

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 936 645 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

18.08.1999 Patentblatt 1999/33

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 13/70**

(21) Anmeldenummer: **99101668.4**

(22) Anmeldetag: **04.02.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **10.02.1998 DE 19805301**

(71) Anmelder:

**BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH
81669 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **Grützke, Joachim**
74374 Zaberfeld-Leonbronn (DE)
- **Erdmann, Klaus,**
Dipl.-Ing.(FH)
75015 Bretten (DE)

(54) Vorrichtung mit mindestens einem Sensorschalter

(57) Vorrichtung mit mindestens einem Sensorschalter, der eine definierte Bedienzone hat, für elektrische Geräte und Maschinen. Die Bedienzone (14) ist mit einer Knackfrosch-Effekt-Feder (16) versehen, die bogenförmig derart ausgebildet ist, daß sie durch einen Betätigungsdruck einer Bedienungsperson auf die Bedienzone (14) entgegen ihrer Bogenform durch einen

Knackpunkt gebogen wird, bei welchem sie hörbar knackt und ihre Federkraft plötzlich kleiner wird, jedoch bei Wegnahme der Betätigungskraft aufgrund ihrer Federkraft durch den Knackpunkt hindurch wieder in ihre Ursprungsform zurückschnappt.

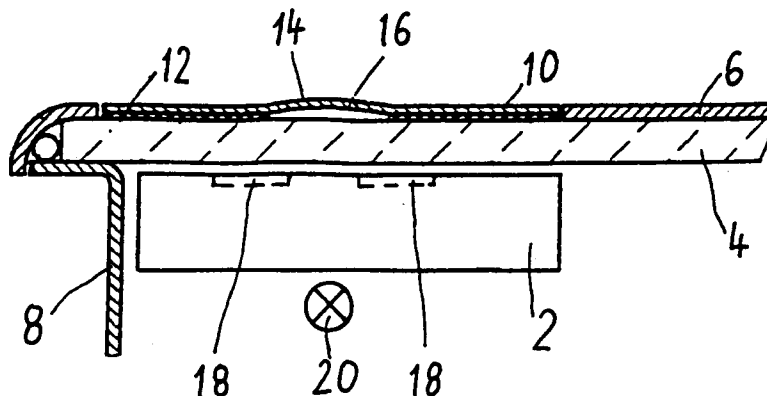


Fig.1

EP 0 936 645 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit mindestens einem Sensorschalter für elektrische Geräte und Maschinen gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1, wobei dem mindestens einen Sensorschalter eine Bedienzone zugeordnet ist, bei deren Berührung durch eine Bedienungsperson der zugehörige Sensorschalter aktiviert wird.

[0002] Im Rahmen der Erfindung gehören zu den Sensorschaltern nicht nur kapazitive und induktive Sensorschalter, sondern auch auf Lichtstrahlen oder auf die Unterbrechung von Lichtstrahlen reagierende Licht-Sensorschalter. Diese Sensorschalter können berührungsslose Näherungsschalter sein, zu deren Aktivierung die Annäherung eines Fingers einer Bedienungsperson an die Bedienzone ausreicht, oder Berührungsschalter sein, zu deren Aktivierung eine Berührung der Bedienzone erforderlich ist. Elektrische Geräte und Maschinen, bei welchen die Erfindung verwendbar ist, sind insbesondere Elektroherde, jedoch auch elektrische Geschirrspülmaschinen, elektrische Waschmaschinen, elektrische Wäschetrockner, Tonwiedergabegeräte und Bildwiedergabegeräte, Rundfunk- und Fernsehgeräte, Aufzugs-Kabinen und Bedienfelder an oder neben Türen von Aufzugsschächten, usw.

[0003] Ein auf die Unterbrechung eines Lichtstrahles reagierender berührungssloser Sensorschalter ist aus der DE 40 07 971 A1 bekannt. Ein kapazitiver Sensorschalter ist aus der EP 0 054 306 A1 (81 110 493.4) bekannt. Bei kapazitiven Sensorschaltern wird durch Annäherung des Fingers einer Bedienungsperson an eine Bedienzone oder durch Berühren dieser Bedienzone ein Kapazitätswert des Sensorschalters verändert. In ähnlicher Weise wird bei induktiven Sensorschaltern ihr Induktivitätswert verändert.

