



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.05.2016 Patentblatt 2016/19

(51) Int Cl.:
H01H 13/704^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15193344.7**

(22) Anmeldetag: **06.11.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Abatek International AG**
8303 Bassersdorf (CH)

(72) Erfinder: **KEIST, Christoph**
9630 Wattwil (CH)

(74) Vertreter: **Bremi, Tobias Hans**
Isler & Pedrazzini AG
Postfach 1772
8027 Zürich (CH)

(30) Priorität: **10.11.2014 CH 17352014**

(54) **FLEXIBLE SCHALTMATTE UND DEREN VERWENDUNG**

(57) Silikonschaltmatte (1) zur wenigstens bereichsweisen Abdeckung einer Leiterplatte (3), wobei die Silikonschaltmatte (1) wenigstens eine Taste (1e, 1f, 4, 4a) mit taktiler Rückmeldung zur Erzeugung eines Kontakts auf der Leiterplatte (3) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Silikonschaltmatte (1) einen die Abdeckung

bildenden Abdeckungsbereich (8) aus einem niederwertigem Elastomer aufweist mit wenigstens einem Aufnahmebereich (4a) sowie wenigstens einen im Aufnahmebereich (4a) eingesetzten Einlegedom (4) aus einem hochwertigen Elastomer.

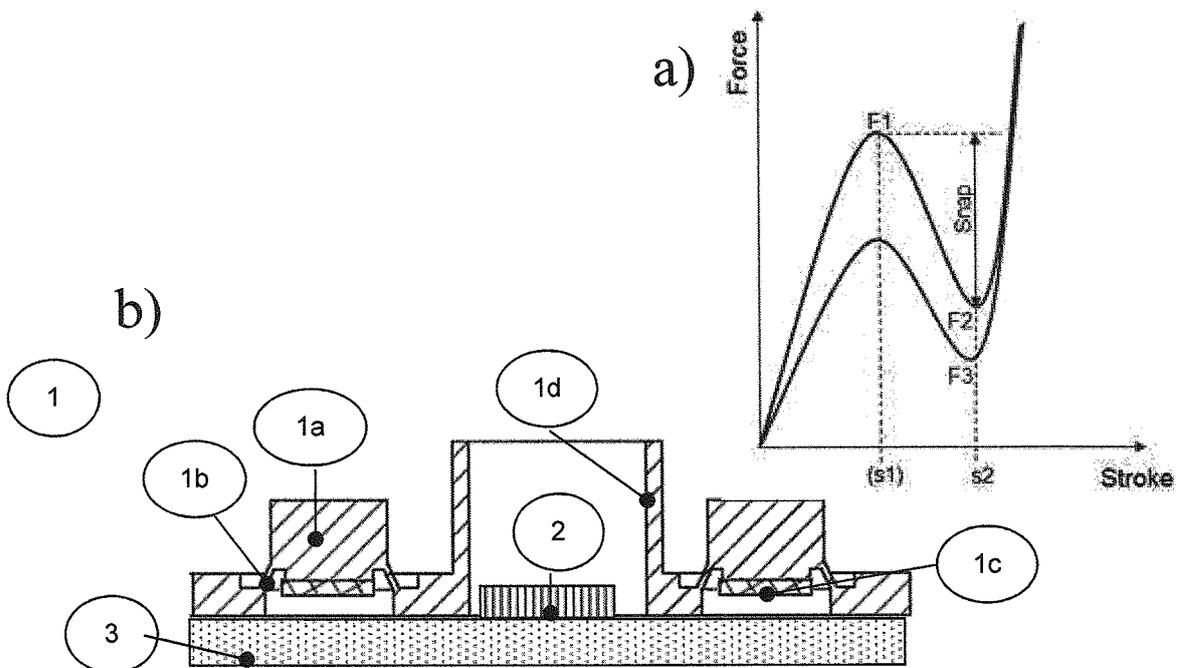


FIG. 1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Silikonschaltmatte insbesondere für die Verwendung als Schalterbauteil im Automobilbereich. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Silikonschaltmatte und Verwendungen einer solchen Silikonschaltmatte.

STAND DER TECHNIK

10 **[0002]** Silikonschaltmatten werden oft in Tasten und Schaltern von Automobilen verwendet zur Erzeugung einer taktilen Rückmeldung und zum Schliessen des elektrischen Kontaktes. Zudem übernimmt die Schaltmatte vielfach eine Dichtfunktion auf der Leiterplatte und hat integrierte Lichtschächte zur Verhinderung von Lichtleckagen der Hinterleuchtung der Tasten.

15 **[0003]** Die Anforderungen von den Kunden stetigen stetig in Bezug auf Lebenszyklen, Toleranzen und taktilen Effekt bei gleichzeitig sinkenden Preisen.

[0004] Silikonschaltmatten sind anwendungsspezifische Teile und werden für jeden Schalter neu gestaltet und ausgelegt. Die heutige Technologie wird den Anforderungen nicht mehr gerecht oder ist zu teuer.

20 **[0005]** Die heute in diesem Zusammenhang bekannten Lösungen sind vor allem Silikonschaltmatten aus Festsilikon im Kompressionsverfahren oder Silikonschaltmatten aus Flüssigsilikon im Spritzgussverfahren.

25 **[0006]** Die Vorteile von Silikonschaltmatten aus Festsilikon im Kompressionsverfahren sind die tiefen Kosten für die Presswerkzeuge und das flexible Herstellverfahren. Festsilikon gibt es in verschiedenen Güteklassen, allerdings haben Festsilikone eine grosse Hysterese, was sich negativ auf die Lebenszyklen auswirkt. Es gibt keine hochwertigen Festsilikone mit einer hohen Shorehärte, was aber für Schaltmatten mit kurzem Hub < 1.2mm nötig wäre um eine gute taktile Rückmeldung und eine hohe Anzahl Schaltzyklen zu erhalten. Da das Pressverfahren ein manueller Prozess ist, entstehen viele Fehler, was zu Ausschuss und Reklamationen führt. Auch liegt ein Vulkanisationszyklus in der Presse bei ca. 5-10 Minuten.

30 **[0007]** Bei der Herstellung von Silikonschaltmatten aus Flüssigsilikon im Spritzgussverfahren sind die Werkzeuge ca. Faktor 3 bis 10 teurer als bei Silikonschaltmatten aus Festsilikon im Kompressionsverfahren. Mit Flüssigsilikon ergeben sich bessere Lebenszyklen, durch den automatisierten Prozess können viel engere Produktionstoleranzen realisiert werden und Ausschuss und Fehler sind wesentlich geringer. Flüssigsilikon gibt es auch mit 80 Shore in einer sehr guten Qualität welche Kurzhubschaltmatten mit Hüben von wenigstens 0.5 mm mit sehr guter taktiler Rückmeldung und/oder hohen Kräften ermöglicht. Es werden heute nur relativ kleine Schaltmatten, welche in sehr grossen Stückzahlen laufen, in Flüssigsilikon produziert. Die Schusszeit liegt bei ca. 30 Sekunden.

