

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 241 906 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **30.09.92**

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 13/70**

(21) Anmeldenummer: **87105500.0**

(22) Anmeldetag: **14.04.87**

(54) **Membrantastatur.**

(30) Priorität: **17.04.86 DE 8610553 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.10.87 Patentblatt 87/43

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
30.09.92 Patentblatt 92/40

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 046 612
DE-A- 2 805 722
DE-A- 3 108 183
DE-U- 8 610 553

(73) Patentinhaber: **Wilhelm Ruf KG**
Schwanthaler Strasse 18
W-8000 München 2(DE)

(72) Erfinder: **Hoffman,, Horst**
Gut Sonnenhausen
W-8019 Glonn(DE)

(74) Vertreter: **von Bülow, Tam, Dr. et al**
Patentanwalt Mailänder Strasse 13
W-8000 München 90(DE)

EP 0 241 906 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

Die Erfindung bezieht sich auf eine Membrantastatur gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Eine solche Membrantastatur ist aus der DE-A-31 08 183 bekannt. Diese Membrantastatur besteht aus einer Codierplatte mit elektrischen Schaltkontaktflächen und einem im Abstand dazu angeordneten, flexiblen Membran, die elektrisch leitfähige Bereiche aufweist. Der Abstand zwischen Codierplatte und Membran wird durch balkenförmige Abstandhalter hergestellt, die seitlich neben den Schaltkontaktflächen der Codierplatte angeordnet sind und die mit einstückig von den Abstandhaltern abstehenden kurzen Stiften in Löchern der Codierplatte verankert sind. In der Draufsicht erstrecken sich die balkenförmigen Abstandhalter über die volle Länge der Schaltkontaktflächen und ragen sogar noch etwas seitlich darüber hinaus.

Eine weitere Membrantastatur ist aus der US-A-4 365 130 bekannt.

Sie hat - von unten nach oben - folgenden Aufbau:

- eine Stützplatte aus relativ hartem Material
- darüber liegt eine dünne Schicht aus Klebstoff und
- darüber eine Codierplatte aus flexiblem, elektrisch isolierendem Material.

Die Codierplatte besitzt an ihrer Oberseite elektrische Schaltkontaktflächen und Leiterbahnen, die in herkömmlicher Weise, beispielsweise mittels Siebdruck- oder Ätztechnik aus Kupfer, Silber oder sonstigem leitfähigem Material aufgebracht sind. Über der Codierplatte ist eine Abstandhalteschicht aus elektrisch isolierendem Material angeordnet, wobei diese Schicht gegenüberliegend zu den Schaltkontaktflächen Aussparungen besitzt. Darüber liegt eine flexible Membran, die gegenüberliegend zu den Aussparungen an ihrer Unterseite elektrisch leitfähige Bereiche aufweist. Darüber befindet sich schließlich ein Deckel, der wiederum gegenüberliegend zu den Schaltkontaktflächen Aussparungen besitzt.

Ein elektrischer Kontakt wird dadurch geschlossen, daß die flexible Membran beispielsweise per Fingerdruck niedergedrückt wird, so daß ein elektrisch leitfähiger Bereich durch die Aussparungen der Abstandhalteschicht hindurchragt und die zugehörigen Schaltkontaktflächen auf der Codierplatte elektrisch miteinander verbindet.

Ähnliche Membrantastaturen sind auch aus folgenden Druckschriften bekannt:

- DE-A-30 12 717
- US-A-4 405 849
- US-A-4 385 215.

Die Verwendung einer eigenen Abstandhaltefolie ist aufwendig. Zum einen muß ein zusätzliches Bauteil gefertigt werden und zum anderen muß

dieses bei der Montage präzise ausgerichtet und fixiert werden, damit er sich beim späteren Betrieb nicht verschiebt.

Es ist daher auch schon vorgeschlagen worden (vgl. EP-A1-0 124 862, DE-A-26 23 229, US-A-4 391 845), statt einer Abstandhaltefolie unmittelbar auf die Codierplatte Abstandhalter bzw. sog. Spacer aufzubringen und zwar in Form von aufgedruckten (z.B. Siebdruck) Isolierschichten oder in Form von aufgeklebten Distanzstücken.

