



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2007 059 698 A1 2008.07.03

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2007 059 698.9

(22) Anmeldetag: 12.12.2007

(43) Offenlegungstag: 03.07.2008

(51) Int Cl.⁸: **H01H 9/18** (2006.01)
H01H 13/702 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

2006-337002 14.12.2006 JP

(74) Vertreter:

**Dendorfer & Herrmann Patentanwälte
 Partnerschaft, 80335 München**

(71) Anmelder:

**Citizen Electronics Co., Ltd., Fujiyoshida-shi,
 Yamanashi-ken, JP**

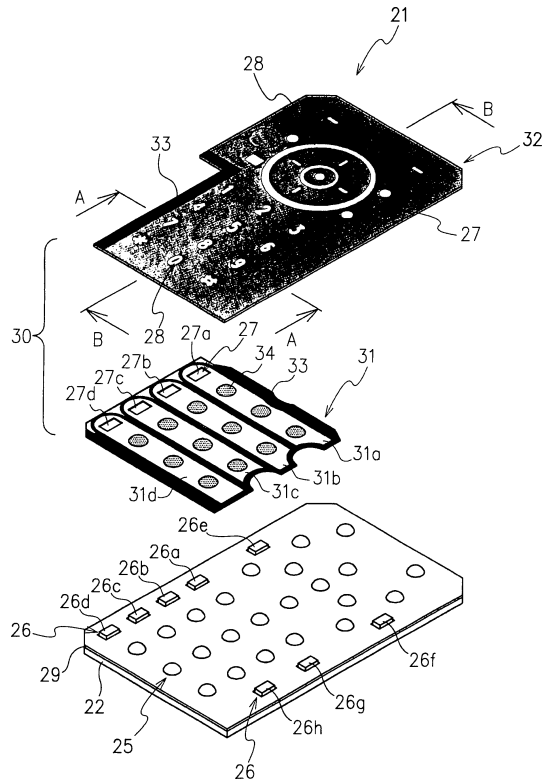
(72) Erfinder:

**Miyashita, Isao, Fujiyoshida, Yamanashi, JP;
 Aihara, Kenshi, Fujiyoshida, Yamanashi, JP**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Folienschaltermodul (Englischer Titel: Sheet switch module)**

(57) Zusammenfassung: Ein Folienschaltermodul (21) beinhaltet eine Schaltungsplatine (22), mindestens einen Tastschalter (25), der auf einer Fläche der Schaltungsplatine (22) angebracht ist, eine Lichtleiterfolieneinheit (30), die eine Fläche des Tastschalters (25) bedeckt, mindestens eine LED (26), die so auf der Schaltungsplatine (22) angebracht ist, dass sie Licht in die Lichtleiterfolieneinheit (30) aussendet, wobei die Lichtleiterfolieneinheit (30) durch eine Mehrzahl von Lichtleiterfolien (31, 32) ausgebildet ist, wobei sich zumindest Teile von diesen überlappen, und der Tastschalter (25) durch die LED (26) mittels einer Mehrzahl von Lichtleiterfolien (31, 32) beleuchtet wird.



Beschreibung

VERWEIS AUF VERWANDTE ANMELDUNG

[0001] Diese Anmeldung basiert auf der japanischen Patentanmeldung Nr. 2006-337002, eingereicht am 14. Dezember 2006, und beansprucht deren Priorität, wobei deren Offenbarung hiermit durch Bezugnahme vollinhaltlich in das vorliegende Dokument aufgenommen wird.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

[0002] Die Erfindung betrifft ein Folienschaltermodul, das beispielsweise in ein Bedienpaneel eingebaut ist, welches für unterschiedliche elektronische Geräte verwendet wird und eine Beleuchtungsfunktion aufweist.

Beschreibung der verwandten Technik

[0003] Die meisten herkömmlichen Bedienpaneele, die in unterschiedliche elektronische Geräte, wie beispielsweise Mobiltelefone, mobile Informations-Endgeräte oder dergleichen eingebaut sind, waren unter Verwendung von Tastschaltern aufgebaut, die eine Beleuchtungsfunktion beinhalten. Unterschiedliche Beleuchtungsfunktionen wurden vorgeschlagen, einschließlich einer Struktur, bei der Lichtquellen, wie beispielsweise Leuchtdioden (LEDs), entsprechend einzelnen Drückteilen (Tastenoberteilen) angeordnet sind, welche die Tastschalter bilden, oder alternativ einschließlich einer Struktur, die eine Lichtleiterplatte verwendet, wodurch jedes der Tastenoberteile mittels einer minimalen Anzahl von LEDs in effizienter Weise beleuchtet werden kann (siehe beispielsweise japanisches Patent mit der Veröffentlichungsnummer 2004-69751, **Fig. 9**).

[0004] **Fig. 7** stellt ein Strukturbeispiel eines Tastschalters **1** dar, der eine Lichtleiterplatte verwendet.

[0005] Der Tastschalter **1** beinhaltet eine Schaltungsplatine **2**, die mit einer Mehrzahl von feststehenden Kontakten **3** und (nicht dargestellten) Verdrahtungsmustern, einem beweglichen Kontakt **4**, der eine Feder mit taktile Rückkopplung beinhaltet und so angeordnet ist, dass er je einen der feststehenden Kontakte **3** bedeckt, einer Lichtleiterplatte **5**, die oberhalb der Schaltungsplatine **2** angeordnet ist, LEDs **6**, die eine Seitenfläche der Lichtleiterplatte **5** beleuchten, und einem Tastenoberteil **7** versehen ist, dessen unterer Endabschnitt so angeordnet ist, dass er durch die Lichtleiterplatte **5** hindurch verläuft und so konfiguriert ist, dass er je einen beweglichen Kontakt **4** drückt.

[0006] Beim Tastschalter **1** können alle Tastenober-

teile **7** dadurch beleuchtet werden, dass Licht von den LEDs **6** zum unteren Endabschnitt eines jeden der Tastenoberteile **7** geleitet wird, der durch die Lichtleiterplatte **5** hindurch verläuft.

[0007] Um den jüngsten Trend zur Herstellung dünnerer elektronischer Geräte Rechnung zu tragen, wurde auch ein sogar noch dünnerer, eine Beleuchtungsfunktion aufweisender Tastschalter vorgeschlagen (siehe beispielsweise japanisches Patent mit der Veröffentlichungsnummer 2004-69751, **Fig. 6**).

[0008] **Fig. 8** stellt eine Struktur eines Tastschalters **11** dar, die im japanischen Patent mit der Veröffentlichungsnummer 2004-69751 offenbart ist.

[0009] Der Tastschalter **11** beinhaltet ein Folienschalterteil **18**, aufweisend eine Schaltungsplatine **12**, die mit feststehenden Kontakten **13** und beweglichen Kontakten **14** versehen ist, die so angeordnet sind, dass sie die feststehenden Kontakte **13** bedecken, eine Lichtleiterplatte **15**, die den Folienschalterteil **18** von oben her bedeckt, LEDs **16**, die so angeordnet sind, dass sie einer Seitenfläche der Lichtleiterplatte **15** zugewandt sind, und Tastenoberteile **17**, die oberhalb der Lichtleiterplatte **15** so angeordnet sind, dass sie den beweglichen Kontakten **14** gegenüberliegen. Im Tastschalter **11** wird die gesamte Lichtleiterplatte **15** dadurch beleuchtet, dass von den LEDs **16** ausgesendetes Licht zur Seitenfläche der Lichtleiterplatte **15** geleitet wird, und die Tastenoberteile **17** werden von der Unterseite her durch das von der Lichtleiterplatte **15** ausgesendete Licht beleuchtet.