35 **[0008]** Aus der EP 1662527 sind Schaltmatten aus einem Elastomer-Material bekannt, wobei zusammenhängende Abdeckungen auf der Oberseite angeordnet sind, und ebenfalls zusammenhängende so genannte Keypads darunter angeordnet sind. Die taktile Rückmeldung wird erzeugt durch Metalldome, die unterhalb beider Schichten angeordnet sind. Materialeigenschaften für die Abdeckung und das Keypad werden nicht quantifiziert. Aus der US 2010/0067254 sind mehrschichtige Aufbauten auf Leiterplatten bekannt, wobei zu unters über den Leiterbahnen Metalldome zur Erzeugung der taktilen Rückmeldung vorgesehen sind, und darüber jeweils über die gesamte Fläche der Leiterplatte zusammenhängend ausgebildete Schichten aus unterschiedlichem Kunststoffmaterial, wobei auch hier keine Materialeigenschaften angegeben werden.

40 **[0009]** Aus der US 4609791 sind Schalterelemente bekannt, bei welchem mehrere, wiederum zusammenhängend ausgebildete Tastenelemente zur Erzeugung einer taktilen Rückmeldung an verschiedenen Orten und zur Kontaktierung vorgesehen sind. Darüber angeordnet ist ein Gehäuse aus einem starren Material. Es werden keine Materialeigenschaften offenbart.

45 **[0010]** Aus der EP 0896349 ist ein einzelner Schaltdom bekannt, der auf der Oberseite mehrere Schichten aus unterschiedlichen Kunststoffmaterialien aufweist. Eine zusammenhängende Abdeckung offenbart dieses Dokument nicht.

50 **[0011]** Aus der US 5114790 ist ein ebenfalls in einem starren Gehäuse eingebetteter Schalter bekannt, bei welchem ein Dom aus einem Silikon-Material unter einem steifen Druckknopf angeordnet ist. Es werden keine Materialeigenschaften offenbart.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

55 **[0012]** Es ist entsprechend unter anderem Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine einfacher und günstiger herzustellende Silikonschaltmatte mit guten mechanischen Eigenschaften, die sich über eine lange Lebensdauer erhalten, und die auf unterschiedlichste Kundenbedürfnisse ohne hohe Kosten angepasst werden kann.

[0013] Diese Aufgabe wird nach der Erfindung durch eine Silikonschaltmatte mit den Merkmalen von Anspruch 1 erfüllt.

[0014] Konkret betrifft die vorliegende Erfindung eine Silikonschaltmatte zur wenigstens bereichsweisen Abdeckung einer Leiterplatte, wobei die Silikonschaltmatte wenigstens eine Taste mit taktile Rückmeldung zur Erzeugung eines Kontakts auf der Leiterplatte aufweist. Typischerweise verfügt eine solche Silikonschaltmatte über mehrere derartige Tasten, wobei dann bei mehreren Tasten in der gleichen Silikonschaltmatte diese Tasten mit taktile Rückmeldung nicht zusammenhängen, sondern getrennte individuelle Tasten aus einem hochwertigen Elastomer sind.

[0015] Die vorgeschlagene Silikonschaltmatte ist dadurch gekennzeichnet, dass sie einen die Abdeckung bildenden Abdeckungsbereich aus einem niederwertigen Elastomer aufweist mit wenigstens einem Aufnahmebereich, sowie wenigstens einen im Aufnahmebereich eingesetzten Einlegedom aus einem hochwertigen Elastomer.

[0016] Unter einem hochwertigen Elastomer des Einlegedom ist dabei ein Elastomer mit einer Shore A-Härte von wenigstens 70 und vorzugsweise von höchstens 90, und einer Reissfestigkeit von wenigstens 300 % zu verstehen, vorzugsweise von wenigstens 350 %. Dabei wird jeweils in dieser Anmeldung die Shore Härte nach DIN 53 505 bestimmt und die Reissfestigkeit nach DIN 53 504 S2. Das hochwertige Elastomer ist weiterhin bevorzugt dadurch gekennzeichnet, dass es eine geringe innere Dämpfung aufweist. Die Lebensdauer eines typischen Domes liegt im Bereich von 100'000-500'000 Schaltzyklen, vorzugsweise mehr als 300'000 Schaltzyklen. Bei einer Shore A-Härte von 80 verfügt das hochwertige Elastomer vorzugsweise über eine Reissfestigkeit von 150 %, eine Lebensdauer eines typischen Domes im Bereich von 100'000-500'000 Zyklen, vorzugsweise mehr als 300'000 Schaltzyklen.

[0017] Unter einem niederwertigen Elastomer des Abdeckungsbereichs ist ein Material zu verstehen mit einer Shore A-Härte im Bereich von 30-80, vorzugsweise im Bereich von 30 - 60 oder von weniger als 70. Bevorzugtermassen verfügt es bei einer Shore Härte von 70 über eine Reissfestigkeit von weniger als 300 %, vorzugsweise von weniger als 200 %, wobei die innere Dämpfung hoch ist.

[0018] Beim niederwertigen Elastomer des Abdeckungsbereichs handelt es sich vorzugsweise um ein Festsilikon.

[0019] Beim hochwertigen Elastomer des Einlegedom handelt es sich vorzugsweise um ein Flüssigsilikon oder TPU (thermoplastisches Polyurethan).

[0020] Eine der Kerngedanken der vorliegenden Erfindung besteht darin, selektiv nur jene Teile aus hochwertigem Material herzustellen, die die Hochwertigkeit auch tatsächlich erfordern. Für die mechanische Haltbarkeit und für die taktile Rückmeldung reicht es, bei einer derartigen Silikonschaltmatte den respektive die Einlegedome aus dem hochwertigen Material herzustellen und den Rest der Silikonschaltmatte aus einem niederwertigen Material. Das niederwertigen Material erlaubt zusätzlich vereinfachte Herstellungsmethoden, die insbesondere bei kleinen Serien günstiger sind und entsprechend eine Anpassung an die kundenspezifischen Anforderungen ermöglichen. Die auf der anderen Seite teuren Verfahren für die Verarbeitung des hochwertigen Materials können selektiv dann nur noch für den Einlegedom eingesetzt werden. Der Einlegedom auf der anderen Seite braucht nicht im gleichen Masse an die kundenspezifischen Anforderungen angepasst werden. Für verschiedene taktile Rückmeldungen können Einlegedome aus unterschiedlichen Materialien aber immer mit den gleichen geometrischen Abmessungen vorgefertigt werden, und dann für verschiedenste kundenspezifische Anwendungen, jeweils mit individuellen Abdeckungsbereichen, eingesetzt werden. Dies ist überraschenderweise möglich, ohne eine Einbusse gegenüber der Situation in Kauf nehmen zu müssen, bei welcher die ganze Silikonschaltmatte aus dem hochwertigen Material gefertigt ist.

[0021] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der vorgeschlagenen Silikonschaltmatte ist dadurch gekennzeichnet, dass der Abdeckungsbereich zusammenhängend ausgebildet ist, und dass der respektive die Einlegedome auf der der Leiterplatte zugewandten Seite in dazu vorgesehene Aufnahmebereiche eingelegt werden und vorzugsweise darin formschlüssig und/oder kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig befestigt werden.

[0022] Bei einem solchen zusammenhängenden Abdeckungsbereich kann wenigstens ein Aufnahmebereich eine Glocken-Membrane ohne taktile Rückmeldung aufweisen und/oder es können, insbesondere im parallel zur Fläche der Leiterplatte angeordneten Bereich des Aufnahmebereichs, Elemente, insbesondere in Form von Vertiefungen und/oder Erhöhungen (beispielsweise ein nach unten gerichteter Zapfen) angeordnet werden, welche durch Eingriff in respektive von korrespondierenden Erhöhungen respektive Vertiefungen (oder sogar Durchgangsöffnung) des Einlegedom, vorzugsweise in dessen Deckbereich, vorgesehen sind, welche zur Positionierung und/oder Befestigung des Einlegedom im Aufnahmebereich dienen.

