



(11) **EP 1 596 405 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.11.2007 Patentblatt 2007/46

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

(21) Anmeldenummer: **05010006.4**

(22) Anmeldetag: **09.05.2005**

(54) **Verfahren zum Herstellen einer kombinierten Piezo-/Leuchtfolie und Betätigungselement mit einer derartigen Piezo-/Leuchtfolie**

Method of making a combined piezo electrical and light emitting foil, and operating element with such a foil

Procédé de fabrication d'une feuille piezo-électrique et luminescente, et élément d'actionnement avec une telle feuille

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **12.05.2004 DE 102004023420**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.11.2005 Patentblatt 2005/46

(73) Patentinhaber: **Lisa Dräxlmaier GmbH**
84137 Vilsbiburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Rüter, Karsten, Dr.**
84032 Landshut (DE)

• **Steckel, Michael**
84137 Vilsbiburg (DE)

(74) Vertreter: **HOFFMANN EITLE**
Patent- und Rechtsanwälte
Arabellastrasse 4
81925 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 19 528 821 **US-A- 4 516 112**
US-A1- 2001 019 323 **US-A1- 2004 057 769**
US-B1- 6 199 996

EP 1 596 405 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer kombinierten Piezo-/Leuchtfolie für den Einsatz als Betätigungselement insbesondere in Fahrzeugen und ein entsprechendes Betätigungselement.

[0002] Unter einer kombinierten Piezo-/Leuchtfolie ist ein Element zu verstehen, in dem die Eigenschaften einer herkömmlichen Piezofolie bzw. eines Piezoschaltelements mit denen einer herkömmlichen Elektrolumineszenzfolie bzw. Leuchtfolie kombiniert sind. Unter Betätigungselementen sind insbesondere Funktionsträger bzw. Schaltelemente zu verstehen, die Schaltvorgänge auslösen oder der Befehlseingabe dienen und die im Stand der Technik bisher über mechanisch-elektrische Schaltknöpfe betätigt wurden.

Hintergrund der Erfindung

[0003] In Kraftfahrzeugen können eine Vielzahl von Stellfunktionen oder Ein- und Ausschaltbefehlen für verschiedenartige Bauelemente über Betätigungselemente angewählt, aktiviert oder deaktiviert werden. So ist es beispielsweise üblich, die Fenster, das Schiebedach, die Außenspiegel oder dergleichen mittels elektrisch betätigter Stellmotoren zu stellen, zu heben, zu senken oder zu öffnen und zu schließen. Darüber hinaus sind in Kraftfahrzeugen eine Vielzahl von Funktionstasten vorgesehen, über die elektrische Verbraucher, beispielsweise Heizungen, Lüftungen, Lichtelemente, Radio, Bordcomputer, Navigationssystem und dergleichen bedienbar sind.

[0004] Die Betätigungselemente für derartige Funktionsträger in Kraftfahrzeugen sind üblicherweise in der Mittelkonsole, in der Instrumententafel und/oder im oder am Lenkrad angebracht.

[0005] Die Ausgestaltung der verschiedenen Betätigungselemente erfolgt dabei nicht allein unter dem Gesichtspunkt einer vorteilhaften Funktionsweise, sondern muss darüber hinaus auch eine vorteilhafte Optik und Haptik aufweisen. Hierzu ist es insbesondere im Bereich der Instrumententafel und des Lenkrads üblich, dass die Betätigungselemente innerhalb einer Dekorschicht angeordnet sind. Die Betätigungselemente aktivieren dabei herkömmlicher Weise durch Schließen eines elektrischen Kontakts ein Steuerungsgerät, das die Bewegung der einzelnen Stellmotoren für die Funktionsträger regelt.

[0006] Die Betätigungselemente sind meist in Form von Druckknöpfen innerhalb der Dekorschicht angeordnet, so dass sie aus der Oberfläche fühlbar erhaben hervorstehen. Diese fühlbare Anordnung der Betätigungselemente führt jedoch dazu, dass die Dekorschicht im Bereich der Betätigungselemente unterbrochen ausgestaltet sein muss. Hierdurch werden jedoch insbesondere im Bereich der Übergänge von der Dekorschicht zu den einzelnen Betätigungselementen Fugen erzeugt, in denen sich im Laufe der Zeit Verunreinigungen ansam-

eln, welche sowohl die Funktionsweise des Betätigungselements, als auch die Optik der gesamten Dekorschicht beeinträchtigen können.

