



(11) **EP 1 990 817 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.11.2008 Patentblatt 2008/46

(51) Int Cl.:
H01H 13/83 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08008244.9**

(22) Anmeldetag: **30.04.2008**

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

(71) Anmelder: **Werner Blase GmbH & Co. KG**
32312 Lübbecke (DE)

(72) Erfinder: **Friedrich, Joachim**
32120 Hiddenhausen (DE)

(74) Vertreter: **Freiherr von Schorlemer, Reinfried**
Karthäuser Strasse 5A
34117 Kassel (DE)

(30) Priorität: **07.05.2007 DE 202007006647 U**

(54) **Beleuchtbare Folientastatur**

(57) Beleuchtbare Folientastatur mit einer wenigstens einen transparenten Bereich (2) aufweisenden Außenschicht (1), einer wenigstens ein unter dem transparenten Bereich liegendes Schaltelement (4) aufweisen-

den Schaltschicht (3) und einem zwischen dem transparenten Bereich (2) und dem Schaltelement (4) angeordneten Leuchtmittel (6). Das Leuchtmittel (6) ist erfindungsgemäß aus einer organischen Leuchtdiode (OLED) gebildet (Fig. 2).

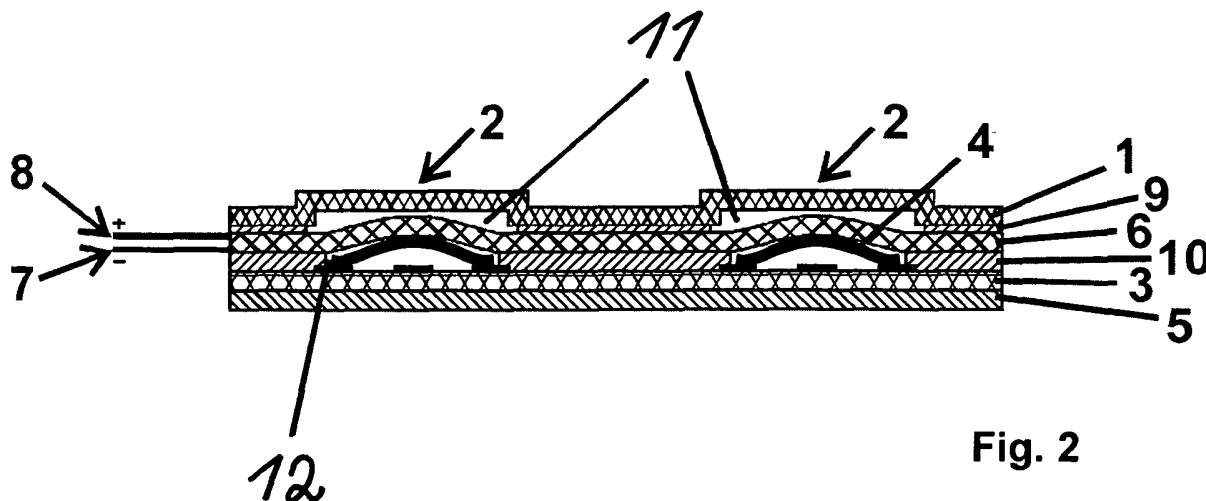


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine beleuchtbare Folientastatur mit einer wenigstens einen transparenten Bereich aufweisenden Außenschicht, einer Schaltschicht, die wenigstens ein unter dem transparenten Bereich liegendes Schaltelement enthält, und einem zwischen dem transparenten Bereich und dem Schaltelement angeordneten Leuchtmittel.

[0002] Bei herkömmlichen Folientastaturen ist die Außen- oder Frontschicht in der Regel flach, geprägt oder mit konvexen Erhöhungen versehen, die dort liegen, wo sich ein mit einer Kennzeichnung versehener Bereich, insbesondere ein mit einem Finger zu betätigendes Tastenfeld befindet (z. B. DE 297 03 194 U1). Die zu bedienenden Bereiche können transparent, diffus transparent, farbig lasierend oder glasklar sein. Außerdem sind diese Bereiche im Allgemeinen unbeleuchtet, weshalb eine Bedienung der Tastatur in einer dunklen Umgebung nicht möglich ist.

