



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.03.2003 Patentblatt 2003/10

(51) Int Cl.7: **H01H 13/70**

(21) Anmeldenummer: **02019647.3**

(22) Anmeldetag: **03.09.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **Haase, Wolfgang
47800 Krefeld (DE)**

(30) Priorität: **04.09.2001 DE 10144101**

(54) **Elektronisches Gerät, Tastatur für ein elektronisches Gerät und Verfahren zur Positionierung einer Tastatur eines elektronischen Gerätes**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft zum einen eine Tastatur für ein elektronisches Gerät (1), die eine erste und eine zweite Einheit aufweist, wobei die erste und die zweite Einheit in Wirkkontakt zueinander liegen und relativ zueinander verschiebbar sind und die erste Einheit mindestens eine Tastenkappe (8) und die zweite Einheit mindestens einen Aktuator (7) zur Aktivierung von auf einer Leiterplatte (2) angeordneten und aktivier-

baren Kontaktstellen (3) aufweist. Bei Einsatz dieser Tastatur kann gleichzeitig sowohl ein gutes taktilen Verhalten der Tastatur gewährt werden wie auch eine optimale Optik.

Ferner betrifft die Erfindung ein elektronisches Gerät, insbesondere ein Mobilfunkgerät und ein entsprechendes Verfahren, mit deren Hilfe gleichzeitig sowohl ein gutes taktilen Verhalten der Tastatur wie auch eine gute Optik gesichert werden.

