

(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 2012/175336 A2

(51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/060706
(22) Internationales Anmeldedatum: 6. Juni 2012 (06.06.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 077 902.7 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 Wenzelnbach (DE). **LUDENIA, Thomas** [DE/DE]; Brahmsallee 16, 14612 Falkensee (DE). **LÖBS, Robert** [DE/DE]; Würmstr. 4, 93057 Regensburg (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.

(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:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: CAPACITIVE CONTROL AND DISPLAY DEVICE FOR A HOUSEHOLD APPLIANCE, AND HOUSEHOLD APPLIANCE COMPRISING SUCH A CONTROL AND DISPLAY DEVICE

(54) Bezeichnung : KAPAZITIVE BEDIEN- UND ANZEIGEEINRICHTUNG FÜR EIN HAUSHALTSGERÄT UND HAUSHALTSGERÄT MIT EINER SOLCHEN BEDIEN- UND ANZEIGEEINRICHTUNG

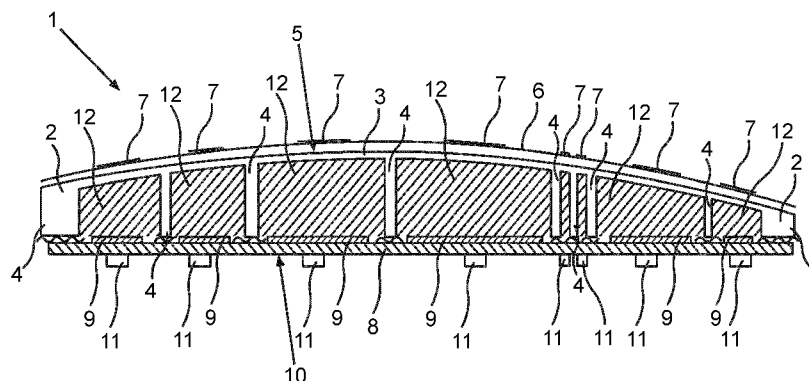


Fig.

(57) Abstract: The invention relates to capacitive control and display device (1) for a household device comprising a display window (2) with a touch-sensitive control surface (5), a display symbol (7) being mounted on the display window (2). The device also comprises a lighting element (11) for emitting light for lighting the display symbol (7) and a capacitive sensor electrode (9) as part of a touch capacitor, the sensor electrode being arranged at a distance from the control surface (5) so that the capacitance of the touch capacitor can be changed when the control surface is touched (5). The sensor electrode (9) is arranged on a printed circuit board (8), and an element (12) is arranged between the control surface (5) and the sensor electrode (9), the element consisting of an elastic and electrically-insulating material.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die Erfindung betrifft eine kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1) für ein Haushaltsgerät, mit einem Anzeigefenster (2) mit einer berührungsempfindlichen Bedienfläche (5), wobei an dem Anzeigefenster (2) ein Anzeigesymbol (7) angebracht ist, mit einem Leuchtelement (11) zum Abgeben von Licht zum Beleuchten des Anzeigesymbols (7), und mit einer kapazitiven Sensorelektrode (9) als Teil eines Berührungskondensators, welche in einem Abstand zu der Bedienfläche (5) angeordnet ist, so dass beim Berühren der Bedienfläche (5) eine Kapazität des Berührungskondensators veränderbar ist. Die Sensorelektrode (9) ist an einer Leiterplatte (8) angeordnet, und zwischen der Bedienfläche (5) einerseits und der Sensorelektrode (9) andererseits ist ein Element (12) angeordnet, welches aus einem elastischen und elektrisch isolierenden Material ausgebildet ist.

5 **Kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung für ein
Haushaltsgerät und Haushaltsgerät mit einer solchen Bedien-
und Anzeigeeinrichtung**

10 Die Erfindung betrifft eine kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung für ein
Haushaltsgerät, welche ein Anzeigefenster mit einer berührungsempfindlichen
Bedienfläche aufweist. An dem Anzeigefenster – beispielsweise an der Bedienfläche – ist
ein Anzeigesymbol angebracht. Hinter dem Anzeigefenster befindet sich ein
Leuchtelement, welches zum Abgeben von Licht zum Hinterleuchten des Anzeigesymbols
15 dient, etwa über das Anzeigefenster. Die kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung
beinhaltet auch eine kapazitive Sensorelektrode, welche Bestandteil eines
Berührungskondensators ist – die zweite Kondensatorplatte wird durch den Finger der
Bedienperson beim Berühren der Bedienfläche gebildet. Die Sensorelektrode ist in einem
Abstand zu der Bedienfläche angeordnet. Beim Berühren der Bedienfläche verändert sich
20 eine Kapazität des Berührungskondensators. Die Erfindung betrifft außerdem ein
Haushaltsgerät mit einer derartigen kapazitiven Bedien- und Anzeigeeinrichtung.

