(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 697 567 B1

(51) Int. Cl.: H03K 17/968 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 01753/05

(22) Anmeldedatum: 01.11.2005

(24) Patent erteilt: 15.12.2008

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.12.2008

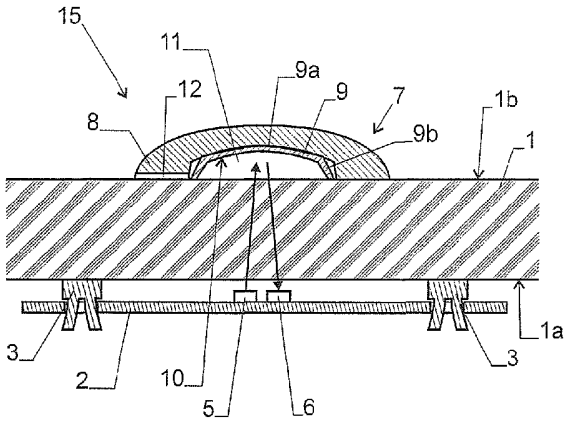
(73) Inhaber:
V-Zug AG, Industriestrasse 66
6301 Zug (CH)

(72) Erfinder:
Urs Freudiger, 5643 Sins (CH)
Peter Nussbaumer, 6300 Zug (CH)

(74) Vertreter:
E. Blum & Co. AG Patent- und Markenanwälte VSP,
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(54) Elektrogerät, insbesondere Haushaltgerät mit optisch arbeitendem Eingabeelement.

(57) Ein Elektrogerät, insbesondere ein Haushaltgerät, ist mit einer transparenten Platte (1) ausgerüstet, die z.B. die Aussenseite des Geräts bildet. Auf einer ersten Seite (1a) der Platte (1) sind eine Lichtquelle (5) und ein Lichtdetektor (6) vorgesehen. Auf der zweiten Seite (1b) der Platte ist ein verformbares Bedienelement (7) angeordnet. Das Licht von der Lichtquelle (5) beaufschlagt die Rückseite (10) dieses Bedienelements (7) und wird von dort reflektiert. Eine Verformung des Bedienelements führt zu einer Änderung des vom Lichtdetektor empfangenen Lichts. Hierdurch wird eine leicht bedienbare und preiswerte Alternative für herkömmliche Tastenanordnungen bereitgestellt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Elektrogerät, insbesondere ein Haushaltgerät, mit einer transparenten Platte, an welcher ein Eingabeelement angeordnet ist.

[0002] Ein entsprechendes Gerät mit optisch arbeitendem Eingabeelement ist in DE 19 700 836 beschrieben. Es besitzt eine Lichtquelle und einen Lichtdetektor, welche auf einer ersten Seite der transparenten Platte angeordnet sind. Führt der Benutzer einen Finger an die optische Platte über der Lichtquelle, so ändert sich die Menge des vom Lichtdetektor empfangenen, reflektierten Lichts, was von einer Auswerteschaltung dazu benutzt werden kann, ein Signal zu erzeugen.

[0003] Ziel der vorliegenden Erfindung ist eine Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit derartiger Tasten.

[0004] Diese Aufgabe wird vom Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Dem gemäss ist auf der zweiten Seite der Platte gegenüber von Lichtquelle und Lichtdetektor ein verformbares Bedienelement angeordnet. Das Licht von der Lichtquelle beaufschlägt die Rückseite dieses Bedienelements und wird von dort reflektiert. Eine Verformung des Bedienelements führt zu einer Änderung des vom Lichtdetektor empfangenen Lichts.

[0005] Die Verwendung eines verformbaren Bedienelements führt zu einem haptischen Feedback für den Benutzer und macht es für ihn einfach zu erkennen, wo er das Gerät bedienen muss. Dies ist insbesondere auch bei schlechten Beleuchtungsverhältnissen oder für Benutzer mit eingeschränktem Sehvermögen wichtig.

[0006] Zudem bietet das Bedienelement eine gewisse Abschirmung nach aussen, so dass die Menge des von aussen auf den Lichtdetektor auftreffenden Umgebungslichts reduziert wird. Dadurch wird die Zuverlässigkeit des Eingabeelementes verbessert.

[0007] Als Lichtquelle kommt insbesondere eine Quelle für sichtbares oder infrarotes Licht in Frage, z.B. eine Leuchtdiode. Der Begriff «transparente» Platte bezeichnet eine Platte, welche für das Licht der Lichtquelle im Bereich des Eingabeelements in ausreichendem Mass transparent ist. Handelt es sich beispielsweise um eine Infrarotlichtquelle, so muss die Platte im entsprechenden Infrarotbereich transparent sein, während sie im Sichtbaren nicht unbedingt durchlässig zu sein braucht.