[0010] Jedoch muss bei Tastschaltern, welche die zuvor beschriebene Art von Aufbau aufweisen, bei der die LEDs in der Nähe der Tastenoberteile angeordnet sind, die Anzahl der LEDs mit zunehmender Anzahl von Tastenoberteilen vergrößert werden.

[0011] Dies führt zu den Problemen, dass der Stromverbrauch zunimmt und der Tastschalter vergrößert wird.

[0012] Beim in **Fig. 7** dargestellten Tastschalter **1** kann, da das Licht durch die Lichtleiterplatte **5** zu den Tastenoberteilen geleitet wird, eine ausreichende Lichtmenge mittels einer geringen Anzahl von LEDs zugeführt werden, jedoch ist es erforderlich, dass die Dicke der Lichtleiterplatte **5** größer als ein bestimmtes minimales Niveau ist, um von den LEDs **6** ausgesendetes Licht in effizienter Weise zu den Tastenoberteilen zu leiten, ohne dass Licht austritt. Jedoch tritt, da eine Dickenvergrößerung der Lichtleiterplatte eine Dickenzunahme des Tastschalters bewirkt, das Problem auf, dass der Tastschalter nicht dünner gemacht werden kann.

[0013] Andererseits tritt bei dem Tastschalter **11**,

wie in [Fig. 8](#) dargestellt, da von den LEDs **16** ausgesendetes Licht in das eine Ende der Lichtleiterplatte **15** zum Beleuchten der Lichtleiterplatte **15** eintritt und durch die Lichtleiterplatte **15** zu allen Tastenoberteilen **17** geleitet wird, das Problem auf, dass die Helligkeit der Tastenoberteile **17**, die sich entfernt von den LEDs **16** befinden, verringert wird, und demzufolge Helligkeitsschwankungen der Tastenoberteile **17** stark sichtbar werden. Auch wird, da die Lichtleiterplatte **15** lediglich auf dem Folienschalterteil **18** platziert ist, leicht ein Spalt zwischen der Lichtleiterplatte **15** und dem Folienschalterteil **18** erzeugt. Außerdem wird leicht ein Spalt zwischen der Lichtleiterplatte **15** und jeder der LEDs **16** erzeugt. Wenn ein Spalt in einem Umfangsteil der Lichtleiterplatte **15** auftritt, tritt als Ergebnis Licht aus dem Spalt aus, und es tritt das Problem auf, dass eine nicht ausreichende Menge an Licht in die Tastenoberteile **17** geleitet wird und Helligkeitsschwankungen auftreten. Daher ist schwierig, einen Beleuchtungseffekt, bei dem nur intensiv beleuchtete Tastenoberteile **17** vorhanden sind, bei einer herkömmlichen Vorrichtung zu erzielen.

INHALT DER ERFINDUNG

[0014] Ein Ziel der Erfindung besteht darin, ein Folienschaltermodul bereitzustellen, das fähig ist, eine Mehrzahl von Tastschaltern in Gruppen mittels einer geringen Anzahl von lichtaussendenden Elementen zu beleuchten und von den lichtaussendenden Elementen ausgesendetes Licht in effizienter und gleichmäßiger Weise zu den Tastschaltern zu leiten.

[0015] Um das zuvor beschriebene Ziel zu erreichen, beinhaltet ein Folienschaltermodul gemäß einer Ausführungsform der Erfindung eine Schaltungsplatine, mindestens einen Tastschalter, der auf der Schaltungsplatine montiert ist, eine Lichtleiterfolieneinheit, die eine Oberseite des Tastschalters bedeckt, und mindestens eine Lichtquelle, die so auf der Schaltungsplatine montiert ist, dass sie Licht in die Lichtleiterfolieneinheit aussendet.

[0016] Die Lichtleiterfolieneinheit ist durch mindestens zwei Lichtleiterfolien ausgebildet, die zumindest teilweise überlappt sind.

[0017] Der Tastschalter wird durch die Lichtquelle mittels der Mehrzahl von Lichtleiterfolien beleuchtet.

[0018] Außerdem ist, falls Lichtleitermuster, die von der Lichtquelle ausgesendetes Licht in einer vorbestimmten Richtung leiten und dann das Licht abstrahlen, an jeder der Lichtleiterfolien vorgesehen sind, eine Form der Lichtleitermuster für jede der Lichtleiterfolien unterschiedlich ausgebildet. Demzufolge ist es möglich, die Tastschalter in einer vorbestimmten Anzeigeeinrichtung oder als funktionale Gruppeneinheit klar zu beleuchten.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0019] [Fig. 1](#) ist eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht, die ein Folienschaltermodul gemäß der Erfindung darstellt.

[0020] [Fig. 2](#) ist eine Draufsicht des in [Fig. 1](#) dargestellten Folienschaltermoduls.

[0021] [Fig. 3](#) ist eine partiell vergrößerte Schnittansicht, die eine Struktur des in [Fig. 1](#) dargestellten Folienschaltermoduls darstellt.

[0022] [Fig. 4](#) ist eine Schnittansicht entlang Linie A-A in [Fig. 1](#), die das Folienschaltermodul darstellt.

[0023] [Fig. 5](#) ist eine Schnittansicht entlang Linie B-B in [Fig. 1](#), die das Folienschaltermodul darstellt.

[0024] [Fig. 6](#) ist eine Schnittansicht, die ein Beispiel eines Schalterpaneels darstellt, in welches das Folienschaltermodul eingebaut ist.

[0025] [Fig. 7](#) ist eine Schnittansicht, die einen herkömmlichen leuchtenden Tastschalter darstellt.

[0026] [Fig. 8](#) ist eine Schnittansicht, die eine Struktur eines weiteren herkömmlichen leuchtenden Tastschalters darstellt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0027] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend detailliert mit Bezug auf die anliegenden Zeichnungen erläutert.

[0028] [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) stellen eine Ausführungsform eines Folienschaltermoduls gemäß der Erfindung dar.

[0029] Das Folienschaltermodul **21** beinhaltet eine Schaltungsplatine **22**, mindestens einen Tastschalter **25**, der an einer Fläche, beispielsweise einer Oberseite der Schaltungsplatine **22**, angebracht ist, mindestens eine Lichtquelle, beispielsweise mindestens eine Leuchtdiode (LED) **26**, die an der Oberseite der Schaltungsplatine **22** angebracht ist, eine Fixierfolie **29**, die sich in engem Kontakt mit dem Tastschalter **25** befindet und die so konfiguriert ist, dass sie den Tastschalter **25** bedeckt und diesen an der Oberseite der Schaltungsplatine **22** fixiert, und eine Fixierfolie **29** angeordnet ist.

[0030] Es sei angemerkt, dass bei der dargestellten Ausführungsform eine Mehrzahl von Tastschaltern **25** und eine Mehrzahl von LEDs **26** jeweils auf der Schaltungsplatine **22** in einer vorbestimmten Anordnung angeordnet sind.

[0031] Bei einer Ausführungsform beinhaltet die Lichtleiterfolieneinheit **30** eine erste Lichtleiterfolie **31**, die auf der Mehrzahl von Tastschaltern, die eine Zehn-Tasten-Gruppe **25a** beinhalten (siehe [Fig. 2](#)), angeordnet ist, und eine zweite Lichtleiterfolie **32**, die teilweise überlappend mit der ersten Lichtleiterfolie **31** angeordnet ist und auf der Mehrzahl von Tastschaltern **25**, die eine Kreuztastengruppe **25b** beinhalten (siehe [Fig. 2](#)), angeordnet ist.