Das Aufdrucken oder Aufkleben von Spacern hat allerdings folgende Nachteile:

Es wird ein zusätzlicher Arbeitsschritt erforderlich, der neben dem aufwendigen Ausrichten einer Siebdruckmaschine auch Trocknungs- oder Aushärtzeiten mit sich bringt. Weiterhin ist es beim Siebdruck nicht immer sicherzustellen, daß Schichten ausreichender Dicke aufgedruckt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, die Membrantastatur der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß sie bei vereinfachtem Aufbau sehr funktionssicher ist.

Die Funktionssicherheit bezieht sich darauf, daß Fehlkontakte verhindert werden und daß die einzelnen Bauteile der Membrantastatur nicht mehr gegeneinander verrutschen können. Weiterhin soll die Membrantastatur einfach herzustellen und zu montieren sein.

Die oben angegebene Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1

einen Querschnitt der Membrantastatur nach der Erfindung;

Fig. 2

einen Schnitt einer Einzelheit nach einer Weiterbildung der Erfindung;

Fig. 3, 4 und 5

Draufsichten der Membrantastatur bei fortgelassener Membran zur Darstellung der Anordnung der Stifte und

Fig. 6

eine perspektivische Ansicht einer Variante der bei der Erfindung verwendeten Stützplatte.

Die Membrantastatur der Fig. 1 besteht nur noch aus drei Grundkomponenten, nämlich einer Stützplatte 10, einer Codierplatte 20 und einer Membran 30. Die Stützplatte 10, die beispielsweise auch das Gehäuse einer elektrotechnischen Funktionsgruppe, beispielsweise das Gehäuse eines Fernbedieners für Fernsehgeräte, das Gehäuse eines Taschenrechners oder das Gehäuse einer Wähltastatur bei Telefonapparaten sein kann, ist

aus elektrisch nicht leitendem Material, wie z.B. Kunststoff und weist senkrecht von ihrem Boden abstehende Stifte 11 auf. Vorzugsweise sind diese Stifte einstückig mit der Stützplatte verbunden. Sie können jedoch auch als separate Teile hergestellt sein und nachträglich aufgeklebt, eingesetzt, eingeschraubt, vernietet usw. sein. Der Querschnitt der Stifte 11 kann kreisförmig, quadratisch, rechteckig, dreieckig oder von sonstiger Form sein.

In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 hat die Stützplatte 10 Seitenwände 15, deren obere Stirnfläche in einer Ebene mit der oberen Stirnfläche der Stifte 11 liegt. Weiterhin haben diese Seitenwände 15 an ihrem oberen Ende eine Verbreiterung 17, welche ihrerseits eine Abschrägung 16 besitzt, die nach innen, d. h. zur gegenüberliegenden Seitenwand weist.

Weiterhin besitzt die Membrantastatur eine Codierplatte 20, die Schaltkontaktflächen 21 sowie nicht dargestellte Leiterbahnen besitzt. Die Schaltkontaktflächen sind in herkömmlicher Weise gestaltet, beispielsweise entsprechend den Schaltkontaktflächen der US-A-4 365 130 oder der US-A-4 391 845. Die Codierplatte 20 selbst ist aus elektrisch isolierendem Material. Sie kann auch aus einer dünnen, flexiblen Folie bestehen. Die Schaltkontaktflächen und die Leiterbahnen sind in herkömmlicher Weise, beispielsweise durch Ätzen oder Aufdrucken aus elektrisch leitfähigem Material hergestellt. Die Codierplatte 20 besitzt mehrere Öffnungen 22, die so angeordnet sind, daß jeweils durch eine der Öffnungen einer der Stifte 11 hindurchragt. Die Codierplatte 20 wird dabei so in die Stützplatte 10 eingesetzt, daß ihre Unterseite auf dem Boden der Stützplatte aufliegt. Durch die Stifte 11 ist sie gegen seitliches Verrutschen gesichert. Weiterhin ist sie dadurch gegenüber der Stützplatte zentriert.