[0023] Die Silikonschaltmatte nach der vorliegenden Erfindung braucht aber nicht als Ganzes zusammenhängend zu sein. So ist es entsprechend einer alternativen Ausführungsform möglich, die Silikonschaltmatte so auszubilden, dass der Abdeckungsbereich wenigstens eine Aufnahmeöffnung in Form einer Durchgangsöffnung für das Einsetzen eines Einlegedom aufweist, vorzugsweise zum Einsetzen des Einlegedom mit seinem Fussbereich, wobei die Aufnahmeöffnung vorzugsweise gestuft ausgebildet ist und/oder eine Nut oder einen Kamm aufweist, sodass der Fussbereich des Einlegedom formschlüssig und unter Ausbildung einer geschlossenen Fläche der Silikonschaltmatte in diesem Bereich befestigt werden kann, gegebenenfalls unter zusätzlicher Zuhilfenahme eines Haftvermittlers.

[0024] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der vorgeschlagenen Silikonschaltmatte ist dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Einlegedom eine vorzugsweise umlaufende und von einem vorzugsweise umlaufenden Fussbereich nach oben abstehende Konusmembrane für die Erzeugung einer taktile Rückmeldung aufweist sowie einen die Konusmembrane nach oben in einer Ebene parallel zur Leiterplatte teilweise oder vollständig abschliessenden

Deckbereich, wobei auf der der Leiterplatte zugewandten Unterseite des Deckbereichs eine Kontaktpille befestigt und/oder eingebettet und/oder eingespritzt ist, vorzugsweise auf Basis eines Metallschaums, oder ein Leitlack aufgebracht ist.

[0025] Der Einlegedom kann auch aus leitfähigem Flüssigsilikon bestehen, so dass auf eine separate Kontaktpille oder einen Leitlack ganz verzichtet werden kann.

[0026] Eine solche Silikonschaltmatte kann wenigstens zwei, vorzugsweise wenigstens 3 oder mehr, Tasten mit taktiler Rückmeldung in der gleichen Silikonschaltmatte aufweisen, welche durch eingesetzte Einlegedome aus hochwertigem Elastomer gebildet werden. Eine solche Silikonschaltmatte kann zudem zusätzlich wenigstens ein weiteres Element aus folgender Liste integriert aufweisen: Lichtschacht, Tasche für Elektronikelemente, Positionierzapfen, Abdichtung, etc.

[0027] Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Silikonschaltmatte, wie sie oben beschrieben wurde, wobei das Verfahren insbesondere, dadurch gekennzeichnet ist, dass der Abdeckungsbereich aus dem niederwertigem Elastomer separat vom Einlegedom oder der Mehrzahl der Einlegedome aus hochwertigem Elastomer, insbesondere in einem Spritzverfahren, hergestellt wird, und die Einlegedome in den Abdeckungsbereich eingesetzt und vorzugsweise in darin vorgesehenen Aufnahmebereichen und/oder Aufnahmeöffnungen befestigt werden.

[0028] Ein solches Verfahren kann dadurch gekennzeichnet sein, dass der Abdeckungsbereich anwendungsspezifisch ausgelegt wird, und die Einlegedome als Standardbauteil gefertigt werden.

[0029] Zudem betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung einer Silikonschaltmatte wie oben beschrieben als Schalter im Automobilbereich oder im Bereich der Mobilfunktechnologie, Telekommunikationstechnologie, im Bereich der tragbaren Computer, etc.

[0030] Zusammenfassend lässt sich folgendes festhalten:

Die anwendungsspezifische Schaltmatte wird aus einem kostengünstigen Elastomer hergestellt. Dieses Elastomer kann ein Festsilikon sein in der Härte 30-80° Shore A oder ein thermoplastisches Elastomer (TPE). Bevorzugt wird ein Festsilikon mit 60-70° Shore A.

[0031] Diese Schaltmatte enthält optionale Elemente für Abdichtungen, Positionierungen, Lichtschächte etc. Anstelle von Domen wird in der Schaltmatte nur eine Aufnahme für Einlegedome vorgesehen. In diese Aufnahme werden hochwertige Einlegedome eingesetzt. Die Einlegedome werden aus einem hochwertigen Elastomer hergestellt und haben eine Konus-Membrane, welche die Kraft-Weg Kurve der Taste generiert. Die Kontaktpille ist nicht mehr in der Schaltmatte eingelegt, sondern ist am Einlegedom angebracht. Das Elastomer für den Einlegedom kann ein Flüssigsilikon in der Härte von 30-80° oder von 70-90 Shore A sein oder ein TPU oder ein hochwertiges Festsilikon sein. Bevorzugt wird ein Flüssigsilikon in der Härte von 70-80° oder von 70-90 Shore A.

[0032] Die Einlegedome werden in dafür vorgesehenen Aufnahmen in der Schaltmatte befestigt. Es gibt verschiedene Varianten zum Positionieren und Befestigen der Einlegedome.

[0033] Eine Variante besteht aus einem Loch in der Schaltmattenbasis in welches der Einlegedom eingepasst und mit Kleber befestigt wird (vergleiche Figur 3a). Optional kann oben ein kleiner Flansch eine mechanische Befestigung bieten.

[0034] Eine weitere Variante ist ähnlich, nur dass hier der Dom mittels einer Fuge und einer Nute mechanisch in alle Richtungen fixiert wird (vergleiche Figur 3b).

[0035] Bevorzugt wird eine weitere Variante, wo der Einlegedom in eine geschlossene Tasche der Schaltmatte eingelegt wird (vergleiche Figur 3c). Diese Tasche ist so ausgelegt, dass eine Glocken-Membrane entsteht, welche die Tastenbewegung der Taste mitmacht, ohne die Kraft-Weg-Kurve nachteilig zu beeinflussen. Durch die Tasche ist auch die Dichtheit der Schaltmatte gegeben.

[0036] Im Kopf der Tasche kann bevorzugt ein Pin angebracht werden (vergleiche Figur 3d), welcher in den Tastenkopf des Einlegedomes eingreift und eine gute Haftung erzielt.

[0037] Aber auch eine Klebeverbindung (vergleiche Figur 3e) oder ein Pin am Tastenkopf des Einlegedomes (vergleiche Figur 3f), welcher in die Tasche der Schaltmatte eingreift, sind mögliche Ausführungen.

[0038] Optional zu der Kontaktpille im Einlegedom kann auch ein elektrisch leitendes Material im Pillenbereich eingespritzt werden, beispielsweise ein Flüssigsilikon mit Karbonfüller. Anstelle einer Kontaktpille kann auch der ganze Einlegedom aus elektrisch leitfähigem Flüssigsilikon gespritzt werden, dadurch entfällt das Einlegen einer Kontaktpille. Aufbringen von Leitlack im Kontaktbereich ist eine weitere Möglichkeit der Kontaktierung.

[0039] Das anwendungsspezifische Schaltmattenwerkzeug vereinfacht sich, weil keine Kontaktpillen mehr eingelegt werden müssen und der Kraft-Weg Kurve keine Beachtung geschenkt werden muss. Dadurch kann die Schusszeit an der Presse wesentlich verkürzt werden und es entsteht wesentlich weniger Ausschuss. Das verwendete Silikon braucht keine mechanischen Eigenschaften zu erfüllen und kann dementsprechend mit viel Füller vergünstigt werden.

