

(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
11. Mai 2006 (11.05.2006)

PCT

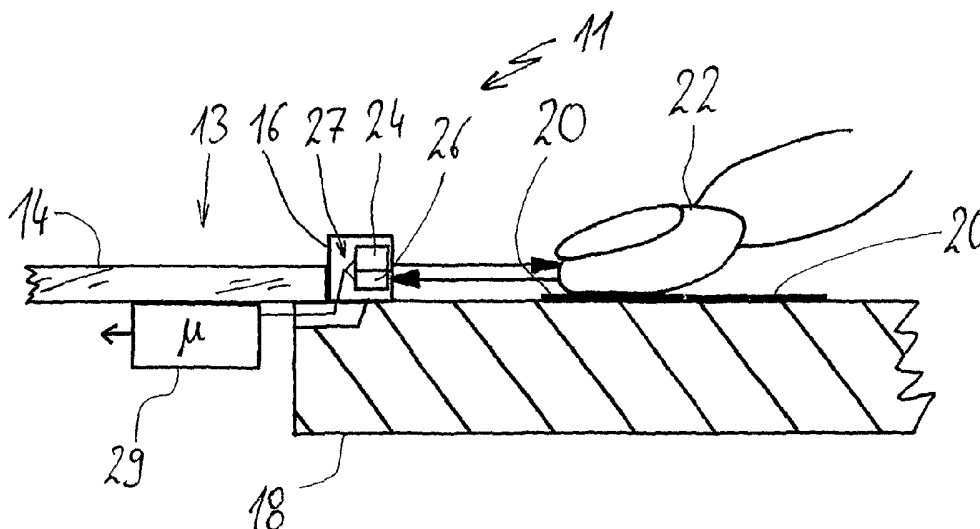
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/048325 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H03K 17/96 (2006.01) *G06F 3/023* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/011900
- (22) Internationales Anmeldedatum:
8. November 2005 (08.11.2005)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2004 055 376.9
8. November 2004 (08.11.2004) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GMBH** [DE/DE]; Rote-Tor-Strasse 14, 75038 Oberderdingen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BAIER, Martin** [DE/DE]; Schöllbronnerstrasse 89, 76275 Ettlingen (DE).
- (74) Anwalt: **RUFF, WILHELM, BEIER, DAUSTER & PARTNER**; Kronenstrasse 30, 70174 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: OPERATING DEVICE, ELECTRICAL APPLIANCE WITH SUCH AN OPERATING DEVICE, ARRANGEMENT OF A GLASS CERAMIC HOB WITH SUCH AN OPERATING DEVICE AND METHOD FOR OPERATING SUCH AN OPERATING DEVICE

(54) Bezeichnung: BEDIENEINRICHTUNG, ELEKTROGERÄT MIT EINER SOLCHEN BEDIENEINRICHTUNG, ANORDNUNG EINES GLASKERAMIK-KOCHFELDES MIT EINER SOLCHEN BEDIENEINRICHTUNG SOWIE VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER SOLCHEN BEDIENEINRICHTUNG



(57) Abstract: One embodiment of the invention relates to an operating device and an electrical appliance (13) provided with said operating device. The electrical appliance comprises light barriers (24, 26, 27) mounted on a frame (16) that rests on a worktop (18). The light barriers can detect whether a finger (22) is placed on one or more of the control panels (20) for operation thereof, the control panels being arranged along one line in front of the light barriers. The control panels (20) are provided at the top thereof with corresponding identifications, for example in the form of symbols (21, 21b). By moving the control panels (20) away from the actual housing of the electrical appliance (13) it is possible to provide larger heated surfaces for the cooking points.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/048325 A2



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(57) Zusammenfassung: Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung wird eine Bedieneinrichtung und ein damit versehenes Elektrogerät (13) geschaffen, welches an einem auf einer Arbeitsplatte (18) aufliegenden Rahmen (16) eingebaute Lichtschranken (24, 26, 27) aufweist. Diese können feststellen, ob auf einem oder mehreren Bedien-Feldern (20), welche in einer Linie vor den Lichtschranken angeordnet sind, ein Finger (22) als Zeichen einer Bedienung aufgelegt ist. Die Bedien-Felder (20) sind an ihrer Oberseite mit entsprechenden Kennungen, beispielweise in Form von Symbolen (21, 21b), versehen. Durch das Auslagern der Bedien-Felder (20) von dem eigentlichen Gehäuse des Elektrogerätes (13) weg kann dieses mit größeren Kochstellenbeheizungen aufgebaut sein.

Beschreibung

Bedieneinrichtung, Elektrogerät mit einer solchen Bedieneinrichtung, Anordnung eines Glaskeramik-Kochfeldes mit einer solchen Bedieneinrichtung sowie Verfahren zum Betrieb einer solchen Bedieneinrichtung

5

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Bedieneinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein Elektrogerät mit einer solchen Bedieneinrichtung, 10 eine Anordnung eines Glaskeramik-Kochfeldes mit einer solchen Bedieneinrichtung sowie ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Bedieneinrichtung.

Es sind sogenannte optische Berührschalter für Glaskeramik-Kochfelder 15 bekannt, beispielsweise aus der DE 197 00 836 C1, welche nach dem Prinzip einer Reflex-Lichtschanke arbeiten. Unter einer lichtdurchlässigen Glaskeramikplatte befindet sich eine solche Reflex-Lichtschanke mit einem Sender und einem Empfänger. Wird ein Finger darüber auf die Glaskeramikplatte gelegt, so wird Licht von dem Sender zu dem Em- 20 pfänger reflektiert, was als Bedienung ausgewertet werden kann. Dieses hat sich als vorteilhafte Methode bewährt, allerdings nur bei Abdeckungen, welche die entsprechende Lichtdurchlässigkeit oder Öffnung aufweisen. Nachteilig hierbei ist jedoch, dass aufgrund der Anordnung pro Lichtschanke jeweils nur maximal ein Berührschalter realisiert werden 25 kann. Dies bedeutet einen relativ hohen Aufwand, insbesondere dann, wenn für bestimmte Steuerungen, beispielsweise für Spülmaschinen oder Kochfelder, eine größere Anzahl von Berührschaltern benötigt wird.

Des weiteren ist es nachteilig, dass sich die Berührfläche für den Finger 30 auf dem Kochfeld befindet. Damit verbraucht sie Platz, der unter Umständen anderweitig gebraucht werden könnte. Es bestehen auch teil-

BESTÄTIGUNGSKOPIE

weise Hemmungen, den Finger auf das Kochfeld zu legen, selbst wenn es an einer kühlen Stelle ist.

Aufgabe und Lösung

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Bedieneinrichtung, ein Elektrogerät mit einer solchen Bedieneinrichtung, eine Anordnung eines Glaskeramik-Kochfeldes in einer Arbeitsplatte mit einer solchen Bedieneinrichtung sowie ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Bedieneinrichtung zu schaffen, mit denen die Probleme des Standes der Technik vermieden werden können und insbesondere mit einer optischen Messeinrichtung bzw. einer Reflex-Lichtschanke mehrere Bedien-Felder angesteuert und ausgewertet werden können.