Die dritte Baugruppe ist die Membran 30, die aus elastischem Material besteht und zumindest gegenüberliegend zu den Schaltkontaktflächen 21 an ihrer Unterseite elektrisch leitfähig ist. Beim Ausführungsbeispiel der Neuerung ist die Membran 30 an ihrer gesamten Unterseite elektrisch leitfähig, beispielsweise durch eine Beschichtung aus leitfähigem Lack. Die Membran 30 liegt auf der oberen Stirnseite der Stifte 11 und an den Rändern der Seitenwände 15 auf. Die Länge der Stifte 11 ist so gewählt, daß die Stifte soweit aus der Codierplatte 20 herausragen, daß sie die Membran in einem solchen Abstand oberhalb der Schaltkontaktflächen halten, daß einerseits unerwünschte Berührungen zwischen der Membran und der Schaltkontaktflächen 21 bei mechanischen Erschütterungen vermieden werden und andererseits die Membran 30 durch Fingerdruck an ausgewählten "Schaltpunkten" in Richtung der Pfeile 32 die Schaltkontaktflächen 21 des ausgewählten Schalt-

kontaktes berühren und damit elektrisch miteinander verbinden.

Die Verbreiterung 17 der Seitenwände 15 wirkt zusammen mit den Abschrägungen 16 als Schnappverschluß, der die Codierplatte 20 gegen ein Herausfallen sichert.

Als weitere Sicherung kann die Codierplatte 20 an der Stützplatte 10 angeklebt sein und insbesondere im Bereich der Stifte 11. Mit anderen Worten kann zwischen dem Innendurchmesser der Öffnungen 22 und dem Außendurchmesser der Stifte 11 ein Klebstoff vorhanden sein.

Nach der in Fig. 2 gezeigten Weiterbildung der Erfindung können die Stifte 11 durch Warmverstauchung oder Ultraschallverschweißung einen verdickten Kopf 12 erhalten, wodurch die Codierplatte 20 auch im Bereich der Stifte formschlüssig gegen ein Herausfallen gesichert ist. Hier ist bei der Fertigung der Stützplatte darauf zu achten, daß die Länge der Stifte 11 so gewählt ist, daß durch die beim Warmverstauchen erfolgte Verkürzung noch ein ausreichender Abstand zwischen der Unterseite 31 der Membran 30 und den Schaltkontaktflächen 21 verbleibt.

Die Fig. 3, 4 und 5 zeigen verschiedene Varianten für die Anordnung der Stifte 11 (und der Öffnungen 22) bezüglich der Schaltkontaktflächen 21. Die Schaltkontaktflächen sind in diesen Figuren lediglich als Kreise dargestellt. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß jegliche bekannte Formen von Schaltkontaktflächen hier verwendet werden können.

In den Fig. 3 und 4 ist eine "Vierpunktabstützung" vorgesehen, d. h. die Membran wird bezüglich jeder Schaltkontaktfläche 21 durch vier Stifte abgestützt. Da in den Figuren 3 und 4 die Schaltkontaktflächen 21 zeilen- und spaltenweise in gleichförmiger Teilung angeordnet sind, können bei beiden Ausführungsbeispielen die Stifte 11 rotationssymmetrisch bezogen auf die Mitte des Schaltkontaktflächen angeordnet sein, d.h. sie liegen auf einem Kreis, dessen Mittelpunkt auch der Mittelpunkt der Schaltkontaktfläche ist.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 3 liegen die Stifte 11 an Schnittpunkten von Diagonalen 23, die die Mittelpunkte von diagonal benachbarten Schaltkontaktflächen 21 miteinander verbinden. Bezogen auf die zeilen- und spaltenweise Anordnung der Schaltkontaktflächen 21 bilden die um eine Schaltkontaktfläche angeordneten Stifte 11 also ein Quadrat.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 4 handelt es sich ebenfalls um eine "Vierpunktabstützung". Die einzelnen Stifte 11 liegen dabei jedoch auf Geraden 24, welche die Mittelpunkte der Schaltkontaktflächen 21 zeilen- und spaltenweise verbinden. Weiterhin liegen die Stifte 11 so auf diesen Linien, daß sie jeweils genau auf der Mitte zwischen zwei

benachbarten Schaltkontaktflächen liegen. Die eine Schaltkontaktfläche umgebenden Stifte spannen damit ebenfalls ein Quadrat auf, das gegenüber den Quadraten der Fig. 3 jedoch um 45° gedreht ist.