[0007] Die oben genannten Probleme können nach Kenntnissen der Anmelderin durch den Einsatz piezoelektrischer Betätigungselemente anstelle der herkömmlichen Betätigungselemente behoben werden. In diesem Fall kann die Dekorschicht im Wesentlichen geschlossen ausgestaltet werden, wobei unterhalb des auf der Dekorschicht optisch dargestellten Betätigungselementes ein piezoelektrisches Element angeordnet ist. Dieses piezoelektrische Element ist vorteilhafter Weise eine piezoelektrische Folie.

[0008] Piezoschalter für beispielsweise Cerankochfelder, Kaffeemaschinen oder sog. "vandalensichere" Tastaturen sind beispielsweise aus der DE 96 304 443 T2 bekannt. In dieser Druckschrift ist ferner das Herstellungsverfahren einer piezoelektrischen Folie bzw. Piezofolie offenbart, so dass die Herstellung einer Piezofolie an sich als dem Fachmann bekannt angesehen werden kann. Folglich wird eine genaue Beschreibung der Herstellung einer Piezofolie im Folgenden weggelassen. Es sei jedoch anzumerken, dass bei der Herstellung einer Piezofolie in der Regel mittels eines Siebdruckverfahrens ein piezoelektrischer Lack sowie isolierende Schichten auf ein Trägermaterial aufgebracht werden.

[0009] Nun müssen Schalter bzw. Betätigungselemente jeglicher Art im Fahrzeug beleuchtet sein, so dass diese auch in der Dunkelheit mühelos auffindbar sind. Dabei wird zwischen der Such- und der Funktionsbeleuchtung unterschieden.

[0010] Die Funktionsbeleuchtung dient zur Anzeigen einer Aktivität und muss auch am Tage erkennbar sein. Dies wird meist über LEDs oder Glühbirnen erreicht. Die Suchbeleuchtung dient dazu, die Position einzelner Schalter in der Nacht zu bestimmen. Dies kann in einem Kraftfahrzeug auf verschiedene Art und Weise geschehen z. B. durch eine indirekte Beleuchtung der gesamten Schaltfläche, eine Hinterleuchtung eines einzelnen Schalters (durch Glühbirnen) oder der gesamten Schaltfläche (z. B. durch eine Leuchtfolie) oder auch durch daneben liegende schwachleuchtende Leuchtdioden. Der Einsatz von Glühbirnen scheidet für die Piezotechnologie jedoch aus. Ferner haben Nachforschungen der Anmelderin als vorteilhaft herausgestellt, in Verbindung mit Piezoschaltern bzw. Piezobetätigungselementen eine Leuchtfolie zu verwenden. Die Herstellung einer Leuchtfolie ist dem Fachmann im Allgemeinen bekannt, wobei in der Regel ein Leuchtmaterial mittels Siebdruck zusammen mit Elektroden auf einem Trägermaterial aufgebracht wird.

[0011] Aufgrund der obigen Ausführungen kam die Anmelderin zu dem Schluss, dass eine Kombination aus Piezofolie und Leuchtfolie vorteilhaft ist, um ein Betätigungselement für ein Fahrzeug herzustellen, das gleichzeitig die Probleme des Standes der Technik löst und ferner problemlos mit einer Suchbeleuchtung versehen werden kann.

[0012] Bisher wird diese kombinierte Piezo-/Leuchtfolie derart hergestellt, dass Piezofolien und Leuchtfolien unabhängig voneinander hergestellt werden. Zum Beispiel wird eine Piezofolie gemäß der Offenbarung der DE 69 304 43 T2 oder US-A-4516112 hergestellt und eine Leuchtfolie, wie sie beispielsweise in der DE 102 55 199 A1 beschrieben ist. Die beiden unabhängig voneinander hergestellten Piezofolien und Leuchtfolien werden als Einzelelemente miteinander, vorzugsweise durch Verkleben, verbunden, um so ein Laminat zu erzeugen.

Darstellung der Erfindung

[0013] Das der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende technische Problem liegt nun darin, ein Verfahren zum Herstellen einer kombinierten Piezo-/Leuchtfolie für den Einsatz als Betätigungselement bereitzustellen, das im Vergleich zu dem oben erwähnten Verfahren wesentlich verbessert und vereinfacht ist, so dass ein entsprechendes Betätigungselement mit einer derartigen Piezo-/Leuchtfolie zu günstigeren Herstellungskosten, mit verbesserten Funktionseigenschaften und einem geringeren Gewicht hergestellt werden kann.

[0014] Dieses technische Problem der vorliegenden Erfindung wird durch das Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, sowie ein Betätigungselement mit den Merkmalen des Patentanspruchs 8 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den jeweils abhängigen Patentansprüchen aufgeführt.

