



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 318 535 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.2003 Patentblatt 2003/24

(51) Int Cl.7: **H01H 13/70**

(21) Anmeldenummer: **03006354.9**

(22) Anmeldetag: **20.03.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder: **Wagner, Josef**
8853 Lachen (CH)

(74) Vertreter: **Troesch Scheidegger Werner AG**
Schwäntenmos 14
8126 Zumikon (CH)

(71) Anmelder: **PHONAK AG**
8712 Stäfa (CH)

(54) **Betätigungsvorrichtung bzw. Schalter für elektronische Kleinstgeräte**

(57) Eine Betätigungsvorrichtung bzw. ein Schalter (1) für elektrische bzw. elektronische Kleinstgeräte weist mindestens zwei Schaltkontakte (5, 7) auf, welche durch eine mindestens eine der beiden Kontakte überspannende Membran (23) auf Druck auf die Membran miteinander verbindbar sind, um einen Schaltvorgang auszulösen. Die Membran (23) und ein Substrat (3) auf oder in welchem und/oder in welchen die Kontakte angeordnet sind, sind über eine Faltung (15) miteinander

verbunden. Die Betätigungsvorrichtung bzw. der Schalter, aufweisend die mindestens zwei Schaltkontakte, ist herstellbar, indem die Kontakte in oder auf einem Trägersubstrat angeordnet werden und anschliessend ein Teil des Trägersubstrates zur Bildung der Membran umgefaltet wird, um mindestens einen der Kontakte zu überspannen, wobei im Bereich des Kontaktes auf dem Trägersubstrat die gegen den Kontakt gerichtete Seite der Membran elektrisch leitend ausgebildet ist.

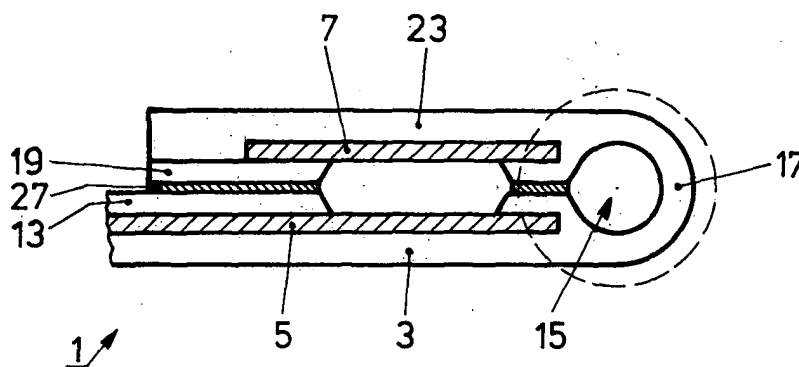


FIG.2

EP 1 318 535 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Betätigungsvorrichtung bzw. einen Schalter, insbesondere für elektrische und elektronische Kleinstgeräte gemäss dem Oberbegriff nach Anspruch 1, ein Verfahren zu dessen Herstellung sowie eine Verwendung der Vorrichtung und ein Hörgerät mit einer Vorrichtung.

[0002] Bei Kleinstelektronikgeräten, wie beispielsweise Hörgeräten, werden sogenannte "Toggleswitches" und andere Schalter eingesetzt, um z.B. zwischen verschiedenen Programmen zu wählen, um die Lautstärke einzustellen oder um lediglich das Gerät ein- oder auszuschalten.

[0003] Bei einem sogenannten Toggleswitch ist in der Regel eine die Kontaktschalter überdeckende, flexible Membran, wie beispielsweise ein Silikonformteil, vorgesehen, mit einer speziell aufgebracht, leitfähigen Schicht. Die Funktion dieses Silikonmembran-Formteiles besteht einerseits in der Abdichtung des Gehäuses gegen eindringende Feuchtigkeit und andererseits um die Schaltfunktionen auszulösen. Diese Technik ist ähnlich wie bei sehr einfachen Schaltmatten aus Gummi oder Silikon, wie beispielsweise angeordnet bei billigen Taschenrechnern. Der Vorteil dieser Technik ist, dass sie sehr einfach aufgebaut und anzuwenden ist. Neu ist lediglich, dass das Silikonformteil eine leitfähige Schicht aufweist.

[0004] Bei Geräten welche mit einer sogenannten "Toggle-Matte" ausgerüstet sind, treten im Gebrauch verschiedene Probleme auf. Ein Problem ist die nicht hermetische Abdichtung der Schaltkontakte gegen eindringende Feuchtigkeit bzw. Flüssigkeiten, so dass je nach Verunreinigung der Flüssigkeit undefinierte Kriechströme zwischen den Schaltkontakten entstehen können. Dies führt einerseits zu einem erhöhten Leckstrom des Schaltkreises und somit zu einer eingeschränkten Batterie-Lebensdauer und andererseits zu unkontrollierten Schaltvorgängen. Ein weiteres Problem der erwähnten Technik besteht darin, dass das verwendete Silikon nicht dauerhaft gegen alle in elektronischen Kleinstgeräten, wie Hörgeräten, verwendeten bzw. auftretenden Flüssigkeiten resistent sind. Einmal eingedrungene Flüssigkeit, beispielsweise infolge Kapillarkräfte, kann zum Quellen des Silikons führen. Verschiedene Beobachtungen bei Geräten, bei welchen sogenannten Toggle-Matten verwendet wurden, ergaben, dass es sich in der Regel um Sonnenschutzmittel oder Hautcremes handelt, welche Personen, die die elektronischen Kleinstgeräten betätigen, auf den Schalter übertragen. Das Quellen des Silikons oder der leitenden Beschichtung führt zu einem Unterbruch der leitfähigen Beschichtung, welche dadurch in ihrer Leitfähigkeit beeinträchtigt wird und diese gar verlieren kann. Die Folge ist, dass ein zuverlässiges Schalten nicht mehr garantiert ist.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit im Schaffen eines Schalters oder Potentio-

mers bzw. einer Betätigungsvorrichtung, bei welcher die Schaltkontakte gegen eindringende Feuchtigkeit und andere Flüssigkeiten sowie gegen Verschmutzung geschützt sind, und welche Kontakte auf einfachste Art und Weise schaltbar sind.