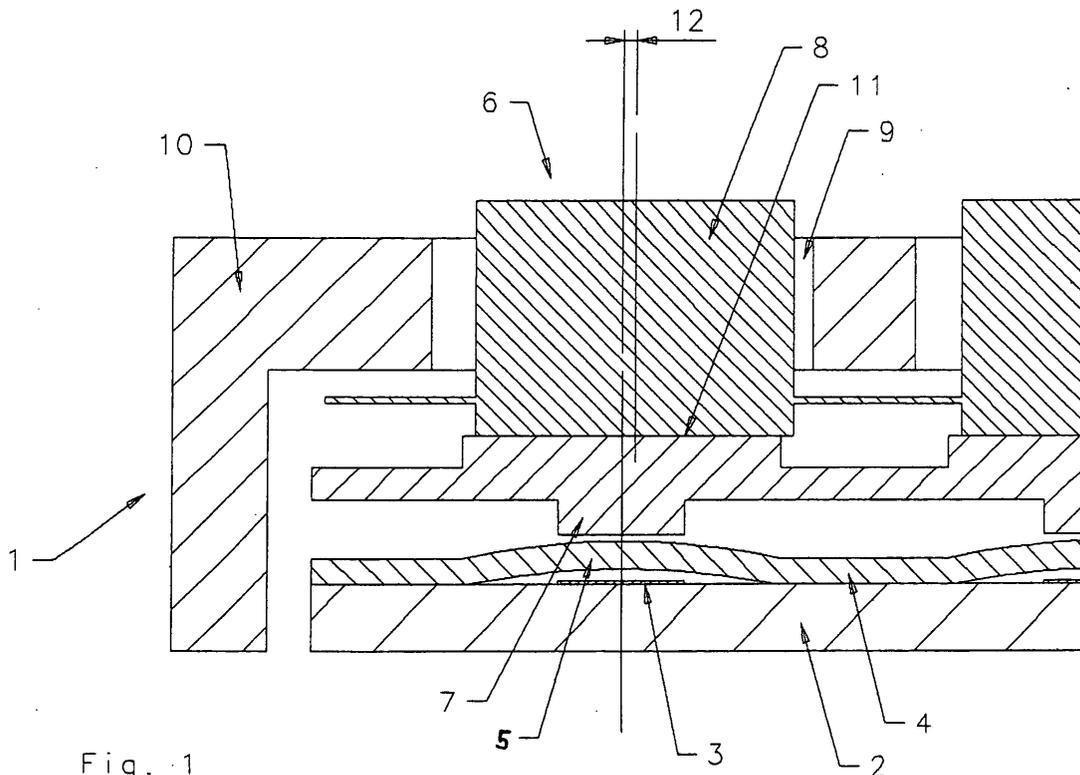


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektronisches Gerät, insbesondere ein Mobilfunkgerät, eine Tastatur für ein elektronisches Gerät und ein Verfahren zur Positionierung einer Tastatur eines elektronischen Gerätes. Da ein elektronisches Gerät, insbesondere ein Mobilfunkgerät aus mehreren Einheiten zusammengesetzt ist, erfordert die Konstruktion beziehungsweise der Zusammenbau eines elektronischen Gerätes, insbesondere eines Mobilfunkgerätes eine ganze Reihe von zu gewährenden Toleranzen und eine gute relative Ausrichtung der verschiedenen Einheiten zueinander, um ein gutes Funktionieren des Gerätes sicherstellen zu können. Durch die Gewährung von bestimmten Toleranzen kann beispielsweise der eventuellen Einflussnahme von Fertigungsungenauigkeiten auf die Funktionsfähigkeit des elektronischen Gerätes vorgebeugt werden. Ferner könnte man gleichzeitig dem eventuell auftretenden Einfluss von Temperaturschwankungen gerecht werden. Erwärmt sich das elektronische Gerät, so könnte sich beispielsweise das Fertigungsmaterial des Gehäuses des elektronischen Gerätes, was zumeist Kunststoff ist, ausdehnen. An Stellen des Gehäuses, wo Tastendurchbrüche für die Bedienung des elektronischen Gerätes, insbesondere des Mobilfunkgerätes notwendige Tasten vorgesehen sind, könnte dies zu einer Bedienunfähigkeit der Tasten in den Tastendurchbrüchen führen, wenn nicht eine ausreichende Toleranz vorgesehen ist.

[0002] Ferner ist es auch wichtig, dass innerhalb der gewährten Toleranzen die verschiedenen Einheiten des elektronischen Gerätes relativ zueinander möglichst exakt ausrichtbar sind, um eine optimale Funktionsfähigkeit des elektronischen Gerätes zu ermöglichen. Zu einer optimalen Funktionsfähigkeit eines elektronischen Gerätes zählt dabei insbesondere auch ein gutes taktiles Verhalten einer Tastatur des elektronischen Gerätes. Eine Tastatur umfasst im Allgemeinen mehrere Tasten, die einen bestimmten funktionellen Aufbau haben. Nach außen hin weist jede Taste eine Tastenkappe auf, mittels derer die Taste von einem Benutzer bedient werden kann. Zur Realisierung einer Tastenfunktion bedarf es ferner der Wechselwirkung der Taste mit einer Leiterplatte des elektronischen Gerätes. Dies erfolgt im Allgemeinen über eine bestimmte auf der Leiterplatte angeordnete und aktivierbare Kontaktstelle. Auf einer Leiterplatte sind im Allgemeinen eine Reihe derartiger Kontaktstellen angeordnet, deren Aktivierung bestimmte Tastenfunktionen realisieren. Zur Aktivierung der Kontaktstellen weist eine Taste leiterplattenseitig mindestens einen sogenannten Aktuator auf, der bei Bedienung der Taste durch einen Benutzer die entsprechende Kontaktstelle auf der Leiterplatte aktiviert. Meist ist dabei zwischen Leiterplatte und Tastatur noch eine Schaltfolie vorgesehen, die eine Anzahl von Schaltelementen, meist in Form von Metall- oder Polydomen, aufweist. Bei Niederdrücken eines Domes mittels eines Aktuators