In Fig. 5 ist eine "Dreipunktabstützung" gezeigt, d. h. pro Schaltkontaktfläche 21 ist die Membran nur durch drei Stifte 11 abgestützt. Diese spannen daher bezüglich der jeweiligen Schaltkontaktfläche 21 ein Dreieck auf. Sofern der Abstand der Schaltkontaktflächen 21 in Zeilen- und Spaltenrichtung gleich ist, werden damit gleichseitige Dreiecke gebildet, in deren Flächenschwerpunkt der Mittelpunkt der Schaltkontaktflächen liegt.

Ist dagegen - wie in Fig. 5 gezeigt - der Abstand in Zeilen- und Spaltenrichtung verschieden, so werden gleichschenklige Dreiecke gebildet, wie durch die Linien 25, 26 und 27 angedeutet. Weiterhin liegen die Stifte 11 auf Linien 26, die zeilenweise genau in der Mitte zwischen benachbarten Zeilen von Schaltkontaktflächen verläuft.

Fig. 6 zeigt noch eine Weiterbildung der Stützplatte 10. Diese hat zur Versteifung senkrecht von ihrem Boden abstehende Stege 13 und 14, wobei an Kreuzungspunkten der Stege 13 und 14 je ein Stift 11 nach oben absteht. Die Codierplatte liegt dann nur auf der oberen Stirnseite der Stege auf. Auch hier sind die Seitenwände 15 - ähnlich wie in Fig. 1 - hochgezogen, so daß ihre Stirnflächen in einer Ebene mit den Stirnflächen der Stifte 11 liegt. Die Membran liegt dann also auch hier auf den Stiften 11 und den Stirnflächen der Seitenwände 15 auf.

Patentansprüche

1. Membrantastatur mit einer Codierplatte (20), die elektrische Schaltkontaktflächen (21) aufweist, mit einer flexiblen Membran (30), die im Abstand gegenüberliegend zur Codierplatte (20) angeordnet ist und zumindest gegenüberliegend zu den Schaltkontaktflächen elektrisch leitfähige Bereiche aufweist, wobei zwischen der Codierplatte (20) und der Membran (30) elektrisch nicht leitende Abstandhalter vorgesehen sind, die sich von seitlich neben den Schaltkontaktflächen (21) vorhandenen Öffnungen (22) der Codierplatte (20) über deren Oberfläche hinaus bis zur Membran (30) erstrecken, dadurch gekennzeichnet, daß eine Stützplatte (10) vorgesehen ist, auf der die Codierplatte (20) angeordnet ist, daß die Abstandhalter durch Stifte (11) gebildet sind, daß die Stifte (11) an der Stützplatte (10) verankert sind und ausgehend von der Stützplatte (10) durch die Öffnungen (22) der Codierplatte (20) hindurchragen, und

daß der Querschnitt der Stifte (11) dem Querschnitt der Öffnungen (22) entspricht.

