

(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
28. Februar 2013 (28.02.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/026732 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/065817
- (22) Internationales Anmeldedatum:
13. August 2012 (13.08.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 081 332.2
22. August 2011 (22.08.2011) 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): **BISCHOFF, Martin** [DE/DE]; Niederneuendorfer Weg 4B, 14612 Falkensee (DE). **LUBERT, Thomas** [DE/DE]; Westendallee 54,

14052 Berlin (DE). **WYBRANIETZ, Gino** [DE/DE]; Horkheimerstrasse 5, 14612 Falkensee (DE).

- (74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; Postfach 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DOMESTIC APPLIANCE HAVING A TOUCH-SENSITIVE OPERATOR CONTROL AND DISPLAY DEVICE

(54) Bezeichnung : HAUSHALTSGERÄT MIT EINER BERÜHRUNGSENSITIVEN BEDIEN- UND ANZEIGEEINRICHTUNG

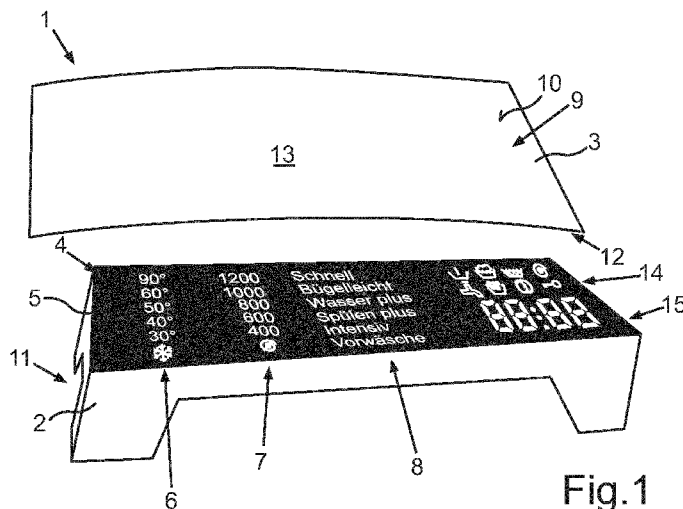


Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to a domestic appliance having a touch-sensitive operator control and display device (1, 1') which has a display unit (11, 11') for displaying operator control information and has a transparent support part (3, 16) on which a capacitive sensor electrode (13, 13') is arranged as part of a touch capacitor (18) which is arranged so as to overlap with the display unit (11, 11') and so as to overlap with a touch-sensitive operating area (10, 10') of the operator control and display device (1, 1'), wherein the sensor electrode (13, 13') is formed from a transparent and electrically conductive coating and/or adhesive which contains carbon nanotubes. According to a second aspect of the invention, the sensor electrode (13, 13') extends over an at least predominant region of extent of the display unit (11, 11'), wherein the operator control and display device (1, 1') has voltage-limiting means for applying an electrical voltage (V) to the sensor electrode (13, 13'), tapping means for tapping off a respective electric current from at least two tapping points (20 to 23) of the sensor electrode (13, 13'), and also has an evaluation device (24) which, in dependence on the tapped-off currents, determines a contact point at which an operator touches the operating area (10, 10').

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/026732 A2



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)*

Die Erfindung betrifft ein Haushaltsgerät mit einer berührungssensitiven Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1, 1'), welche eine Anzeigeeinheit (11, 11') zum Anzeigen von Bedieninformationen und ein transparentes Trägerteil (3, 16) aufweist, an welchem eine kapazitive Sensorelektrode (13, 13') als Teil eines Berührungskondensators (18) angeordnet ist, welche in Überlappung mit der Anzeigeeinheit (11, 11') und in Überlappung mit einer berührungssensitiven Betätigungsfläche (10, 10') der Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1, 1') angeordnet ist, wobei die Sensorelektrode (13, 13') aus einem transparenten und elektrisch leitfähigen Lack und/oder Kleber, welcher Nanoröhrchen aus Kohlenstoff beinhaltet, ausgebildet ist. Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung erstreckt sich die Sensorelektrode (13, 13') über einen zumindest überwiegenden Erstreckungsbereich der Anzeigeeinheit (11, 11'), wobei die Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1, 1') Spannungsbegrenzungsmittel zum Anlegen einer elektrischen Spannung (V) an der Sensorelektrode (13, 13'), Abgriffsmittel zum Abgreifen jeweils eines elektrischen Stroms an zumindest zwei Abgriffsstellen (20 bis 23) der Sensorelektrode (13, 13'), wie auch eine Auswerteeinrichtung (24) aufweist, welche in Abhängigkeit von den abgegriffenen Strömen eine Berührungsstelle bestimmt, an welcher eine Bedienperson die Betätigungsfläche (10, 10') berührt.

Haushaltsgerät mit einer berührungssensitiven Bedien- und Anzeigeeinrichtung

- 5 Die Erfindung betrifft ein Haushaltsgerät mit einer berührungssensitiven Bedien- und Anzeigeeinrichtung, welche eine Anzeigeeinheit (Display) zum Anzeigen von Bedieninformationen sowie ein lichtdurchlässiges bzw. transparentes Trägerteil aufweist, an welchem eine kapazitive Sensorelektrode als Teil eines Berührungskondensators angeordnet ist. Die kapazitive Sensorelektrode ist in Überlappung mit der Anzeigeeinheit
- 10 einerseits sowie in Überlappung mit einer berührungssensitiven Betätigungsfläche bzw. Berührungsfläche der Bedien- und Anzeigeeinrichtung andererseits angeordnet. Die Sensorelektrode kann aus einem transparenten und elektrisch leitfähigen Material ausgebildet sein.
- 15 Vorliegend richtet sich das Interesse insbesondere auf ein LED-Display mit einer zugeordneten kapazitiven Bedieneinrichtung. Bei derartigen Displays werden Leuchtelemente – LEDs – eingesetzt, mittels welcher Funktionszeichen bzw. Anzeigesymbole hinterleuchtet werden können. Eine derartige Bedien- und Anzeigeeinrichtung ist beispielsweise aus dem Dokument DE 102 36 718 A1 bekannt.
- 20 Diese Bedien- und Anzeigeeinrichtung beinhaltet eine Bedienblende, welche ein einstückiges Kunststoff-Spritzgussbauteil ist, das 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
- 25 bildet eine optische Anzeigeeinrichtung – auf der Oberfläche des Durchleuchtungsbereichs sind Anzeigesymbole bzw. Funktionszeichen angebracht, die 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
- 30 Schalters bzw. Bestandteil eines Berührungskondensators ist. Die Sensorelektrode ist über ein Koppellement bzw. Kontaktteil mit der Leiterplatte und somit mit einer Auswerteeinheit elektrisch verbunden.

Aus der Druckschrift DE 28 24 973 A1 ist eine Bedien- und Anzeigeeinrichtung für ein Haushaltsgerät bekannt. Auf einer Leiterplatte, welche über ein Bandkabel mit den übrigen Steuerelementen des Haushaltsgeräts verbunden ist, ist ein zweizeiliges, mit Schriften und Symbolen versehenes Display aufgesetzt. Das Display ist durch eine
5 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.

10 Es ist also bereits Stand der Technik, transparente Sensorelektroden einzusetzen, die über einer Anzeigeeinheit (Display) bzw. in Überlappung mit der Anzeigeeinheit angeordnet sind, beispielsweise aus DE 103 26 684 A1. Bei einer derartigen berührungssensitiven Bedien- und Anzeigeeinrichtung kann der Benutzer eine berührungssensitive Betätigungsfläche zum Bedienen des Haushaltsgeräts berühren, die
15 ebenfalls in Überlappung mit den Sensorelektroden und der Anzeigeeinheit angeordnet ist. Die Sensorelektroden befinden sich also zwischen der Betätigungsfläche einerseits und der Anzeigeeinheit andererseits, wobei die Anzeigeeinheit aufgrund der Transparenz der Sensorelektroden vom Benutzer wahrgenommen werden kann und durch die Sensorelektroden optisch nicht verdeckt wird. Im Stand der Technik werden dabei so
20 genannte ITO-Schichten (Indium-Zinnoxid) eingesetzt, durch welche die Sensorelektroden gebildet werden. Solche Schichten sind für das sichtbare Licht überwiegend transparent. Die ITO-Schichten finden jedoch dann ihre Grenzen, wenn sie auf dreidimensionale Oberflächen aufgebracht werden. Hierfür sind sie nur eingeschränkt geeignet. Insbesondere dann, wenn das Trägerteil, an welchem die Sensorelektroden angeordnet
25 sind, eine gewölbte – etwa konvexe oder konkave – Oberfläche aufweist, wie dies bei Bedienblenden von Haushaltsgeräten der Fall sein kann, können die ITO-Schichten nicht mehr zufrieden stellend eingesetzt werden. Außerdem sind Rohstoffe im Vergleich zu anderen, elektrisch leitfähigen Materialien relativ teuer.

