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

(10) **DE 600 13 032 T2** 2005.01.05

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 059 649 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 13 032.0**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 304 629.9**
(96) Europäischer Anmeldetag: **31.05.2000**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **13.12.2000**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **18.08.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **05.01.2005**

(51) Int Cl.[7]: **H01H 25/04**

(30) Unionspriorität:
16173699 08.06.1999 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Citizen Electronics Co., Ltd., Fujiyoshida, Yamanashi, JP

(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser, 80538 München

(72) Erfinder:
Miyashita, Isao, Fujiyoshida-shi, Yamanashi-ken, JP

(54) Bezeichnung: **Multidirektionale Schaltvorrichtung mit mehreren Handschaltern**

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

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Mehrrichtungsschalter, der eine Vielzahl manueller Schalter umfasst und in elektronischen Vorrichtungen, wie beispielsweise einem Mobiltelefon, einer Videokamera, einem Autoradio und anderen eingesetzt wird.

[0002] Der Mehrrichtungsschalter umfasst eine Vielzahl stationärer Kontakte, die kreisförmig in einem Gehäuse angeordnet sind, sowie einen Betätigungskolben, der schwenkbar in dem Gehäuse vorhanden ist und eine Vielzahl von Armen aufweist, die jeweils einen beweglichen Kontakt haben, der mit einem entsprechenden stationären Kontakt in dem Gehäuse in Kontakt gebracht werden kann, indem der Betätigungskolben bewegt wird, um so ein spezielles Signal zu erzeugen.

[0003] **Fig.** 12 ist eine als Schnitt ausgeführte Seitenansicht eines Mehrrichtungsschalters, der in der japanischen Patentanmeldungs-Offenlegungsschrift 10-188738 offenbart wird. An der Unterseite eines Gehäuses **1** sind ein mittlerer stationärer Kontakt **2**, vier periphere stationäre Kontakte **4**, ein mittlerer beweglicher Kontakt **6**, der dem mittleren stationären Kontakt **2** entspricht, vier periphere bewegliche Kontakte **7**, die jeweils für einen entsprechenden stationären Kontakt **4** vorhanden sind, und ein kreisförmiger, gemeinsamer stationärer Kontakt **3** vorhanden. Der mittlere bewegliche Kontakt **6** hat eine kreisrunde Schalenform. Der periphere bewegliche Kontakt **7** hat eine mittlere, bogenförmige verformbare Brücke **7a**.

[0004] Ein peripherer Abschnitt des mittleren beweglichen Kontaktes **6** kommt mit dem gemeinsamen stationären Kontakt **3** in Kontakt, und der mittlere Abschnitt des Kontaktes **6** kommt nicht mit dem mittleren stationären Kontakt **2** in Kontakt. Ein innerer Abschnitt des peripheren beweglichen Kontaktes **7** kommt mit dem gemeinsamen stationären Kontakt **3** in Kontakt, und die Brücke **7a** kommt nicht mit dem peripheren stationären Kontakt **4** in Kontakt.

[0005] Ein erster Schaft **8** und ein zweiter Schaft **10** als ein Betätigungskolben sind an den beweglichen Kontakten **6** und **7** angebracht. Der erste Schaft **8** umfasst einen zylindrischen Abschnitt **8a** sowie einen Schürzenabschnitt **8b** mit einer kugelförmigen Umfangswand. Der Schürzenabschnitt **8b** hat vier Vorsprünge **8c** an seiner Unterseite, die jeweils mit einer entsprechenden Brücke **7a** des beweglichen Kontaktes **7** in Kontakt kommen. Der erste Schaft **8** wird schwenkbar von einer Wand eines Lochs einer Abdeckung **11** an seiner kugelförmigen Wand gehalten.

[0006] Der zweite Schaft **10** hat die Form eines quadratischen Prismas und ist vertikal verschiebbar in einem Führungsloch **9** des ersten Schaftes **8** angebracht, und ein Flansch **10a** verhindert, dass er aus dem Loch **9** entfernt wird.

[0007] Die Schalter werden betätigt, indem der zweite Schaft **10** bewegt wird. Wenn beispielsweise der zweite Schaft **10** nach links geschwenkt wird, wird der erste Schaft **8** auch nach links geschwenkt, so dass der Vorsprung **8c** auf die Brücke **7a** drückt und sie verformt, so dass die Brücke mit dem stationären Kontakt **4** in Kontakt kommt. So wird der Kontakt **4** durch die Brücke **7a** elektrisch mit dem gemeinsamen Kontakt **3** verbunden. Andere Schalter werden auf gleiche Weise betätigt.

