(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 22 726 T2** 2005.01.20

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 896 349 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 22 726.3**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 306 357.9**
(96) Europäischer Anmeldetag: **07.08.1998**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **10.02.1999**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **31.03.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.01.2005**

(51) Int Cl.[7]: **H01H 13/14**

(30) Unionspriorität:
22557897 08.08.1997 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE, DE, DK, FR, GB, NL, SE

(73) Patentinhaber:
Shin-Etsu Polymer Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
LEINWEBER & ZIMMERMANN, 80331 München

(72) Erfinder:
Motoki, Toshihiro, Matsumoto-shi, Nagano, JP;
Nakano, Sadao, Matsumoto-shi, Nagano, JP

(54) Bezeichnung: **Abdeckung für Leuchttastschalter und Herstellungsverfahren**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Abdeckelement für einen Leuchttastschalter, der für ein Dateneingabegerät für ein Mobilkommunikationsgerät verwendet wird, eine Schalteinheit dafür oder ähnliches und insbesondere ein Abdeckelement, bei dem Hartharz auf die obere Oberfläche von Tastenaufsätzen aufgetragen wird, um den Berührungseindruck für die Finger zu verbessern, sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung.

[0002] Bei einem Mobilkommunikationsgerät ist ein beleuchtetes Dateneingabegerät wie ein Leuchttastschalter verwendet worden, damit es auch nachts bedient werden kann. Ein solches Dateneingabegerät ist im allgemeinen so konstruiert, daß Druckelemente direkt an einer Leiterplatte befestigt sind, auf der feststehende Kontakte, LEDs und dergleichen bereitgestellt sind. Ein solches Gerät weist auch ein Abdeckelement auf, das ein Substrat aus einem elastomeren Gummimaterial enthält und mit mehreren beweglichen Abschnitten versehen ist. Die beweglichen Abschnitte des Substrats sind jeweils auf ihrer Vorderseite mit einem Tastenaufsatz und auf ihrer Rückseite mit einem beweglichen Kontakt versehen.

[0003] Ein solches oben beschriebenes herkömmliches Abdeckelement wird beispielsweise in der japanischen Offenlegungsschrift Nr. 5-83347 und in EP 0 593 802 beschrieben. Bei dem in dem Patent offengelegten Abdeckelement sind die Tastenaufsätze jeweils aus einem Hartharzmaterial hergestellt, und auf ihrer Rückseite haben sie eine gedruckte Schicht mit einem gestanzten Buchstaben und eine farbige, lichtdurchlässige gedruckte Schicht. Das Abdeckelement weist ebenso Tastaturfelder auf, die jeweils aus einem Silikonkautschukmaterial hergestellt sind und einen Funktionsabschnitt sowie einen Nichtfunktionsabschnitt aufweisen. Die Tastaturfelder sind auf einer Oberfläche des Funktionsabschnittes jeweils mit den Tastenaufsätzen gebondet.

[0004] Bei dem in dem Patent offengelegten Abdeckelement wird in Betracht gezogen, daß die Tastenaufsätze jeweils dadurch gebildet werden, daß man eine flüssige Harzzusammensetzung in ein Formwerkzeug füllt, die ohne Anwenden von Druck erwärmt wird, um sie dadurch zu härten. Daher bietet das herkömmliche Abdeckelement im wesentlichen keine ebene obere Oberfläche der jeweiligen Tastenaufsätze, wodurch ein Drucken der gedruckten Schicht mit dem gestanzten Buchstaben und der lichtdurchlässigen gedruckten Schicht sehr schwierig ist, so daß ein Anzeigeabschnitt keine eindeutige Anzeige bereitstellen kann.

[0005] Die vorliegende Erfindung wurde angesichts des oben angegebenen Nachteils des Standes der Technik entwickelt.

[0006] Es ist dementsprechend eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Abdeckelement für einen Leuchttastschalter bereitzustellen, das bei Integration in eine Schalteinheit oder dergleichen den harten Berührungseindruck für die Finger bereitstellen kann. Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Abdeckelement für einen Leuchttastschalter bereitzustellen, das das Bilden eines Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnittes mit eindeutigen Anzeige- und ästhetischen Eigenschaften erleichtert.

[0007] Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines Abdeckelements für einen Leuchttastschalter bereitzustellen, bei dem ein Abdeckelement hergestellt werden kann, das die oben beschriebenen Aufgaben erfüllt.

[0008] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Abdeckelement für einen Leuchttastschalter bereitgestellt. Das Abdeckelement weist ein Substrat auf, das aus einem lichtdurchlässigen elastomeren Gummimaterial hergestellt ist und mehrere bewegliche Abschnitte aufweist, sowie Tastenaufsätze, die jeweils auf den beweglichen Abschnitten des Substrats angeordnet sind. Die Tastenaufsätze weisen jeweils einen Gummiabschnitt aus einem lichtdurchlässigen elastomeren Gummimaterial und einen aus einem lichtdurchlässigen Hartharzmaterial bestehenden Harzabschnitt auf. Die Gummiabschnitte sind jeweils auf einer Oberfläche jedes beweglichen Abschnitts des Substrats befestigt und auf einer Oberfläche, die an dem beweglichen Abschnitt befestigt ist, mit einem Anzeigeabschnitt versehen. Die Harzabschnitte sind jeweils auf einer Oberfläche des Gummiabschnittes gegenüber der Oberfläche, auf der der Anzeigeabschnitt gebildet ist, befestigt.

[0009] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weisen die an den Harzabschnitten befestigten Gummiabschnitte jeweils einen Flansch auf, der so angeordnet ist, daß er sich von einem unteren Ende des Außenumfangs des Harzabschnittes radial nach außen erstreckt.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung liegt die Härte der Gummiab-

schnitte jeweils zwischen der Härte des Substrats und der des Harzabschnittes.

[0011] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zur Herstellung eines Abdeckelements für einen Leuchttastschalter bereitgestellt. Das Verfahren umfaßt folgende Schritte: Gießen einer fließfähigen, lichtdurchlässigen Hartharzzusammensetzung in die Formvertiefungen eines Formwerkzeugs, Aushärten der lichtdurchlässigen Hartharzzusammensetzung in den Formvertiefungen zum Bilden von Harzabschnitten, Gießen einer fließfähigen, lichtdurchlässigen Gummizusammensetzung auf die Harzabschnitte in den Formvertiefungen, Aushärten der lichtdurchlässigen Gummizusammensetzung zum Bilden von Gummiabschnitten, deren eine Oberfläche jeweils an den Harzabschnitten befestigt ist, Bilden eines Anzeigeabschnittes auf der anderen Oberfläche jedes Gummiabschnittes, Bilden eines Substrats mit mehreren beweglichen Abschnitten aus einer lichtdurchlässigen Gummizusammensetzung und Bonden einer oberen Oberfläche jedes beweglichen Abschnitts des Substrats mit der anderen Oberfläche jedes Harzabschnittes, auf der der Anzeigeabschnitt gebildet ist, mit Hilfe eines Klebers.

[0012] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird der Anzeigeabschnitt durch das Bereitstellen einer lichtabschirmenden farbigen Schicht mit einem symbol/buchstabenähnlichen, gestanzten Loch auf der einen Oberfläche jedes Gummiabschnittes und das Aufbringen einer lichtdurchlässigen farbigen Schicht auf die lichtabschirmende farbige Schicht in dem gestanzten Loch gebildet.

[0013] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist der an dem Harzabschnitt befestigte Gummiabschnitt einen Flansch auf, der so angeordnet ist, daß er sich von einem unteren Ende eines Außenumfangs des Harzabschnittes radial nach außen erstreckt.

[0014] Das wie oben beschrieben aufgebaute Abdeckelement der vorliegenden Erfindung wird mit einer Leiterplatte kombiniert, damit es zusammen mit der Leiterplatte eine Leuchttaste oder ein Dateneingabegerät bildet. Die Leiterplatte ist mit feststehenden Kontakten sowie mit Lichtemittern wie LEDs oder dergleichen versehen. Das Abdeckelement weist das Substrat auf, bei dem mehrere bewegliche Abschnitte jeweils durch einen Randabschnitt an die Basisabschnitte angrenzen, sowie jeweils an den beweglichen Abschnitten des Substrats befestigte Tastenaufsätze.