[0003] Es sind daher bereits Folientastaturen der eingangs bezeichneten Gattung bekannt geworden, deren zu bedienende oder lediglich zu betrachtende Bereiche mit einem unter der Außenschicht befindlichen Leuchtmittel beleuchtet werden können. Im Falle von Folientastaturen, deren Schaltelemente aus Schnappscheiben bestehen, werden insbesondere LED-Elemente (LED = Light Emitting Diode) als Leuchtquellen verwendet. Diese sind entweder unterhalb der Schnappscheiben oder seitlich neben den Schnappscheiben in einer Distanzschicht angeordnet. Sind die LED-Elemente unterhalb der Schnappscheiben angeordnet (z. B. DE 20 2004 016 741 U1, DE 20 2004 17 365 U1), dann müssen die Schnappscheiben mit einem den Lichtdurchgang ermöglichenden Loch versehen werden. Das hat zur Folge, dass die transparenten Bereiche der Außenschicht nur punktförmig beleuchtet werden, was bei größeren Bereichen unerwünscht ist. Sind dagegen zur Vermeidung dieses Nachteils zwischen den Schnappscheiben und der Außenschicht Leuchtmittel in Form von zusätzlichen, als Lichtverteilerplatten wirkenden Einsätzen angeordnet, dann wird die Gesamtdicke der Folientastatur entsprechend vergrößert. Dasselbe gilt, wenn die LED-Elemente zur Vermeidung von mit Löchern versehenen Schnappscheiben seitlich von diesen in einer zwischen der Außenschicht und der Schaltschicht angeordneten Distanzschicht angeordnet sind und eine unterhalb der Außenschicht angeordnete Lichtverteilerplatte beleuchten (z. B. 20 2004 007 474 U1).

[0004] Daneben ist es bekannt, zur Beleuchtung der Außenschicht eine unter dieser angeordnete EL-Folie (EL = Electro Lumineszenz) anzubringen. Derartige EL-Folien sind vergleichsweise flach und ermöglichen eine breite Ausleuchtung auch größerer Bereiche. Nachteilig ist jedoch, dass sie im Gegensatz zu LED-Elementen mit hohen Wechselspannungen (z. B. 115 V statt 12 V bis 24 V Gleichspannung) und hohen Frequenzen (z. B. 400 Hz) betrieben werden müssen. Das führt zu erhöhten

Kosten und ist wegen des damit verbundenen Sicherheitsrisikos oftmals unerwünscht und z. B. für sensible Anwendungen wie z. B. in Krankenhäusern, Schulen und vergleichbaren Einrichtungen nicht geeignet. Vorteilhaft ist allerdings, dass die aus den EL-Folien gebildeten Leuchtmittel zwischen der Außenschicht und der Schaltschicht angeordnet werden können, ohne dass zusätzliche Maßnahmen im Bereich der Schaltschicht getroffen werden müssen, was bei der Anwendung von LED-Elementen nicht möglich ist.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es daher, die beleuchtbare Folientastatur der eingangs bezeichneten Gattung so auszubilden, dass auf einfache Weise und unabhängig vom Aufbau der Schaltschicht eine gute Ausleuchtung auch größerer Bereiche der Außenschicht möglich ist, eine wesentliche Zunahme der Gesamtdicke der Folientastatur vermieden wird und insbesondere kleine Gleichspannungen für den Betrieb des Leuchtmittels ausreichen.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass das Leuchtmittel aus einer organischen Leuchtdiode (OLED) gebildet ist.