[0032] Die Schaltungsplatine **22** ist durch eine aus einem Glasfaser-Epoxidharzmaterial oder dergleichen hergestellten Harzplatte, oder durch eine biegsame und flexible Platte ausgebildet, wie sie für eine FPC (flexible gedruckte Schaltung) verwendet wird. Elektroden und sich von den Elektroden aus erstreckende Verdrahtungsmuster, die verwendet werden, um die Tastschalter **25** und die LEDs **26** zu montieren, sind an einer Oberfläche, beispielsweise der Unterseite der Schaltungsplatine **22**, vorgesehen, wie in [Fig. 2](#), [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) dargestellt. Jeder der Tastschalter **25** beinhaltet einen feststehenden Kontakt **23**, der auf der Schaltungsplatine **22** angeordnet ist, und einen beweglichen Kontakt **24**, der so angeordnet ist, dass er den feststehenden Kontakt **23** bedeckt, ohne dass er mit dem feststehenden Kontakt **23** in Kontakt ist, und der beispielsweise eine halbkugelförmige Feder mit taktile Rückkopplung, oder dergleichen aufweist, wie in [Fig. 3](#) dargestellt.

[0033] Jede der LEDs **26** beinhaltet an ihrer Unterseite ein Paar von Elementelektrodenanteilen, die eine Anode und eine Kathode aufweisen, die mit den auf der Schaltungsplatine **22** befindlichen Elektroden elektrisch verbunden sind. Jede der LEDs **26** beinhaltet auch an ihrer einen Seitenfläche eine Abstrahlfläche, die so angeordnet ist, dass sie zur Innenseite der Schaltungsplatine **22** hin und parallel zu den Kanten der ersten und zweiten Lichtleiterfolie **31** bzw. **32** orientiert ist.

[0034] Die Fixierfolie **29** ist durch eine weiße oder metallisch-farbene dünne Folie ausgebildet, die so konfiguriert ist, dass sie Licht reflektiert, und die sich in engem Kontakt mit jedem der Tastschalter **25** befindet, um die Tastschalter **25** zu bedecken. Die Fixierfolie **29** ist so konfiguriert, dass sie jeden der Tastschalter **25** fixiert und in die Tastschalter **25** geleitetes Licht in effizienter Weise nach oben reflektiert, wodurch die Beleuchtungseffizienz der Tastschalter **25** weiter verbessert wird.

[0035] Es sei angemerkt, dass, falls jeder der Tastschalter **25** einen konvex geformten Kopf aufweist, die Fixierfolie **29** einen konkaven Abschnitt aufweist, der so konfiguriert ist, dass er sich an den konvex geformten Kopf anpasst, so dass die Tastschalter **29** auf der Schaltungsplatine **22** genau positioniert und an dieser fixiert werden können.

[0036] Jede der ersten und zweiten Lichtleiterfolien **31** und **32** ist aus einem durchsichtigen oder durchscheinenden dünnen Folienmaterial ausgebildet, vorzugsweise beispielsweise aus einem Material mit guten Lichtleiteigenschaften, wie beispielsweise Acrylharz, Silikonharz, Polykarbonatharz, Polyethylenterephthalatharz, oder dergleichen. Die Dicke jeder der Lichtleiterfolien **31** und **32** ist nicht auf einen speziellen Wert eingeschränkt, sollte jedoch vorzugsweise zwischen 0,05 mm bis 0,3 mm liegen, im Hinblick auf die Lichtleiteffizienz der Lichtleiterfolien und die Klickempfindung der Tastschalter **25**.

[0037] Wie in [Fig. 1](#) dargestellt, beinhaltet die erste Lichtleiterfolie **31** beispielsweise Lichtleitermuster **31a** bis **31d**, um die Zehn-Tasten-Gruppe **25a** entsprechend einem Anzeigen von Zahlen, alphabetischen Zeichen, anderen Zeichen, oder dergleichen in vier Anzeigegruppen zu unterteilen, und Lichtabschirmzonen **33**, um die Lichtleitermuster **31a** bis **31d** zu separieren. Jedes der Lichtleitermuster **31a** bis **31d** ist durchsichtig oder durchscheinend, und jede der Lichtabschirmzonen **33** ist beispielsweise mit schwarzer Farbe oder dergleichen bedruckt, um Licht zu absorbieren.

[0038] Die Lichtabschirmzonen **33** unterteilen die Lichtleitermuster **31a** bis **31a**, um ein Austreten von Licht aus jeder der Lichtleitizonen zu anderen Lichtleitizonen zu verhindern.

[0039] Lichtaufnehmende Teile **27a** bis **27d** sind an Enden der Lichtleitermuster **31a** bis **31d** der ersten Lichtleiterfolie **31** und an Positionen entsprechend den auf der Schaltungsplatine **22** montierten LEDs, beispielsweise den LEDs **26a** bis **26d**, vorgesehen. Die lichtaufnehmenden Teile **27a** bis **27d** sind beispielsweise durch Öffnungen, die einen Durchgang der LEDs **26a** bis **26d** gestatten, oder eingeprägte Abschnitte ausgebildet, die diese aufnehmen. Die lichtaufnehmenden Teile **27a** bis **27d** wirken so, dass sie von den LEDs **26a** bis **26d** ausgesendetes Licht in effizienter Weise zu der ersten und der zweiten Lichtleiterfolie **31** und **32** leiten.

[0040] Wie in [Fig. 3](#) dargestellt, ist ein Reflexionsfilm **34**, der von jeder der LEDs **26a** bis **26d** ausgesendetes Licht nach oben reflektiert, jedem der Tastschalter **25** gegenüberliegend auf einer Rückseite jedes der Lichtleitermuster **31a** bis **31d** der ersten Lichtleiterfolie **31** vorgesehen. Der Reflexionsfilm **34** beinhaltet beispielsweise einen metallischen Film, wie beispielsweise Silber, Aluminium oder dergleichen, und ist durch Aufdampfen ausgebildet. Außerdem ist, um die Klickempfindung oder die Schalteffizienz der Tastschalter **25** zu verbessern, ein Vorsprung **35** an einer Unterseite des Reflexionsfilms **34** ausgebildet und so angeordnet, dass er mit einem mittleren Abschnitt der entsprechenden Tastschalter **25** in Kontakt ist.

[0041] Der Vorsprung **35** ist mittels Siebdruck oder Tintenstrahldruck unter Verwendung eines lichtdurchlässigen Harzes ausgebildet. Der Vorsprung **35** kann mittels eines Vergießprozesses ausgebildet sein, um eine Beschichtung aus lichtdurchlässigem Harz auf einer Oberfläche der ersten Lichtleiterfolie **31** aufzubauen. Außerdem kann der Vorsprung **35** dadurch ausgebildet sein, dass ein haftender harzartiger Formgießgegenstand oder eine -folie, die zuvor gemäß einer Form des Vorsprungs auf einer Oberfläche der ersten Lichtleiterfolie **31** ausgebildet wurde, transferiert wird.