[0015] Das Substrat kann aus mindestens einem der Materialien aus der folgenden Gruppe hergestellt sein: z.B. synthetischen Kautschukmaterialien wie Urethankautschuk, Acrylkautschuk, Butylkautschuk, Silikonkautschuk, Isoprenkautschuk und Ethylen-Propylen-Dien-Terpolymer, Naturkautschukmaterialien, lichtdurchlässigen elastomeren Kautschukelastomeren wie thermoplastischen Polyester- und Urethanelastomeren und dergleichen. Die beweglichen Abschnitte sind jeweils auf der Rückseite auf eine solche Weise mit einem leitenden beweglichen Kontakt versehen, daß sie mit dem feststehenden Kontakt auf der Leiterplatte in Berührung gebracht werden können. Das Substrat wird unter Einwirken von Wärme und Druck mit Hilfe einer Gießform oder eines Formwerkzeugs in einem von dem Schritt des Formens der Tastenaufsätze separaten Schritt geformt. Es kann beispielsweise durch Pressen, Spritzgießen, Spritzprägen oder dergleichen aus der oben beschriebenen lichtdurchlässigen Gummizusammensetzung geformt werden.

[0016] Die Tastenaufsätze weisen jeweils den Abschnitt aus lichtdurchlässigem Hartharz, den lichtdurchlässigen Gummiabschnitt sowie einen auf der Rückseite des Gummiabschnittes ausgebildeten Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnitt auf, wobei es sich um eine an dem beweglichen Abschnitt des Substrats befestigte Oberfläche des Gummiabschnittes handelt (nachfolgend auch als "befestigte Oberfläche" bezeichnet). Die Gummiabschnitte sind jeweils mit Hilfe von Kleber mit ihrer Rückseite oder befestigten Oberfläche an den beweglichen Abschnitt des Substrats geklebt. Die Harzabschnitte sind in einer schichtartigen oder einer blockartigen Konfiguration von beachtlicher Dicke ausgebildet und bestehen aus einem farbigen oder farblosen lichtdurchlässigen Harz mit einer Shore-D-Härte (Durometer-Härte) von 50 bis 80, wie z.B. Acrylharz, Methacrylharz, Polyesterharz, Polycarbonatharz oder Phenylmethylsilikonharz. Die Harzabschnitte können normalerweise geformt werden, indem man die Formvertiefungen eines Formwerkzeugs mit einer flüssigen Zusammensetzung aus Hartharz füllt, die sich zusammen mit dem Gummimaterial für die Gummiabschnitte formen läßt, und die Zusammensetzung ohne Anwenden von Druck erwärmt, um sie dadurch zu härten. Zu den Harzzusammensetzungen für die Harzabschnitte, die sich zusammen mit dem Gummimaterial formen lassen, gehören beispielsweise ein Material, das man durch Mischen von wärmehärtbarem ungesättigtem Polyesterharz mit einem Härtungsmittel erhält, wobei ein Vinylmonomer als Haftvermittler fungiert und Epoxidharz sowohl zur Verbesserung der Festigkeit als auch der Verhütung des Schrumpfens beiträgt, sowie ein Material, das man durch Mischen von sehr festem Silikonharz wie Dimethylphenylsilikonharz oder Phenylmethylsilikonharz mit einem Vinylmonomer erhält.

[0017] Die Gummiabschnitte können jeweils schichtartig oder als Verbund ausgebildet sein und aus einem Gummielastomer oder einem elastomeren Gummimaterial ähnlich dem oben für das Substrat beschriebenen, vorzugsweise dem gleichen elastomeren Gummimaterial wie dem für das Substrat bestehen. Alternativ können sie aus dem gleichen elastomeren Gummimaterial wie das Substrat bestehen, das eine Härte besitzt, die zwischen der Härte des Substrats und der des Harzabschnittes, beispielsweise von Silikonharz, liegt. Das Abdeckelement ist vorzugsweise so konstruiert, daß die Harzabschnitte, das Substrat und die Gummiabschnitte eine Shore-D-Härte von 50 bis 80, eine Shore-A-Härte von 30 bis 65 bzw, eine Shore-A-Härte von 60 bis 80 besitzen. Durch eine solche Konstruktion erhöht sich die Haftfestigkeit an der Grenzfläche zwischen dem Harzabschnitt und dem Gummiabschnitt sowie an der zwischen dem Gummiabschnitt und dem Substrat, und sie verbessert den Berührungseindruck für die Finger. Es ist erwünscht, daß die Gummiabschnitte, wie oben beschrieben, jeweils mit dem Flansch ausgebildet sind, der sich ein wenig von einem unteren Ende eines Außenumfangs radial nach außen erstreckt. Der Flansch verhindert, daß Licht aus einem Gerät, an dem das Abdeckelement befestigt ist, herausdringt. Damit der Flansch effektiv ein Herausdringen von Licht aus dem Gerät verhindert, ohne die Abschrägung der Tastenaufsätze zu vergrößern, erstreckt er sich vorzugsweise um etwa 0,2 bis 0,5 mm vom Außenumfang des Harzabschnittes. Um beim Formen ein zufriedenstellendes Herauslösen zu gewährleisten und eine Verschlechterung der Verarbeitbarkeit beim Drucken des Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnittes zu verhindern, wird er vorzugsweise in einer Dicke von etwa 0,3 bis 1,0 mm ausgebildet. Er wird zum Beispiel bevorzugt in einer Dicke ausgebildet, die der des Gummiabschnittes gleicht oder geringer als diese ist.

[0018] Die Gummiabschnitte werden jeweils wie oben beschrieben geformt, indem man die oben beschriebene lichtdurchlässige Gummizusammensetzung auf den in jeder Formvertiefung aufgenommenen Harzabschnitt aufbringt und unter Anlegen eines Drucks erwärmt, wodurch sie an dem Harzabschnitt befestigt wird. Der Gummiabschnitt wird entweder nach dem Ausbilden des Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnittes darauf oder davor in eine vorbestimmte Form geschnitten. Es ist erwünscht, daß das Substrat und die Gummiabschnitte aus einem Silikonkautschukelastomer bestehen, der Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnitt durch Drucken mit einer Silikontinte entsteht und ein Silikonkleber für die Haftung zwischen dem Substrat und den Tastenaufsätzen verwendet wird. Dadurch wird eine Erhöhung der Haftfestigkeit und eine Verbesserung der Qualität sichergestellt.

[0019] Die Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnitte können jeweils dadurch ausgebildet werden, daß man die mit dem ein Symbol oder einen Buchstaben darstellenden gestanzten Loch ausgebildete lichtabschirmende farbige Schicht auf der befestigten Oberfläche jedes Gummiabschnittes anordnet. Alternativ dazu können sie dadurch ausgebildet werden, daß man die lichtabschirmende farbige Schicht wie oben beschrieben anordnet und die lichtdurchlässige farbige Schicht auf die lichtabschirmende farbige Schicht auflaminiert. Der Symbol/Buchstabenanzeigeabschnitt kann durch Drucken der lichtabschirmenden und der lichtdurchlässigen farbigen Schicht gebildet werden. Er kann beispielsweise durch Drucken der Schichten mit Hilfe einer Siebdruckmaschine oder dergleichen gebildet werden, während der Gummiabschnitt und der Harzabschnitt, die zu einem Stück gebondet worden sind, mit Hilfe einer Haltevorrichtung sicher festgehalten werden.