[0004] Ein besonderes Merkmal der Sensorschalter ist es, daß zu ihrer Betätigung kein Betätigungsdruck erforderlich ist.

[0005] Dagegen ist zur Betätigung von Tastschaltern ein Betätigungsdruck erforderlich. Aus den DE 27 36 561 C2 und DE 29 02 353 C2 sind Tastschalter bekannt, welche eine gewölbte Federscheibe aus Metall aufweisen, die an ihrem Außenrand mit mindestens einem elektrischen Leiter in Kontakt ist und beim Niederdrücken der Federwölbung durch eine Bedienungsperson mit einem zweiten elektrischen Leiter in Berührung kommt, welche im Zentrum der gewölbten Federscheibe angeordnet ist, so daß beide Leiter elektrisch miteinander verbunden werden. Beim Wegnehmen der Betätigungskraft biegt sich die Federscheibe durch ihre Federspannung wieder in ihre ursprüngliche Form zurück. Aus der DE 27 59 619 C2 ist ein elektrischer Schnappschalter bekannt, bei welchem ein gebogenes Schnappblech entgegen seiner Federkraft von einer Bedienungsperson soweit niedergedrückt werden kann, daß seine Bogenform auf die andere Seite umspringt.

Aus der DE 28 42 622 C2 ist ein Bedienpult bekannt, welches mit einer steifen Kunststoffolie überzogen ist, damit im Bedienpult eingebaute Mikroschalter und Zwischenräume zwischen diesen Mikroschaltern und einer Deckplatte des Bedienpultes keine Verschmutzungen aufnehmen können, so daß das Bedienpult leicht sterilisierbar ist und auch in Operationsräumen von Krankenhäusern verwendet werden kann. Damit Stellelemente der Mikroschalter durch die Kunststoffolie hindurch betätigt werden können ist die Kunststoffolie im Bereich der Stellelemente der Mikroschalter in Form einer Blase konvex nach außen gewölbt. Die Blasen der Kunststoffolie sind federlastisch biegsam. Beim Eindrücken der Blasen entsteht ein fühlbarer und hörbarer "Knackfrosch-Effekt". Wenn die Blase beim Eindrücken ihren "Knackpunkt" erreicht hat, fällt ihr Federwiderstand plötzlich ab. Durch weiteres Eindrücken der Blase entgegen ihrem reduzierten Federwiderstand wird das Stellelement des Mikroschalters bis zu einem Anschlag gedrückt.

[0006] Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, Vorrichtungen, welche mindestens einen berührungslosen Sensorschalter oder einen Berührungs-Sensorschalter enthalten, derart auszubilden, daß die Funktionssicherheit bei der Bedienung der Sensorschalter erhöht wird. Gleichzeitig soll die Konstruktion einfach sein und zur Erhöhung der Funktionssicherheit keine stromverbrauchenden elektrischen Elemente erforderlich sein.

[0007] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0008] Die Vorrichtung mit mindestens einem Sensorschalter für elektrische Geräte und Maschinen ist gemäß der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß die Bedienzone eine Knackfroscheffekt-Feder aufweist, die bogenförmig derart ausgebildet ist, daß sie durch einen Betätigungsdruck der Bedienungsperson auf die Bedienzone entgegen ihrer Bogenform durch einen Knackpunkt gebogen wird, bei welchem sie hörbar knackt und ihre Federkraft plötzlich kleiner wird, jedoch bei Wegnahme der Betätigungskraft aufgrund ihrer Federkraft durch den Knackpunkt hindurch wieder in ihre Ursprungsform zurückschnappt.

