

(19)



(11)

EP 1 355 332 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.03.2007 Patentblatt 2007/10

(51) Int Cl.:
H01H 13/70 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03006495.0**

(22) Anmeldetag: **21.03.2003**

(54) Elektrische Kontaktierungseinrichtung und zugehörige Tastatur

Electric contact device and corresponding keyboard

Appareil de contact électrique et clavier correspondant

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **15.04.2002 DE 10216636**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.10.2003 Patentblatt 2003/43

(73) Patentinhaber: **SIEMENS
 AKTIENGESELLSCHAFT
 80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
 • **Kling, Andre
 95512 Neudrossenfeld (DE)**

- **Schumacher, Hartmut
 92263 Ebermannsdorf (DE)**
- **Schönberg, Eduard
 92245 Kümmersbruck (DE)**
- **Zimmermann, Rudolf
 92237 Sulzbach-Rosenberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

DE-C- 10 040 151	GB-A- 877 562
US-A- 4 301 337	US-A- 4 400 594
US-A- 4 618 754	US-A- 4 652 704
US-A- 5 552 571	US-A- 5 990 772

EP 1 355 332 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Kontaktierungseinrichtung mit elektrischen Kontaktstellen auf einem beweglichen, im Wesentlichen plattenförmigen Träger und mit diesen gegenüberliegenden Festkontakten, die nach einer Schaltbewegung des Trägers die Kontaktstellen kontaktieren. Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf eine Tastatur mit einer solchen Kontaktierungseinrichtung.

[0002] Eine derartige Kontaktierungseinrichtung wird üblicherweise bei elektronischen Geräten, bei Schaltgeräten und insbesondere Befehlsgeräten verwendet. Zum Bedienen elektronischer Geräte, wie z.B. speicherprogrammierbarer Steuerungen in der Automatisierungsindustrie sind neben bekannten voluminösen mechanischen Befehlsgeräten mit großen Betätigungswegen eine Vielzahl von kompakten flachen Kurzhubtasten und Tastaturfeldern entwickelt worden. Letztere gehören zur Familie der Kurzhubtaster und Folientastaturen und sind sehr kompakt.

[0003] Die bekannten Kontaktierungseinrichtungen haben üblicherweise ein Sprungschaltverhalten und eine elektroniktaugliche Kontaktgabe. Das Sprungschaltverhalten wird häufig durch ein, z.B. metallisches, Schnappelement realisiert, das bei Druckbelastung sprunghaft seine Form ändert, und dabei den Schaltkontakt schließt. Bei Nachlassen des Drucks springt das Schnappelement in seine Ruhelage zurück, wodurch der Schaltkontakt wieder geöffnet wird. Dieser mechanische Effekt ist von einem "Knackfrosch" her bekannt. Die strengen Anforderungen für das sichere Bedienen im rauen industriellen Einsatz können diese Tasten allerdings nicht erfüllen. So dürfen derartige sichere Schalter im Betrieb weder verschleissen noch ausfallen, bzw. ein Ausfall muss von der sicheren elektronischen Steuerung erkannt werden. Auch muss der elektrische Weg zur Steuerung sicher sein. Je nach Sicherheitskategorie ist dies erreichbar durch ausreichend verschleiß- und ausfallfreie Taster in Verbindung mit mindestens zweipoligem gleichzeitigen galvanisch getrennten Schalten. Ein Taster mit hoher Robustheit und Verschleißfreiheit bietet das im US-Patent 5,990,772 beschriebene Kontaktelement. Der hier veröffentlichte Taster 1 umfasst gemäß FIG 1 ein Substrat 2 mit einem Paar von beabstandeten feststehenden Schaltkontakten 3, die durch einen elektrisch leitfähigen Anker 4 überbrückt werden sollen. Der Anker 4 weist eine zentrale Achse mit ersten und zweiten erhabenen Kontaktierungsbereichen zu beiden Seiten der Achse auf. Im nichtbetätigten Zustand ist der Anker 4 durch die Anziehungskraft einer Magnetschicht 5 gehalten und zu den Schaltkontakten 3 beabstandet. Zwischen der Magnetschicht 5 und dem Substrat 2 liegt eine isolierende Abstandsschicht 6 mit einer Öffnung 7, in deren Bereich der Anker 4 aufgenommen ist. Der als elektrisch leitende Metallscheibe ausgebildete Anker 4 ist durch eine Betätigungskraft zur Kontaktierung mit den Schaltkontakten 3 bewegbar. Infolge der Betätigung des Ankers 4 bricht

zunächst seine eine Seite von der Magnetschicht 5 weg und kontaktiert den einen der beiden Schaltkontakte 3. Anschließend dreht sich der Anker 4 um die der Seite, die noch mit der Magnetschicht 5 in Verbindung steht, gegenüberliegende Seite, bis diese Seite durch die Betätigungskraft ebenfalls von der Magnetschicht 5 wegbricht, um den zweiten Schaltkontakt 3 zu kontaktieren. Auf diese Weise werden die beiden Schaltkontakte 3 elektrisch leitend überbrückt. Der hier als Kontaktelement beschriebene Anker 4 sowie alle anderen bisher bekannten Elemente sind jedoch nicht geeignet, mehrere galvanisch getrennte Stromkreise unmanipulierbar gleichzeitig zu betätigen.

[0004] Aus der US 5,552,571, welche die Priorität der DE 41 13 180 C1 in Anspruch nimmt, ist ein druckknopf-betätigter Schalter bekannt. Dieser weist einen Schaltersockel mit einer Führungsbohrung auf, in die der Führungsstift eines tellerförmigen, beweglichen Kontaktträgers eingreift. Auf diesem befindet sich eine als Drucktaste dienende Schalterkappe. Hierüber können der tellerförmige, bewegliche Kontaktträger und dessen Führungsstift entgegen der Kraft einer Scheibenfeder gegen einen Satz von vier kreisringförmigen Kontakten gedrückt werden, die konzentrisch um die Führungsbohrung und den Führungsstift in einem feststehenden Kontaktträger auf der Oberseite des Schaltersockels angeordnet sind. Auf der Unterseite des beweglichen Kontaktträgers sind weitere ringförmige Kontakte konzentrisch zum Führungsstift angeordnet. Diese kontaktieren mit den Kontakten auf dem feststehenden Kontaktträger, wenn der bewegliche Kontaktträger über die Drucktaste betätigt wurde. Dabei werden jeweils zwei der feststehenden kreisringförmigen Kontakte durch einen kreisringförmigen Kontakt auf der Unterseite des beweglichen Kontaktträgers kurzgeschlossen, so dass ein Schließkontakt realisiert ist.

[0005] Aus der US 4,400,594 ist weiterhin eine Tastatur für elektrische oder elektronische Einrichtungen bekannt. Diese weist eine Trägerplatte mit einer Vielzahl von Bohrungen auf, durch welche die Schäfte von Drucktasten hindurchgeführt sind. Auf der Unterseite der Trägerplatte sind an den Schäften der Drucktasten Scheiben angebracht, auf deren innen liegender Oberfläche Kontakte angebracht sind. Diese kontaktieren mit entsprechenden Gegenkontakten, die sich auf der Unterseite der Trägerplatte befinden. Auf der Unterseite der Trägerplatte ist weiterhin eine Schicht aus einem magnetischen Elastomer aufgebracht. Diese bewirkt eine Anziehung auf die Scheiben der Drucktasten in der Art einer Rückstellkraft.