[0020] Die einzelnen Tastenaufsätze werden durch Befestigen des Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnittes des Gummiabschnittes auf der oberen Oberfläche des beweglichen Abschnittes des Substrats mit Hilfe von lichtdurchlässigem (farbigem transparentem oder farblosem) Kleber am Substrat befestigt. Das Kleben kann beispielsweise ausgeführt werden, indem man zunächst den Kleber durch Siebdruck oder dergleichen auf die obere Oberfläche des beweglichen Abschnitts des Substrats aufbringt, den von der Haltevorrichtung festgehaltenen Tastenaufsatz auf dem beweglichen Abschnitt des Substrats positioniert, während das Substrat mit Hilfe einer Befestigungsvorrichtung an einer vorbestimmten Position festgehalten wird, und den Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnitt des Tastenaufsatzes an die obere Oberfläche des beweglichen Abschnittes bondet. Dann werden die Halte- und die Befestigungsvorrichtung von dem Substrat, auf dem der Tastenaufsatz befestigt ist, entfernt, und das Substrat wird zum Aushärten des Klebers in einem Heizofen planiert, was zur Fertigstellung des Abdeckelements führt.

[0021] Diese und andere Aufgaben und viele der Vorteile der vorliegenden Erfindung, die diese mit sich bringt, sind ohne weiteres zu erkennen, wenn man die Erfindung durch Konsultation der folgenden ausführlichen Beschreibung im Zusammenhang mit den beigefügten Zeichnungen besser versteht, in denen ähnliche Bezugszahlen durchgehend ähnliche oder gleiche Teile bezeichnen:

[0022] **Fig.** 1 ist eine bruchstückartige schematische Schnittansicht, die einen wesentlichen Teil einer Ausführungsform eines Abdeckelements für einen Leuchttastschalter gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt,

[0023] die **Fig.** 2A bis 2D sind jeweils schematische Schnittansichten, die alle Schritte bei der Herstellung eines Tastenaufsatzes des Abdeckelements aus **Fig.** 1 zeigen,

[0024] **Fig.** 3A ist eine schematische Perspektivansicht, die ein bei der Herstellung eines Tastenaufsatzes des Abdeckelements aus **Fig.** 1 erhaltenes Zwischen- oder Halbfertigprodukt zeigt,

[0025] **Fig.** 3B ist eine vergrößerte bruchstückartige Schnittansicht des in **Fig.** 3A gezeigten Halbfertigproduktes,

[0026] **Fig.** 4 ist eine bruchstückartige schematische Schnittansicht, die den letzten Schritt bei der Herstellung eines Tastenaufsatzes des Abdeckelements aus **Fig.** 1 zeigt,

[0027] die **Fig.** 5A bis 5C sind schematische Schnittansichten, die nach den jeweils in den **Fig.** 2A bis 2D gezeigten Schritten folgende Schritte bei der Herstellung des Tastenaufsatzes zeigen, und

[0028] **Fig.** 6 ist eine schematische Schnittansicht, die einen Teil einer anderen Ausführungsform eines Abdeckelements für einen Leuchttastschalter gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0029] Es wird nun nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen ein Abdeckelement für einen Leuchttastschalter gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0030] In den **Fig.** 1 bis 5C ist eine Ausführungsform eines Abdeckelements für einen Leuchttastschalter und ein erfindungsgemäßes Verfahren zu seiner Herstellung dargestellt.

[0031] Zunächst wird ein Abdeckelement der dargestellten Ausführungsform unter Bezugnahme auf **Fig.** 1 beschrieben. Das in

[0032] **Fig.** 1 mit der Bezugszahl **1** bezeichnete Abdeckelement weist ein Substrat **10** und mehrere auf dem Substrat **10** befestigte Tastenaufsätze **20** auf. Das Substrat **10** weist einen als Abstützung dienenden Basisabschnitt **11**, durch den es auf einer Leiterplatte abgestützt wird, sowie mehrere bewegliche Abschnitte **12** auf, die auf dem Basisabschnitt **11** nacheinander durch Ränder **13** gebildet werden. Die beweglichen Abschnitte **12** sind jeweils an einem mittleren Teil ihrer Rückseite mit einem Kontakthalterungsteil **12a** ausgebildet, der davon nach unten vorsteht. Auf einer oberen Oberfläche der beweglichen Abschnitte **12** des Substrats **10** ist jeweils ein Tastenaufsatz **20** befestigt, und der Kontakthalterungsteil **12a** ist daran mit einem (nicht gezeigten) beweglichen Kontakt aus einem leitfähigen Gummimaterial oder dergleichen angebracht. Das Substrat **10** wird durch Spritzgießen aus einer lichtdurchlässigen elastomeren Gummizusammensetzung wie Silikonkautschuk oder dergleichen hergestellt, so daß es eine Shore-A-Härte von 30 bis 65 besitzt.

[0033] Die Tastenaufsätze **20** weisen jeweils einen im wesentlichen säulenförmigen Harzabschnitt **21** und einen auf einer Stirnfläche des Harzabschnittes **21** angeordneten Gummiabschnitt **22** auf. Der Gummiabschnitt **22** besitzt eine befestigte Oberfläche, durch die der Tastenaufsatz **20** auf dem Substrat **10** befestigt ist. Auf der befestigten Oberfläche des Gummiabschnittes **22** ist ein Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnitt **23** ausgebildet. Der Harzabschnitt **21** wird hergestellt, indem eine lichtdurchlässige Hartharzzusammensetzung wie Acrylharz oder dergleichen in jede Formvertiefung einer Gießform oder eines Formwerkzeugs eingespritzt und ohne Anwendung von Druck erwärmt wird, wodurch sie zu einer Shore-D-Härte von 50 bis 80 aushärtet. Der Gummiabschnitt **22** wird mit der in Draufsicht im wesentlichen gleichen Außenkonfiguration ausgebildet wie der Harzabschnitt **21** oder mit im wesentlichen dem gleichen Durchmesser wie der Harzabschnitt **21**. Der Gummiabschnitt **22** wird in einer schichtartigen Konfiguration oder als Verbund ausgebildet, so daß das Maß seiner Härte zwischen der Härte des Harzabschnittes **21** und der des Substrats **10** liegt und die Shore-A-Härte vorzugsweise 60 bis 80 beträgt. Der Gummiabschnitt **22** wird durch Aufbringen einer lichtdurchlässigen Gummizusammensetzung wie Silikonkautschuk oder dergleichen auf den Harzabschnitt **21**, der in jeder Formvertiefung des Formwerkzeugs ausgehärtet ist, und Erwärmen unter Einwirken von Druck hergestellt.

[0034] Der Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnitt **23** weist eine lichtabschirmende farbige Schicht **23a** und eine lichtdurchlässige farbige Schicht **23b** auf, die aufeinanderlaminiert sind. Die lichtabschirmende farbige Schicht **23a** ist mit einem gestanzten Buchstabenloch s versehen, das einen Buchstaben oder ein Symbol mit einer flachen Konfiguration bereitstellt. Die lichtabschirmende farbige Schicht **23a** wird hergestellt, indem man eine Tinte aus mit einem schwarzen Pigment wie Ruß oder dergleichen gemischtem lichtabschirmendem Harz durch Siebdruck oder dergleichen verarbeitet. Die lichtdurchlässige farbige Schicht **23b** wird hergestellt, indem man eine Tinte aus mit einem weißen Pigment wie Titanoxid oder dergleichen und einem farbigen Pigment ge-

mischtem lichtdurchlässigem Harz durch Siebdruck auf die lichtabschirmende farbige Schicht **23a** laminiert und dann aushärtet.

[0035] Nun wird unter Bezugnahme auf die **Fig.** 2A bis 2D die Herstellung des Abdeckelements **1** beschrieben. Zunächst wird eine mit mindestens einem Satz Formvertiefungen **31a** ausgebildete Gießform oder ein solches Formwerkzeug **31** bereitgestellt. In die Formvertiefungen **31a** des Formwerkzeugs **31** wird mit Hilfe eines Spenders **32** eine lichtdurchlässige Hartharzzusammensetzung P in flüssiger Form eingefüllt. Dann wird die Harzzusammensetzung P in jeder Formvertiefung **31a** ohne Anwenden von Druck erwärmt, wodurch sie aushärtet und den Harzabschnitt **21** in der Formvertiefung **31a** bildet (siehe **Fig.** 3A und 3B). Der Harzabschnitt **21** ist so ausgebildet, daß die obere Oberfläche davon aufgrund der Oberflächenspannung der flüssigen Harzzusammensetzung und dergleichen eine Vertiefung aufweist.