[0042] Außerdem ist, um die Gesamtheit der Zehn-Tasten-Gruppe **25a** und der Kreuz-Tasten-Gruppe **25b**, wie in [Fig. 2](#) dargestellt, zu beleuchten, die gesamte zweite Lichtleiterfolie **32**, außer den Lichtabschirmungszonen, die an mit den LEDs **26a** bis **26d** überlappenden Abschnitten ausgebildet sind, zu einem durchsichtigen oder durchscheinenden Lichtleitermuster ausgebildet. Ein Zehn-Tasten-Anzeigeteil und ein Kreuz-Tasten-Anzeigeteil, entsprechend der Zehn-Tasten-Gruppe **25a** bzw. der Kreuz-Tasten-Gruppe **25b**, sind auf die zweite Lichtleiterfolie **32** unter Verwendung weißer Farbe aufgedruckt. Die Hauptbeleuchtungsquelle für die zweite Lichtleiterfolie **32** wird durch LEDs **26e** bis **26h** bereitgestellt. Ein Reflexionsfilm und ein Vorsprung sind auch an den Orten der zweiten Lichtleiterfolie **32** entsprechend jedem der Tastschalter **25** der Kreuz-Tasten-Gruppe **25b** vorgesehen, und eingeprägte lichtaufnehmende Teile **27** sind an den Orten der zweiten Lichtleiterfolie **32** entsprechend den LEDs vorgesehen, in gleicher Weise wie für die erste Lichtleiterfolie **31**. Außerdem ist eine (nicht dargestellte) dünne Abstandshalteeinrichtung, die jedem der Vorsprünge **35** der ersten Lichtleiterfolie **31** gegenüberliegend angeordnet ist, an einer Rückseite der zweiten Lichtleiterfolie **32** vorgesehen.

[0043] Es sei angemerkt, dass die Schaltungsplatine **22** an einer (nicht dargestellten) Hauptplatine zu montieren ist. Einrichtungen zur elektrischen Verbindung mit der Hauptplatine, wie beispielsweise Verdrahtungsmuster, Elektroden, Anschlussstücke usw. (die nicht dargestellt sind) sind auf der Schaltungsplatine **22** vorgesehen.

[0044] Als Nächstes wird ein Beispiel eines Beleuchtungsbetriebs des zuvor erwähnten Folienschaltermoduls mit Bezug auf [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) beschrieben.

[0045] Ein Strom wird von der Hauptplatine oder dergleichen über auf der Schaltungsplatine **22** vorgesehene Anschlussstücke den LEDs **26a** bis **26h** zugeführt. Von den LEDs **26a** bis **26h** beleuchten die LEDs **26e** bis **26h** die gesamte zweite Lichtleiterfolie **32** und ermöglichen ein Beleuchten des Zehn-Tasten-Anzeigeteils und des Kreuz-Tasten-Anzeigeteils,

was es leicht macht, die Anzeigeteile zu sehen, sogar an einem dunklen Ort. Andererseits wird von den LEDs **26a** bis **26d** ausgesendetes Licht separat zu jedem der entsprechenden Lichtleitermuster **31a** bis **32d** geleitet. Daher ist es, dadurch dass unterschiedliche Abstrahlfarben oder unterschiedliche Abstrahlungsspektrum für die LEDs **26a** bis **26d** vorhanden sind, möglich, verschiedene Abstrahleffekte wie beispielsweise unterschiedliche Farbtöne zu erzielen. Es ist ebenfalls möglich, Beleuchtungseffekte wie beispielsweise ein Anzeigen abwechselnd blinkender Lichtleitermuster zu erzielen, und zwar dadurch, dass das Abstrahlen der LEDs gesteuert wird.

[0046] Auf diese Weise ist es bei einer Ausführungsform möglich, vielfältige Abstrahleffekte gemäß der Anordnung der Tastschalter **25** zu erzielen, dadurch, dass eine Struktur für das Lichtleiterfolienteil **30** vorhanden ist, das so konfiguriert ist, dass es die erste Lichtleiterfolie **31** und die zweite Lichtleiterfolie **32** teilweise überlappt, und dadurch, dass vorbestimmte Lichtleitermuster auf jeder der ersten und zweiten Lichtleiterfolien **31** und **32** vorgesehen sind. Insbesondere ist es, durch Überlappen der Lichtleiterfolien, einfach, Abstufungen zu erzeugen, bei denen der Ton oder dergleichen bei der Anordnung der Tastschalter **25** allmählich verändert wird, und es ist daher möglich, bei der Gesamtheit der Tastschalter "weiche" Abstrahleffekte zu erzielen. Auch ist es möglich, verschiedene Abstrahleffekte mit einer geringen Anzahl von LEDs zu erzielen, und daher eine Verringerung des Montageraums und des Stromverbrauchs der LEDs zu erzielen, da die Lichtleitermuster vielfältige Lichtleiteigenschaften aufweisen.

[0047] Falls die Lichtleitermuster, die von der Lichtquelle ausgesendetes Licht in einer vorbestimmten Richtung leiten und dann das Licht abstrahlen, auf jeder der Lichtleiterfolien vorgesehen sind, ist eine Form der Lichtleitermuster für jede der Lichtleiterfolien unterschiedlich ausgebildet. Demzufolge ist es möglich, die Tastschalter als eine vorbestimmte Anzeige oder als eine funktionale Gruppeneinheit in klarer Weise zu beleuchten und anzuzeigen.

[0048] Bei der zuvor beschriebenen Ausführungsform beinhaltet die Lichtleiterfolieneinheit **30** die erste Lichtleiterfolie **31** und die zweite Lichtleiterfolie **32**, die separat und sequentiell überlappend auf der Schaltungsplatine **22** angeordnet sind. Jedoch können die erste und die zweite Lichtleiterfolie **31** und **32** integral ausgebildet sein, dadurch, dass eine Lichtleiterfolie an einem vorbestimmten Ort gebogen wird. Bei der eine derartige Struktur aufweisenden Lichtleiterfolie kann die Ausbildung von Lichtleitern und Reflexionsfilmen in kollektiver Weise erzielt werden, und der Vorgang, die erste und die zweite Lichtleiterfolie zu überlappen, ist nicht erforderlich, da es ausreicht, den Lichtleiterfolienteil lediglich durch Biegen einer einzigen Lichtleiterfolie auszubilden.

[0049] Es ist ebenfalls möglich, eine Verbesserung der Reflexionsrate und eine Verbesserung der Helligkeit aufgrund von Lichtstreuungseffekten zu erzielen, dadurch, dass ein Spiegelflächenabschnitt, der durch einen Oberflächenverspiegelungsprozess ausgebildet ist, oder ein feiner konkaver und konvexer Abschnitt, der durch einen Konkav- und Konvexprozess, oder Texturieren oder dergleichen ausgebildet wird, auf mindestens einem Abschnitt der Oberseite der Lichtleiterfolieneinheit **30** vorgesehen ist, der jedem der beweglichen Kontakte **24** gegenüberliegt. Es braucht nicht jeder der beweglichen Kontakte **24** aus einem metallischen Material hergestellt sein, und kann beispielsweise eine flexible Harzplatte, die durch einen Prägeprozess kuppelförmig als Feder mit taktile Rückkopplung ausgebildet ist, eine bewegliche Kontaktelektrode, die auf einer Rückseite der flexiblen Harzplatte vorgesehen ist und mit dem feststehenden Kontakt **23** elektrisch verbunden ist, oder einen reflektierenden Metallfilm beinhalten, der auf einer Vorderseite der flexiblen Harzplatte durch Plattieren oder Aufdampfen vorgesehen ist oder durch Aufbringen einer Farbe einschließlich feiner metallischer oder Glaspartikel mit Lichtreflexionseffekt auf der flexiblen Harzplatte ausgebildet ist. Es ist möglich, eine weiche Klickempfindung zu erzielen, die sich von derjenigen der zuvor erwähnten metallischen Feder mit taktile Rückkopplung unterscheidet, dadurch dass jeder der beweglichen Kontakte **24** durch die flexible Harzplatte ausgebildet ist.

