



(10) **DE 103 13 067 B4** 2014.02.13

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 13 067.5**  
 (22) Anmeldetag: **24.03.2003**  
 (43) Offenlegungstag: **21.10.2004**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **13.02.2014**

(51) Int Cl.: **B60Q 3/02 (2006.01)**  
**B60J 7/057 (2006.01)**  
**F21K 2/00 (2006.01)**  
**F21S 4/00 (2006.01)**  
**F21S 8/10 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Webasto AG, 82131, Gauting, DE**

(74) Vertreter:  
**Schwan Schwan Schorer, 80796, München, DE**

(72) Erfinder:  
**Böhm, Hubert, 86926, Greifenberg, DE**

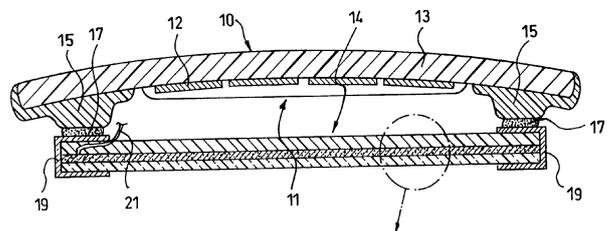
(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE	198 50 371	A1
DE	198 52 593	A1
DE	199 02 244	A1
DE	199 14 427	A1
DE	29 908 994	U1
US	6 517 226	B1
US	5 079 675	A
US	5 079 657	A
EP	0 656 548	A2
EP	1 053 910	A2

DE	32 23 706	C2
DE	101 08 302	A1
DE	101 09 008	A1
DE	102 04 359	A1

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugdach mit einem nicht-transparenten Deckel mit einer Leuchtfäche**

(57) Hauptanspruch: Fahrzeugdach, mit einem verstellbaren, nicht-transparenten Deckel (10) zum wahlweisen Verschließen bzw. mindestens teilweisen Freigeben einer Dachöffnung, wobei der Deckel eine Deckelplatte (13) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass an der Unterseite der Deckelplatte (13) eine Plattenanordnung (14, 180) in Abstand von der Deckelplatte (13) befestigt ist, die mindestens über einen Teil ihrer Fläche als Leuchtfäche ausgebildet ist, welche eine Elektrolumineszenzlage (20) aufweist, sowie dass die Deckelplatte (13) an ihrer Unterseite Solarzellen (12) aufweist, wobei die Deckelplatte (13) im Bereich der Solarzellen (12) transparent ist und die Solarzellen (12) nicht transparent sind.



**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fahrzeugdach gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

**[0002]** Ein gattungsgemäßes Fahrzeugdach ist aus der DE 101 08 302 A1 bekannt, wo ein Deckel aus einem nicht-transparenten Material, der z. B. als Blechdeckel oder als Solardeckel ausgebildet ist, beschrieben ist, der an seiner Unterseite mit einem Elektrolumineszenzelement versehen ist, das als direkt auf die Deckelunterseite aufgebrachte Schicht ausgebildet ist.

**[0003]** Ein weiteres gattungsgemäßes Fahrzeugdach ist aus der DE 299 08 994 U1 bekannt, wo vorgeschlagen wird, an der Unterseite eines Schiebedaches eine Elektrolumineszenzfolie anzukleben, welche eine erste Schutzschicht, eine erste Elektrode, eine Schicht aus elektrolumineszierendem Material, eine zweite Elektrode sowie eine Schutzschicht aufweist, wobei eine der Schutzschichten auf ihrer Rückseite selbstklebend ausgebildet ist.

**[0004]** Ein ähnliches gattungsgemäßes Fahrzeugdach ist aus der EP 1 053 910 A2 bekannt, wo ein Schiebedeckel beschrieben ist, der an seiner Unterseite mit einer Elektrolumineszenzfolie versehen ist.

**[0005]** Aus der DE 102 04 359 A1 ist es bekannt, an der Unterseite eines transparenten Deckels eines Fahrzeugdaches eine lichtleitende Platte in Abstand von der Deckelunterseite anzubringen, welche über mindestens eine ihrer Kanten mit Licht beleuchtet wird und mit einer Vielzahl von in der lichtleitenden Platte ausgebildeten Reflexionsflächen dieses Licht nach unten in den Fahrzeuginnenraum abstrahlt.

**[0006]** Aus der US 5,079,657 ist eine Leuchtfläche bekannt, welche aus einer transparenten Platte besteht, die von zwei langgestreckten Lichtquellen von zwei gegenüberliegenden Seiten aus über die jeweilige Kante beleuchtet wird und an einer ihrer Oberflächen mit einer reflektierenden Schicht und mit parallelen geraden Nuten versehen ist, die parallel zu den beiden beleuchteten Seitenkanten verlaufen. Die Nuten dienen dazu, das seitlich eingestrahle Licht in einer Richtung senkrecht hierzu abzustrahlen.