kommt es zum Kontakt zwischen dem Dom und einer entsprechenden Kontaktstelle auf der Leiterplatte, die dadurch kurzgeschlossen bzw. aktiviert wird. Im Allgemeinen wird ein elektronisches Gerät nach außen hin durch eine Gehäuseschale abgeschlossen. Um die Tasten des elektronischen Gerätes bedienen zu können sind in der Gehäuseschale Tastendurchbrüche vorgesehen, durch welche jeweils eine oder mehrere Tastenkappen ragen. Um eine gute Taktilität und gleichzeitig eine gute Optik zu erzielen, müssten einerseits die Aktuatoren der Tastatur, die zur Aktivierung von entsprechenden Kontaktstellen auf einer Leiterplatte des elektronischen Gerätes nötig sind, exakt zentrisch oberhalb der Schaltelemente der Schalteinheit liegen, wobei die Schalteinheit wiederum entsprechend der Lage der Kontaktstellen auf der Leiterplatte an der Leiterplatte ausgerichtet ist und andererseits die Tastenkappen der Tastatur an den entsprechenden Tastendurchbrüchen des Gehäuses des elektronischen Gerätes entsprechend einer guten Optik ausgerichtet sein. Ist für eine Tastenkappe genau ein Tastendurchbruch vorgesehen, so sollte die Tastenkappe beispielsweise zentrisch ausgemittelt in dem Tastendurchbruch liegen.

[0003] Aufgrund der langen Toleranzkette, die beispielsweise beim Bau eines Mobilfunkgerätes berücksichtigt werden muss, lässt die noch verbleibende Toleranz die Einhaltung beider Anforderungen nicht zu. Dies bedeutet, dass im Falle eines Toleranzausgleichs in der Positionierung der Aktuatoren mit unkontrollierbaren Einbußen in der Taktilität der Tasten gerechnet werden muss. Gleich man demgegenüber die Toleranz bei den Tastenkappen in den entsprechenden Tastendurchbrüchen im Gehäuse des Mobilfunkgerätes aus, muss die optisch nicht optimale Lage der Tastenkappen in den Tastendurchbrüchen hingenommen werden. Das bedeutet, dass im Falle, dass für eine Tastenkappe genau ein Tastendurchbruch vorgesehen ist, diese dann beispielsweise außermittig in dem Tastendurchbruch liegen würde.

[0004] Bisher wurde ein Kompromiss zwischen beiden Nachteilen realisiert. Oft sind dabei die Tastenkappen bzw. die Tasten außermittig in den entsprechenden Tastendurchbrüchen angeordnet. Bei dem Mobilfunkgerät Nokia 3210 hingegen wird umgekehrt beispielsweise die Lage der Tasten im Gehäuse fixiert. Dabei kommt es aber zum Teil zu erheblichen Unterschieden in der Taktilität der Tasten, da die Aktuatoren nicht exakt relativ zu den entsprechenden Schaltelementen angeordnet sind.

[0005] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es nun, ein elektronisches Gerät, insbesondere ein Mobilfunkgerät, bzw. ein Verfahren bereitzustellen, mit deren Hilfe gleichzeitig eine gute Taktilität der Tastatur und eine gute Optik gewährt werden können.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein erfindungsgemäßes elektronisches Gerät, insbesondere ein Mobilfunkgerät gemäß Anspruch 1 bzw. durch den Einsatz einer erfindungsgemäßen Tastatur gemäß An-

spruch 5 und durch ein erfindungsgemäßes Verfahren gemäß Anspruch 8. Weitere bevorzugte Ausführungsformen sind in den jeweiligen Unteransprüchen aufgeführt.