[0040] Die Einlegedome können in einem Mehrfach-Spritzgusswerkzeug automatisch hergestellt werden. Die Kontaktpillen werden mittels Roboter in die Kavitäten gelegt und die Fertigen Teile werden automatisch entnommen. Dadurch

kann eine gleichbleibende hohe Qualität sichergestellt werden. Das hochwertige Flüssigsilikon wird nur da eingesetzt wo es eine Funktion erfüllen muss: im einzelnen Dom der Schaltmatte.

[0041] Bei einer Befestigungsvariante kann die Tastenhöhe der Dome trotz standardisiertem Einlegedom an der Schaltmatte der Einbausituation angepasst werden indem der Tastenkopf auf der Aufnahme erhöht wird.

[0042] Auch kann die Kraft-Weg Kurve über die Geometrie der Glocken-Membrane und die Shorehärte der Schaltmatte anwendungsspezifisch leicht variiert werden.

[0043] Der Hub einer Taste kann auch erhöht werden, indem der Einlegedome tiefer in der Befestigungstasche versenkt wird, dann kommt in einer ersten Betätigungsphase nur die Glocken-Membrane zum Tragen was für eine Vorspannung der Taste verwendet werden kann.

[0044] Durch unterschiedliche Einsätze im Spritzgusswerkzeug können unterschiedliche Konus-Membran Geometrien für die Einlegedome realisiert werden, das ohne enorme Investitionen in das Spritzgusswerkzeug. Das Stammwerkzeug bleibt bestehen und auch das Laden der Kontaktpillen und Entnehmen der fertigen Dome bleibt gleich.

[0045] Die wichtigsten Vorteile lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Das höherwertige Flüssigsilikon oder TPU ermöglicht höhere Schaltzyklen und ein besseres taktiles Gefühl bei kürzerem Hub als das mit Festsilikonsschaltmatten möglich wäre;
- Die Qualität wird durch den vollautomatischen Spritzgiessprozess wesentlich verbessert, die Membrandicke schwankt weniger, die Kontaktpillen werden von Roboter eingelegt, die Härte und Vulkanisation und Einspritzgewicht wird automatisch überwacht;
- Werkzeugkosten für projektspezifische Schaltmatte wird reduziert, es fallen nur einmalig Kosten an für das Spritzgusswerkzeug des Einlegedomes;
- Teilkosten werden reduziert, weil der Volumenanteil des hochwertigen Materials deutlich reduziert wird.

[0046] Als beispielhafte Anwendung lassen sich folgende aufführen:

Schaltmatten für Tasten im Automobil wie Fensterheber, Spiegelversteller, Start-Stopp Tasten, Autoradio etc.

[0047] Weitere Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0048] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben, die lediglich zur Erläuterung dienen und nicht einschränkend auszulegen sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 in a) ein Kraft-Weg Diagramm für einen Dom mit innerer Dämpfung und in b) eine Silikonschaltmatte nach dem Stand der Technik;

Fig. 2 eine Silikonschaltmatte mit separatem Abdeckungsbereich und in dieser Schnittdarstellung zwei aus einem hochwertigen Elastomer gefertigten Einlegedome;

Fig. 3 Schnittdarstellungen von verschiedenen Anordnungen von Einlegedomen in einem Abdeckungsbereich, wobei in a) die Anordnung eines Einlegedoms in einer gestuften Durchgangsöffnung als Aufnahmebereich im Abdeckungsbereich dargestellt ist, in b) die Anordnung eines Einlegedoms in einer Durchgangsöffnung mit einem umlaufenden Kamm, der in eine umlaufende Nut im Fussbereich des Einlegedoms eingreift, dargestellt ist, in c) die Anordnung eines Einlegedoms in einem zusammenhängenden Abdeckungsbereich ohne spezielle Strukturierung der Glocken-Membrane des Abdeckungsbereichs, in d) eine Glocken-Membrane mit einem nach unten ab stehenden Zapfen zur Positionierung des Einlegedoms dargestellt ist, in e) eine Glocken-Membrane mit einer zentralen Verdickung dargestellt ist und in f) eine Glocken-Membrane in besonders dünner und auf die Kontur des Einlegedoms angepasster Struktur;

Fig. 4 zeigt einen Standard-Dom, wie er für die Bestimmung des Kraft/Wegdiagramms respektive der inneren Dämpfungseigenschaften des entsprechenden Materials eingesetzt wird, wobei in a) eine Ansicht von unten, in b) eine 1. Seitenansicht, in c) eine 2. Seitenansicht, in d) eine Sicht von oben, in e) eine perspektivische Ansicht von schräg oben, in f) eine perspektivische Ansicht von schräg unten und in g) eine zentrale Schnittdarstellung gegeben ist.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0049] Wie oben erwähnt verfügt das hochwertige Elastomer über eine geringe innere Dämpfung. Auf der anderen Seite verfügt das niederwertige Elastomer über eine vergleichsweise grosse innere Dämpfung. Um dies im vorliegenden Zusammenhang hinsichtlich der relevanten Eigenschaften zu erläutern muss zunächst auf ein Kraft-Weg Diagramm

gemäss Figur 1a zurückgegriffen werden, welches darstellt, wie sich ein Dom verhält. Auf der x-Achse ist der Weg dargestellt, auf der y-Achse ist die zugehörige Kraft. Wird ein Dom über einen Weg belastet so nimmt die Gegenkraft des Doms sukzessive zu bis zu einem Maximalwert, der Auslösekraft F_1 . Wird diese Auslösekraft F_1 überschritten bei der Wegstrecke s_1 , so nimmt die Kraft ab, was vom Benutzer als Schnappen (Snap) erlebt wird und genau die relevante taktile Rückmeldung des Doms gewährleistet. Die Kraft erreicht anschliessend bei der Position s_2 einen Minimalwert bei der Kontaktkraft F_2 . Nun wird weiter auf den Dom gedrückt, um eine sichere Kontaktierung auf der Leiterplatte zu gewährleisten. Die obere Kurve in Figur 1a stellt dieses Auslösen dar.

[0050] Wird nun der Dom wieder losgelassen, so folgt das Kraft-Wegdiagramm der unteren Kurve. Grund dafür ist, dass die Rückstellkraft sich rascher bei der Entlastung verringert als bei der anfänglichen Belastung, der Effekt ist auf die durch innere Reibung im Molekulargefüge in Wärme umgesetzte Energie zurückzuführen. Letzten Endes handelt es sich dabei um eine Hysterese. Bei der Rückführung durchläuft die Kraft bei der Position s_2 entsprechend einen niedrigeren Minimalwert als bei der anfänglichen Belastung, diese Rückstellkraft F_3 , verglichen mit der entsprechenden Kraft F_2 bei der Belastung, ist ein Mass für die innere Dämpfung. Hochwertige Materialien verfügen über eine geringe innere Dämpfung und damit über eine geringe Hysterese, betrachtet als Differenz zwischen den Kräften F_2 und F_3 , niederwertige Materialien über eine grosse innere Dämpfung und damit über eine vergleichsweise grosse Hysterese, d.h. die Differenz zwischen den Kräften F_2 und F_3 ist vergleichsweise gross.