30 Die ITO-Schichten sind zum Einsatz bei kapazitiven Bedien- und Anzeigeeinrichtungen von Haushaltsgeräten dann nicht geeignet, wenn die Sensorelektrode auf dreidimensionale Flächen aufgebracht werden soll. Im Stand der Technik ist somit die Bereitstellung einer in ihrer Formgebung flexiblen Bedien- und Anzeigeeinrichtung nicht möglich. Die Flexibilität der bekannten Bedien- und Anzeigeeinrichtungen findet ihre

Grenzen aufgrund der verwendeten Materialien. Eine weitere Beschränkung der Formgebung der berührungssensitiven Betätigungsfläche verursachen die Vielzahl von kapazitiven Sensorelektroden, die im Stand der Technik eingesetzt werden. Im Stand der Technik werden nämlich eine Mehrzahl von solchen Sensorelektroden eingesetzt, die
5 beabstandet zueinander hinter der Betätigungsfläche – zwischen der Anzeigeeinheit einerseits und der Betätigungsfläche andererseits – angeordnet sind. Der Benutzer kann die Betätigungsfläche nur in denjenigen Bereichen berühren, die in Überlappung mit den Sensorelektroden liegen. Auch dies schränkt die Flexibilität der Bedien- und Anzeigeeinrichtung im Hinblick auf ihre Ausgestaltung bzw. Formgebung ein.

10

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Haushaltsgerät mit einer Bedien- und Anzeigeeinrichtung zu schaffen, bei welcher eine Flexibilität im Hinblick auf die Ausführung bzw. Formgebung der Betätigungsfläche ermöglicht wird und zugleich kostengünstig bereitgestellt werden kann.

15

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Haushaltsgerät mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 einerseits sowie durch ein Haushaltsgerät mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 3 andererseits gelöst. Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche, der Beschreibung und der Figuren.

20

Ein Haushaltsgerät gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung umfasst eine berührungssensitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung, welche eine Anzeigeeinheit (Display) aufweist, die zum Anzeigen von Bedieninformationen ausgebildet ist. Die Bedien- und Anzeigeeinrichtung weist auch ein lichtdurchlässiges bzw. transparentes
25 Trägerteil auf, an welchem eine kapazitive, elektrisch leitfähige Sensorelektrode als Teil eines Berührungskondensators (die zweite Kondensatorplatte wird durch den Finger des Benutzers gebildet) angeordnet ist. Die Sensorelektrode ist in Überlappung mit der Anzeigeeinheit einerseits und in Überlappung mit einer berührungssensitiven Betätigungsfläche der Bedien- und Anzeigeeinrichtung andererseits angeordnet. Also ist
30 die Sensorelektrode zwischen der Anzeigeeinheit einerseits und der berührungssensitiven Betätigungsfläche andererseits angeordnet. Die Betätigungsfläche kann zum Bedienen des Haushaltsgeräts durch den Benutzer berührt bzw. angetippt werden. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Sensorelektrode aus einem – zumindest für sichtbares Licht – transparenten und elektrisch leitfähigen Lack und/oder Kleber

ausgebildet ist, wobei der Lack und/oder der Kleber Nanoröhrchen aus Kohlenstoff beinhalten, die so genannten „carbon nano tubes“ (CNT).

Der erfindungsgemäße Effekt wird somit durch die Verwendung eines speziellen Materials für die Sensorelektrode erzielt, und zwar durch die Verwendung eines lichtdurchlässigen und elektrisch leitfähigen Klebstoffs und/oder Lacks. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass solche Materialien deutlich besser zum Aufbringen auf dreidimensionale Oberflächen geeignet sind als beispielsweise die so genannten ITO-Schichten, welche aus Indium-Zinnoxid bestehen. Das erfindungsgemäße Haushaltsgerät hat somit den Vorteil, dass die zumindest eine Sensorelektrode auch dann an dem Trägerteil ohne viel Aufwand angebracht werden kann, wenn selbiges Trägerteil dreidimensionale – etwa gewölbte – Oberflächen aufweist. Während die aus Indium-Zinnoxid ausgebildeten Schichten zum Aufbringen auf derartige Oberflächen nur eingeschränkt geeignet sind, können transparente und leitfähige Lacke und/oder Kleber ohne viel Aufwand auch auf konkave bzw. konvexe Oberflächen aufgebracht werden. Die Bedien- und Anzeigeeinrichtung des erfindungsgemäßen Haushaltsgeräts kann somit beliebig geformt bzw. ausgestaltet werden – sie kann unterschiedlichste geometrische Formen aufweisen, ohne dass ihre Funktionalität aufgrund des Materials der Sensorelektrode eingeschränkt werden muss. Im Vergleich zu Rohstoffen sind transparente und elektrisch leitfähige Lacke bzw. Kleber, welche CNT beinhalten, auch relativ kostengünstig, sodass insgesamt Kosten gespart werden können.

Die obige Aufgabe wird außerdem durch ein Haushaltsgerät gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung gelöst, welches eine berührungssensitive Bedien- und Anzeigeeinrichtung aufweist, welche eine Anzeigeeinheit zum Anzeigen von Bedieninformationen und ein lichtdurchlässiges bzw. transparentes Trägerteil aufweist, an welchem eine kapazitive Sensorelektrode als Teil eines Berührungskondensators angeordnet ist, welche in Überlappung mit der Anzeigeeinheit einerseits und in Überlappung mit einer berührungssensitiven Betätigungsfläche der Bedien- und Anzeigeeinrichtung andererseits angeordnet ist. Die Sensorelektrode ist aus einem transparenten und elektrisch leitfähigen Material ausgebildet. Die – insbesondere einzige – Sensorelektrode erstreckt sich über einen zumindest überwiegenden, insbesondere gesamten, Erstreckungsbereich der Anzeigeeinheit. Die Bedien- und Anzeigeeinrichtung umfasst Spannungserzeugungsmittel, welche zum Anlegen einer elektrischen Spannung

an der Sensorelektrode ausgebildet sind. Die Bedien- und Anzeigeeinrichtung weist auch Abgriffsmittel auf, die zum Abgreifen jeweils eines elektrischen Stroms an zumindest zwei Abgriffstellen der Sensorelektrode ausgebildet sind. Eine Auswerteeinrichtung bestimmt in Abhängigkeit von den abgegriffenen Strömen eine Berührungsstelle, an welcher eine
5 Bedienperson die Betätigungsfläche über der Sensorelektrode berührt.

Auch das Haushaltsgerät gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung hat den Vorteil, dass eine flexible bzw. vielfältige Ausführung der Bedien- und Anzeigeeinrichtung im Hinblick auf ihre Formgebung ermöglicht wird. Diese Formgebung wird nämlich nicht durch eine
10 Vielzahl von Sensorelektroden eingeschränkt, die im Stand der Technik jeweils zum Einstellen eines Parameters des Haushaltsgeräts eingesetzt werden. Die Bedien- und Anzeigeeinrichtung des erfindungsgemäßen Haushaltsgeräts ist nicht auf einzelne, vordefinierte Berührungsflächen bzw. Schaltflächen beschränkt. Die durchgehend ausgeführte Sensorelektrode, die sich über den zumindest überwiegenden
15 Erstreckungsbereich der Anzeigeeinheit erstreckt, ermöglicht somit ebenfalls eine vielfältige Ausführung der gesamten Bedien- und Anzeigeeinrichtung. Dies hat außerdem den Vorteil, dass innerhalb eines Bedienablaufs – beispielsweise beim Festlegen von Parametern eines Betriebsprozesses des Haushaltsgeräts – Betätigungsflächen unterschiedlicher Größen bereitgestellt werden können, was besonders
20 benutzerfreundlich wirkt. Die Bedien- und Anzeigeeinrichtung kann sich somit an die jeweils gegebenen Bedienmöglichkeiten bzw. an die jeweils zur Verfügung stehenden Bedienoptionen anpassen. Die durchgehende Ausführung der Sensorelektrode und die erfindungsgemäße Möglichkeit der Erkennung der Betätigungsstelle sorgen auch dafür, dass eine Steuerung bzw. Bedienung des Haushaltsgeräts mithilfe von Gesten bzw.
25 Fingerbewegungen an der Betätigungsfläche ermöglicht wird. Somit können eine Vielzahl von unterschiedlichen Funktionen des Haushaltsgeräts auf eine für den Benutzer freundliche Art und Weise ausgelöst werden.

Das Haushaltsgerät gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung sowie das Haushaltsgerät
30 gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung können auch miteinander kombiniert werden. Die nachfolgend beschriebenen Ausführungsformen sind sowohl für das Haushaltsgerät gemäß dem ersten Aspekt als auch für das Haushaltsgerät gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung anwendbar.

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, Geschirr, Lebensmitteln und dergleichen. Es kann ein Haushaltsgroßgerät sein, wie
5 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, wie beispielsweise ein Kaffee-Vollautomat oder eine Küchenmaschine.

10 Die Sensorelektrode wird auf das Trägerteil beispielsweise in einem Sprühverfahren oder Tampondruck-Verfahren oder einem Siebdruck-Verfahren oder einem Freiformflächengeometrie-Verfahren oder in einem anderen geeigneten Lackierungsverfahren aufgebracht.