[0008] Wenn der zweite Schaft **10** eingedrückt wird, drückt ein Vorsprung **10b** den mittleren beweglichen Kontakt **6** und verformt ihn, so dass der bewegliche Kontakt **6** mit dem stationären Kontakt **2** in Kontakt kommt.

[0009] Bei dem oben beschriebenen herkömmlichen Mehrrichtungsschalter umfasst der erste Schaft **8** den zylindrischen Abschnitt **8a** und den Schürzenabschnitt **8b**, und der zweite Schaft **10** steht von dem ersten Schaft **8** nach oben vor. Daher ist der Schalter hoch, und dadurch ist es schwierig, die Dicke und die Größe des Schalter zu verringern.

[0010] Ein weiterer bekannter Mehrrichtungs-Handschalter wird in GB-A-2331850 offenbart. Darin ist ein Mehrrichtungs-Handschalter offenbart, der einen Träger mit einer Vielzahl stationärer Kontakte und einem beweglichen Kontakt, der über jedem der stationären Kontakte vorhanden ist, so dass einander gegenüberliegende Kontakte eine Schaltereinheit bilden, sowie eine Aufnahmeplatte mit einer kugelförmigen überhängenden Aufnahmewand, die an dem Träger angebracht ist, einen Betätigungsflansch, der verschiebbar in einem Loch angebracht ist, das in der Aufnahmeplatte ausgebildet ist, und drehbar in der kugelförmigen überhängenden Aufnahmewand aufgenommen ist, sowie eine Vielzahl von Vorsprüngen umfasst, die die Unterseite des Kolbens bilden, wobei jeder der Vorsprünge dem beweglichen Kontakt entsprechend vorhanden ist.

[0011] Der Betätigungskolben von GB-A-2331850 umfasst einen unteren zylindrischen Abschnitt **30** sowie einen oberen Abschnitt **2**, der von dem zylindrischen Abschnitt **30** vorsteht. Daher ist der Schalter ähnlich wie bei der oben beschriebenen Anordnung hoch, und es ist schwierig, die Dicke und Größe des Schalters zu verringern.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0012] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung

besteht darin, einen Mehrrichtungsschalter zu schaffen, dessen Dicke und Größe verringert werden können.

[0013] Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Mehrrichtungsschalter zu schaffen, der im Aufbau einfach und in der Funktion zuverlässig ist.

[0014] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Mehrrichtungs-Handschalter geschaffen, der umfasst: eine Leiterplatte mit einer Vielzahl stationärer Kontakte und einem beweglichen Kontakt, der über jedem der stationären Kontakte so vorhanden ist, dass einander gegenüberliegende Kontakte eine Vielzahl von Schaltereinheiten bilden, eine flache Aufnahmeplatte mit einer kugelförmigen überhängenden Aufnahmewand, die auf der Leiterplatte angebracht ist, dadurch gekennzeichnet, dass die flache Aufnahmeplatte ein Loch hat, das sich radial erstreckende Verzweigungslöcher aufweist, ein Betätigungskolben aus einer flachen Platte besteht und eine Vielzahl sich radial erstreckender Arme aufweist, die axial verschiebbar in dem Verzweigungsloch des Lochs der Aufnahmeplatte angebracht sind, und drehbar in der kugelförmigen überhängenden Aufnahmewand an kugelförmigen Vorsprüngen aufgenommen wird, die in einem Mittelabschnitt derselben ausgebildet sind, und eine Vielzahl von Vorsprüngen an einer Unterseite des Kolbens so ausgebildet sind, dass jeder der Vorsprünge jedem der beweglichen Kontakte entsprechend vorhanden ist.

[0015] Die Schaltereinheiten umfassen eine mittlere Schaltereinheit und eine Vielzahl peripherer Schaltereinheiten, wobei die Vorsprünge einen mittleren Vorsprung und periphere Vorsprünge umfassen, die den Schaltereinheiten entsprechen, der Betätigungskolben drehbar und axial verschiebbar in der kugelförmigen überhängenden Aufnahmewand angebracht ist und ein Zwischenraum zwischen jedem der peripheren Vorsprünge und dem entsprechenden beweglichen Kontakt in dem Zustand ausgebildet ist, in dem der mittlere Vorsprung mit dem entsprechenden beweglichen Kontakt in Kontakt kommt.

[0016] Der bewegliche Kontakt hat die Form einer umgekehrten Schale, und der stationäre Kontakt der Schaltereinheit umfasst einen mittleren stationären Kontakt sowie eine Vielzahl peripherer stationärer Kontakte.

