

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
9. August 2012 (09.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/104289 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
H03K 17/96 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/051536

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. Januar 2012 (31.01.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102011003512.5 2. Februar 2011 (02.02.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **LISA DRÄXLMAIER GMBH** [DE/DE];
Landshuter Str. 100, 84137 Vilsbiburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **STECKEL, Michael**
[DE/DE]; Am Sonnenhang 29, 84137 Vilsbiburg (DE).

(74) Anwälte: **GÖRG, Andreas** et al.; **HOFFMANN · EITL**,
Arabellastrasse 4, 81925 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

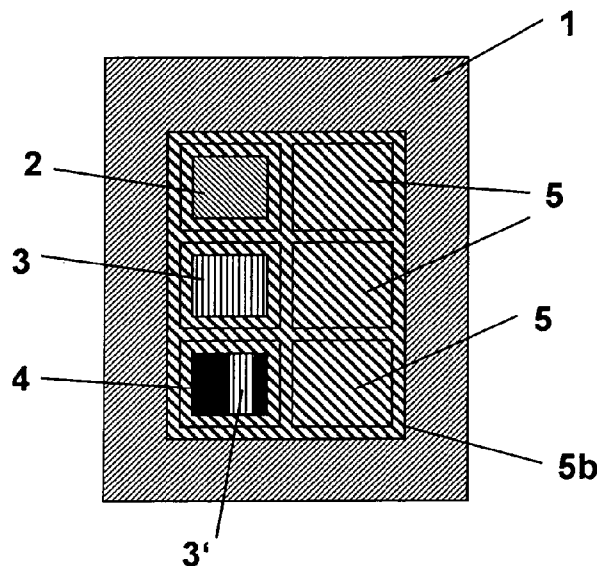
Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz
2 Buchstabe g)

(54) Title: SURFACE-INTEGRATED SWITCHING ELEMENT ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung : OBERFLÄCHEN INTEGRIERTE SCHALTELEMENTANORDNUNG

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a module
to be arranged behind the decorative surface (1)
of a vehicle interior part, having at least one
chamber delimited by a functional surface (5a)
and a plurality of side walls (5b), and at least one
functional layer (2, 2a-e, 3) arranged inside the
chamber, wherein at least one of the functional
layers (2, 2a-e, 3) is designed to generate a
switch signal and the at least one functional layer
(2, 2a-e, 3) is not directly connected to the
functional surface (5a) or to any of the plurality
of side walls (5b), and the functional layer (2,
2a-e, 3) is pressed against the functional surface
(5a) by at least one spring (4).

(57) Zusammenfassung: Modul zur Anordnung
hinter der Dekoroberfläche (1) eines
Fahrzeuginnenraums, mit zumindest
einer Kammer begrenzt von einer
Funktionsoberfläche (5a) und mehreren
Seitenwänden (5b) und zumindest einer
innerhalb der Kammer angeordneten
Funktionsschicht (2, 2a-e, 3), wobei zumindest
eine der Funktionsschichten (2, 2a-e, 3) zur
Generierung eines Schaltsignals ausgebildet ist
und die zumindest eine Funktionsschicht (2, 2a-
e, 3) weder mit der Funktionsoberfläche (5a) noch mit einer der mehreren Seitenwände (5b) direkt verbunden ist und die Funktionsschicht (2, 2a-e, 3) von zumindest einer Feder (4) gegen die Funktionsoberfläche (5a) gepresst wird.

Oberflächen integrierte SchaltelementanordnungTechnisches Gebiet

Die Erfindung betrifft den Aufbau eines Moduls für einen Oberflächen integrierten Schalter, insbesondere zur Verwendung in Fahrzeugen.

Stand der Technik

Oberflächen integrierte Schalter für Fahrzeuge sind aus dem Stand der Technik bekannt. So offenbart zum Beispiel die deutsche Patentanmeldung DE 103 59 297 A1 einen Oberflächen integrierten Schalter, insbesondere zur Verwendung in Kraftfahrzeugen. Dabei wird als Schaltelement ein piezoaktives Element verwendet. Das beschriebene Schaltelement wird hinter einer Dekoroberfläche eines Innenausstattungssteils eines Kraftfahrzeugs angeordnet.

Zur Anordnung hinter einer Dekoroberfläche eines Innenausstattungssteils sind auch andere Prinzipien zur Auslösung einer Schaltfunktion aus dem Stand der Technik bekannt, so beispielsweise durch die Messung von Ultraschall oder kapazitiver Felder und deren Änderungen.

Neben der eigentlichen Schaltfunktion müssen weitere Funktionen, wie beispielsweise eine Such- oder Funktionsbeleuchtung, eine Feedbackfunktion (optisch, haptisch und/oder akustisch), vom Oberflächen integrierten Schaltelement ausgeführt werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde ein Modul mit einem Oberflächen integrierten Schaltelement zu schaffen. Dabei soll das Modul leicht und kostengünstig herstellbar sein und dazu aus einer möglichst geringen Zahl von Teilen aufgebaut sein. Zusätzlich soll die Funktionalität des Moduls variabel gestaltbar sein, ohne das durch die

Variation Einbußen der Qualität der integrierten Funktionen entstehen.

Beschreibung der Erfindung

Das erfindungsgemäße Modul besteht aus einem Gehäuse, beispielsweise aus einem Kunststoff, einem Metall oder einem anderen geeigneten Material.

Das Gehäuse weist auf der einer Dekoroberfläche im Fahrzeuginnenausstattungssteil zugewandten Seite eine geschlossene Oberfläche auf, im Folgenden Funktionsoberfläche genannt.

Das Gehäuse weist zusätzlich auf der der Dekoroberfläche abgewandten Seite günstigstenfalls senkrecht zu der zuvor genannten Funktionsoberfläche angeordnete Seitenwände auf. Andere Winkelstellungen sind denkbar und hängen letztendlich vom Design des Fahrzeuginnenausstattungssteils ab.

Die Seitenwände sind vorzugsweise integral bzw. einstückig mit der Funktionsoberfläche verbunden und bilden eine oder mehrere Kammern aus in denen sich jeweils ein Schaltelement mit zumindest einer eine Schaltfunktion bewirkenden Funktionsschicht befindet.