15 Bevorzugt weist die Bedien- und Anzeigeeinrichtung eine plattenartige, transparente und elektrisch nicht leitfähige Scheibe auf, deren Frontseite die berührungssensitive Betätigungsfläche bildet, welche durch den Benutzer zum Bedienen des Haushaltsgeräts berührt bzw. angetippt werden kann. Die Scheibe stellt somit ein aus einem lichtdurchlässigen Material ausgebildetes Anzeigefenster dar. Die Scheibe kann dabei in
20 eine Durchgangsöffnung einer Bedienblende des Haushaltsgeräts eingesetzt werden; sie kann in die Bedienblende geschweißt werden. Der Einsatz einer solchen Scheibe, welche in Überlappung mit der Sensorelektrode und in Überlappung mit der Anzeigeeinheit angeordnet ist und deren Frontseite die berührungssensitive Betätigungsfläche bildet, hat den Vorteil, dass zum einen die Anzeigeeinheit vor äußeren Einflüssen geschützt werden
25 kann und zum anderen auch die äußere Oberfläche der Bedien- und Anzeigeeinrichtung optisch ansprechend auf unterschiedlichste Art und Weise gestaltet werden kann, und zwar unabhängig von der Anzeigeeinheit. So können beispielsweise unterschiedliche Gerätevarianten mit jeweils unterschiedlichen Scheiben – etwa mit unterschiedlichen Farbgebungen – bereitgestellt werden, ohne dass die Anzeigeeinheit umgestaltet werden
30 muss.

Hinsichtlich der Materialauswahl erweist es sich als vorteilhaft, wenn die Scheibe aus transparentem Kunststoff ausgebildet ist. Ein derartiges Material kann nämlich auf

unterschiedlichste Art und Weise geformt werden, sodass auch eine dreidimensionale Ausgestaltung der Betätigungsfläche ermöglicht wird.

Die Scheibe kann auch aus einem – insbesondere farblich – getönten Material
5 ausgebildet sein. Eine (farblich) getönte Ausgestaltung der Scheibe beruht auf der Erkenntnis, dass die eingesetzten transparenten und elektrisch leitfähigen Lacke und/oder Klebstoffe nicht unbedingt eine 100%ige Transparenz aufweisen, sondern die Transparenz zwischen 80% und 100% liegen kann. Würde man nun eine vollständig lichtdurchlässige Scheibe einsetzen, so würde der Benutzer unter Umständen auch die
10 Sensorelektrode optisch wahrnehmen. Um dies zu vermeiden, kann die Transparenz der Scheibe an die Transparenz der leitfähigen Lacke und/oder Klebstoffe angepasst werden. Die Ausgestaltung der Scheibe aus einem farblich getönten Material sorgt außerdem dafür, dass ein gegebenenfalls an der Rückseite dieser Scheibe angebrachter Sperrdruck auf der Bedienseite bzw. auf der Seite der Betätigungsfläche nicht erkennbar ist.

15 Das Trägerteil, an welchem die Sensorelektrode angeordnet ist, kann durch die Scheibe selbst gebildet sein. Bei dieser Ausführungsform kann die Sensorelektrode an einer – der Frontseite gegenüberliegenden – Rückseite der Scheibe angeordnet sein. Die Anordnung der Sensorelektrode an der Scheibe hat den Vorteil, dass sich der Einsatz eines
20 separaten Trägerteils erübrigt, und die Scheibe quasi zwei unterschiedliche Funktionen übernimmt, nämlich einerseits die Funktion der Abdeckung der Bedien- und Anzeigeeinrichtung und andererseits auch die Funktion des Tragens der Sensorelektrode. Es können somit Bauteile gespart werden.

25 Die Scheibe kann an der Anzeigeeinheit derart anliegend angeordnet sein, dass die Sensorelektrode an der Rückseite der Scheibe einerseits und an einer der Scheibe zugewandten Frontseite der Anzeigeeinheit andererseits anliegt. Somit überbrückt die zumindest eine Sensorelektrode den Abstand zwischen der Anzeigeeinheit einerseits und der Scheibe andererseits bzw. füllt diesen Abstand aus. Dies hat den Vorteil, dass keine
30 Luftspalte zwischen der Betätigungsfläche einerseits und der Sensorelektrode andererseits ausgebildet sind, was die Empfindlichkeit der kapazitiven Bedien- und Anzeigeeinrichtung grundsätzlich verschlechtern könnte.

Gemäß einer alternativen Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass das Trägerteil als eine transparente und flexible Folie ausgebildet ist, sodass die Sensorelektrode an der Folie angebracht ist. Die Folie kann an der Anzeigeeinheit derart angeordnet sein, dass die Folie einerseits an einer Rückseite der Scheibe und andererseits an der Anzeigeeinheit anliegt. Die Sensorelektrode kann hier entweder an einer der Anzeigeeinheit zugewandten Rückseite der Folie oder aber an einer der Scheibe zugewandten Frontseite der Folie angeordnet sein. Die Folie kann aus Kunststoff ausgebildet sein. Sie kann eine ein- oder mehrlagige Folie sein. Sie kann auf die Scheibe geklebt oder direkt mittels Spritzgieß- oder Spritzprägeprozessen (IML, IMD-Technologie) 5 hinterspritzt werden. Mit der bedruckten, transparenten Folie entfällt die direkte Bedruckung der Scheibe. Diese Ausführungsform hat auch den Vorteil, dass die Scheibe selbst nicht aufgrund eines Siebdrucks auf der Rückseite geometrisch angepasst werden muss. Dies ermöglicht eine noch flexiblere Formgebung der Bedien- und Anzeigeeinrichtung.

Die Abgriffsmittel können derart ausgebildet sein, dass jeweils ein elektrischer Strom an vier unterschiedlichen Abgriffsstellen der Sensorelektrode abgegriffen wird. Dann kann die Auswerteeinrichtung in Abhängigkeit von den abgegriffenen Strömen die Berührungsstelle bestimmen, an welcher die Bedienperson die Betätigungsfläche berührt. Es erweist sich als besonders vorteilhaft, wenn die jeweiligen Ströme an allen vier Ecken der rechteckförmigen Sensorelektrode abgegriffen werden. Auf diesem Wege gelingt es, die Berührungsstelle mit besonders großer Genauigkeit zu bestimmen. Aus den an vier unterschiedlichen Abgriffsstellen abgegriffenen Strömen können nämlich insgesamt zwei Koordinaten der Berührungsstelle ermittelt werden, und zwar einerseits in Längsrichtung und andererseits in Querrichtung der Betätigungsfläche. Die Bestimmung der Berührungsstelle ist somit nicht auf eine einzige Richtung beschränkt, sodass auch eine Vielzahl von möglichen Funktionen des Haushaltsgeräts durch Berühren der Betätigungsfläche ausgelöst werden können.

Die Abgriffsstellen der Sensorelektrode können jeweils mit einem Kondensator elektrisch gekoppelt sein, sodass der jeweilige elektrische Strom als eine durch das Berühren der Betätigungsfläche bewirkte Ladungsverschiebung an dem Kondensator erfasst wird. Somit können die Ströme zuverlässig und wirkungsvoll gemessen werden; die zunächst aufgeladenen Kondensatoren werden nämlich beim Berühren der Betätigungsfläche

zumindest teilweise entladen, sodass elektrischer Strom durch die Kondensatoren fließt. Diese elektrischen Ströme können separat voneinander erfasst und zur Bestimmung der Berührungsstelle verwendet werden. Der Stromfluss durch die Kondensatoren beruht darauf, dass beim Berühren der Betätigungsfläche ein Berührungskondensator gebildet wird, welcher einerseits die Sensorelektrode und andererseits den Finger der Bedienerperson aufweist, welche das elektrische Potential der Erde (Masse) führt. Durch diesen Berührungskondensator fließt dann ebenfalls elektrischer Strom, sodass eine Ladungsverschiebung in den Kondensatoren an den Abgriffsstellen der Sensorelektrode stattfindet.

10

Als Erfassungsverfahren zum Erfassen und Auswerten der Ströme bzw. der Veränderung der jeweiligen Kapazitäten der Kondensatoren können im Prinzip beliebige Verfahren angewendet werden, nämlich insbesondere folgende Verfahren: Ladungstransfer oder sukzessive Approximation oder Sigma-Delta oder wechselseitige Kapazitätsmessung.

15

Die Auswerteeinrichtung kann die Berührungsstelle in Abhängigkeit von einem Verhältnis der abgegriffenen Ströme bestimmen. Dies ist besonders einfach zu implementieren, sodass die Berührungsstelle mit geringem technischen Aufwand ermittelt werden kann.

20

Die Spannungsversorgungsmittel sind bevorzugt zum Anlegen jeweils einer elektrischen Spannung an zumindest zwei unterschiedlichen Stellen der Sensorelektrode ausgebildet. Vorzugsweise wird dabei jeweils eine elektrische Spannung an vier unterschiedlichen Stellen der Sensorelektrode angelegt. Es erweist sich als besonders vorteilhaft, wenn jeweils eine elektrische Spannung an allen vier Ecken der rechteckförmigen Sensorelektrode angelegt wird. Auch diese Ausführungsform sorgt dafür, dass die Berührungsstelle mit großer Genauigkeit sowohl in Längsrichtung als auch in Querrichtung der Sensorelektrode ermittelt werden kann bzw. zwei Koordinaten der Berührungsstelle berechnet werden können. Durch Anlegen der elektrischen Spannungen an allen vier Ecken der Sensorelektrode werden die mit den Ecken verbundenen Kondensatoren aufgeladen, sodass eine Ladungsverschiebung beim Berühren der Betätigungsfläche ermöglicht wird.

