 7 geführt.

Die Sensorelektroden 12 sind in Überlappung mit den jeweiligen Anzeigesymbolen der Schriftfolie 7 angeordnet. Die Bedienperson kann somit die Anzeigesymbole direkt
15 antippen – dann liegt der Finger der Bedienperson direkt über der ausgewählten Sensorelektrode. Unterschiedliche Funktionen können somit durch direktes Antippen der zugeordneten Anzeigesymbole ausgelöst werden.

Um eine separate Beleuchtung unterschiedlicher Anzeigesymbole unabhängig
20 voneinander zu gewährleisten, besteht das einstückig ausgebildete Lichtleiterteil 4 aus abwechselnd angeordneten lichtdurchlässigen Abschnitten 16 und dazwischen liegenden lichtundurchlässigen Abschnitten 17. Sowohl die lichtdurchlässigen Abschnitte 16 als auch die lichtundurchlässigen Abschnitte 17 sind im Querschnitt trapezförmig ausgebildet, nämlich derart, dass sich die lichtdurchlässigen Abschnitte 16 in Richtung zu der
25 jeweiligen Durchgangsöffnung 13 verjüngen. Die lichtdurchlässigen Abschnitte 16 beginnen somit an der jeweiligen Durchgangsöffnung 13 und weisen eine in Richtung zur Schriftfolie 7 hin größer werdende Breite auf. Somit sind die lichtundurchlässigen Abschnitte 17 in Richtung zur Schriftfolie 7 verjüngt ausgebildet. Die minimale Breite der lichtdurchlässigen Abschnitte 16 ist etwa gleich dem Durchmesser der
30 Durchgangsöffnungen 13. Die maximale Breite der lichtdurchlässigen Abschnitte 16 hängt von der Größe des jeweiligen, zu beleuchtenden Anzeigesymbols ab. Durch eine derartige Ausgestaltung des Lichtleiterteils 4 können relativ große Anzeigeflächen beleuchtet werden, und zwar bei gleichzeitig großen Sensorelektroden 12 und somit bei gleichzeitig hoher Empfindlichkeit der Bedieneinrichtung 1.

35

Das Lichtleiterteil 4 kann zum Beispiel in einem Mehrkomponenten-Gussverfahren hergestellt werden.

5 Die Sensorelektroden 12 sind mit einer in der Figur nicht dargestellten Auswerteeinheit
bzw. Steuereinrichtung elektrisch gekoppelt. Jede Sensorelektrode 12 ist für sich
genommen ein Teil eines Berührungskondensators, dessen zweite Kondensatorplatte
durch den Finger der Bedienperson gebildet ist. Die Bedienperson kann die Schriftfolie 7
bzw. die Bedienseite 6 des Lichtleiterteils 4 berühren, um eine der Funktionen des
10 Haushaltsgeräts auszulösen. Jede Sensorelektrode 12 kann dabei jeweils einer anderen
Funktion des Haushaltsgeräts zugeordnet sein. Die Bedienperson berührt die Schriftfolie
7 also auf der Höhe der jeweiligen Sensorelektroden 12. Dann ändert sich die Kapazität
des Berührungskondensators, welcher einerseits aus dem Finger der Bedienperson und
andererseits aus der gegenüber liegenden Sensorelektrode 12 besteht, wie auch aus dem
15 dazwischen liegenden dielektrischen Lichtleiterteil 4. Diese Kapazitätsänderung wird dann
durch die Auswerteeinheit erfasst und ausgewertet. Ein derartiges Verfahren ist
beispielsweise bereits in der Druckschrift DE 10 2005 041 113 A1 beschrieben.

5

Bezugszeichenliste

	1	Bedieneinrichtung
	2	Bedienblende
	3	Aussparung
10	4	Lichtleiterteil
	5	Dicke
	6	Bedienseite
	7	Schriftfolie
	8	Rückseite
15	9	Leiterplatte
	10, 11	Rastelemente
	12	Sensorelektroden
	13	Durchgangsöffnungen
	14	Rückseite
20	15	Leuchtdiode
	16	lichtdurchlässige Abschnitte
	17	lichtundurchlässige Abschnitte