[0008] Der Begriff «Platte» bezeichnet dabei eine ebene oder gekrümmte Platte konstanter oder nichtkonstanter Dicke.

[0009] Weitere bevorzugte Ausführungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen sowie aus der nun folgenden Beschreibung. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein Eingabeelement gemäss einer ersten Ausführung der Erfindung und

Fig. 2 einen Schnitt durch eine Anordnung aus mehreren Eingabeelementen, die weitere Aspekte der Erfindung illustrieren.

[0010] In der Ausführung nach Fig. 1 ist eine Platte 1 dargestellt, welche z.B. die Frontplatte eines Backofens oder die Deckplatte eines Glaskeramikherds sein kann. Es kann sich jedoch z.B. auch um eine Aussenplatte eines anderen Elektrogeräts, insbesondere Haushaltgeräts, handeln. Die Platte ist z.B. aus Glas, transparenter Keramik oder transparentem Kunststoff. Sie besitzt eine erste Seite 1a, die Innenseite, welche dem Inneren des Geräts zugewandt ist, sowie eine zweite Seite 1b, die Aussenseite, welche im Allgemeinen für den Benutzer zugänglich ist.

[0011] An der ersten Seite 1a ist eine Platine 2, d.h. eine Platte mit darauf angeordneten Elektronikbauteilen und Leiterbahnen, angeordnet. Vorzugsweise ist sie an Halteelementen 3 befestigt, die in Öffnungen der Platine 2 eingreifen und gespreizt sind. Die Haltelemente 3 sind vorzugsweise mit Klebstoff an der ersten Seite 1a der Platte 1 befestigt.

[0012] Auf der Platine 2 sind eine Lichtquelle 5 und ein Lichtdetektor 6 angeordnet.

[0013] Gegenüber der Lichtquelle 5 und dem Lichtdetektor 6, auf der zweiten Seite 1b der Platte 1, befindet sich ein Bedienelement 7. Dieses weist eine flexible Kappe 8 auf, welche vom Benutzer durch Drücken gegen die Platte 1 elastisch verformt werden kann. Die Kappe 8 kann z.B. aus Kunststoff oder Metall sein und ist vorzugsweise ebenfalls durch Kleben mit der Platte 1 verbunden.

[0014] In der Kappe 8 ist in der gezeigten Ausführung ein Knackfrosch 9 angeordnet. Dieser besteht hier aus einer im Ruhezustand nach aussen gewölbten Metallmembran 9a, welche mit Beinen 9b gegen die Platte abgestützt ist. Durch ausreichende Druckkraft gegen die Kappe 8 kann die Metallmembran 9a in eine nach innen gewölbte Form übergeführt werden, wobei sie beim Übergang von der nach aussen gewölbten in die nach innen gewölbte Form eine taktile Rückmeldung erzeugt und gegebenenfalls ein Knackgeräusch abgibt. Beim Loslassen der Kappe 8 springt die Membran 9a wieder nach aussen.

[0015] Die Rückseite 10 des Bedienelements, welche in der vorliegenden Form von der Rückseite des Knackfrosches 9 gebildet wird (aber auch von der Kappe 8 selbst gebildet werden könnte), ist im Ruhezustand ebenfalls nach aussen gewölbt und besitzt ungefähr parabolische oder hyperbolische Form. Sie ist spiegelnd ausgestaltet bzw. besitzt zumindest einen spiegelnden Bereich, so dass sie das Licht von der Lichtquelle 5 im Wesentlichen nicht-diffus reflektiert. Dabei sind

die Bauteile so gegeneinander ausgerichtet, dass mindestens ein Teil des Lichtes der Lichtquelle 5 von der Rückseite 10 zum Lichtdetektor 6 reflektiert wird, solange sich der Knackfrosch 9 in der nach aussen gewölbten Ruhestellung befindet.

[0016] Der Innenraum 11 der Kappe 8 ist über einen Entlüftungskanal 12 gegen die Umgebung hin entlüftet, so dass die Kappe 8 ohne grossen Kraftaufwand gegen die Platte 1 hin verformt werden kann.

[0017] Die Lichtquelle 5, das Bedienelement 7 und der Lichtdetektor 6 bilden zusammen mit einer Auswerteschaltung ein Eingabeelement 15, über welches der Benutzer Funktionen des Gerätes bedienen kann.