[0050] Ein Weg, um in effizienter Weise in die Lichtleiterfolieneinheit **30** eintretendes Licht zur Zone oberhalb der beweglichen Kontakte **24** zu leiten, besteht darin, ein Lichtreflexionselement oder ein Lichtstreuungsteil auf einer Vorder- oder Rückseite der Lichtleiterfolieneinheit **30** auszubilden. Beispielsweise ermöglicht es ein Aufbringen eines Lichtreflexionselementes, das eine weiße oder silberartige Farbe aufweist, auf die Rückseite der Lichtleiterfolieneinheit **30**, die beweglichen Kontakte **24** intensiv zu beleuchten, ohne dass das Licht, das in der Lichtleiterfolieneinheit **30** geleitet wird, in der Schaltungsplatine **22** absorbiert wird.

[0051] Außerdem bewirkt das Ausbilden des Lichtstreuungsteils, das eine Mehrzahl von konkaven und konvexen Abschnitten beinhaltet, auf der Oberseite der Lichtleiterfolieneinheit **30**, dass das Licht, das in der Lichtleiterfolieneinheit **30** geleitet wird, zu den Tastschaltern **25** geleitet und abgestrahlt wird, wobei dabei das Licht gestreut wird. Ein derartiger lichtstreuender Teil kann ohne Weiteres dadurch ausgebildet werden, dass ein texturierter Abschnitt auf der Gießform ausgebildet ist, die bei der Herstellung der ersten oder zweiten Lichtleiterfolien verwendet wird.

[0052] Es sei angemerkt, dass es bei der zuvor erwähnten Ausführungsform, obschon eine Lichtleiterfolieneinheit dargestellt wurde, die auf einen Anzei-

geteil eines allgemeinen Mobiltelefons angewandt wird, das Zehn-Tasten- und Kreuz-Tasten-Anzeigeteile beinhaltet, möglich ist, die Formen der Lichtleitermuster oder die Anordnungen der LEDs entsprechend den Formen der Lichtleitermuster gemäß der Struktur des Anzeigeteils der unterschiedlichen elektronischen Geräte willkürlich festzulegen. Außerdem können bei der zuvor erwähnten Ausführungsform, obschon zwei Lichtleiterfolien verwendet wurden, auch drei Lichtleiterfolien verwendet werden. In jedem Fall ist es möglich, verschiedene Abstrahleffekte in Abhängigkeit von der Anzahl der überlappenden Lichtleiterfolien zu erzielen.

[0053] Außerdem können bei den zuvor erwähnten Ausführungsformen, obschon die Lichtleiterfolieneinheit **30** durch partielles Überlappen der ersten und zweiten Lichtleiterfolien **31** und **32** aufgebaut ist, eine Mehrzahl von Lichtleiterfolien vollständig überlappt angeordnet sein.

[0054] [Fig. 6](#) stellt ein Schalterpaneel **41** dar, welches das zuvor erwähnte Folienschaltermodul **21** beinhaltet.

[0055] Das Schalterpaneel **41** beinhaltet eine Tastenoberteil-Folie **41**, die oberhalb des Folienschaltermoduls **21** angeordnet ist. Das Schalterpaneel **41** kann als Bedienpaneel in unterschiedlichen elektronischen Geräten direkt installiert sein.

[0056] Die Tastenoberteil-Folie **43** besteht aus einem folienartigen Harzmaterial, beispielsweise Polyimid, Polycarbonat oder dergleichen, oder einem weichen Harzmaterial, wie beispielsweise einem dünnen Silikongummimaterial, und weist ein dickes Tastenoberteil **44** auf, das an einem Abschnitt entsprechend jedem der beweglichen Kontakte **24** vorgesehen ist. Jedes der Tastenoberteile **44** ist durchsichtig oder durchscheinend und ist an seiner Oberfläche mit einer Ziffer oder einem Zeichen versehen, das eine Eingabefunktion von jedem Tastschalter darstellt, und zwar durch Drucken, Stempeln oder dergleichen.

[0057] Beim Schalterpaneel **41** können die Tastschalter **25** mittels Licht beleuchtet werden, das von den LEDs **26** ausgesendet wird und das in die vorbestimmten Muster durch die lichtaufnehmenden Teile **27** der Lichtleiterfolien **31** und **32** eingetreten ist, welche die Lichtleiterfolieneinheit **30** bilden. Licht, das von den LEDs **26** ausgesendet wird und in die Lichtleiterfolien **31** und **32** eintritt, wird auf der Fixierfolie **29** reflektiert, die auf den beweglichen Kontakten **24** der Tastschalter **25** angeordnet ist, und die Tastenoberteile **24** werden durch das an der Fixierfolie **29** reflektierte Licht beleuchtet. Das Schalterpaneel **41** beinhaltet einen Vorsprung **46**, der an einer Rückseite der Tastenoberteil-Folie **34** vorgesehen ist und so angeordnet ist, dass er je einem der beweglichen Kontakte **24** gegenüberliegt. Der Vorsprung **46** trägt die

Lichtleiterfolien **31** und **32**, falls die Lichtleiterfolien in einem geringen Abstand von der Schaltungsplatine **22** bei einem Umfangsteil des Tastschalters **25** gehalten werden.

[0058] Durch Drücken des Tastenoberteils **44** wird der entsprechende bewegliche Kontakt **24** nach unten gebogen, um eine elektrische Verbindung zum feststehenden Kontakt **23** herzustellen. Ein Lösen des Drucks auf das Tastenoberteil **44** bewirkt, dass der bewegliche Kontakt **24** vom feststehenden Kontakt **23** außer Eingriff kommt, bedingt durch die Elastizität des beweglichen Kontaktes **24**, wodurch die elektrische Verbindung zwischen dem beweglichen Kontakt und dem feststehenden Kontakt unterbrochen wird.

[0059] Außerdem ist, falls aufgedruckte Teile **28**, wie beispielsweise Ziffern, Zeichen oder dergleichen, wie in [Fig. 1](#) dargestellt, auf der Rückseite der Lichtleiterfolieneinheit **30**, den Tastschaltern **25** gegenüberliegend, ausgebildet sind, ein Anzeigefenster in jedem der Tastenoberteile **44** entsprechend je einem der aufgedruckten Teile ausgebildet. Das Anzeigefenster ist beispielsweise durch einen durchsichtigen Abschnitt oder einen ausgestanzten Abschnitt ausgebildet. Dadurch können die Tastenoberteile **44** durch das Licht, das auf den aufgedruckten Teilen **28** der Lichtleiterfolieneinheit **30** reflektiert wird, hell beleuchtet werden. Es sei angemerkt, dass es, falls die bedruckten Teile **28** größer als die in den Tastenoberteilen **44** ausgebildeten durchsichtigen Abschnitte oder ausgestanzten Abschnitte ausgebildet sind, möglich ist, die Ziffern, Zeichen oder dergleichen in den Tastenoberteilen **44** gleichmäßig zu beleuchten.