[0036] Die Harzzusammensetzung P kann durch Mischen von wärmehärtbarem Harz mit einem Vinylpolymer, Epoxidharz oder dergleichen hergestellt werden, und der Harzabschnitt **21** kann so hergestellt werden, daß er eine Shore-D-Härte von 50 bis 80 aufweist.

[0037] Wenn der Harzabschnitt **21** in der Formvertiefung **31a** ausgehärtet ist, wird eine tonartige Gummizusammensetzung G auf den in der Formvertiefung **31a** enthaltenen Harzabschnitt **21** plaziert und dann erwärmt, während mit Hilfe des Formwerkzeugs **31** und eines Oberstempels **33** zum Gummiformen Druck auf sie ausgeübt wird, wodurch, wie in **Fig.** 2B gezeigt, der Gummiabschnitt **22** geformt wird. Der so geformte Gummiabschnitt **22** wird, wie in den **Fig.** 3A und 3B gezeigt, fest auf der vertieften oberen Oberfläche jedes der mehreren Harzabschnitte **21** angebracht, während er durch einen Formgrat **22a** daran angrenzt, so daß eine befestigte Oberfläche davon, bei der es sich um eine Oberfläche gegenüber einer an dem Harz **21** befestigten Oberfläche handelt, eben ist.

[0038] Wie in **Fig.** 2C gezeigt, wird dann ein Halbfertigprodukt mit mehreren Harzabschnitten **21** und Gummiabschnitten **22**, die einstückig und nacheinander durch den Formgrat **22a** miteinander verbunden sind, zum Drucken mit Hilfe einer Positioniervorrichtung **34** festgehalten. Die Positioniervorrichtung **34** weist mehrere Positioniervertiefungen **34a** auf, in denen jeweils die an den Gummiabschnitten **22** befestigten Harzabschnitte **21** aufgenommen werden, wobei die Gummiabschnitte **22** nach oben zeigen, so daß das Halbfertigprodukt in einer vorbestimmten Position gehalten werden kann. Dann wird der Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnitt **23** auf jedem in der Positioniervorrichtunq **34** gehaltenen Gummiabschnitt **22** gebildet.

[0039] Der Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnitt **23** wird durch das Ausbilden der lichtabschirmenden farbigen Schicht **23a** mit Hilfe einer Siebdruckmaschine **35A** und das darauffolgende Ausbilden der lichtdurchlässigen farbigen Schicht **23b** auf der lichtabschirmenden farbigen Schicht **23a** durch Laminieren mit Hilfe einer Siebdruckmaschine **35B** gebildet. Die lichtabschirmende farbige Schicht **23a** besteht aus einer Ruß und dergleichen enthaltenden Harzzusammensetzung und ist mit dem gestanzten Loch s versehen, das einen Buchstaben, ein Symbol oder ähnliches anzeigt. Die lichtdurchlässige farbige Schicht **23b** besteht aus einem weißen Pigment oder einer lichtdurchlässigen Harzzusammensetzung und wird in das gestanzte Loch s der lichtabschirmenden farbigen Schicht **23a** eingefüllt. Die Siebdruckmaschinen **35A** und **35B** können jeweils ein Sieb **35a** und eine Rakel **35b** aufweisen, wie dies in der Technik allgemein bekannt ist.

[0040] Dann wird das Halbfertigprodukt mit den einstückig miteinander verbundenen Harzabschnitten **21** und Gummiabschnitten **22** aus der Positionierungsvorrichtung genommen und auf einer Haltevorrichtung **36** gehalten. Wie in **Fig.** 2D gezeigt enthält die Haltevorrichtung **36** mehrere Haltevertiefungen **36a**, in die die mehreren Harzabschnitte **21** eingepaßt werden können, sowie mehrere durch sie hindurch ausgebildete Sauglöcher **36b**, die sich somit zwischen einer äußeren Oberfläche der Haltevorrichtung **36** und dem Boden jeder Haltevertiefung **36a** erstrecken. Die Sauglöcher **36b** sind jeweils durch ein Steuerventil oder dergleichen mit einer (nicht gezeigten) externen Vakuumquelle verbunden. Daher funktioniert die Haltevorrichtung **36** so, daß die mehreren durch den Formgrat **22a** miteinander verbundenen Harzabschnitte **21** in die Haltevertiefungen **36a** eingepaßt und darin jeweils durch Ansaugen über die Sauglöcher **36b** sicher festgehalten werden.

[0041] Dann werden die in der Haltevorrichtung **36** gehaltenen Gummiabschnitte **22** an vorbestimmten Positionen mit Hilfe einer Trennvorrichtung **37** geschnitten. Die Trennvorrichtung **37** weist einen Halter **37a** und mehrere an dem Halter **37a** befestigte Klingen **37b** auf. Die Klingen **37b** haben jeweils eine rahmenartige Form, die im wesentlichen mit einer Ebenenkontur des Harzabschnittes **21** identisch ist. Dies führt dazu, daß die Gummiabschnitte **22** zu einer im wesentlichen gleichen Konfiguration wie die Harzabschnitte zurechtgeschnitten werden (siehe **Fig.** 4). Wie bei einem Pfeil in **Fig.** 4 gezeigt, wird der Formgrat **22a** dann entfernt, so daß die Tastenaufsätze **20** fertiggestellt werden können.

[0042] Nachfolgend wird nun die Herstellung des Substrats **10** beschrieben. Das Substrat **10** wird mit Hilfe eines Oberstempels **41** und eines Unterstempels **42** wie in **Fig.** 5A gezeigt hergestellt. Der Unterstempel **41** weist eine Formvertiefung **41a** zum Präzisieren oder Bestimmen einer Konfiguration der Vorderseite des Substrats **10** auf und der Oberstempel **42** einen Formvorsprung **42a** zum Präzisieren oder Bestimmen einer Konfiguration der Rückseite des Substrats **10**. Wie in **Fig.** 5A gezeigt, wird dann in die Formvertiefung **41a** des Unterstempels **41** eine tonartige Gummizusammensetzung wie z.B. die für die Bildung des Gummiabschnittes **22** verwendete Gummizusammensetzung G gefüllt. Dann wird an die Gummizusammensetzung in der Vertiefung **41a** Druck angelegt, und sie wird für das Formen mit Hilfe des Oberstempels **42** erwärmt. Eine Zusammensetzung wie z.B. Silikonkautschuk kann wie oben beschrieben als Gummizusammensetzung verwendet werden.

[0043] Dann wird das so geformte Substrat **10** vom Unterstempel **41** getrennt und mit Hilfe einer Vorrichtung oder dergleichen wie in **Fig.** 5B gezeigt in einer vorbestimmten Position gehalten, danach wird mit Hilfe einer Siebdruckmaschine **43** ein transparenter Kleber A auf die obere Oberfläche jedes beweglichen Abschnittes **12** des Substrats **10** aufgetragen. Wie in **Fig.** 5C gezeigt, wird das Substrat **10** danach mit Hilfe einer Positioniervorrichtung **44** zum Kleben an einer vorbestimmten Stelle gehalten, dann werden die von der Haltevorrichtung **36** gehaltenen Tastenaufsätze **20** in eine Position oberhalb der entsprechenden beweglichen Abschnitte **12** des Substrats **10** bewegt. Danach wird die befestigte Oberfläche des Gummiabschnittes **22** jedes Tastenaufsatzes **20**, auf dem die lichtdurchlässige farbige Schicht **23b** ausgebildet ist, auf die obere Oberfläche des entsprechenden beweglichen Abschnitts **12** geklebt, wodurch jeder Tastenaufsatz **20** auf dem entsprechenden beweglichen Abschnitt **12** des Substrats **10** befestigt wird. An jedem der Kontakthalterungsteile **12a** wird auch ein beweglicher Kontakt angebracht, wodurch das Abdeckelement **1** fertiggestellt ist.