Die mehreren Kammern weisen jeweils identische Grundflächen auf, wobei diese bevorzugt quadratisch ausgebildet sind. Andere Formen der Grundfläche, z. B. polygon-, kreis-, ellipsen- oder sternförmig usw., und auch unregelmäßige Formen der Grundfläche sind ebenso denkbar. Insbesondere bei unregelmäßigen Formen können die Kammern auch so gestaltet sein, dass die Grundflächen zueinander gespiegelt oder gedreht vorliegen, um beispielsweise eine bestimmte Anordnung der mehreren Schaltelemente in den jeweiligen Kammern darzustellen. Durch die Anordnung der mehreren Kammern werden

in bzw. auf der Funktionsoberfläche mehrere Bedienungsbereiche definiert.

Um eine Hinterleuchtung zu realisieren kann die Funktionsoberfläche zumindest im Bereich der Bedienungsbereiche transparent oder aber zumindest transluzent ausgestaltet sein.

Die Funktionsoberfläche und auch die Seitenwände können hierzu aus einem transparenten oder aber transluzenten Material hergestellt werden. Um einen unerwünschten Lichtdurchtritt zwischen den Kammern zu vermeiden, können die Seitenwände in einem Folgeschritt lichtundurchlässig gestaltet werden, beispielsweise durch das Aufbringen einer lichtundurchlässigen Schicht oder Farbe.

Alternativ können die Funktionsoberfläche und die Seitenwände in einem 2-Komponenten-Verfahren (z. B. einem 2-K-Spritzgießverfahren) hergestellt werden, wobei zumindest die Bedienungsbereiche der Funktionsoberfläche aus einem transparenten oder transluzenten Material hergestellt werden.

Die sich innerhalb der Kammern befindlichen Schaltelemente bestehen aus mehreren Funktionsschichten, die vorzugsweise als scheibenartige Körper mit einer jeweils konstanten Dicke ausgebildet sind. Allen Funktionsschichten ist gemeinsam, dass Ihre Grundfläche kleiner ist als die Grundfläche der Kammer, d. h. die Seitenwände der Kammer sind zumindest bereichsweise vom Umfang der Grundfläche der Funktionsschichten beabstandet. Unter „beabstandet“ im erfindungsgemäßen Sinn wird dabei verstanden, dass die Funktionsschichten (parallel zu ihren Grundflächenrelativ zu den Seitenwänden beweglich sind, ohne dass die Funktionsschichten und/oder die Seitenwände der Kammer dafür verformt werden müssten.

Beispiele für Funktionsschichten sind Schichten, die eine Schaltfunktion auslösen können, wie beispielsweise Schichten die ein piezoaktives Material enthalten oder einen kapazitiven Sensor ausbilden. Auch andere Sensorformen, wie beispielsweise Ultraschallsensoren o.ä. sind durchaus denkbar.

Weiterhin sind optische Schichten denkbar, die ein zur Ausbildung einer Such- oder einer Funktionsbeleuchtung in die Kammer eingekoppeltes Licht lenken oder modifizieren. Diese Schichten weisen dazu an ihren äußeren Oberflächen oder in ihrem Inneren Strukturen auf, die zur Lichtlenkung geeignet sind. Zusätzlich können diese Elemente ein- oder mehrfarbig ausgestaltet sein.

Auch Elemente zur Ausbildung einer sogenannten „Feedback-Funktion“, d. h. einer Rückmeldung für den Bediener hinsichtlich der Schaltfunktion können als Funktionsschicht enthalten sein. Hier sind zusätzlich zu den zuvor bereits genannten optischen Schichten Funktionsschichten zu benennen, die eine akustische oder haptische Rückmeldung generieren. Beispielsweise kann eine der Schichten ein sogenannter Folienlautsprecher sein, der ein akustisches Signal erzeugt, oder aber eine der Schichten ist eine Schicht mit einem piezoaktiven Material, die zur Erzeugung einer Vibration als haptisches Signal geeignet ist.

Zwischen oder benachbart zu den zuvor genannten Funktionsschichten, können zusätzlich gezielt Trenn-, Distanz- oder Stabilisierungsschichten eingebracht werden.

Die innerhalb Kammer angeordneten Schichten können Kontaktierungsmöglichkeiten zur Ein- und Ableitung von elektrischen oder optischen Signalen, wie Kabel, Verbindungsbleche, optische Lichtleitkanäle o.ä. aufweisen.

Zusätzlich zu den zuvor genannten Schichten kann in einer Kammer eine Leiterplatte angeordnet sein, die elektronische Bauteile aufweisen kann, insbesondere LED's zur Ausbildung der zuvor beschriebenen Such- oder Funktionsbeleuchtung. Auch können die Funktionsschichten über die zuvor genannten Kontaktierungsmöglichkeiten mit der Leiterplatte verbunden werden. Es ist denkbar, dass über eine Platine die Kontaktierung bzw. Lichtauskopplung für mehrere Kammern, bevorzugt benachbarte Kammern erfolgt.

Die Funktionsschichten werden untereinander nicht direkt miteinander verbunden. Allerdings kann es beispielsweise zur Steigerung der mechanischen Stabilität gewünscht sein, eine oder mehrere Funktionsschichten mit bzw. über eine Stabilisierungsschicht (miteinander) zu verbinden. Mit der Funktionsoberfläche und/oder den Seitenwänden der Kammer werden die Funktionsschichten jedoch nicht direkt verbunden.