[0006] Weiterhin wird von elektronischen Geräten immer häufiger eine elektronische Vorverarbeitung der Signale erwartet. Hierzu sind vorzugsweise im oder am Befehlsgerät entsprechende Bauelemente inklusive ihrer elektrischen Verschaltung erforderlich. Die Kurzhubtasten bieten in ihrem Inneren bislang hierzu nur bedingt Möglichkeiten, wie z.B. die Integration einer Leuchtdiode. Ebenfalls werden für eine geeignete Beleuchtung

[0014] Die vorliegende erfindungsgemäße elektrische Kontaktierungseinrichtung geht z.B. von einem Grundaufbau aus, wie er in FIG 1 dargestellt ist. Dieser Grundaufbau ist äußerst kompakt und gewährt hohe Verschleißfreiheit und Ausfallsicherheit. Für den in FIG 1 als Anker bezeichneten beweglichen plattenförmigen Träger gibt es erfindungsgemäß gemäß den FIG 2 bis 22 sehr unterschiedliche Ausgestaltungen. Der Träger 10 ist mit gegenseitig derart isolierten Kontaktstellen 11, 21 versehen, dass diese zueinander und/oder zum Träger 10 unterschiedliche Potenziale ermöglichen.

[0015] Dabei ist der Träger 10 z.B. als weichmagnetische und elektrisch leitfähige Metallplatte ausgeführt, auf die eine partielle oder vollflächige elektrische Isolierschicht 12 aufgebracht ist. Die Isolierschicht 12 kann durch einen Lackauftrag, Folienauftrag, isolierende Oberflächenbehandlung oder Entsprechendes realisiert werden. Die Isolierschicht 12 wird je nach Bedarf an der Oberseite, der Unterseite oder beidseitig aufgebracht. Auf diese Isolierschicht 12 sind die leitfähigen Kontaktstellen 11, 21 und/oder Leiterbahnen 20 aufgebracht, die zueinander und/oder zum Träger 10 unterschiedliche elektrische Potenziale ermöglichen.

[0016] Der in den FIG 2, 3, 4 dargestellte Träger 10 besitzt weichmagnetische Eigenschaften, ist elektrisch leitfähig und an seiner Oberseite mit zwei Kontaktstellen 11 ausgeführt, die als Kontaktbrücken für Öffnerkontakte dienen. Die beiden Kontaktstellen 11 sind gemäß FIG 2 durch einen dazwischenliegenden Entkopplungsschlitz 13 zum Toleranzausgleich gegeneinander mechanisch entkoppelt, so dass trotz unvermeidlicher Fertigungstoleranzen bei Betätigung eine gute Kontaktauflage auf den gegenüberliegenden Festkontakten gewährleistet ist. Die eine Kontaktstelle 11 auf der einen Seite des Entkopplungsschlitzes 13 ist durch den elektrisch leitfähigen Träger 10 selbst gebildet. Die Kontaktstelle 11 auf der anderen Seite des Entkopplungsschlitzes 13 ist auf die Isolierschicht 12 auf dem Träger 10 aufgebracht. Dies wird durch die entsprechenden Schnittbilder in FIG 3 und 4 verdeutlicht.

[0017] Zur Betätigung weist der Träger 10 einen erhabenen Druckbereich 14 auf. Außerdem ist der Träger 10 an seinem von einer Magnetschicht 16 (siehe FIG 5) zuerst wegbrechenden Bereich mit einem Gegenlager 15 versehen, um den dann der Träger 10 bei weiterer Betätigung geschwenkt wird. Für eine gleichmäßige Aufteilung der Kontaktkräfte werden die beiden Kontaktstellen 11 derart platziert, dass sie mit dem Gegenlager 15 ein gleichschenkliges Dreieck bilden. Der Druckbereich 14 zur mechanischen Betätigung liegt in der Nähe des Gegenlagers 15 im Inneren des Dreiecks. Durch die Anordnung der beiden Kontaktstellen 11 am äußeren Ende des Trägers 10 und dadurch, dass alle vier Kontaktpunkte der Kontaktstellen 11 in einer Flucht liegen, wird ein nahezu gleichzeitiges Sprungverhalten der Kontaktstellen 11 realisiert. Vorzugsweise sind die beiden Kontaktpunkte jeder Kontaktstelle 11 möglichst dicht beisammen.

[0018] Die FIG 5, 6, 7 zeigen die verschiedenen

Schaltphasen des Trägers 10 mit den als Öffnerkontakten 11 ausgebildeten Kontaktstellen in dem eingangs beschriebenen Grundaufbau der erfindungsgemäßen elektrischen Kontaktierungseinrichtung mit einer Magnetschicht 16, einem Bodenträger 17 und einer dazwischenliegenden Abstandsschicht 18. In FIG 5 ist der Träger 10 in seiner Ruheposition dargestellt, in der er durch die Magnetschicht 16 angezogen ist und seine Kontaktstellen 11 hier nicht dargestellte Festkontakte kontaktieren. In der ersten Phase des Schaltvorgangs wird die Seite des Trägers 10 mit dem Gegenlager 15 auf einen Bodenträger 17 gedrückt. In der anschließenden zweiten Phase werden die Kontaktstellen 11 auf der anderen Seite von den Festkontakten abgehoben und springen in Richtung des gegenüberliegenden Bodenträgers 17.

[0019] In FIG 8, 9, 10 ist eine Ausführungsform des Trägers 10 mit zwei als Schließerkontakte 11 ausgebildeten Kontaktstellen dargestellt, die im Gegensatz zu der Ausführungsform gemäß FIG 2, 3, 4 auf der selben Seite wie das Gegenlager angeordnet sind. Im übrigen entspricht der Aufbau dem des zuvor ausführlich beschriebenen Trägers 10 mit den Öffnerkontakten 11 gemäß FIG 2, 3, 4. Die Schaltphasen bei einem mit dem Träger 10 mit Schließerkontakten 11 versehenen Schalter sind in den FIG 11, 12, 13 dargestellt. In Ruheposition ist hier der Träger 10 über seine Oberseite an einer Magnetschicht 16 gehalten. Dieser liegt durch die Abstandsschicht 18 beabstandet dem Bodenträger 17 gegenüber, der mit einem Substrat mit Festkontakten versehen ist. Nachdem der Träger 10 nach Betätigung auf der Seite des Gegenlagers 15 in der ersten Schaltphase nach FIG 12 von der Magnetschicht 16 weggebrochen ist, schwenkt der Träger 10 in der zweiten Schaltphase gemäß FIG 13 sprunghaft um das Gegenlager 15 bis die Kontaktstellen 11 an der Unterseite des Trägers 10 die Festkontakte kontaktieren. Die Anordnung der Kontaktstellen 11 ist hier grundsätzlich wie bei den Öffnerkontakten. Allerdings sind die Schließerkontaktstellen 11 vorzugsweise nicht am äußersten Ende des Trägers 10, sondern etwas weiter innen angeordnet. Dies bewirkt günstigere Kontaktkräfte und ein besseres Kontaktöffnungsverhalten.