[0009] Durch das Knack-Geräusch der Knackeffekt-Feder, wenn sie durch ihren Knackpunkt hindurch gebogen wird, kann eine Bedienungsperson akustisch hören, ob sie den Sensorschalter betätigt hat. Gleichzeitig spürt die Bedienungsperson in ihrem Betätigungsfinger das Knacken der Feder und nach dem Knackpunkt den plötzlichen Abfall der Federkraft. Diese Wirkungen des Knackens oder Springens der Feder beim Biegen durch ihren Knackpunkt und der plötzliche Abfall der Federkraft, wenn sie entgegen ihrer Federdruckrichtung durch den Knackpunkt gebogen wird, ist als "Knackfrosch-Effekt" bekannt. Der Ausdruck "Knackfrosch" stammt von einem Spielzeug in Form eines Frosches, welcher mit einer derartigen Feder als

Sprungfeder zum Hüpfen versehen ist. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Bedienzone des Sensorschalters durch eine konvex nach außen gewölbte Oberfläche der Knackeffekt-Feder oder eines sich über die Knackeffekt-Feder erstreckenden Elements gebildet. Diese konvexe, blasenartige oder kalottenartige Erhöhung der Bedienzone ermöglicht einer Bedienungsperson auch blind die korrekte Position zur Bedienung des Sensorschalters zu finden. Damit wird die Zuverlässigkeit einer korrekten Bedienung des Sensorschalters wesentlich erhöht. In allen Fällen bleiben die Vorteile des Sensorschalters erhalten. Zur Erzielung der erfindungsgemäßen Wirkung ist weder eine teure Konstruktion noch eine stromverbrauchende Beleuchtung erforderlich.

[0010] Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0011] Die Erfindung wird im folgenden mit Bezug auf die Zeichnungen anhand von bevorzugten Ausführungsformen als Beispiele beschrieben. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Vorrichtung mit einem oder mehreren Sensorschaltern, eingebaut in ein Bedienfeld eines Elektroherdes,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die Bedienzone eines Sensorschalters von Figur 1,
- Fig. 3 einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform einer Vorrichtung mit einem oder mehreren Sensorschaltern gemäß der Erfindung,
- Fig. 4 eine Seitenansicht einer Knackfrosch-Effekt-Feder,
- Fig. 5 einen Längsschnitt längs der Ebene V-V von Figur 3,
- Fig. 6 einen Querschnitt durch eine Vorrichtung nach der Erfindung mit einem oder mehreren Lichtstrahl-Sensorschaltern,
- Fig. 7 eine Knackfrosch-Effekt-Feder mit Lichtdurchlass-Öffnungen, so daß sie in Kombination mit der Ausführungsform von Figur 6 verwendbar ist,
- Fig. 8 eine mehrschichtige Platte mit mehreren Knackfroscheffekt-Federn in Form von blasenartigen oder kalottenartigen Bereichen zur Betätigung von darunter angeordneten, nicht dargestellten Sensorschaltern,
- Fig. 9 einen Querschnitt längs der Ebene IX-IX von Figur 8, welche identisch ist mit dem in

Figur 8 angegebenen Querschnitt XI-XI,

- Fig. 10 einen Querschnitt längs der Ebene X-X von Figur 8,
- Fig. 11 einen Querschnitt durch eine abgewandelte Ausführungsform der mehrschichtigen Platte von Figur 8,
- Fig. 12 eine Draufsicht auf einen Elektroherd mit einer mehrschichtigen Platte nach den Figuren 8 oder 11.