[0006] Erfindungsgemäss wird die gestellte Aufgabe mittels einer Betätigungsvorrichtung gemäss dem Wortlaut nach Anspruch 1 gelöst.

[0007] Vorgeschlagen wird eine Betätigungsvorrichtung bzw. ein Schalter für elektrische bzw. elektronische Kleinstgeräte, welche bzw. welcher mindestens zwei Schaltkontakte, aufweist, welche über eine, mindestens einen der Kontakte überspannende, Membran auf Druck auf die Membran miteinander verbindbar sind, um einen Schaltvorgang auszulösen. Dabei sind die Membran und ein Substrat, auf oder in welchen die Kontakte angeordnet sind, über eine Faltung miteinander verbunden.

[0008] Vorzugsweise sind die Membran und das Substrat mit den Kontakten aus demselben Trägersubstrat, durch Umfalten des die Membran bildenden Teils des Trägersubstrates, herstellbar.

[0009] Gemäss einer weiteren Ausführungsvariante ist je im Substrat und in der Membran mindestens ein Kontakt angeordnet, wobei mindestens je ein Kontakt in der Membran und dem Substrat übereinander liegend angeordnet sind, derart, dass zum Auslösen eines Schaltvorganges durch Druck auf die Membran die beiden Kontakte miteinander verbindbar sind.

[0010] Gemäss wiederum einer weiteren Ausführungsvariante sind auf dem Trägersubstrat mindestens im oder am Teil, welcher zum Bilden der Membran umfaltbar ist, ein elektrisch leitender Bereich ausgebildet bzw. eine Leiterbahn angeordnet, welcher bzw. welche nach dem Falten derart über mindestens einen Kontakt zu liegen kommt, dass bei Betätigung der Membran bzw. beim Drücken der Membran gegen den mindestens einen Kontakt, dieser mit mindestens einem weiteren Kontakt elektrisch leitend verbindbar ist.

[0011] Der mindestens eine Kontakt im Substrat wird durch die Membran derart überspannt, dass bei Nichtbetätigung der Vorrichtung bzw. der Membran diese vom mindestens einen Kontakt beabstandet ist.

[0012] Vorzugsweise ist die einen Kontakt überspannende Membran federnd ausgebildet, dass bei Nichtbetätigung die Membran bzw. die den einen Kontakt zugewandte Leiterbahn oder der weitere Kontakt von diesem einen Kontakt beabstandet ist.

[0013] Bei Betätigung bzw. Druck auf die Membran ist diese gegen den mindestens einen Kontakt derart auslenkbar, dass die Leiterbahn oder der weitere Kontakt in der Membran den einen Kontakt im Trägersubstrat berührt.

[0014] Weitere bevorzugte Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Vorrichtung sind in den abhängigen Ansprüchen charakterisiert.

[0015] Gemäss dem Wortlaut nach Anspruch 10 wird ein Verfahren zur Herstellung einer Betätigungsvor-

tung bzw. eines Schalters für elektrische oder elektronische Kleinstgeräte dargelegt. Entsprechend dem erfindungsgemäss vorgeschlagenen Verfahren werden mindestens zwei Kontakte in oder auf einem Trägersubstrat angeordnet und anschliessend wird ein Teil des Trägersubstrates zur Bildung einer Membran umgefaltet, um mindestens einen der Kontakte zu überspannen, wobei im Bereich des Kontaktes die gegen den einen Kontakt gerichtete Seite der Membran elektrisch leitend und/oder einen weiteren Kontakt aufweisend ausgebildet ist. Durch Betätigen der Membran bzw. Drücken der Membran gegen den einen Kontakt, ist dieser mit mindestens einem weiteren Kontakt verbindbar, um einen Schaltvorgang auszulösen. Im Bereich des Faltes ist im Trägersubstrat eine Knickstelle ausgebildet.

[0016] In demjenigen Bereich des Trägersubstrates, welcher zur Bildung der Membran umgefaltet wird, ist mindestens ein weiterer Kontakt angeordnet und der weitere Kontakt in oder an der Membran wird weitgehend über den mindestens einen Kontakt im Trägersubstrat angeordnet, sodass durch Druck auf die Membran bzw. bei deren Betätigung die beiden Kontakte miteinander verbunden werden.

[0017] Gemäss einer weiteren Ausführungsvariante des Verfahrens wird auf dem Trägersubstrat, mindestens im oder am Teil, welcher zur Bildung der Membran umgefaltet wird, ein elektrisch leitender Bereich bzw. eine Leiterbahn ausgebildet, welcher bzw. welche nach dem Falten derart über dem mindestens einen Kontakt zu liegen kommt, dass bei Betätigung der Membran bzw. beim Drücken der Membran gegen den mindestens einen Kontakt dieser mit mindestens einem weiteren Kontakt elektrisch leitend verbunden wird.

[0018] Gemäss wiederum einer weiteren Ausführungsvariante werden auf dem Trägersubstrat mehrere Kontakte angeordnet und weiter werden mindestens ein Kontakt und/oder eine Leiterbahn in demjenigen Teil angeordnet, welcher zum Bilden der Membran umgefaltet wird. Der mindestens eine Kontakt und/oder die Leiterbahn in der Membran werden über mindestens einen der Kontakte im nichtgefalteten Teil angeordnet, sodass bei Betätigung der Membran bzw. durch Drücken der Membran gegen den mindestens einen Kontakt im Trägersubstrat dieser mit mindestens einem weiteren Kontakt verbunden wird.

[0019] Weitere bevorzugte Ausführungsvarianten des erfindungsgemässen Verfahrens sind in weiteren abhängigen Ansprüchen charakterisiert.