[0020] FIG 14, 15 zeigen eine Ausführungsform des Trägers 10 mit einem Öffnerkontakt an der Oberseite und einem Schließerkontakt 11 an der Unterseite, wobei hier wiederum der Öffnerkontakt 11 durch eine Isolationschicht 12 gegenüber dem Träger 10 und den durch diesen gebildeten Schließerkontakt 11 isoliert ist. Grundsätzlich kann diese Funktion auch in umgekehrter Weise erreicht werden, d.h., indem der Öffnerkontakt 11 durch den Träger 10 selbst realisiert wird und der Schließerkontakt 11 auf der Isolierschicht 12 aufgebracht wird. Wird nur ein Öffnerkontakt 11 plus ein Schließerkontakt 11 realisiert, bilden die beiden Kontaktpunkte des Öffners das oben beschriebene Dreieck, ebenso wie die Kontaktpunkte des Schließers mit dem Gegenlager 15 ein etwas kleineres gleichschenkliges Dreieck bilden. In diesem Fall sind also die jeweils zu einem Kontakt gehö-

renden Kontaktpunkte die Eckpunkte des oben beschriebenen gleichschenkligen Dreiecks.

[0021] Bei zwei Schließern oder zwei Öffnern wird für einen Höhen-Toleranzausgleich der dicht benachbarten Kontaktpunkte jeder Kontaktstelle der Kontaktbrückenträger durch geeignete Schlitzung in unabhängig federn-
5 de Elemente aufgeteilt.

[0022] In den FIG 16, 17, 18 sind die Schaltphasen bei einem Schalter mit einem solchen Träger 10 dargestellt, die prinzipiell denen der zuvor beschriebenen Ausführungsformen entsprechen und daher an dieser Stelle keiner weiteren Erläuterung bedürfen.

[0023] Mit der oben beschriebenen Bearbeitung des Trägers 10 erhält man neben den Kontaktfunktionen auch einen Schaltungsträger, der elektronische Bauteile in SMD-Bauform, Chip-Bauform oder Tastendruck aufneh-
10 men kann. Die Spannungsversorgung bzw. elektrische Ankopplung der elektronischen Schaltung wird über erhabene Kontaktstellen realisiert. Eine sinnvolle Ausprägung so einer Schaltung ist in FIG 19, 20 dargestellt, wo die Betätigungsfläche des Kontaktmoduls mit einer Leuchtdiodenbeschaltung ausgeleuchtet wird. Ebenso sinnvoll kann die Integration eines elektronischen Berührsensors sein, welcher die Berührung der Taste un-
15 abhängig von den elektrischen Kontakten erfasst.

[0024] Die FIG 19, 20 zeigen eine Ausführungsform eines Trägers 10, der eine Schaltung, z.B. in Mehrschicht-Ausführung (MultiLayer-Technik) trägt. Der Träger 10 weist an seiner Ober- und Unterseite eine Isolierschicht 12 auf. Auf der oberseitigen Isolierschicht 12 ist gemäß FIG 19 eine elektrische Schaltung aufgebracht. Diese umfasst im vorliegenden Beispiel eine als Kontaktbrücke 11 ausgeführte Kontaktstelle, elektrische Bauteile 19, z.B. ein gebondeter Chip und einen Widerstandsdruck, Kontaktstellen 21 zur elektrischen Versorgung der Bauteile 19 und diese verbindende Leiterbahnen 20.

[0025] Auf der unterseitigen Isolierschicht 12 sind ebenfalls Kontaktstellen 21 zur elektrischen Versorgung aufgebracht, die mit den entsprechenden oberseitigen Kontaktstellen 21 über eine Durchkontaktierung gemäß FIG 22 elektrisch leitend verbunden sind. Dabei ist die elektrische Verbindungsleitung zur Durchkontaktierung auf einer Isolierschicht im Durchbruch 22 aufgebracht.

[0026] FIG 21 zeigt eine Querschnittsdarstellung des Trägers 10 gemäß FIG 19, 20 mit seinen oberseitigen und unterseitigen Isolierschichten und darauf auf-
45 gebrachten Bauteilen 19 und/oder Kontaktstellen 11, 21.

[0027] Die im Zusammenhang mit den FIG 2 bis 22 beschriebene Taste ist alternativ als Einzelbefehlsgeber oder im Rahmen einer in FIG 23 in Draufsicht dargestellten Folientastatur 30 eingesetzt. Die Folientastatur 30 umfasst mehrere Tastenfelder 31, die für nicht-sicherheitsgerichtete Schaltprozesse vorgesehen sind. Bei diesen Tastenfeldern 31 handelt es sich beispielsweise um Nummern- oder Buchstaben-Tastenfelder 31a und ein dazu gehöriges Bestätigungs-Tastenfeld 31b. Weiterhin umfasst die Folientastatur 30 zwei für sicherheitsgerichtete Schaltprozesse vorgesehene Tastenfelder
50

32. Diese Tastenfelder 32 dienen beispielsweise der Steuerung eines elektronischen Geräts, z.B. als Start- oder Stopp-Taste.

[0028] Die in FIG 24 in einem als Schema zu verstehenden und insbesondere nicht maßstabsgetreuen Querschnitt dargestellte Folientastatur 30 ist auf den allen Tastenfeldern 31,32 gemeinsamen Bodenträger 17
5 aufgebaut. Zu der in montiertem Zustand für einen Benutzer sichtbaren Außenseite hin wird die Folientastatur 30 von einer die Bedienoberfläche bildenden Frontfolie 33 abgedeckt. Der Bodenträger 17 und die Frontfolie 33 sind im Wesentlichen eben gestaltet und zueinander et-
10 wa parallel angeordnet. Die mit Öffnungen 7 im Bereich der Tastenfelder 31, 32 versehene Abstandsschicht 18 füllt im Bereich der Tastenfelder 31 den zwischen dem Bodenträger 17 und der Frontfolie 33 gebildeten Abstand
15 komplett aus. Im Bereich der Tastenfelder 32 ist der Abstandsschicht 18 und der Frontfolie 33 die Magnetschicht 16 zwischengelagert. Der Bodenträger 17 ist bevorzugt durch eine herkömmliche Leiterplatte realisiert und trägt
20 im Bereich der Tastenfelder 31 angeordnete Festkontakte 34. Weitere nicht näher dargestellte Festkontakte sind im Bereich der Tastenfelder 32 auf dem Bodenträger 17 vorgesehen.

[0029] Zur Realisierung der den Tastenfeldern 32 zugeordneten sicherheitsgerichteten Schaltprozesse wird die im Zusammenhang mit den FIG 2 bis 22 im Detail beschriebene elektrische Kontaktierungseinrichtung herangezogen. Je ein Träger 10 ist dazu in der jeweiligen
30 im Bereich jedes Tastenfeldes 32 angeordneten Öffnung 7 der Abstandsschicht 18 in der zuvor beschriebenen Weise platziert und liegt mit seinem Druckbereich 14 gegen die Innenfläche 35 der Frontfolie 33 an. Die Frontfolie 33 ist im Bereich des Tastenfeldes 32 konvex gewölbt.
35 Durch Druck auf die flexible Frontfolie 33 im Bereich des Tastenfeldes 32 wird der Träger 10 in der beschriebenen Art und Weise zur Betätigung der Kontakteinrichtung bewegt.