[0012] Die in Figur 1 dargestellte Vorrichtung nach der Erfindung enthält mehrere Sensorschalter 2, von welchen nur einer dargestellt ist. Die Sensorschalter 2 befinden sich unter einer Trägerplatte 4, welche bei dem dargestellten Beispiel mit einer Deckplatte 6 aus Edelstahl bedeckt ist und auf der Muldenwanne 8 eines Elektroherdes aufliegt. Auf einem vorderen Abschnitt der Trägerplatte 4 befindet sich ein Bedienfeld mit einer Hauptplatte 10 aus federlastisch biegsamem Material, insbesondere Kunststoff oder Metall. Die Hauptplatte 10 ist durch eine Kleberschicht 12 auf die Trägerplatte 4 geklebt und hat in der Bedienzone 14 jedes Sensorschalters 2 eine konvex nach außen gewölbte Erhöhung in Form einer Blase oder Kalotte, deren Oberfläche die Bedienzone 14 zur Aktivierung des Sensorschalters definiert. Die nach außen konvexe Erhöhung 16 ist durch eine Materialverformung der Hauptplatte 10 gebildet und kann durch den Verformungsvorgang eine dünnere Dicke haben als die Bereiche der Hauptplatte 10 außerhalb der Erhöhung 16. Zum leichteren Verständnis werden die Erhöhungen 16 im folgenden als "Kalotten" bezeichnet

[0013] Die Kalotten 16 bestehen aus federelastischem Material und sind derart bogenförmig ausgebildet, daß sie eine Knackfrosch-Effekt-Feder bilden, welche durch einen Betätigungsdruck einer Bedienungsperson auf ihre gewölbte Außenfläche 14, welche die Bedienzone definiert, entgegen ihrer Bogenform durch einen Knackpunkt gebogen werden kann, bei welchem sie hörbar knackt und ihre Federkraft plötzlich kleiner wird. Bei Wegnahme der Betätigungskraft springt die Kalotte bzw. Feder 16 durch ihre eigene Federspannung durch den Knackpunkt hindurch wieder in ihre Ursprungsform zurück, welche in Figur 1 dargestellt ist.

[0014] Die Sensorschalter 2 können auf Lichtstrahlen, auf Kapazitätsänderungen oder auf Induktivitätsänderungen reagierende Sensorschalter sein. In Figur 1 sind als Beispiel Kapazitätsflächen 18 des Sensorschalters 2 dargestellt, deren elektrische Kapazität verändert wird, wenn eine Bedienungsperson mit einem Finger sich der Bedienzone 14 nähert und die Kalotte 16 entgegen ihrer Bogenform durchbiegt.

[0015] Bei Verwendung von Sensorschaltern 2, welche auf Lichtstrahlen reagieren, muß die Strecke zwi-

schen der Bedienzone 14 und dem Sensorschalter 2, d.h. die Kalotte 16 und der darunter liegende Bereich der Trägerplatte 4 lichtdurchlässig sein.

[0016] Die Trägerplatte 4 und die Hauptplatte 10 müssen auch dann mindestens in Teilbereichen lichtdurchlässig sein, wenn die Oberfläche der Hauptplatte 10 von ihrer Unterseite her beleuchtet werden soll, beispielsweise durch eine in

Figur 1 schematisch angedeutete elektrische Leuchte 20.

[0017] Wie die Draufsicht von Figur 2 zeigt, kann die Kalotte 16 und die von ihr definierte Bedienzone 14 eine kreisrunde Form haben. Jedoch sind je nach gewünschtem Design auch andere Formen möglich.

[0018] Bei der Ausführungsform nach den Figuren 3, 4 und 5 sind der Figur 1 entsprechende Teile mit gleichen Bezugszahlen versehen, während äquivalente Teile mit einer um 100 erhöhten Bezugszahl versehen sind. Gleiche Teile werden im folgenden nur noch so weit beschrieben, wie sie von der Ausführungsform von den Figuren 1 und 2 abweichen. Wie die Figuren 3, 4 und 5 zeigen, kann in den Hohlraum der Kalotte 16 einer Hauptplatte 110 eine Knackfrosch-Effekt-Feder 24 eingesetzt sein. In diesem Fall kann die Kalotte 16 ebenfalls als Knackfrosch-Effekt-Feder ausgebildet sein, braucht es jedoch nicht, sondern die gesamte Hauptplatte 110 kann in diesem Fall aus einem federelastisch flexiblen oder aus einem ohne Federkraft flexiblen Material, insbesondere Kunststoff, Metall oder einem anderen Material bestehen. Die Hauptplatte 110 kann eine dünne Folie sein. Die Oberfläche der Platte 110 kann, insbesondere im Bereich der Kalotten 16, mit Symbolen versehen sein, die einer Bedienungsperson Hinweise auf den Verwendungszweck geben. Mit solchen Symbolen kann auch die Hauptplatte 10 der Figuren 1 und 2 versehen werden. Die Hauptplatte 110 von Figur 3 ist mit einer Deckschicht 26 versehen, welche durchsichtig oder undurchsichtig sein kann und welche mit Symbolen der vorgenannten Art versehen sein kann. Die Deckschicht 26 kann beispielsweise eine durchsichtige Kunststoffolie sein. Eine solche Deckschicht 26 kann auch bei der Ausführungsform nach den Figuren 1 und 2 verwendet werden. Die Deckschicht 26 folgt den Wölbungen der Kalotten 16 und ihre Oberfläche bildet im Bereich der Kalotten 16 je eine Bedienzone 14 für einen Sensorschalter 2.