[0017] Diese und andere Aufgaben und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden ausführlichen Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen deutlicher ersichtlich.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0018] **Fig.** 1 ist eine Draufsicht, die einen Mehrrichtungsschalter gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0019] **Fig.** 2 ist eine Schnittansicht entlang einer Linie II-II in **Fig.** 1;

[0020] **Fig.** 3 ist eine Schnittansicht entlang einer Linie III-III in **Fig.** 1;

[0021] **Fig.** 4 ist eine Perspektivansicht eines Kolbens;

[0022] **Fig.** 5 ist eine Perspektivansicht eines beweglichen Kontakts;

[0023] **Fig.** 6 bis 8 sind **Fig.** 1 bis 3 ähnelnde Zeichnungen, die der Erläuterung einer der Funktionen des Schalters dienen;

[0024] **Fig.** 9 bis 11 sind **Fig.** 1 bis 3 ähnelnde Zeichnungen, die der Erläuterung einer anderen Funktion des Schalters dienen; und

[0025] **Fig.** 12 ist eine Schnittansicht eines herkömmlichen Mehrrichtungsschalters.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNG

[0026] Wie unter Bezugnahme auf **Fig.** 1 bis 3 zu sehen ist, umfasst der Mehrrichtungsschalter der vorliegenden Erfindung einen flachen Körper **20** und einen flachen Betätigungskolben **25**.

[0027] Der Körper **20** wird ausgebildet, indem eine Kunststoff-Aufnahmeplatte **21**, ein Kunststoff-Abstandshalter **22** sowie eine Leiterplatte **23** aufeinandergeschichtet werden. Der Körper **20** hat, wie in **Fig.** 1 dargestellt, quadratische Form. Die Aufnahmeplatte **21** hat ein Loch **24** in Form eines Kreuzes entlang der Diagonale des Quadrates. Jeder Abzweig des Lochs hat einen schmalen Basisabschnitt und einen breiten Endabschnitt.

[0028] Der Betätigungskolben **25** ist verschiebbar in dem Loch **24** angebracht. Jeder Arm des Betätigungskolbens **25** umfasst, wie in **Fig.** 4 dargestellt, einen schmalen Basisabschnitt **25a** und einen Bedienungs-Endabschnitt **25b**. Der Zwischenraum zwischen dem Bedienungs-Endabschnitt **25b** und der Wand des Lochs **24** ist so klein, dass der Arm in dem Loch nicht geschwenkt werden kann.

[0029] Die Halteplatte **21** hat, wie in **Fig.** 1 und 2 zu sehen ist, vier Trageabschnitte **27** zwischen aneinandergrenzenden Löchern **24**, die jeweils eine kugelförmige überhängende Aufnahmewand **27a** habe. Der Betätigungskolben **25** hat, wie dies in **Fig.** 4 dargestellt ist, vier kugelförmige Vorsprünge **26** zwischen aneinandergrenzenden Basisabschnitten. Die kugel-

förmigen Vorsprünge **26** werden von den Aufnahmewänden **27a** drehbar getragen und am Entfernen nach oben gehindert. Ein Teil des kugelförmigen Vorsprungs **26** ist, wie in **Fig.** 4 dargestellt, innerhalb der Dicke des Betätigungskolbens angeordnet. So lässt sich die Höhe des Schalters verringern.

[0030] Vier Öffnungen **28** sind, wie in **Fig.** 1 zu sehen ist, in dem Abstandshalter **22** in einem mittleren Abschnitt und an vier Abschnitten ausgebildet, die Bedienungs-Endabschnitten **25b** des Betätigungskolbens **25** entsprechen.

[0031] In jeder Öffnung **28** ist ein kreisförmiger beweglicher Kontakt **29** angeordnet und positioniert. Der bewegliche Kontakt **29** hat, wie in **Fig.** 5 dargestellt, die Form einer umgekehrten Schale, die jeweils einen kugelförmigen mittleren Abschnitt **29b** und vier Füße **29a** hat. Jeder Fuß **29a** ist mit einem peripheren stationären Kontakt **32** in Kontakt, der auf der Leiterplatte **23** vorhanden ist. Der mittlere Abschnitt **29b** ist über einem mittleren stationären Kontakt **33** auf der Leiterplatte **23** angeordnet.