25
30

Die elektrischen Spannungen können Gleichspannungen oder aber Wechselspannungen – etwa Rechteckspannungen – sein.

Werden an die Sensorelektrode Wechselfspannungen angelegt, so können diese Wechselfspannungen jeweils eine unterschiedliche Frequenz aufweisen. Die elektrischen Spannungen, die an zumindest zwei Stellen der Sensorelektrode angelegt werden, unterscheiden sich somit in ihren Frequenzen untereinander. Dies ermöglicht die Bestimmung der Berührungsstelle auf eine ganz spezielle Art und Weise: Die abgegriffenen Ströme können bei dieser Ausführungsform gefiltert werden, sodass unterschiedliche Signalanteile mit jeweils unterschiedlichen Frequenzen gewonnen und analysiert werden. Die Amplituden dieser unterschiedlichen Signalanteile können dann ins Verhältnis gesetzt werden, und in Abhängigkeit von diesem Verhältnis kann die Berührungsstelle ermittelt werden. Auf diese Art und Weise wird eine besonders präzise Bestimmung der Berührungsstelle gewährleistet.

Prinzipiell kann die Anzeigeeinheit ein beliebiges Display sein, etwa ein TFT-Display oder ein LCD-Display. In einer Ausführungsform ist jedoch vorgesehen, dass die Anzeigeeinheit ein LED-Display ist und ein Lichtleiterteil bzw. einen Lichtschacht aufweist, welches bzw. welcher zum Leiten von Licht ausgebildet ist, und an welchem zumindest ein Funktionszeichen als Bedieninformation in Überlappung mit der Sensorelektrode – hinter der Sensorelektrode – angeordnet ist. Die Anzeigeeinheit kann auch eine Leuchteinrichtung – insbesondere mit zumindest einer Leuchtdiode – aufweisen, welche zum Hinterleuchten bzw. zum optischen Hervorheben des Funktionszeichens dient, wenn die Bedienperson die berührungssensitive Betätigungsfläche in einem Überlappungsbereich mit dem Funktionszeichen berührt. Bei dieser Ausführungsform stellt die Bedien- und Anzeigeeinrichtung somit ein berührungsempfindliches LED-Display dar, bei welchem eine Funktion des Haushaltsgeräts durch Antippen des Funktionszeichens ausgewählt und die Auswahl bzw. das Antippen des Funktionszeichens durch Hinterleuchten dieses Zeichens signalisiert wird. Das Bedienen der Bedien- und Anzeigeeinrichtung erfolgt somit durch Berühren der Betätigungsfläche, und zwar in einem Überlappungsbereich mit der Sensorelektrode und dem Funktionszeichen. Es muss dabei keine mechanische Bewegung eines Bedienknopfs durchgeführt werden. Dies bedeute insbesondere, dass Bedienblenden, bei denen solche Bedieneinrichtungen eingesetzt werden, ohne Durchbruch mit einer geschlossenen Oberfläche ausgebildet sein können, was bei Haushaltsgeräten den besonderen Vorteil

hat, dass keine Verunreinigungen in das Geräteinnere eintreten können und außerdem die geschlossene Oberfläche besonders leicht gereinigt werden kann.

An dem Lichtleiterteil kann eine dünne Folie mit dem zumindest einen Funktionszeichen
5 angebracht sein. Dies kann eine Schrifffolie bzw. eine Lichtmaske sein. Das zumindest
eine Funktionszeichen kann somit auf verschiedenste Art und Weise ausgestaltet werden,
und zwar unabhängig von der Ausgestaltung des Lichtleiterteils. Für unterschiedliche
Ländervarianten bzw. Gerätevarianten brauchen somit lediglich jeweils unterschiedliche
Schrifffolien eingesetzt zu werden, während die anderen Komponenten – insbesondere
10 das Lichtleiterteil selbst – beibehalten werden können.

An dem Lichtleiterteil können auch eine Vielzahl von Funktionszeichen in Überlappung mit
der gemeinsamen Sensorelektrode – nämlich hinter der Sensorelektrode – angeordnet
sein. Durch Berühren der Betätigungsfläche in einem Überlappungsbereich mit einem der
15 Funktionszeichen kann selbiges Funktionszeichen mittels der Leuchteinrichtung optisch
hervorgehoben werden, nämlich jeweils gegenüber anderen Funktionszeichen. Dies kann
beispielsweise so aussehen, dass durch Berühren der Betätigungsfläche in einem
Überlappungsbereich mit einem der Funktionszeichen ein diesem Funktionszeichen
zugeordneter Wert eines Parameters des Haushaltsgeräts ausgewählt wird. Hierdurch
20 können unterschiedlichste Werte des Parameters ausgewählt bzw. auch eine Vielzahl von
Parametern des Haushaltgeräts mithilfe der berührungsempfindlichen Betätigungsfläche
und mittels der gemeinsamen, einzigen Sensorelektrode eingestellt werden.

Also können der Sensorelektrode eine Vielzahl von separat voneinander beleuchtbaren
25 Funktionszeichen zugeordnet sein, welche an dem Lichtleiterteil in Überlappung mit der
gemeinsamen Sensorelektrode – nämlich hinter der Sensorelektrode – angeordnet sind
und welche jeweils einen Wert des Parameters des Haushaltsgeräts symbolisieren. Die
Auswahl eines Parameterwertes kann somit jeweils mit einem Funktionszeichen
signalisiert werden. Die Auswahl eines Parameterwertes erfolgt durch Antippen eines der
30 Funktionszeichen bzw. der Betätigungsfläche in einem Überlappungsbereich mit diesem
Funktionszeichen. Welches der Funktionszeichen angetippt wurde, wird mittels der
Auswerteeinrichtung anhand der abgegriffenen Ströme – wie oben ausgeführt – ermittelt.
Dazu wird die Berührungsstelle bestimmt, an welcher die Bedienperson die
Betätigungsfläche berührt.

Demnach können an dem Lichtleiterteil unterschiedlichste Funktionszeichen angebracht sein, welche mittels der Leuchteinrichtung hinterleuchtet werden können, nämlich durch das Lichtleiterteil hindurch. Die Funktionszeichen symbolisieren jeweils einen anderen Wert eines Parameters des Haushaltsgeräts. Neben einer Zahl bzw. einer Ziffer – etwa Temperaturwert oder Drehzahlwert – können unter einem Wert des Parameters vorliegend auch Bezeichnungen bzw. Buchstabenfolgen verstanden werden, nämlich beispielsweise verschiedene Betriebsprogramme des Haushaltsgeräts und/oder verschiedene Zusatzfunktionen. Ein Parameter kann beispielsweise auch ein Betriebsprogramm des Haushaltsgeräts sein – als Parameterwert wird hier die Bezeichnung des konkreten Betriebsprogramms verstanden. Gleichfalls kann als Parameter auch eine Zusatzfunktion des Haushaltgeräts eingestellt werden, bei einer Waschmaschine etwa „bügelleicht“ oder „Vorwäsche“. Die Funktionszeichen können im Allgemeinen Wortzeichen und/oder Zahlen und/oder Bildzeichen bzw. Bildsymbole und/oder Kombinationszeichen umfassen, wie beispielsweise Wort-Bild-Zeichen.

Die Bedien- und Anzeigeeinrichtung kann zum Einstellen zumindest eines der folgenden Parameter eines Betriebsprozesses des Haushaltgeräts ausgebildet sein:

Sie kann zum Einstellen einer Betriebstemperatur als Parameter ausgebildet sein. Die Anzeigeeinheit kann dabei eine Vielzahl von beleuchtbaren Funktionszeichen aufweisen, die jeweils einen auswählbaren Wert der Betriebstemperatur symbolisieren. Diese Ausführungsform erweist sich insbesondere bei einem Haushaltsgerät zur Pflege von Wäschestücken – etwa einer Waschmaschine oder einem Wäschetrockner – oder aber bei einer Geschirrspülmaschine oder bei einem Haushaltsgerät zur Zubereitung von Lebensmitteln – etwa einem Backofen und/oder einem Kochfeld – als besonders vorteilhaft. Die Bedienperson kann den gewünschten Temperaturwert an der berührungssensitiven Betätigungsfläche antippen, um diesen Temperaturwert einzustellen.

Ergänzend oder alternativ kann die Bedien- und Anzeigeeinrichtung zum Einstellen einer Bewegungsgeschwindigkeit einer Komponente des Haushaltsgeräts – etwa einer Drehzahl einer Wäschetrommel – ausgebildet sein. Hier kann die Anzeigeeinheit eine Vielzahl von beleuchtbaren Funktionszeichen aufweisen, die jeweils einen auswählbaren

Wert der Bewegungsgeschwindigkeit symbolisieren. Diese Ausführungsform ist besonders sinnvoll bei solchen Haushaltsgeräten, welche über eine bewegliche Komponente verfügen, wie etwa eine Wäschetrommel oder dergleichen.