[0030] Für die mit den Tastenfeldern 31 auszulösenden Schaltprozesse sind bestimmungsgemäß keine besonderen Sicherheitsvorkehrungen erforderlich. Die zugehörigen Taster 36 sind daher bevorzugt in einer einfachen und daher preisgünstigen Technologie gestaltet. Der dem Tastenfeld 31a zugeordnete Taster 36a ist schaltblasenartig ausgeführt. Dazu ist die Frontfolie 33
40 im Bereich des Tastenfeldes 31a mit einer eingepprägten, bezüglich des Bodenträgers 17 konvex gewölbten Kuppe versehen und trägt an ihrer Innenfläche 35 eine den korrespondierenden Festkontakten 34 mit Abstand gegen-
45 überstehende elektrisch leitende Kontaktfläche 37. Durch Druck auf die Frontfolie 33 im Bereich des Tastenfeldes 31a wird diese aus ihrer konvexen Ruhelage in eine plane oder bezüglich des Bodenträgers 17 konkave Betätigungslage verformt. Dadurch wird die Kontaktfläche 37 gegen die Festkontakte 34 gedrückt, und löst durch deren Überbrückung den Schaltprozess aus. Bei
50 Aufhebung des Betätigungsdrucks geht die Frontfolie 33 in ihre konvexe Ruhelage zurück, wodurch der Schalt-

kontakt wieder geöffnet wird.

[0031] Für häufig benutzte Tastenfelder ohne sicherheitsrelevante Funktion, wie z.B. das Bestätigungs-Tastenfeld 31b, wird bevorzugt ein mit einem scheibenartigen Schnappelement 38 versehener Taster 36b verwendet. Das Schnappelement 38 ist dabei mit Abstand zum Bodenträger 17 etwa parallel zu diesem angeordnet und liegt bevorzugt direkt an der Innenfläche 35 der Frontfolie 33 an. Das Schnappelement 38 ist in seiner Ruhelage bezüglich des Bodenträgers 17 konvex gewölbt, so dass das Tastenfeld 31b ähnlich wie das Tastenfeld 31a erhaben aus der Ebene der Bedienoberfläche herausgewölbt ist. Das Schnappelement 38 trägt eine dem Bodenträger 17 und damit den korrespondierenden Festkontakten 34 zugewandte Kontaktfläche 37. Unter Druck auf die Tastenfläche 31b ändert das Schnappelement 38 sprunghaft seine Form von der konvexen Ruhelage in eine bezüglich des Bodenträgers 17 plane oder konkave Betätigungslage. Dabei wird wiederum die Kontaktfläche 37 gegen die Festkontakte 34 gedrückt und der dem Tastenfeld 31b zugehörige Schaltkontakt geschlossen. Bei nachlassendem Betätigungsdruck springt das Schnappelement 38 in die Ausgangslage zurück, worauf der elektrische Kontakt unterbrochen wird.

[0032] Die mit der in den FIG 23 und 24 beschriebenen Folientastatur 30 verknüpften Vorteile bestehen insbesondere darin, dass die Folientastatur 30 durch Verwendung der vergleichsweise einfach aufgebauten Tasten 36 preisgünstig herstellbar ist. Da für alle sicherheitsrelevanten Schaltprozesse die in den FIG 2 bis 22 beschriebene Kontaktierungseinrichtung verwendet wird, kann die Folientastatur 30 auch für solche Zwecke verwendet werden, für welche der Einsatz herkömmlicher Folientastaturen aufgrund hoher Sicherheitsanforderungen bisher nicht oder nur bedingt möglich war. Dies ist insbesondere von Vorteil, weil die Folientastatur 30 im Vergleich zu herkömmlichen sicherheitsgerichteten Befehlsgebern äußerst flach und kompakt aufgebaut ist. Ein großer Vorteil besteht auch darin, dass alle Tastenfelder 31, 32 über den als Leiterplatte ausgeführten Bodenträger 17 kontaktiert sind und somit eine schwer automatisierbare Verdrahtung der Taster entfällt. Von großem Vorteil ist weiterhin, dass alle Tastenfelder 31, 32 von einer gemeinsamen, im Wesentlichen ebenen Frontfolie 33 bedeckt sind. Damit wird neben einer einfachen Montierbarkeit und der Möglichkeit einer einheitlichen Designgebung vor allem eine hohe Schmutzunempfindlichkeit der Folientastatur 30 erreicht, was sich wiederum positiv auf deren Betriebssicherheit auswirkt.

Patentansprüche

1. Elektrische Kontaktierungseinrichtung mit

einem beweglichen, im Wesentlichen plattenförmigen Träger (10) mit elektrischen Kontaktstellen (11, 21), die gegenseitig derart isoliert

sind, dass sie zueinander und/oder zum Träger (10) unterschiedliche Potenziale ermöglichen, und mit

Festkontakten, die den elektrischen Kontaktstellen (11, 21) gegenüberliegen und mit diesen nach einer Schaltbewegung des Trägers (10) kontaktieren,

dadurch gekennzeichnet, dass

- der plattenförmige Träger (10) in einem Bereich, der bei einer Schaltbewegung zuerst von einer Magnetschicht (16) wegbricht, ein Gegenlager (15) aufweist,
 - der plattenförmige Träger (10) so aufgebaut ist, dass die elektrischen Kontaktstellen (11, 21), die an einem äußeren Ende des Trägers (10) angeordnet sind, eine dem Gegenlager (15) gegenüber liegende Seite und das Gegenlager (15) einen Eckpunkt eines Dreiecks bilden, und
 - der plattenförmige Träger (10) zur mechanischen Betätigung einen Druckbereich (14) aufweist, der im Inneren des Dreiecks in der Nähe des Gegenlagers (15) liegt.

2. Elektrische Kontaktierungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das durch die elektrischen Kontaktstellen (11, 21) und das Gegenlager (15) gebildete Dreieck gleichschenkelig ist.
3. Elektrische Kontaktierungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (10) neben Kontaktstellen (11, 21) auch Leiterbahnen (20) aufweist.
4. Elektrische Kontaktierungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Kontaktstellen (11) als Kontaktbrücke ausgebildet ist.
5. Elektrische Kontaktierungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (10) mit zumindest einer partiellen Isolierschicht (12) ausgeführt ist.
6. Elektrische Kontaktierungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger als integrierter Schaltkreis (10) ausgeführt ist.
7. Elektrische Kontaktierungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (10) weichmagnetische Eigenschaften aufweist und im Ruhezustand durch eine Magnetkraft gehalten ist.
8. Elektrische Kontaktierungseinrichtung nach einem

der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch mindestens eine der Isolierschichten (12) voneinander isolierten Kontaktstellen (11, 21) und/oder Leiterbahnen (20) selektiv miteinander elektrisch verbunden sind.

9. Elektrische Kontaktierungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (10) mindestens einen Durchbruch (21) aufweist, der zur Durchkontaktierung zwischen Kontaktstellen (11, 21) und/oder Leiterbahnen (20) in verschiedenen Ebenen dient.
10. Elektrische Kontaktierungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (10) elektrisch leitend ist und die Funktion einer Kontaktbrücke übernimmt.
11. Elektrische Kontaktierungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (10) mindestens zwei gegeneinander isolierte Kontaktbrücken (11) aufweist.
12. Elektrische Kontaktierungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Kontaktstellen (11) ein Entkopplungsschlitz (13) vorgesehen ist.
13. Tastatur (30) mit mindestens einem ersten Tastenfeld (32), welchem eine elektrische Kontaktierungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche zugeordnet ist, und mindestens einem zweiten Tastenfeld (31), dessen zugeordneter Taster (36) schaltblasenartig ausgeführt ist oder ein durch ein Schnappelement (38) vermitteltes Sprungschaltverhalten aufweist.
14. Tastatur (30) nach Anspruch 13, **gekennzeichnet durch** eine alle Tastenfeder (31, 32) gemeinsam bedeckende, im Wesentlichen ebene Frontfolie (33).
15. Tastatur nach einem der Ansprüche 13 oder 14 **gekennzeichnet durch** eine gemeinsame Leiterplatte (17), auf der sowohl die dem oder jedem ersten Tastenfeld (32) zugeordnete elektrische Kontaktierungseinrichtung, als auch der dem oder die jedem zweiten Tastenfeld zugeordnete Taster (36) kontaktiert sind.