[0020] Zur Lösung des eingangs gestellten Problems werden im Stand der Technik eine Reihe von Lösungsansätzen vorgeschlagen, wie insbesondere in den US-Patenten 4 375 018, 6 417 467, 5 463 692 und 5 990 425 sowie in den internationalen Anmeldungen 95/12207, WO 01/67843, der europäischen Patentanmeldung EP 0 311 233 und der deutschen Offenlegungsschrift DE 43 31 382. Alle Vorschläge zielen darauf ab, möglichst nach aussen hermetisch abgeschlossene Schalter bzw. Schalteranordnungen vorzuschla-

gen, um die eingangs geschilderte Problematik bezüglich Feuchtigkeit bzw. eindringender Flüssigkeiten zu lösen. In keinem der angeführten Dokumente jedoch wird ein Lösungsansatz offenbart, welcher demjenigen der vorliegenden Erfindung entspricht. Durch das erfindungsgemäss vorgeschlagene Anordnen von Kontakten bzw. Leiterbahnen in oder auf einem Trägersubstrat und das anschliessende Falten zur Ausbildung einer Membran, mittels welcher ein Schaltvorgang auslösbar wird, wird es möglich, einen Schalter bzw. eine Schaltanordnung oder ein Potentiometer vorzuschlagen, welche bzw. welches im Vergleich zum Stand der Technik eine wesentlich einfachere Konstruktion aufweist bzw. in der Herstellung wesentlich einfacher ist.

[0021] Des Weiteren ist es möglich, die Membran allseitig gegenüber beispielsweise eindringender Feuchtigkeit durch Verwendung eines entsprechenden, dichtenden Materials, wie beispielsweise eines Klebstoffes, gegenüber dem darunter angeordneten Trägersubstrat bzw. gegenüber einem Schaltergehäuse abzudichten.

[0022] Der erfindungsgemäss vorgeschlagene Schalter bzw. die Betätigungsvorrichtung sind insbesondere geeignet für elektronische bzw. elektrische Kleinstgeräte, wie insbesondere für Hörgeräte.

[0023] Die Erfindung wird nun beispielsweise und unter Bezug auf die beigefügten Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 im Schnitt ein Trägersubstrat mit darauf angeordneten Kontakten vor dem Falten zur Herstellung des Schalters,

Fig. 2 im Schnitt das gefaltete Trägersubstrat aus Figur 1 zur Herstellung des Schalters,

Fig. 3 in Obendraufsicht eine mögliche Ausgestaltung eines Trägersubstrates mit Kontakten vor dem Falten,

Fig. 4 eine weitere Ausführungsvariante eines nicht gefalteten Trägersubstrates mit darauf angeordneten Kontakten,

Fig. 5 einen erfindungsgemässen Schalter, hergestellt aus dem gefalteten Trägersubstrat, wie dargestellt in Fig. 4,

Fig. 6 eine weitere Ausführungsvariante eines erfindungsgemässen Schalters,

Fig. 7 ein nicht gefaltetes Trägersubstrat mit darauf angeordneten Kontakten und einer Leiterbahn für die Herstellung einer weiteren Ausführungsvariante eines erfindungsgemässen Schalters,

Fig. 8 eine weitere Ausführungsvariante ei-

nes nicht gefalteten Trägersubstrates mit darauf angeordneten Mehrfachkontakten für die Ausbildung einer weiteren Ausführungsvariante eines erfindungsgemässen Schalters,

Fig. 9

eine weitere Ausführungsvariante eines gefalteten Trägersubstrats, d.h. eines erfindungsgemäss hergestellten Schalters, aufweisend Mehrfachkontakte für die Ausbildung eines sogenannten positionssensitiven Elements, und

Fig. 10a 10b

im Längsschnitt und in Obendraufsicht ein erfindungsgemäss hergestellter gefalteter Schalter, arbeitend nach dem sogenannten "Knackfrosch"-Prinzip.

[0024] In Figur 1 ist im Längsschnitt ein Trägersubstrat 3 bzw. ein sogenannter Flexprint dargestellt, auf welchem zwei Leiterbahnen bzw. Kontaktbereiche 5 und 7 angeordnet sind. Je seitlich werden diese Kontakte 5 und 7 durch Isolationen 13 und 19 überdeckt. Für die Herstellung eines erfindungsgemässen Schalters 1 wird nun im Trägersubstrat 3 mittig im Bereich 17 eine Knickstelle 15 ausgebildet, sodass der Randbereich 23 des Trägersubstrates zur Bildung einer Membran umfaltbar ist.

[0025] Der so hergestellte Schalter mit umgefaltetem Trägersubstrat im Bereich 17 und ausgebildeter Membran 23 ist in Figur 2 wiederum im Schnitt dargestellt. Durch das Falten werden die beiden Leiter bzw. Kontakte 5 und 7 übereinander liegend angeordnet und die Isolation 13 bzw. 19 dient gleichzeitig als Abstandhalter. Um den Schalter abzudichten bzw. um die beiden Isolationen 13 und 19 fest miteinander zu verbinden, wird vorzugsweise ein Klebstoff 27 verwendet, wobei selbstverständlich die Verbindung auch durch Schweissen oder andere geeignete Massnahmen hergestellt werden kann.

[0026] In den Figuren 3 und 4 ist je in Obendraufsicht ein Trägersubstrat 3, ähnlich demjenigen in Figur 1 in nichtgefaltetem Zustand, dargestellt, wobei wiederum die beiden Kontakte bzw. Leiterbahnen 5 und 7 angeordnet sind, welche über Verbindungskontakte 33 bzw. 37 mit entsprechenden Schaltkreisen bzw. Schaltmenüs oder elektrischen Kontakten verbunden sein können. Für die Herstellung eines Schalters analog demjenigen in Figur 2 ist wiederum eine Knickstelle 15 vorgesehen, um welche der Teil 23 des Trägersubstrates 3 umfaltbar ist zur Bildung der Membran bzw. des sogenannten Coverlayers.

[0027] In Figur 5 ist im Schnitt das Trägersubstrat aus Figur 4 im gefalteten Zustand in Pfeilrichtung A gesehen dargestellt, wobei der Kontakt 7 über dem Kontakt 5 liegend angeordnet ist. Dabei zeigt Figur 5 mit ausgezogenen Strichen die Membran bei Nichtbetätigung des

Schalters und gestrichelt bei Herunterdrücken der Membran bzw. bei Betätigung des Schalters. Dabei wird Kontakt 7 gegen den Kontakt 5 gedrückt, wodurch ein Schaltvorgang ausgelöst wird.

[0028] In Figur 6 wiederum ist eine weitere Ausführungsvariante eines erfindungsgemässen Schalters dargestellt, wobei im vorliegenden Fall zwei im unteren Teil des Trägersubstrates angeordnete Kontakte 5 und 45 mittels einer Leiterbahn 47, angeordnet in der Membran 23, durch Betätigung des Schalters miteinander verbindbar sind.