- 5 Ergänzend oder alternativ kann die Bedien- und Anzeigeeinrichtung auch zum Festlegen eines Betriebsprogramms als Parameter ausgebildet sein. Bei dieser Ausführungsform kann die Anzeigeeinheit eine Vielzahl von beleuchtbaren Funktionszeichen aufweisen, die jeweils ein verschiedenes Betriebsprogramm symbolisieren. Dies gilt entsprechend für Zusatzfunktionen des Haushaltsgeräts. So kann jedes der Funktionszeichen jeweils eine
10 andere Zusatzfunktion des Haushaltsgeräts kennzeichnen.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Alle vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten
15 und/oder in den Figuren 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 einzelner bevorzugter Ausführungsbeispiele, wie auch
20 unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

25 Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Bedien- und Anzeigeeinrichtung eines Haushaltsgeräts gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 in schematischer Darstellung eine Bedien- und Anzeigeeinrichtung eines Haushaltsgeräts gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung; und

30 Fig. 3 eine schematische Prinzipdarstellung, anhand welcher die Art und Weise der Bestimmung einer Berührungsstelle näher erläutert wird.

In Fig. 1 ist in schematischer Darstellung eine Bedien- und Anzeigeeinrichtung 1 eines in den Figuren nicht näher dargestellten Haushaltsgeräts – nämlich im Ausführungsbeispiel

einer Waschmaschine – dargestellt. Die Bedien- und Anzeigeeinrichtung 1 stellt ein berührungsempfindliches LED-Display dar, welches eine Vielzahl von Funktionszeichen aufweist, die hinterleuchtet werden können. Die Bedien- und Anzeigeeinrichtung 1 beinhaltet folgende Komponenten: ein Lichtleiterteil 2 mit daran angebrachten
5 Funktionszeichen, wie auch eine Scheibe 3.

Das Lichtleiterteil 2 stellt einen Lichtschacht dar, welcher zum Leiten von Licht ausgebildet ist. An einer Frontseite 4 des Lichtleiterteils 2, welche der Scheibe 3 zugewandt ist, ist eine Schrifffolie 5 angeordnet, welche beispielsweise eine Lichtmaske ist. Die Schrifffolie
10 5 weist eine Vielzahl von Funktionszeichen auf, und zwar im Ausführungsbeispiel drei Spalten von Funktionszeichen, nämlich eine erste Spalte von Funktionszeichen 6, eine zweite Spalte von Funktionszeichen 7, wie auch eine dritte Spalte von Funktionszeichen 8. Die erste Spalte von Funktionszeichen 6 symbolisieren jeweils einen anderen Wert für eine Betriebstemperatur der Waschmaschine. Die Funktionszeichen 6 stellen also
15 Parameterwerte für den Parameter „Betriebstemperatur“ dar. Die zweite Spalte von Funktionszeichen 7 symbolisieren jeweils einen anderen Wert für eine Drehzahl der Wäschetrommel für einen Schleuderbetrieb der Waschmaschine. Die Funktionszeichen 7 stellen also Parameterwerte für den Parameter „Drehzahl“ dar. Die dritte Spalte von Funktionszeichen 8 beinhaltet eine Vielzahl von unterschiedlichen Bezeichnungen für
20 Zusatzfunktionen der Waschmaschine. Dies sind: „Schnell“, „Bügelleicht“, „Wasser plus“, „Spülen plus“, „Intensiv“ und „Vorwäsche“.

Die Funktionszeichen 6, 7, 8 können unabhängig voneinander einzeln hinterleuchtet werden, nämlich mithilfe einer Leuchteinrichtung (nicht dargestellt). Diese
25 Leuchteinrichtung kann eine Mehrzahl von Leuchtdioden beinhalten, die auf einer Rückseite des Lichtleiterteils 2 angeordnet sind, etwa auf einer Platine. Jedem Funktionszeichen 6, 7, 8 kann dabei jeweils eine Leuchtdiode zugeordnet sein.

Die Scheibe 3 ist eine transparente bzw. lichtdurchlässige Scheibe, welche beispielsweise
30 aus transparentem Kunststoff ausgebildet sein kann. Sie kann farblich getönt ausgebildet sein. Die Scheibe 3 ist ein plattenartiges, flaches und eigensteifes Element. Eine Frontseite 9 der Scheibe 3 bildet gleichzeitig eine berührungssensitive Betätigungsfläche 10, welche durch den Benutzer zur Auswahl eines Parameterwertes berührt werden kann. Durch Berühren der Betätigungsfläche 10 kann der Benutzer die oben genannten

Parameter der Waschmaschine einstellen bzw. die genannten Parameterwerte auswählen. Dies erfolgt durch einfaches Antippen der Funktionszeichen 6, 7, 8.

Das Lichtleiterteil 2 mit den daran angebrachten Funktionszeichen 6, 7, 8 und
5 gegebenenfalls mit anderen Komponenten, wie etwa der genannten Leuchteinrichtung, bilden insgesamt eine Anzeigeeinheit 11, welche zum Anzeigen von Bedieninformationen dient, nämlich zum Anzeigen der jeweils ausgewählten Parameterwerte.

An einer der Frontseite 9 der Scheibe 3 gegenüberliegenden Rückseite 12 ist eine
10 einzige, die gesamte Rückseite 12 der Scheibe 3 abdeckende, elektrisch leitfähige und transparente Sensorelektrode 13 als Teil eines Berührungskondensators angebracht. Im Ausführungsbeispiel erstreckt sich somit die Sensorelektrode 13 über die gesamte Oberfläche der Rückseite 12 und somit auch über den gesamten Erstreckungsbereich der Anzeigeeinheit 11. Die Sensorelektrode 13 liegt im montierten Zustand einerseits an der
15 Rückseite der Scheibe 3 und andererseits an der Frontseite 4 des Lichtleiterteils 2 an. Die Sensorelektrode 13 überbrückt somit den Abstand zwischen der Scheibe 3 einerseits und dem Lichtleiterteil 2 andererseits.

Die Sensorelektrode 13 ist somit in Überlappung mit den Funktionszeichen 6, 7, 8
20 angeordnet. Mit anderen Worten liegt die Sensorelektrode 13 über den Funktionszeichen 6, 7, 8, sodass durch Berühren der Betätigungsfläche 10 in einem Überlappungsbereich mit einem der Funktionszeichen 6, 7, 8 der diesem Funktionszeichen 6, 7, 8 zugeordnete Parameterwert ausgewählt werden kann, was beispielsweise durch Hinterleuchten dieses ausgewählten Funktionszeichens 6, 7, 8 signalisiert wird. Zur Erkennung der
25 Berührungsstelle, an welcher die Bedienperson die Betätigungsfläche 10 berührt, ist eine in Fig. 1 nicht dargestellte Auswerteeinrichtung bereitgestellt.

Auf der rechten Seite des Lichtleiterteils 2 sind auch weitere Symbole 14 vorhanden, welche unterschiedliche Phasen eines Waschprozesses symbolisieren. Diese Symbole 14
30 können mittels einzelner LEDs hinterleuchtet werden.

Unterhalb der Symbole 14 befindet sich ein Anzeigebereich 15 mit vier Sieben-Segment-Anzeigen, welche zur Anzeige einer Zeitdauer bis zum Abschluss eines Waschprozesses

dienen. Mittels des Anzeigebereichs 15 wird also die verbleibende Restzeit des Waschprozesses angezeigt.

Die Scheibe 3 aus transparentem Kunststoff wird in eine Bedienblende der
5 Waschmaschine geschweißt. Die Aufbringung der Sensorelektrode 13 auf die Scheibe 3 findet im Stand der Technik ihre Grenzen, wenn die Scheibe 3 bzw. ihre Rückseite 12 dreidimensional ausgestaltet ist bzw. wenn die Scheibe 3 konkav oder konvex ausgebildet ist. Im Stand der Technik muss hier eine Abwägung zwischen der Flexibilität und Ausgestaltung der Bedien- und Anzeigeeinrichtung 1 einerseits und der technischen
10 Möglichkeit der Aufbringung der Sensorelektrode 13 andererseits erfolgen. Im Stand der Technik werden nämlich so genannte ITO-Schichten (Indium-Zinnoxid) verwendet. Dieses Material kann nicht auf beliebige Oberflächen aufgebracht werden, sodass eine neue Lösung gefunden werden musste, um die Sensorelektrode 13 auch auf beliebig gestaltete Scheiben 3 aufbringen zu können.

15

Im Ausführungsbeispiel ist die Sensorelektrode 13 aus einem transparenten und elektrisch leitfähigen Lack und/oder einem transparenten und leitfähigen Klebstoff ausgebildet. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass solche Materialien besonders einfach auf dreidimensionale Oberflächen – etwa auf gekrümmte bzw. gewölbte Scheiben
20 3 – aufgebracht werden können, ohne dass eine Einschränkung im Hinblick auf die Formgebung der Bedien- und Anzeigeeinrichtung 1 in Kauf genommen werden muss. Einerseits kann somit die Bedien- und Anzeigeeinrichtung 1 bzw. die Scheibe 3 beliebig geformt bzw. ausgestaltet werden; andererseits ist auch ein wirkungsvolles und zuverlässiges Aufbringen der Sensorelektrode 13 auf die Scheibe 3 ermöglicht.