[0007] Die Erfindung vereinigt die Vorteile des Standes der Technik unter gleichzeitiger Vermeidung von dessen Nachteilen. Es ist einerseits möglich, die organische Leuchtdiode auf einer dünnen, flexiblen Trägerschicht aufzubringen, die zwischen der Außenschicht und der Schaltschicht angeordnet wird, was die Herstellung der Folientastatur erheblich vereinfacht und die Anwendung von in Prinzip beliebigen Schaltschichten ermöglicht. Andererseits können OLED-Elemente mit kleinen Gleichspannungen von z. B. 12 V oder 24 V betrieben werden, so dass sie wie LED-Elemente kein Sicherheitsrisiko darstellen und vor allem preisgünstig hergestellt und eingebaut werden können.

[0008] Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0009] Die Erfindung wird nachfolgend in Verbindung mit der beiliegenden Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch die Schichtenfolge einer erfindungsgemäßen, beleuchtbaren Folientastatur im auseinander gezogenen Zustand und

Fig. 2 die erfindungsgemäße Folientastatur im zusammengebauten Zustand.

[0010] Die aus Fig. 1 und 2 ersichtliche Folientastatur enthält in an sich bekannter Weise als oberste, äußere Schicht 1 eine Folie, die mit wenigstens einem transparenten Bereich 2 versehen ist. Derartige Bereiche 2 können mit den Fingern zu bedienende Tasten und dazu z. B. durch Prägungen oder sonstwie leicht konkav gewölbt ausgebildet sein, oder lediglich aus Fenstern bestehen, durch die irgendwelche Kennzeichen dargestellt werden. Unter der Bezeichnung "transparent" werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung solche Bereiche 2 verstan-

den, die glasklar, diffus transparent oder in einer Weise durchscheinend sind, dass sie bei Beleuchtung von unten her auch in einer dunklen Umgebung gut sichtbar sind.

[0011] Unter der Außenschicht 1 ist eine übliche Schaltschicht 3 angeordnet, die mit Schaltelementen 4 versehen ist und beispielsweise ebenfalls aus einer Folie besteht. Die Schaltelemente 4 können z. B. als Schnappscheiben ausgebildet sein, die in bekannter Weise beim Niederdrücken eines der Bereiche 2 einen Kontakt schließen. Die Schaltschicht 3 weist auf ihrer von der Außenschicht 1 abgewandten Unterseite vorzugsweise zusätzlich eine mit einem Kleber versehene Klebschicht 5 auf, mittels derer die Folientastatur an einem zugehörigen Gerät befestigt werden kann.

[0012] Erfindungsgemäß ist zwischen der Außenschicht 1 und der Schaltschicht 3 ein Leuchtmittel 6 in Form einer organischen Leuchtdiode (OLED = Organic Light Emitting Diode) angeordnet. Eine solche Leuchtdiode hat einen nicht näher dargestellten Sandwichaufbau und besteht im einfachsten Fall im Wesentlichen aus einem Träger, auf dem zwei Elektroden und ein zwischen diesen angeordneter, z. B. 100 nm bis 200 nm dicker, organischer Film aufgebracht sind. Der organische Film ist je nach Fall z. B. aus einer nieder- oder makromolekularen Kohlenstoffverbindung hergestellt, die auf einen Träger in Form einer Glasscheibe oder einer flexiblen Kunststoffolie aufgedampft wird. Das polymere Material kann aber auch als Kunststofflösung vorbereitet und auf den Träger mittels einer schnell drehenden Scheibe aufgetropft werden (Spin-Coating-Verfahren). Möglich wäre es auch, eine dünnflüssige Polymerschicht durch Rakeln aufzubringen. Als besonders geeignet für die Zwecke der Erfindung haben sich OLED-Elemente aus einem PPV-Polymer (Polyphenylenvinyl) erwiesen, die mit einer Kathode 7 aus Calcium, Magnesium oder Aluminium und einer Anode 8 aus Indium-Zinn-Oxid (ITO) versehen sind.