[0029] Eine ähnliche Ausführungsvariante eines erfindungsgemässen Schalters ist in Figur 7 schematisch dargestellt, wobei Figur 7 das Trägersubstrat in nicht gefaltetem Zustand zeigt. Wiederum sind zwei Kontakte 6 und 10 im unteren Teil des Trägersubstrates 3 angeordnet, welche über Kontaktbahnen 8 und 12 mit entsprechenden Schaltkreisen oder Kontakten verbunden sind. Der Schalter kann nun hergestellt werden durch Falten der Membran 23 um die Knickstelle 15, derart, dass der Randbereich 39 der Membran 23 in den gestrichelt dargestellten Bereich 39' auf dem Trägersubstrat 3 zu liegen kommt. Die Faltung erfolgt derart, dass die Leiterbahn 14 über die beiden Kontakte 6 und 10 im Trägersubstrat zu liegen kommt. Mittels der Leiterbahn 14, angeordnet in der Membran 23, können nun durch Herunterdrücken der Membran bzw. Betätigung des Schalters beispielsweise die beiden Kontakte 6 und 10 miteinander verbunden werden.

[0030] Figur 8 zeigt wiederum eine weitere Ausführungsvariante eines erfindungsgemässen Schalters, wobei das Trägersubstrat in nichtgefaltetem Zustand dargestellt ist.

[0031] Im Trägersubstrat 3, welches nicht gefaltet wird, sind mehrere Kontakte 61, 65, 69 und 73 angeordnet, welche über Kontaktbahnen 63, 67, 71 und 75 mit entsprechenden Schaltkreisen, Menüsteuerungen, elektrischen Kontakten, etc. verbunden sind. Im Trägersubstratteil, welcher durch Falten für die Herstellung des Coverlayers bzw. der Membran 23 vorgesehen ist, sind mehrere Kontakte 53, 53', 53" und 53''' vorgesehen, welche beispielsweise untereinander elektrisch leitend verbunden sind und welche über eine Kontaktbahn 51 mit beispielsweise einer elektrischen Speisung verbunden sind. Durch Umfallen der Membran 23 um die Knickstelle 15 kommen die vier Kontakte 53 bis 53''' über die Kontakte 61 bis 73 zu liegen. Nun können verschiedenste Kombinationen von Schaltungen vorgenommen werden, beispielsweise durch Betätigen nur eines einzigen Schaltorgans, durch Betätigen von zwei oder mehreren Schaltorganen gleichzeitig, etc.

[0032] Selbstverständlich ist es auch möglich, anstelle der in Figur 8 dargestellten Kontakte in der Membran 23 eine Leiterbahn analog derjenigen aus Figur 7 anzuordnen, um einen oder mehrere Schaltverbindungen zwischen den Kontakten im unteren Trägersubstratbereich herzustellen. So ist es auch möglich, je nach Ort der Betätigung der Membran im Sinne einer Tastatur-un-

terschiedliche Stromstärken beim Schaltvorgang durch den oder die Kontakte des Schalters fließen zu lassen.

[0033] Bei positionssensitiven bzw. drucksensitiven Schalter wie in Figur 8 dargestellt, kann je nach Betätigungsort oder Betätigungskraft ein spezifisches Signal ausgelöst werden.

[0034] Mit diesem Signal kann z.B. in einem Hörgerät die Programmwahl erfolgen oder die Lautstärke geregelt werden. Je nach Druck und Ort der Betätigung werden jeweils mehr oder weniger Schaltkontakte bzw. Elektroden kontaktiert. Durch die Wahl des Materials des Coverlayers bzw. der Membran kann im übrigen die Druckkraft beeinflusst werden, mittels welcher nur ein Schaltkontakt bzw. eine Elektrode kontaktiert wird oder mehrere Elektroden gleichzeitig durch die Kontakte in der Membran bzw. durch die Leiterbahn berührt werden. Zudem kann durch örtliche Verschiebung des Angriffes der Betätigungsort bzw. nur ein Schaltkontakt oder Elektrode kontaktiert werden. Der in Figur 8 dargestellte Schalter kann zudem auch mit einem "Knackfrosch"-ähnlichen Prinzip realisiert werden. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, den Schalter gemäss Figur 8 mit einem partiell flexiblen Gehäuse bzw. auf einem flexiblen Trägersubstrat 3 als sogenannte "Magic Switch" auszubilden.

[0035] Figur 9 zeigt im Längsschnitt ähnlich dem Schalter dargestellt in Figur 8, einen Schalter mit mehreren Kontaktstellen auf, welche Kontaktstellen jedoch in Schalterlängsrichtung angeordnet sind. Zudem ist, im Gegensatz zu Figur 8, der Schalter in Figur 9 in gefaltetem fertig hergestellten Zustand dargestellt. In der die diversen Kontakte 71, 73, 75, 77 und 79 im Trägersubstrat 3 überdeckenden Membran 23 ist ein längs ausgedehnter Schaltkontakt 81 angeordnet. Je nach dem nun, wo der Kraftangriff, schematisch dargestellt mit dem Pfeil A', erfolgt, wird eine entsprechende Schaltung ausgelöst. Somit ist die Schaltung positionsbedingt, bzw. handelt es sich beim in Figur 9 dargestellten Schalter um ein sogenanntes positionssensitives Element.

[0036] In den Figuren 10a und 10b ist ein ähnlicher Schalter analog demjenigen in Figur 9 dargestellt, sowohl in Längsschnitt wie auch in Obendraufsicht. Anstelle der Mehrfachkontakte 71 bis 79 ist im Trägersubstrat 3 eine einzige verstreifte Elektrode 83 angeordnet, aufweisend einen flexiblen Rand 87, welche Elektrode beispielsweise über eine Leiterbahn 89 mit einem Schaltkreis, einer elektrischen Speisung, etc. verbunden ist. Über dem Faltbereich 17 und Klebestellen 18 bzw. 19 ist die Membran 23, wie versteifte Elektrode 83, überdeckend angeordnet. In der Membran 23 weiter angeordnet ist eine elektrische Leiterbahn 85. Bei dem in den Figuren 10a und 10b dargestellten Schalter handelt es sich um ein sogenanntes "Knackfrosch"-Element, wobei je nach möglichem Kraftangriffspunkt, in Figur 10a schematisch mit Pfeilen 3 dargestellt, ein unterschiedlicher Schaltvorgang erfolgt, in dem je nach Ort der Betätigung des Schalters eine unterschiedliche Stromstärke beim Schaltvorgang durch den Schalter

fließen kann.