[0015] So liegt der vorliegenden Erfindung der Gedanke zugrunde, die beiden Herstellungsprozesse der unabhängig voneinander hergestellten Piezofolien und Leuchtfolien durch einen kombinierten Herstellungsprozess zu ersetzen. Durch einen derart kombinierten Herstellungsprozess können geringere Herstellungskosten erreicht werden und ferner entsteht eine kombinierte Piezo-/Leuchtfolie, die hinsichtlich ihres Gewichts und ihrer Funktionseigenschaften verbessert ist.

[0016] So schlägt die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer kombinierten Piezo-/Leuchtfolie für den Einsatz als Betätigungselement insbesondere in Fahrzeugen vor. Das Verfahren umfasst erfindungsgemäß zunächst das Bereitstellen eines folienartigen Trägermaterials. So kann das Trägermaterial beispielsweise eine selbsttragende Folie einer organischen Polymer-Zusammensetzung sein, die im Wesentlichen aus einem elektrisch isolierenden thermoplastischen oder duroplastischen Polymer besteht. Repräsentative Beispiele sind unter anderem Folien aus technisch erhältlichen Polyestern, Polycarbonaten, Polypropylenen, Polyamiden, Polyacetalen usw. mit üblichen Stärken im Bereich von etwa 50 bis 2000 μm . Auf dieses Trägermaterial wird zumindest in einem ersten Teilbereich ein piezoelektrischer Lack aufgebracht. Piezoelektrische Lacke zum Aufbringen auf einen Träger sind dem Fachmann bekannt, so dass es diesbezüglich keiner weiteren Ausführungen bedarf. Nach dem Aushärten bildet der piezo-

elektrische Lack in dem ersten Teilbereich eine piezoelektrische Schaltfläche bzw. einen Piezoschalter. Gleichzeitig oder separat mit dem Aufbringen des piezoelektrischen Lacks können auch die Kontaktverbindungen zu dem Piezoschalter auf dem Trägermaterial aufgebracht werden.

[0017] Ferner wird in einem weiteren erfindungsgemäßen Schritt ein Leuchtlack bzw. eine Leuchtfunktionsschicht oder Elektrolumineszenzschicht auf das Trägermaterial aufgebracht, wobei dies zumindest in einem zweiten Teilbereich erfolgt. Auch die Eigenschaften des Leuchtlacks sind aus der Herstellung von separaten Leuchtfolien bekannt, so dass es auch diesbezüglich keiner weiter führenden Erläuterungen bedarf. Der Leuchtlack bildet nach dem Aushärten eine Leuchtschicht, die die Schaltfläche in dem zweiten Teilbereich beleuchtet, wenn sie über Elektroden angeregt wird. Die Elektroden können gleichzeitig oder separat auf das Trägermaterial aufgebracht werden und können beispielsweise durch Sputtern vorgesehen werden. Nachdem der piezoelektrische Lack, sowie der Leuchtlack auf dem Trägermaterial aufgebracht wurden, wird zum Schutz eine Deckschicht über zumindest dem ersten und zweiten Teilbereich vorgesehen, um den piezoelektrischen Lack und den Leuchtlack abzudecken. Die Deckschicht wird dann entweder direkt oder über andere Materialien mit dem Trägermaterial verbunden. Durch dieses erfindungsgemäße Verfahren können die Herstellungsprozesse der bekannten unabhängigen Elemente Piezofolie und Leuchtfolie in einem Vorgang kombiniert werden, um eine kombinierte Piezo-/Leuchtfolie herzustellen. Dieses Verfahren ist im Vergleich zum herkömmlich verwendeten Verfahren, das zuvor beschrieben wurde und bei dem die separaten Piezofolie und Leuchtfolie miteinander laminiert wurden, wesentlich vereinfacht. Ferner wird durch das erfindungsgemäße Verfahren eine kombinierte Piezo-/Leuchtfolie erzeugt, die verbesserte Funktionseigenschaften und ein geringeres Gewicht bei geringeren Herstellungskosten aufweist.

[0018] Vorteilhafter Weise werden der piezoelektrische Lack und/oder der Leuchtlack mittels eines Siebdruckverfahrens auf dem Trägermaterial aufgebracht. Das Siebdruckverfahren stellt ein einfaches und kostengünstiges Verfahren bereit. Ferner kann durch die entsprechende Auswahl der Siebdruckschablone jede beliebige Ausgestaltung und Ausbildung der Schaltfläche und des Beleuchtungsbereichs erreicht werden. Ferner kann der Herstellungsprozess in einer einzigen Maschine erfolgen. So können z. B. der piezoelektrische Lack und der Leuchtlack gleichzeitig oder separat aufgebracht werden.