[0032] An der Unterseite eines mittleren Abschnitts des Betätigungskolbens **25** ist, wie in **Fig.** 3 zu sehen ist, ein kugelförmiger mittlerer Vorsprung **30** entsprechend dem mittleren stationären Kontakt **33** ausgebildet, und ein kugelförmiger peripherer Vorsprung **31** ist an der Unterseite jedes Bedienungs-Endabschnitts **25b** dem peripheren stationären Kontakt **32** entsprechend ausgebildet. Obwohl der mittlere Vorsprung **30** mit dem mittleren beweglichen Kontakt **29** in Kontakt ist, sind die peripheren Vorsprünge **31** nicht mit dem peripheren beweglichen Kontakt **29** in Kontakt, die peripheren Vorsprünge **31** sind nicht mit den peripheren beweglichen Kontakten **29** in Kontakt, so dass ein Zwischenraum C zwischen ihnen vorhanden ist.

[0033] Ein schützender Kunststofffilm (nicht dargestellt) ist zwischen der Aufnahmeplatte **21** und dem Abstandshalter **22** vorhanden, um die Schaltung auf Platte **23** sowie die beweglichen Kontakte **29** vor Wasser und Staub zu schützen.

[0034] In Funktion wird, wie unter Bezugnahme auf **Fig.** 7 und 8 zu sehen ist, wenn ein mittlerer Abschnitt des Betätigungskolbens **25** von einem Finger einer Bedienungsperson gedrückt wird, wie dies mit einem Pfeil F dargestellt ist, der Betätigungskolben abgesenkt und behält eine horizontale Position bei. Dadurch wird der mittlere bewegliche Kontakt **29** verformt und mit dem mittleren stationären Kontakt **33** auf der Leiterplatte **23** in Kontakt gebracht. So werden die peripheren stationären Kontakte **32** durch den beweglichen Kontakt **29** mit dem mittleren stationären Kontakt **33** verbunden, so dass der mittlere Schalter geschlossen wird. Dabei verformen die peripheren Vorsprünge **31**, wie dies in **Fig.** 8 dargestellt ist, die peripheren beweglichen Kontakte **29** nicht. Dies ist auf den Zwischenraum C in **Fig.** 3 zurückzuführen. Das heißt, der Zwischenraum C ist ausreichend hoch, so dass der bewegliche Kontakt **29** nicht verformt wird. Selbst wenn der Betätigungskolben **25** leicht geschwenkt wird, wird der periphere Schalter nicht geschlossen. Das heißt, die Komponente der Kraft F an dem Endabschnitt **25b** des Arms ist verglichen mit der Kraft F im mittleren Abschnitt aufgrund eines großen Hebelverhältnisses sehr klein. Des Weiteren wird, da der Arm ein Ausleger ist, der Arm gebogen, wenn der Arm mit dem stationären Kontakt in Kontakt kommt. Aufgrund dieser Bedingungen wird der periphere Schalter nicht geschlossen, solange der Arm nicht in einem außerordentlich großen Winkel geschwenkt wird.

[0035] Wenn einer der Bedienungs-Endabschnitte **25b** des Betätigungskolbens **25** gedrückt wird, verformt, wie unter Bezugnahme auf **Fig.** 10 und 11 zu sehen ist, der kugelförmige periphere Vorsprung **31** den beweglichen Kontakt **29**, so dass der bewegliche Kontakt **29** mit dem mittleren stationären Kontakt **32** in Kontakt gebracht wird. Dadurch wird der periphere Schalter geschlossen.

[0036] Dabei dreht sich der Betätigungskolben **25** um einen Mittelpunkt der Kugel durch die kugelförmige überhängende Aufnahmewand **27a**, so dass der Vorsprung **30**, wie in **Fig.** 10 dargestellt, den beweglichen Kontakt **29** nicht verformt. Des Weiteren verformen andere periphere Endabschnitte **25b** die entsprechenden beweglichen Kontakte **29** nicht, da die Komponente der Kraft jedes Endabschnitts **25b** aufgrund des großen Hebelverhältnisses wie oben beschrieben, gering ist.

[0037] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann, da der Mehrrichtungsschalter durch einen flachen Körper und einen flachen Betätigungskolben gebildet wird, die Dicke des Schalters verringert werden und der Aufbau ist einfach. Des Weiteren wird, da der Kolben in einem Loch des Körpers angebracht ist, die Dicke weiter verringert.

[0038] Obwohl die Erfindung im Zusammenhang mit einer bevorzugten speziellen Ausführung derselben beschrieben worden ist, versteht sich, dass die vorliegende Beschreibung lediglich der Darstellung und nicht der Einschränkung des Schutzumfangs der Erfindung dient, der durch die folgenden Ansprüche definiert wird.