15 Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Bedieneinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1, ein Elektrogerät mit den Merkmalen des Anspruchs 8, eine Anordnung eines Glaskeramik-Kochfeldes in einer Arbeitsplatte mit einer solchen Bedieneinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 14 und eines Backofens mit den Merkmalen des Anspruchs 18 sowie ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Bedieneinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 19. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im folgenden näher erläutert. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

Im folgenden werden die eingangs genannte Bedieneinrichtung, das Elektrogerät, die Anordnung und das Bedienverfahren bezüglich ihrer Merkmale beschrieben. Diese Ausführungen gelten unabhängig voneinander jeweils für Bedieneinrichtung, Elektrogerät, Anordnung und Bedienverfahren gleichermaßen, auch wenn manche Merkmale nur einmal bzw. in Bezug auf eines davon erwähnt werden sollten.

Bei einer erfindungsgemäßen Bedieneinrichtung, die als eine Art Reflex-Lichtschanke oder als Triangulations-Messeinrichtung eine optische Messeinrichtung mit optischer Entfernungsmessung und Sender und
5 Empfänger über einen reflektierten Lichtstrahlenweg aufweist, kann ein Abstand eines Fingers oder dergleichen, welchen eine Bedienperson zum Bedienen auf das Bedien-Feld legt, zu der Messeinrichtung ermittelt werden. Dabei können der optischen Messeinrichtung mehrere Bedien-Felder zugeordnet werden, die in einer Linie liegen, insbesondere
10 auf einer Geraden. Die Messeinrichtung kann jeweils den Abstand zu einem Bedien-Feld ermitteln bzw. den Abstand zu einer daran stattfindenden Bedienung, beispielsweise durch Auflegen eines Fingers auf das Bedien-Feld. Anstelle einer optischen Messeinrichtung kann genauso gut eine Messung mit Schall, insbesondere Ultra-Schall, zum Einsatz
15 kommen. Im folgenden wird deswegen im wesentlichen von einer Messeinrichtung gesprochen, worunter auch eine mit akustischer Entfernungsmessung zu verstehen ist.

So ist es einerseits möglich, mit einer einzigen optischen oder akustischen Messeinrichtung möglicherweise mehrere Bedien-Felder bzw. eine
20 daran stattfindende Bedienung auszuwerten. In diesem Fall weist die Linie der Bedien-Felder auf die Messeinrichtung. Über die Messung der Entfernung kann bei bekanntem Weg zu jeweils einem Bedien-Feld ermittelt werden, auf welchem Bedien-Feld eine Betätigung stattfindet. So
25 kann der Aufwand für eine Auswertung mehrerer Bedien-Felder reduziert werden, da nur eine einzige optische Messeinrichtung bzw. Reflex-Lichtschanke benötigt wird. Vorteilhaft ist die Linie eben eine Gerade.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass auf
30 der Linie bzw. Geraden mit mehreren Bedien-Feldern eine zweite Messeinrichtung derselben Art liegt. Die Bedien-Felder befinden sich dabei zwischen den Messeinrichtungen. Auf diese Art und Weise kann mit den

Messeinrichtungen nicht nur der Abstand der Bedienung eines Bedien-Feldes zu einer Messeinrichtung ermittelt werden, was beispielsweise bei einem sehr breiten Bedienungsgegenstand, wie mehreren Fingern, anstatt nur eines Fingers und somit in der Regel mehrerer Bedien-
5 Felder, eine sicherere Auswertung ermöglicht. Wird nämlich im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens sozusagen von beiden Seiten der Ort der Bedienung eines Bedien-Feldes ermittelt, so kann auch die Breite des Fingers oder des Bedienungsgegenstandes ermittelt werden. Falls also der Finger über mehreren Bedien-Feldern ist, liegt eine Fehl-
10 bedienung vor, was die Bedieneinrichtung somit als solche erkennen kann und beispielsweise eine entsprechende Fehlermeldung an den Bediener ausgeben kann.

Bei einer alternativen Ausführung ist es möglich, dass die Linie der Be-
15 dien-Felder einen Abstand zu der Messeinrichtung aufweist und somit daran vorbeiläuft. In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist es vorgesehen, dass mehrere Messeinrichtungen nebeneinander angeordnet sind und die Linie mit gleichem Abstand bzw. parallel dazu verläuft. Bevorzugt sind dabei ebenso viele Messeinrichtungen wie Bedien-Felder
20 vorgesehen.

Besonders bevorzugt ist zu der ersten Linie von Bedien-Feldern eine zweite parallele Linie von weiteren Bedien-Feldern vorgesehen. Somit kann also eine Bedieneinrichtung geschaffen werden, bei der mehrere
25 Messeinrichtungen nebeneinander angeordnet sind. Eine Fläche von Bedien-Feldern ist so aufgeteilt, dass vor den Messeinrichtungen bzw. vor jeder Messeinrichtung mehrere Bedien-Felder liegen in einer Richtung von der Messeinrichtung weg. Gleichzeitig können diese Bedien-Felder in Linien verlaufen, welche parallel zu der Linie der Messeinrich-
30 tungen liegt. Wichtig ist dabei der Aspekt, dass es möglich ist, mehrere Bedien-Felder einer einzigen Messeinrichtung zuzuordnen. Über die Entfernungsmessung kann wiederum bestimmt werden, welches der

Bedien-Felder bedient wird bzw. auf welchem beispielsweise ein Finger aufgelegt ist zur Bedienung.

Es kann vorgesehen sein, dass der Weg der Reflex-Lichtstrahlen parallel zur Fläche der Bedien-Felder verläuft. So ist es vorteilhaft möglich, dass die Messeinrichtungen nicht unterhalb der Fläche vorgesehen sein müssen, auf welcher die Bedien-Felder liegen. Dies ermöglicht es beispielsweise, die Bedien-Felder auf optisch nicht durchlässigen Flächen anzuordnen, beispielsweise metallischer Art. Des weiteren kann durch diesen Abstand zwischen Messeinrichtungen und Bedien-Feldern eine Anordnung vorgesehen sein, bei welcher die Bedien-Felder nicht körperlich mit der Bedieneinrichtung selber als elektrisches Gerät oder Teil davon verbunden sein müssen. Dies wird nachfolgend noch genauer erläutert.

15

Des weiteren können Beleuchtungsmittel vorgesehen sein, welche ein Bedien-Feld für einen Bediener kennzeichnen. Dazu können sie das Bedien-Feld von außen beleuchten oder anstrahlen. Eine Kennzeichnung kann entweder nur durch Beleuchtung oder aber durch Projizieren oder Erzeugen gewisser Symbole erfolgen, welche auch verschiedene Farben aufweisen können. So kann jeweils eine unterschiedliche vorgesehene Funktion eines Bedien-Feldes angezeigt werden.

25

Bei einem erfindungsgemäßen Elektrogerät kann vorgesehen sein, dass eine vorgenannte Bedieneinrichtung an einem Rand oder Rahmen eines Gehäuses oder eines Gehäuseteils zumindest teilweise vorgesehen ist. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist diese Bedieneinrichtung jederzeit frei zugänglich angeordnet. Ein Rahmen des Elektrogeräts kann zum Einbau bzw. zur Anordnung in einer umgebenen Einbau-Fläche ausgebildet sein, beispielsweise einer Küchenarbeitsplatte, auf welcher auch die Bedien-Felder vorgesehen sein bzw. erzeugt werden können. Dies ist beispielsweise für ein Glaskeramik-Kochfeld möglich. Mit einer

30

vorgenannten Bedieneinrichtung im Rand oder am Rahmen des Kochfeldes können die Bedien-Felder auf einer Fläche vorgesehen sein, welche nicht zum Kochfeld selber gehört. Dabei ist es möglich, dass Sender und Empfänger der Messeinrichtungen innerhalb oder unterhalb des Randes oder Rahmens angeordnet sind. Mittels Lichtleitern, Lichtumlenkmitteln oder dergleichen kann der reflektierte Lichtstrahlenweg nach außen zu den Bedien-Feldern hin und zurück geleitet werden. Dabei ist vorteilhaft eine Richtungsänderung des Strahlungsweges vorgesehen, was durch die Lichtleiter oder Lichtumlenkmittel möglich ist.