2. Membrantastatur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stifte (11) einstückig mit der Stützplatte (10) verbunden sind.
3. Membrantastatur nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Innendurchmesser der Öffnungen (22) der Codierplatte (20) und dem Außendurchmesser der Stifte (11) ein Klebstoff vorhanden ist.
4. Membrantastatur nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (22) und die Stifte (11) in der Draufsicht rotationssymmetrisch zu den Mittelpunkten der Schaltkontaktflächen (21) angeordnet sind.
5. Membrantastatur nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (22) und die Stifte (11) in einem gleichförmigen Raster angeordnet sind und zwar so, daß sie auf den Kreuzungspunkten von Diagonalen (23) liegen, die die Mittelpunkte benachbarter Schaltkontaktflächen (21) verbinden.
6. Membrantastatur nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (22) und die Stifte (11) in einem gleichförmigen Raster angeordnet sind und zwar so, daß sie auf Geraden (24) liegen, welche die Mittelpunkte der Schaltkontaktflächen (21) zeilen- und spaltenweise verbinden, und wobei weiterhin die Öffnungen (22) und die Stifte (11) zu den Mittelpunkten der jeweils unmittelbar benachbarten Schaltkontaktflächen gleichen Abstand haben.
7. Membrantastatur nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (22) und die Stifte (11) so rings um die jeweiligen Schaltkontaktflächen (21) angeordnet sind, daß Verbindungslinien (25, 26, 27) ein Dreieck bilden, in welchem der Mittelpunkt der zugeordneten Schaltkontaktflächen (21) liegt.
8. Membrantastatur nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützplatte (10) von ihrem Boden vertikal abstehende Stege (13, 14) aufweist, wobei an Kreuzungspunkten der Stege jeweils ein Stift (11) über die Oberkante der Stege ab-

steht.

9. Membrantastatur nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
daß Seitenwände (15) der Stützplatte (10) in einer Ebene mit der oberen Stirnseite der Stifte (11) liegen.
10. Membrantastatur nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,
daß die Seitenwände (15) der Stützplatte (10) einen verdickten Kopf (17) aufweisen, der eine Abschrägung (16) aufweist, die nach innen, d.h. zur gegenüberliegenden Seitenwand hin geneigt ist.
11. Membrantastatur nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet,
daß die Membran (30) an ihrer gesamten Unterseite elektrisch leitfähig ist.
12. Membrantastatur nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,
daß die Membran (30) aus einem homogenen, elektrisch leitfähigen Material besteht.

Claims

1. A membrane keyboard with an encoding plate (20), which comprises electrical switching contact surfaces (21), with a flexible membrane (30), which is arranged at a distance from the encoding plate (20) and comprises electrically conductive areas at least opposite the switching contact surfaces, electrically non-conductive spacing elements being provided between the encoding plate (20) and the membrane (30) and extending from openings (22) in the encoding plate (20) provided adjacent the switching contact surfaces (21) above the surface of the encoding plate to the membrane (30), characterised in that a support plate (10) is provided, on which the encoding plate (20) is arranged, the spacing elements are formed by pins (11), the pins (11) are anchored on the support plate (10) and extending from said support plate (10) project through the openings (22) in the encoding plate (20), and the cross section of the pins (11) corresponds to the cross section of the openings (22).
2. A membrane keyboard according to claim 1, characterised in that the pins (11) are integrally connected with the support plate (10).
3. A membrane keyboard according to claim 1 or 2, characterised in that an adhesive is provided between the internal diameter of the openings

(22) in the encoding plate (20) and the external diameter of the pins (11).

4. A membrane keyboard according to one of claims 1 to 3, characterised in that, viewed from above, the openings (22) and the pins (11) are arranged rotationally symmetrical to the centre points of the switching contact surfaces (21).
5. A membrane keyboard according to claim 4, characterised in that the openings (22) and the pins (11) are arranged in a uniform grid in such a manner that they lie on the points of intersection of diagonals (23) connecting the centre points of adjacent switching contact surfaces (21).
6. A membrane keyboard according to claim 4, characterised in that the openings (22) and the pins (11) are arranged in a uniform grid in such a manner that they lie on straight lines (24) connecting the centre points of the switching contact surfaces (21) in rows and columns, the openings (22) and the pins (11) also being arranged at equal distances from the centre points of directly adjacent switching contact surfaces.
7. A membrane keyboard according to one of claims 1 to 3, characterised in that the openings (22) and the pins (11) are arranged in a circle around the respective switching contact surfaces (21) in such a manner that connecting lines (25, 26, 27) form a triangle, in which the centre point of the associated switching contact surfaces (21) lies.
8. A membrane keyboard according to one of claims 1 to 7, characterised in that the support plate (10) comprises webs (13, 14) extending vertically from its base, a pin (11) projecting above the upper edge of the webs at each point of intersection of said webs.
9. A membrane keyboard according to claim 8, characterised in that the side walls (15) of the support plate (10) lie in a plane with the upper end face of the pins (11).
10. A membrane keyboard according to claim 9, characterised in that the side walls (15) of the support plate (10) comprise an enlarged head (17) having a bevel (16) inclined inwards, i.e. towards the opposite side wall.
11. A membrane keyboard according to one of claims 1 to 10, characterised in that the mem-