Also gilt das Interesse vorliegend einem berührungsempfindlichen bzw.
berührungssensitiven LED-Display. Bei derartigen Displays wird ein Leuchtelement –
25 etwa LED – eingesetzt, mittels welchem ein Anzeigesymbol bzw. Funktionssymbol
beleuchtet werden kann, das an der Bedienfläche – Berührungsfläche – des
Anzeigefensters angebracht ist und eine Funktion des Haushaltsgeräts symbolisiert.
Hinter dem Anzeigefenster kann auch eine Sensorelektrode angeordnet sein, welche mit
einer Auswerteelektronik gekoppelt ist. Wird die Bedienfläche des Anzeigefensters mit
30 einem Finger berührt, so ändert sich die Kapazität eines durch die Sensorelektrode
einerseits und den Finger andererseits gebildeten Berührungskondensators. Diese
Änderung der Kapazität wird dann durch die Auswerteelektronik erkannt und als
Bedienung ausgewertet. Nun wird die Funktion des Haushaltsgeräts ausgelöst, was durch
Hinterleuchten des Anzeigesymbols signalisiert werden kann.

35

Eine derartige Bedien- und Anzeigeeinrichtung ist beispielsweise aus dem Dokument DE
102 36 718 A1 bekannt. Diese Bedieneinrichtung beinhaltet eine Bedienblende, welche

5 ein einstückiges Kunststoff-Spritzgussbauteil ist, welches aus ABS-Kunststoff hergestellt ist. Die Bedienblende weist einen kreisförmigen Durchleuchtungsbereich auf, in welchem die Materialstärke des Blendenmaterials gegenüber der Norm-Materialstärke derart reduziert ist, dass der Durchleuchtungsbereich lichtdurchlässig ist. Dieser Durchleuchtungsbereich bildet eine optische Anzeigeeinrichtung – auf der Oberfläche des
10 Durchleuchtungsbereichs sind Anzeigesymbole bzw. Funktionssymbole angebracht, welche mittels eines Leuchtelements – etwa einer Leuchtdiode – beleuchtet werden können. Das 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
15 Sensorelektrode ist über ein Koppelement bzw. Kontaktteil mit der Leiterplatte und somit mit einer Auswerteeinheit elektrisch verbunden. Das Koppelement 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
20 Umstand anzusehen, dass das Koppelement 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.

25

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
30 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.

35 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

5 und leitfähige Schicht, eine isolierende Schicht sowie eine zweite transparente und 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
10 Dichtung abgedichtet.

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

15 Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Lösung aufzuzeigen, wie eine kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung der eingangs genannten Gattung gegenüber dem Stand der Technik verbessert werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine kapazitive Bedien- und
20 Anzeigeeinrichtung mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst, wie auch durch ein Haushaltsgerät mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 14. Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche, der Beschreibung und der Figur.

25 Eine erfindungsgemäße kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung für ein Haushaltsgerät umfasst ein Anzeigefenster, welches eine berührungsempfindliche Bedienfläche bzw. Oberfläche aufweist. An dem Anzeigefenster – etwa an der Bedienfläche – ist ein Anzeigesymbol bzw. Funktionszeichen angeordnet, welches beispielsweise eine Funktion des Haushaltsgeräts symbolisiert. Die kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung
30 beinhaltet auch ein Leuchtelement – etwa eine LED – zum Abgeben von Licht zum Hinterleuchten des Anzeigesymbols. Hier dient das Anzeigefenster insbesondere als Lichtleiter, über welchen das Anzeigesymbol beleuchtet wird. Beispielsweise wird das Leuchtelement dann aktiviert und das Anzeigesymbol dann hinterleuchtet, wenn die Bedienperson die Bedienfläche berührt und die Funktion des Haushaltsgeräts ausgelöst
35 wird. Die kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung umfasst auch eine kapazitive Sensorelektrode als Teil eines Berührungskondensators, welche in einem Abstand zu der Bedienfläche angeordnet ist, sodass beim Berühren der Bedienfläche eine Kapazität des Berührungskondensators verändert wird. Die Sensorelektrode ist an einer Leiterplatte

5 angeordnet, und zwischen der Bedienfläche einerseits und der Sensorelektrode
andererseits ist ein Element angeordnet, welches aus einem elastischen bzw. elastisch
verformbaren und elektrisch isolierenden Material ausgebildet ist.