[0019] Gemäß den Figuren 3, 4 und 5 haben die Knackfrosch-Effekt-Federn 24 die Form von Kalotten mit vier Beinen 28. Die Kalotten 16 der Hauptplatte 110 können auf ihrer hohen Unterseite als Rechteck 30 ausgebildet sein, in dessen Ecken die Beine 28 ragen. Dadurch werden die Federn 26 in ihrer vorbestimmten Drehposition gehalten.

[0020] Figur 6 zeigt die Vorrichtung von Figuren 1 mit einem lichtempfindlichen Sensorschalter 102. Dieser Sensorschalter 102 hat einen Lichtsender 32 und einen Lichtempfänger 34, welche auf die Bedienzone 14 gerichtet sind. Das Licht 36 des Senders 32 wird an der

Bedienzone 14 durch den Finger (nicht dargestellt) einer Bedienungsperson mindestens teilweise zum Empfänger 34 reflektiert. Zu diesem Zwecke sind die Trägerplatte 4 und die Kalotte 16 lichtdurchlässig.

[0021] Wenn in die Kalotte von Figur 5 eine Knackfrosch-Effekt-Feder 124 ähnlich der Feder 24 der Figuren 3, 4 und 5 eingesetzt wird, dann muß diese entweder aus einem lichtdurchlässigen Material bestehen oder entsprechend Figur 7 mit Lichtdurchlaßöffnungen 36 versehen sein.

[0022] Figur 8 zeigt eine Draufsicht auf eine mehrschichtige Platte 40 mit in Draufsicht gesehen ovalen Kalotten 16, die in einer Hauptplatte 10 gebildet sind, welche so ausgebildet sein kann, wie dies vorstehend mit Bezug auf die anderen Figuren beschrieben wurde. Auf der Unterseite der Hauptplatte 10 befindet sich gemäß den Figuren 9 und 10 eine Selbstkleberschicht 12, die mit einer Abziehschicht 44 versehen ist. Die Abziehschicht 44 kann eine Kunststoffolie oder Papier oder Metallfolie sein und schützt die Selbstkleberschicht 12 nach der Herstellung der mehrschichtigen Platte 40. Die Abziehschicht 44 wird von der Selbstkleberschicht 12 erst dann abgezogen, wenn die Hauptplatte 10 mit der Selbstkleberschicht 12 auf ein Bedienfeld geklebt wird, unter welchem sich Sensorschalter befinden, für welche die Kalotten 16 die Bedienzone definieren.

[0023] Im mittleren Bereich der mehrschichtigen Platte 40 von Figur 8 sind zwei Kalotten 16 dicht nebeneinander gebildet und mit einer gemeinsamen ovalen Oberfläche versehen, von welcher die eine Hälfte die Bedienzone 14 der einen Kalotte und die andere Hälfte die Bedienzone 14 der anderen Kalotte 16 bildet. Diese beiden dicht beieinander liegenden Kalotten 16 sind auf ihrer hohlen Unterseite durch einen schmalen Steg 46 voneinander getrennt welcher in der Querschnittsansicht von Fig. 10 sichtbar ist.