[0037] Für die Herstellung des Trägersubstrates, insbesondere im Bereich der umgefalteten Membran wird vorzugsweise ein wenigstens leicht flexibles polymeres Material verwendet. Als sogenannte Coverlayer oder Membran 23 geeignet sind beschränkt elastisch flexible Polymere wie beispielsweise Polyimid. Selbstverständlich kann aber grundsätzlich ein beliebiges Material in beliebiger Dicke gewählt werden. Anstelle des vorgeschlagenen Polyimids kann ein anderes geeignetes Polymer, Keramik, Glas oder Metall verwendet werden, welches bzw. welche über die geforderten elektrischen, mechanischen und chemischen Eigenschaften verfügt. Derartige Materialien, geeignet als Trägersubstrate und insbesondere als Membrane bzw. Coverlayer, können von bestehenden Flexprintlieferanten hergestellt und bezogen werden.

[0038] Im weiteren kann für das Betätigen der Schalter gemäss den Figuren 1 bis 10 beispielsweise ein sogenannter Togglestift verwendet werden, mittels welchem die Membran bzw. der Coverlayer 23 gegen das untere Trägersubstrat bzw. den unteren Kontakt gedrückt wird, bis die Leiterbahn bzw. der Kontakt in der Membran mit diesem Kontakt in Berührung gelangt.

[0039] Durch den in den Figuren 1 bis 10 beispielsweise dargestellten Schalter können heute bestehende Probleme mit den sogenannten "Toggleswitches" nachhaltig gelöst bzw. eliminiert werden. Dies insbesondere bei Hörgeräten, wo die Verwendung der sogenannten "Toggleswitches" zu den eingangs beschriebenen bekannten Problemen geführt hat.

[0040] Zusätzlich zu Hörgeräten und den unter Bezug auf die Figuren 1 bis 10 beschriebenen Schalter können selbstverständlich andere Ausführungsformen erfindungsgemäss ausgestaltet werden, oder aber andere Schalter oder Regler können mit den beschriebenen Betätigungsvorrichtungen ersetzt werden. Überall dort, wo Feuchtigkeit, irgendwelche chemischen Substanzen, Schweiß, Sonnenschutzmittel, usw. beim Betätigen von Schaltern eine Rolle spielen, bieten die erfindungsgemäss vorgeschlagenen Schalter einen zuverlässigen Lösungsansatz. Somit können auch unter ungünstigen Bedingungen zuverlässig funktionierende, kleinstelektronische Geräte mit entsprechenden Schaltern versehen werden. Für die Produktion derartiger Geräte bedeutet die Erfindung eine starke Verbilligung und eine Erhöhung der Zuverlässigkeit, indem billige und an sich bestens bekannte Materialien und Formteile verwendet werden können. Auch die Wartung der elektronischen Kleinstgeräte kann erheblich reduziert werden.

Patentansprüche

1. Betätigungsvorrichtung bzw. Schalter (1) für elektrische bzw. elektronische Kleinstgeräte, aufweisend mindestens zwei Schaltkontakte (5, 6, 7, 10, 14, 45, 47, 61, 65, 69, 73, 53 - 53'', 71, 73, 75, 77, 79, 81,

- 83, 85), welche durch eine mindestens eine der beiden Kontakte überspannende Membran (23) auf Druck auf die Membran miteinander verbindbar sind, um einen Schaltvorgang auszulösen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran (23) und ein Substrat (3) auf oder in welchem und/oder in welchen die Kontakte angeordnet sind, über eine Faltung (15) miteinander verbunden sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran und das Substrat mit den Kontakten aus demselben Trägersubstrat durch Umfalten des die Membran bildenden Teils des Trägersubstrates herstellbar sind.
 3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Substrat und in der Membran je mindestens ein Kontakt angeordnet sind, wobei mindestens je ein Kontakt in der Membran und dem Substrat übereinander liegend angeordnet sind, derart, dass auf Druck auf die Membran bzw. durch deren Betätigung die beiden Kontakte miteinander verbindbar sind.
 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Trägersubstrat mindestens im oder am Teil, welcher zum Bilden der Membran umfaltbar ist, ein elektrisch leitender Bereich ausgebildet bzw. eine Leiterbahn angeordnet ist, welcher bzw. welche nach dem Falten derart über den mindestens einen Kontakt zu liegen kommt, dass bei Drücken der Membran bzw. deren Betätigung gegen den mindestens einen Kontakt dieser mit dem mindestens einen weiteren Kontakt elektrisch leitend verbindbar ist.
 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Trägersubstrat mehrere Kontakte angeordnet sind und dass mindestens ein Kontakt und/oder eine Leiterbahn in der Membran angeordnet sind, und dass der mindestens eine Kontakt und/oder die Leiterbahn in der Membran über mindestens einen der Kontakte im nichtgefalteten Teil des Trägersubstrates angeordnet ist, sodass bei Drücken auf die Membran bzw. bei deren Betätigung mindestens zwei Kontakte miteinander verbindbar sind.
 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran aus einem wenigstens partiell elastisch federnden Polymer, wie beispielsweise aus Polyimid, oder einem anderen geeigneten Material gefertigt ist.
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran bzw. der Coverlayer seitlich vollständig hermetisch gegenüber dem die Schaltkontakte aufweisenden Substrat bzw. Trägersubstrat abgedichtet ist.
 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung bzw. der Schalter nach dem "Knackfrosch"-Prinzip betätigbar ist.
 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran mit Leiterbahn, welche mehrere Kontakte im Substrat bzw. Trägersubstrat überspannt, längsausgedehnt ist und im Sinne einer Folientastatur betätigbar ist.
 10. Verfahren zur Herstellung einer Betätigungsvorrichtung bzw. eines Schalters für elektrische oder elektronische Kleinstgeräte, aufweisend mindestens zwei Schaltkontakte, welche durch eine wenigstens eine der beiden Kontakte überspannende Membran auf Druck auf die Membran miteinander verbindbar sind, um einen Schaltvorgang auszulösen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakte in oder auf einem Trägersubstrat angeordnet werden und anschliessend ein Teil des Trägersubstrates zur Bildung der Membran umgefaltet wird, um mindestens einen der Kontakte zu überspannen und dass im Bereich des Kontaktes die gegen den Kontakt gerichtete Seite der Membran elektrisch leitend ausgebildet ist.
 11. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des Faltens eine Knickstelle im Trägersubstrat ausgebildet wird.
 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein anderer Kontakt in demjenigen Bereich des Trägersubstrates ausgebildet wird, welcher zur Bildung der Membran umgefaltet wird und dass der andere Kontakt in oder an der Membran weitgehend über dem mindestens einen Kontakt angeordnet wird, sodass auf Druck auf die Membran bzw. durch deren Betätigung die beiden Kontakte miteinander verbunden werden.
 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Trägersubstrat mindestens im oder am Teil, welcher zur Bildung der Membran umgefaltet wird, ein elektrisch leitender Bereich ausgebildet bzw. eine Leiterbahn angeordnet wird, welcher bzw. welche nach dem Falten derart über den mindestens einen Kontakt zu liegen kommt, dass beim Drücken der Membran bzw. bei deren Betätigung gegen den mindestens einen Kontakt dieser mit mindestens einem weiteren Kontakt elektrisch leitend verbunden wird.
 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Trägersub-