brane (30) is electrically conductive over its entire underside.

12. A membrane keyboard according to claim 11, characterised in that the membrane (30) is made of a homogeneous, electrically conductive material.

Revendications

1. Clavier à membrane muni d'une plaque de codage (20) qui comporte des surfaces de contact d'interrupteur électrique (21), et d'une membrane flexible (30) qui est disposée à distance, en face de la plaque de codage (20) et qui comporte des zones électriquement conductrices au moins en face des surfaces de contact d'interrupteur, des éléments d'écartement non électriquement conducteurs étant prévus entre la plaque de codage (20) et la membrane (30), ces éléments s'étendant depuis des ouvertures (22) de la plaque de codage (20) prévues latéralement à côté des surfaces de contact d'interrupteur (21) au-delà de la surface extérieure de cette plaque jusqu'à la membrane (30), caractérisé en ce qu'il est prévu une plaque d'appui (10) sur laquelle est disposée la plaque de codage (20), en ce que les éléments d'écartement sont constitués par des broches (11), en ce que les broches (11) sont ancrées sur la plaque d'appui (10) et s'étendent en saillie à partir de la plaque d'appui (10) à travers les ouvertures (22) de la plaque de codage (20) et en ce que la section des broches (11) correspond à la section des ouvertures (22).
2. Clavier à membrane selon la revendication 1, caractérisé en ce que les broches (11) sont reliées monobloc à la plaque d'appui (10).
3. Clavier à membrane selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'entre le diamètre intérieur des ouvertures (22) de la plaque de codage (20) et le diamètre extérieur des broches (11) est disposé un adhésif.
4. Clavier à membrane selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les ouvertures (22) et les broches (11) sont disposées selon une symétrie de rotation en vue de dessus par rapport aux centres des surfaces de contact d'interrupteur (21).
5. Clavier à membrane selon la revendication 4, caractérisé en ce que les ouvertures (22) et les broches (11) sont disposées selon un réseau de même forme et de telle façon qu'elles se

trouvent au point de croisement de diagonales (23) qui relient les centres des surfaces de contact d'interrupteurs (21) voisines.

6. Clavier à membrane selon la revendication 4, caractérisé en ce que les ouvertures (22) et les broches (11) sont disposées selon un réseau de même forme et de telle façon, en fait, qu'elles se trouvent sur des droites (24) qui relient les centres des surfaces de contact d'interrupteurs (21) par lignes et par colonnes et dans lequel, en outre, les ouvertures (22) et les broches (11) sont à la même distance par rapport aux centres de chaque surface de contact d'interrupteur directement voisine.
7. Clavier à membrane selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les ouvertures (22) et les broches (11) sont disposées tout autour de chacune des surfaces de contact d'interrupteur (21), de telle façon que les lignes de liaison (25, 26, 27) forment un triangle dans lequel se trouve le centre des surfaces de contact d'interrupteur associées (21).
8. Clavier à membrane selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la plaque d'appui (10) comporte à partir de son fond des traverses partant verticalement (13, 14), une broche (11) dépassant chaque fois au-dessus de l'arête supérieure des traverses aux points de croisement des traverses.
9. Clavier à membrane selon la revendication 8, caractérisé en ce que les parois latérales (15) de la plaque d'appui (10) sont situées dans un même plan que la face frontale supérieure des broches (11).
10. Clavier à membrane selon la revendication 9, caractérisé en ce que les parois latérales (15) de la plaque d'appui (10) comportent une tête plus épaisse (17) qui présente une partie inclinée (16) qui est inclinée vers l'intérieur, c'est-à-dire en s'éloignant de la paroi latérale opposée.
11. Clavier à membrane selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la membrane (30) est électriquement conductrice sur toute sa face inférieure.
12. Clavier à membrane selon la revendication 11, caractérisé en ce que la membrane (30) est réalisée en un matériau homogène et électriquement conducteur.