**[0007]** In der DE 32 23 706 C2 ist eine Leuchtfläche für durchleuchtungsfähige Bilder beschrieben, welche eine transparente Platte umfasst, die von einer Seitenkante aus beleuchtet wird und auf ihrer dem zu beleuchteten Bild zugewandten Oberfläche mit einem Lichtverteilungsraster versehen ist, das entweder als ein mittels Siebdruck aufgebrachtes Muster oder als ein Muster aus in der Oberfläche ausgebildeten Vertiefungen ausgebildet sein kann. Die Anordnungsichte der Oberflächenstruktur bzw. des Lichtverteilungsrasters nimmt mit dem Abstand zur Licht-

quelle zu, um die Abnahme der Lichtstromstärke zu kompensieren.

**[0008]** In der EP 656 548 ist eine vorwärtsstreuende Akrylglassorte für kantenbeleuchtete Leuchtschilder beschrieben.

**[0009]** Die DE 199 02 244 A1 beschreibt ein Fahrzeugdach mit einem Schiebehimmel. In der DE 102 04 459 ist ein Fahrzeugdach offenbart mit einer Deckelplatte aus einem transparenten Werkstoff. Die DE 101 08 302 A1 zeigt einen Deckel an dessen Unterseite ein Elektrolumineszenzelement angeordnet ist.

**[0010]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Fahrzeugdach mit einer Leuchtfläche aufweisenden, verstellbaren nicht-transparenten Deckel zu schaffen, bei welchem die Herstellung möglichst einfach gestaltet werden kann und dennoch eine ausreichende Stabilität der Leuchtfläche erzielt werden kann.

**[0011]** Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, ein Fahrzeugdach mit einer Leuchtfläche aufweisenden, verstellbaren nicht-transparenten Deckel zu schaffen, bei welchem die Leuchtfläche eine besonders variable Beleuchtungsfunktion bietet und insbesondere eine Lesefunktion ermöglichen kann.

**[0012]** Diese Aufgaben werden gelöst durch ein Fahrzeugdach gemäß Anspruch 1, 8 bzw. 34.

**[0013]** Bei der Lösung gemäß Anspruch 1 wird dadurch, dass an der Unterseite des Deckels eine Plattenanordnung befestigt ist, die mindestens über einen Teil ihrer Fläche als Leuchtfläche ausgebildet ist, welche eine Elektrolumineszenzlage aufweist, eine besonders einfache Herstellung des Deckels mit Leuchtflächen ermöglicht; insbesondere kann ein aufwändiger Beschichtungsprozess der Deckelunterseite vermieden werden. Ferner wird für eine hinreichende Stabilität der Leuchtfläche gesorgt.

**[0014]** Bei der Lösung gemäß Anspruch 8 ist besonders vorteilhaft, dass durch das Vorsehen einer Lichtleiterplatte als Leuchtfläche ein besonders einfacher Aufbau des Deckels mit Leuchtfunktionen erzielt wird.

**[0015]** Bei der Lösung gemäß Anspruch 34 ist besonders vorteilhaft, dass die Leuchtfläche mit einer Kante in eine Schrägstellung bezüglich der Dachebene absenkbar ist, eine optimierte Beleuchtung mit Lesefunktion insbesondere für Passagiere im Bereich der Rücksitzbank erzielt werden kann.

**[0016]** Der Deckel ist als Solardeckel ausgebildet, d. h. er ist an seiner Unterseite mit Solarzellen versehen. Hierbei ist besonders vorteilhaft, dass elektrische Anbindestellen wegen der Solargeneratorfunkt-

tion dann schon ohnehin vorhanden sind und nur zusätzliche Kontakte für die Spannungsversorgung der Leuchtfläche zu den schon vorhandenen Kontakten anzubringen sind.

**[0017]** Weitere bevorzugte Ausgestaltungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0018]** Im folgenden wird die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen beispielhaft näher erläutert. Dabei zeigen:

**[0019]** Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Fahrzeugdach gemäß einer ersten Ausführungsform;

**[0020]** Fig. 2 einen detaillierteren Ausschnitt aus Fig. 1 im Bereich der Leuchtfläche;

**[0021]** Fig. 3 eine Ansicht wie Fig. 1, wobei eine zweite Ausführungsform der Erfindung gezeigt ist;

**[0022]** Fig. 4 und Fig. 5 schematische perspektivische Ansichten von zwei unterschiedlichen Ausführungsformen der Lichtquelle der Leuchtfläche von Fig. 3;

**[0023]** Fig. 6 bis Fig. 8 detailliertere Ansichten unterschiedlicher Ausführungsformen der Leuchtfläche von Fig. 3;

**[0024]** Fig. 9 eine schematische perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Deckels mit Leuchtfläche; und

**[0025]** Fig. 10 eine Ansicht der Leuchtfläche von Fig. 9 von unten, jedoch im nicht abgesenkten Zustand.

**[0026]** In Fig. 1 ist ein Längsschnitt durch einen nicht-transparenten Deckel **10** gezeigt, der mittels einer nicht dargestellten Verstellmechanik verstellbar ist, um wahlweise eine Öffnung in der festen Dachfläche zu verschließen oder mindestens teilweise freizugeben. Insbesondere kann der Deckel **10** als Deckel eines Schiebedaches, Schiebehebbedaches oder eines Spoilerdaches bzw. außengeführten Schiebedaches ausgebildet sein.