strat mehrere Kontakte angeordnet werden und dass mindestens ein Kontakt und/oder eine Leiterbahn in demjenigen Teil angeordnet werden, welcher zum Bilden der Membran umgefaltet wird und dass der mindestens eine Kontakt und/oder die Leiterbahn in der Membran über mindestens einen der Kontakte im nichtgefalteten Teil des Substrates zu liegen kommt bzw. kommen, um bei Drücken auf die Membran bzw. bei deren Betätigung mindestens zwei Kontakte miteinander zu verbinden. 5 10

15. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, für das Auslösen eines oder mehrerer Schaltvorgänge an einem elektronischen bzw. elektrischen Kleinstgerät. 15

16. Hörgerät mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hörgerät mittels der Vorrichtung ein-/ausschaltbar ist, mit der Vorrichtung eine Programmwahl erfolgen kann und/oder die Lautstärke geregelt werden kann. 20

25

30

35

40

45

50

55

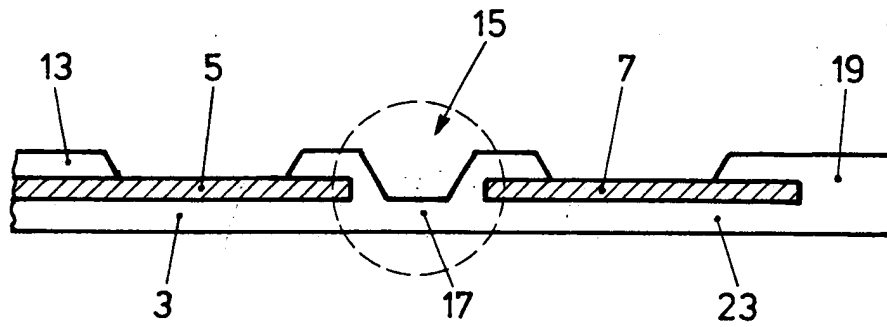


FIG.1

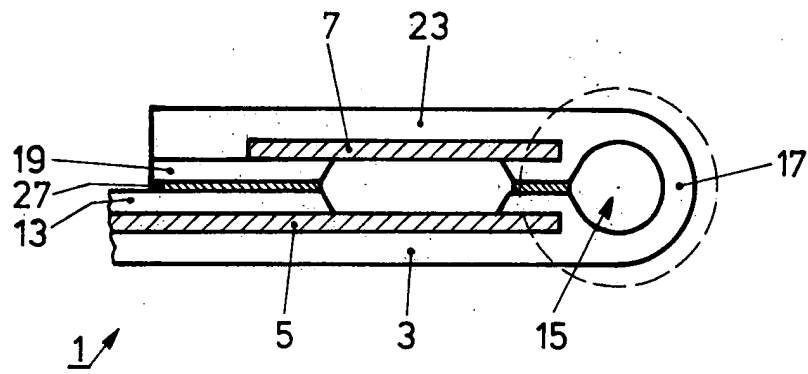


FIG.2

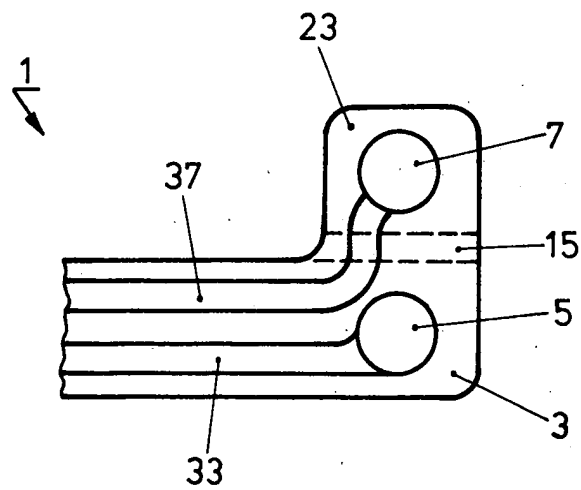


FIG.3