25

5

Patentansprüche

1. Kapazitive Bedieneinrichtung (1) für ein Haushaltsgerät, mit einer Sensorelektrode (12) als Teil eines Berührungskondensators, mit einem Lichtleiterteil (4) zum Leiten von Licht, wobei an einer Bedienseite (6) des Lichtleiterteils (4) zumindest
10 ein Anzeigesymbol angebracht ist, und mit einem Leuchtelement (15) zum Beleuchten des Anzeigesymbols über das Lichtleiterteil (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorelektrode (12) und das Leuchtelement (15) an einer gemeinsamen Leiterplatte (9) angebracht sind und die Leiterplatte (9) an einer von der Bedienseite (6) abgewandten Rückseite (8) des Lichtleiterteils (4)
15 derart anliegend angeordnet ist, dass die Sensorelektrode (12) mit der Rückseite (8) des Lichtleiterteils (4) in Anlage gebracht ist.
2. Kapazitive Bedieneinrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedieneinrichtung (1) eine von dem Lichtleiterteil (4) verschiedene
20 Bedienblende (2) mit einer durchgängigen Aussparung (3) aufweist, in welche das Lichtleiterteil (4) eingesetzt ist.
3. Kapazitive Bedieneinrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Lichtleiterteil (4) eine Dicke (5) kleiner als 10 mm
25 aufweist.
4. Kapazitive Bedieneinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lichtleiterteil (4) eine Dielektrizitätskonstante größer als 3, insbesondere größer als 5, noch bevorzugter größer als 10, aufweist.
30
5. Kapazitive Bedieneinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Leuchtelement (15) an einer von dem Lichtleiterteil (4) abgewandten Rückseite (14) der Leiterplatte (9) angeordnet ist und in der Leiterplatte (9) eine Durchgangsöffnung (13) ausgebildet ist, durch
35 welche das von dem Leuchtelement (15) abgegebene Licht hin zum Lichtleiterteil (4) leitbar ist.

- 5 6. Kapazitive Bedieneinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Lichtleiterteil (4) einstückig und luftkammerfrei
ausgebildet ist.
- 10 7. Kapazitive Bedieneinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Lichtleiterteil (4) zumindest einen
lichtdurchlässigen Abschnitt (16), welcher über dem Leuchtelement (15) liegt,
sowie zumindest einen sich an den lichtdurchlässigen Abschnitt (16) unmittelbar
anschließenden lichtundurchlässigen Abschnitt (17) aufweist, an welchem die
Sensorelektrode (12) anliegt.
- 15 8. Kapazitive Bedieneinrichtung (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass
der lichtdurchlässige Abschnitt (16) in Richtung zur Leiterplatte (9) hin verjüngt
ausgebildet ist.
- 20 9. Kapazitive Bedieneinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Bedieneinrichtung (1) eine Vielzahl von
Sensorelektroden (12) sowie eine Vielzahl von Leuchtelementen (15) aufweist, die
an der gemeinsamen Leiterplatte (9) angebracht sind, und die Vielzahl der
Sensorelektroden (12) mit der Rückseite (8) des Lichtleiterteils (4) in Anlage
25 gebracht sind.
- 30 10. Kapazitive Bedieneinrichtung (1) nach Anspruch 7 oder 8 und Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass das Lichtleiterteil (4) eine Vielzahl von
lichtdurchlässigen Abschnitten (16), welche über den jeweiligen Leuchtelementen
(15) liegen, sowie eine Vielzahl von lichtundurchlässigen Abschnitten (17)
aufweist, welche mit den Sensorelektroden (12) in Anlage gebracht sind und
zwischen den Leuchtelementen (15) angeordnet sind.
- 35 11. Kapazitive Bedieneinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass an der Bedienseite (6) des Lichtleiterteils (4) eine
Folie (7) mit dem Anzeigesymbol aufgebracht ist.