Um die Funktionsschichten relativ zur Funktionsoberfläche zu fixieren, werden diese von der der Funktionsoberfläche gegenüberliegenden Seite her verpresst, bevorzugt über eine Feder z. B. eine Blattfeder. Die Feder kann dabei relativ zu den Seitenwänden der Kammer fixiert und dadurch vorgespannt werden, oder aber über einen senkrecht zur Funktionsoberfläche fixierbaren Kammerdeckel vorgespannt werden. Zu diesem Zweck weisen die Seitenwände beispielsweise zumindest an zwei gegenüberliegenden Seitenwänden Öffnungen auf, in denen an der Feder oder dem Kammerdeckel angeordnete Konturen eingreifen können. Um verschiedene Stellungen der Feder oder des Kammerdeckels zu realisieren, können mehrere in Richtung der Funktionsoberfläche hintereinander angeordnete, voneinander beabstandete Öffnungen vorgesehen sein. Dadurch kann die Feder abhängig von den bzw. der Anzahl der in der Kammer enthaltenen Funktionsschichten gezielt vorgespannt werden und die Funktionsschichten werden mit einem geeigneten Druck gegen die Funktionsoberfläche gepresst.

Alternativ kann an den Seitenwänden ein Rastmechanismus in Form von angeformten Rastnasen vorgesehen sein. Dieser kann mit entsprechend gestalteten Bereichen der Feder oder des Kammerdeckels wechselwirken und derart ein Verrasten der Feder oder des Kammerdeckels in verschiedenen Positionen relativ zur Funktionsoberfläche ermöglichen.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung kann auf einfache und kostengünstige Art und Weise ein leicht und weitgehend automatisiert, und damit schnell zu fertigender Aufbau realisiert werden, bei dem durch den Druck der Feder die auftretenden Toleranzen zwischen den einzelnen Schichten minimiert werden, vor allem wenn verschiedene Kammern des Moduls mit verschiedenen Funktionsschichten belegt sind.

Gleichzeitig wird sichergestellt, dass die Schaltfunktion bei der Verwendung von piezoaktiven Materialien sichergestellt ist, da die Funktionsschichten durch die Feder relativ zur Funktionsoberfläche festgelegt werden und eine auf die Funktionsoberfläche über die Dekoroberfläche erfolgte Verformung definiert an das piezoaktive Material übertragen wird.

In einer Weiterbildung der Erfindung ist die Feder derart ausgestaltet, dass diese neben dem Verpressen der Funktionsschichten selbst als Funktionselement, insbesondere als piezoaktives Funktionselement, ausgebildet ist. Zu diesem Zweck kann die Oberfläche der Feder in geeigneter Art und Weise mit einem piezoaktiven Material versehen werden.

Erfindungsgemäß soll das piezoaktive Material direkt mit der Feder stoff- oder formschlüssig verbunden werden. Dabei kann das piezoaktive Material direkt ggf. mit Hilfe von Zuschlagstoffen (in einen Sprüh-, Tauch- oder Lackierprozess, o.ä.) oder aber indirekt beispielsweise über geeignete Klebstoffschichten auf das Federmaterial aufgebracht werden.

Denkbar ist auch, dass das piezoaktive Material zuerst auf einer Kunststofffolie angeordnet wird und danach der Verbund aus Kunststofffolie und piezoaktivem Material auf der Feder mit Hilfe einer Klebstoffschicht angebracht wird. In einer alternativen Ausführungsform wird die mit dem piezoaktiven Material verbundene Kunststofffolie formschlüssig mit der Feder verbunden, beispielsweise über ein Aufschmelzen des Kunststoffmaterials oder eine Verformung des Kunststoffmaterials zumindest in Teilbereichen zum Beispiel durch ein Hochdruckverfahren.

Dabei kann das piezoaktive Material auf einer oder auf beiden Seiten der Feder angeordnet sein. Bevorzugt ist das piezoaktive Material lediglich bereichsweise auf der Feder angeordnet.

Bevorzugt weist die Feder eine Verformung in die dritte Dimension auf. Dabei existiert zumindest ein Punkt an dem die Krümmung der Verformung maximal ausgestaltet ist. Dabei kann die Feder in einer einfachen Ausführungsform z- oder s-förmig verformt sein. Denkbar ist aber auch jegliche andere Form, beispielsweise eine omega-, kuppel- oder pfannenförmige Form der Feder.

Weiterhin bevorzugt ist das piezoaktive Material auf der Feder im Bereich des zumindest einen Maximums der Krümmung angeordnet.

Ganz besonders bevorzugt ist das piezoaktive Material auf der Feder im Bereich des Maximums der Krümmung angeordnet, welches von der Funktionsoberfläche der Kammer am weitesten beabstandet ist. Hierdurch kann bei einer Verformung der Feder sichergestellt werden, dass die Verformung des piezoaktiven Materials ebenfalls maximal ausfällt, da durch einen Hebeleffekt die eingeleitete Verformung der Feder sogar noch verstärkt werden kann und damit ein deutlich messbares

und eindeutig auswertbares piezoelektrisches Signal erzeugt werden kann.

Dabei ist die mit dem piezoaktiven Material versehene Feder hinter der Funktionsoberfläche angeordnet und eine Verformung der Funktionsoberfläche, beispielsweise über eine Verformung der Dekoroberfläche des Fahrzeuginnenausstattungssteils durch den von einem Finger des Bedieners ausgeübten Druck, führt direkt oder indirekt zu einer Verformung der mit dem piezoaktiven Material versehenen Feder. Zwischen der mit dem piezoaktiven Material versehenen Feder und der Funktionsoberfläche können die zuvor beschriebenen weiteren Schichten angeordnet sein. Diese Schichten werden dabei, wie bereits dargestellt von der Feder an die Funktionsoberfläche gepresst, so dass die zwischen den Schichten auftretenden Toleranzen minimiert werden.

In einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform ist die Feder derart ausgestaltet, dass das piezoelektrische Material in einem seitlichen Bereich der Funktionsoberfläche angeordnet, wobei dieser seitliche Bereich den Bereich umgibt, der als Bedienungsbereich für das Schaltelement vorgesehen ist. Bei einer derartigen Ausgestaltung kann die mit dem piezoaktiven Material versehene Feder in dem Bedienungsbereich derart gestaltet werden, dass eine direkte Hinterleuchtung dieses Bereichs beispielsweise über eine LED ermöglicht wird. Zu diesem Zweck könnte die Feder in dem Teil der in den Bedienungsbereich ragt beispielsweise gabelförmig gestaltet sein.