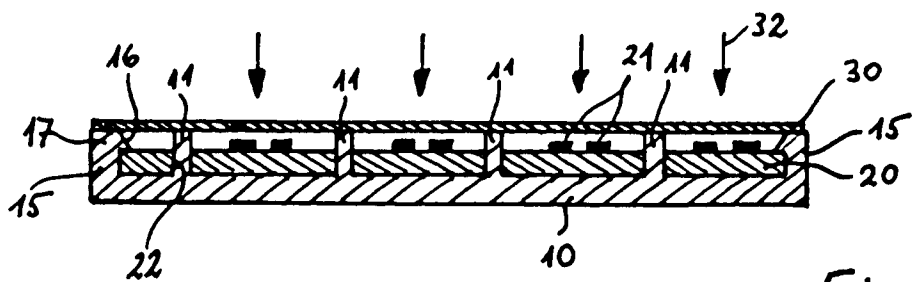


Fig. 1

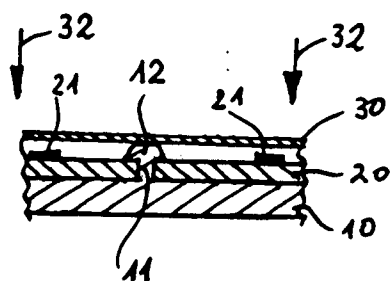


Fig. 2

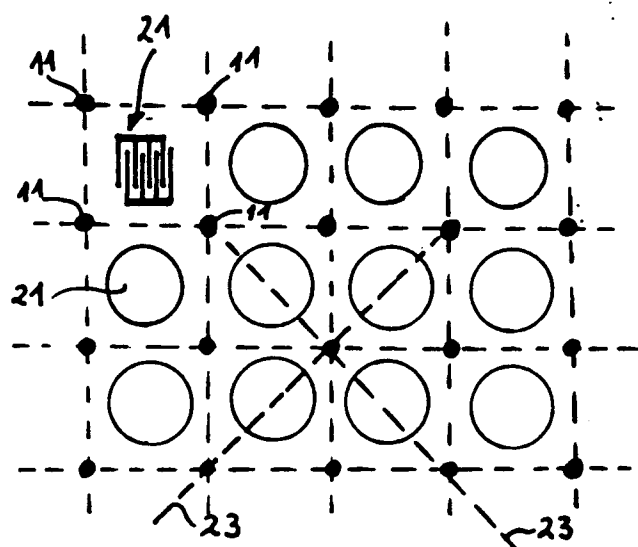


Fig. 3