[0060] Wie zuvor erwähnt, kann bei einer Ausführungsform, da das Folienschaltermodul gemäß der Erfindung den Lichtleiterfolienteil beinhaltet, der die unterschiedlichen Tastschalter bedeckt und durch eine Mehrzahl von Lichtleiterfolien ausgebildet ist, die zumindest teilweise überlappt sind, von den Lichtquellen ausgesendetes Licht in effizienter Weise zu den Tastschaltern geleitet werden. Wenn die Lichtquellen auf jeder der Lichtleiterfolien vorgesehen sind, ist es möglich, die Tastschalter mit einem hohen Helligkeitspegel zu beleuchten und vielfältige Abstrahlanzeigeeffekte mit den Tastschaltern zu erzielen.

[0061] Zwar wurden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung beschrieben, es versteht sich jedoch, dass die Erfindung nicht auf diese Ausführungsformen eingeschränkt ist, und verschiedene Änderungen und Modifikationen an den Ausführungsformen vorgenommen werden können.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 2006-337002 [[0001](#)]
- JP 2004-69751 [[0003](#), [0007](#), [0008](#)]

Patentansprüche

1. Folienschaltermodul, aufweisend:
eine Schaltungsplatine;
mindestens einen Tastschalter, der an der Schaltungsplatine angebracht ist;
eine Lichtleiterfolieneinheit, die eine Oberseite des mindestens einen Tastschalters bedeckt; und
mindestens eine Lichtquelle, die so an der Schaltungsplatine angebracht ist, dass sie Licht in die Lichtleiterfolieneinheit aussendet,
wobei die Lichtleiterfolieneinheit mindestens zwei Lichtleiterfolien beinhaltet, die zumindest teilweise überlappend angeordnet sind, und
der mindestens eine Tastschalter so angeordnet ist, dass er durch die Lichtleiterfolieneinheit bedeckt ist, die durch die mindestens eine Lichtquelle beleuchtet wird.

2. Folienschaltermodul nach Anspruch 1,
wobei jede der Lichtleiterfolien mindestens ein Lichtleitermuster beinhaltet, das so konfiguriert ist, dass es Licht, das von der mindestens einen Lichtquelle ausgesendet wird, in eine vorbestimmte Richtung leitet, und
wobei das mindestens eine Lichtleitermuster, das auf einer der Lichtleiterfolien vorgesehen ist, von unterschiedlicher Form als das mindestens eine Lichtleitermuster ist, das auf der anderen der Lichtleiterfolien vorgesehen ist.

3. Folienschaltermodul nach Anspruch 1,
das weiter ein Lichtleitermuster aufweist, das auf mindestens einer der Lichtleiterfolien vorgesehen ist, wobei das Lichtleitermuster so angeordnet ist, dass es dem mindestens einen auf der Schaltungsplatine angeordneten Tastschalter gegenüberliegt.

4. Folienschaltermodul nach Anspruch 1,
das weiter ein Lichtleitermuster aufweist, das auf mindestens einer der Lichtleiterfolien vorgesehen ist, wobei die mindestens eine der Lichtleiterfolien einen Reflexionsfilm beinhaltet, der so angeordnet ist, dass er jedem des mindestens einen Tastschalters gegenüberliegt.

5. Folienschaltermodul nach Anspruch 4, bei dem der Reflexionsfilm weiter einen Vorsprung beinhaltet, der auf einer Fläche des Reflexionsfilms angeordnet ist, so dass er einer im Wesentlichen mittigen Position des Tastschalters gegenüberliegt.

6. Folienschaltermodul nach Anspruch 5, bei dem der Vorsprung dadurch ausgebildet ist, dass ein Harzmaterial auf eine Oberfläche der mindestens einen der Lichtleiterfolien aufgedruckt ist.

7. Folienschaltermodul nach Anspruch 1, bei dem die mindestens eine der Lichtleiterfolien mindestens einen geprägten Abschnitt beinhaltet, der so

konfiguriert ist, dass er die mindestens eine Lichtquelle aufnimmt.

8. Folienschaltermodul nach Anspruch 1, bei dem jede der Lichtleiterfolien durch ein beliebiges Element der folgenden Gruppe ausgebildet ist, die aus Acrylharz, Silikonharz, Polykarbonatharz oder Polyethylenterephthalatharz besteht, und eine Dicke zwischen 0,05 mm und 0,3 mm aufweist.

9. Folienschaltermodul nach Anspruch 4, bei dem der Vorsprung durch einen Vergießprozess ausgebildet ist, bei dem ein Harzmaterial auf einer Oberfläche der mindestens einen der Lichtleiterfolien aufgebaut wird.

10. Folienschaltermodul nach Anspruch 4, bei dem der Vorsprung dadurch ausgebildet ist, dass ein Harzmaterial, das so geformt ist, dass es einer Form des Vorsprungs entspricht, auf eine Oberfläche der mindestens einen Lichtleiterfolie transferiert wird.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