[0051] Für die in der vorliegenden Anwendung interessanten Materialien sind die Werte der Dämpfung, jeweils gemessen an einem solchen Standard-Dom für das hochwertige Elastomer bevorzugter Massen derart, dass der Kraftunterschied, ausgedrückt durch die Differenz der Kräfte F_2 und F_3 (F_2 minus F_3), typischerweise kleiner ist als 0.5 N, vorzugsweise kleiner als 0.2 N. Beim niederwertigen Elastomer ist der Kraftunterschied, ausgedrückt durch die Differenz der Kräfte F_2 und F_3 (F_2 minus F_3) typischerweise grösser als 0.5 N, vorzugsweise grösser als 0.7 N.

[0052] Figur 3 zeigt einen solchen Standard-Dom in verschiedenen Darstellungen. Zur Ermittlung der inneren Dämpfung des entsprechenden Materials wird ein derartiger Standard-Dom hergestellt und das Kraft/Wegdiagramm bestimmt. So wird beispielsweise zur Bestimmung, ob es sich um ein hochwertiges Elastomer handelt, ein solcher Standard-Dom hergestellt, das Kraft/Wegdiagramm bestimmt, und wenn die Differenz der Kräfte F_2 und F_3 (F_2 minus F_3) kleiner ist als 0.5N, dann handelt es sich um ein hochwertiges Elastomer, wenn grösser um eine niederwertiges Elastomer. Die konkrete Dimensionierung dieses Standard-Doms ist, soweit nicht in den Figuren bereits dargestellt, wie folgt: SMT Silicone Key, Tastenkopfdurchmesser: 3mm; Kontaktpille: Carbon Pille; Tastenhöhe: 4mm; Hub (Stroke): 1.6mm; Membranwinkel: 60°; Membrandicke: 0.6mm.

[0053] In Figur 1b ist eine Silikonschaltmatte 1 in konventioneller Bauweise nach dem Stand der Technik dargestellt. Wie anhand dieser Schnittdarstellung erkannt werden kann, ist auf einer Leiterplatte mit hier nicht dargestellten Leiterbahnen ein diese Leiterplatte 3 im wesentlichen vollständig abdeckender Silikonbereich angeordnet. Diese bis auf spezifisch vorgesehene Öffnungen wie beispielsweise einen Lichtschacht 1d zusammenhängende Silikonstruktur weist dabei auf beiden Seiten je einen Dom 1a auf, der als Taste mit einer taktilen Rückmeldung ausgestaltet ist. Der Dom 1a verfügt über einen Kopf, der zur Betätigung vorgesehen ist, und dieser Kopf ist über eine umlaufende Konus-Membrane 1b an den eigentlichen horizontalen Bereich der Schaltmatte angebunden. Auf der Unterseite des Kopfes ist eine Kontaktpille 1c befestigt.

[0054] Die taktile Rückmeldung und die Kontaktierung geschieht bei dieser konventionellen Silikonschaltmatte so, dass auf dem Kopf des jeweiligen Knopfes gedrückt wird, und gegen die Rückstellkraft der Konus-Membrane 1b wird dann der Dom, und insbesondere die auf der Unterseite angeordnete Kontaktpille 1c auf die Leiterbahn 3 hinunter gedrückt. Auf der Leiterbahn sind im Bereich der Kontaktpille zwei voneinander beabstandete Leiter angeordnet, die bei Kontakt der Kontaktpille mit der Leiterbahn in leitfähigen Kontakt gebracht werden.

[0055] Nachteilig an solchen Silikonschaltmatten nach dem Stand der Technik ist, dass sie als ganzes, wenn hochwertige Anforderungen erfüllt werden sollen, aus einem hochwertigen Material für die taktile Rückmeldung geeigneten gefertigt werden müssen. Dies erzeugt hohe Kosten und ist insbesondere bei der üblicherweise kundenspezifischen Anpassung unangenehm.

[0056] Wie oben dargelegt ist es Ziel der vorliegenden Erfindung, in diesem Zusammenhang eine verbesserte Silikonschaltmatte vorzuschlagen.

[0057] In Figur 2 ist eine Silikonschaltmatte 1 nach der verbesserten Bauweise gemäss der vorliegenden Erfindung dargestellt. Auf einer Leiterplatte 3 ist hier ein Abdeckungsbereich 8 vorgesehen, der bis auf beispielsweise einen Lichtschacht 1d mit darunter angeordnetem LED 2 zusammenhängend ausgebildet ist. Diese Abdeckung dient wie der Name sagt eigentlich nur zur Abdeckung und Abdichtung und als zur Verfügungsteller einer Positionierhilfe und zur Definition einer zusammenhängenden Oberfläche. Die taktile Rückmeldung der Taste und die Kontaktierung werden durch diese Abdeckung nicht gewährleistet.

[0058] Die Abdeckung besteht aus einem vergleichsweise niederwertigen Elastomer-Material, typischerweise aus einem Festsilikon. Entsprechend kann die Abdeckung kundenspezifisch vergleichsweise günstig hergestellt werden. Die Abdeckung 8 verfügt aber entsprechend nicht über hochwertige Eigenschaften, insbesondere könnten, wenn taktile Rückmeldungen aus einem solchen Material erzeugt werden, die entsprechenden Bereiche keine hohen Lebenszyklen

aufweisen.

[0059] Entsprechend sind separat von der Abdeckung 8 Einlegedome 4 vorgesehen, die nun eben aus hochwertigem Material bestehen und die taktile Rückmeldung zur Verfügung stellen. Die Einlegedome 4 werden in entsprechende Aufnahmebereiche, hier in Form von Glocken-Membranen 1f, der Abdeckung eingelegt. Bei der in Figur 2 dargestellten Bauweise verfügt die Glocken-Membrane 1f im Deckbereich 1e über einen nach unten gerichteten Zapfen. Dieser Zapfen greift in eine entsprechende Ausnehmung oder Öffnung im Deckbereich 13 des Einlegedomes ein.

[0060] Im Falle des Ausführungsbeispiels gemäss Figur 2 ist diese Ausnehmung im Deckbereich 13 als Durchgangsöffnung ausgebildet, die nach unten nur durch die Kontaktpille 4b geschlossen wird. Durch diesen Formschluss zwischen dem Zapfen in der Glocken-Membrane 1f und die Öffnung oder Ausnehmung im Deckbereich 13 des Einlegedomes 4 resultiert eine Positionierhilfe und gleichzeitig eine Befestigungsmöglichkeit für den Einlegedom. Durch eine entsprechende Strukturierung kann hier ein Formschluss gewährleistet werden (beispielsweise indem der Aussendurchmesser des Zapfens etwas grösser gewählt wird als der Innendurchmesser in der Ausnehmung im Deckbereich 13), der eine weitergehende Fixierung beispielsweise durch einen Haftvermittler des Einlegedomes an der Abdeckung erbringt.

[0061] Die Einlegedome können in der Abdeckung auf unterschiedlicher Weise befestigt werden. Verschiedene Varianten sind in Figur 2 dargestellt, diese Varianten sind alle etwas anders als die in Figur 2 dargestellte mit einer Durchgangsöffnung im Deckbereich 13 des Einlegedomes.