[0044] Bei der dargestellten Ausführungsform wird wie oben beschrieben der Abschnitt aus Hartharz **21** und dann sicher auf dem Harzabschnitt **21** auflaminiert der Gummiabschnitt **22** geformt. Dann wird der Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnitt **23** mit der lichtabschirmenden farbigen Schicht **23a** und der lichtdurchlässigen farbigen Schicht **23b** durch Siebdruck oder dergleichen auf der ebenen Oberfläche des Gummiabschnittes **22** gebildet, wodurch der Tastenaufsatz **20** bereitgestellt wird. Eine solche Konstruktion erleichtert das Ausbilden des Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnittes **23**. Bei dem Gummiabschnitt **22** ist insbesondere eine Oberfläche eben ausgebildet, so daß das Ausbilden des Symbol/Buchstabenanzeigeabschnittes **23** durch Siebdruck oder dergleichen vereinfacht wird und dieser gleichzeitig im wesentlichen keinen Fehler und dergleichen aufweist.

[0045] Dann wird die Oberfläche des Gummiabschnittes **22** jedes Tastenaufsatzes **20**, auf dem der Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnitt **23** ausgebildet ist, mit Hilfe eines Klebers auf die obere Oberfläche jedes beweglichen Abschnittes **12** des Substrats **10** geklebt, so daß das Abdeckelement **1** fertiggestellt ist. Ein festes Kleben wird problemlos erzielt, da die Oberfläche des Gummiabschnittes **22**, auf der der Symbol/Buchstabenanzeigeabschnitt **23** angeordnet ist, eben ausgebildet ist.

[0046] Insbesondere ist bei der dargestellten Ausführungsform der Gummiabschnitt **22** so ausgebildet, daß seine Härte zwischen der Härte des Substrats **10** und der des Harzabschnittes **21** liegt. Das Substrat **10**, der Harzabschnitt **21** und der Gummiabschnitt **22** sind insbesondere mit einer Shore-A-Härte von 30 bis 65, einer Shore-D-Härte von 50 bis 80 bzw. einer Shore-A-Härte von 60 bis 80 ausgebildet. Eine solche Konstruktion verhindert effektiv ein Ablösen an der Grenzfläche zwischen dem Gummiabschnitt **22** und dem Harzabschnitt **21**, die aneinander befestigt sind, sowie an der Grenzfläche zwischen dem Gummiabschnitt **22** und dem Substrat **10**, die aneinander befestigt sind, was durch eine lange Nutzungsdauer, eine Temperaturveränderung und ähnliches verursacht wird. Außerdem verleiht sie dem Abdeckelement **1** eine zufriedenstellende Haltbarkeit und gewährleistet beim Bedienen die zweckmäßige Freigabe von Druckkraft sowie einen hervorragenden Berührungseindruck. Insbesondere reduziert eine solche Konstruktion einen Unterschied bei der Härte und daher den elastischen Eigenschaften sowie dem Elastizitätskoeffizienten der beiden miteinander gebondeten Elemente und minimiert damit einen Unterschied im Hinblick auf die Verformung und Spannung bei den beiden Elementen. Hierdurch wird das Auftreten von Belastung an der Grenzfläche reduziert, was die Ermüdungsbeständigkeit des Rbdeckelements **1** und damit auch seine Haltbarkeit verbessert.

[0047] In **Fig.** 6 ist eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Abdeckelements für einen Leuchttastschalter dargestellt. Bei einem Abdeckelement **1** der dargestellten Ausführungsform sind die Tastenaufsätze **20** jeweils so ausgebildet, daß ein Gummiabschnitt **22** einen größeren Außendurchmesser besitzt als der Harzabschnitt **21**. Insbesondere ist der Gummiabschnitt **22** mit einem Flansch **29** ausgebildet, der sich von einem unteren Ende eines Außenumfangs des Harzabschnittes **21** radial nach außen erstreckt. Der Flansch **29** kann durch entsprechendes Einstellen einer Konfiguration der Klinge **37b** der in der oben mit Bezug auf die **Fig.** 1 bis 5C beschriebenen Ausführungsform benutzten Trennvorrichtung **37** ausgebildet werden. Der

Flansch **29** ist erwünschterweise so ausgebildet, daß er um etwa 0,2 bis 0,5 mm vom Außenumfang des Harzabschnittes **21** vorsteht. Er ist erwünschterweise mit einer Dicke von etwa 0,3 bis 1,0 mm ausgebildet.

[0048] Wenn das Abdeckelement **1** der dargestellten Ausführungsform an dem Gehäuse eines Mobiltelefons angebracht ist, schließt der Flansch **29** eine Lücke zwischen den Tastenaufsätzen **20** und dem Gehäuse, um effektiv das Herausdringen von Licht aus dem Gehäuse sowie das Eindringen von Wasser oder dergleichen in das Gehäuse zu verhindern, wodurch das Abdeckelement **1** verbesserte Abdichteigenschaften aufweist. Im allgemeinen sind in einem Gehäuse, an dem das Abdeckelement **1** angebracht ist, den Tastenaufsätzen **20** entsprechend mehrere Löcher ausgebildet. Damit die Tastenaufsätze **20** aus dem Inneren des Gehäuses herausragen, befindet sich der Flansch **29** jedes Tastenaufsatzes **20** auf der Innenfläche des Gehäuses in engem Kontakt mit einer Umfangskante jedes Loches und erfüllt dadurch eine verbesserte Abdichtfunktion.

[0049] Wie aus dem vorangegangenen Text hervorgeht, ist das Abdeckelement der vorliegenden Erfindung so konstruiert, daß die Tastenaufsätze jeweils an ihrem distalen Ende mit dem Abschnitt aus Hartharz versehen sind. Der Harzabschnitt wird einstückig mit dem Gummiabschnitt daran angebracht, und dann wird auf der ebenen Oberfläche des Gummiabschnittes der Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnitt ausgebildet. Der Gummiabschnitt wird mit der Oberfläche, auf der der Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnitt befestigt ist, an dem beweglichen Abschnitt des Substrats befestigt. Eine solche Konstruktion vermittelt dem Benutzer einen zufriedenstellenden Berührungseindruck beim Bedienen, verhindert auf effektive Weise die Abnutzung des Symbol/Buchstabenanzeigeabschnittes, versieht den Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnitt mit einem fehlerfreien ästhetischen Erscheinungsbild und gewährleistet eine erhöhte Haltbarkeit des Abdeckelements, wodurch sich der Handelswert des Abdeckelements wesentlich erhöht.

[0050] Bei der vorliegenden Erfindung kann der Gummiabschnitt auch mit dem Flansch ausgebildet sein, der sich von dem Außenumfang des Harzabschnittes radial nach außen erstreckt. Wenn das Abdeckelement an einem Gehäuse eines Mobiltelefons oder dergleichen angebracht ist, verhindert eine solche Konstruktion effektiv das Herausdringen von Licht, das von einer in dem Gehäuse angeordneten LED oder dergleichen ausgestrahlt wird, weshalb das Abdeckelement verbesserte Abdichteigenschaften aufweist.

[0051] Weiterhin kann das Abdeckelement der vorliegenden Erfindung so konstruiert sein, daß der Gummiabschnitt aus einem Gummimaterial mit einer Härte besteht, die zwischen der Härte des Substrats und der des Harzabschnittes liegt. Dies verhindert auf effektive Weise ein durch eine lange Nutzungsdauer, eine Temperaturveränderung und ähnliches bedingtes Ablösen oder Zerbrechen an der Grenzfläche dazwischen, verleiht dem Abdeckelement eine zufriedenstellende Haltbarkeit und gewährleistet beim Bedienen die zweckmäßige Freigabe von Druckkraft sowie einen hervorragenden Berührungseindruck.

[0052] Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die nachfolgenden Beispiele besser verständlich, diese Beispiele sollen die Erfindung jedoch nur veranschaulichen und nicht den Schutzbereich der Erfindung einschränken.

Beispiel 1

[0053] Eine in Tabelle 1 gezeigte Zusammensetzung wurde als wärmehärtbares Harzmaterial von großer Härte für den Harzabschnitt **21** jedes Tastenaufsatzes **20** verwendet. Die Zusammensetzung wurde gemischt, gerührt und in die Formvertiefungen **31a** des Formwerkzeugs **31** gefüllt, das mit Hilfe des Luftspenders **32** auf 130 °C erwärmt wurde. Dann ließ man die Zusammensetzung etwa 2 Minuten lang stehen, wodurch sie aushärtete.