[0018] Eine Auswerteschaltung dient zum Auswerten des Signals des Lichtdetektors 6. Sie ist vorzugsweise so ausgestaltet, dass sie auf eine Änderung des Signals reagiert. Beispielsweise kann sie mit einem Hochpass ausgerüstet sein, mit welchem nur Signaländerungen oberhalb einer vorgegebenen Geschwindigkeit detektiert sind. So kann zwischen statischen Signalen (z.B. vom Umgebungslicht) und bedienungsbedingten Anteilen (beim Betätigen des Bedienelements) unterschieden werden, da sich Letztere (insbesondere bei Verwendung des Knackfrosches 9) in relativ raschen Signaländerungen ausdrücken.

[0019] Fig. 2 illustriert einige weitere Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung.

[0020] Erstens zeigt Fig. 2, dass mehrere Eingabeelemente zu einem Aggregat zusammengefügt werden können, was die Montage vereinfacht. Hierzu sind auf der Platine 2 mehrere Paare von Lichtquellen 5 und Lichtdetektoren 6 angeordnet, denen auf der gegenüberliegenden Seite der Platte 1 eine entsprechende Zahl von Bedienelementen 7 zugeordnet ist. Dabei sind die Bedienelemente 7, bzw. deren Kappen 8, untereinander zusammenhängend ausgeführt, so dass sie in einem einzigen Schritt gemeinsam und in definierter gegenseitiger Ausrichtung montiert werden können. Soweit jede Kappe dabei individuell angeleimt wird, können sie nach der Montage auch wieder voneinander getrennt werden, indem die sie verbindenden Teile entfernt werden, beispielsweise durch Wegschneiden oder (falls entsprechende Sollbruchstellen vorgesehen sind) Wegreissen.

[0021] Weiter zeigt Fig. 2, wie am Bedienelement 7 eine Öffnung 17 vorgesehen sein kann, durch welche ein Teil des Lichtes der zugeordneten Lichtquelle 5 austreten und für den Benutzer ein optisches Signal bilden kann. In diesem Falle sollte die Lichtquelle Licht im sichtbaren Spektralbereich aussenden. Denkbar ist jedoch auch die Verwendung mindestens einer zweiten, zusätzlichen Lichtquelle zum Erzeugen des durch die Öffnung 17 austretenden Lichts.

[0022] In den so weit beschriebenen Ausführungsbeispielen waren die Platine 2 und das Bedienelement 7 jeweils durch Kleben mit der Platte 1 verbunden. Denkbar sind jedoch auch andere Befestigungstechniken, wie z.B. Anschweissen. Denkbar ist auch die Befestigung in Bohrungen in der Platte 1, was jedoch in vielen Fällen aus Kostengründen weniger vorteilhaft ist. Denkbar ist auch die Unterbringung bzw. Befestigung auf separatem Träger.

[0023] Auch die Verwendung eines Knackfrosches im Bedienelement ist nicht zwingend. Insbesondere kann die Kappe 8 selbst so ausgestaltet sein, dass sie einen definierten Druckpunkt für ein taktiles Feedback hat, oder es kann auf die entsprechende Funktionalität verzichtet werden. Vorzugsweise sollte die Rückseite des Bedienelements aber nicht-diffus spiegelnd ausgestaltet sein, so dass möglichst viel Licht auf den Lichtdetektor zurückgeworfen wird.

[0024] In den gezeigten Ausführungsbeispielen sind die Lichtquelle 5 und der Lichtdetektor 6 jeweils senkrecht auf der Platine 2 montiert. Sie können jedoch auch schräg montiert und so auf einen gemeinsamen Punkt an der Rückseite des Bedienelements 7 ausgerichtet werden.

[0025] Denkbar ist weiter auch eine Direktmontage der Lichtquelle 5 und des Lichtdetektors 6 auf der ersten Seite 1a der Platte 1. In diesem Falle können die Platine 2 und die Haltelemente 3 entfallen. Auf der ersten Seite 1a können z.B. mittels Siebdruck Leiterbahnen aufgebracht werden, um die Lichtquelle 5 und den Lichtdetektor 6 zu kontaktieren.