[0062] In Figur 3a wird eine Variante dargestellt, bei welcher die Abdeckung 8 für den entsprechenden Einlegedom eine Durchgangsöffnung als Aufnahmeöffnung 11 aufweist. Diese Durchgangsöffnung der Abdeckung ist aber gestuft ausgebildet, so dass sich auf der Unterseite, die der Leiterplatte zugewandt ist, eine umlaufende Kerbe entsteht. In diese Stufe kann der entsprechende Einlegedom mit seinem Fuss eingepasst oder eingepresst werden. Auch hier ist es also möglich, einen Formschluss zur Befestigung des Einlegedomes zu gewährleisten. Durch diese gestufte Ausbildung ist auch sichergestellt, dass die Silikonschaltmatte als ganzes, das heisst Abdeckung mit Einlegedom, eine geschlossene Abdeckung bildet.

[0063] Eine Variante davon ist in Figur 3b dargestellt. Auch hier gibt es eine Durchgangsöffnung in der Abdeckung 8, diese ist aber nicht nur gestuft ausgebildet, sondern die Durchgangsöffnung in dem Abdeckungsbereich verfügt über einen umlaufenden, zum Zentrum der Durchgangsöffnung gerichteten Kamm. Der Fuss des entsprechenden Doms verfügt über eine korrespondierende nach radial aussen offene Nut, und der Einlegedom kann nun gewissermassen unter Formschluss in einer Nut/Kammverbindung in diese Durchgangsöffnung formschlüssig eingeklickt werden.

[0064] Eine weitere einfache Realisierung ist in Figur 3c dargestellt. Hier ist die Glocken-Membrane 1f als geschlossene Glocken-Membrane in der Abdeckung vorgesehen. Der Einlegedom 4 wird von unten in diese gewissermassen gebildete Vertiefung eingelegt. Eine weitere Variante ist in Figur 3d dargestellt. Diese Variante ist ähnlich wie die in Figur 2 dargestellte, und es wird auf die dortige Beschreibung verwiesen. Im Deckbereich 13 des Einlegedomes gibt es hier aber keine Durchgangsöffnung, sondern nur eine Vertiefung. In diese Vertiefung greift ein etwas kürzer ausgebildeter Zapfen des Bereiches 1e der Glocken-Membrane ein. In diesem Fall ist in der Vertiefung noch etwas Raum, dieser kann beispielsweise dafür genutzt werden, einen Haftvermittler in die entsprechende Tasche im Deckbereich 13 des Einlegedomes 4 einzubringen vor dem Einbringen des Einlegedomes in den Abdeckungsbereich, um dann den Einlegedom fest zu befestigen. Auch ist es möglich, in diesem Bereich spezielle Bauteile einzubringen.

[0065] Noch eine weitere Variante ist in Figur 3e dargestellt, hier verfügt die Glocken-Membrane 1f des Abdeckungsbereiches über eine leichte Erweiterung nach oben, um beispielsweise in eine Vertiefung über die ganze Vorrichtung bezogenen Abdeckung eingelegt zu werden. Zu guter Letzt ist in Figur 3f eine Variante dargestellt, wo anstelle eines nach unten gerichteten Zapfens in der Glocken-Membrane 1f gewissermassen in einer kinematischen Umkehr in der Glocken-Membrane eine Vertiefung ausgebildet ist und im Deckbereich 13 des Einlegedomes ein nach oben gerichteter Zapfen. Auch so ist eine kraftschlüssige Befestigung eines Einlegedomes im Abdeckungsbereich bei guter Positionierung möglich.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Silikonschaltmatte	7a	Pin an Schaltmatte 1/Loch im Einlegedom
1a	Dom	4	
1b	Konus-Membrane für taktile Rückmeldung	7b	Flach mit Kleber oder Hinterschnitt in Schaltmattenbasis
1c	Kontaktpille		
1d	optionale Elemente wie Lichtschacht, Taste für Elektrikelemente, Positionierzapfen etc.	7c	Pin an Einlegedom 4 / Aufnahme in Schaltmatte
		8	Abdeckungsbereich von 1 aus niederwertigem Elastomer
1e	Aufnahme für Einlegedome	9	Zapfen auf Unterseite von 1f
1f	Glocken-Membrane ohne taktile Rückmeldung	10	Vertiefung auf Oberseite von 4
2	LED oder Elektronikbauteile	11	Aufnahmeöffnung für 4 in 8

(fortgesetzt)

	3	Leiterplatte	12	Fussbereich von 4, Sockel
5	4	Einlegedome aus hochwertigem Flüssigsilikon oder Elastomer	13	Deckbereich
	4a	Konus-Membrane für taktile Rückmeldung von 4	F1	Auslösekraft
			F2	Kontaktkraft
			F3	Rückkehrkraft
	4b	Kontaktpille von 4	s1	Weg bis F1, d.h. Auslösekraft
10	5	Loch in Schaltmatte mit Klebefläche	s2	Weg nach Schnappen
			Snap	Schnappen
			Force	Kraft
	6	Loch in Schaltmatte mit Hinterschnitt für mechanischen Halt	Stroke	Weg
15	7	Tasche zum Einlegen		

Patentansprüche

- 20 1. Silikonschaltmatte (1) zur wenigstens bereichsweisen Abdeckung einer Leiterplatte (3), wobei die Silikonschaltmatte (1) wenigstens eine Taste (1e, 1f, 4, 4a) mit taktile Rückmeldung zur Erzeugung eines Kontakts auf der Leiterplatte (3) aufweist,
- 25 **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Silikonschaltmatte (1) einen die Abdeckung bildenden Abdeckungsbereich (8) aus einem niederwertigem Elastomer aufweist mit wenigstens einem Aufnahmebereich (4a) sowie wenigstens einen im Aufnahmebereich (4a) eingesetzten Einlegedom (4) zur Erzeugung der taktilen Rückmeldung aus einem hochwertigen Elastomer.
- 30 2. Silikonschaltmatte (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das hochwertige Elastomer des Einlegedoms (4) eine Shore A-Härte von wenigstens 70 und eine Reissfestigkeit von wenigstens 300 % aufweist, vorzugsweise von wenigstens 350 %, wobei weiterhin vorzugsweise die innere Dämpfung gering ist.
- 35 3. Silikonschaltmatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das niederwertige Elastomer des Abdeckungsbereichs (8) bei einer Shore A-Härte im Bereich von 30-80 aufweist, vorzugsweise im Bereich von weniger als 70 oder 30 bis 60, wobei es bevorzugter Massen eine Reissfestigkeit von weniger als 300 % aufweist, vorzugsweise von weniger als 200 %, wobei die innere Dämpfung vorzugsweise hoch ist.
- 40 4. Silikonschaltmatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich beim niederwertigem Elastomer des Abdeckungsbereichs (8) um ein Festsilikon handelt.
- 45 5. Silikonschaltmatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich beim hochwertigen Elastomer des Einlegedoms (4) um ein Flüssigsilikon oder TPU handelt.
- 50 6. Silikonschaltmatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abdeckungsbereich (8) zusammenhängend ausgebildet ist, und dass der respektive die Einlegedome (4) auf der der Leiterplatte (3) zugewandten Seite in dazu vorgesehene Aufnahmebereiche (1f) eingelegt werden und vorzugsweise darin formschlüssig und/oder kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig befestigt werden.
- 55 7. Silikonschaltmatte (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Aufnahmebereich (1f) eine Glocken-Membrane ohne taktile Rückmeldung aufweist und/oder dass, insbesondere im parallel zur Fläche der Leiterplatte (3) angeordneten Bereich des Aufnahmebereichs (1f), Elemente, insbesondere in Form von Vertiefungen und/oder Erhöhungen (9) aufweist, welche durch Eingriff in respektive von korrespondierenden Erhöhungen respektive Vertiefungen (10) des Einlegedoms (4), vorzugsweise in dessen Deckbereich (13), vorgesehen sind, welche zur Positionierung und/oder Befestigung des Einlegedoms (4) im Aufnahmebereich (1f) dienen.
8. Silikonschaltmatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1-5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abdeckungsbereich (8) wenigstens eine Aufnahmeöffnung (11) in Form einer Durchgangsöffnung für das Einsetzen eines Einlegedoms (4) aufweist, vorzugsweise zum Einsetzen des Einlegedoms (4) mit seinem Fussbereich (12), wobei die Aufnahmeöffnung (11) vorzugsweise gestuft ausgebildet ist und/oder eine Nut oder einen Kamm aufweist,