Tabelle 1

Zusammensetzung	Gewichtsteile
ungesättigter Polyester[*1]	100
Vinylmonomer[*2]	44
Epoxidharz[*3]	40
Melaminharz[*4]	15
radikalisches Härtungsmittel[*5]	0,5
Oxidationskatalysator[*6]	0,5

[*1]ungesättigter Polyester, der von DAINIPPON INK AND CHEMICALS, INC. unter dem Handelsnamen "Polylite" vertrieben wird
[*2]Vinylmonomer, das von DAISO CO., LTD. unter dem Handelsnamen "Daiso Dap Monomer" vertrieben wird
[*3]Epoxidharz, das von Kyoeisha Kagaku Kabushiki Kaisha unter dem Handelsnamen "Epolite" vertrieben wird
[*4]Melaminharz, das von Mitsui Cyanamide Kabushiki Kaisha unter dem Handelsnamen "Cymel 303" vertrieben wird
[*5]radikalisches Härtungsmittel, das von NOF CORP. unter dem Handelsnamen "Nibar 80" vertrieben wird
[*6]Oxidationskatalysator, der von Mitsui Cyanamide Kabushiki Kaisha unter dem Handelsnamen "Catalyst 4040" vertrieben wird

[0054] Als das Harz ausgehärtet war und die Harzabschnitte **21** bildete, wurde dann eine in Tabelle 2 gezeigte Silikonkautschukzusammensetzung auf die in den Formvertiefungen **31a** des Formwerkzeugs **31** aufgenommenen Harzabschnitte **21** gegossen, um die Gummiabschnitte **22** bei 165 °C Formungstemperatur, 200 kgf/cm² Preßdruck und 2 Minuten Formungsdauer mit Hilfe des Oberstempels **33** zum Gummiformen integral anzuformen. Ein so erhaltenes Produkt, bei dem die Harzabschnitte **21** und die Gummiabschnitte **22** integral miteinander geformt sind, enthielt 14 solcher Harzabschnitte **21**. Die Abmessungen der Gummiabschnitte **22** einschließlich des Formgrats **22a** betrugen 100 mm × 50 mm und 0,5 mm Dicke. Die Harzabschnitte **21** besaßen eine Shore-D-Härte von 75 und die Gummiabschnitte **22** eine Shore-A-Härte von 60.

Tabelle 2

Silikonkautschukzusammensetzung	Gewichtsteile
Silikonkautschukmischung[*7]	100
Härtungsmittel[*8]	0,5

[*7]Silikonkautschukmischung, die von Toray Dow Corning Silicone Kabushiki Kaisha unter dem Handelsnamen "DY32-379U" vertrieben wird
[*8]Härtungsmittel, das von Toray Dow Corning Silicone Kabushiki Kaisha unter dem Handelsnamen "RC-8" vertrieben wird

[0055] Dann wurde das integral geformte Produkt zum Drucken auf der Positionierungsvorrichtung **34** befestigt, und danach wurden die lichtabschirmenden farbigen Schichten **23a** jeweils mit dem gestanzten Loch s durch Siebdruck auf dem Produkt ausgebildet, wobei man eine von Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. unter dem Handelsnamen "Silmark BLM" vertriebene Silikontinte verwendete. Dann wurde eine von Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. unter dem Handelsnamen "KTP Ink-W" vertriebene lichtdurchlässige, weiße Silikontinte durch Vollflächendruck in die gestanzten Löcher s der lichtabschirmenden farbigen Schichten **23a** eingebracht, um so die Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnitte **23** auszubilden.

[0056] Dann wurden die Harzabschnitte **21** des Produkts in die Vertiefungen **36a** der Haltevorrichtung **36** eingefügt und durch Ansaugen in die Vertiefungen gezwungen, so daß das Produkt sicher auf der Haltevorrichtung **36** gehalten wurde. Danach wurde die Trennvorrichtung **37** dazu verwendet, den Formgrat **22a** zu schneiden, der dann entfernt wurde. Jeder Tastenaufsatz **20** mit dem Harzabschnitt **21** und dem Gummiabschnitt **22** wurde auch nach dem Entfernen des Formgrats **22a** weiterhin auf der Haltevorrichtung **36** gehalten.

[0057] Das Substrat **10** bestand aus einer in Tabelle 3 gezeigten Silikonkautschukzusammensetzung.

Tabelle 3

Silikonkautschukzusammensetzung	Gewichtsteile
Silikonkautschukmischung[*9]	100
Härtungsmittel[*10]	2

[*9]Silikonkautschukmischung, die von Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. unter dem Handelsnamen "KE-951U" vertrieben wird
[*10]Härtungsmittel, das von Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. unter dem Handelsnamen "C-8" vertrieben wird

[0058] Die Silikonkautschukmischung wurde in die Vertiefungen **41a** des Unterstempels **41** eingefüllt und dann bei 170 °C Formungstemperatur, 200 kgf/cm² Preßdruck und 3 Minuten Formungsdauer mit Hilfe des Oberstempels **42** gepreßt oder geformt, um dadurch das Substrat **10** mit mehreren beweglichen Abschnitten **12** auszubilden. Das Substrat besaß eine Shore-A-Härte von 50. Dann wurde ein von Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. unter dem Handelsnamen "KE-1934A/B" vertriebener transparenter Silikonkleber in einer Dicke von 20 µm auf die obere Oberfläche jedes beweglichen Abschnittes **12** des Substrats **10** aufgetragen.

[0059] Dann wurde das Substrat **10** zum Kleben auf der Positioniervorrichtung befestigt, und der Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnitt **23** jedes Tastenaufsatzes **20** wurde auf die obere Oberfläche des jeweiligen beweglichen Abschnittes **12** geklebt. Dann wurde die Haltevorrichtung **36** durch das Einstellen des Ansaugens entfernt. Danach wurde das Substrat **10** mit den daran klebenden Tastenaufsätzen **20** bei 180 °C für 5 Minuten in einen Heizofen plaziert, um die Verbundwirkung und das Aushärten zu erzielen, wodurch das Abdeckelement **1** bereitgestellt wurde.

Beispiel 2

[0060] Eine in Tabelle 4 gezeigte Zusammensetzung wurde als wärmehärtbares Harzmaterial von großer Härte für den Harzabschnitt **21** jedes Tastenaufsatzes **20** verwendet. Die Zusammensetzung wurde in die Formvertiefungen **31a** des Formwerkzeugs **31** eingefüllt, das mit Hilfe des Luftspenders **32** auf 150 °C erwärmt wurde. Dann ließ man die Zusammensetzung für 30 Minuten stehen, so daß sie aushärten konnte, wodurch die Harzabschnitte **21** ausgebildet wurden.

Tabelle 4

Zusammensetzung	Gewichtsteile
Silikonharz von großer Härte[*11]	100
Farbmittel[*12]	1

[*11]Silikonharz von großer Härte, das von Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. unter dem Handelsnamen "KJR 618" vertrieben wird
[*12]Farbmittel, das von DAINICHISEIKA COLOUR & CHEMICALS MFG. CO., LTD. unter dem Handelsnamen "STVX 683" vertrieben wird

[0061] Nach dem Aushärten der Harzabschnitte **21** wurde eine Silikonkautschukzusammensetzung der gleichen Formulierung wie in Beispiel 1 auf die in den Formvertiefungen **31a** des Formwerkzeugs **31** gehaltenen Harzabschnitte aufgebracht und bei 65 °C Formungstemperatur, 200 kgf/cm² Preßdruck und 2 Minuten Formungsdauer mit Hilfe des Oberstempels **33** gepreßt, wodurch die Gummiabschnitte **22** integral an die Harzabschnitte **21** angeformt wurden und ein integral geformtes Produkt gebildet wurde. Das Produkt enthielt 14 solcher Harzabschnitte. Die Größe der Gummiabschnitte **22** mit dem Formgrat **22a** betrug 100 mm × 50 mm × 0,5 mm. Die Harzabschnitte **21** wiesen eine Shore-D-Härte von 70 und die Gummiabschnitte **22** eine Shore-A-Härte von 60 auf. Dann wurde das Produkt zum Drucken auf der Positioniervorrichtung **34** befestigt, und die lichtabschirmende farbige Schicht **23a** sowie die lichtdurchlässige farbige Schicht **23b** wurden aus den gleichen Tinten wie in Beispiel 1 gebildet, um die Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnitte **23** bereitzustellen.