[0026] Um eine bessere Unempfindlichkeit gegen Umgebungslicht zu erreichen, kann das Licht von der Lichtquelle 5 mit vorgegebener Frequenz f amplitudenmoduliert werden. In diesem Fall wird die Signalverarbeitungsvorrichtung für das Signal des Lichtdetektors 6 mit einem schmalbandingen Filter ausgestattet, welches alle anderen Frequenzanteile und somit auch die Signalbeiträge des Umgebungslichts unterdrückt. Bei Verwendung mehrerer Eingabeelemente auf engem Raum lässt sich mit dieser Massnahme auch ein Übersprechen benachbarter Elemente vermeiden, wenn jedes Element eine andere Frequenz f verwendet.

[0027] Denkbar ist auch, dass die Lichtquelle 5 periodisch ein- und ausgeschaltet wird und dass mit dem Lichtdetektor 6 Messungen bei ein- und ausgeschalteter Lichtquelle 5 durchgeführt werden und die Signaldifferenz ermittelt wird. Mit einer so ausgestalteten Signalverarbeitungsvorrichtung ist es möglich, den Einfluss des Umgebungslichts ebenfalls zu reduzieren.

[0028] Durch Modulation des Lichtes mit vorgegebener Frequenz oder durch das periodische Ein- und Ausschalten kann also der Beitrag des Umgebungslichtes zum Signal des Lichtdetektors 6 von der Signalverarbeitungsvorrichtung eliminiert werden.

[0029] Anstelle oder zusätzlich hierzu können auch spektral schmaldbandige Lichtquellen eingesetzt und entsprechende schmaldbandige Spektralfilter vor den Lichtdetektoren angeordnet werden.

[0030] In den gezeigten Ausführungsbeispielen ist die Menge des vom Lichtdetektor 6 empfangenen Lichts maximal, wenn das Bedienelement 7 nicht gedrückt wird, und geht beim Drücken des Bedienelements 7 zurück. Denkbar ist jedoch

auch eine solche Anordnung und Ausformung von Lichtquelle 5, Lichtdetektor 6 und Bedienelement 7, dass die vom Lichtdetektor 6 empfangene Lichtmenge beim Drücken des Bedienelements 7 zunimmt.

[0031] Weiter waren in den gezeigten Ausführungsbeispielen die Kappe und der Knackfrosch als separate Elemente realisiert. Denkbar ist jedoch auch, dass die Funktionalität des Knackfrosches von der Kappe selbst wahrgenommen wird (d.h. dass der Knackfrosch ein integraler Bestandteil der Kappe ist, indem die Kappe die entsprechenden mechanischen Eigenschaften erfüllt) oder dass der Knackfrosch die Kappe bildet.

Patentansprüche

1. Elektrogerät, insbesondere Haushaltgerät, mit einer transparenten Platte (1), bei welcher ein Eingabeelement (15) angeordnet ist, wobei das Eingabeelement (15) aufweist:
   eine auf einer ersten Seite der Platte (1) angeordnete Lichtquelle (5), die Licht aussendet, welches durch die Platte (1) tritt, und
   einen auf der ersten Seite der Platte (1) angeordneten Lichtdetektor (6), welcher reflektiertes Licht der Lichtquelle (5) empfängt,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   auf einer zweiten Seite der Platte (1) gegenüber der Lichtquelle (5) und dem Lichtdetektor (6) ein verformbares Bedienelement (7) angeordnet ist, wobei eine Rückseite (10) des Bedienelements (7) vom Licht der Lichtquelle (5) beaufschlagt ist und dieses reflektiert, wobei eine Verformung des Bedienelements (7) eine Änderung des vom Lichtdetektor (6) empfangenen reflektierten Lichtes bewirkt.
2. Elektrogerät nach Anspruch 1, wobei mindestens ein Bereich der Rückseite (10) des Bedienelements (7) zur nichtdiffusen Reflektion des Lichts spiegelnd ausgestaltet ist.
3. Elektrogerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei im Bedienelement (7) ein Knackfrosch (9) angeordnet ist.
4. Elektrogerät nach den Ansprüchen 2 und 3, wobei der Knackfrosch den spiegelnden Bereich der Rückseite (10) des Bedienelements (7) bildet.
5. Elektrogerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Bedienelement (7) eine flexible Kappe (8) aufweist, welche durch Drücken gegen die Platte (1) verformbar ist.
6. Elektrogerät nach Anspruch 5, wobei am Bedienelement (7) ein Entlüftungskanal (12) zum Entlüften eines Innenraums der Kappe (8) angeordnet ist.
7. Elektrogerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei im Bedienelement (7) eine Öffnung (17) zum Austritt von Licht angeordnet ist.
8. Elektrogerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Bedienelement (7) an die zweite Seite der Platte (1) aufgeklebt ist.
9. Elektrogerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei auf der ersten Seite der Platte (1) eine Platine (2) angeordnet ist, welche die Lichtquelle (5) und den Lichtdetektor (6) trägt.
10. Elektrogerät nach Anspruch 9, wobei die Platine (2) über eine Klebeverbindung mit der ersten Seite der Platte (1) verbunden ist.
11. Elektrogerät nach einem der Ansprüche 9 oder 10, wobei auf der Platine (2) mehrere Lichtquellen (5) und mehrere Lichtdetektoren (6) angeordnet sind, und wobei auf der zweiten Seite mehrere Bedienelemente (7) angeordnet sind.
12. Elektrogerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei auf der zweiten Seite der Platte (1) mehrere untereinander zusammenhängende Bedienelemente (7) angeordnet sind.
13. Elektrogerät nach einem der vorangehenden Ansprüche mit einer Auswerteschaltung zum Auswerten eines Signals des Lichtdetektors (6), wobei die Auswerteschaltung zur Detektion einer Änderung des Signals ausgestaltet ist, und insbesondere wobei die Auswerteschaltung zur Detektion von Signaländerungen oberhalb einer vorgegebenen Geschwindigkeit ausgestaltet ist.
14. Elektrogerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das von der Lichtquelle (5) ausgesendete Licht amplitudenmoduliert oder periodisch ein- und ausgeschaltet ist, und insbesondere wobei das von der Lichtquelle (5) ausgesendete Licht mit gegebener Frequenz amplitudenmoduliert ist und das Elektrogerät eine Auswerteschaltung zum Auswerten eines Signals des Lichtdetektors (6) aufweist, wobei die Auswerteschaltung ein Bandpassfilter für die gegebene Frequenz aufweist.