25

Ferner beinhalten die gewählten Materialien der Sensorelektroden Nanoröhrchen aus Kohlenstoff, die so genannten „carbon nano tubes“ (CNT). Solche Materialien sind abhängig von der Verteilung und/oder der Vernetzung der nanoskaligen Partikel im Material transparent und leitfähig. Unter Nanoröhrchen werden hierbei langgestreckte
30 Kohlenstoffstrukturen verstanden, die quer zur ihrer Längsrichtung eine Größe im Bereich von wenigen Nanometern, insbesondere 1 bis 2 nm, aufweisen.

Gegenüber den Rohstoffen, welche relativ teuer sind, stellen leitfähige und transparente Lacke sowie Klebstoffe, welche mit CNT, eine deutlich bessere und günstige Alternative dar.

5 Die Erhöhung der Flexibilität der Ausgestaltung der Bedien- und Anzeigeeinrichtung 1 wird auch dadurch erreicht, dass anders als im Stand der Technik – dort werden eine Vielzahl von kleineren, nebeneinander angeordneten Sensorelektroden eingesetzt – eine
10 einzige, große Sensorelektrode 13 eingesetzt wird, die sich im Wesentlichen über die gesamte Fläche der Anzeigeeinheit 11 erstreckt. Anders als im Stand der Technik ist mit einer derartigen Sensorelektrode 13 die Gefahr nicht mehr gegeben, dass ein Kurzschluss zwischen zwei benachbarten Sensorelektroden – etwa aufgrund einer komplizierten Formgebung der Scheibe 3 – entsteht. Vorliegend kann einfach die
15 gesamte Rückseite 12 mit einer elektrisch leitenden Schicht (Sensorelektrode 13) versehen werden, ohne dass die Formgebung der Scheibe 3 aufgrund einer Vielzahl von Sensorelektroden eingeschränkt wird.

In Fig. 2 ist eine Bedien- und Anzeigeeinrichtung 1' einer Waschmaschine gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Die Bedien- und Anzeigeeinrichtung 1' entspricht im Wesentlichen der Bedien- und Anzeigeeinrichtung 1 gemäß Fig. 1, sodass
20 nachfolgend lediglich die Unterschiede dazwischen näher erläutert werden:

Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist die Sensorelektrode 13' an einer flexiblen und aus Kunststoff ausgebildeten Folie 16 angebracht, welche eine ein- oder mehrlagige Folie sein kann. Die Folie 16 ist – wie die Scheibe 3' – aus einem transparenten Material
25 ausgebildet. Die Sensorelektrode 13' kann sich beispielsweise über die gesamte Oberfläche der Folie 16 erstrecken. Die Sensorelektrode 13' ist vorzugsweise an einer Rückseite der Folie 16 angebracht, welche dem Lichtleiterteil 2' zugewandt ist. Somit kann die Sensorelektrode 13' ohne viel Aufwand mit der genannten Auswerteeinrichtung elektrisch gekoppelt werden.

30

Im montierten Zustand liegt die Folie 16 einerseits an der Rückseite 12' der Scheibe 3' und andererseits an der Frontseite 4' des Lichtleiterteils 2' an.

Die Scheibe 3' ist also frei von elektrisch leitfähigen Elementen.

Wie im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist auch im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 die Sensorelektrode 13' aus einem elektrisch leitfähigen und transparenten Lack und/oder Kleber, solche welche bevorzugt CNT beinhalten, ausgebildet.

5

Wie bereits ausgeführt, kann die Auswerteeinrichtung eine Berührungsstelle ermitteln, an welcher die Bedienperson die Betätigungsfläche 10, 10' berührt, um einen Parameterwert aus den genannten Parameterwerten auszuwählen. Eine Prinzipdarstellung zur Erläuterung der Bestimmung der Berührungsstelle ist in Fig. 3 dargestellt. Gezeigt ist die
10 Sensorelektrode 13, 13', welche einen gewissen Ohmschen Widerstand aufweist, wie dies anhand von Widerstandssymbolen 17 angedeutet ist. Wird die Betätigungsfläche 10, 10' durch die Bedienperson berührt, so wird ein Berührungskondensator 18 gebildet, welcher einerseits durch die Sensorelektrode 13, 13' und andererseits durch einen Finger 19 der Bedienperson gebildet ist. Die rechteckige Sensorelektrode 13, 13' weist vier
15 Ecken 20, 21, 22, 23 auf. Jede Ecke 20 bis 23 ist mit einer Auswerteeinrichtung 24 elektrisch gekoppelt, welche mit Masse 25 (Erde) elektrisch verbunden ist. Auch die Bedienperson führt das elektrische Potential der Erde.

Die Auswerteeinrichtung beinhaltet auch Spannungserzeugungsmittel sowie Abgriffsmittel
20 26, welche zum Anlegen einer elektrischen Spannung an der Sensorelektrode 13, 13' sowie zum Abgreifen von elektrischen Strömen an der Sensorelektrode 13, 13' ausgebildet sind. Und zwar wird an jeder Ecke 20 bis 23 jeweils eine elektrische Spannung V bezüglich der Masse 25 angelegt. Diese elektrischen Spannungen können gleiche Spannungen oder aber Spannungen mit jeweils einer anderen Amplitude sein. Die
25 Spannungen V können Gleichspannungen oder aber Wechselspannungen sein. Jede Ecke 20 bis 23 ist außerdem jeweils mit einem Kondensator 27, 28, 29, 30 verbunden. Andererseits können die Kondensatoren 27 bis 30 mit der Masse 25 verbunden sein.

Aufgrund des Ohmschen Widerstands der Sensorelektrode 13, 13' erübrigt sich
30 gegebenenfalls der Einsatz von zusätzlichen Widerständen in Reihe zu den Kondensatoren 27 bis 30.

Die Auswerteeinrichtung 24 erfasst also die elektrischen Ströme an den Ecken 20 bis 23 der Sensorelektrode 13, 13'. In Abhängigkeit von diesen Strömen – etwa in Abhängigkeit

von einem Verhältnis dieser Ströme – kann die Auswerteeinrichtung 24 die Berührungsstelle bestimmen. Wenn die Betätigungsfläche 10, 10' nicht berührt wird, fließt über die Sensorelektrode 13, 13' kein elektrischer Strom, und die Kondensatoren 27 bis 30 sind aufgeladen. Wird nun die Betätigungsfläche 10, 10' berührt, so wird der Berührungskondensator 18 gebildet. Es fließen Ströme von den Kondensatoren 27 bis 30 hin zum Berührungskondensator 18 und dann weiter zur Masse 25, nämlich über den Finger 19. Diese Ströme bzw. die Ladungsverschiebung in den Kondensatoren 27 bis 30 werden nun von der Auswerteeinrichtung 24 erfasst, etwa nach der so genannten Ladungstransfer-Technik. Wenn diese Ströme erfasst sind, kann die Auswerteeinrichtung 24 – etwa anhand einer Tabelle oder aber einer Formel – die Berührungsstelle ermitteln. Diese kann beispielsweise durch zwei Koordinaten definiert werden, und zwar in Längsrichtung sowie in Querrichtung der Sensorelektrode 13, 13'.

Werden an die Ecken 20 bis 23 Wechselspannungen angelegt, so kann auch vorgesehen sein, dass diese Spannungen jeweils eine andere Frequenz aufweisen. Die erfassten Ströme weisen dann unterschiedliche Signalanteile mit jeweils unterschiedlichen Frequenzen auf. Diese Ströme können dann einer Frequenzfilterung unterzogen werden, so dass die Amplitude eines jeden Signalanteils bzw. Frequenzanteils ermittelt wird. Die Berührungsstelle kann dann in Abhängigkeit von einem Verhältnis der Amplituden unterschiedlicher Frequenzanteile bestimmt werden.