Patentansprüche

1. Mehrrichtungs-Handschalter, der umfasst: eine Leiterplatte (**23**) mit einer Vielzahl stationärer Kontakte (**32**, **33**) und einem beweglichen Kontakt (**29**), der über jedem der stationären Kontakte so vorhanden ist, dass einander gegenüberliegende Kon-

takte eine Vielzahl von Schaltereinheiten bilden;
eine flache Aufnahmeplatte (**21**) mit einer kugelförmigen überhängenden Aufnahmewand (**27a**), die auf der Leiterplatte angebracht ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass
die flache Aufnahmeplatte (**21**) ein Loch (**24**) hat, das sich radial erstreckende Verzweigungslöcher aufweist,
ein Betätigungskolben (**25**) aus einer flachen Platte besteht und eine Vielzahl sich radial erstreckender Arme aufweist, die axial verschiebbar in dem Verzweigungsloch des Lochs (**24**) der Aufnahmeplatte angebracht sind, und drehbar in der kugelförmigen überhängenden Aufnahmewand an kugelförmigen Vorsprüngen aufgenommen wird, die in einem Mittelabschnitt derselben ausgebildet sind; und
eine Vielzahl von Vorsprüngen (**30**, **31**) an einer Unterseite des Kolbens so ausgebildet sind, dass jeder der Vorsprünge jedem der beweglichen Kontakte entsprechend vorhanden ist.

2. Mehrrichtungs-Handschalter nach Anspruch 1, wobei die Schaltereinheiten eine mittlere Schaltereinheit und eine Vielzahl peripherer Schaltereinheiten umfassen, die Vorsprünge (**31**) einen mittleren Vorsprung (**30**) und periphere Vorsprünge (**31**) den Schaltereinheiten entsprechend umfassen, und wobei der Betätigungskolben drehbar und axial verschiebbar in der kugelförmigen überhängenden Aufnahmewand angebracht ist und ein Zwischenraum zwischen jedem der peripheren Vorsprünge und dem entsprechenden beweglichen Kontakt in einem Zustand ausgebildet ist, in dem der mittlere Vorsprung mit dem entsprechenden beweglichen Kontakt in Kontakt kommt.

3. Mehrrichtungs-Handschalter nach Anspruch 1, wobei der bewegliche Kontakt die Form einer umgekehrten Schale hat und jeder der stationären Kontakte der Schaltereinheit einen mittleren stationären Kontakt (**32**) sowie eine Vielzahl peripherer stationärer Kontakte (**32**) umfasst.

4. Mehrrichtungs-Handschalter nach Anspruch 3, wobei jeder der beweglichen Kontakte Füße (**29a**) hat, die mit den peripheren stationären Kontakten in Kontakt kommen.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