[0019] Je nach gewünschter optischer Dekorfläche können der erste und zweite Teilbereich nebeneinander angeordnet sein oder sich aber vorteilhafter Weise zumindest teilweise überlappen. Überlappen sich der erste und der zweite Teilbereich, so wird der Leuchtlack nach dem Aufbringen des piezoelektrischen Lacks aufgebracht, so dass die Leuchtschicht auf einer der Dekor-

seite zugewandten Seite der kombinierten Piezoleuchtfolie angeordnet ist. Dies ist notwendig, damit das piezoelektrische Element die Leuchtfolie nicht überdeckt und somit eine Sichtbarkeit der Beleuchtung von einer Dekorseite her verhindert.

[0020] Werden der Leuchtlack und der piezoelektrische Lack separat aufgebracht, ist es bevorzugt, zwischen dem Aufbringen des piezoelektrischen Lacks und des Leuchtlacks eine elektrisch isolierende Schicht aufzubringen. Dieser Vorgang kann ebenfalls in einem Druckverfahren durchgeführt werden.

[0021] Alternativ werden der piezoelektrische Lack und der Leuchtlack direkt auf das Trägermaterial aufgebracht.

[0022] Bei dem piezoelektrischen Element handelt es sich vorzugsweise um ein sog. Sandwich-Element, bei dem der Schritt Aufbringen eines piezoelektrischen Lacks auf das Trägermaterial in dem ersten Teilbereich jeweils mit Zwischenschalten einer isolierenden Schicht in dem ersten Teilbereich wenigstens einmal wiederholt wird, so dass in dem ersten Teilbereich ein Verbund übereinander angeordneter Schichten aus piezoelektrischem Lack und isolierendem Material entsteht. Mit anderen Worten werden beispielsweise zunächst eine Schicht piezoelektrischer Lack, im Anschluss eine Schicht isolierendes Material und dann wiederum eine piezoelektrische Lackschicht aufgebracht.

[0023] Auch bei dem Leuchtelement handelt es sich um ein sog. Sandwich-Element. Vor dem Aufbringen des Leuchtlacks auf das Trägermaterial in dem zweiten Teilbereich wird eine leitfähige Schicht in dem zweiten Teilbereich aufgebracht, ebenso nach dem Aufbringen des Leuchtlacks, so dass in dem zweiten Teilbereich ein Verbund übereinander angeordneter Schichten aus Leuchtlack und leitfähigem Material entsteht.

[0024] Damit die Beleuchtung von der Dekorseite bzw. der Seite der Deckschicht her sichtbar bleibt, ist die Deckschicht zumindest in dem zweiten Teilbereich oder aber einem Teil davon lichtdurchlässig.

[0025] Neben dem erfindungsgemäßen Verfahren schlägt die vorliegende Erfindung auch ein Betätigungselement insbesondere für Fahrzeuge und insbesondere für Kraftfahrzeuge vor, das eine nach dem Verfahren der vorhergehenden Ansprüche hergestellte, kombinierte Piezo-/Leuchtfolie aufweist und eine dem Trägermaterial entgegengesetzt auf der Seite der Deckschicht angeordnete Dekorfläche. Durch diese Ausgestaltung wird ein Betätigungselement erreicht, das verbesserte Funktionseigenschaften bei einem geringeren Gewicht und geringeren Herstellungskosten ermöglicht.

[0026] Vorteilhafter Weise kann durch das erfindungsgemäße Verfahren eine kombinierte Piezo-/Leuchtfolie in einem Betätigungselement eingesetzt werden, die nur einen Kabelabgang aufweist. Dadurch wird das Anschlagen von Kontaktteilen vereinfacht und die Herstellungskosten des Betätigungselements weiter gesenkt. Ferner wird auch die Steckermontage beim Einbau des Betätigungselements in z. B. ein Fahrzeug vereinfacht.

[0027] Vorteilhafter Weise umfasst die in dem Betätigungselement eingesetzte Piezo-/Leuchtfolie wenigstens zwei Schaltflächen, so dass das Betätigungselement mehrere Schaltfunktion in einem Element kombinieren kann.

[0028] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung sind einzeln oder in Kombination aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ersichtlich. Die Beschreibung von Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung erfolgt unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0029] In den Zeichnungen kennzeichnen gleiche Bezugszeichen in den verschiedenartigen Ansichten gleiche oder entsprechende Teile.

[0030] In den Zeichnungen zeigt:

Figur 1 eine kombinierte Piezo-/Leuchtfolie gemäß der vorliegenden Erfindung im Querschnitt, wobei der Piezolack und der Leuchtlack direkt auf das Trägermaterial aufgebracht sind.