[0007] Gemäß Anspruch 1 wird erfindungsgemäß ein elektronisches Gerät, insbesondere ein Mobilfunkgerät bereitgestellt, das mindestens die folgenden Elemente aufweist:

- a. eine Leiterplatte mit mindestens einer auf der Leiterplatte angeordneten Kontaktstelle,
- b. eine Gehäuseschale mit mindestens einem Tastendurchbruch,
- c. mindestens eine Taste mit mindestens einem leiterplattenseitig angeordneten Aktuator zur Aktivierung der Kontaktstelle und mit einer durch den mindestens einen Tastendurchbruch ragenden Tastenkappe,
- d. eine zwischen Leiterplatte und Taste angeordnete Schalteinheit mit einem der Kontaktstelle zugeordneten Schaltelement,

wobei die Tastenkappe der mindestens einen Taste und der mindestens eine leiterplattenseitig angeordnete Aktuator der mindestens einen Taste gegeneinander verschiebbar sind.

[0008] Vorzugsweise sind die Tastenkappe und der Aktuator dabei derart gegeneinander verschiebbar, dass die Tastenkappe an dem mindestens einen Tastendurchbruch der Gehäuseschale, den sie durchragt, ausrichtbar ist und gleichzeitig der mindestens einen Aktuator zur Aktivierung einer entsprechenden, auf der Leiterplatte angeordneten, zur Realisierung mindestens einer Tastenfunktion aktivierbaren Kontaktstelle zentrisch oberhalb eines entsprechenden Schaltelementes positionierbar ist.

[0009] In dem erfindungsgemäßen elektronischen Gerät wird somit eine Entkopplung der Abhängigkeit zwischen der exakten Positionierung einer Tastatur relativ zur Leiterplatte des Mobilfunkgerätes und der exakten Positionierung einer Tastatur relativ zur Gehäuseschale realisiert. Dies wird erreicht durch eine Teilung der Tastatur in zwei gegeneinander verschiebbare Einheiten. Es wird so eine Ausgleichstoleranz eingeführt. Bei der Schalteinheit kann es sich beispielsweise um eine Folie handeln mit Metalldomen oder Polydomen als Schaltelemente. Die Schalteinheit muss dabei derart an der Leiterplatte ausgerichtet sein, dass die Kontaktstellen der Leiterplatte durch die Schaltelemente aktiviert werden können. Bei Drücken einer Tastenkappe wird die dabei aufgewendete Kraft auf den mindestens einen Aktuator der entsprechenden Taste übertragen. Dadurch wird das entsprechende Schaltelement, beispielsweise ein Metalldom oder ein Polydom, derart verformt, dass es in Wirkkontakt mit einer entsprechenden Kontaktstelle auf der Leiterplatte tritt, die dadurch aktiviert wird, nämlich indem gezielt Kontakte auf der Leiterplatte geschlossen werden.

[0010] Eine Taste kann mehrere Aktuatoren aufweisen.

[0011] Ferner kann ein Tastendurchbruch des Gehäuses für mehrere Tasten vorgesehen sein.

[0012] Ein Polydom kann beispielsweise aus Polyester oder Nylon gefertigt sein. Die Geometrie der Dome ist beliebig. Denkbar ist eine erhabene, beispielsweise spitzartige Ausprägung am obersten Punkt eines Doms, wodurch zusätzlich zur exakten Positionierung der Aktuatoren eine mittige bzw. zentrische Betätigung begünstigt wird.

[0013] Vorzugsweise handelt es sich, wie bereits angedeutet, bei dem elektronischen Gerät um ein Mobilfunkgerät.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen elektronischen Gerätes ist die Tastenkappe der mindestens einen Taste und der mindestens eine leiterplattenseitig angeordnete Aktuator der mindestens einen Taste in einer zwischen der Tastenkappe und dem Aktuator angeordneten Ebene gegeneinander verschiebbar, vorzugsweise in einer Ebene parallel zu der Leiterplatte des erfindungsgemäßen elektronischen Gerätes. Diese Ebene, die als Trennebene zwischen dem Aktuator und der Tastenkappe der Taste dient, sollte nahe oberhalb des Aktuators liegen, da in diesem Bereich eine möglichst freie Verschiebbarkeit gegeben ist, ohne dass die Gehäuseschale diese einengen könnte.