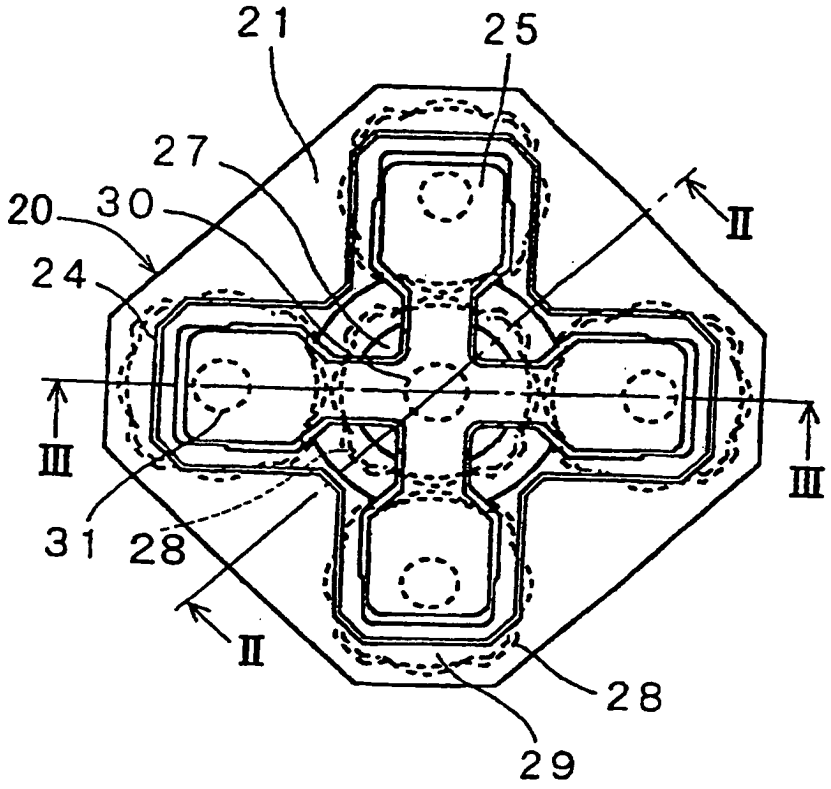


FIG. 3

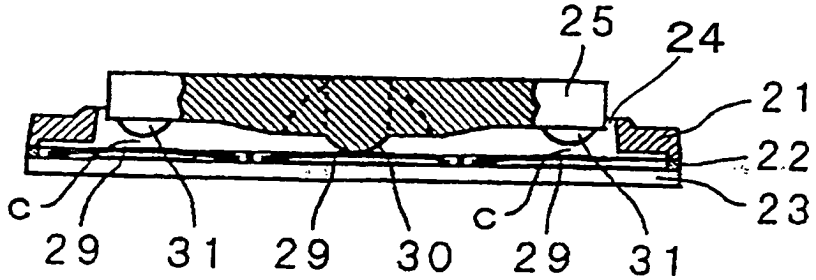


FIG. 2

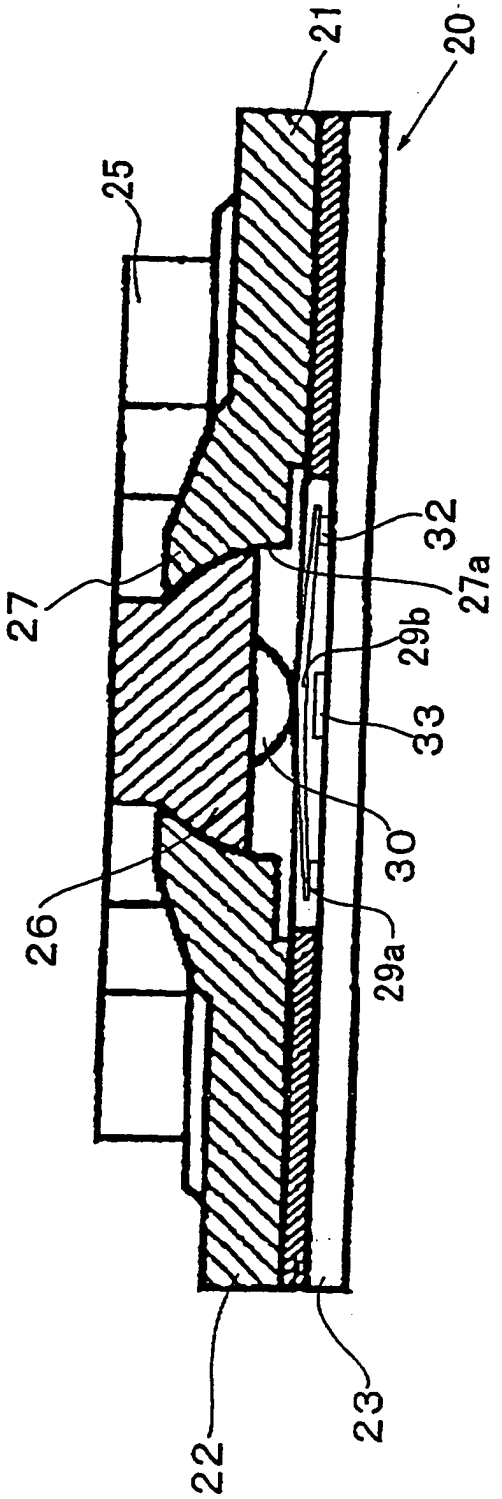


FIG. 4

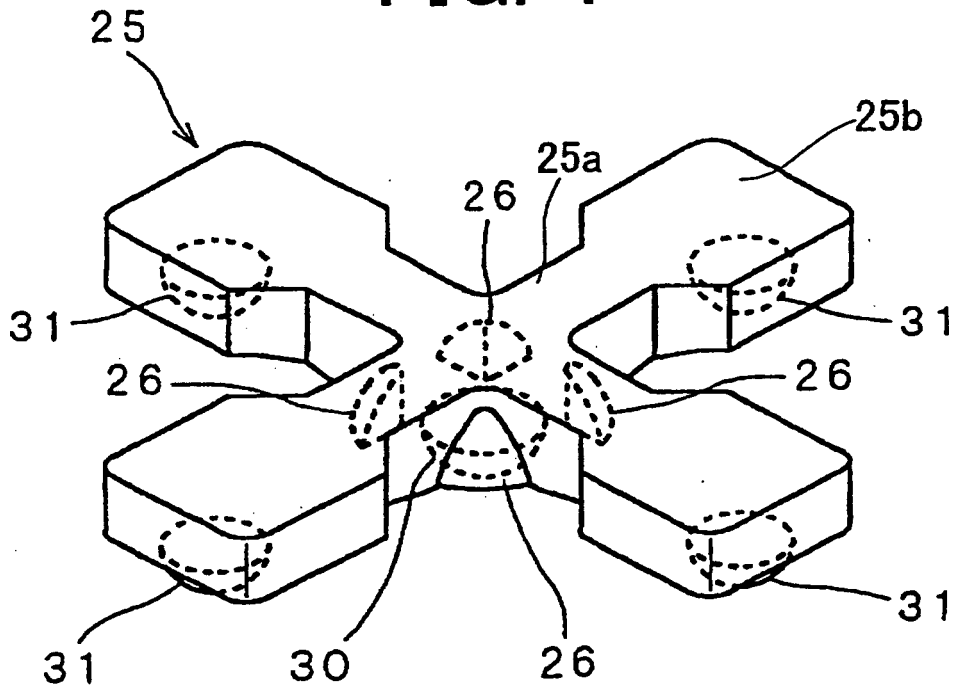