Anders als im Stand der Technik gemäß Druckschrift DE 102 36 718 A1 wird
10 erfindungsgemäß auf ein Koppelement verzichtet, welches im Stand der Technik die
Leiterplatte mit der Sensorelektrode verbindet. Stattdessen ist die Sensorelektrode direkt
an der Leiterplatte angebracht, und zwischen der Sensorelektrode und der Bedienfläche
befindet sich ein elastisches und elektrisch nicht leitfähiges Element. Einerseits erübrigt
sich somit der Einsatz eines Koppelements mit den damit verbundenen Nachteilen
15 hinsichtlich des Übersprechens zwischen benachbarten Sensorelektroden sowie
hinsichtlich der Kosten und des wertvollen Bauraums. Somit ist die Leiterplatte auch
besonders einfach zu fertigen, weil keine Koppelemente angebracht werden müssen.
Die Bedien- und Anzeigeeinrichtung ist außerdem besonders kompakt aufgebaut und
kann sehr flach ausgeführt werden. Auf der anderen Seite wird durch das elastisch
20 verformbare und elektrisch isolierende Element erreicht, dass mechanische Toleranzen
zwischen der Bedienfläche und der Sensorelektrode ausgeglichen werden können,
sodass keine Luftspalte zwischen der Bedienfläche und der Sensorelektrode vorhanden
sind. Solche Luftspalte könnten nämlich die Empfindlichkeit der kapazitiven
Bedieneinrichtung negativ beeinflussen. Die Bedien- und Anzeigeeinrichtung ist
25 außerdem besonders kostengünstig, und es ist eine hohe Flexibilität bei der
Variantenbildung gegeben – unterschiedliche Ländervarianten können ohne viel Aufwand
durch Austausch des Anzeigesymbols gestaltet werden. Ein weiterer Vorteil besteht in der
erhöhten Empfindlichkeit der kapazitiven Bedieneinrichtung, nämlich einerseits aufgrund
eines relativ geringen Abstands zwischen der Sensorelektrode und der Bedienfläche
30 sowie andererseits auch aufgrund des Einsatzes des dielektrischen Elements. Somit
lassen sich eine relativ große Änderung der Kapazität des Berührungskondensators und
daher auch eine erhöhte Empfindlichkeit der Bedieneinrichtung erzielen.

Die kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung stellt somit ein berührungsempfindliches
35 Display, insbesondere ein LED-Display, dar, bei welchem eine Funktion des
Haushaltsgeräts durch Berühren des Anzeigesymbols ausgelöst und das Auslösen dieser
Funktion durch Beleuchten des Anzeigesymbols signalisiert werden können. Das
Bedienen der Bedieneinrichtung erfolgt somit durch Berührung der Bedienfläche bzw.

5 durch Antippen des Anzeigesymbols, ohne dass eine mechanische Bewegung eines Bedienknopfes durchgeführt werden muss. Die Berührung der Bedienfläche wird durch eine Auswerteeinheit dadurch erkannt, dass sich die Kapazität des Berührungskondensators verändert. Dies bedeutet insbesondere, dass Bedienblenden, bei denen solche kapazitiven Bedieneinrichtungen eingesetzt werden, ohne Durchbruch
10 mit einer geschlossenen Oberfläche ausgebildet sein können, was insbesondere bei Haushaltsgeräten den Vorteil hat, dass keine Verunreinigungen in das Geräteinnere eintreten können und außerdem die geschlossene Oberfläche besonders leicht gereinigt werden kann.

15 Unter einem Haushaltsgerät wird vorliegend ein Gerät verstanden, welches zur Haushaltsführung eingesetzt wird. Das Haushaltsgerät ist also ein Gerät, welches zur Behandlung von Haushaltsgegenständen ausgebildet ist, etwa von Wäschestücken und/oder Geschirr und/oder Lebensmitteln und dergleichen. Es kann ein Haushaltsgroßgerät sein, wie beispielsweise eine Waschmaschine, ein Wäschetrockner,
20 eine Geschirrspülmaschine, ein Gargerät, eine Dunstabzugshaube, ein Kältegerät, eine Kühl-Gefrier-Kombination oder ein Klimagerät. Es kann aber auch ein Haushaltskleingerät sein, wie beispielsweise ein Kaffeevollautomat oder aber eine Küchenmaschine.

Die Bedien- und Anzeigeeinrichtung weist bevorzugt eine von dem Anzeigefenster
25 verschiedene bzw. separate Bedienblende auf. Die Bedienblende kann eine durchgängige Aussparung bzw. Öffnung aufweisen, in welche das Anzeigefenster eingesetzt ist. Auf diese Weise kann das Anzeigefenster aus einem anderen – etwa transparenten – Material als die Bedienblende aufgebaut werden. Somit kann das Material für das Anzeigefenster unabhängig von dem Material der Bedienblende gewählt werden. Beispielsweise kann für
30 die Bedienblende ein Material mit schlechteren dielektrischen Eigenschaften als für das Anzeigefenster gewählt werden. Somit können Kosten gespart werden, denn die Bedienblende braucht nicht aus einem teureren Material mit guten dielektrischen und lichttechnischen Eigenschaften ausgeführt zu werden.