Claims

1. Electrical contacting device with

a movable, essentially plate-shaped carrier (10) with electrical contact positions (11, 21), which are isolated from each other such that they make possible different potentials to each other or to

the carrier (10), and with fixed contacts lying opposite the electrical contact positions (11, 21) and contacting the latter after a switching movement of the carrier (10),

characterized in that

- the plate-shaped carrier (10) has an opposing support (15) in an area which breaks away first from the magnetic layer (16) in a switching movement,
 - the plate-shaped carrier (10) is constructed so that the electrical contact positions (11, 21) which are arranged on the outer end of the support (10) for a side lying opposite the opposing support (15) and the opposing support (15) form one corner point of a triangle, and
 - the plate-shaped carrier (10) for mechanical actuation features a pressure area (14) which lies within the triangle in the vicinity of the opposing support (15).
2. Electrical contacting device in accordance with claim 1, **characterized in that**, the triangle formed by the electrical contact positions (21, 15) and the opposing support (15) is equilateral.
3. Electrical contacting device in accordance with claim 1 or 2, **characterized in that**, the carrier (10), in addition to contact positions (11, 21), also features conductor tracks (20).
4. Electrical contacting device in accordance with one of the previous claims, **characterized in that**, at least one of the contact positions (11) is embodied as a contact bridge.
5. Electrical contacting device in accordance with one of the previous claims, **characterized in that** the carrier (10) is embodied with at least one partial insulating layer (12).
6. Electrical contacting device in accordance with one of the previous claims, **characterized in that** the carrier is designed as an integrated circuit (10).
7. Electrical contacting device in accordance with one of the previous claims, **characterized in that** the carrier (10) has soft-magnetic properties and is held in the rest position by magnetic force.
8. Electrical contacting device in accordance with one of the previous claims, **characterized in that** the contact positions (11, 21) and/or conductor tracks isolated from one another by at least one of the isolation layers (12) are connected selectively to one another.

9. Electrical contacting device in accordance with one of the previous claims, **characterized in that** the carrier (10) features at least one break-through (21) which is used for contacting between contact positions (11, 21) and/or conductor tracks (20) in different planes. 5
10. Electrical contacting device in accordance with one of the previous claims, **characterized in that** the carrier (10) is an electrically-conductive foil and assumes the function of a contact bridge. 10
11. Electrical contacting device in accordance with one of the previous claims, **characterized in that** the carrier (10) features at least two contact bridges (11) isolated from each other. 15
12. Electrical contacting device in accordance with one of the previous claims, **characterized in that** a decoupling slit (13) is provided between the contact positions (11). 20
13. Keyboard (30) with at least a first keypad (32), to which an electrical contacting device in accordance with one of the previous claims is assigned, and at least a second keypad (31) of which the assigned keys (36) are embodied as switching domes or features a spring switch behavior transmitted by a snap element (38). 25
14. Keyboard (30) in accordance with claim 13, **characterized by** an essentially flat front membrane (33) covering all keypads (31, 32) together. 30
15. Keyboard in accordance with one of the claims 13 or 14, **characterized by** a common circuit board (17), on which both the electrical contacting device assigned to the keypad or to a first keypad (32) and also the keys (36) assigned to the keypad or to each second keypad are contacted. 35

Revendications

1. Dispositif de contact électrique comportant 45
- un support (10), mobile et sensiblement en forme de plaque, comportant des points de contact électriques (11, 21) isolés les uns par rapport aux autres de telle manière qu'ils puissent avoir, les uns par rapport aux autres et/ou par rapport au support (10), des potentiels différents et 50
 - des contacts fixes qui font face aux points de contact électriques (11, 21) et entrent en contact avec eux après un mouvement de commutation du support (10), 55
- caractérisé en ce que**
2. Dispositif de contact électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le triangle formé par les points de contact électriques (11, 21) et par la butée (15) est isocèle.
3. Dispositif de contact électrique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le support (10) comporte non seulement des points de contact (11, 21) mais aussi des pistes conductrices (20).
4. Dispositif de contact électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un des points de contact (11) se présente comme un pont de contact.
5. Dispositif de contact électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support (10) comporte au moins une couche isolante (12) partielle.
6. Dispositif de contact électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support est réalisé sous forme de circuit intégré (10).
7. Dispositif de contact électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support (10) a des propriétés magnétiques douces et, à l'état de repos, est maintenu par une force magnétique.
8. Dispositif de contact électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les points de contact (11, 21) et/ou les pistes conductrices (20) isolés les uns des autres par au moins une des couches isolantes (12) ont une liaison électrique sélective les uns avec les autres.
9. Dispositif de contact électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support (10) comporte au moins un passage (21) qui sert à établir le contact traversant entre des points de contact (11, 21) et des pistes conductrices (20) dans différents plans.

10. Dispositif de contact électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support (10) est électroconducteur et assume la fonction d'un pont de contact. 5
11. Dispositif de contact électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support (10) comporte au moins deux ponts de contact (11) isolés l'un par rapport à l'autre. 10
12. Dispositif de contact électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une fente de découplage (13) est prévue entre les points de contact (11). 15
13. Clavier (30) comportant au moins un premier champ tactile (32) auquel est associé un dispositif de contact électrique d'après l'une des revendications précédentes et au moins un deuxième champ tactile (31) dont le poussoir (36) associé est de type bulle de commutation ou a un comportement de commutation par sauts grâce à un élément d'encliquetage (38). 20
14. Clavier selon la revendication 13, **caractérisé par** une feuille frontale (33) sensiblement plane qui recouvre conjointement tous les champs tactiles (31, 32). 25
15. Clavier selon l'une des revendications 13 ou 14, **caractérisé par** une carte imprimée (17) commune sur laquelle sont mis en contact aussi bien le dispositif de contact électrique associé au premier ou à chacun des premiers champs tactiles (32) que le poussoir (36) associé au deuxième ou à chacun des deuxièmes champs tactiles. 30
35