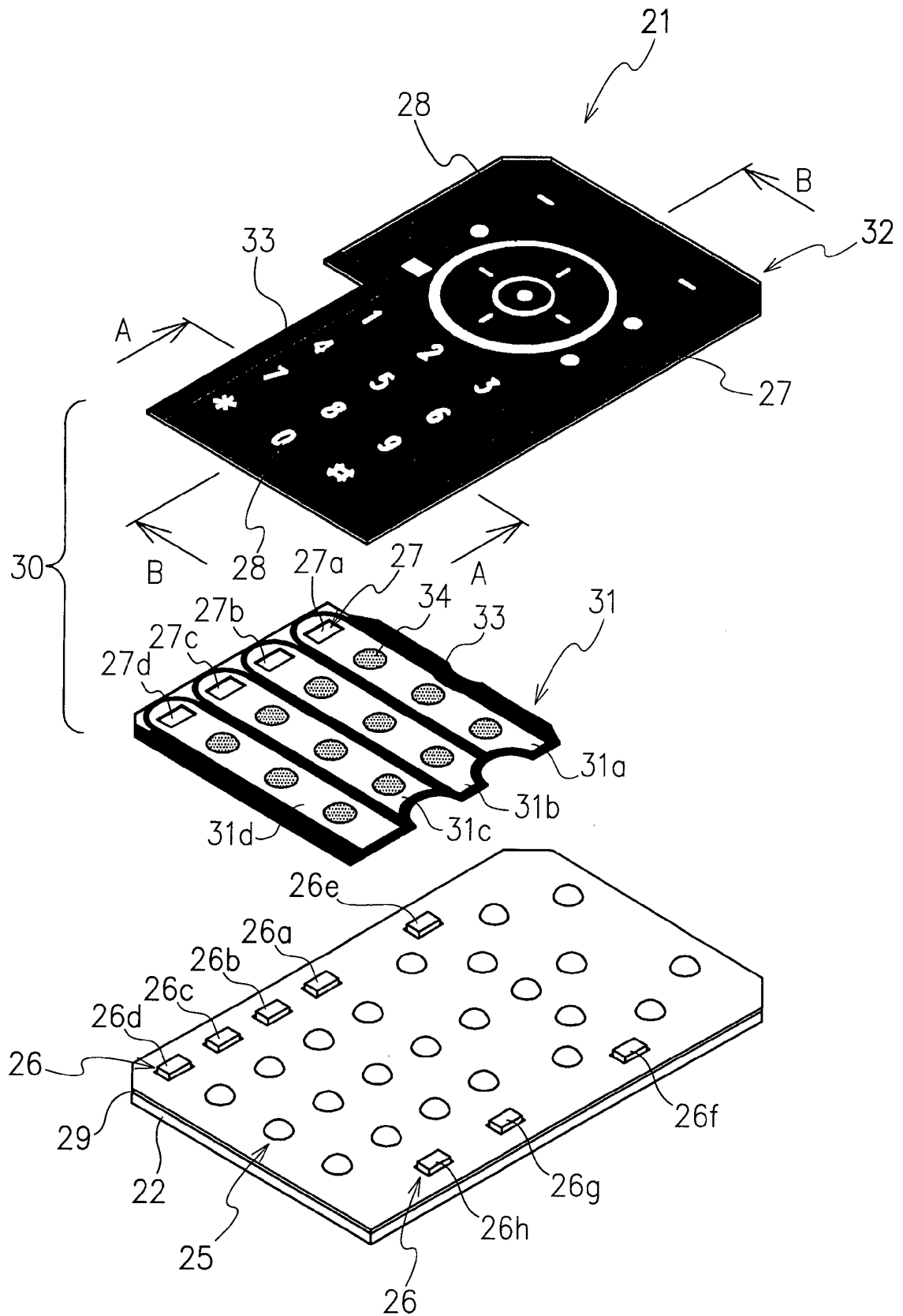


Fig. 2

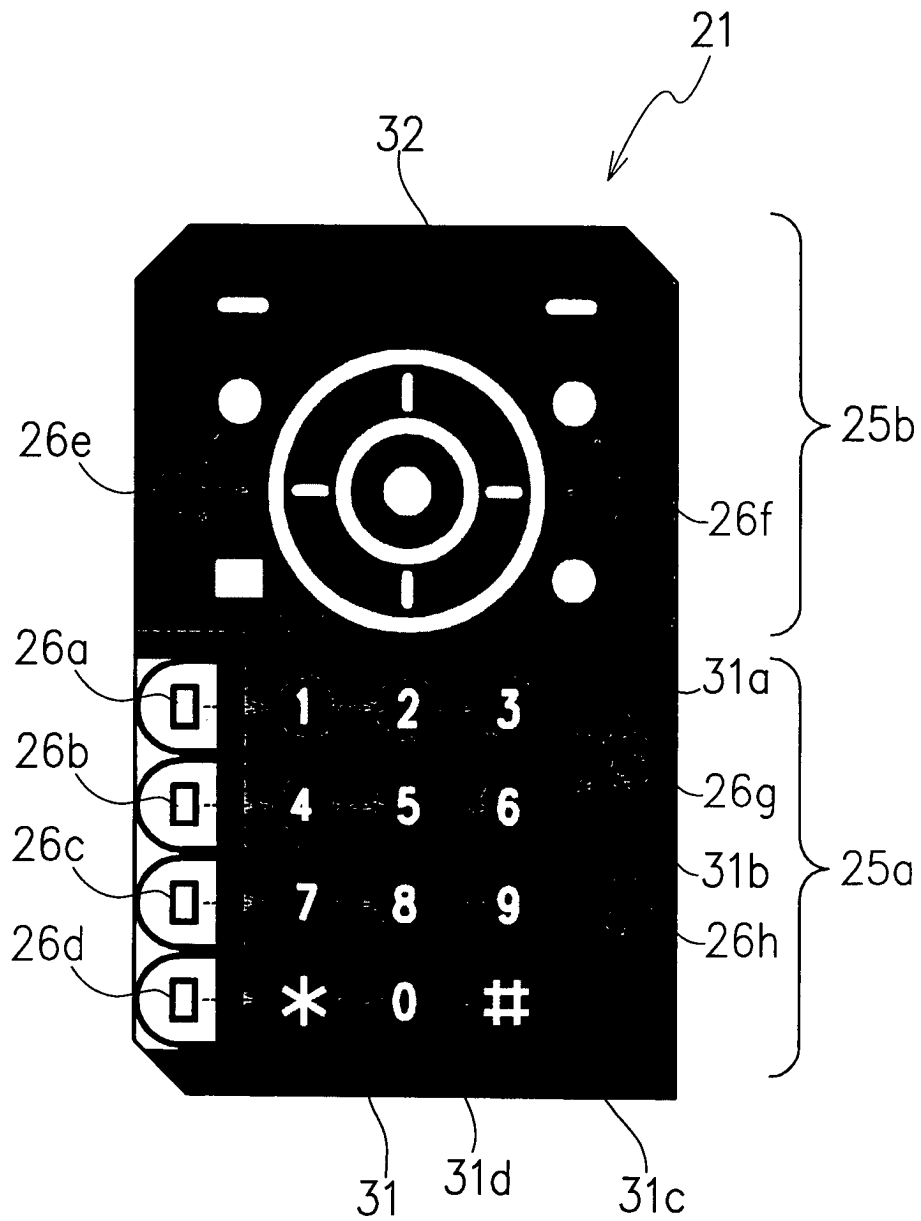


Fig. 3

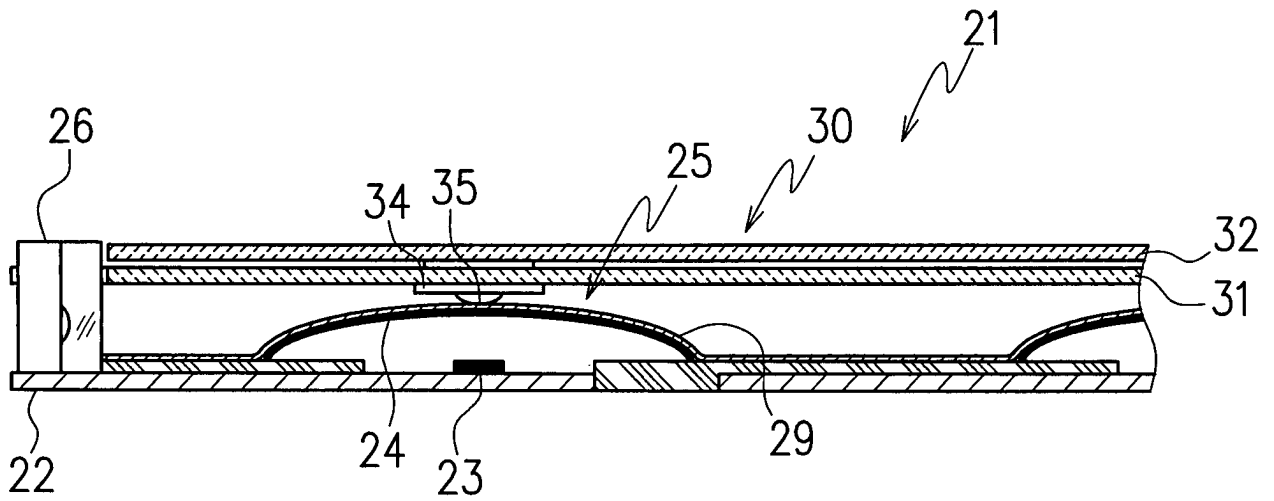


Fig. 4

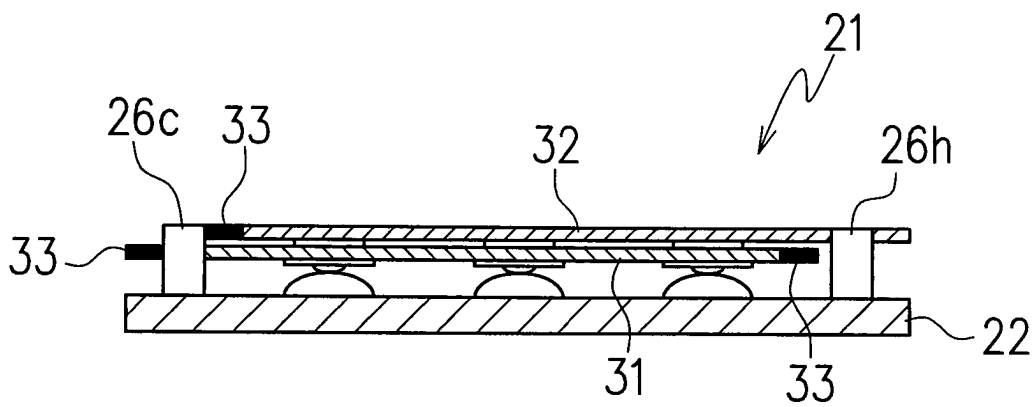