Figur 2 eine kombinierte Piezo-/Leuchtfolie gemäß der vorliegenden Erfindung im Querschnitt, wobei zwischen dem piezoelektrischen Lack und dem Leuchtlack eine elektrisch isolierende Schicht vorgesehen ist.

Beschreibung der Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung

[0031] Bezugnehmend auf Figur 1 umfasst eine kombinierte Piezo-/Leuchtfolie, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gemäß einer ersten Ausführungsform hergestellt ist, einen Träger 1, eine auf dem Träger 1 aufgebrachte piezoelektrische Schicht 2, sowie eine ebenfalls auf dem Träger aufgebrachte Leuchtschicht 3. Auf dem Träger 1 und die piezoelektrische Schicht 2 und die Leuchtschicht 3 bedeckend ist eine Deckschicht 4 angeordnet, die mittels Klebstoff 5 mit dem Träger 1 verbunden ist.

[0032] Diese erfindungsgemäße Piezo-/Leuchtfolie wird durch das folgende erfindungsgemäße Verfahren gemäß einer ersten beispielhaften Ausführungsform hergestellt. Zunächst wird ein folienartiges Trägermaterial als Träger 1 bereitgestellt. Im Anschluss wird in einem Teilbereich A1 und A2 mittels Siebdruck ein piezoelektrischer Lack 2 aufgebracht. Ferner wird ebenfalls mittels Siebdruck in einem zweiten Teilbereich B1 und B2 ein Leuchtlack aufgebracht. Bei der dargestellten Ausführungsform werden sowohl der piezoelektrische Lack 2, als auch der Leuchtlack 3 direkt auf das Trägermaterial 1 aufgebracht. Dieser Vorgang kann gleichzeitig oder separat durchgeführt werden. Ferner werden gleichzeitig oder separat die zu dem piezoelektrischen Lack gehö-

renden leitfähigen Bereiche (nicht dargestellt), die das piezoelektrische Element elektrisch kontaktieren, sowie die Elektroden (nicht dargestellt) des Leuchtlacks mit aufgebracht. Dies kann ebenfalls in einem Druckverfahren erfolgen.

[0033] Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, kann die Ausgestaltung bzw. die Form des Leuchtlacks bzw. Leuchtelements 3 und des piezoelektrischen Lacks bzw. piezoelektrischen Elements 2 aufgrund des Druckverfahrens in jeder beliebigen Form erfolgen. So kann beispielsweise das piezoelektrische Element 2 in dem Teilbereich A1 eine im Wesentlichen runde, kreisförmige Form annehmen und das in dem Teilbereich B1 vorgesehene Leuchtelement 3 dieses kreisrunde piezoelektrische Element ringförmig umgeben.

[0034] Alternativ können das piezoelektrische Element 2 und das Leuchtelement 3 in den Teilbereichen A2 und B2 auch schlichtweg nebeneinander angeordnet sein.

[0035] Nachdem der piezoelektrische Lack 2 und der Leuchtlack 3 aufgebracht und ausgehärtet wurden, wird auf dem Träger 1 eine Deckschicht 4 vorgesehen, die zumindest die Teilbereiche A1, A2 und B1, B2 abdeckt. In der vorliegenden, dargestellten Ausführungsform deckt die Deckschicht 4 den gesamten Träger 1 ab und ist über eine Klebstoffschicht 5 mit dem Träger 1 verbunden. Vorteilhafter Weise ist die Deckschicht zumindest in den Bereichen B1 und B2 lichtdurchlässig, damit die Beleuchtung von der Seite der Deckschicht 4 her sichtbar ist.

[0036] In Figur 2 ist eine nach einem alternativen Verfahren gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hergestellte Piezo-/Leuchtfolie dargestellt. Die dargestellte Piezo-/Leuchtfolie entspricht im Wesentlichen der in Figur 1 dargestellten Piezo-/Leuchtfolie. Der wesentliche Unterschied liegt jedoch darin, dass zwischen dem piezoelektrischen Lack 2 und dem Leuchtlack 3 eine elektrisch isolierende Schicht 6 vorgesehen ist.