FIG. 5

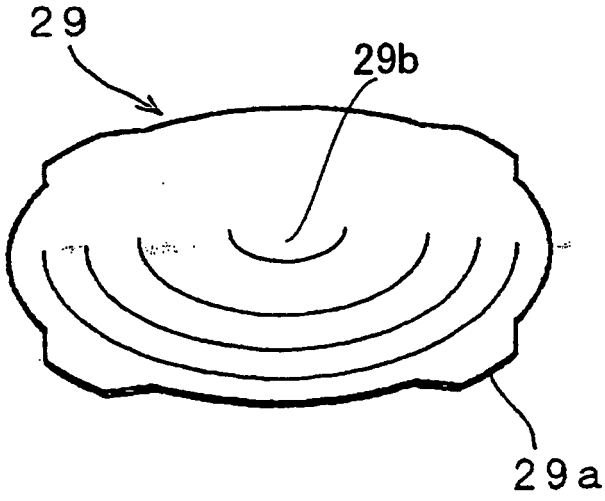


FIG. 6

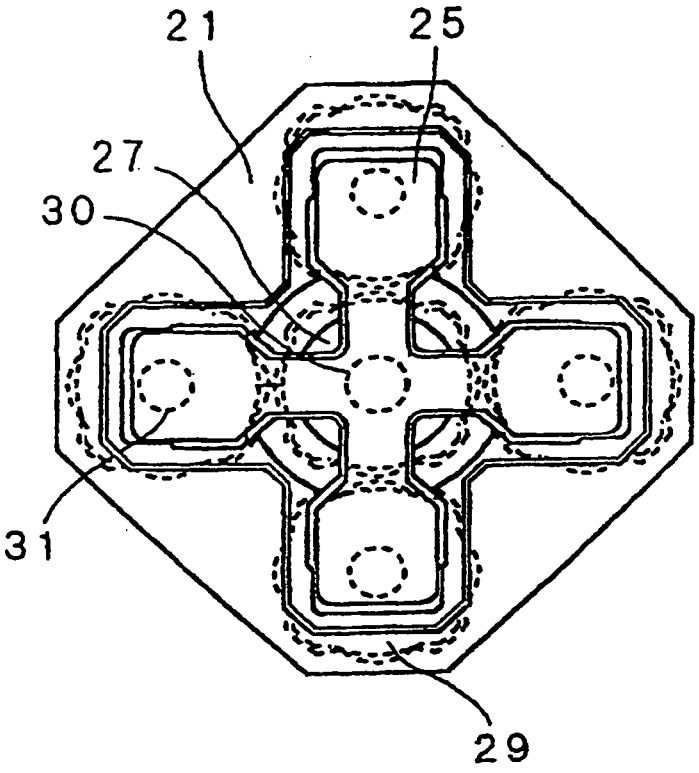


FIG. 7

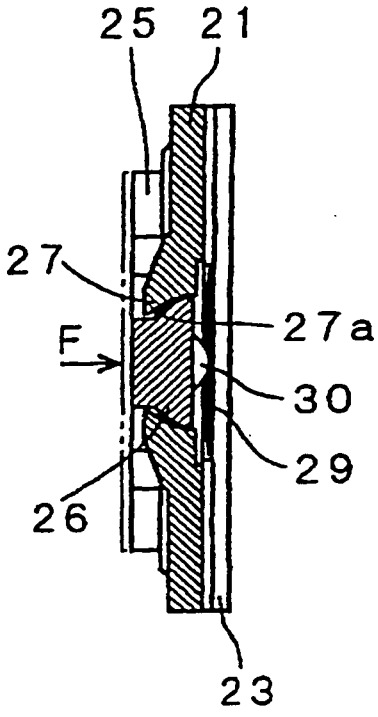


FIG. 8