[0062] Dann wurden die Harzabschnitte **21** des integral geformten Produkts in die Vertiefungen **36a** der Haltevorrichtung **36** eingefügt, und das Produkt wurde durch Ansaugen der Harzabschnitte **21** sicher auf der Haltevorrichtung **36** gehalten. Danach wurde das Produkt mit Hilfe einer Trennvorrichtung **37** so geschnitten, daß der Formgrat **22a** um jeden der Harzabschnitte 0,3 mm größer als der Harzabschnitt **21** war, wobei der restliche Formgrat entfernt und der Flansch **29** stehengelassen wurde. Die jeweils den Harzabschnitt **21** und den Gummiabschnitt **22** aufweisenden Tastenaufsätze **20** wurden auch nach dem Entfernen des Formgrats **22a** weiterhin auf der Haltevorrichtung **36** gehalten.

[0063] Das Substrat **10** wurde im wesentlichen nach dem gleichen Vorgehen wie in Beispiel 1 aus einer in Tabelle 5 gezeigten Silikonkautschukzusammensetzung geformt. Insbesondere wurde die Zusammensetzung in die Vertiefungen **41a** des Unterstempels **41** eingefüllt und mit Hilfe des Oberstempels **42** bei 165 °C Formungstemperatur, 200 kgf/cm² Preßdruck und 2 Minuten Formungsdauer geformt, wodurch man das Substrat **10** erhielt. Dann wurde der bereits in Beispiel 1 verwendete Kleber durch Siebdruck auf die obere Oberfläche jedes beweglichen Abschnittes **12** des so geformten Substrats **10** aufgetragen, wodurch der Tastenaufsatz **20** entstand. Das Substrat **10** wies eine Shore-A-Härte von 60 auf.

Tabelle 5

Silikonkautschukzusammensetzung	Gewichtsteile
Silikonkautschukmischung[*13]	100
Härtungsmittel[*14]	0,5

[*13]Silikonkautschukmischung, die von Toray Dow Corning Silicone Kabushiki Kaisha unter dem Handelsnamen "DY32-6014U" vertrieben wird
[*14]Härtungsmittel, das von Toray Dow Corning Silicone Kabushiki Kaisha unter dem Handelsnamen "RC-8" vertrieben wird

[0064] Dann wurde das Substrat mit den daran angeklebten Tastenaufsätzen **20** für 5 Minuten bei 180 °C in einen Trockenofen plaziert, wodurch das Abdeckelement **1** bereitgestellt wurde.

[0065] Die in den Beispielen **1** und **2** erhaltenen Abdeckelemente **1** stellten beide den Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnitt **23** bereit, auf dem der Buchstabe oder dergleichen deutlich identifiziert bzw. erkannt werden konnte und der ein zufriedenstellendes ästhetisches Erscheinungsbild im wesentlichen ohne Verwischen und Farbnuancierung aufweist. Auch waren bei allen Beispielen die Tastenaufsätze **20** fest an das Substrat **10** gebondet. Insbesondere verhinderte das Abdeckelement **1** aus Beispiel 2 das Herausdringen von durch LEDs ausgestrahltem Licht zur Außenseite eines Gehäuses völlig, wenn es an dem Gehäuse angebracht war, und gewährleistete ein zufriedenstellendes Abdichten zwischen dem Gehäuse und dem Abdeckelement **1**.

[0066] Obwohl bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung mit einer gewissen Genauigkeit unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben worden sind, sind angesichts der obigen Lehren augenfällige Modifikationen und Variationen möglich. Es versteht sich daher, daß die Erfindung innerhalb des Schutzumfangs der beigefügten Ansprüche anders angewendet werden kann, als dies speziell beschrieben wurde.

Patentansprüche

1. Abdeckelement (**1**) für einen Leuchttastschalter, das ein Substrat (**10**) aus einem lichtdurchlässigen elastomeren Gummimaterial umfaßt und mehrere bewegliche Abschnitte (**12**) und Tastenaufsätze (**20**) aufweist, die jeweils auf den beweglichen Abschnitten des Substrats angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Tastenaufsätze jeweils einen Gummiabschnitt (**22**) aus einem lichtdurchlässigen elastomeren Gummimaterial und einen aus einem lichtdurchlässigen Hartharzmaterial bestehenden Harzabschnitt (**21**) aufweisen,
die Gummiabschnitte auf einer Oberfläche jedes beweglichen Abschnittes des Substrats befestigt und auf einer Oberfläche, die an dem beweglichen Abschnitt befestigt ist, mit einem Anzeigeabschnitt (**23**) versehen sind und
die Harzabschnitte auf einer Oberfläche des Gummiabschnittes gegenüber der Oberfläche, auf der der Anzeigeabschnitt gebildet ist, befestigt sind.

2. Abdeckelement (**1**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die an den Harzabschnitten befestigten Gummiabschnitte jeweils einen Flansch (**29**) aufweisen, der so angeordnet ist, daß er sich von einem unteren Ende eines Außenumfangs des Harzabschnittes radial nach außen erstreckt.

3. Abdeckelement (**1**) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Härte der Gummiabschnitte jeweils zwischen der Härte des Substrats und der des Harzabschnittes liegt.

4. Verfahren zur Herstellung eines Abdeckelements (**1**) für einen Leuchttastschalter, das folgende Schritte umfaßt:
Gießen einer fließfähigen, lichtdurchlässigen Hartharzzusammensetzung in die Formvertiefungen (**31a**) eines Formwerkzeugs (**31**),
Aushärten der lichtdurchlässigen Hartharzzusammensetzung in den Formvertiefungen zum Bilden von Harz-

abschnitten (**21**),
Gießen einer fließfähigen, lichtdurchlässigen Gummizusammensetzung auf die Harzabschnitte in den Formvertiefungen,
Aushärten der lichtdurchlässigen Gummizusammensetzung zum Bilden von Gummiabschnitten (**22**), deren eine Oberfläche jeweils an den Harzabschnitten befestigt ist, Bilden eines Anzeigeabschnittes (**23**) auf der anderen Oberfläche jedes Gummiabschnittes,
Bilden eines Substrats (**10**) mit mehreren beweglichen Abschnitten (**12**) aus einer lichtdurchlässigen Gummizusammensetzung und
Bonden der oberen Oberfläche jedes beweglichen Abschnittes des Substrats mit der anderen Oberfläche jedes Harzabschnittes, auf der der Anzeigeabschnitt gebildet ist, mit Hilfe eines Klebers.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anzeigeabschnitt durch das Bereitstellen einer lichtabschirmenden farbigen Schicht (**23a**) mit einem symbol-/buchstabenähnlichen, gestanzten Loch (s) auf der einen Oberfläche jedes Gummiabschnittes und das Aufbringen einer lichtdurchlässigen farbigen Schicht (**23b**) auf die lichtabschirmende farbige Schicht in dem gestanzten Loch gebildet wird.

6. Abdeckelement (**1**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat, der Gummiabschnitt und der Harzabschnitt so hergestellt werden, daß sie eine Shore-A-Härte von 30 bis 65, eine Shore-A-Härte von 60 bis 80 bzw, eine Shore-D-Härte von 50 bis 80 besitzen.

7. Abdeckelement (**1**) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der an dem Harzabschnitt befestigte Gummiabschnitt einen Flansch (**29**) aufweist, der so angeordnet ist, daß er sich von einem unteren Ende eines Außenumfangs des Harzabschnittes radial nach außen erstreckt.