35 Im Hinblick auf das elastische und dielektrische Element sind im Prinzip zwei verschiedene Ausführungsformen vorgesehen: Zum einen kann das elastische und elektrisch isolierende Element zumindest einen Bereich des Anzeigefensters – zum Beispiel auch das gesamte Anzeigefenster – bilden. Bei dieser Ausführungsform kann das

- 5 elastische und elektrisch isolierende Element auch zum Leiten des Lichts des Leuchtelements ausgebildet sein. Hier sind das Anzeigefenster und das elastische und elektrisch isolierende Element ein einziges bzw. gemeinsames Bauteil, an dessen Rückseite vorzugsweise die Sensorelektrode angebracht ist.
- 10 Zum anderen kann vorgesehen sein, dass das elastische und elektrisch isolierende Element ein von dem Anzeigefenster verschiedenes Element ist, welches einerseits an einer von der Bedienfläche abgewandten Rückseite des Anzeigefensters und andererseits an der Sensorelektrode anliegt. Bei dieser Ausführungsform überbrückt das elastische und elektrisch isolierende Element den Abstand zwischen der Sensorelektrode einerseits
- 15 und dem Anzeigefenster andererseits. Dies ist besonders vorteilhaft, denn es sind somit keine Luftspalte zwischen der Sensorelektrode und der Bedienfläche des Anzeigefensters vorhanden, welche die Empfindlichkeit der kapazitiven Bedieneinrichtung beeinflussen könnten. Auch hier kann das elastische Element zum Leiten von Licht ausgebildet sein.
- 20 Es erweist sich als vorteilhaft, wenn das elastische und elektrisch isolierende Element unter Druckspannung zwischen der Bedienfläche – insbesondere dem Anzeigefenster – einerseits und der Sensorelektrode andererseits angeordnet ist. Auf diese Weise gelingt es, die mechanischen Einbautoleranzen und Fertigungstoleranzen zwischen den Bauteilen besonders zuverlässig auszugleichen. Dies hat den Vorteil, dass zwischen der
- 25 Bedienfläche und der Sensorelektrode keine Luftspalte vorhanden sind und somit die kapazitive Bedieneinrichtung besonders empfindlich ist. Mit anderen Worten ist somit die Änderung der Kapazität beim Berühren der Bedienfläche relativ hoch, sodass die Auswerteeinheit diese Veränderung der Kapazität ohne viel Aufwand detektieren kann. Es werden somit Fehldetektionen verhindert.
- 30 Gerade aus diesem Grund ist in einer Ausführungsform auch vorgesehen, dass ein Bereich zwischen der Bedienfläche einerseits und der Sensorelektrode andererseits luftspaltfrei, also frei von Luftkammern ist.
- 35 Das elastische und nicht elektrisch leitfähige Element kann beispielsweise vollständig aus Silikon oder aber aus einem Silikon aufweisenden Material bereitgestellt sein. Ein derartiges spezifisches Material hat den Vorteil, dass einerseits die mechanischen Toleranzen aufgrund der Elastizität dieses Materials zuverlässig ausgeglichen werden

- 5 können. Andererseits besitzt Silikon auch relativ gute dielektrische Eigenschaften, was sich insbesondere vorteilhaft im Hinblick auf die Ausgestaltung des Berührungskondensators sowie hinsichtlich der Empfindlichkeit der kapazitiven Bedieneinrichtung erweist.
- 10 Das elastische und elektrisch isolierende Element kann auch zumindest bereichsweise aus einem transparenten oder einem transluzenten Material ausgebildet sein. Somit kann auch dieses Element die Funktion des Leitens des vom Leuchtelement abgegebenen Lichts aufweisen bzw. als Lichtleiter dienen.
- 15 Hinsichtlich der dielektrischen Eigenschaften des elastischen Elements kann vorgesehen sein, dass dieses eine Dielektrizitätskonstante aufweist, welche größer als 2, insbesondere größer als 5, noch bevorzugter größer als 10, ist. Es gilt nämlich folgende Beziehung: Je größer die Dielektrizitätskonstante des Elements ist, desto höher ist die Empfindlichkeit der kapazitiven Bedieneinrichtung.
- 20 Besonders bevorzugt sind die Sensorelektrode und das Leuchtelement an der gemeinsamen Leiterplatte bzw. Platine angebracht. Somit kann die Bedien- und Anzeigeeinrichtung besonders kompakt aufgebaut werden, und es erübrigen sich elektrische Verbindungselemente zwischen der Leiterplatte und dem Leuchtelement oder
- 25 der Sensorelektrode.
- Das Leuchtelement kann an einer von dem Anzeigefenster abgewandten Rückseite der Leiterplatte angeordnet sein. Dann sind folgende Ausführungsformen vorgesehen: Zum einen kann in der Leiterplatte eine Durchgangsöffnung ausgebildet sein, durch welche das
- 30 Licht des Leuchtelements hin zum Anzeigefenster und zum Anzeigesymbol geleitet wird. Zum anderen kann die Leiterplatte selbst zumindest bereichsweise transparent oder transluzent ausgebildet sein, sodass das Licht des Leuchtelements über den transparenten oder transluzenten Bereich geleitet wird. Einerseits verbleibt somit auf der anderen Seite der Leiterplatte mehr Platz für die Sensorelektrode und gegebenenfalls
- 35 auch für weitere Sensorelektroden. Andererseits wird somit eine optisch ansprechende Beleuchtung der Bedienfläche des Anzeigefensters bzw. des Anzeigesymbols ermöglicht, ohne dass das Leuchtelement 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 elastischen Element bzw. dem Anzeigefenster andererseits kein Luftspalt gebildet wird bzw. die Leiterplatte mit der Rückseite des elastischen Elements flächendeckend in Anlage gebracht werden kann. Es wird somit ein Luftspalt zwischen dem Anzeigefenster und der Sensorelektrode verhindert.