10

Auf diese Weise kann beispielsweise ein Kochfeld, insbesondere ein Glaskeramik-Kochfeld, in einer Küchenarbeitsplatte angeordnet werden. Beispielsweise kann eine Linie von Bedien-Feldern parallel zu dem Rand oder Rahmen eines Kochfeldes verlaufen mit sehr geringem Abstand dazu, insbesondere wenige Zentimeter. Die Bedien-Felder können dauerhaft und sichtbar auf der Arbeitsplatte gekennzeichnet sein, beispielsweise durch Beschriftung, Aufdruckung, ebenso wie durch Einprägungen oder erhabene Stellen. Besonders vorteilhaft ist hier vorgesehen, dass mehrere Reihen von Bedien-Feldern vorgesehen sind. Auf diese Weise ist es vorteilhaft möglich, die benötigte Fläche für die Bedien-Felder nicht auf dem Kochfeld selber, sondern neben dem Rand vorzusehen. So ist es vorteilhaft möglich, bei gleichbleibender Größe des Kochfeldes größere oder mehr Kochstellenbeheizungen vorzusehen. Des weiteren können durch Variation der vorgesehenen Bedien-Felder ohne konstruktive Änderungen oder Änderungen an einer Kennzeichnung des Kochfeldes Bedieneinrichtungen mit weiteren Funktionen bzw. Bedien-Feldern versehen werden. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass bei einem Verlegen der Bedien-Felder weg von der Fläche des Kochfeldes ein psychologisches Hemmnis bei manchen Bedienern beseitigt werden kann, weil diese zur Bedienung nun nicht mehr auf das Kochfeld fassen müssen. Gleichzeitig kann jedoch weiterhin die Bedien-

20
25
30

einrichtung in dem Kochfeld bzw. in dem Elektrogerät angeordnet werden, so dass der Einbauaufwand reduziert wird.

Alternativ zu einem solchen Elektrogerät in Form beispielsweise eines
5 Kochfelds bzw. einer entsprechenden Anordnung ist es möglich, ein
Elektrogerät mit einer bewegbaren Abdeckung oder Tür vorzusehen. In
deren Rand ist die Bedieneinrichtung angeordnet, beispielsweise in ei-
ner Stirnseite oder einem Türfalz der Abdeckung bzw. Tür. Insbesonde-
re bei Spülmaschinen ist dies eine vorteilhafte Gestaltung, da dort übli-
10 cherweise im Türfalz die Bedieneinrichtungen vorgesehen sind. Werden
diese nun auf vorgenanntem optischen Weg ausgestaltet, so sind me-
chanische Tasten sowie die zugehörigen Probleme mit Dichtheit und
dergleichen vermeidbar.

15 Hier können beispielsweise zwei optische Messeinrichtungen im Rah-
men oder im Türfalz einer Tür mit großem Abstand zueinander vorgese-
hen sein. Dazwischen können in einer Linie Bedien-Felder angeordnet
sein, so dass Messeinrichtungen und Bedien-Felder sämtlich in einer
Linie liegen. Sind die Messeinrichtungen beispielsweise an gegenüber-
20 liegenden Ecken oder Enden einer Seite der Tür oder Abdeckung vor-
gesehen, so ist der gesamte zwischenliegende Bereich für die Bedien-
felder nutzbar. Aus der sich daraus ergebenden Anzahl von Bedien-
feldern kann in der Regel eine ausreichende Bedienmöglichkeit ge-
schaffen werden. Die Messeinrichtungen können in Vorsprüngen oder
25 hervorstehenden Teilen angeordnet sein, welche von dem Rahmen
wegragen bzw. sich über diesen erheben. Diese Erhebung kann wenige
Zentimeter betragen, beispielsweise ca. drei Zentimeter.

Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren kann eine Auswertung entwe-
30 der für Bedien-Felder erfolgen, welche auf einer Linie liegen, auf der
sich auch die entsprechenden Messeinrichtungen befinden. Hierbei wird,
wie zuvor beschrieben, vorteilhaft von beiden Seiten der Abstand zu

dem Ort der Bedienung gemessen. So kann dessen Breite bzw. räumliche Ausdehnung erfasst werden. Wenn diese mit der Breite und Position des möglichen zugehörigen Bedien-Feldes übereinstimmt, kann dessen Bedienung erkannt und als solche gewertet werden.

5

Bei einem Verfahren zum Betrieb einer Bedieneinrichtung, bei welcher mehrere Messeinrichtungen nebeneinander vorgesehen sind und die zugehörigen Bedien-Felder auf Linien von diesen weg liegen, insbesondere parallel zueinander, kann vorgesehen, dass die Sender abwechselnd Lichtstrahlen aussenden und die benachbarten Empfänger jeweils das ausgesandte Licht empfangen. Vorteilhaft werden die Sender im versetzten oder Multiplex-Betrieb angesteuert, so dass sie sich nicht gegenseitig stören. Besonders vorteilhaft sind jeweils einem Bedien-Feld bzw. einer Reihe von Bedien-Feldern genau ein Sender und ein Empfänger zugeordnet. Diese bilden die Messeinrichtung, welche ausschließlich die zugehörigen Bedien-Felder auswerten kann. Durch Messung der Entfernung zu einer Stelle der Bedienung bzw. der Reflektion der Lichtstrahlen kann bestimmt werden, welches der davor liegenden Bedien-Felder bedient wird.

20

Bei einer alternativen Ausgestaltung können vor jeder Reihe von Bedien-Feldern jeweils die Empfänger angeordnet sein. Die Sender können an grundsätzlich beliebiger Stelle, insbesondere jeweils zwischen den Bedien-Feldern, vorgesehen sein. Bei einem Auswerteverfahren kann ermittelt werden, an welchem Empfänger das zurückreflektierte Signal mit der größten Stärke vorliegt. Daraus kann jeweils ein betätigtes Bedien-Feld ermittelt werden.

Alternativ zu einem Multiplex-Betrieb können die Sender bei gleichzeitigem Betrieb kodierte Lichtsignale aussenden. Auch so ist es möglich, dass die Empfänger bei einem empfangenen reflektierten Lichtsignal ermitteln können, von welchem Sender diese stammen.

30

Bei einer einfachen Variante können durch geometrische Anordnung und evtl. Lichtführung bzw. Abdeckung genaue Zuordnungen zwischen Messeinrichtungen und Bedien-Feldern geschaffen werden. Diese ma-
5 chen eine fehlerhafte Auswertung unmöglich.

Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unter-
10 kombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussa-
15 gen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:
20

- Fig. 1 einen seitlichen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Bedieneinrichtung im Rahmen eines Kochfeldes in einer Arbeitsplatte,
25 Fig. 2 eine Draufsicht auf die Bedieneinrichtung aus Fig. 1,
Fig. 3 eine Seitenansicht einer Tür einer Geschirrspülmaschine, bei der im Türfalz eines zweite Variante einer erfindungsgemäßen Bedieneinrichtung installiert ist,
Fig. 4 eine Draufsicht auf die Bedieneinrichtung aus Fig. 3,
30 Fig. 5 eine Schrägansicht eines eingebauten Kochfeldes, in dessen vorderen Rahmen eine dritte Variante einer erfindungsgemäßen Bedieneinrichtung eingebaut ist und

Fig. 6 eine alternative Ausbildung einer Anordnung zur Entfernungsmessung über Triangulation.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

5

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Anordnung 11 in einer ersten Variante dargestellt, bei welcher ein Glaskeramik-Kochfeld 13, bestehend aus Glaskeramikplatte 14 und Rahmen 16, in einen entsprechenden Ausschnitt einer Arbeitsplatte 18 eingesetzt ist. Auf der Arbeitsplatte 18 sind mehrere Bedien-Felder 20 angeordnet, und zwar mehrere Bedien-Felder 20 nebeneinander in einer Art Doppelreihe, wie aus Vergleich mit Fig. 2 hervorgeht. Ein Finger 22 ist beispielhaft auf eines der Bedien-Felder aufgelegt und soll dessen Betätigung darstellen.

15 Die Bedien-Felder 20 tragen beispielsweise auf ihrer Oberseite die Symbole 21, welche beispielsweise als Plus- oder Minus-Zeichen ausgebildet sein können. Solche aufgedruckten Symbole 21 werden als vorteilhaft angesehen, da sie samt der Bedien-Felder 20 auf die vorhandene Arbeitsplatte 18 lediglich aufgebracht werden müssen, beispielsweise durch Kleben, Bedrucken oder dergleichen. Die Funktion der Bedien-Felder 20 liegt hier lediglich darin, einen gewissen Ort anzugeben, auf welchen ein Finger 22 zur Betätigung gelegt werden soll. Weitere Funktionalitäten sind nicht unbedingt notwendig.

25 In dem Rahmen 16, welcher in etwa nach Art eines Gehäuses hohl ausgebildet ist, befinden sich Sender 24 und Empfänger 26, welche zusammengehören und eine Art Reflex-Lichtschranke 27 bilden. Sie können, wie aus den nachfolgenden Figuren auch hervorgeht, als eine Baueinheit oder alternativ als einzelne Bauteile ausgebildet sein. Sender 24 und Empfänger 26 bzw. die Reflex-Lichtschranke 27 sind mit einer Steuerung 29 signalübertragend verbunden, welche insbesondere unterhalb der Glaskeramikplatte 14 angeordnet ist. Diese Steuerung 29

kann auch für die sonstigen Funktionen des Glaskeramik-Kochfeldes 13 ausgebildet sein oder zumindest sämtliche bedienungsbezogenen Funktionen übernehmen. Die signalübertragende Verbindung kann einerseits per Kabel erfolgen, wie dargestellt ist. In diesem Fall ist unter Umständen ein Ausschnitt in der Arbeitsplatte 18 vorzusehen. Alternativ kann die Anordnung 11 bzw. der Einbau des Glaskeramik-Kochfeldes 13 in die Arbeitsplatte 18 derart sein, dass ein Abschnitt des Rahmens mit einer signalführenden Leitung oder Verbindung innerhalb des Ausschnitts in der Arbeitsplatte liegt. Des Weiteren ist es möglich, eine signalübertragende Verbindung kabellos auszubilden bzw. per Funk oder Licht- bzw. IR-Verbindung.

Aus der Draufsicht in Fig. 2 ist zu erkennen, wie die Bedien-Felder 20 auf der Arbeitsplatte 18 eine Doppelreihe bilden. Hier können sogar noch mehr Reihen vorgesehen sein. Jedem Bedien-Feld 20 bzw. jeder Spalte von Bedien-Feldern 20 in Richtung von den Lichtschranken 27 weg ist jeweils genau eine Lichtschranke zugeordnet. Die Ausrichtung von Sendern 24 und Empfängern 26 bzw. der vorgesehene Lichtstrahlenweg ist derart, dass er entweder, wie bei der in Fig. 2 als oberste dargestellten Lichtschranke, sehr eng beieinander liegt durch beispielsweise übereinander angeordnete Sender und Empfänger. Somit spielt eine größere Entfernung eines Fingers 22 von der Lichtschranke 27 keine große Rolle. Bei den darunter dargestellten Anordnungen ist es so, dass Sender 24 und Empfänger 26 nebeneinander entweder einzeln oder in einem Modul vorgesehen sind. Dies ermöglicht unter anderem eine flachere Bauweise des Rahmens 16, was als vorteilhaft angesehen werden kann. Es sind jeweils Ausrichtung der Lichtstrahlen des Senders 24 und Empfangsmittel des Empfängers 26 auf die verschiedenen Winkel einzurichten, mit welchen das Licht ausgesandt sowie empfangen wird.

Des weiteren ist in Fig. 2 eine Variante dargestellt, bei welcher Sender 24 und Empfänger 26 nicht im Rahmen 16, sondern dahinter bzw. unter der Glaskeramikplatte 14 angeordnet sind. Mittels Lichtleitern 28 wird das Licht ebenso wie bei den sonstigen Sendern und Empfängern bis an
5 den Rand des Rahmens 16 geführt bzw. dort eingefangen. Eine derartige Anordnung weist den Vorteil auf, dass die Bauteile von Sender und Empfänger nicht im Rahmen 16, sondern dahinter oder darunter angeordnet werden können, wo beispielsweise auch die sonstige Steuerung sitzt. Vor allem ist es so auch vorstellbar, die Höhe des Rahmens 16
10 noch geringer zu machen.

Des weiteren ist es möglich, dass ein Teil der Lichtschranken 27 zwar am Rahmen 16, aber mehr an dessen Unterseite bzw. darunter angeordnet ist. Somit greifen die Lichtschranken oder ihre Bestandteile teilweise in die Arbeitsplatte 18, welche entsprechende Aussparungen aufweisen sollte.
15

Der Rahmen 16 ist an bestimmten Stellen für die Lichtstrahlen entsprechend lichtdurchlässig ausgebildet, entweder mit Öffnungen oder mit
20 Fenstern. Fenster haben vor allem den Vorteil, dass sie in einer abgedichteten Version verhindern, dass Flüssigkeit, welche insbesondere beim Kochen oder Putzen vorhanden ist, in das Innere des Kochfeldes 13 gelangen kann.

25 In Fig. 3 ist eine Anordnung 111 nach ähnlichem Prinzip, aber bei einem anderen Elektrogerät dargestellt. In den Türfalz 35 einer Tür 36 einer Geschirrspülmaschine 38 ist eine Bedieneinrichtung mit einer Reihe von nebeneinanderliegenden Bedien-Feldern 120 vorgesehen. In dem abstehenden Absatz des Türfalzes 35, welcher über die Bedien-Felder 120
30 übersteht, sind Reflex-Lichtschranken 127 bestehend aus Sendern 124 und Empfängern 126 angeordnet. Ebenso ist eine entsprechende Steuerung 129 vorgesehen, welche mit den Lichtschranken 127 verbunden ist.

Die Anordnungen, insbesondere auch verschiedene Ausbildungen der Lichtschranken ähnlich Fig. 2, können aus Fig. 4 entnommen werden. Vorteilhaft muß nicht direkt die Fläche vor dem Sensor berührt werden, sondern es kann ein gewisser Abstand gegeben sein.