8. Verfahren nach Anspruch 4, das weiterhin folgendes umfaßt:
Ausbilden der anderen Oberfläche jedes Gummiabschnittes als ebene Oberfläche,
Bilden des Anzeigeabschnittes (**23**) auf der ebenen Oberfläche jedes Gummiabschnittes durch ein Siebdruckmittel und
Bonden der oberen Oberfläche jedes beweglichen Abschnitts des Substrats mit der ebenen Oberfläche jedes Harzabschnittes mit Hilfe eines lichtdurchlässigen Klebers.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Anzeigeabschnitt durch das Bereitstellen einer lichtabschirmenden farbigen Schicht (**23a**) mit einem symbol-/buchstabenähnlichen, gestanzten Loch (s) auf der einen Oberfläche jedes Gummiabschnittes und das Aufbringen einer lichtdurchlässigen farbigen Schicht (**23b**) auf die lichtabschirmende farbige Schicht in dem gestanzten Loch gebildet wird.

10. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hartharzzusammensetzung ohne Anwenden von Druck gehärtet wird, um Harzabschnitte (**21**) mit einer Shore-D-Härte von 50 bis 80 zu bilden,
die Gummizusammensetzung mit Hilfe eines Formwerkzeugs Druck und Wärme ausgesetzt wird, um dadurch Gummiabschnitte (**22**) zu bilden, bei denen jeweils eine Oberfläche an einem der Harzabschnitte klebt und die andere Oberfläche als ebene Oberfläche ausgebildet ist und die eine Shore-A-Härte von 60 bis 80 aufweisen, wodurch ein Halbfertigprodukt bereitgestellt wird,
der Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnitt (**23**) auf der ebenen Oberfläche jedes Gummiabschnittes gebildet wird, während das Halbfertigprodukt positioniert und gehalten wird,
der Symbol-/Buchstabenanzeigeabschnitt aus einer lichtabschirmenden farbigen Schicht (**23a**) und einer lichtdurchlässigen farbigen Schicht (**23b**) besteht, die beide durch Siebdruck gebildet worden sind,
der Gummiabschnitt durch einen Oberstempel (**42**) und einen Unterstempel (**41**) geformt wird, um dadurch das Substrat (**10**) mit einer Shore-A-Härte von 30 bis 65 und den mehreren beweglichen Abschnitten (**12**) zu bilden,
ein lichtdurchlässiger Kleber auf die obere Oberfläche jedes beweglichen Abschnitts des Substrats aufgetragen wird und
die obere Oberfläche jedes beweglichen Abschnitts durch den Kleber mit der ebenen Oberfläche jedes Gummiabschnittes gebondet wird.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

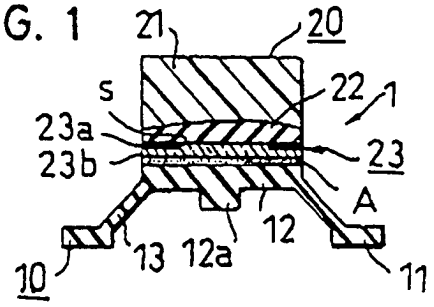

FIG. 2A

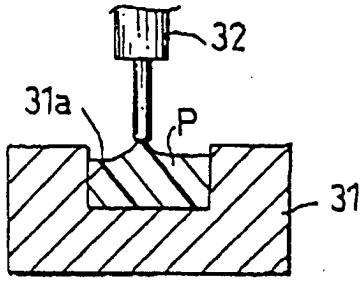

FIG. 2B

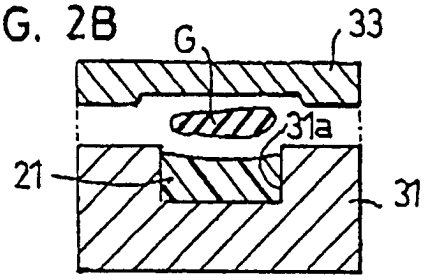

FIG. 2C

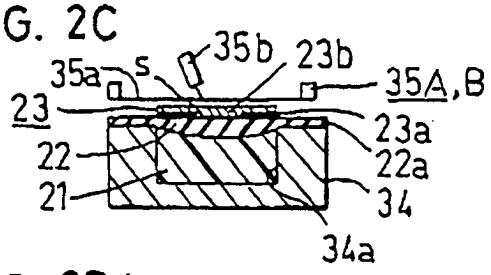

FIG. 2D

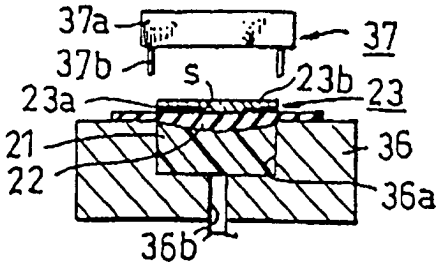

FIG. 3A

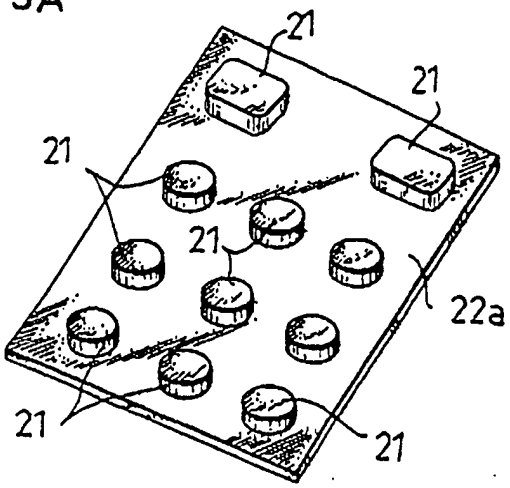

FIG. 3B

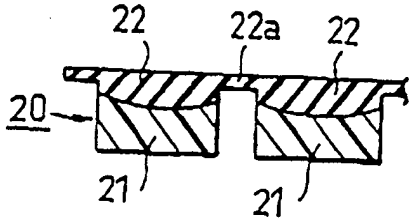

FIG. 4

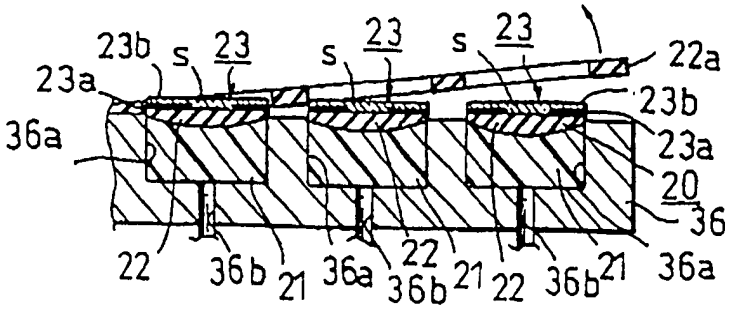

FIG. 5A

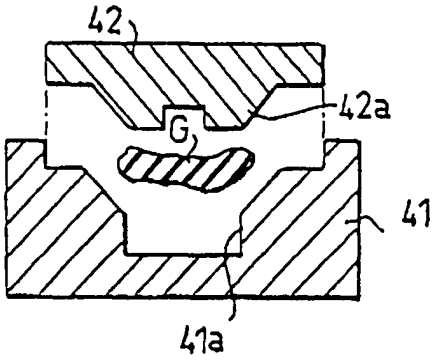

FIG. 5B

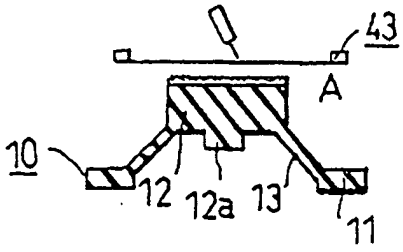

FIG. 5C

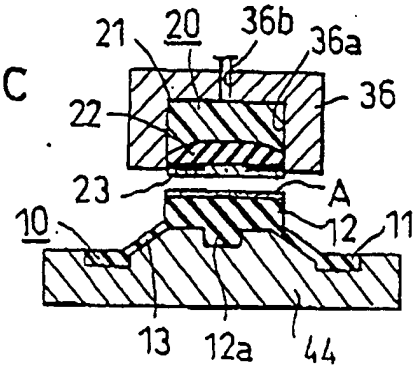

FIG. 6