Bezugszeichenliste

	1, 1'	Bedien- und Anzeigeeinrichtung
	2, 2'	Lichtleiterteil
5	3, 3'	Scheibe
	4, 4'	Frontseite
	5, 5'	Schifftholie
	6, 7, 8, 6', 7', 8'	Funktionszeichen
	9, 9'	Frontseite
10	10, 10'	Betätigungsfläche
	11, 11'	Anzeigeeinheit
	12, 12'	Rückseite
	13, 13'	Sensorelektrode
	14, 14'	Symbole
15	15, 15'	Anzeigebereich
	16	Folie
	17	Widerstandssymbole
	18	Berührungskondensator
	19	Finger
20	20 bis 23	Ecken
	24	Auswerteeinrichtung
	25	Masse
	26	Spannungserzeugungsmittel, Abgriffsmittel
	27 bis 30	Kondensatoren
25	V	Spannungen

Patentansprüche

1. Haushaltsgerät mit einer berührungssensitiven Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1, 1'), welche eine Anzeigeeinheit (11, 11') zum Anzeigen von Bedieninformationen und ein transparentes Trägerteil (3, 16) aufweist, an welchem eine kapazitive Sensorelektrode (13, 13') als Teil eines Berührungskondensators (18) angeordnet ist, welche in Überlappung mit der Anzeigeeinheit (11, 11') und in Überlappung mit einer berührungssensitiven Betätigungsfläche (10, 10') der Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1, 1') angeordnet ist, wobei die Sensorelektrode (13, 13') aus einem transparenten und elektrisch leitfähigen Lack und/oder Kleber ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lack und/oder der Kleber Nanoröhrchen aus Kohlenstoff beinhaltet.
2. Haushaltsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Sensorelektrode (13, 13') über einen zumindest überwiegenden, insbesondere gesamten, Erstreckungsbereich der Anzeigeeinheit (11, 11') erstreckt und die Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1, 1') umfasst:
- Spannungserzeugungsmittel (26) zum Anlegen einer elektrischen Spannung an der Sensorelektrode (13, 13'),
 - Abgriffsmittel (26) zum Abgreifen jeweils eines elektrischen Stroms an zumindest zwei Abgriffsstellen (20 bis 23) der Sensorelektrode (13, 13') und
 - eine Auswerteeinrichtung (24), welche dazu ausgelegt ist, in Abhängigkeit von den abgegriffenen Strömen eine Berührungsstelle zu bestimmen, an welcher eine Bedienperson die Betätigungsfläche (10, 10') über der Sensorelektrode (13, 13') berührt.
3. Haushaltsgerät mit einer berührungssensitiven Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1, 1'), welche eine Anzeigeeinheit (11, 11') zum Anzeigen von Bedieninformationen und ein transparentes Trägerteil (3, 16) aufweist, an welchem eine kapazitive Sensorelektrode (13, 13') als Teil eines Berührungskondensators (18) angeordnet ist, welche in Überlappung mit der Anzeigeeinheit (11, 11') und in Überlappung mit einer berührungssensitiven Betätigungsfläche (10, 10') der Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1, 1') angeordnet ist, wobei die Sensorelektrode (13, 13') aus

einem transparenten und elektrisch leitfähigen Material ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Sensorelektrode (13, 13') über einen zumindest überwiegenden, insbesondere gesamten, Erstreckungsbereich der Anzeigeeinheit (11, 11') erstreckt und die Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1, 1') umfasst:

- 5 - Spannungserzeugungsmittel (26) zum Anlegen einer elektrischen Spannung an der Sensorelektrode (13, 13'),
- Abgriffsmittel (26) zum Abgreifen jeweils eines elektrischen Stroms an zumindest zwei Abgriffsstellen (20 bis 23) der Sensorelektrode (13, 13') und
- 10 - eine Auswerteeinrichtung (24), welche dazu ausgelegt ist, in Abhängigkeit von den abgegriffenen Strömen eine Berührungsstelle zu bestimmen, an welcher eine Bedienperson die Betätigungsfläche (10, 10') über der Sensorelektrode (13, 13') berührt.

15 4. Haushaltsgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorelektrode (13, 13') aus einem transparenten und elektrisch leitfähigen Lack und/oder Kleber ausgebildet ist, welcher Nanoröhrchen aus Kohlenstoff beinhaltet.

20 5. Haushaltsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedien- und Anzeigeeinrichtung (1, 1') eine plattenartige, transparente und elektrisch nicht leitfähige Scheibe (3, 3') umfasst, deren Frontseite (9, 9') die berührungssensitive Betätigungsfläche (10, 10') bildet.

25 6. Haushaltsgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerteil (3, 16) die Scheibe (3) ist, und die Sensorelektrode (13, 13') an einer Rückseite (12, 12') der Scheibe (3, 3') angeordnet ist, wobei die Scheibe (3, 3') derart bezüglich der Anzeigeeinheit (11, 11') angeordnet ist, dass die Sensorelektrode (13, 13') an der Rückseite (12, 12') der Scheibe (3, 3') einerseits und an einer Frontseite (4, 4') der Anzeigeeinheit (11, 11') andererseits anliegt.

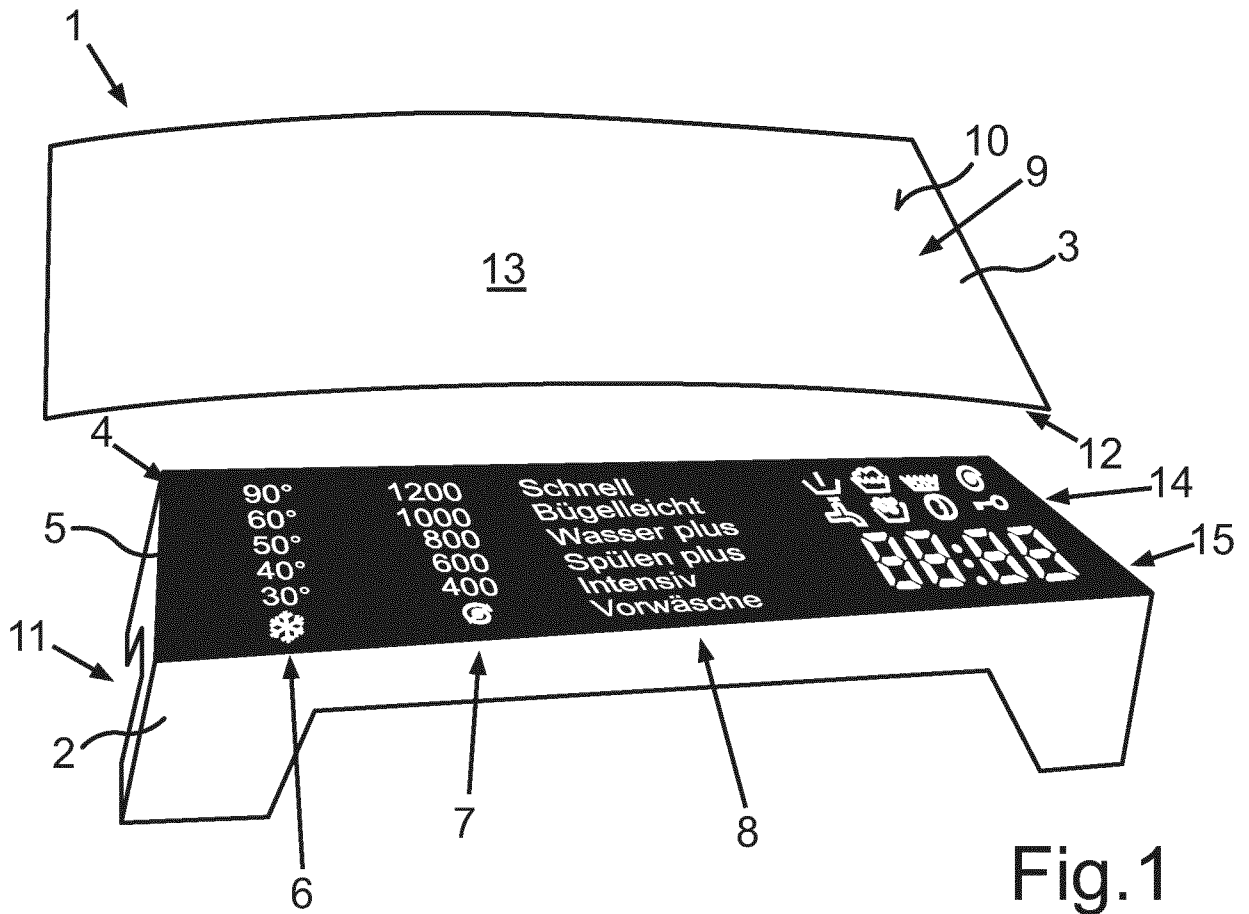
30 7. Haushaltsgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerteil (3, 16) als eine transparente und flexible Folie (16) ausgebildet ist und die Sensorelektrode (13, 13') an der Folie (16) angebracht ist, wobei die Folie (16) an der Anzeigeeinheit (11, 11') derart angeordnet ist, dass die Folie (16) an einer