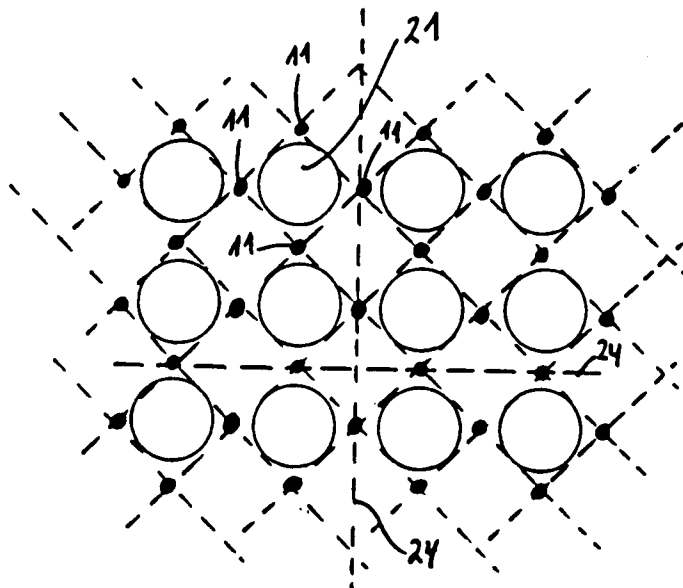


Fig. 4

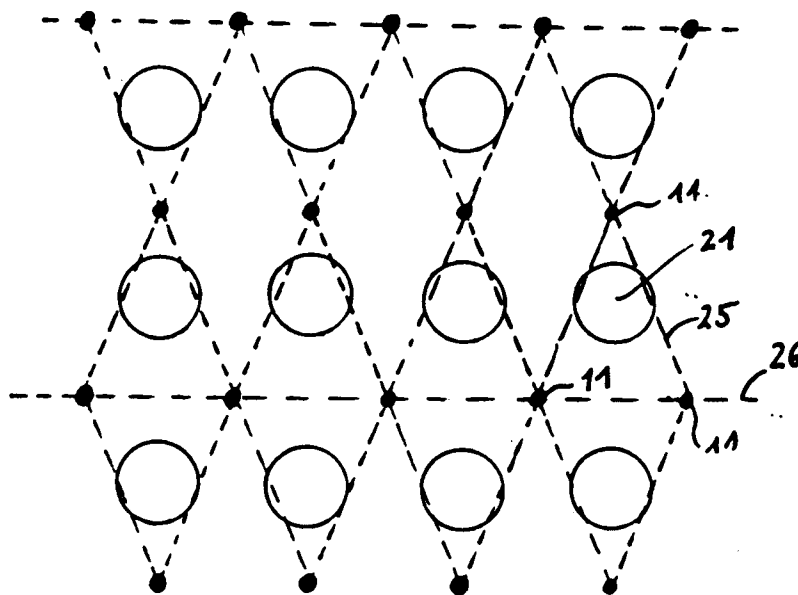


Fig. 5

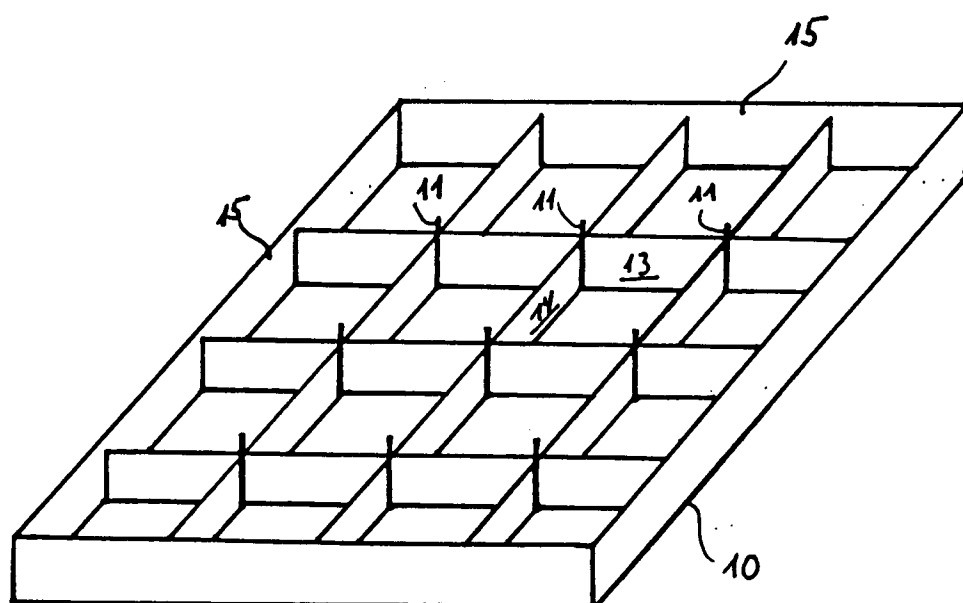


Fig. 6