- 5 12. Haushaltsgerät mit einer kapazitiven Bedieneinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

1/1

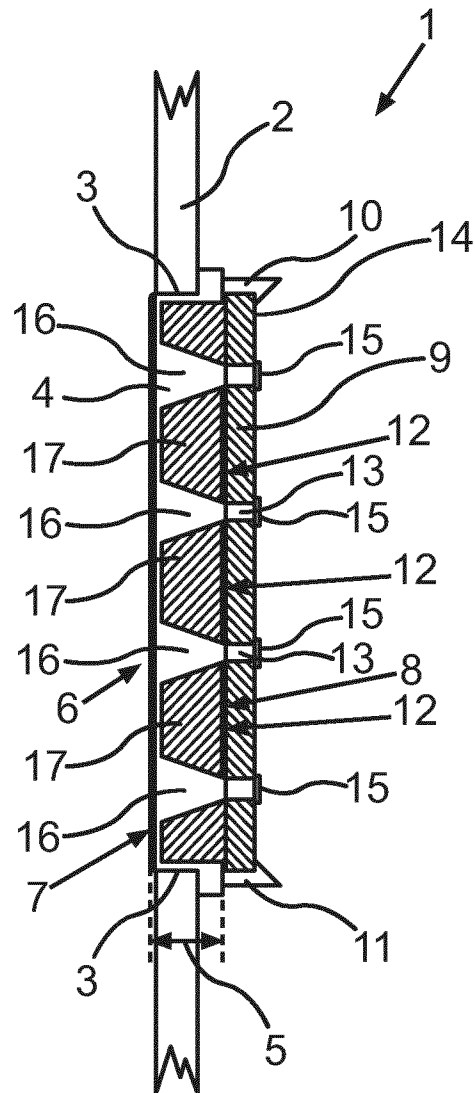


Fig.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/061256

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. D06F39/00 H03K17/96
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)
D06F H03K

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 2005/179673 A1 (PHILIPP HARALD [GB]) 18 August 2005 (2005-08-18)	1
A	paragraph [0029]; figures 7-8 -----	2-12
X	US 6 664 489 B2 (KLEINHANS ANDREAS [DE] ET AL) 16 December 2003 (2003-12-16)	1
A	paragraph [0023]; figure 1 -----	2-12
X	US 2009/072883 A1 (EHRlich RALF [DE] ET AL) 19 March 2009 (2009-03-19)	1,9,10
	paragraph [0117] - paragraph [0129]; figure 1 -----	



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

14 August 2012

Date of mailing of the international search report

24/08/2012

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

Diaz y Diaz-Caneja

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/061256

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005179673 A1	18-08-2005	DE 202005002157 U1 KR 20060041648 A US 2005179673 A1	14-04-2005 12-05-2006 18-08-2005
US 6664489 B2	16-12-2003	AT 398357 T DE 10123633 A1 EP 1257057 A1 ES 2307680 T3 US 2002167704 A1	15-07-2008 06-02-2003 13-11-2002 01-12-2008 14-11-2002
US 2009072883 A1	19-03-2009	CN 101421455 A DE 102006013937 A1 EP 1994216 A1 RU 2008140379 A US 2009072883 A1 WO 2007104433 A1	29-04-2009 27-09-2007 26-11-2008 27-04-2010 19-03-2009 20-09-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/061256

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. D06F39/00 H03K17/96
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
D06F H03K

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 2005/179673 A1 (PHILIPP HARALD [GB]) 18. August 2005 (2005-08-18)	1
A	Absatz [0029]; Abbildungen 7-8 -----	2-12
X	US 6 664 489 B2 (KLEINHANS ANDREAS [DE] ET AL) 16. Dezember 2003 (2003-12-16)	1
A	Absatz [0023]; Abbildung 1 -----	2-12
X	US 2009/072883 A1 (EHRlich RALF [DE] ET AL) 19. März 2009 (2009-03-19)	1,9,10
	Absatz [0117] - Absatz [0129]; Abbildung 1 -----	



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

14. August 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/08/2012

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

Diaz y Diaz-Caneja

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/061256

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005179673 A1	18-08-2005	DE 202005002157 U1	14-04-2005
		KR 20060041648 A	12-05-2006
		US 2005179673 A1	18-08-2005

US 6664489 B2	16-12-2003	AT 398357 T	15-07-2008
		DE 10123633 A1	06-02-2003
		EP 1257057 A1	13-11-2002
		ES 2307680 T3	01-12-2008
		US 2002167704 A1	14-11-2002

US 2009072883 A1	19-03-2009	CN 101421455 A	29-04-2009
		DE 102006013937 A1	27-09-2007
		EP 1994216 A1	26-11-2008
		RU 2008140379 A	27-04-2010
		US 2009072883 A1	19-03-2009
		WO 2007104433 A1	20-09-2007