Fig. 5

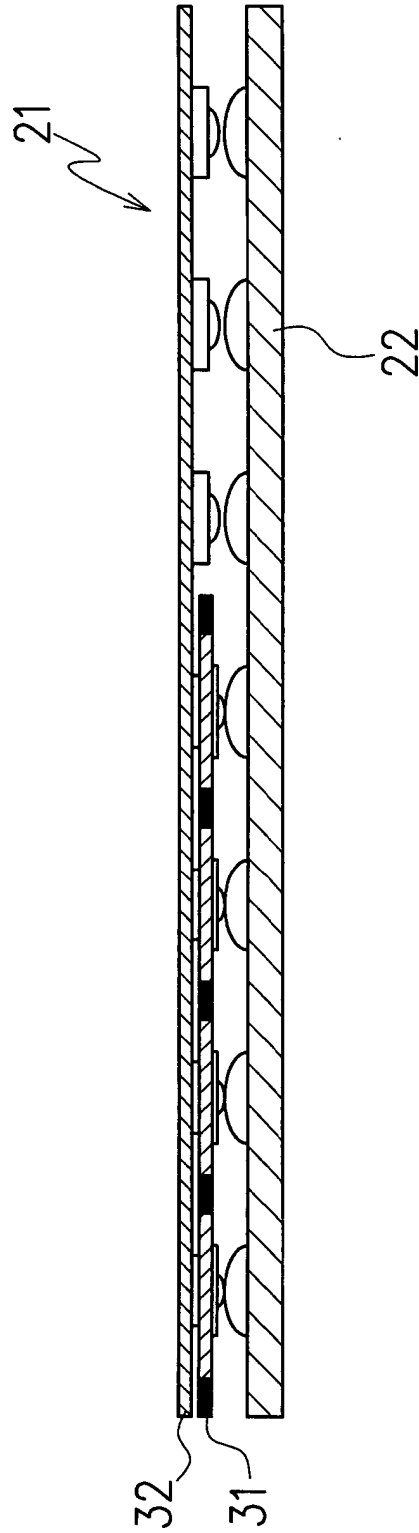


Fig. 6

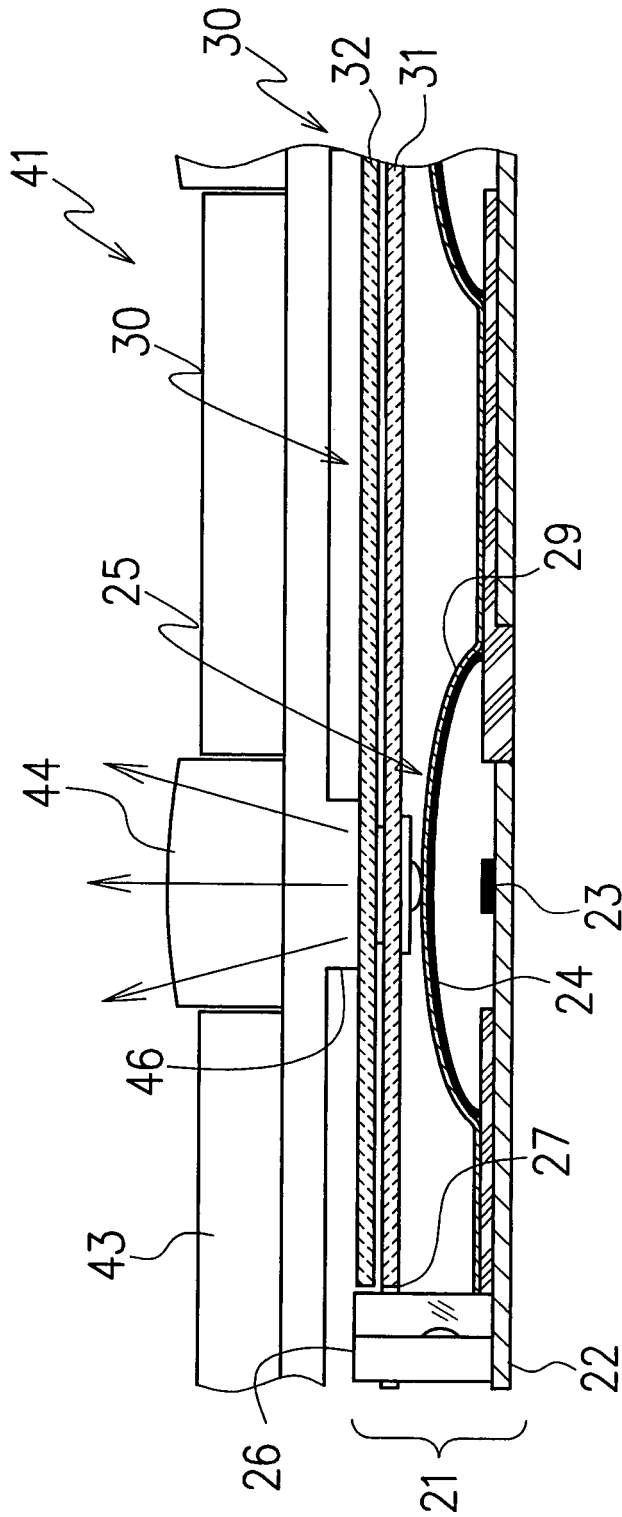


Fig. 7

(Stand der Technik)

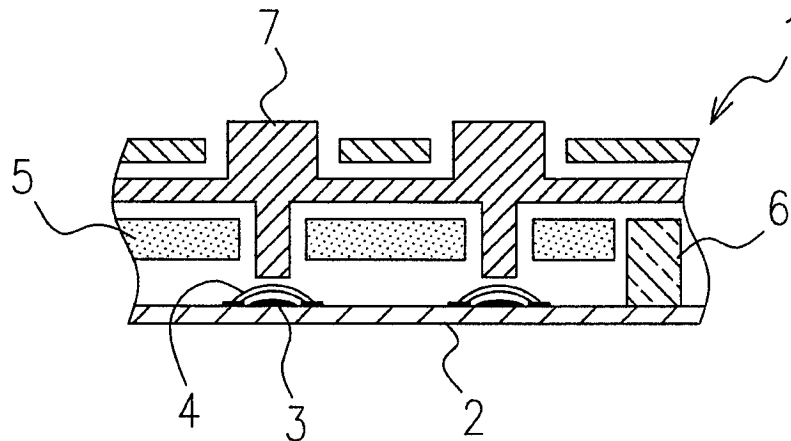


Fig. 8

(Stand der Technik)