5

In dem Türfalz 35 sind wieder entsprechende lichtdurchlässige Bereiche, insbesondere mittels Fenstern, vorgesehen. Dies weist vor allem den Vorteil auf, dass bei einem Elektrogerät wie einem Geschirrspüler 38, das Problem mit Feuchtigkeit im Inneren bzw. an der Anordnung 111 der
10 Bedieneinrichtung gegenüber sonstigen mechanischen Tasten, welche meistens Öffnungen benötigen, vermieden werden kann. Die meisten anderen Berührungsschalter auf beispielsweise kapazitiver Basis würden in einem solchen Anwendungsfall ebenfalls nicht praxistauglich arbeiten, da vor allem kapazitive Berührungsschalter durch Anwesenheit
15 von Feuchtigkeit gestört werden.

In Fig. 5 schließlich ist eine weitere Ausbildung einer erfindungsgemäßen Anordnung 211 dargestellt, welche wiederum ein Kochfeld 213 ist mit einer Glaskeramikplatte 214. Dabei ist der Rahmen 216 des Kochfelds 213 normal ausgeführt bzw. entspricht einem üblichen umlaufenden Rahmen. An der linken und rechten vorderen Ecke sind Vorsprünge 235 angeordnet, die über die Vorderseite bzw. den vorderen Teil des Rahmens 216 überstehen und beispielsweise auf einer Arbeitsplatte oder dergleichen aufliegen. An dieser Vorderseite des Rahmens 216
20 sind an mehreren Stellen Bedienfelder 220 vorgesehen, welche durch diverse Beschriftungen, wie beispielsweise I/O, Timer, VL oder HL etc., gekennzeichnet sind als Entsprechung der Symbole 21 gemäß Fig. 2. Das Auflegen eines Fingers 222 auf eines dieser Bedien-Felder 220 soll eine Bedienung darstellen bzw. auslösen. Die Bedien-Felder könnten
25 auch anstelle am Rahmen 216 an den davor liegenden Bereichen der Arbeitsplatte 218 liegen, wie an der linken Seite durch die Strichlierung dargestellt ist.
30

In den Vorsprüngen sind 235 optische Entfernungsmesseinrichtungen 227 angeordnet, welche der Übersichtlichkeit halber hier nicht im einzelnen gezeichnet sind. Vorteilhaft arbeiten sie mit Laser-Triangulation, wie
5 in Fig. 6 dargestellt. Das bedeutet, dass ein zu messendes Objekt mit einem Lichtstrahl schräg angestrahlt wird, und in Abhängigkeit von seiner Entfernung zu der Anstrahlung wird das Licht in einem anderen Winkel reflektiert, und zwar auch schräg. Dieses reflektierte Licht wird von einem speziellen Empfänger, ggf. unter Vorschaltung einer Sammellinse,
10 se, gebündelt und auf einen flächigen Lichtempfänger geworfen. In Abhängigkeit von dem Auftreffpunkt des reflektierten Lichtstrahls kann auf die Winkelverhältnisse und somit relativ genau auf die Entfernung des zu messenden Objekts geschlossen werden. Diese Methode ist an sich für den Fachmann einfach zu realisieren. Sie stellt eine gute Alternative
15 zu der bereits vorgenannten Entfernungsmessung über Laufzeitmessung dar. In den Darstellungen der Figuren können beide Verfahren eingesetzt werden, ohne eine unbedingt zu bevorzugen. Von der Darstellung wird darauf jedoch nicht besonders abgehoben.

20 Somit können die Entfernungsmesseinrichtungen gemäß einer der vorstehenden Abbildungen ausgebildet sein, beispielsweise wie in Fig. 1. Dies gilt auch für ihre signalübertragende Verbindung mit einer Steuerung des Kochfeldes 213 oder dergleichen.

25 Wie durch die Pfeile von den Sendern und die reflektierten Lichtwege dargestellt, kann durch Messung der Entfernung des Fingers 222 jeweils von dem linken Vorsprung 235 als auch von dem rechten Vorsprung 235 die genaue Position sowie auch die Breite des Fingers an den Bedienfeldern 220 ermittelt werden. Daraus ist leicht zu bestimmen, auf welches
30 ches Bedienfeld 220 der Finger 222 gelegt ist und somit welches Bedienfeld ausgewählt wurde. Mit einer solchen Anordnung 211 gemäß Fig. 5 kann, anders als bei den vorherigen Anordnungen, nur eine einzi-

ge Reihe von Bedien-Feldern entlang einer Linie ausgewertet werden. Sollen bei diesem Prinzip mehrere nebeneinander liegende Reihen von Bedien-Feldern ausgewertet werden, so wären die Vorsprünge 235 etwas länger auszubilden und für jede Reihe jeweils zwei Lichtschranken vorzusehen. Des weiteren ist es möglich, die Bedien-Felder 220 nicht nur an der Vorderseite des Rahmens 216 darzustellen, sondern eventuell auch an den davor liegenden Bereichen der darunterliegenden Arbeitsplatte 218, wie gestrichelt dargestellt. Dies kann in etwa der Anordnung aus den Fig. 1 und 2 entsprechen. Die in Fig. 5 dargestellten Symbole 221 auf den Bedien-Feldern 220 können alternativ zu einer Bedruckung oder festgelegten Darstellung auch durch darunter liegende variable Anzeigen oder dergleichen verwirklicht sein. Auf diese Art und Weise kann beispielsweise eine Art kontextabhängige Bedieneinrichtung geschaffen werden.

15
Einer der Vorteile einer Anordnung beispielsweise gemäß Fig. 1 und 2 ist darin zu sehen, dass wegen des Auslagerns der Bedien-Felder 20 das Gerät bzw. das Kochfeld 13 insgesamt kleiner gestaltet werden kann oder mehr bzw. in der Praxis größere Kochstellen vorgesehen sein können. Des weiteren sind die Lichtschranken an sich für die Auswertung mehrerer Reihen von Bedien-Feldern ausgelegt. Entsprechende Funktionalitäten können nachträglich in der Regel über Softwareänderung an der Steuerung vorgenommen werden. Durch einen relativ leichten Austausch der Symbole 21 bzw. der Kennzeichnung der Bedien-
20
Felder 20 kann somit ein Kochfeld 13 auch nachträglich erweitert bzw. aufgerüstet werden, ohne aufwendig in das Gerät selber eingreifen zu müssen oder bauliche Veränderungen vorzunehmen.

Fig. 6 zeigt eine Anordnung 327 nach dem Prinzip der Triangulation. Ein
30
Sender 324, vorteilhaft ein Laserstrahler bzw. eine Laserdiode, sendet Licht aus, ggf. durch die vorgeschaltete Optik 330. Dieser Lichtstrahl trifft auf einen Finger 322. Von diesem wird er reflektiert und über eine Linse

331 auf den Empfänger 326 geworfen. Die Linse 331 dient dazu, auf dem Empfänger einen scharfen Lichtpunkt zu erzeugen. Es ist zu erkennen, wie je nach Entfernung des Fingers von der Anordnung 327 der Auftreffpunkt des Lichtstrahls auf dem Empfänger 326 seine Position
5 ändert als Folge des unterschiedlichen Winkels zwischen ausgedehntem und reflektiertem Strahl. Diese seitliche Verschiebung des Lichtpunkts auf dem Empfänger 326 kann erkannt werden und als unterschiedliche Entfernung ausgewertet werden. Dabei ist eine erstaunliche Genauigkeit möglich.