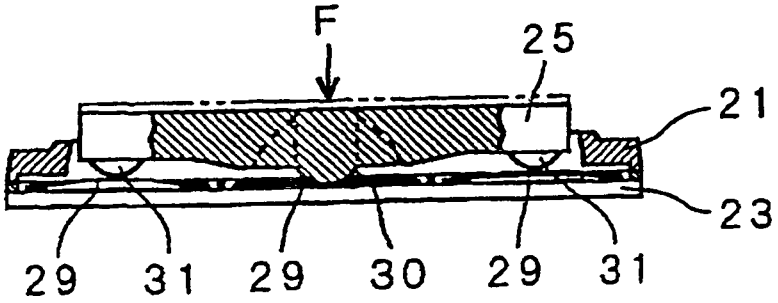


FIG. 9

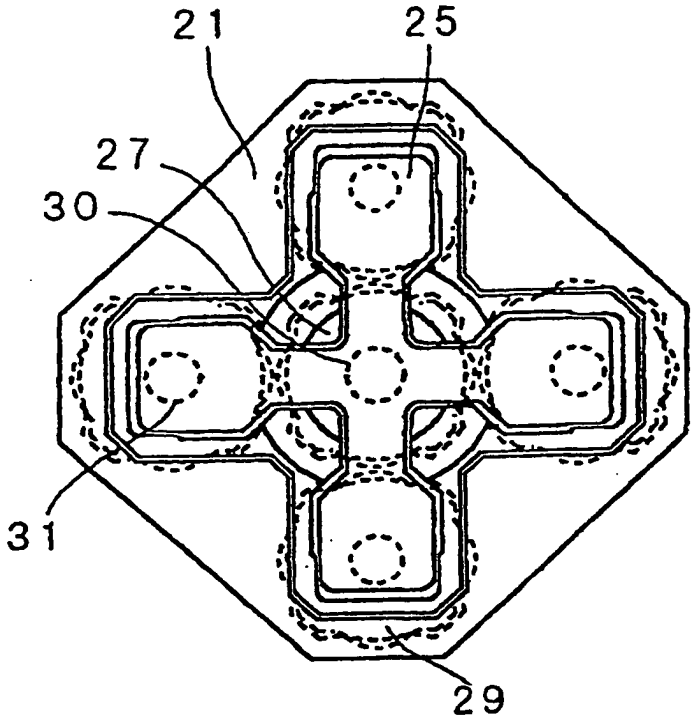


FIG. 10

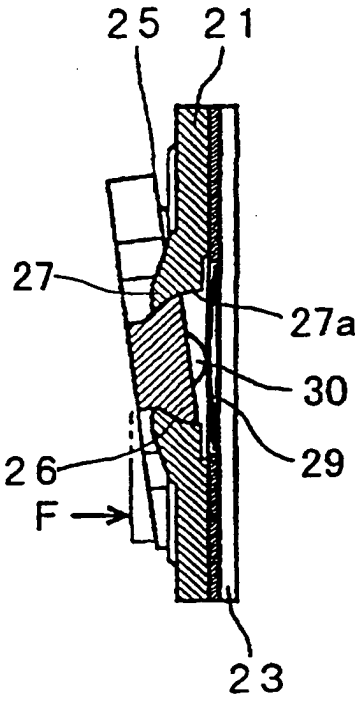


FIG. 11

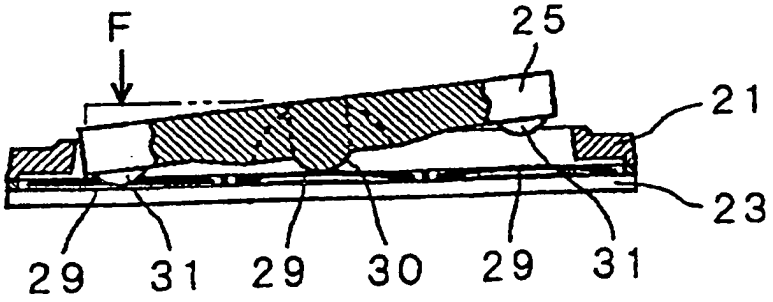


FIG. 12