sodass der Fussbereich (12) des Einlegedom (4) formschlüssig und unter Ausbildung einer geschlossenen Fläche der Silikonschaltmatte (1) in diesem Bereich befestigt werden kann, gegebenenfalls unter zusätzlicher Zuhilfenahme eines Haftvermittlers.

- 5
9. Silikonschaltmatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Einlegedom (4) eine vorzugsweise umlaufende und von einem vorzugsweise umlaufenden Fussbereich (12) nach oben abstehende Konusmembrane (4a) für die Erzeugung einer taktilen Rückmeldung aufweist sowie einen die Konusmembrane (4a) nach oben in einer Ebene parallel zur Leiterplatte (3) teilweise oder vollständig abschliessenden Deckbereich (13), wobei auf der der Leiterplatte zugewandten Unterseite des Deckbereichs (13) eine Kontaktpille (4b) befestigt und/oder eingebettet und/oder eingespritzt ist, vorzugsweise auf Basis eines Metallschaums, oder ein Leitlack aufgebracht ist.
- 10
10. Silikonschaltmatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlegedom (4) aus leitfähigem Flüssigsilikon oder TPU besteht.
- 15
11. Silikonschaltmatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei, vorzugsweise wenigstens 3 oder mehr, Tasten mit taktiler Rückmeldung in der gleichen Silikonschaltmatte (1) vorgesehen sind, welche durch eingesetzte Einlegedome (4) aus hochwertigem Elastomer gebildet werden.
- 20
12. Silikonschaltmatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dass zusätzlich wenigstens ein weiteres Element aus folgender Liste integriert ist: Lichtschacht, Tasche für Elektronikelemente, Positionierzapfen.
- 25
13. Verfahren zur Herstellung einer Silikonschaltmatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abdeckungsbereich (8) aus dem niederwertigem Elastomer separat vom Einlegedom (4) oder der Mehrzahl der Einlegedome (4) aus hochwertigem Elastomer hergestellt wird, und die Einlegedome (4) in den Abdeckungsbereich eingesetzt (8) und vorzugsweise in darin vorgesehenen Aufnahmebereichen (1f) und/oder Aufnahmeöffnungen (11) befestigt werden.
- 30
14. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abdeckungsbereich (8) anwendungsspezifisch ausgelegt wird, und die Einlegedome (4) als Standardbauteil gefertigt werden.
- 35
15. Verwendung einer Silikonschaltmatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche als Schalter im Automobilbereich.