[0024] Die mehrschichtige Platte 40 ist vorzugsweise federelastisch biegsam. In den Hohlräumen der Kalotten 16 können Knackfrosch-Effekt-Federn 24 oder 124 eingesetzt sein, wie sie mit Bezug auf die Figuren 3, 4, 5 und 7 beschrieben wurden. Die Hauptplatte 10 von Fig. 8 kann mit einer Deckschicht entsprechend der Deckschicht 26 von Fig. 3 versehen sein. Die Hauptplatte 10 und/oder Deckschicht 26 können mit Symbolen versehen sein, welche einer Bedienungsperson Bedienungshinweise geben. Wie in Fig. 8 als Beispiel dargestellt, können solche Symbole (Felder mit Punkt in einem der Felder) zur Auswahl einer von mehreren Heizzonen oder Kochzonen eines Elektroherdes sein oder Symbole (Plus- und Minuszeichen) zur Temperatureinstellung der gewählten Heizzone oder Kochzone.

[0025] Fig. 12 zeigt eine Draufsicht auf einen Elektroherd 50 mit einem Kochfeld 52 und einem Bedienfeld 54, auf welches eine selbstklebende mehrschichtige Platte 40 von Fig. 8 geklebt ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung mit mindestens einem Sensorschalter (2; 102) für elektrische Geräte und Maschinen, wobei dem mindestens einen Sensorschalter eine Bedienzone (14) zugeordnet ist, bei deren Berührung durch eine Bedienungsperson der zugehörige Sensorschalter aktiviert wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bedienzone (14) eine Knackfrosch-Effekt-Feder (16; 24; 124) aufweist, die bogenförmig derart ausgebildet ist, daß sie durch einen Betätigungsdruck der Bedienungsperson auf die Bedienzone (14) entgegen ihrer Bogenform durch einen Knackpunkt gebogen wird, bei welchem sie hörbar knackt und ihre Federkraft plötzlich kleiner wird, jedoch bei Wegnahme der Betätigungskraft aufgrund ihrer Federkraft durch den Knackpunkt hindurch wieder in ihre Ursprungsform zurückschnappt.

5
10
15
20
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Knackfrosch-Effekt-Feder (16) durch einen ausgeformten Bereich einer federelastisch flexiblen Platte (10; 110) gebildet ist.

25
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Knackfrosch-Effekt-Feder durch ein Element (24; 124) gebildet ist, welches in den Hohlraum eines kalottenartig hohen Bereiches (16) eines flexiblen plattenartigen oder folienartigen Elements (10; 110) eingesetzt ist.

30
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Strecke zwischen der Bedienzone (14) und dem Sensorschalter (2; 102) mindestens einen lichtdurchlässigen Weg aufweist.

35
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sensorschalter (102) ein Lichtsensor ist, der auf Licht reagiert, welches durch den mindestens einen lichtdurchlässigen Weg strahlt.

40
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bedienzone (14) durch eine flexible, biegsame Platte oder Folie (10; 110; 26) aus Kunststoff gebildet ist.

45
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Knackfrosch-Effekt-Feder (16; 24; 124) aus Kunststoff oder Metall besteht.

50
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine mehrschichtige Platte (40) vorgesehen ist, welche an ihrer Oberfläche die Bedienzone (14) oder mehrere Bedienzonen bildet, eine der Anzahl der Bedienzonen entsprechende Anzahl von Knackfrosch-Effekt-Federn bildet (16) oder enthält (24; 124) und an ihrer Unterseite eine Selbstklebeschicht (12) aufweist, die durch eine Abziehschicht (44) geschützt ist, welche zur Freilegung der Selbstklebeschicht (12) von dieser abziehbar ist, um die mehrschichtige Platte (40) auf ein Bedienfeld zu kleben, unter welchem sich der mindestens eine Sensorschalter (2; 102) befindet.

55
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bedienzone (14) eine konvex nach außen gewölbte Oberfläche aufweist.
10. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche für Elektroherde.