Alternativ kann das Leuchtelement auch an einer zum Anzeigefenster zeigenden Vorderseite der Leiterplatte angeordnet sein.

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

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

Ein erfindungsgemäßes Haushaltsgerät umfasst eine erfindungsgemäße kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung, wobei die mit Bezug auf die erfindungsgemäße Bedien- und Anzeigeeinrichtung vorgestellten bevorzugten Ausführungsformen und deren Vorteile entsprechend für das 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 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.

Die Erfindung wird nun anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert, wie auch unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung. Dabei veranschaulicht die

- 5 einzige Figur in schematischer Darstellung eine Bedieneinrichtung für ein Haushaltsgerät gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

Eine in der Figur dargestellte Bedien- und Anzeigeeinrichtung 1 eines Haushaltsgeräts weist im Ausführungsbeispiel im Wesentlichen zwei verschiedene Funktionen auf:
10 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 ein Gerät zur Zubereitung von Lebensmitteln – etwa ein Backofen – oder aber eine Geschirrspülmaschine sein. Die Bedien- und Anzeigeeinrichtung 1 ist im
15 Prinzip ein berührungsempfindliches LED-Display, welches durch Berührung bedient werden kann und außerdem als ein Anzeigegerät dient.

Die Bedien- und Anzeigeeinrichtung 1 beinhaltet ein Anzeigefenster 2, welches ein transparentes Teil ist, etwa aus transparentem Kunststoff ausgebildet ist. Das
20 Anzeigefenster 2 weist einen gewölbten bzw. bauchartigen Grundkörper 3 auf, welcher eine konvexe sowie eine konkave Seite aufweist. Von der konvexen Seite stehen eine Vielzahl von Stegen 4 ab. Die konkave Seite des Grundkörpers 3 weist eine Bedienfläche 5 auf, welche über eine Schriftfolie 6 berührt werden kann. Die Schriftfolie 6 ist also an der konkaven Bedienfläche 5 des Anzeigefensters 2 angebracht. Die Schriftfolie 6 weist
25 verschiedene Anzeigesymbole 7 auf, welche jeweils einer unterschiedlichen Funktion des Haushaltsgeräts zugeordnet sind bzw. jeweils eine andere Funktion symbolisieren. Die Anzeigesymbole 7 können Schriftzeichen und/oder Zahlen und/oder Bildzeichen und/oder Kombinationszeichen sein, etwa Wort-Bild-Zeichen. Die Schriftfolie 6 ist beispielsweise eine Lichtmaske, in welcher die Anzeigesymbole 7 ausgebildet sind. Die Schriftfolie 6
30 kann eine Dicke von einigen Mikrometern aufweisen.

Die Bedien- und Anzeigeeinrichtung 1 beinhaltet außerdem eine Leiterplatte bzw. Platine 8, die mit dem Anzeigefenster 2 verbunden ist. An der Leiterplatte 8 sind eine Vielzahl von Sensorelektroden 9 angebracht. Im Ausführungsbeispiel ist jedem Anzeigesymbol 7
35 jeweils eine Sensorelektrode 9 zugeordnet. Jede Sensorelektrode 9 ist für sich genommen ein Teil eines Berührungskondensators, dessen zweite Kondensatorplatte durch den Finger der Bedienperson gebildet wird. Die Bedienperson kann die Schriftfolie 6 bzw. die Bedienfläche 5 an den Anzeigesymbolen 7 berühren, um eine der Funktionen

5 des Haushaltsgeräts auszulösen. Die Anzeigesymbole 7 können also direkt angetippt werden. Die Bedienperson berührt die Schriftfolie 6 also auf der Höhe der jeweiligen Sensorelektroden 9 bzw. im jeweiligen Überlappungsbereich mit den Sensorelektroden 9, wobei die Anzeigesymbole 7 unabhängig voneinander berührt werden können. Die Anzeigesymbole 7 sind also in Überlappung bzw. in Überdeckung mit den jeweiligen
10 Sensorelektroden 9 angeordnet.