10

Als Empfänger kann vorteilhaft ein PSD (Position Sensing Device) oder ein CCD (Charge Coupled Device) verwendet werden. Insbesondere können diese in Zeilenform aufgebaut sein, wodurch die seitliche Verschiebung des Lichtpunkts besonders gut und genau gemessen werden

15 kann.

Patentansprüche

1. Bedieneinrichtung (20, 120, 220), vorzugsweise für ein Elektrogerät (13, 38, 213), beispielsweise ein Haushaltsgerät, wobei mittels einer optischen oder akustischen Messeinrichtung (27, 127, 227, 327) mit entsprechender Entfernungsmessung und mit Sender (24, 124, 324) und Empfänger (26, 126, 326) über einen reflektierten Strahlenweg ein Abstand eines Fingers (22, 122, 222, 322) oder dergleichen einer Bedienperson auf einem Bedien-Feld (20, 120, 220) zu der Messeinrichtung ermittelt und beim Auflegen auf das Bedien-Feld als Bedienung ausgewertet wird, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens einer Messeinrichtung zur Entfernungsmessung mehrere in einer Linie liegende Bedien-Felder (20, 120, 220) zugeordnet sind.
2. Bedieneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere in einer Linie liegende Bedien-Felder (20, 220) mindestens einer optischen Messeinrichtung (27, 227, 327) mit einem Sender (24, 324) und einem Empfänger (26, 326) zugeordnet sind, wobei die Linie eine Gerade ist und durch die Messeinrichtung verläuft, wobei vorzugsweise auf der Linie eine zweite Messeinrichtung derselben Art liegt und sich die Bedien-Felder zwischen den beiden Messeinrichtungen befinden.
3. Bedieneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Linie mit Abstand zu der Messeinrichtung (127) und daran vorbei verläuft, wobei vorzugsweise mehrere Messeinrichtungen nebeneinander angeordnet sind und die Linie mit gleichem Abstand bzw. parallel dazu verläuft.

4. Bedieneinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass so viele Messeinrichtungen (127) vorgesehen sind, wie Bedien-Felder (120) entlang einer einzigen Linie vorhanden sind, wobei vorzugsweise die Bedien-Felder mit gleichem Abstand dazu und insbesondere genau gegenüber einer Messeinrichtung angeordnet sind.
5. Bedieneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Bedien-Felder (20) in zwei oder mehr parallelen Linien zueinander vorgesehen sind.
6. Bedieneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflex-Lichtstrahlenweg parallel zur Fläche der Bedien-Felder (20, 120, 220) verläuft.
7. Bedieneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Beleuchtungsmittel (21b), welche ein Bedien-Feld (20, 120, 220) durch Beleuchtung oder einen Lichtpunkt kennzeichnen.
8. Elektrogerät (13, 38, 213) mit einer Bedieneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Bedieneinrichtung an einem Rand (16, 35, 216) bzw. Rahmen eines Gehäuses oder eines Gehäuseteils (36) angeordnet ist.
9. Elektrogerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedieneinrichtung jederzeit frei zugänglich angeordnet ist, wobei sie vorzugsweise am Rand (16, 35, 216) angeordnet ist und der Rand zum Einbau in einer umgebenden oder angrenzenden Einbau-Fläche ausgebildet ist, wobei die Bedien-Felder (20) auf der Einbau-Fläche vorgesehen sind, und wobei insbesondere das

Elektrogerät ein Glaskeramik-Kochfeld (13, 213) in einer Arbeitsplatte (18, 218) oder ein Backofen mit einer Blende ist.

10. Elektrogerät nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass Sender (24, 124, 324) und Empfänger (26, 126, 326) innerhalb oder unterhalb des Randes (16, 35, 216) angeordnet sind, vorzugsweise mit Lichtleitern (28) oder Lichtumlenkmitteln nach außen zu den Bedien-Feldern (20), wobei insbesondere eine Richtungsänderung des Lichtweges vorgesehen ist.
11. Elektrogerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedieneinrichtung im Rand einer bewegbaren Abdeckung oder Tür (36) des Elektrogeräts (38) vorgesehen ist, vorzugsweise in einer Stirnseite oder einem Türfalz (35) des Elektrogeräts, wobei insbesondere das Elektrogerät eine Spülmaschine ist.
12. Elektrogerät nach Anspruch 8 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass zwei optische Messeinrichtungen (227, 327) im Rahmen (216) mit Abstand zueinander vorgesehen sind und dazwischen in einer Linie Bedien-Felder (220) angeordnet sind, wobei vorzugsweise die Messeinrichtungen an gegenüberliegenden Ecken oder Enden einer Seite des Rahmens oder der Abdeckung vorgesehen sind.
13. Elektrogerät nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtungen (227, 327) in Vorsprüngen (235) angeordnet sind, welche vom Rahmen (216) wegragen, wobei sie vorzugsweise weniger als 5cm, insbesondere weniger als 3cm, von dem Rahmen wegragen.
14. Anordnung eines Glaskeramik-Kochfelds mit einem Rahmen (16, 216) in einer Arbeitsplatte, wobei im Rahmen eine Bedieneinrich-

tung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 vorgesehen ist und auf einem angrenzenden Bereich der Arbeitsplatte (218) zu dem Kochfeld hin die Bedien-Felder (20, 220) in wenigstens einer Linie angeordnet sind.

15. Anordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Linie der Bedien-Felder (20, 220) parallel zu einem Rahmen (16, 216) des Kochfeldes verläuft, wobei insbesondere der Abstand der Bedien-Felder zum Rahmen sehr gering ist und wenige cm beträgt.
16. Anordnung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtungen (27, 127, 327) unterhalb des Glaskeramik-Kochfeldes und im selben Gehäuse wie dieses bzw. wie dessen Funktionseinheiten angeordnet sind, vorzugsweise im Bereich nahe des Rahmens (16, 216) des Kochfeldes, neben dem die Bedien-Felder (20, 220) angeordnet sind.
17. Anordnung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedien-Felder (20, 220) dauerhaft und sichtbar an oder auf der Arbeitsplatte gekennzeichnet (18, 218) oder angebracht sind, vorzugsweise aufgraviert, aufgedruckt oder aufgeklebt sind.
18. Anordnung eines Backofens mit einem Vorsprung, wobei in dem Vorsprung eine Bedieneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 vorgesehen ist und auf einem angrenzenden Bereich des Backofens nach Art eines Absatzes die Bedien-Felder in wenigstens einer Linie angeordnet sind.
19. Verfahren zum Betrieb einer Bedieneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Entfernung zwischen Messeinrich-

tung (27, 127, 227, 327) und Finger (22, 122, 222, 322) oder dergleichen einer Bedienperson an der Stelle der Bedienung gemessen wird und danach bei bekanntem Abstand von der Messeinrichtung zu den einzelnen Bedien-Feldern (20, 120, 220) die Bedienung eines Bedien-Feldes erkannt wird durch Berechnung.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Bedieneinrichtung nach Anspruch 2 von beiden Seiten eine Entfernungsmessung zu der Stelle der Bedienung mit je einer Messeinrichtung (227, 327) durchgeführt wird, wobei eine Fehlermeldung erzeugt wird, wenn die Differenz des Abstandes der beiden Messeinrichtungen voneinander abzüglich der beiden gemessenen Entfernungen größer ist als ein vorgegebenes Maß, vorzugsweise breiter ist als ein Bedien-Feld (220).
21. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Bedieneinrichtung nach Anspruch 3 die Messeinrichtungen (27, 127, 327) nebeneinander angeordnet sind und vor einem Empfänger (26, 126, 326) einer Messeinrichtung ein Bedien-Feld (20, 120) liegt, vorzugsweise unmittelbar davor, wobei die Sender (24, 124, 324) Lichtstrahlen aussenden und die Empfänger (26, 126, 326) jeweils das ausgesandte Licht empfangen.
22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtstärke des von den einzelnen Empfängern (26, 126) empfangenen Lichts ermittelt wird und daraus bestimmt wird, vor welchem Empfänger die höchste Lichtstärke gemessen wird und somit an dem davor liegenden Bedien-Feld (20, 120) eine Bedienung vorliegt.
23. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass ein zu messendes Objekt bzw. ein Finger (322) mit einem Lichtstrahl