[0013] Die Leuchtfarbe eines OLED-Elements kann beispielsweise über die gewählte Molekülmodifikation eingestellt werden, wobei für die Zwecke der Erfindung vorzugsweise eine Zusammensetzung gewählt wird, die den gesamten, vom menschlichen Auge sichtbaren Bereich abdeckt. Die Lichtemission aus dem OLED-Element erfolgt im Übrigen in der Regel durch die transparent ausgebildete ITO-Anode hindurch, so dass die Anode in Fig. 1 und 2 oben liegt.

[0014] Ein besonderer Vorteil eines OLED-Elements besteht darin, dass es über seine ganze Oberfläche selbstleuchtend ist, daher eine helle, von allen Seiten gut sichtbare Beleuchtung der transparenten Bereiche bewirkt und dennoch einen geringen Energieverbrauch hat. Vorzugsweise wird das OLED-Element erfindungsgemäß auf eine z. B. 30 µm bis 50 µm dicke, flexible Glas- oder Kunststoffolie als Träger aufgebracht, die sich den beim Bedienen einer Taste (Bereich 2) leicht mitbewegt, sich an die Konturen der Bereiche 2 und der darunter liegenden Schnappscheiben 4 od. dgl. anschmiegt und

die Betätigung der Schnappscheiben 4 od. dgl. nicht behindert.

[0015] Die Elektroden 7, 8 der OLED-Elemente 6 werden nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung derart mit einem Schaltkreis verbunden, dass die Intensität des abgestrahlten Lichts unterschiedlich eingestellt werden kann. Dadurch können die Nutzer der Folientastatur die im Einzelfall gewünschte Helligkeit der Bereiche 2 selbst festlegen.

[0016] Weiter ist klar, dass die beschriebene Folientastatur je nach Größe mit einer oder mehreren OLED-Leuchtmitteln 6 versehen werden kann. Das hängt einerseits von der Größe der Folientastatur und der Zahl der auszuleuchtenden Bereiche und andererseits davon ab, in welchen Größen die OLED-Elemente verfügbar sind. Außerdem können mehrere vorhandene OLED-Elemente dem Zweck dienen, nur ausgewählte, ihnen zugeordnete Bereiche 2 zu beleuchten und/oder ausgewählte Bereiche mit unterschiedlichen Farben zu beleuchten.

[0017] Im Übrigen können sowohl zwischen dem Leuchtmittel 6 und der Außenschicht 1 als auch zwischen dem Leuchtmittel 6 und der Schaltschicht 3 übliche Distanzschichten 9, 10 (Spacerfolien) angeordnet werden. Diese weisen bei Bedarf dort, wo die Bereiche 2 und die Schnappscheiben 4 od. dgl. liegen, Aussparungen 11, 12 geeigneter Größe auf (Fig. 2).

[0018] Anstelle der mit Schnappscheiben 4 versehenen Schaltschichten 3 können erfindungsgemäß auch andere Schaltschichten vorgesehen werden, wie sie z. B. in sog. Flachtastaturen (z. B. Mylar-Dom-Technik) angewendet werden. In derartigen Schaltschichten werden, wenn eine Taste (Bereich 2) bedient wird, z. B. zwei sich gegenüber stehende, auf je einer Ober- und Unterschicht angebrachte Kontakte geschlossen. Weiterhin kann die Schaltschicht 3 als eine Leiterplatte (Platine) ausgebildet werden, z.B. eine solche aus FR4-Material. Auch in diesen Fällen besteht der Vorteil, dass die (flexiblen) OLED-Elemente zwischen der Schaltschicht und der Außenschicht angeordnet werden können und die Funktion der Folientastatur in keiner Weise beeinträchtigen. Im Gegensatz zu den mit LED-Elementen arbeitenden Lösungen werden die Bereiche 2 daher vollflächig ausgeleuchtet, ohne dass hierfür im Bereich der Schaltschicht 3 spezielle Maßnahmen getroffen werden müssen.