40

45

50

55

FIG 1

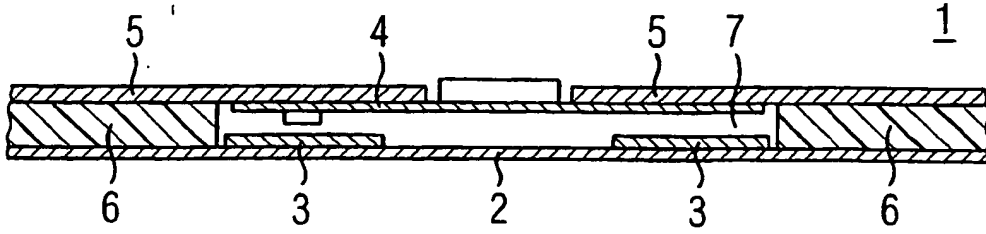


FIG 2

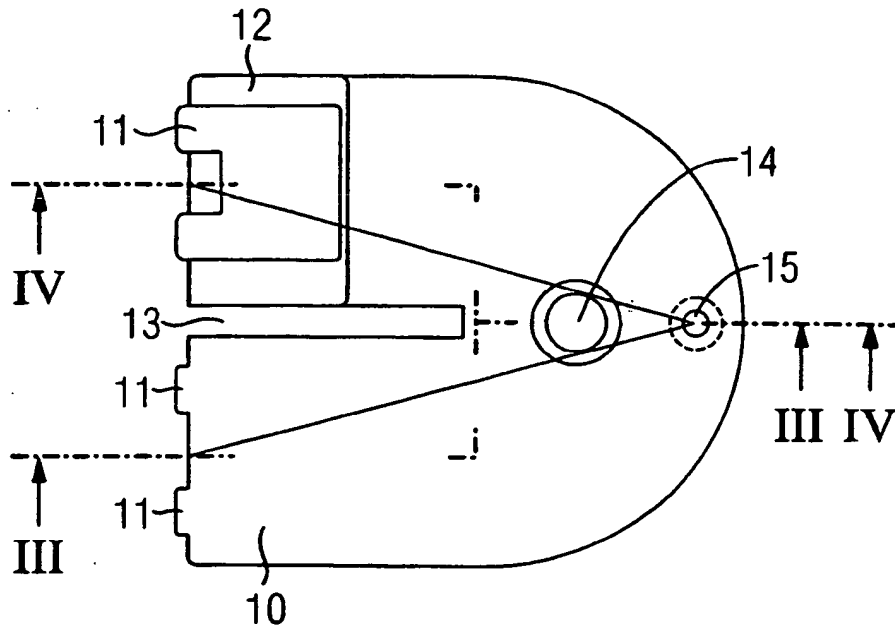


FIG 3

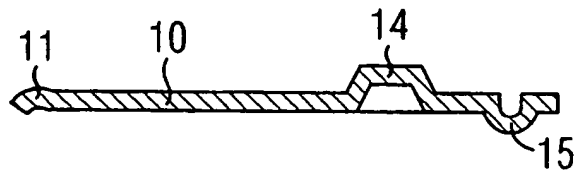


FIG 4

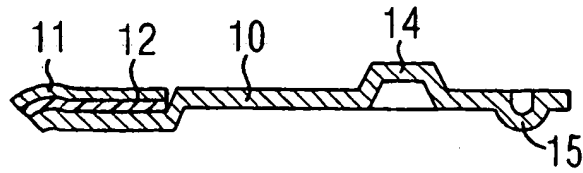


FIG 5

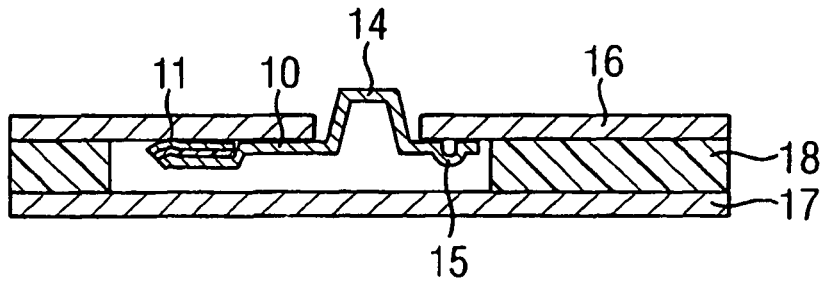


FIG 6

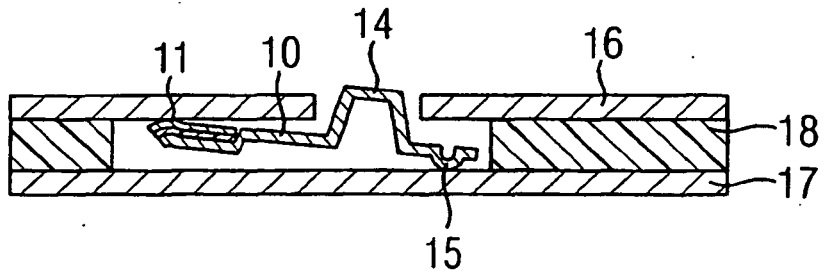


FIG 7

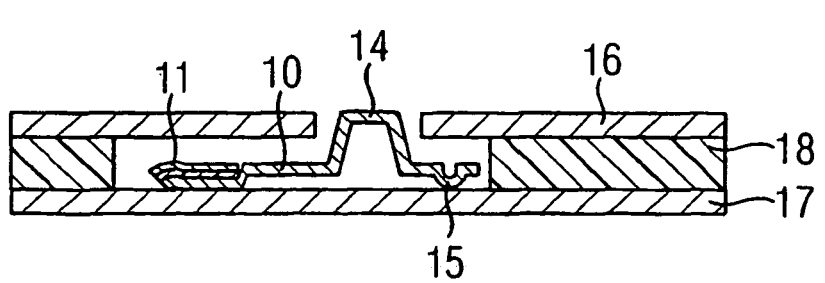


FIG 8

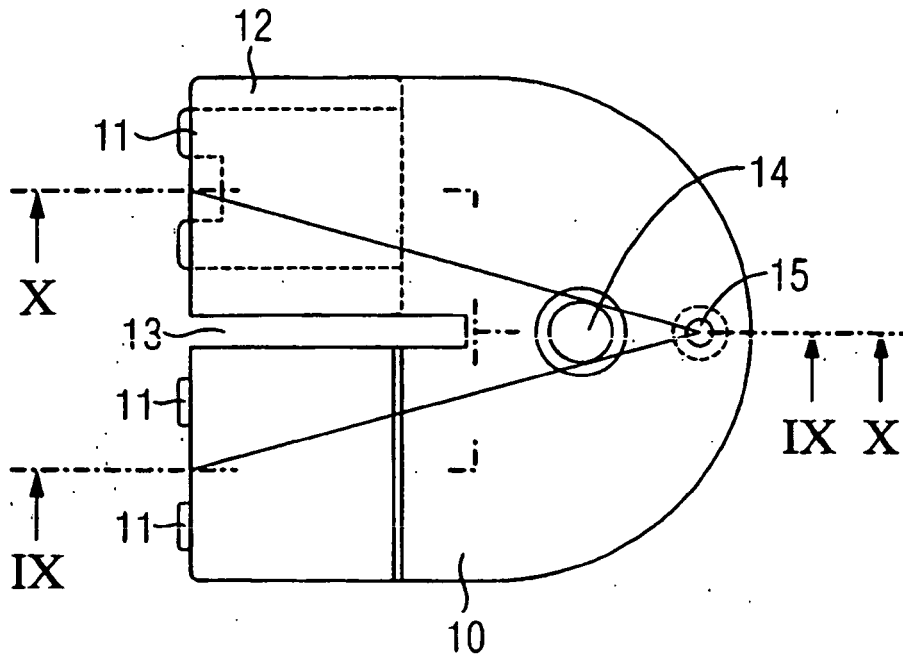