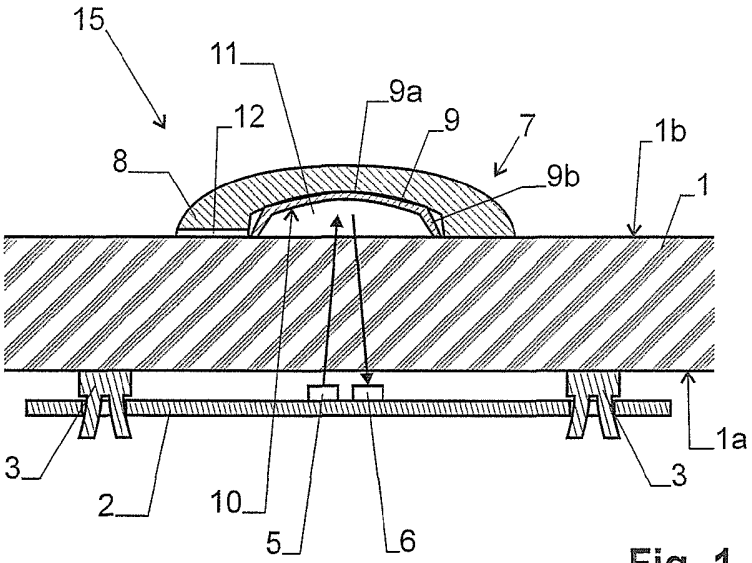


Fig. 1

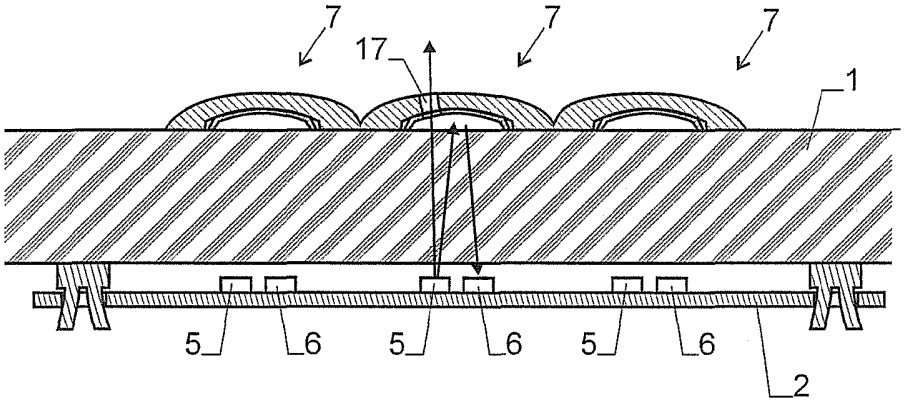


Fig. 2