[0019] Dieselben Vorteile werden erhalten, wenn anstelle von Tasten, die mechanisch bewegt bzw. niedergedrückt werden müssen, solche vorgesehen werden, die auf kapazitiver oder induktiver Basis arbeiten und lediglich mit einem Finger berührt werden müssen. In diesem Fall kann die Außenschicht 1 auch durch eine Glasplatte anstatt durch eine flexible Kunststoffolie od. dgl. realisiert werden. Die Schaltschicht 3 wird hier über ein kapazitives oder induktives, z.B. direkt unter der Glasplatte angeordnetes Schaltelement 4 ausgelöst.

[0020] Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel kann die Tastatur mit in den Zeichnungen nicht dargestellten Feldern versehen sein, die lediglich als Anzeige-,

Hinweis- oder Warningschilder ausgebildet sind. Derartige, nach Art von Displays ausgebildete Felder werden nur beleuchtet, aber nicht bedient, und dienen beispielsweise dem Hinweis auf die Bedienung der Tasten oder der Anzeige von alphanumerischen Zeichen. In diesem Fall weist die Außenschicht 1 zusätzliche, z.B. an einem Rand der eigentlichen Tastatur angeordnete, transparente Bereiche 2 auf, die mit alphanumerischen oder sonstigen Zeichen versehen sind. Mit besonderem Vorteil kann wenigstens einer dieser Bereiche eine Digitalan-
zeige ermöglichen, indem z.B. eine zugeordnete organi-
sche Leuchtdiode oder ein zugeordneter Teil einer organi-
schen Leuchtdiode in eine Mehrzahl von eine Digital-
anzeige ermöglichenden Segmenten unterteilt ist. diese
Segmente können z.B. nach Art einer üblichen 7-Seg-
ment-Anzeige angeordnet sein. Der wesentliche Vorteil
einer solchen Maßnahme besteht darin, daß der Einbau
zusätzlicher Elemente mit Digitalanzeige entfallen und
die Tastatur daher sehr flach gehalten werden kann. Soll-
te die Verkabelung bei einer zu großen Packungsdichte
der Tasten und/oder der digitalen Anzeigen Probleme
bereiten, ist es im Rahmen der Erfindung ohne wesent-
liche Vergrößerung der Dicke der Tastatur möglich, die
die Digitalanzeigen ermöglichenden organischen
Leuchtdioden in eine zweite, ebenfalls zwischen der Au-
ßenschicht 1 und der Schaltschicht 3 angeordnete Ebene
zu verlegen. Die Außenschicht 1 und/oder die Träger-
schicht für die OLED-Elemente kann zumindest in diesen
Bereichen auch starr sein und z.B. aus Glas bestehen.
[0021] Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene
Ausführungsbeispiel beschränkt, das auf vielfache Wei-
se abgewandelt werden kann. Das gilt insbesondere für
die im Einzelfall als Schaltschichten und Leuchtmittel 6
verwendeten, elektrischen Schaltungsanordnungen, für
die zum Ein- und/oder Ausschalten des Leuchtmittels
vorgesehenen Mittel sowie für die Zahl und/oder die
Form der im Einzelfall verwendeten Bereiche 2. Weiter-
hin können die Farben, mittels derer die Bereiche 2 be-
leuchtet werden, individuell ausgewählt werden. Auch
die Herstellung der OLED-Elemente kann anders durch-
geführt werden, als oben beschrieben ist. Schließlich ver-
steht sich, dass die verschiedenen Merkmale auch in an-
deren als den beschriebenen und dargestellten Kombi-
nationen angewendet werden können.