[0037] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Herstellen einer in Figur 2 dargestellten Piezo-/Leuchtfolie wird zunächst ein Träger 1 in der Form eines folienartigen Materials bereitgestellt. Auf diesem Trägermaterial 1 wird dann direkt in dem Teilbereich A1 und A2 der piezoelektrische Lack 2 aufgebracht. Im Anschluss an diesen Schritt wird eine elektrisch isolierende Schicht 6 aufgebracht. Bei der dargestellten Ausführungsform wird die elektrisch isolierende Schicht 6 über den gesamten Träger 1 aufgebracht. Dies kann über Verkleben mittels eines Klebstoffs 5 erfolgen. Alternativ kann auch ein Isolierlack verwendet werden, der in einem Druckverfahren ähnlich dem Piezolack 2 und dem Leuchtlack 3 aufgebracht wird.

[0038] Im Anschluss wird der Leuchtlack 3 auf dem Träger 1 aufgebracht, wobei der Leuchtlack nicht direkt mit dem Träger 1 in Verbindung kommt, sondern vielmehr mit der elektrisch isolierenden Schicht 6, die wiederum mit dem Träger in Kontakt steht. Wie es in Figur

2 dargestellt ist, können sich der erste Teilbereich A1 des piezoelektrischen Lacks 2 und der zweite Teilbereich B1 des Leuchtlacks 3 bereichsweise überlappen. In der dargestellten Ausführungsform überlappen sich der erste Teilbereich A1 und der zweite Teilbereich B1 sogar vollständig. Ebenso können der erste Teilbereich A2 und der zweite Teilbereich B2 auch nebeneinander angeordnet sein, so dass sie einander nicht überlappen.

[0039] Im Anschluss wird wiederum eine Deckschicht 4 aufgebracht, die in diesem Fall mit dem Träger über die elektrisch isolierende Schicht 6 verbunden ist. Die Deckschicht 4 wird vorteilhafter Weise mit der isolierenden Schicht 6 unter Verwendung eines Klebstoffs verklebt. Wie bereits in der vorstehenden Ausführungsform erwähnt, ist die Deckschicht 4 in dem zweiten Teilbereich B1 und dem zweiten Teilbereich B2 lichtdurchlässig. Somit ist die Leuchtkraft der Leuchtschicht 3 von der Seite der Deckschicht 4 her sichtbar, wenn die Leuchtschicht über die Elektroden (nicht dargestellt) angeregt wird.

[0040] Die Zusammensetzung eines piezoelektrischen Lacks bzw. eines Leuchtlacks, sowie deren elektronische Verkabelung bzw. Anbindung sind dem Fachmann aus der separaten Herstellung der entsprechenden Elemente bekannt. Folglich erfolgt bezüglich der Zusammensetzung des piezoelektrischen Lacks und des Leuchtlacks, sowie deren elektrischen Anbindung keine weitergehende Erläuterung.

[0041] Bei einem erfindungsgemäßen Betätigungselement wird auf der Seite der Deckschicht 4 eine Dekorfläche angeordnet. Die Dekorfläche kann ein separates Element sein, wobei die kombinierte Piezo-/Leuchtfolie damit verbunden wird, oder die Deckschicht 4 kann derart ausgebildet sein, dass sie die Dekorfläche bildet.

[0042] Die obige genaue Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sowie die begleitenden Zeichnungen dienen lediglich dazu, die vorliegende Erfindung zu erläutern. Der Umfang der vorliegenden Erfindung wird jedoch vielmehr durch die folgenden Patentansprüche definiert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer kombinierten Piezo-/Leuchtfolie für den Einsatz als Betätigungselement insbesondere in Fahrzeugen, umfassend die Schritte:

- Bereitstellen eines folienartigen Trägermaterials (1) ;
- Aufbringen eines piezoelektrischen Lacks (2) auf das Trägermaterial zumindest in einem ersten Teilbereich (A1, A2), um in dem ersten Teilbereich eine piezoelektrische Schaltfläche auszubilden;
- Aufbringen eines Leuchtlacks (3) auf das Trägermaterial in zumindest einem zweiten Teilbereich (B1, B2), um die Schaltfläche in dem zwei-

ten Teilbereich beleuchten zu können;