Die Feder besteht idealerweise aus einem Federstahl. Denkbar sind aber auch jegliche andere geeignete Materialien mit entsprechenden Federeigenschaften, beispielsweise Kunststoffe, in kompakter Form oder als kompressible Schaummaterialien oder aber auch andere Metalle und deren Legierungen.

Auf oder an der Feder wird eine Kontaktierung des piezoaktiven Materials über geeignete Kontaktierungsmöglichkeiten vorgesehen, beispielsweise über kupfer- oder goldhaltige Leiterbahnen oder Kabel. Denkbar sind natürlich auch alternative Materialien, wie z. B. leitfähige Kunststoffe. Über diese Kontaktierungsmöglichkeiten kann die Feder mit der in der Kammer angeordneten Leiterplatte verbunden werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Figur 1 zeigt den schematischen Aufbau eines erfindungsgemäßen Moduls mit sechs Kammern 5 in einer Draufsicht gesehen von der der Dekoroberfläche 1 gegenüberliegenden Seite des Moduls;

Figur 2 zeigt im Querschnitt eine einzelne erfindungsgemäße Kammer 5 mit einem Schaltelement 2, 3 angeordnet hinter der Dekoroberfläche 1 eines Innenausstattungsteils;

Figur 3 zeigt ebenfalls im Querschnitt eine einzelne Kammer 5 mit einem Schaltelement bestehend aus mehreren Funktionsschichten 2a-e, 3;

Figur 4 zeigt eine Draufsicht auf eine Kammer mit einem Schaltelement eines erfindungsgemäßen Moduls, gesehen von der der Dekoroberfläche 1 gegenüberliegenden Seite der Kammer, wobei der Kammerdeckel und die Feder nicht dargestellt sind;

Figur 5 zeigt eine Draufsicht auf die Funktionsoberfläche 5a einer erfindungsgemäßen Kammer 5;

Figur 6 zeigt wiederum einen Querschnitt einer erfindungsgemäßen Kammer 5 mit einem Schaltelement verpresst über eine Feder 4 und einem Kammerdeckel 5c;

Figur 7 stellt eine Detailansicht eines kreisförmigen Ausschnitts aus Figur 6 dar, in dem eine Möglichkeit zur Fixierung und Vorspannung der Feder 4 über den in Rastnasen 53 eingreifenden Kammerdeckel 5c gezeigt wird;

Figur 8 zeigt eine alternative Ausführungsform der Erfindung, bei der ein piezoaktives Material 3' auf der Feder 4 angeordnet ist;

Figur 9 zeigt eine alternative Ausführungsform der Feder 4, bei der auf beiden Seiten der Feder ein piezoaktives Material 3' angeordnet ist;

Figur 10 zeigt ebenfalls eine alternative Ausführungsform der Feder 4, wobei die Feder Durchbrüche aufweist und das piezoaktive Material 3' die Durchbrüche durchdringt; und

Figur 11 zeigt eine alternative Ausführungsform der Feder 4, bei der das piezoaktive Material außerhalb des Bedienungsbereichs der Funktionsoberfläche 5a angeordnet ist und der Bedienungsbereich hinterleuchtet wird.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

Figur 1 offenbart eine schematische Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Modul mit mehreren, nämlich sechs, Kammern 5. Das Modul ist angeordnet hinter einer Dekoroberfläche 1 eines Innenausstattungssteils für Fahrzeuge.

Die Kammern 5 sind in Figur 1 in einem 2x3 Raster angeordnet. Die jeweiligen Kammern werden von den Seitenwänden 5b begrenzt. Innerhalb der Kammern befinden sich Schaltelemente mit unterschiedlichen Schichtenfolgen der Funktionsschichten 2,3. So findet sich in der, bezogen auf die Ausrichtung der Figur, oberen linken Kammer 5 zumindest eine Funktionsschicht 2, beispielsweise ausgeführt als kapazitiver Sensor. In der unterhalb gelegenen, benachbarten Kammer ist hingegen

zumindest eine Funktionsschicht mit einem piezoaktiven Material 3 enthalten. Bei beiden Kammern sind jeweils die Feder 4 zum Verpressen der Funktionsschichten und ein ggf. vorhandener Kammerdeckel nicht dargestellt.

Alle zuvor beschriebenen Funktionsschichten 2, 3 sind beabstandet zu den Seitenwänden 5b der Kammern 5 ausgebildet.

Die, wiederum bezogen auf die Ausrichtung der Figur, untere linke Kammer weist eine erfindungsgemäße Feder 4 auf, die bereichsweise mit einem piezoaktiven Material 3' versehen wurde. Auch bei dieser Kammer fehlt ein ggf. vorhandener Kammerdeckel. Die drei weiteren Kammern des Moduls sind (noch) nicht mit Funktionsschichten belegt.

Das Verpressen der Funktionsschichten 2, 3 des Schaltelements durch eine Feder 4 ist in Figur 2 dargestellt. Wie aus dieser schematischen Schnittansicht ersichtlich wird, ist die Funktionsoberfläche 5a der Kammer 5 hinter einer Dekoroberfläche 1 angeordnet. Die Kammer wird zusätzlich von den Seitenwänden 5b und dem Kammerdeckel 5c begrenzt. Innerhalb der Kammer befinden sich beabstandet zu den Seitenwänden die verschiedenen Funktionsschichten des Schaltelements, beispielsweise in Form einer Reflektorschicht 2, und einer Schicht mit einem piezoaktiven Material 3. Beide Schichten werden durch die Feder 4 gegen die Funktionsoberfläche 5a der Kammer 5 verpresst, so dass eine Verformung der Dekoroberfläche 1 über die Funktionsoberfläche 5a und die Reflektorschicht 2 und die Funktionsschicht 3 weitergeleitet wird und eine Verformung des in oder an dieser Schicht vorhandenen piezoaktiven Materials bewirkt und derart ein Schaltsignal hervorruft.