[0015] Die Tastenkappen und die Aktuatoren sind in einem endlichen Toleranzbereich gegeneinander verschiebbar. Dies ist abhängig von der Größe der Tastenkappe.

[0016] Ferner war es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Tastatur für ein elektronisches Gerät bereitzustellen, mit deren Hilfe, d.h. mit deren Einsatz in einem elektronischen Gerät die eingangs genannten Probleme der Positionierung einer Tastatur in einem elektronischen Gerät mit minimalen Einbußen in dem taktilen Verhalten der Tastatur gelöst werden können.

[0017] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine erfindungsgemäße Tastatur gemäß Anspruch 5. Weitere bevorzugte Ausführungsformen sind in den entsprechenden Unteransprüchen genannt.

[0018] Gemäß Anspruch 5 wird erfindungsgemäß eine Tastatur für ein elektronisches Gerät bereitgestellt, die eine erste und eine zweite Einheit aufweist, wobei die erste und die zweite Einheit in Wirkkontakt zueinander liegen und relativ zueinander verschiebbar sind und die erste Einheit mindestens eine Tastenkappe und die zweite Einheit mindestens einen Aktuator zur Aktivierung von mindestens einer auf einer Leiterplatte angeordneten und aktivierbaren Kontaktstelle aufweist.

[0019] Das Betätigen einer Tastenkappe bewirkt, dass gezielt mindestens ein Aktuator tätig wird und bei entsprechender Anordnung relativ zu einer Leiterplatte eines elektronischen Gerätes eine bestimmte auf dieser Leiterplatte angeordnete und aktivierbare Kontaktstelle aktiviert. Die mindestens eine Tastenkappe ist nun er-

findungsgemäß relativ zu dem mindestens einen Aktuator in einem bestimmten endlichen Toleranzbereich verschiebbar. Dadurch ist es möglich, bei Einsatz einer erfindungsgemäßen Tastatur in einem elektronischen Gerät, die mindestens eine Tastenkappe an einem entsprechend vorgesehenen Tastendurchbruch in einer Gehäuseschale des elektronischen Gerätes entsprechend einer guten Optik auszurichten und gleichzeitig den mindestens einen Aktuator zur Aktivierung einer entsprechenden aktivierbaren Kontaktstelle auf einer Leiterplatte des Gerätes exakt mittig oberhalb eines Schaltelementes einer an der Leiterplatte ausgerichteten Schalteinheit anzuordnen. Man kann die Tastatur sehr genau auf die durch die relative Anordnung der Gehäuseschale und der Leiterplatte vorgegebene Struktur des Gerätes abstimmen und somit eine optimale Positionierung der Tastatur innerhalb des Gerätes vornehmen. Die Funktionalität der Tastatur wird dadurch optimiert.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Tastatur sind die Tastenkappen mittels einer Polycarbonatfolie oder mittels Silikon miteinander verbunden. Die Tastenkappen können dabei auch mittels schmaler Stege verbunden sein. Die Tastenkappen können eine beliebige Form bzw. Ausprägung haben. Dabei sind unter anderem Verrippungen an der Unterseite denkbar ebenso wie geschlossene Flächen.

[0021] Ferner sind die Aktuatoren vorzugsweise in einer Silikonbasis enthalten.

[0022] Eine weitere Aufgabe der Erfindung war es, ein Verfahren bereitzustellen, mit dessen Hilfe es möglich wird, die Positionierung einer Tastatur eines elektronischen Gerätes, insbesondere hinsichtlich ihres taktilen Verhaltens zu optimieren. Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch ein Verfahren gemäß Anspruch 8.