von einem Sender (324) schräg angestrahlt wird, und in Abhängigkeit von seiner Entfernung zu der Anstrahlung das Licht in einem anderen Winkel schräg reflektiert wird, wobei dieses reflektierte Licht von einem speziellen Empfänger (326), vorzugsweise unter Vorschaltung einer Sammellinse (331), gebündelt wird und auf Empfänger geworfen wird, wobei in Abhängigkeit von dem Auftreffpunkt des reflektierten Lichtstrahls auf dem Empfänger auf die Winkelverhältnisse und genau auf die Entfernung des zu messenden Objekts (322) geschlossen wird.

24. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass eine Laufzeitmessung der Lichtstrahlen der einzelnen Sender (24, 124) zu den jeweiligen Empfängern (26, 126) durchgeführt wird, insbesondere zu dem jeweils benachbarten Empfänger, wobei die Sender abwechselnd senden und aus der Laufzeitmessung derjenige Empfänger bestimmt wird, von dem aus das Signal Mitte der kürzesten Laufzeit empfangen wird und an dem davor liegenden Bedien-Feld (20, 120) eine Bedienung vorliegt.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtungen (27, 127, 227, 327) bzw. die Sender (24, 124, 324) nacheinander im Multiplex-Betrieb arbeiten.
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Sender (24, 124, 324) gleichzeitig Lichtstrahlen aussenden, wobei jeweils unterschiedlich kodierte Lichtsignale verwendet werden.