Eine Querschnittsansicht einer Kammer 5 mit einem Schaltelement eines erfindungsgemäßen Moduls zeigt Figur 3. Eine Funktionsschicht mit einem piezoaktiven Material 3 ist mit einer Verstärkungsschicht 6 verbunden. Die

Verstärkungsschicht 6 wird über eine nicht dargestellte Feder zusammen mit der zuvor genannten Funktionsschicht 3 und mehreren vor dieser angeordneten weiteren Funktionsschichten 2a-e gegen die Funktionsoberfläche 5a des Moduls gepresst. Dabei dient die Verstärkungsschicht 6 zur mechanischen Stabilisierung der Funktionsschicht mit einem piezoaktiven Material 3 und bewirkt zusätzlich ein gezieltes Einleiten der bereits zuvor beschriebenen Verformung der Dekoroberfläche 1 in diese Funktionsschicht 3. Gleichzeitig ist die Verstärkungsschicht 6 mit Kontaktierungsmöglichkeiten 62 für die Funktionsschicht 3 versehen. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Funktionsschicht 3 lediglich bereichsweise auf der Verstärkungsschicht 6 vorgesehen ist, insbesondere im Bereich mit der - bei Druck auf die Dekoroberfläche 1 - maximalen Verformung des Schaltelements.

Ebenso weist die Funktionsschicht 2a Kontaktierungsmöglichkeiten 22 auf. Die Kontaktierung erfolgt auf die innerhalb der Kammer angeordnete Leiterplatte 7a. Diese weist zusätzlich eine LED 8a zur Realisierung einer Suchbeleuchtung auf. Bei der Funktionsschicht 2a kann es sich dabei um einen kapazitiven Sensor handeln, der auf das Annähern eines Bedieners reagiert und die LED 8a in diesem Fall aktiviert.

Zusätzlich ist benachbart zum Modul eine Leiterplatte 7b angeordnet. Diese weist ebenfalls eine LED 8b auf, die zur Realisierung einer Funktionsbeleuchtung geeignet ist. Wurde vom Bediener über die Funktionsschicht 3 ein Schaltvorgang realisiert, kann ein entsprechendes Signal über die Signalleitung 72 von der Leiterplatte 7a, ggf. über eine zusätzliche elektronische Steuerung, an die Leiterplatte 7b weitergegeben werden und über die LED 8b kann der Status angezeigt und dem Bediener so ein optisches Feedback gegeben werden.

Bei dem in Figur 4 dargestellten Aufbau ist in einer Draufsicht von der der Dekoroberfläche 1 gegenüberliegenden Seite der Kammer 5 ein Schaltelement gezeigt bei dem eine Funktionsschicht mit einem piezoaktiven Material 3 hinter einer weiteren Funktionsschicht 2 angeordnet ist. Die Funktionsschicht 3 weist Kontaktierungsmöglichkeiten 32 auf und ist darüber mit der Leiterplatte 7a verbunden. Die Funktionsschicht 3 ist dabei von ihren äußeren Abmessungen her kleiner ausgestaltet als die Funktionsschicht 2, so dass nur ein Teil der dargestellten Fläche der Funktionsschicht 2 von der Funktionsschicht mit piezoaktiven Material 3 verdeckt wird. Dabei ist die Funktionsschicht 3 derart angeordnet, dass diese sich im Bereich der maximalen Verformung der Funktionsschicht 2 bei Druck auf die Dekoroberfläche 1 befindet. Die Funktionsschicht 2 übernimmt dabei zusätzlich die Funktion einer Verstärkungsschicht für die Funktionsschicht mit piezoaktiven Material 3.

Figur 5 zeigt ebenfalls die in Figur 4 beschriebene Ausführungsform in einer Draufsicht, allerdings von der Seite der Dekoroberfläche her gesehen. Die Funktionsoberfläche 5a verdeckt die Kammer 5 und die darin enthaltenen Funktionsschichten vollständig. In der Funktionsoberfläche 5a sind Aussparungen vorhanden in denen die Leiterplatte 7a befestigt wird. Die Funktionsoberfläche 5a ist einem transparenten oder zumindest transluzenten Material gestaltet, um beispielsweise eine Suchbeleuchtung durch die nicht dargestellte, auf der Leiterplatte 7a angeordnete LED 8a zu ermöglichen. Nicht von der Funktionsoberfläche 5a verdeckt ist die Leiterplatte 7b mit der darauf angeordneten LED 8b. Diese kann direkt einen Teilbereich der Dekoroberfläche beleuchten und dient vorzugsweise zur Darstellung einer Statusanzeige.

Die in Figur 6 dargestellte Querschnittsansicht weist im Hinblick auf das Schaltelement einen bezüglich der Folge der Funktionsschichten identischen Aufbau zur in Figur 3

dargestellten Ausführungsform auf. Zusätzlich zeigt Figur 6 einen Kammerdeckel 5c mit dem eine Feder 4 gegen die Verstärkungsschicht 6 und die darüber angeordneten Funktionsschichten 2a-e, 3 gepresst wird. Um die Pressung der Feder einstellen zu können, weisen die gezeigten Seitenwände 5b je einen Rastbereich 53 auf, der in Figur 7 vergrößert dargestellt ist. Am Kammerdeckel 5c sind noch Distanzelemente 51 vorgesehen, die ein übermäßiges Verpressen der Feder 4 und ein Herausdrücken des Kammerdeckels 5c aus dem Rastbereich 53 vermeiden sollen.

Der in Figur 7 schematisch dargestellte Rastbereich 53 zeigt einen Randbereich des Kammerdeckels 5c in dem dieser derart gestaltet ist, dass der Kammerdeckel 5c mit der im Rastbereich 53 der in den Seitenwänden 5b vorgesehenen Verzahnung wechselwirkt.

Figur 8 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung bei der ähnlich wie in Figur 2 ein erfindungsgemäßes Modul hinter einer Dekoroberfläche 1 angeordnet ist. Die schematisch dargestellte Kammer 5 wird begrenzt von der Funktionsoberfläche 5a, den Seitenwänden 5b und dem Kammerdeckel 5c. Unmittelbar hinter der Funktionsoberfläche und innerhalb der Kammer ist ein Schaltelement mit einer oder mehreren Funktionsschichten 2 vorhanden. Diese werden von einer Feder 4 gegen die Funktionsoberfläche 5a verpresst. Die Feder weist auf ihrer der Funktionsschicht 2 benachbarten Kontur eine Schicht mit einem piezoaktiven Material 3' auf. Die Feder wird relativ gegenüber der Funktionsoberfläche 5a fixiert, indem geeignet gestaltete Bereiche der Feder in Öffnungen 54 in den Seitenwänden 5b eingeführt werden. Dabei sind mehrere in Richtung der Funktionsoberfläche 5a hintereinander angeordnete, voneinander beabstandete Öffnungen 54 in den Seitenwänden (5b) vorgesehen.