Über jeder Sensorelektrode 9 ist somit das jeweils zugeordnete Anzeigesymbol 7 angeordnet. Berührt die Bedienperson eines der Anzeigesymbole 7, so verändert sich die Kapazität eines durch den Finger und die darunter liegende Sensorelektrode 9 gebildeten
15 Berührungskondensators, was durch eine Auswerteeinheit erkannt und als Betätigung des Anzeigesymbols 7 ausgewertet wird.

An einer Rückseite 10 der Leiterplatte 8 sind eine Vielzahl von Leuchtelementen 11 angeordnet, und zwar jeweils ein Leuchtelement 11 hinter jeder Sensorelektrode 9.
20 Alternative können auch mehrere Leuchtelemente hinter einer Sensorelektrode angeordnet sein, um ein gleichmäßiges Ausleuchten größerer Symbole oder Textanzeigen zu gewährleisten. Durch die Leuchtelemente 11 – zum Beispiel LEDs – werden die jeweiligen Anzeigesymbole 7 hinterleuchtet, nämlich nach Auslösen der zugeordneten Funktion. Um die Anzeigesymbole 7 von der Rückseite 10 der Leiterplatte 8
25 aus beleuchten zu können, können in der Leiterplatte 8 und in den Sensorelektroden 9 Durchgangsöffnungen vorgesehen sein, durch welche das Licht geleitet wird. Diese in der Figur nicht dargestellten Durchgangsöffnungen sind dann von der Rückseite 10 der Leiterplatte 8 mit den Leuchtelementen 11 verdeckt bzw. die Leuchtelemente 11 sind in Querrichtung der Leiterplatte 8 hinter den jeweiligen Durchgangsöffnungen angeordnet.
30 Dabei ist es auch möglich, dass die Leuchtelemente 11 in die Durchgangsöffnungen hineinragen. Ferner kann auch eine Anordnung der Leuchtelemente 11 auf der Vorderseite der Leiterplatte 8 vorgesehen sein. In diesem Fall könnten die Durchgangsöffnungen entfallen. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass im Bereich der Leuchtelemente 11 die Leiterplatte 8 sowie die Sensorelektroden 9 aus einem
35 transparenten oder transluzenten Material ausgebildet sind. Auch bei dieser etwas aufwändigeren Lösung kann das Licht hin zu den Anzeigesymbolen 7 geführt werden.

5 Durch die von der konvexen Seite des Grundkörpers 3 des Anzeigefensters 2
abstehenden Stege 4 werden Zwischenräume voneinander getrennt, welche jeweils
zwischen den Anzeigesymbolen 7 und den zugeordneten Sensorelektroden 9 ausgebildet
sind. Die Stege 4 sorgen dafür, dass die Anzeigesymbole 7 unabhängig voneinander
beleuchtet werden können. Dies bedeutet, dass die Zwischenräume zwischen den Stegen
10 4 optisch voneinander entkoppelt sind, sodass das Licht von einem der Zwischenräume in
den benachbarten Zwischenraum nicht gelangen kann.

Zwischen dem Anzeigefenster 2 einerseits und der Leiterplatte 8 andererseits ist ein
Element 12 angeordnet, welches aus einem elastisch verformbaren und dielektrischen
15 bzw. elektrisch isolierenden Material bereitgestellt ist. Mit dem Element 12 sind alle
Zwischenräume zwischen den Stegen 4 bzw. zwischen dem Anzeigefenster 2 und den
Sensorelektroden 9 vollständig ausgefüllt. Das Element 12 (schraffierte Fläche zwischen
dem Anzeigefenster 2 und der Leiterplatte 8) kann einstückig ausgebildet sein und sich
über die gesamte Länge der Leiterplatte 8 erstrecken. Alternativ kann für jeden
20 Zwischenraum zwischen den Stegen 4 ein separates Element 12 eingesetzt werden. Das
Element 12 kann zwischen dem Anzeigefenster 2 und der Leiterplatte 8 unter
Druckspannung angeordnet sein, nämlich derart, dass zwischen dem Anzeigefenster 2
einerseits und den Sensorelektroden 9 andererseits keine Luftspalte bzw. keine
Luftkammern ausgebildet sind. Somit sind die Zwischenräume zwischen den Stegen 4
25 luftkammerfrei ausgebildet. Weil das Element 12 ein elastisches Bauteil ist, kann auch bei
groben mechanischen Toleranzen eine luftspaltfreie Ausgestaltung der Zwischenräume
erreicht werden. Das Element 12 ist beispielsweise aus Silikon ausgebildet.