[0023] Gemäß Anspruch 8 wird ein Verfahren zur Positionierung einer Tastatur eines elektronischen Gerätes relativ zu einer an einer Leiterplatte des elektronischen Gerätes ausgerichteten Schalteinheit mit mindestens einem Schaltelement und zu einer Gehäuseschale des elektronischen Gerätes bereitgestellt, wobei das Verfahren mindestens die folgenden Schritte aufweist:

- a. Vorsehen einer in eine erste und eine zweite Einheit geteilte Tastatur, wobei die erste und die zweite Einheit in Wirkkontakt zueinander liegen und relativ zueinander verschiebbar sind und die erste Einheit mindestens eine Tastenkappe und die zweite Einheit mindestens einen Aktuator zur Aktivierung von auf der Leiterplatte angeordneten und aktivierbaren Kontaktstellen aufweist,
- b. Relatives Verschieben der ersten zu der zweiten Einheit so, dass die mindestens eine Tastenkappe der ersten Einheit an einem Tastendurchbruch der Gehäuseschale ausgerichtet ist und gleichzeitig der mindestens eine Aktuator der zweiten Einheit zentrisch oberhalb des mindestens einen Schal-

telementes der an der Leiterplatte ausgerichteten Schalteinheit positioniert ist.

[0024] Vorzugsweise sind die erste und die zweite Einheit der Tastatur in einer Ebene parallel zu der Leiterplatte relativ zueinander verschiebbar.

[0025] Weitere Vorteile der Erfindung werden anhand der folgenden Figur näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 Ausschnitt eines Seitenschnitts einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen elektronischen Gerätes.

In Figur 1 ist ein Schnitt durch eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen elektronischen Gerätes 1 dargestellt. Auf einer Leiterplatte 2 des elektronischen Gerätes 1 ist eine zur Realisierung mindestens einer Tastenfunktion aktivierbare Kontaktstelle 3 angeordnet. Oberhalb der Leiterplatte 2 ist eine Schalteinheit 4 vorgesehen, die so an der Leiterplatte 2 ausgerichtet ist, dass ein Schaltelement 5 zentrisch oberhalb der Kontaktstelle 3 positioniert ist. Bei dem Schaltelement 5 kann es sich dabei beispielsweise um einen Metalldom handeln oder um einen Polyesterdom. Um nun die Kontaktstelle 3 zu aktivieren ist eine Taste 6 vorgesehen. Diese Taste 6 besteht aus zwei Einheiten, nämlich aus einem Aktuator 7, der der Leiterplatte 2 zugewandt ist und bei Aktivierung der Kontaktstelle 3 das Schaltelement 5 auf die Leiterplatte 2 niederdrückt und somit einen Kontakt der Kontaktstelle 3 auf der Leiterplatte 2 schließt und aus einer Tastenkappe 8, die durch einen Tastendurchbruch 9 einer Gehäuseschale 10 durchragt. Die Tastenkappe 8 und der Aktuator 7 stehen in Wirkkontakt zueinander, d.h. bei Bedienen bzw. bei Drücken der Tastenkappe 8 wird diese auf die Tastenkappe 8 ausgeübte Kraft automatisch auf den Aktuator 7 übertragen, der dann die Kontaktstelle 3 niederdrückt, so dass ein Kontakt auf der Leiterplatte 2 geschlossen wird. In einer Ebene 11, die parallel zur Leiterplatte 2 verläuft, sind der Aktuator 7 und die Tastenkappe 8 voneinander getrennt, d.h. sie bilden keine fixe Einheit. Durch diese Trennung in der Ebene 11 sind der Aktuator 7 und die Tastenkappe 8 relativ zueinander in einem endlichen Toleranzbereich 12 parallel zur Leiterplatte 2 verschiebbar. Somit ist es möglich, die Tastenkappe 8 genau zentrisch in dem Tastendurchbruch 9 der Gehäuseschale 10 anzuordnen und gleichzeitig den Aktuator 7 exakt zentrisch oberhalb des Schaltelementes 5 zu positionieren, so dass eine mittige bzw. zentrische Betätigung gewährleistet ist. Somit kann das taktil Verhalten der Tastatur optimiert werden und gleichzeitig ein gutes optisches Äußeres des elektronischen Gerätes gewährt werden.