- Abdecken zumindest des ersten und zweiten Teilbereichs mit einer Deckschicht (4), die mit dem Trägermaterial verbunden wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der piezoelektrische Lack (2) und/oder der Leuchtack (3) mittels eines Siebdruckverfahrens auf das Trägermaterial (1) aufgebracht werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem sich der erste (A1, A2) und der zweite (B1, B2) Teilbereich zumindest bereichsweise überlappen.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem ferner zwischen dem Aufbringen des piezoelektrischen Lacks (2) und des Leuchtacks (3) eine elektrisch isolierende Schicht (6) aufgebracht wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem der piezoelektrische Lack (2) und der Leuchtack (3) direkt auf dem Trägermaterial (1) aufgebracht werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Schritt Aufbringen eines piezoelektrischen Lacks (2) auf das Trägermaterial (1) in dem ersten Teilbereich (A1, A2) jeweils mit Zwischenschalten einer isolierenden Schicht in dem ersten Teilbereich (A1, A2) wenigstens einmal wiederholt wird, so dass in dem ersten Teilbereich ein Verbund übereinanderangeordneter Schichten aus piezoelektrischem Lack und isolierenden Schichten entsteht.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem vor und nach dem Schritt Aufbringen eines Leuchtacks, eine leitfähige Schicht in dem zweiten Teilbereich aufgebracht wird, so dass in dem zweiten Teilbereich ein Verbund übereinander angeordneter Schichten aus Leuchtack und leitfähigem Material entsteht.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Deckschicht (4) zumindest in dem zweiten Teilbereich (B1, B2) lichtdurchlässig ist.
9. Betätigungselement insbesondere für Fahrzeuge, mit einer nach dem Verfahren der vorhergehenden Ansprüche hergestellten kombinierten Piezo-/Leuchtfolie und einer dem Trägermaterial (1) entgegengesetzt auf der Seite der Deckschicht (4) angeordneten Dekorfläche.
10. Betätigungselement nach Anspruch 9, bei dem die kombinierte Piezo-/Leuchtfolie nur einen Kabelabgang aufweist.

11. Betätigungselement nach einem der Ansprüche 9 oder 10, bei dem wenigstens zwei Schaltflächen in der Piezo-/Leuchtfolie ausgebildet sind.

5

Claims

10

1. Process for producing a combined piezo/luminescent film for use as an actuating element, in particular in vehicles, comprising the steps:

- provision of a film-like support material (1);
- application of a piezoelectric lacquer (2) to the support material at least in a first part region (A1, A2) in order to form a piezoelectric switch surface in the first part region;
- application of a luminescent lacquer (3) to the support material in at least one second part region (B1, B2) in order to be able to illuminate the switch surface in the second part region;
- covering at least the first and second part region with a cover layer (4) which is joined to the support material.

25

2. Process according to claim 1, in which the piezoelectric lacquer (2) and/or the luminescent lacquer (3) are applied to the support material (1) by means of a screen printing process.

30

3. Process according to claim 1 or 2, in which the first (A1, A2) part region and the second (B1, B2) part region overlap at least in some regions.

35

4. Process according to one of the preceding claims, in which an electrically insulating layer (6) is also applied between the application of the piezoelectric lacquer (2) and of the luminescent lacquer (3).

40

5. Process according to one of claims 1 to 3, in which the piezoelectric lacquer (2) and the luminescent lacquer (3) are applied directly to the support material (1).

45

6. Process according to one of the preceding claims, in which the step of application of a piezoelectric lacquer (2) to the support material (1) in the first part region (A1, A2) in each case with interposition of an insulating layer in the first part region (A1, A2) is repeated at least once, so that in the first part region, a composite of layers of piezoelectric lacquer and insulating layers arranged one above another is produced.

50

7. Process according to one of the preceding claims, in which before and after the step of application of a luminescent lacquer, a conductive layer is applied in the second part region, so that in the second part region, a composite of layers of luminescent lacquer

and conductive material arranged one above another is produced.

8. Process according to one of the preceding claims, in which the cover layer (4) is light-permeable at least in the second part region (B1, B2). 5
9. Actuating element, in particular for vehicles, having a combined piezo/luminescent film produced by the process of the preceding claims and a decorative surface arranged on the side of the cover layer (4) opposite the support material (1). 10
10. Actuating element according to claim 9, in which the combined piezo/luminescent film has only one cable outlet. 15
11. Actuating element according to one of claims 9 or 10, in which at least two switch surfaces are formed in the piezo/luminescent film. 20