Ein Druck des Bedieners auf die Dekoroberfläche 1 bewirkt eine Verformung des Schichtaufbaus aus Funktionsoberfläche 5a

und Funktionsschichten 2, sowie der Feder 4 mit dem darauf angeordneten piezoaktiven Material. Dadurch wird im piezoaktiven Material eine Spannung generiert und daraus kann über die angeschlossene, nicht dargestellte, Signalauswerteeinheit ein Stellsignal für einen im Fahrzeug angeordneten Verbraucher erzeugt werden.

Figur 9 und Figur 10 zeigen alternative Ausführungsformen für die mit einem piezoaktiven Material 3' umgebene Feder 4.

In Figur 9 ist das piezoaktive Material auf beiden Seiten der Feder angeordnet. Eine derartige Ausführungsform hat den Vorteil, dass das in der piezoaktiven Schicht erzeugte Signal größer ist.

In der in Figur 10 dargestellten Ausführungsform weist die Feder 4 zusätzlich Durchbrüche auf, die mit dem piezoaktiven Material gefüllt sind. Dadurch kann eine festere und dauerhaftere Verbindung von piezoaktivem Material 3' und Feder 4 bewirkt werden.

Figur 11 zeigt eine alternative Ausführungsform, bei der die Feder 4 derart geformt ist, dass das auf der Feder angebrachte lichtundurchlässige piezoaktive Material 3' außerhalb des Bedienungsbereichs der Funktionsoberfläche 5a gelegen ist. Dies ermöglicht bei entsprechender Gestaltung des in den Bedienungsbereich hineinragenden Bereichs der Feder 4 die direkte Hinterleuchtung des Bedienungsbereichs über die auf der Leiterplatte 7c angeordnete LED 8c.

Patentansprüche

1. Modul zur Anordnung hinter einer Dekoroberfläche (1) eines Fahrzeuginnenausstattungssteils,
mit zumindest einer Kammer, die von einer Funktionsoberfläche (5a) und einer oder mehreren Seitenwänden (5b) begrenzt ist,
und zumindest einer innerhalb der Kammer angeordneten Funktionsschicht (2, 2a-e, 3)
dadurch gekennzeichnet, dass
die zumindest eine Funktionsschicht (2, 2a-e, 3) weder mit der Funktionsoberfläche (5a) noch mit einer der Seitenwände (5b) verbunden ist und die Funktionsschicht (2, 2a-e, 3) von einer Feder (4) gegen die Funktionsoberfläche (5a) gepresst wird,
wobei die Feder (4) an ihrer Oberfläche mit einem piezoaktiven Material (3') versehen ist.
2. Modul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (4) nur bereichsweise mit einem piezoaktiven Material (3') versehen ist.
3. Modul nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (4) zumindest eine Krümmung aufweist und das piezoaktive Material (3') zumindest im Bereich eines Maximums einer Krümmung angeordnet ist.
4. Modul zur Anordnung hinter einer Dekoroberfläche (1) eines Fahrzeuginnenausstattungssteils,
mit zumindest einer Kammer, die von einer Funktionsoberfläche (5a) und einer oder mehreren Seitenwänden (5b) begrenzt ist,
und zumindest einer innerhalb der Kammer angeordneten Funktionsschicht (2, 2a-e, 3)
wobei zumindest eine der Funktionsschichten (2, 2a-e, 3) zur Generierung eines Schaltsignals ausgebildet ist

dadurch gekennzeichnet, dass

die zumindest eine Funktionsschicht (2, 2a-e, 3) weder mit der Funktionsoberfläche (5a) noch mit einer der Seitenwände (5b) verbunden ist und die zumindest eine Funktionsschicht (2, 2a-e, 3) von zumindest einer Feder (4) gegen die Funktionsoberfläche (5a) gepresst wird.

5. Modul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionsschicht (3) zur Generierung eines Schaltsignals ein piezoaktives Material umfasst.

6. Modul nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das die Funktionsschicht mit einem piezoaktiven Material (3) mit einer Verstärkungsschicht (6) verbunden ist.

7. Modul nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkungsschicht (6) nur bereichsweise mit der Funktionsschicht (3) mit einem piezoaktiven Material (3) versehen ist.

8. Modul nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionsoberfläche (5a) zumindest im Bedienungsbereich transparent oder transluzent ausgebildet ist.

9. Modul nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb der Kammer eine Lichtquelle (8a, 8c) angeordnet ist.

10. Modul nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Funktionsschicht (2, 2a-e, 3) von den Seitenwänden (5a) beabstandet ist.

11. Modul nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine zweite Funktionsschicht (2, 2a-e, 3) vorgesehen ist, wobei die zweite

Funktionsschicht (2, 2a-e, 3) eine Schicht zur Ausbildung eines haptischen, optischen oder akustischen Signals ist.

12. Modul nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine weitere Funktionsschicht (2, 2a-e) vorgesehen ist, wobei die weitere Funktionsschicht eine optische Schicht ist.

13. Modul nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in den Seitenwänden (5b) Vorrichtungen zur direkten Fixierung der Feder (4) oder zur indirekten Fixierung der Feder (4) über einen Kammerdeckel (5c) vorgesehen sind.

14. Modul nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtungen aus einer geeigneten Anzahl von Öffnungen (54) in den Seitenwänden (5b) bestehen, in die entsprechend gestaltete Bereiche der Feder (4) bzw. des Kammerdeckels (5c) eingreifen.

15. Modul nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass zu jeder der Öffnungen (54) zusätzlich weitere in Richtung der Funktionsoberfläche (5a) hintereinander angeordnete, voneinander beabstandete Öffnungen (54) in den Seitenwänden (5b) vorgesehen sind.