Patentansprüche

1. Elektronisches Gerät (1), insbesondere ein Mobil-

funkgerät, das mindestens die folgenden Elemente aufweist:

- a. eine Leiterplatte (2) mit mindestens einer, auf der Leiterplatte angeordneten Kontaktstelle (3), 5
- b. eine Gehäuseschale (10) mit mindestens einem Tastendurchbruch (9),
- c. mindestens eine Taste (6) mit mindestens einem leiterplattenseitig angeordneten Aktuator (7) zur Aktivierung der Kontaktstelle (3) und mit einer durch den mindestens einen Tastendurchbruch (9) ragenden Tastenkappe (8), 10
- d. eine zwischen Leiterplatte (2) und Taste (6) angeordnete Schalteinheit (4) mit einem der Kontaktstelle (3) zugeordneten Schaltelement (5), wobei 15

die Tastenkappe (8) der mindestens einen Taste (6) und der mindestens eine leiterplattenseitig angeordnete Aktuator (7) der mindestens einen Taste (6) gegeneinander verschiebbar sind. 20

2. Elektronisches Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** 25
dass die Tastenkappe (8) der mindestens einen Taste (6) und der mindestens eine leiterplattenseitig angeordnete Aktuator (7) in einer zwischen der Tastenkappe (8) und dem Aktuator (7) angeordneten Ebene (11) gegeneinander verschiebbar sind. 30
3. Elektronisches Gerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Ebene (11) parallel zu der Leiterplatte (2) verläuft. 35
4. Tastatur für ein elektronisches Gerät (1), die eine erste und eine zweite Einheit aufweist, wobei die erste und die zweite Einheit in Wirkkontakt zueinander liegen und relativ zueinander verschiebbar sind und die erste Einheit mindestens eine Tastenkappe (8) und die zweite Einheit mindestens einen Aktuator (7) zur Aktivierung von mindestens einer auf einer Leiterplatte (2) angeordneten und aktivierbaren Kontaktstelle (3) aufweist. 40 45
5. Tastatur nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Tastenkappen der ersten Einheit mittels einer Polycarbonatfolie oder mittels Silikon miteinander verbunden sind. 50
6. Tastatur nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Aktuatoren (7) in einer Silikonbasis enthalten sind. 55
7. Verfahren zur Positionierung einer Tastatur eines

elektronischen Gerätes (1) relativ zu einer an einer Leiterplatte (2) des elektronischen Gerätes (1) ausgerichteten Schalteinheit (4) mit mindestens einem Schaltelement (5) und zu einer Gehäuseschale (10) des elektronischen Gerätes (1), wobei das Verfahren mindestens die folgenden Schritte aufweist:

- a. Vorsehen einer in eine erste und eine zweite Einheit geteilte Tastatur, wobei die erste und die zweite Einheit in Wirkkontakt zueinander liegen und relativ zueinander verschiebbar sind und die erste Einheit mindestens eine Tastenkappe (8) und die zweite Einheit mindestens einen Aktuator (7) zur Aktivierung von auf der Leiterplatte (2) angeordneten und aktivierbaren Kontaktstellen (3) aufweist,
- b. Relatives Verschieben der ersten zu der zweiten Einheit so, dass die mindestens eine Tastenkappe (8) der ersten Einheit an einem Tastendurchbruch (9) der Gehäuseschale (10) ausgerichtet ist und gleichzeitig der mindestens eine Aktuator (7) der zweiten Einheit zentrisch oberhalb des mindestens einen Schaltelementes (5) der an der Leiterplatte (2) ausgerichteten Schalteinheit (4) positioniert ist.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die erste und die zweite Einheit der Tastatur in einer Ebene parallel zu der Leiterplatte relativ zueinander verschiebbar sind.