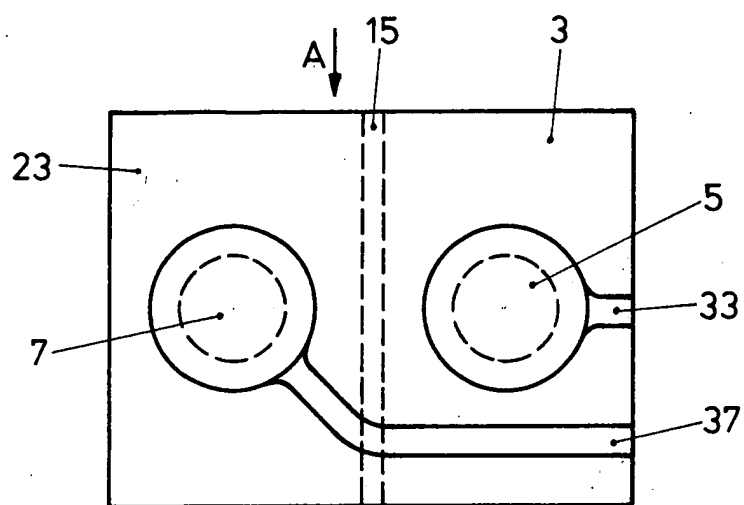


FIG. 4

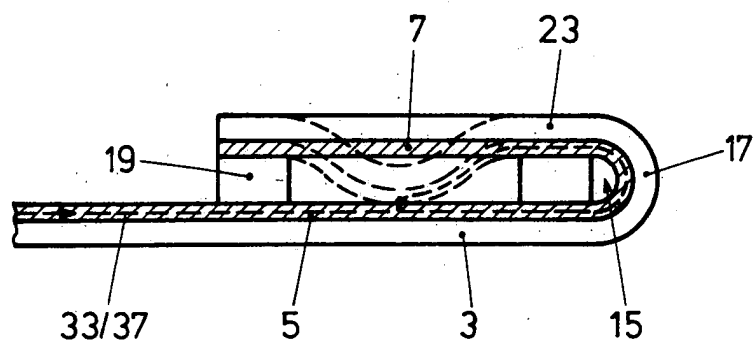


FIG. 5

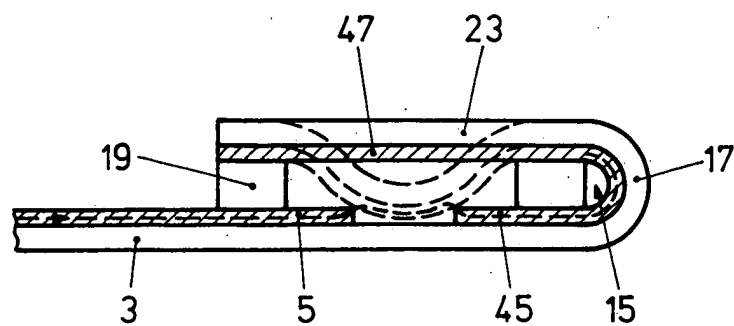


FIG. 6

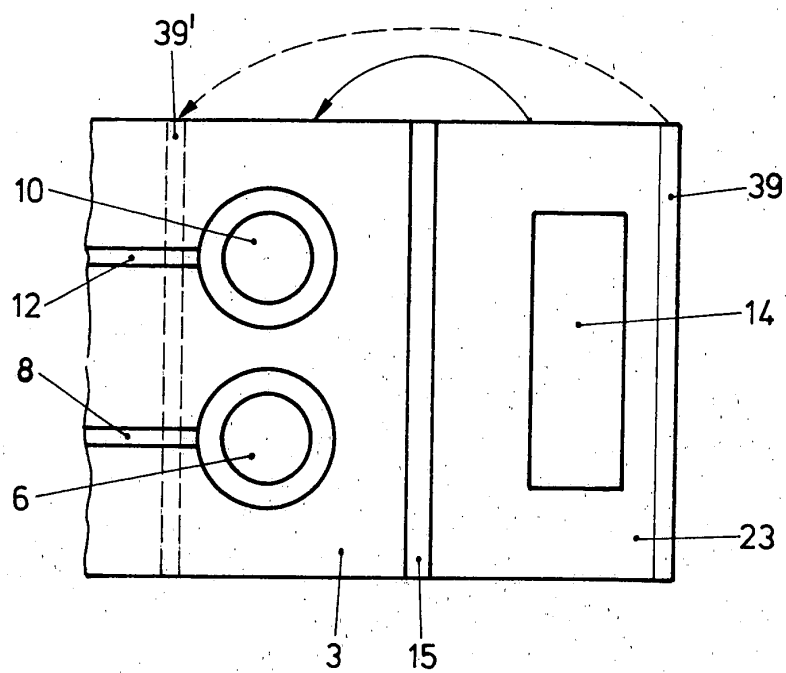


FIG. 7

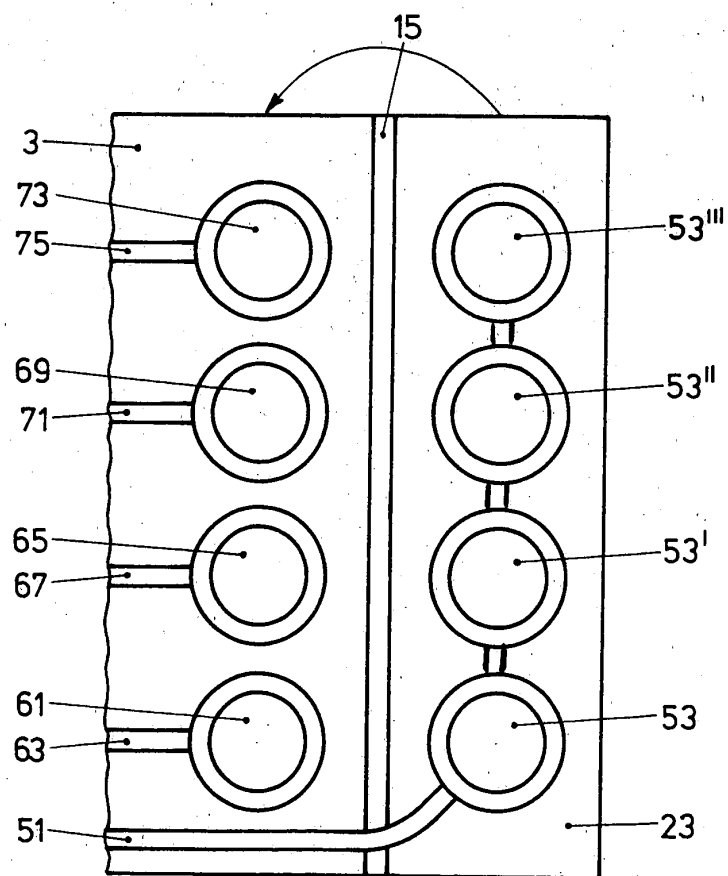


FIG. 8

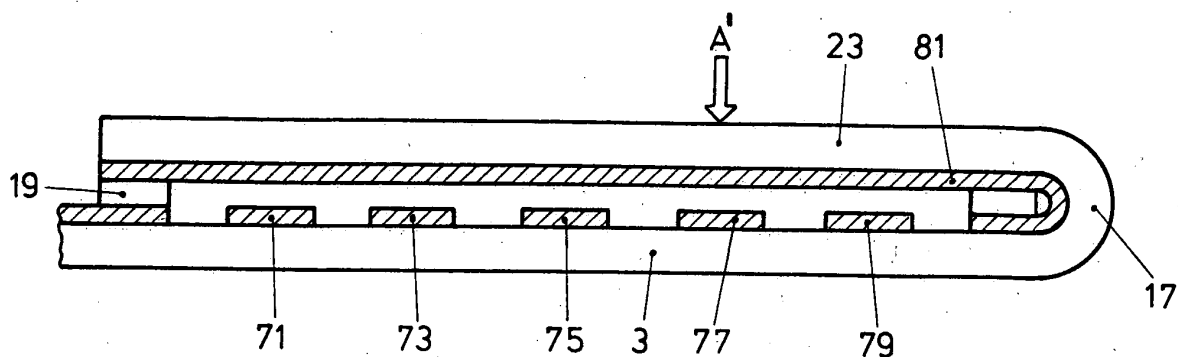


FIG. 9

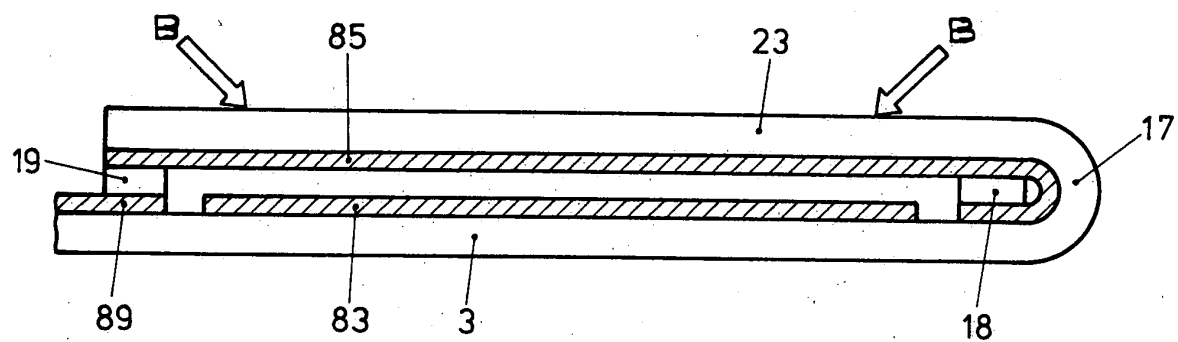


FIG. 10a

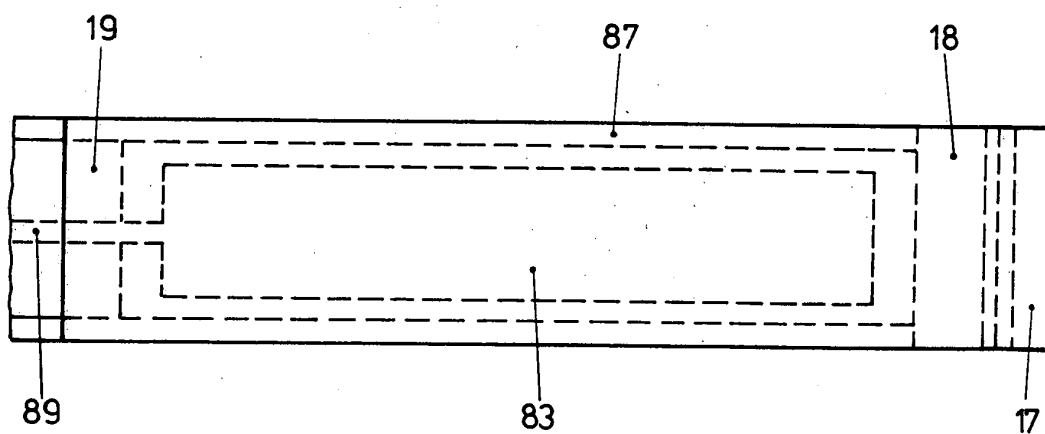


FIG. 10b



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 03 00 6354

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 066 851 A (WHITE JAMES N ET AL) 3. Januar 1978 (1978-01-03) * das ganze Dokument *	1,2,4-15	H01H13/70
Y	---	16	
X	US 4 246 452 A (CHANDLER DAVID P) 20. Januar 1981 (1981-01-20) * das ganze Dokument *	1-6,8-15	
X	US 4 527 030 A (OELSCH JUERGEN) 2. Juli 1985 (1985-07-02) * das ganze Dokument *	1,2,4-15	
D,Y	WO 95 12207 A (OTICON AS ;KRZEMINSKI JACEK (DK)) 4. Mai 1995 (1995-05-04) * das ganze Dokument *	16	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01H H04R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		15. April 2003	
		Prüfer	