1/5

Fig. 1

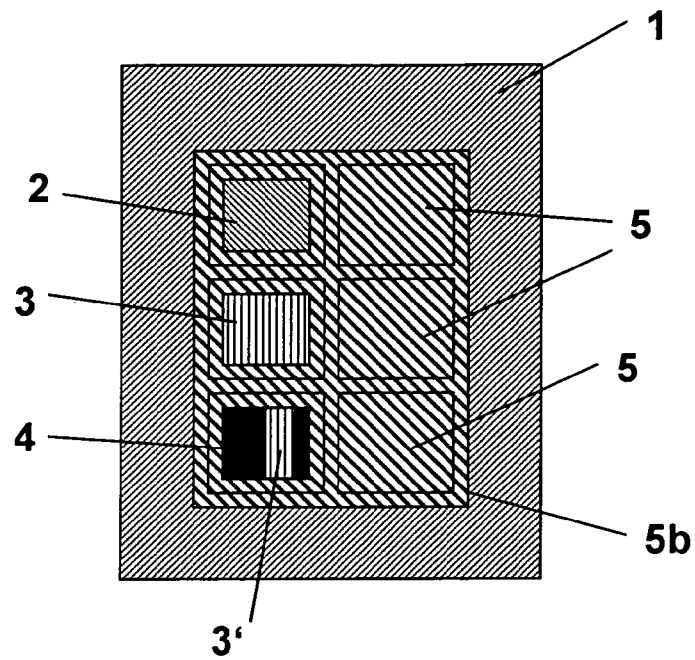
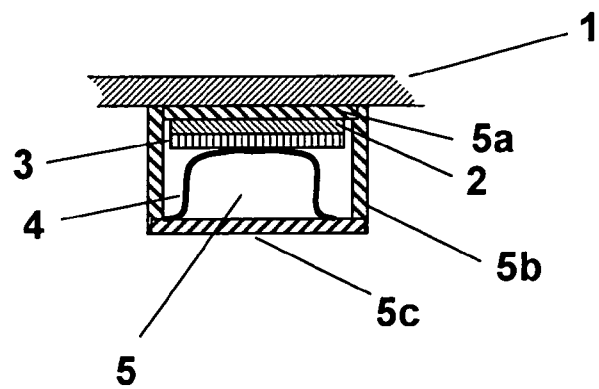


Fig. 2



2/5

Fig. 3

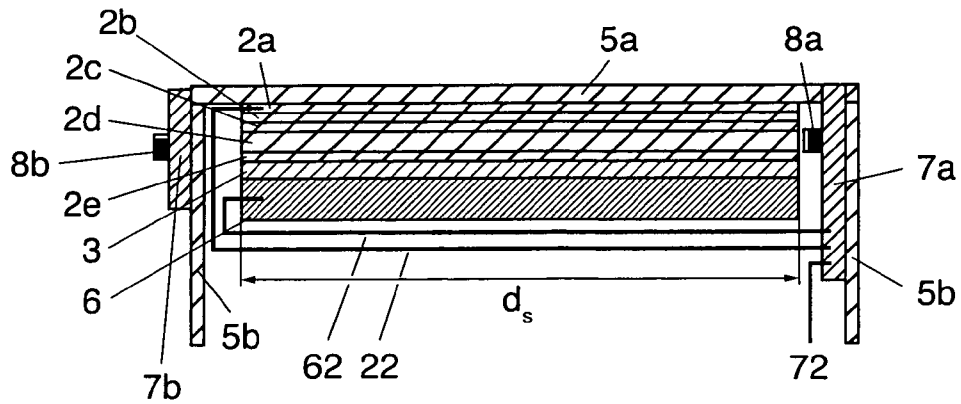
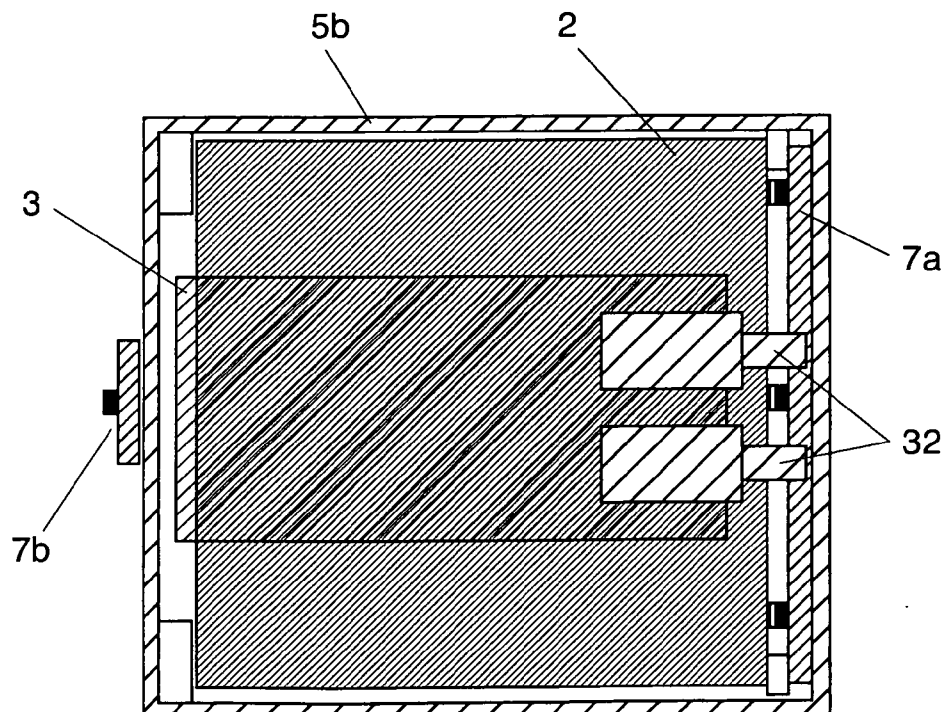