FIG 9

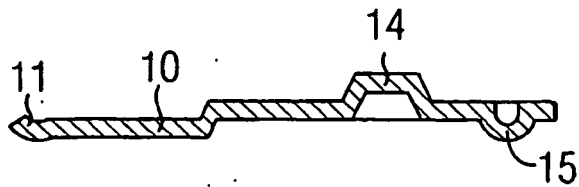


FIG 10

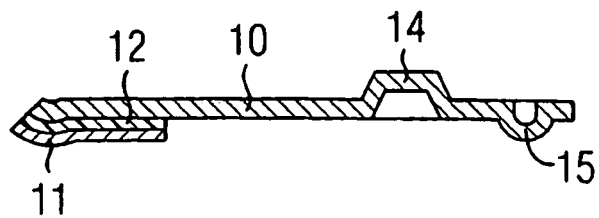


FIG 11

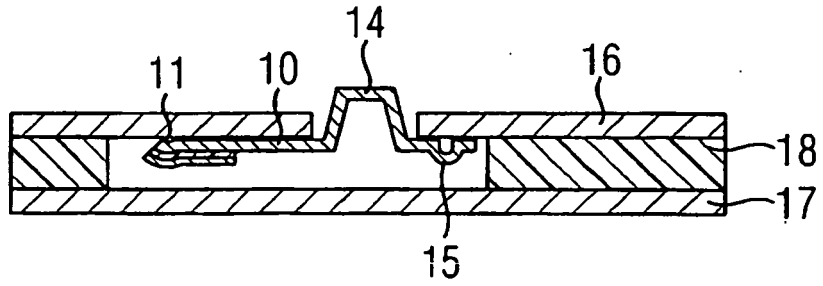


FIG 12

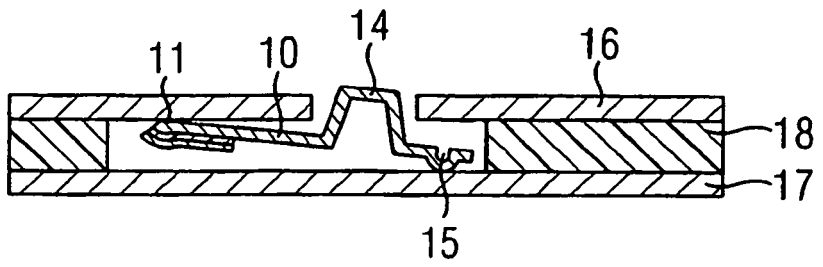


FIG 13

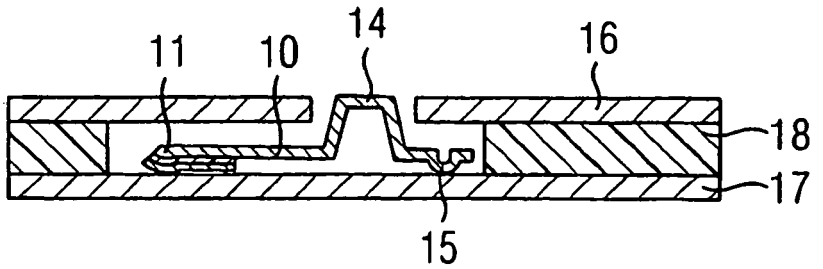


FIG 14

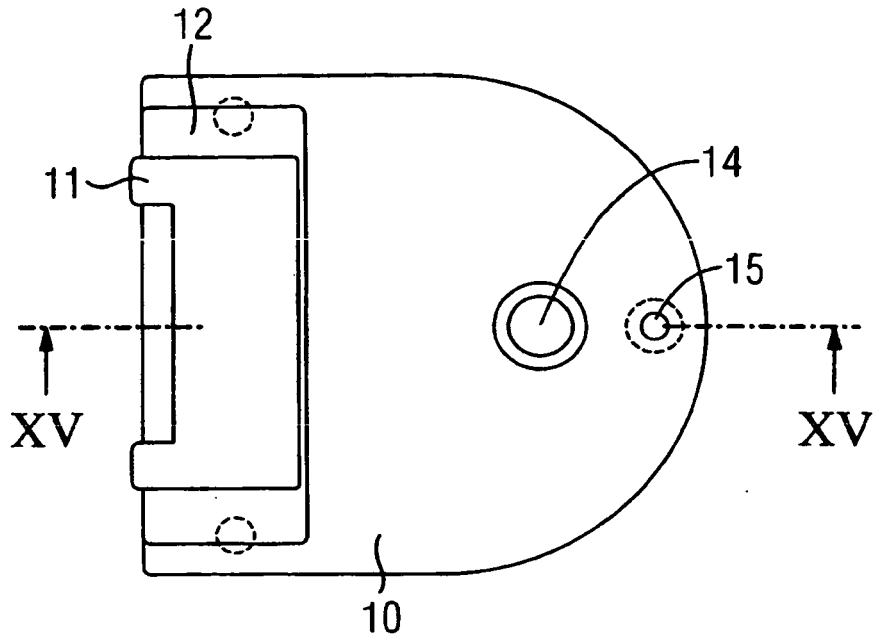


FIG 15

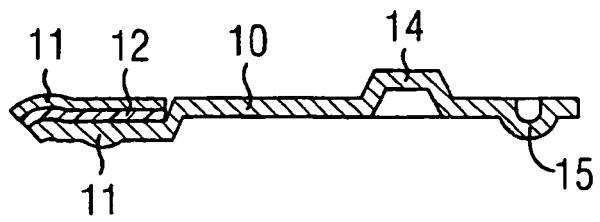


FIG 16