Patentansprüche

1. Beleuchtbare Folientastatur mit einer wenigstens ei-
nen transparenten Bereich (2) aufweisenden Au-
ßenschicht (1), einer wenigstens ein unter dem
transparenten Bereich liegendes Schaltelement (4)
aufweisenden Schaltschicht (3) und einem zwischen
dem transparenten Bereich (2) und dem Schaltele-
ment (4) angeordneten Leuchtmittel (6), **dadurch
gekennzeichnet, dass** das Leuchtmittel (6) aus ei-
ner organischen Leuchtdiode (OLED) gebildet ist.

2. Folientastatur nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** die organische Leuchtdiode (OLED)
auf eine flexible oder starre Trägerschicht aufge-
bracht ist.
3. Folientastatur nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** zwischen der Außenschicht (1)
und der organischen Leuchtdiode (OLED) eine Di-
stanzschicht (9) mit einer unter dem transparenten
Bereich (2) angeordneten Aussparung (11) ange-
ordnet ist.
4. Folientastatur nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die organische
Leuchtdiode (OLED) mit Mitteln zur Einstellung der
Intensität des abgestrahlten Lichts versehen ist.
5. Folientastatur nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Mehrzahl
von transparenten Bereichen (2) und Schaltelemen-
ten (4) aufweist, zwischen denen eine als durchge-
hende Schicht ausgebildete, organische Leucht-
diode (OLED) angeordnet ist.
6. Folientastatur nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass eine von der Au-
ßenschicht (1) abgewandte Seite der Schaltschicht
(3) mit einer Klebschicht (5) versehen ist.
7. Folientastatur nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltschicht
(3) als Leiterplatte ausgebildet ist bzw. die Schaltele-
mente (4) auf einer Leiterplatte angeordnet sind.
8. Folientastatur nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Außenschicht
(1) mit transparenten, als Displays eingerichteten
Bereichen (2) versehen ist.
9. Folientastatur nach Anspruch 8, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** unter wenigstens einem Display ei-
ne ganz oder teilweise nach Art einer Digitalanzeige
ausgebildete, organische Leuchtdiode (OLED) an-
geordnet ist.
10. Folientastatur nach Anspruch 9, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** die die Digitalanzeige bildende, or-
ganische Leuchtdiode ebenfalls zwischen der Au-
ßenschicht (1) und der Schaltschicht (3) angeordnet
ist, jedoch in einer anderen Ebene als die das
Leuchtmittel (6) bildende, organische Leuchtdiode
angeordnet sein kann.
11. Folientastatur nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltele-
ment (4) aus einem induktiven oder kapazitiven
Schaltelement besteht.

12. Folientastatur nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Außenschicht
(1) aus Glas oder Kunststoff besteht.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