Fig. 4



3/5

Fig. 5

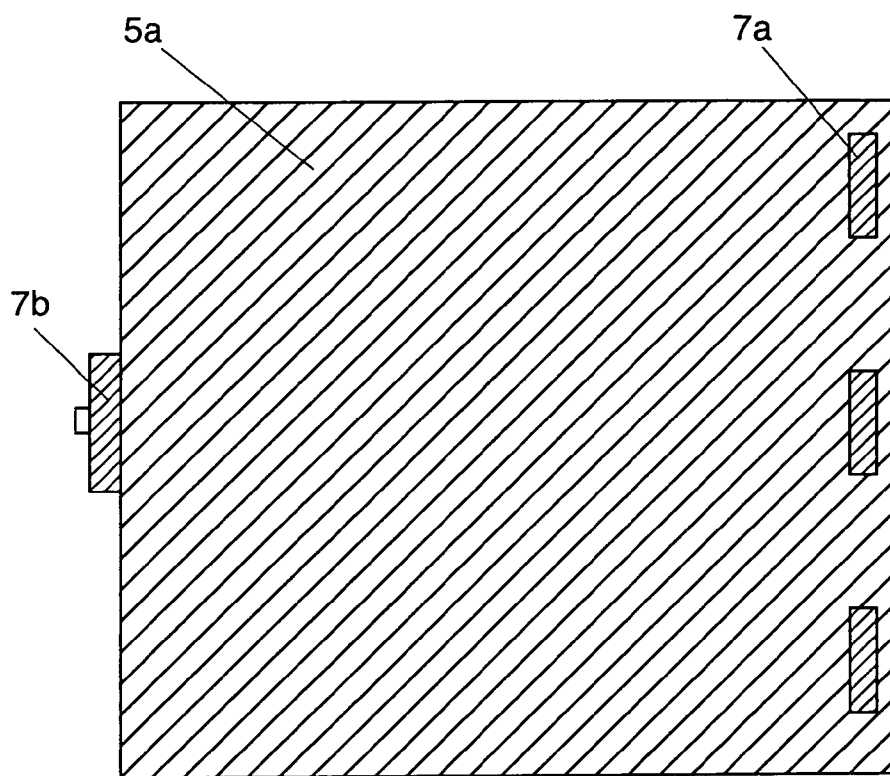
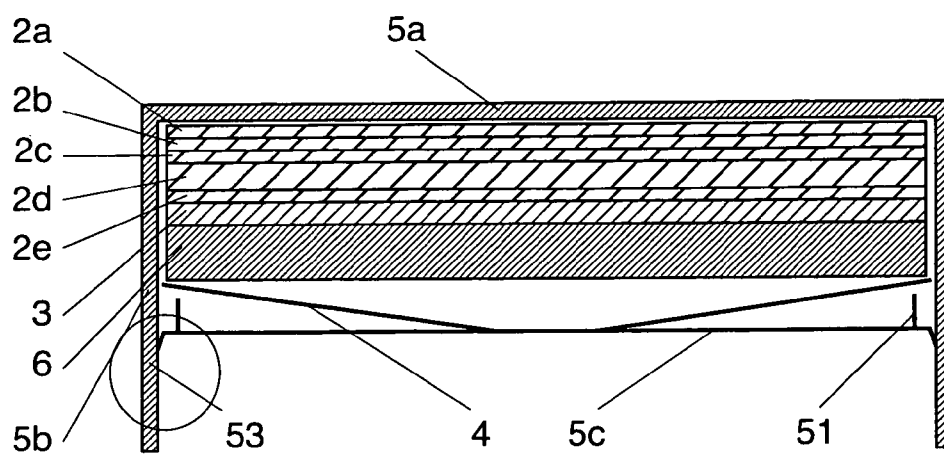


Fig. 6



4/5

Fig. 7

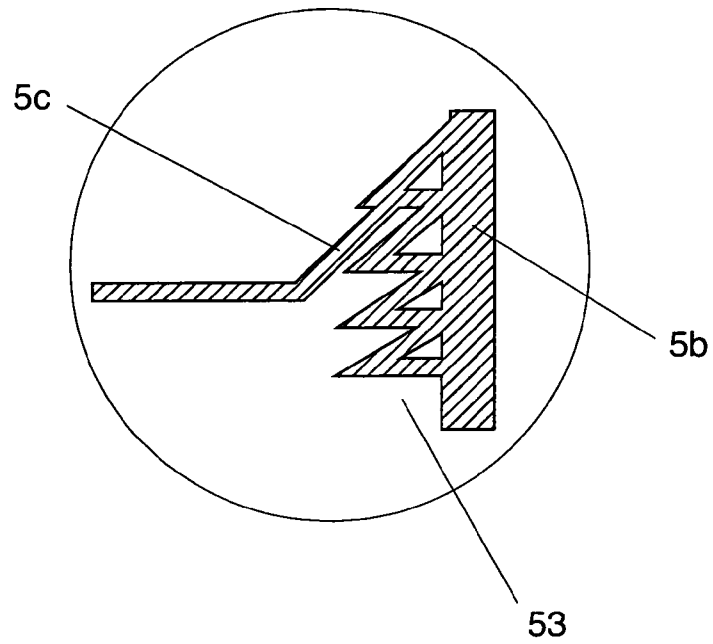


Fig. 8

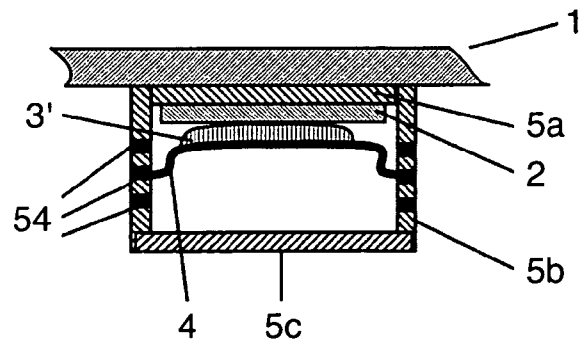


Fig. 9

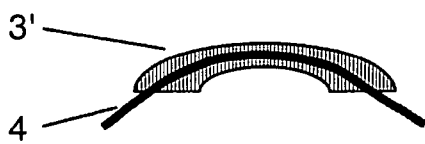


Fig. 10



5/5

Fig. 11