Das elastische und nicht elektrisch leitfähige Element 12 liegt somit einerseits an den
30 Sensorelektroden 9 bzw. der Leiterplatte 8 und andererseits an dem Grundkörper 3 des
transparenten Anzeigefensters 2 an.

Wie aus der Figur hervorgeht, können die Leuchtelemente 11 an der Rückseite 10 der
Leiterplatte 8 auch in einem relativ kleinen Abstand voneinander angeordnet sein (das
35 dritte und vierte Leuchtelement 11 von rechts). Auf diese Weise kann eine Sieben-
Segment-Anzeige geschaffen werden, mit welcher beliebige Ziffern angezeigt werden
können.

- 5 Die Sensorelektroden 9 einerseits und die gegenüberliegenden Anzeigesymbole 7 bzw. die Bedienfläche 5 andererseits bilden paarweise jeweils einen kapazitiven Schalter. Die kapazitiven Schalter können separat voneinander betätigt werden, nämlich durch Antippen der jeweiligen Anzeigesymbole 7. Wird beispielsweise das dritte Anzeigesymbol 7 von links berührt, so verändert sich die Kapazität eines Berührungskondensators,
- 10 welcher durch die dritte Sensorelektrode 9 von links einerseits sowie durch den über dieser Sensorelektrode 9 liegenden Finger der Bedienperson andererseits gebildet wird. Dies wird durch die Auswerteeinheit detektiert, und das dritte Leuchtelement 11 von links kann aktiviert werden. Das dritte Anzeigesymbol 7 wird beleuchtet.

5

Bezugszeichenliste

	1	Bedien- und Anzeigeeinrichtung
	2	Anzeigefenster
	3	Grundkörper
10	4	Stege
	5	Bedienfläche
	6	Schriftfolie
	7	Anzeigesymbole
	8	Leiterplatte
15	9	Sensorelektroden
	10	Rückseite
	11	Leuchtelemente
	12	elastisches Element

20

5

Patentansprüche

1. Kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1) für ein Haushaltsgerät, mit einem Anzeigefenster (2) mit einer berührungsempfindlichen Bedienfläche (5), wobei an dem Anzeigefenster (2) ein Anzeigesymbol (7) angebracht ist, mit mindestens
10 einem Leuchtelement (11) zum Abgeben von Licht zum Hinterleuchten des Anzeigesymbols (7), und mit einer kapazitiven Sensorelektrode (9) als Teil eines Berührungskondensators, welche in einem Abstand zu der Bedienfläche (5) angeordnet ist, so dass beim Berühren der Bedienfläche (5) eine Kapazität des Berührungskondensators veränderbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die
15 Sensorelektrode (9) an einer Leiterplatte (8) angeordnet ist und zwischen der Bedienfläche (5) einerseits und der Sensorelektrode (9) andererseits ein Element (12) angeordnet ist, welches aus einem elastischen und elektrisch isolierenden Material ausgebildet ist.
- 20 2. Kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das elastische und elektrisch isolierende Element (12) zumindest einen Bereich des Anzeigefensters (2) bildet und zum Leiten des Lichts ausgebildet ist.
- 25 3. Kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das elastische und elektrisch isolierende Element (12) ein von dem Anzeigefenster (2) verschiedenes Element ist, welches einerseits an einer von der Bedienfläche (5) abgewandten Rückseite des Anzeigefensters (2) und andererseits an der Sensorelektrode (9) anliegt.
30
4. Kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das elastische und elektrisch isolierende Element (12) unter Druckspannung zwischen der Bedienfläche (5) und der Sensorelektrode (9) angeordnet ist.
35

- 5 5. Kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bereich zwischen der Bedienfläche (5) einerseits und der Sensorelektrode (9) andererseits luftspaltfrei ist.
- 10 6. Kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das elastische und elektrisch isolierende Element (12) aus Silikon oder aus einem Silikon aufweisenden Material ausgebildet ist.
- 15 7. Kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das elastische und elektrisch isolierende Element (12) zumindest bereichsweise aus einem transparenten oder einem transluzenten Material ausgebildet ist.
- 20 8. Kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Material des Elements (12) eine Dielektrizitätskonstante größer als 2, insbesondere größer als 7, noch bevorzugter größer als 10, aufweist.
- 25 9. Kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorelektrode (9) und das Leuchtelement (11) an der gemeinsamen Leiterplatte (8) angebracht sind.
- 30 10. Kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Leuchtelement (11) an einer von dem Anzeigefenster (2) abgewandten Rückseite (10) der Leiterplatte (8) angeordnet ist und:
- in der Leiterplatte (8) eine Durchgangsöffnung ausgebildet ist, durch welche das Licht des Leuchtelements (11) leitbar ist, und/oder
 - die Leiterplatte (8) zumindest bereichsweise transparent oder transluzent ausgebildet ist, so dass das Licht über den transparenten oder
- 35 transluzenten Bereich leitbar ist.