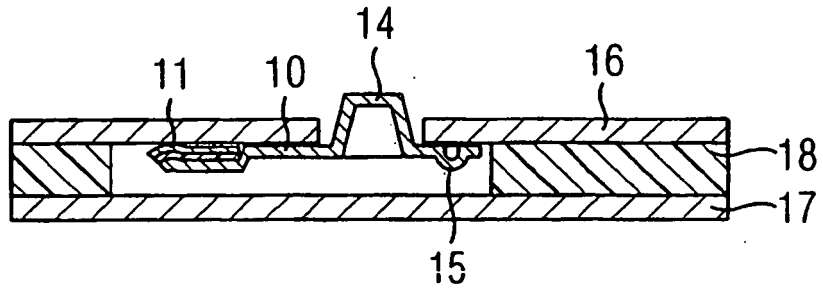


FIG 17

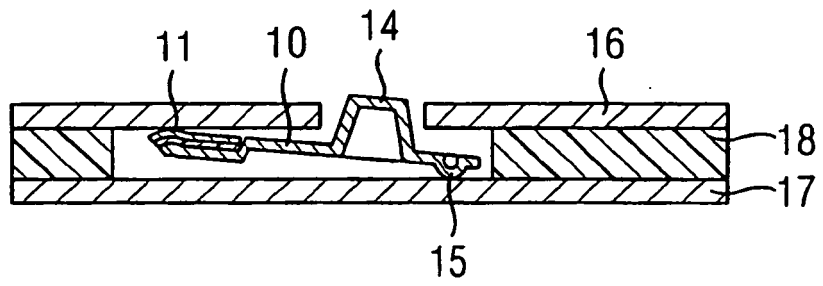


FIG 18

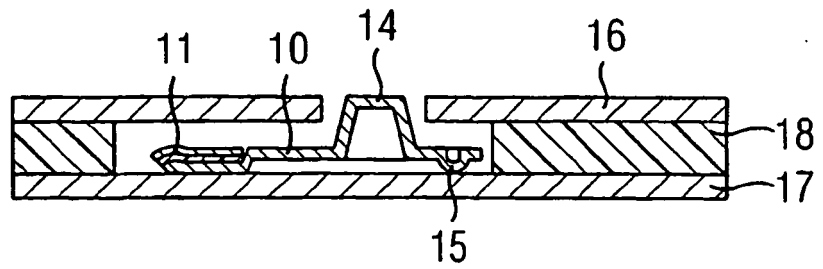


FIG 19

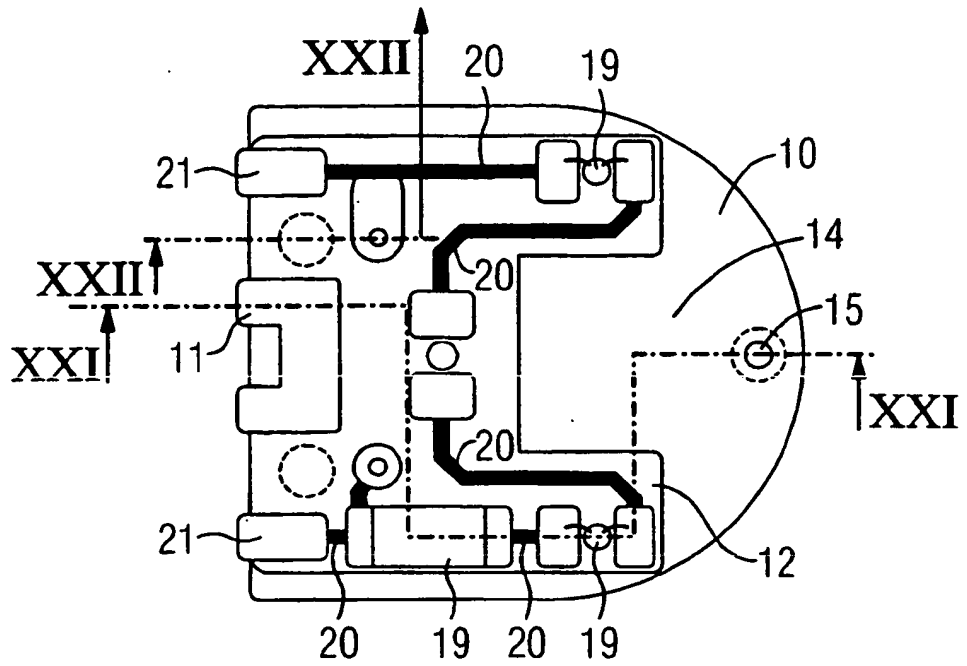


FIG 20

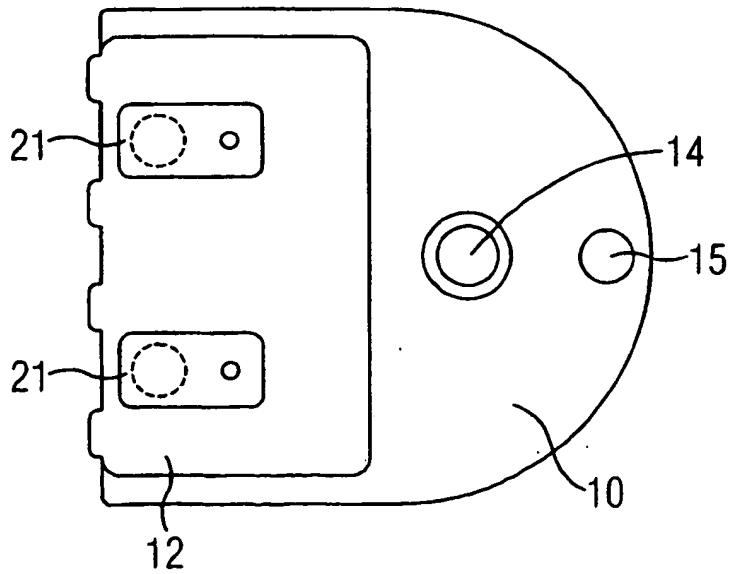


FIG 21

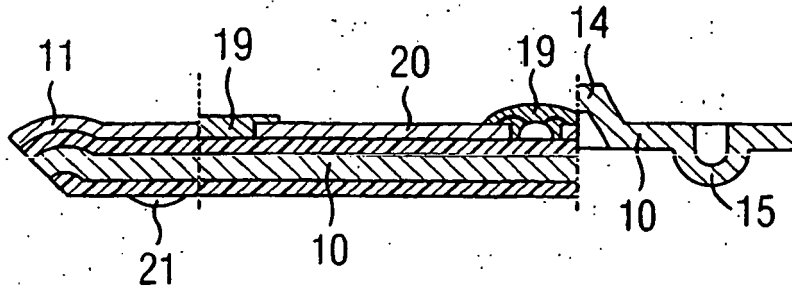


FIG 22

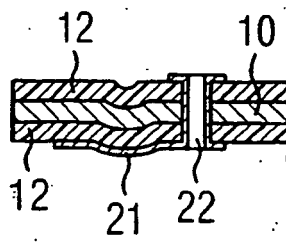


FIG 23

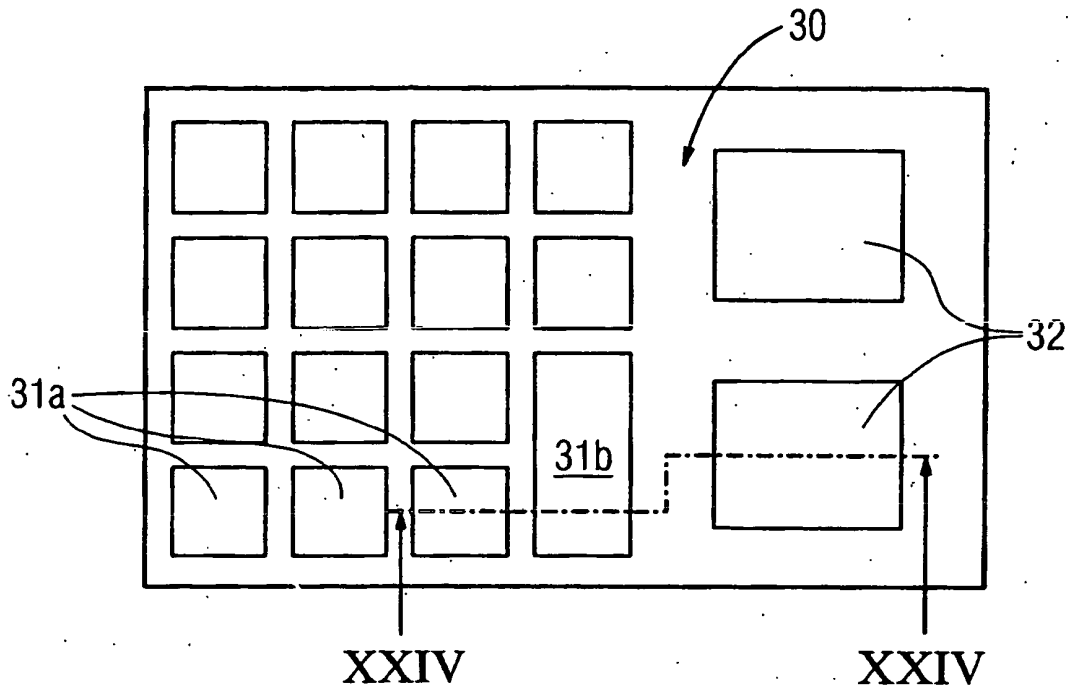


FIG 24