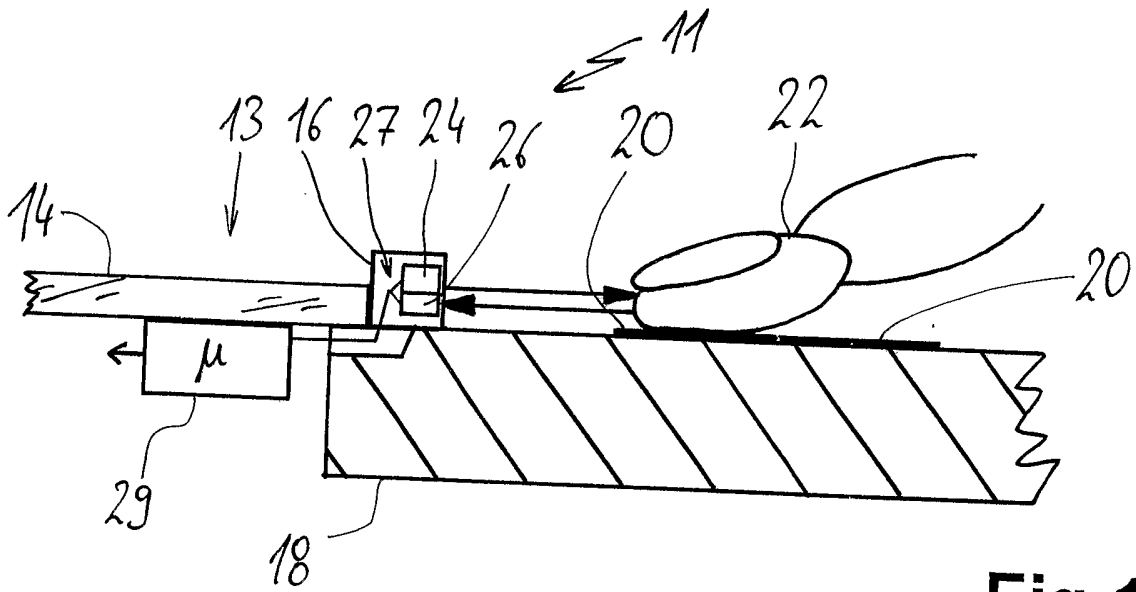


Fig.1

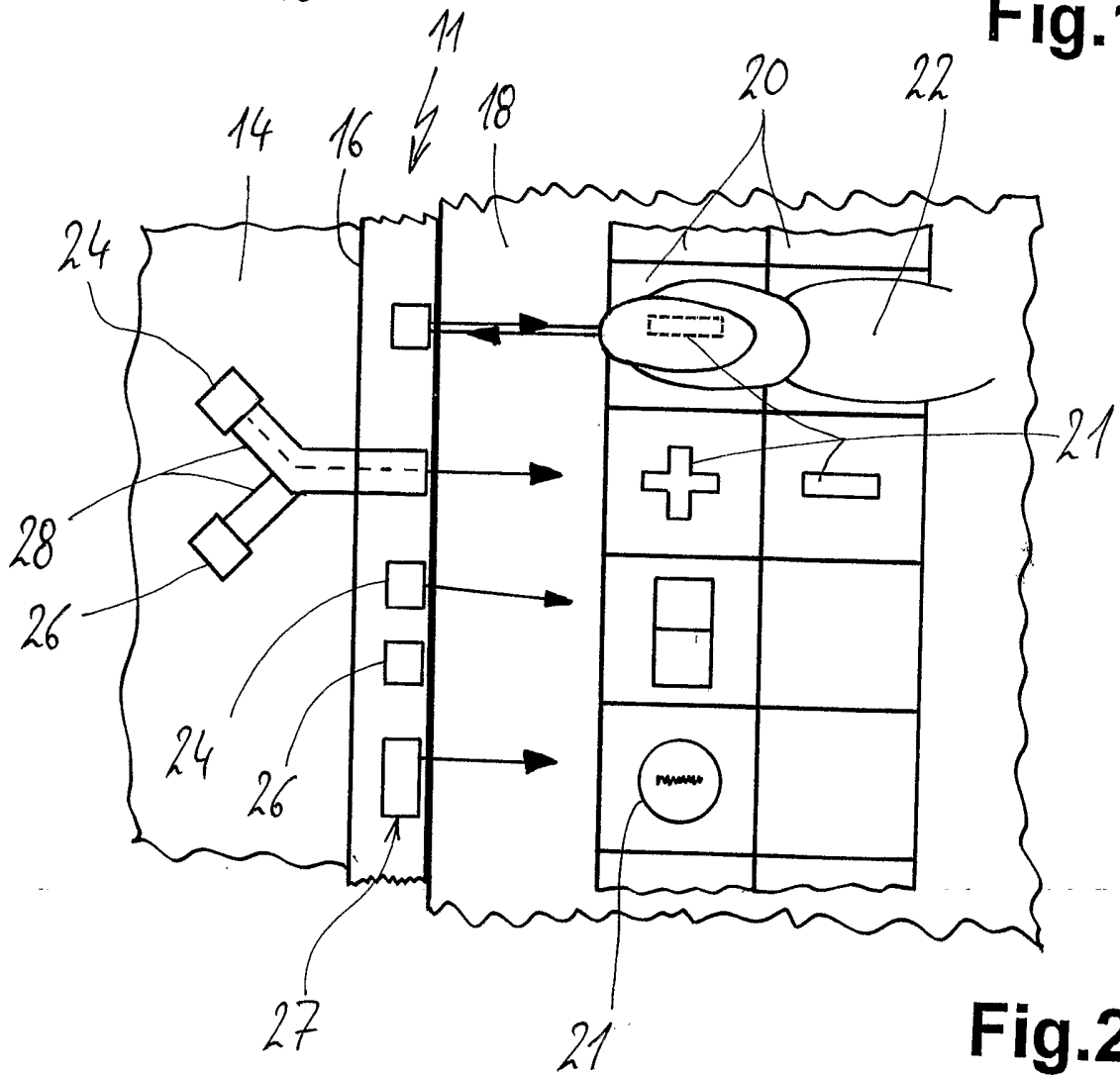


Fig.2

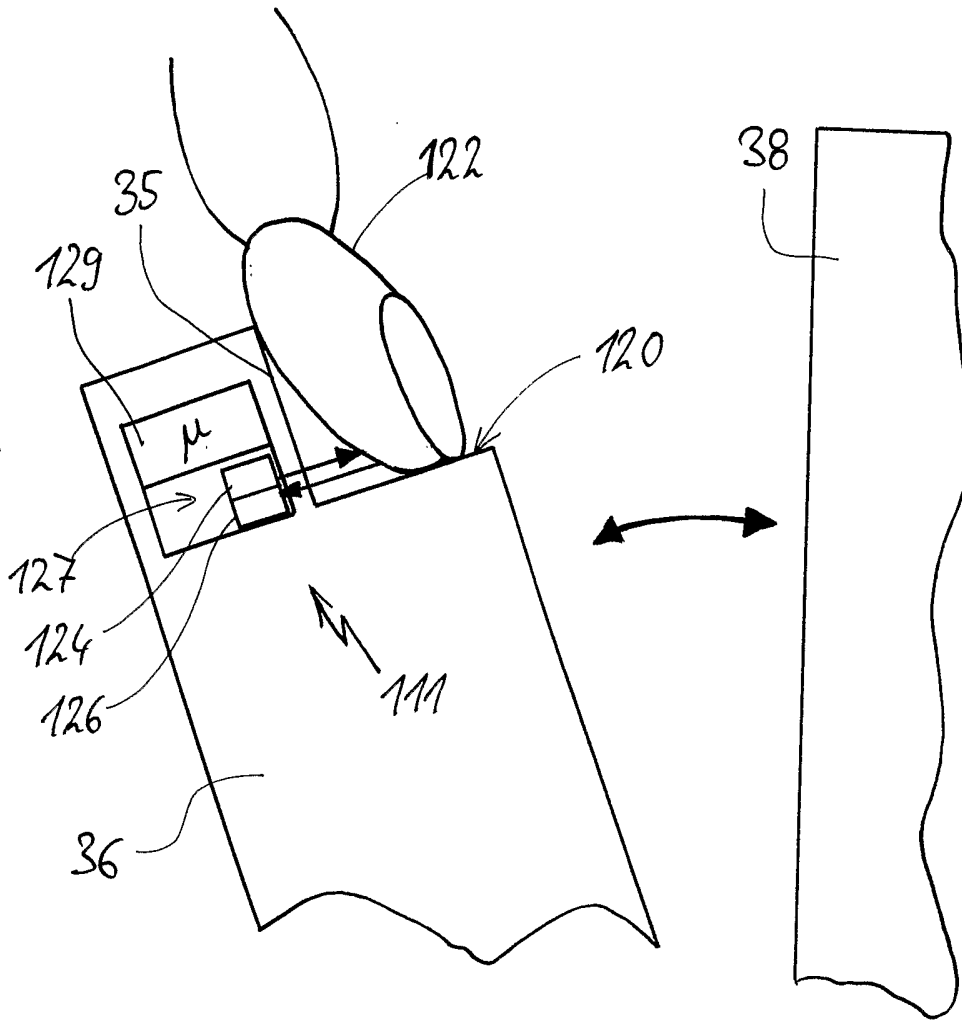


Fig.3

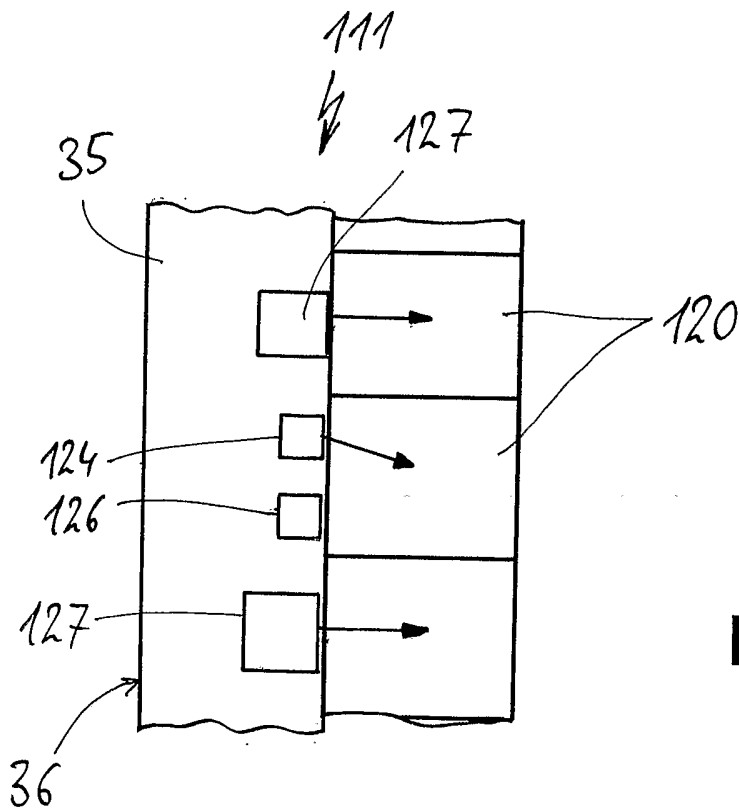


Fig.4

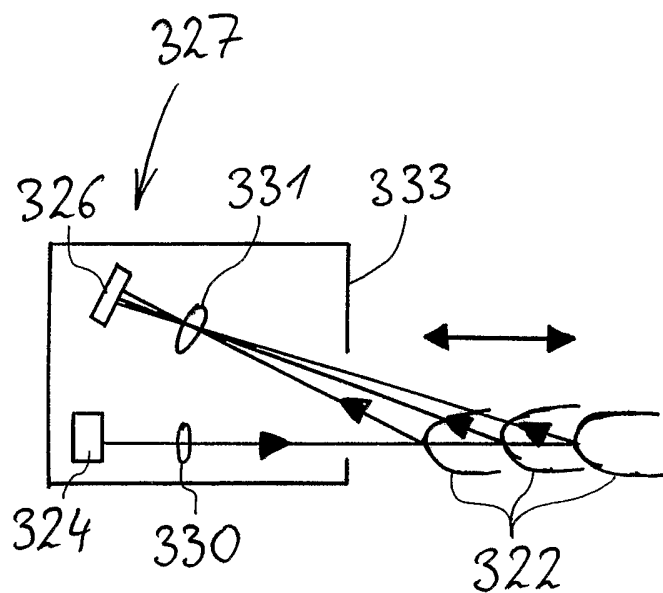


Fig.6