- 5 11. Kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Leuchtelement (11) an einer zu dem Anzeigefenster (2) liegenden Vorderseite der Leiterplatte (8) angeordnet ist.
- 10 12. Kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Bedienfläche (5) des Anzeigefensters (2) eine Folie (6) mit dem Anzeigesymbol (7) angebracht ist.
- 15 13. Kapazitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Leuchtelement (11) eine Leuchtdiode ist.
14. Haushaltsggerät mit einer kapazitiven Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

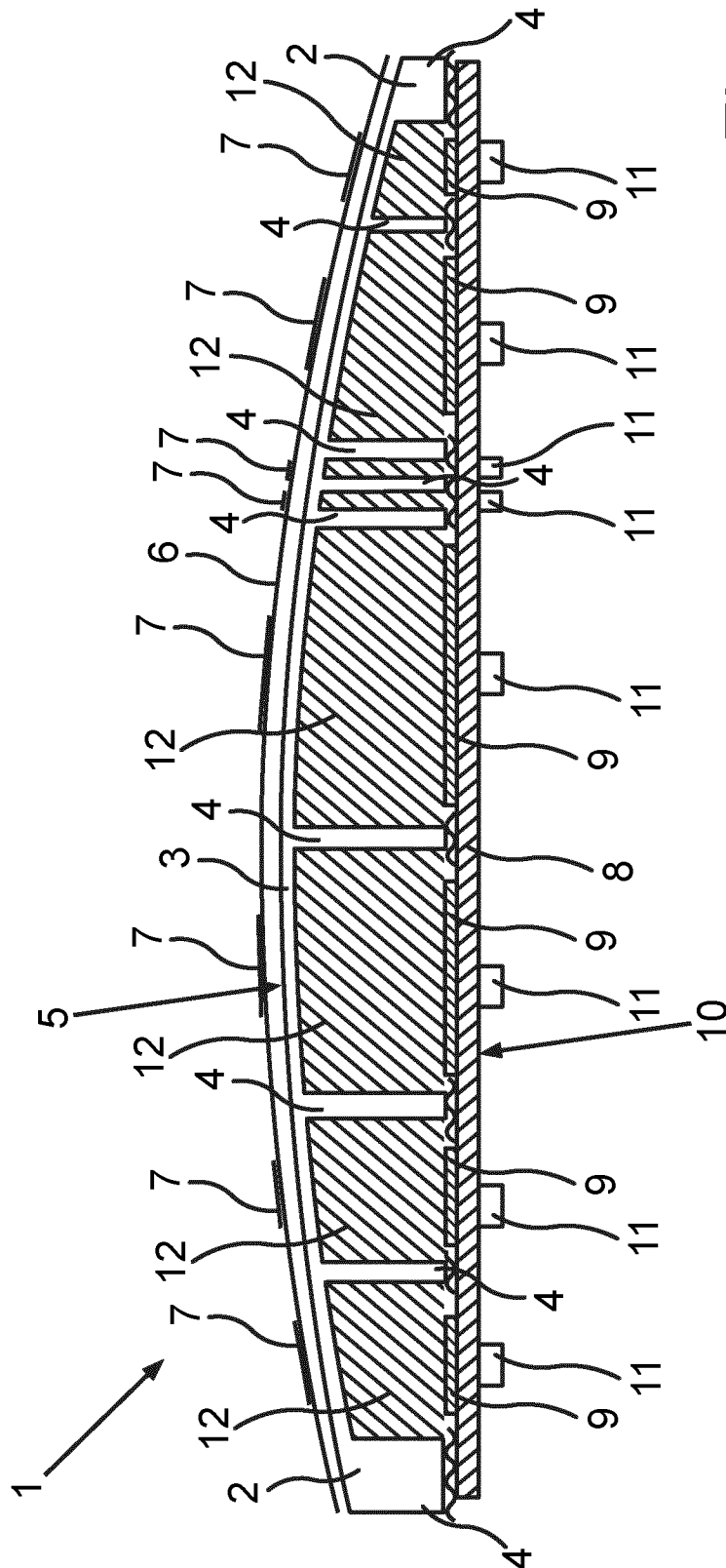


Fig.