		Ruppert, H	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 00 6354

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-04-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4066851 A	03-01-1978	DE 2649667 A1	05-05-1977
		FR 2330074 A1	27-05-1977
		JP 52074875 A	23-06-1977
		SE 7612000 A	01-05-1977
US 4246452 A	20-01-1981	AU 521368 B2	01-04-1982
		AU 5419779 A	10-07-1980
		AU 7956782 A	13-05-1982
		BE 880904 A1	27-06-1980
		BR 7908282 A	23-09-1980
		CA 1144965 A1	19-04-1983
		CA 1146235 A2	10-05-1983
		DE 3000228 A1	17-07-1980
		FR 2446007 A1	01-08-1980
		GB 2044001 A ,B	08-10-1980
		GB 2106324 A ,B	07-04-1983
		JP 55095217 A	19-07-1980
		LU 82055 A1	23-04-1980
		MX 149127 A	31-08-1983
		NL 8000026 A	08-07-1980
US 4527030 A	02-07-1985	DE 3041859 A1	03-06-1982
		AT 7980 T	15-06-1984
		EP 0051749 A1	19-05-1982
		ES 8207656 A1	16-12-1982
		JP 57107522 A	05-07-1982
WO 9512207 A	04-05-1995	DK 168720 B1	24-05-1994
		AU 8057594 A	22-05-1995
		WO 9512207 A1	04-05-1995

EPO FORM P0451

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82