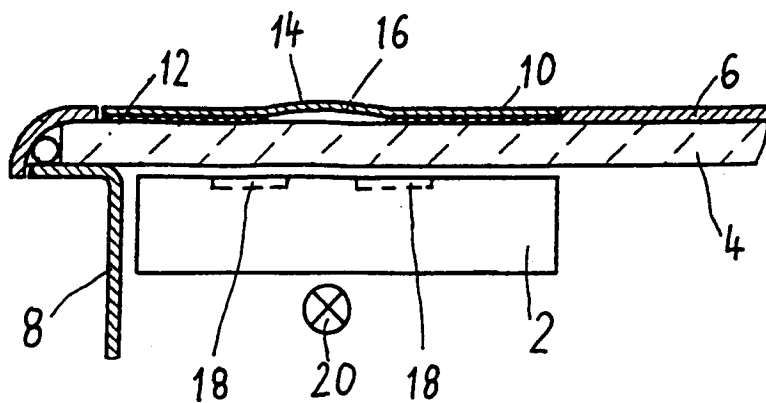


Fig.1

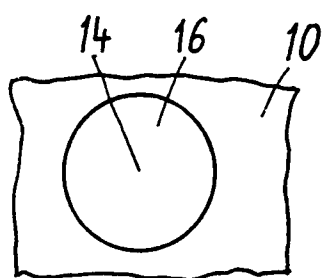


Fig.2

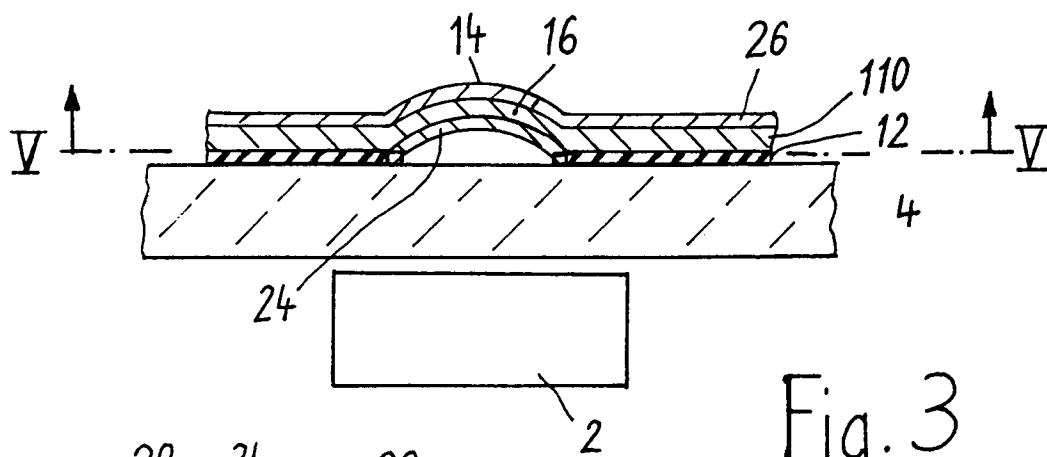


Fig.3

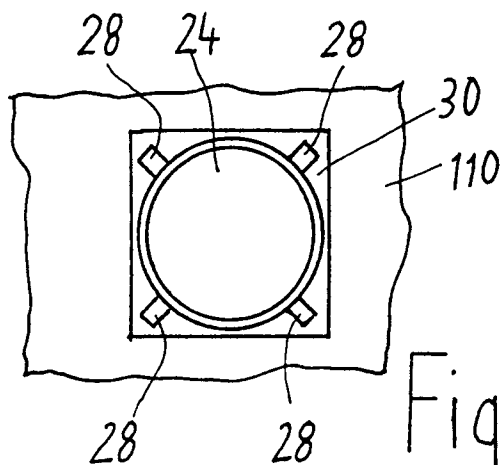


Fig.5

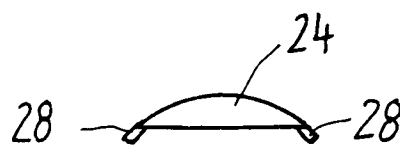


Fig.4

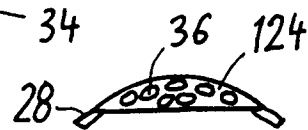