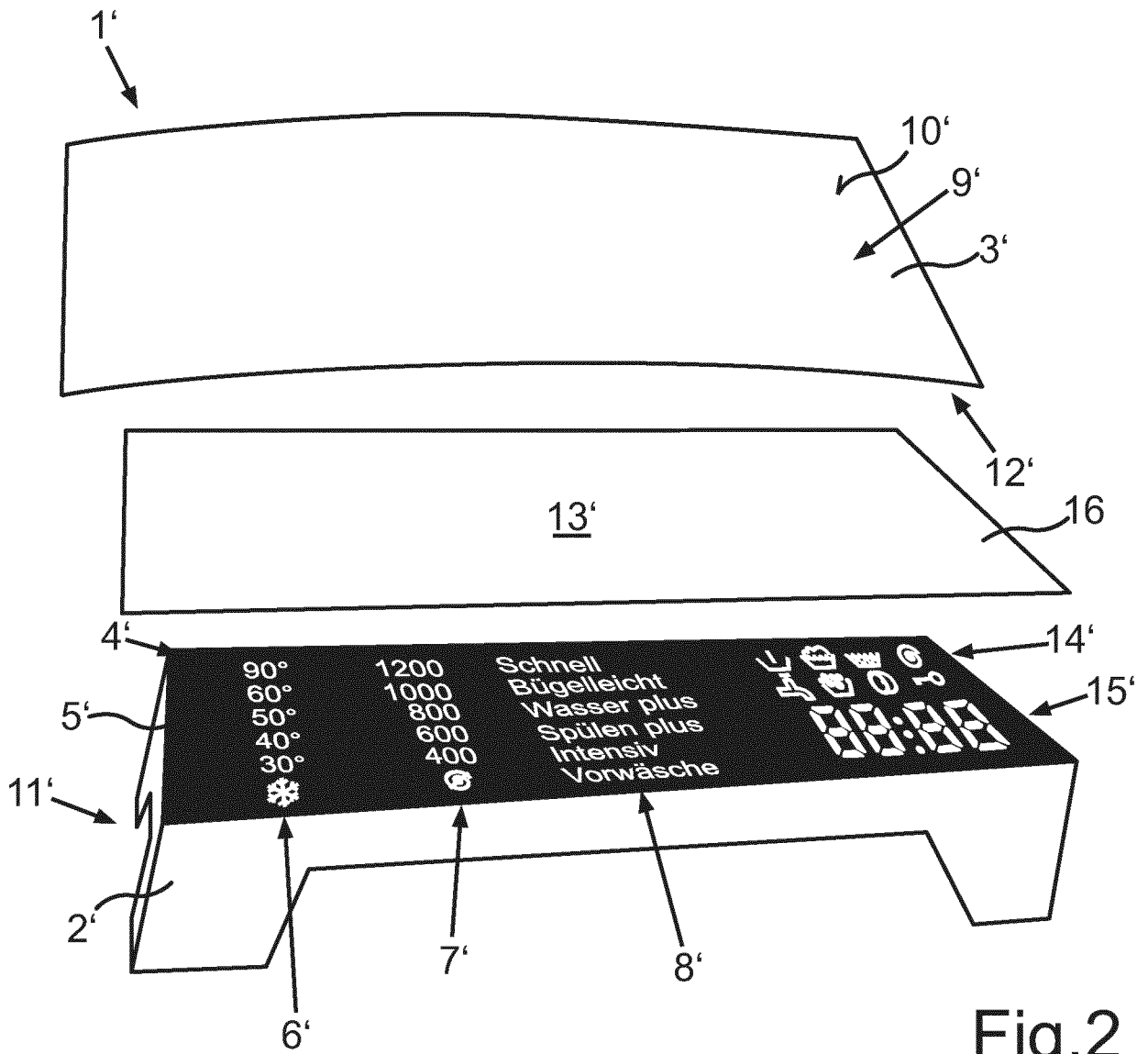
Rückseite (12, 12') der Scheibe (3, 3') einerseits und an der Anzeigeeinheit (11, 11') andererseits anliegt.

- 5
8. Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Abgriffsmittel (26) zum Abgreifen jeweils eines elektrischen Stroms an vier unterschiedlichen Abgriffsstellen (20 bis 23) der Sensorelektrode (13, 13'), insbesondere an allen Ecken (20 bis 23) der rechteckförmigen Sensorelektrode (13, 13'), ausgebildet sind und die Auswerteeinrichtung (24) dazu ausgelegt ist, in Abhängigkeit von den abgegriffenen Strömen die Berührungsstelle zu bestimmen.
- 10
9. Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Abgriffsstellen (20 bis 23) der Sensorelektrode (13, 13') jeweils mit einem Kondensator (27 bis 30) elektrisch gekoppelt sind und der jeweilige elektrische Strom als Ladungsverschiebung an dem Kondensator (27 bis 30) aufgrund des Berührens der Betätigungsfläche (10, 10') erfassbar ist.
- 15
10. Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung (24) dazu ausgelegt ist, die Berührungsstelle in Abhängigkeit von einem Verhältnis der abgegriffenen Ströme zu bestimmen.
- 20
11. Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannungserzeugungsmittel (26) zum Anlegen jeweils einer elektrischen Spannung (V) an zumindest zwei, insbesondere an vier, unterschiedlichen Stellen der Sensorelektrode (13, 13') ausgebildet sind.
- 25
12. Haushaltsgerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrischen Spannungen (V) Gleichspannungen sind.
- 30
13. Haushaltsgerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrischen Spannungen Wechselspannungen (V), insbesondere mit jeweils einer unterschiedlichen Frequenz, sind.
14. Haushaltsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeigeeinheit (11, 11') umfasst:

- ein Lichtleiterteil (2, 2') zum Leiten von Licht, an welchem zumindest ein Funktionszeichen (6, 7, 8, 6', 7', 8') als Bedieninformation in Überlappung mit der Sensorelektrode (13, 13') angeordnet ist, und
- eine Leuchteinrichtung zum Hinterleuchten des Funktionszeichens (6, 7, 8, 6', 7', 8'), wenn eine Bedienperson die berührungssensitive Betätigungsfläche (10, 10') in einem Überlappungsbereich mit dem Funktionszeichen (6, 7, 8, 6', 7', 8') berührt.

15. Haushaltsgerät nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Lichtleiterteil (2, 2') eine Vielzahl von Funktionszeichen (6, 7, 8, 6', 7', 8') in Überlappung mit der gemeinsamen Sensorelektrode (13, 13') angeordnet sind und durch Berühren der Betätigungsfläche (10, 10') in einem Überlappungsbereich mit einem der Funktionszeichen (6, 7, 8, 6', 7', 8') selbiges Funktionszeichen (6, 7, 8, 6', 7', 8') mittels der Leuchteinrichtung optisch hervorhebbar ist.





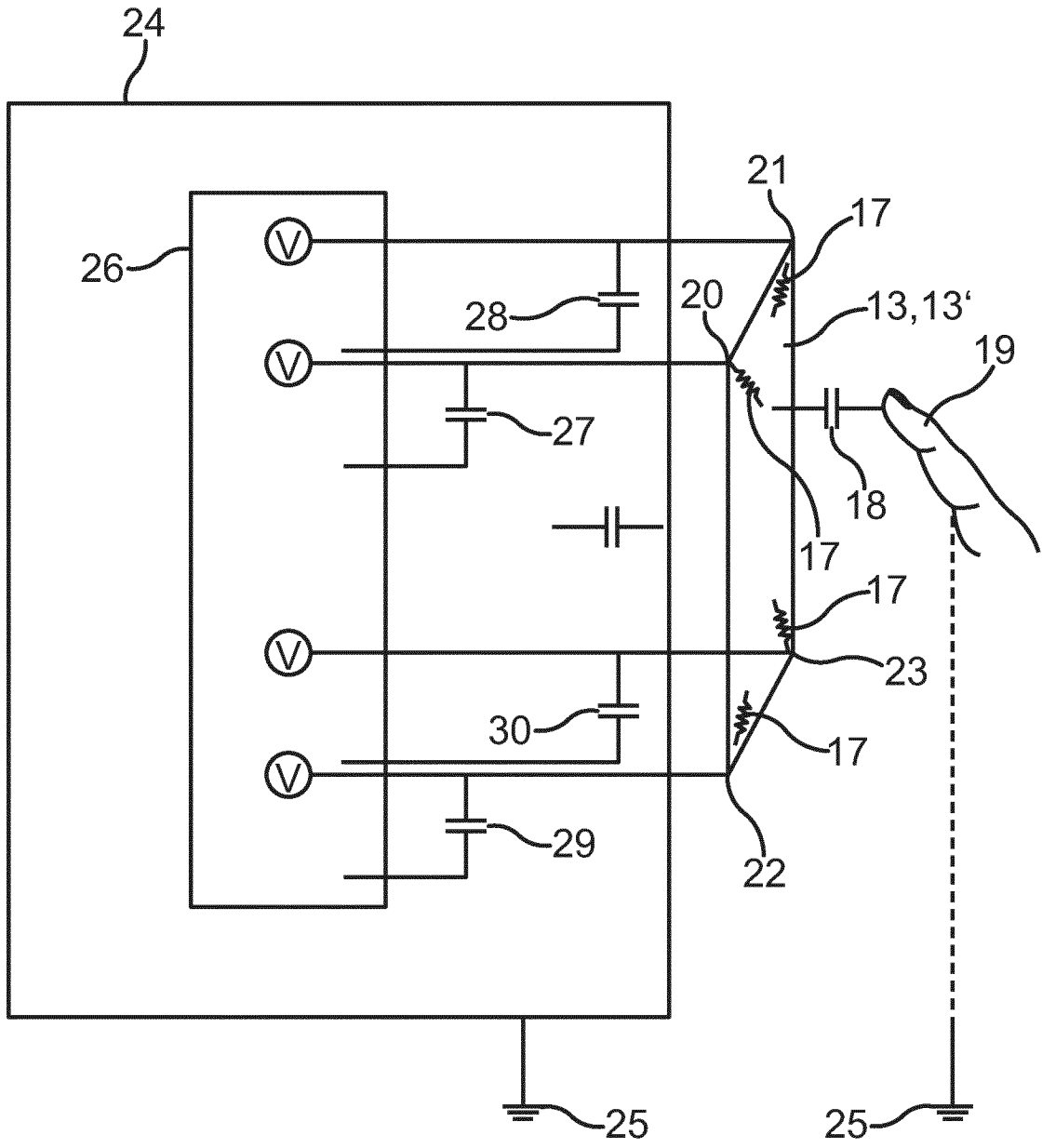


Fig.3