35

40

45

50

55

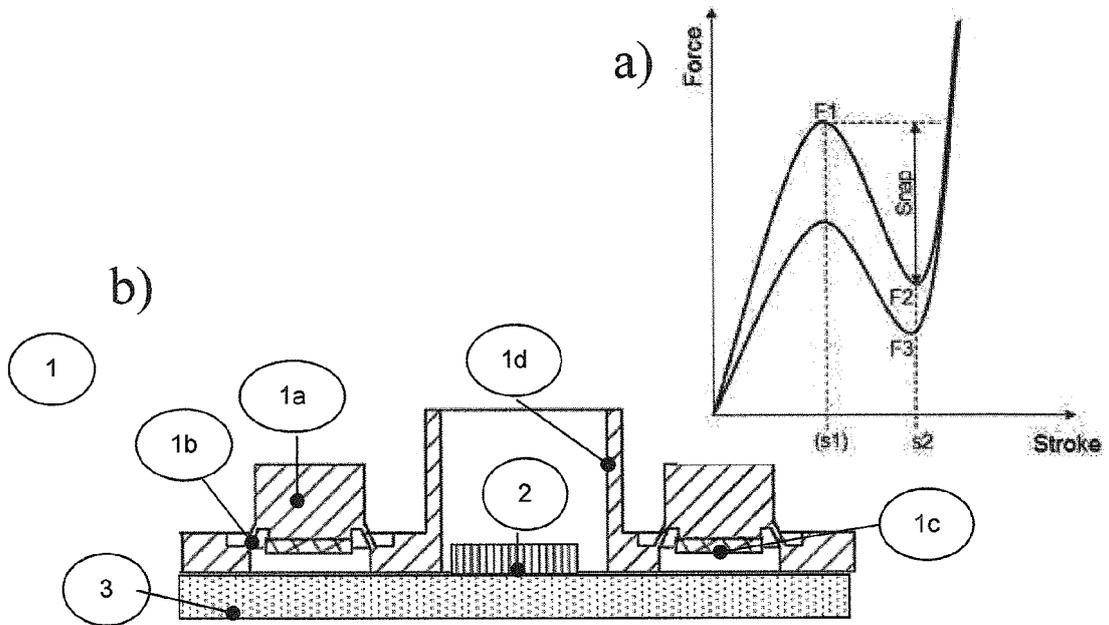


FIG. 1

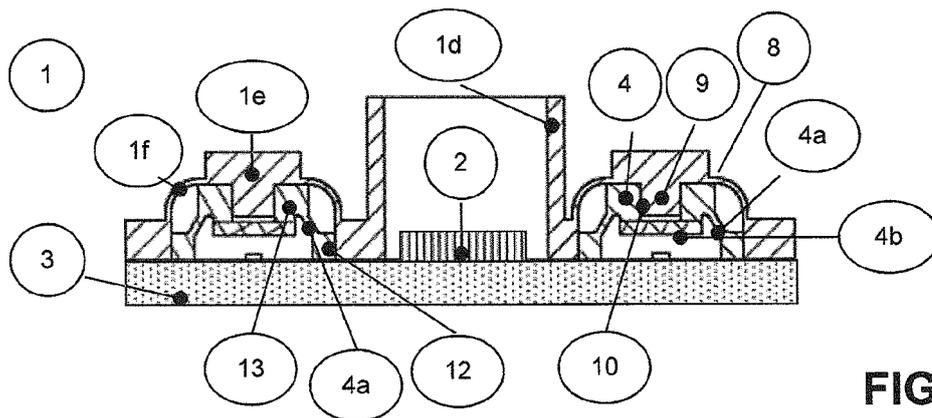


FIG. 2

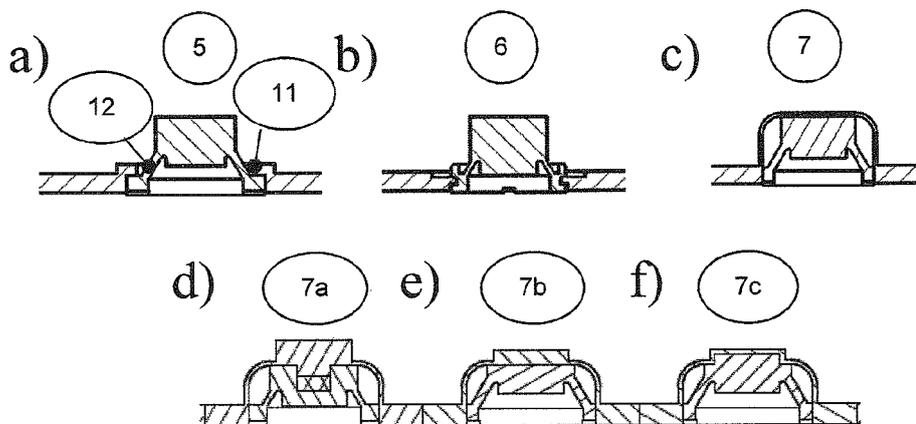


FIG. 3

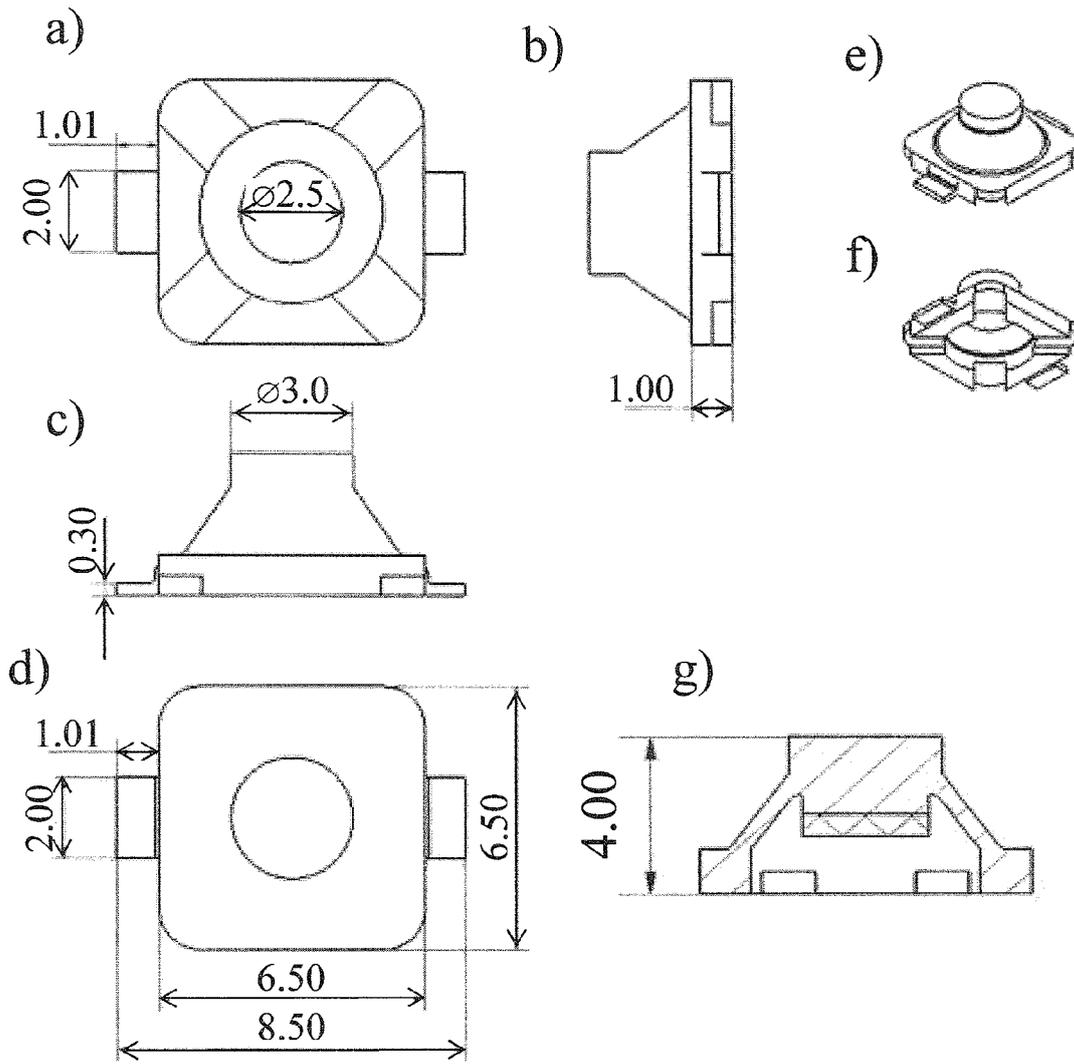


FIG. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 19 3344

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 662 527 A1 (SUNARROW LTD [JP]) 31. Mai 2006 (2006-05-31) * Absatz [0009] - Absatz [0031]; Abbildungen 2-7 *	1,4-7, 10,11, 13-15	INV. H01H13/704
X	US 2010/067254 A1 (OHTA HIROTOSHI [JP] ET AL) 18. März 2010 (2010-03-18) * Absatz [0013] - Absatz [0036]; Abbildungen 2,3 *	1,2,9,12	
X	US 4 609 791 A (ABBAT JEAN-PIERRE [US]) 2. September 1986 (1986-09-02) * Spalte 2, Zeile 63 - Spalte 3, Zeile 59; Abbildung 3 *	1,4,5,8	
X	EP 0 896 349 A2 (SHINETSU POLYMER CO [JP]) 10. Februar 1999 (1999-02-10) * Absatz [0029] *	1-3	
X	US 5 114 790 A (CORBETT DANIEL P [US]) 19. Mai 1992 (1992-05-19) * Spalte 4, Zeile 11 - Spalte 5, Zeile 19; Abbildungen 1-2 *	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. Februar 2016	Prüfer Drabko, Jacek
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 (P04C03)

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

EP 15 19 3344

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

29-02-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1662527 A1	31-05-2006	BR PI0414050 A	07-11-2006
		CN 1836300 A	20-09-2006
		EP 1662527 A1	31-05-2006
		JP 2005079036 A	24-03-2005
		KR 20060076763 A	04-07-2006
		MX PA06002438 A	20-06-2006
		US 2006284344 A1	21-12-2006
		WO 2005024871 A1	17-03-2005
US 2010067254 A1	18-03-2010	JP 4944126 B2	30-05-2012
		US 2010067254 A1	18-03-2010
		WO 2008062713 A1	29-05-2008
US 4609791 A	02-09-1986	ES 8705728 A1	16-07-1987
		US 4609791 A	02-09-1986
EP 0896349 A2	10-02-1999	CN 1226071 A	18-08-1999
		DE 69822726 D1	06-05-2004
		DE 69822726 T2	20-01-2005
		DK 0896349 T3	02-08-2004
		EP 0896349 A2	10-02-1999
		HK 1021440 A1	02-07-2004
		JP 3102854 B2	23-10-2000
		JP H1166995 A	09-03-1999
		MY 124169 A	30-06-2006
		TW 388893 B	01-05-2000
US 6413598 B1	02-07-2002		
US 5114790 A	19-05-1992	JP H02210708 A	22-08-1990
		US 5114790 A	19-05-1992

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1662527 A [0008]
- US 20100067254 A [0008]
- US 4609791 A [0009]
- EP 0896349 A [0010]
- US 5114790 A [0011]