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une feuille piézoélectrique/luminescente combinée, pour utilisation comme élément d'actionnement, en particulier dans des véhicules, comprenant les étapes suivantes : 25
 - fourniture d'un matériau support (1) du type d'une feuille ; 30
 - application d'un vernis (2) piézoélectrique sur le matériau support, en au moins une première zone partielle (A1, A2), pour réaliser une surface de commutation piézoélectrique dans la première zone partielle ; 35
 - application d'un vernis luminescent (3) sur le matériau support, en au moins une deuxième zone partielle (B1, B2) pour pouvoir illuminer la surface de commutation dans la deuxième zone partielle ; 40
 - couverture d'au moins la première et la deuxième zones partielles par une couche de couverture (4) reliée au matériau support. 45
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le vernis (2) piézoélectrique et/ou le vernis luminescent (3) sont appliqués sur le matériau support (1) par un procédé d'impression sérigraphique. 50
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la première zone partielle (A1, A2) et la deuxième zone partielle (B1, B2) se chevauchent au moins par endroits. 55
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel, en outre, une couche (6) isolant de l'électricité est appliquée entre l'application du vernis piézoélectrique (2) et du vernis luminescent (3).
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le vernis piézoélectrique (2) et le vernis luminescent (3) sont appliqués directement sur le matériau support (1).
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'étape d'application d'un vernis piézoélectrique (2) sur le matériau support (1) dans la première zone partielle (A1, A2), chaque fois avec interposition d'une couche isolante dans la première zone (A1, A2), est répétée au moins une fois, de manière que, dans la première zone partielle, soit produit un composite de couches de vernis piézoélectrique et de couches isolantes, disposées les unes sur les autres.
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel, avant et après l'étape d'application d'un vernis luminescent, une couche conductrice est appliquée dans la deuxième zone partielle, de sorte que, dans la deuxième zone partielle, un composite de couches, formées de vernis luminescent et de matériau conducteur, disposées les unes sur les autres, soit produit.
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la couche de couverture (4) est transparente à la lumière, au moins dans la deuxième zone partielle (B1, B2).
9. Élément d'actionnement, en particulier pour des véhicules, avec une feuille piézoélectrique/luminescente combinée, fabriquée selon le procédé des revendications précédentes, et une face de décor, opposée au matériau support (1) et disposée sur le côté de la couche de couverture (4).
10. Élément d'actionnement selon la revendication 9, dans lequel la feuille piézoélectrique/luminescente combinée ne présente qu'un départ de câble.
11. Élément d'actionnement selon l'une des revendications 9 ou 10, dans lequel au moins deux faces de commutation sont réalisées dans la feuille piézoélectrique/luminescente.

Fig. 1

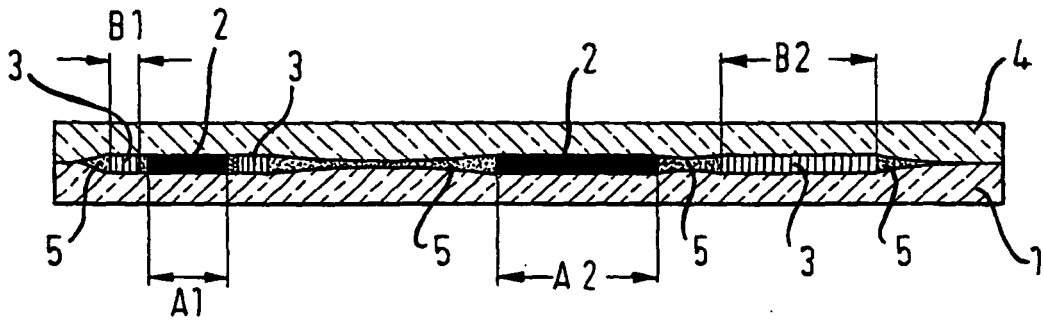
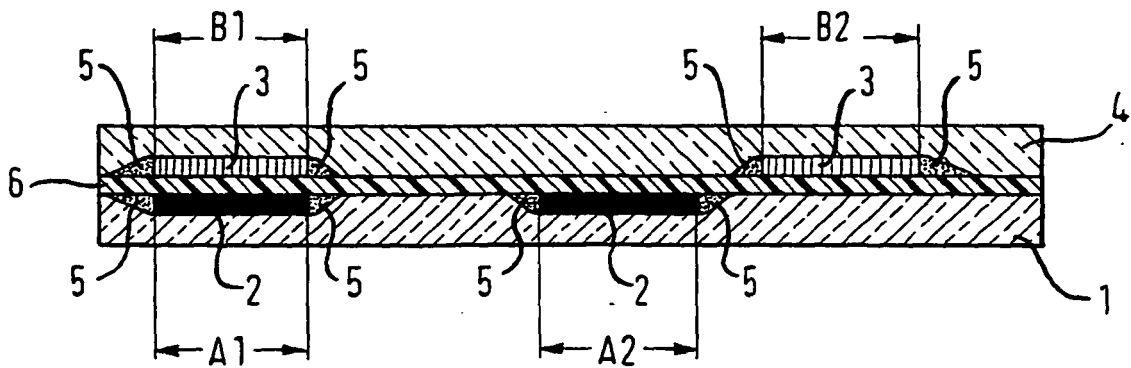


Fig. 2



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

- DE 96304443 T2 [0008]
- DE 6930443 T2 [0012]
- US 4516112 A [0012]
- DE 10255199 A1 [0012]