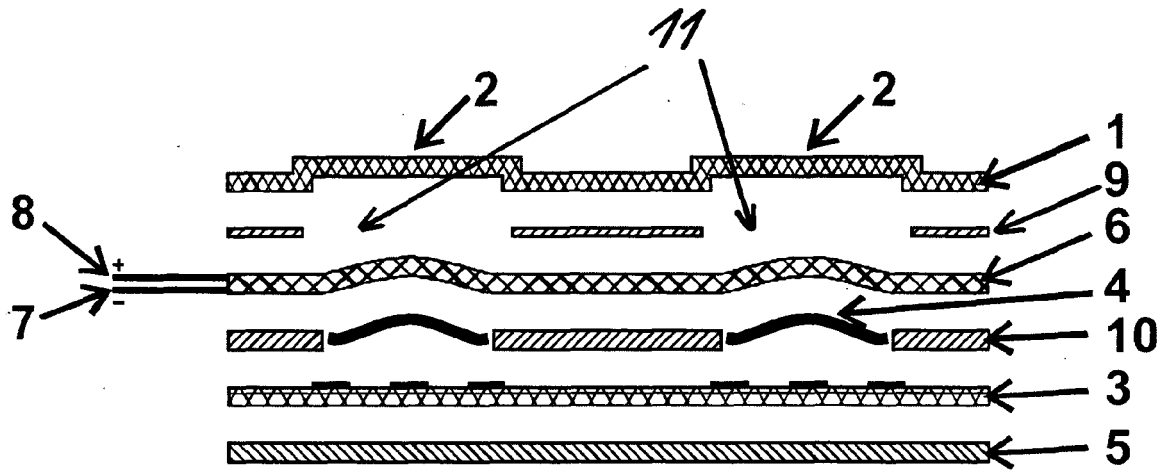


Fig. 1

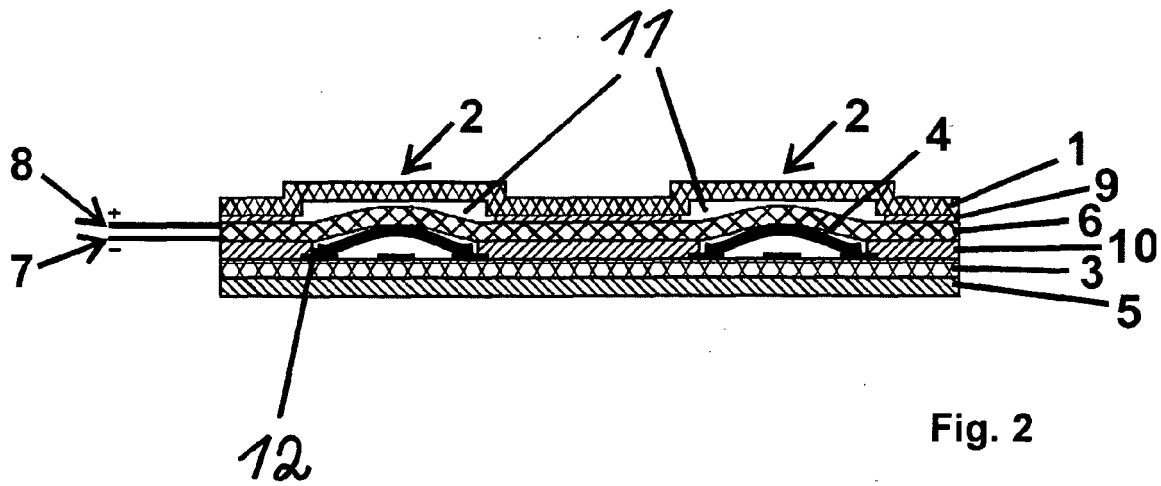


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 8244

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2007/023262 A1 (LIU DEAN-KUO [TW] ET AL) 1. Februar 2007 (2007-02-01)	1-9,12	INV. H01H13/83
Y	* Absätze [0033] - [0045]; Abbildung 4 *	10,11	
Y	US 2004/173811 A1 (YAMAZAKI SHUNPEI [JP] ET AL) 9. September 2004 (2004-09-09)	10,11	
X	EP 1 152 443 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD [FI] NOKIA CORP [FI]) 7. November 2001 (2001-11-07)	1,2,4,7,12	
	* Absätze [0145] - [0148]; Abbildungen 1,16 *		
	* Absätze [0030] - [0033]; Abbildungen 11,12 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. August 2008	Prüfer Findeli, Luc
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 00 8244

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-08-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007023262 A1	01-02-2007	KEINE	
US 2004173811 A1	09-09-2004	KEINE	
EP 1152443 A	07-11-2001	DE 60129502 T2	17-04-2008
		EP 1152442 A2	07-11-2001
		FI 20001017 A	03-11-2001
		JP 2002023921 A	25-01-2002
		JP 2002049457 A	15-02-2002
		JP 2004172132 A	17-06-2004
		US 6806815 B1	19-10-2004
		US 2001048379 A1	06-12-2001

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

- DE 29703194 U1 [0002]
- DE 202004016741 U1 [0003]
- DE 20200417365 U1 [0003]
- DE 202004007474 U1 [0003]