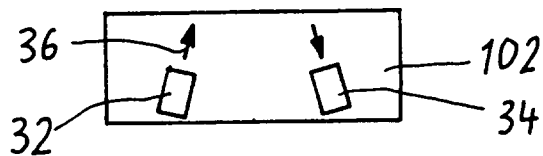
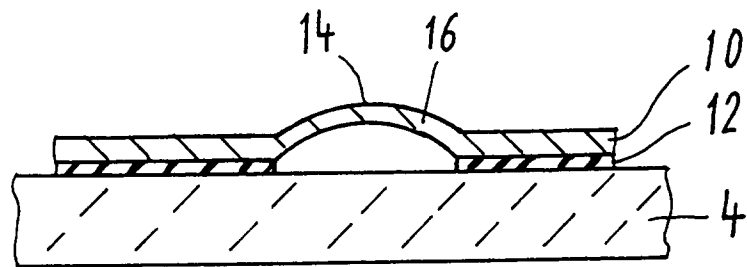


Fig. 6

Fig. 7

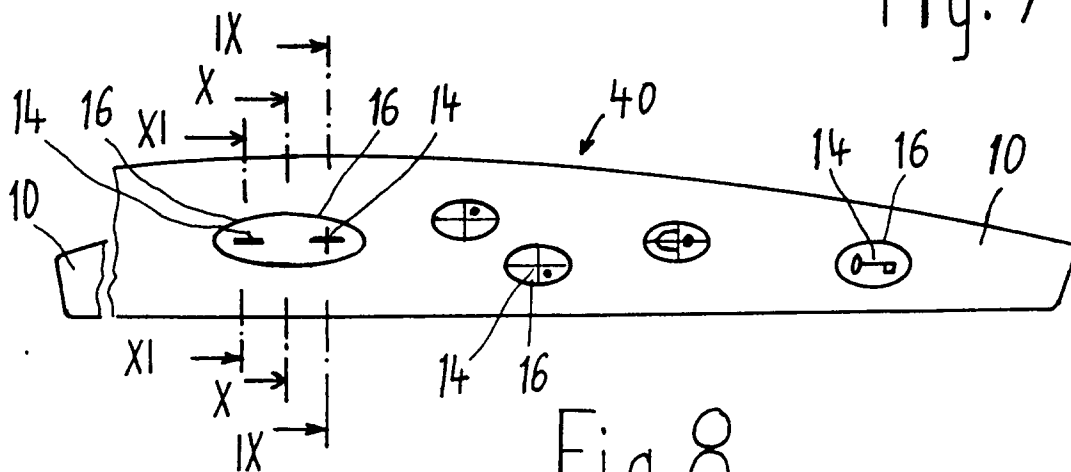


Fig. 8

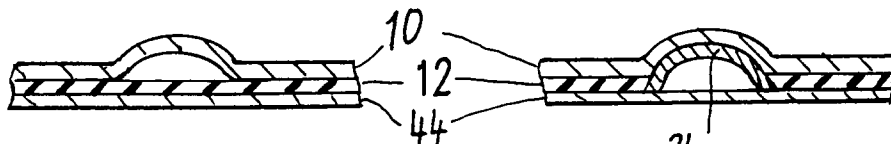


Fig. 9

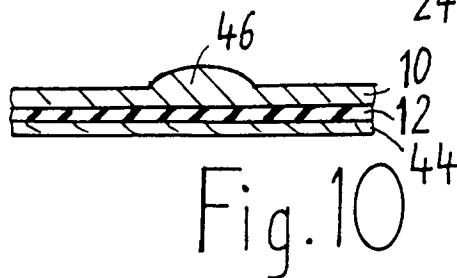


Fig. 10



Fig. 11