**[0027]** Der Deckel **10** weist eine Deckelplatte **13** auf, die mit einem Solargenerator **11** versehen, der Solarzellen **12** aufweist und an der Unterseite der Deckelplatte **13** angebracht ist. Der Deckel **10** ist insgesamt nicht transparent, da der Solargenerator **11** nicht transparent ist, obschon die Deckelplatte **13** zweckmäßiger Weise im Bereich der Solarzellen **12** transparent ist.

**[0028]** Die Unterseite der Deckelplatte **13** ist in ihrem Umfangsbereich mit einem vorzugsweise umlaufenden Rahmen **15** versehen, der beispielsweise von einer Umschäumung gebildet werden kann. An dem Deckelrahmen **15** ist an dessen Unterseite mittels einer Klebeverbindung **17** eine Plattenanordnung **14** befestigt. Ein umlaufender Rahmen **19** umgreift die Plattenanordnung **14**, wobei mittels der Klebeverbindung **17** der umlaufende Rahmen **19** an dem Deckelrahmen **15** befestigt ist. Statt mittels einer Klebeverbindung kann die Plattenanordnung **14** beispielsweise auch mittels einer Klemm- oder Schraubverbindung an dem Deckelrahmen **15** befestigt sein. In diesem Fall konnte die Schicht **17** als Schaumaufgabe zur Geräuschkämpfung ausgebildet sein.

**[0029]** Abweichend von Fig. 1, wo die Plattenanordnung **14** in Abstand von der Deckelplatte **13** angeordnet ist, ist es grundsätzlich auch möglich, die Plattenanordnung **14** direkt an der Unterseite der Deckelplatte **13** anzubringen.

**[0030]** Mit dem Bezugszeichen **21** ist eine elektrische Kontaktierung einer nachfolgend beschriebenen Elektrolumineszenzlage der Plattenanordnung **14** bezeichnet.

**[0031]** Die Plattenanordnung **14** ist als Leuchtfläche ausgebildet, um wahlweise den Fahrzeuginnenraum zu beleuchten, d. h. es wird in der Darstellung von Fig. 1 Licht nach unten abgestrahlt. Zu diesem Zweck ist eine Elektrolumineszenzlage **20** vorgesehen, die vorzugsweise als Folie ausgebildet ist und auf beiden Seiten von einer Klebeschicht **22** umgeben ist und auf diese Weise zwischen einer oberen Platte **24** und einer unteren Platte **26** eingebettet ist. Vorzugsweise handelt es sich bei den Platten **24**, **26** um Kunststoffplatten, z. B. aus Polycarbonat oder PMMA (Polymethylmetacrylat). Die obere, dem Deckel **10** zugewandte Platte **24** ist vorzugsweise mit größerer Dicke als die untere, dem Fahrzeuginnenraum zugewandte Platte **26** ausgebildet, um die Plattenanordnung **14** insgesamt zu stabilisieren. Die untere Platte **26** ist vorzugsweise auf ihrer dem Fahrzeuginnenraum zugewandten Seite mit einer kratzfesten Beschichtung versehen, um die Plattenanordnung **14** vor Umwelteinflüssen und mechanischer Beschädigung zu schützen. Die untere Platte **26** kann glasklar, strukturiert und/oder eingefärbt ausgebildet sein. Die Farbe wird dabei so gewählt, dass die Plattenanordnung **14** insgesamt auch im ausgeschalteten Zustand der Lumineszenzfolie **20** einen optisch ansprechenden Eindruck vermittelt.

**[0032]** Die obere Platte **24** kann beispielsweise weiß, grau, opak, oder farblich dem Innenraum wie auch der Außenhaut angepasst ausgebildet sein, wobei als Material alternativ zu Polycarbonat oder PMMA auch Polyurethan in Frage kommt. Da die obere Platte **24** nicht transparent zu sein braucht,

könnte sie beispielsweise auch aus Aluminium gefertigt sein.

**[0033]** Die beiden Kleberschichten **22** können beispielsweise jeweils von einer Schmelzklebefolie, z. B. aus Polyurethan, gebildet sein, wobei die Lumineszenzfolie **20** dann zwischen den beiden Platten **24**, **26** einlaminiert ist. Alternativ kann die Verklebung der Lumineszenzfolie **20** auch mittels eines hitzebeständigen Klebers erfolgen, der auf beide Seiten aufgebracht wird.

**[0034]** Schließlich ist auch vorstellbar, dass die Elektrolumineszenzlage statt von einer Folie von einer Beschichtung gebildet wird. In diesem Fall ist eine ausreichende Randabdichtung erforderlich, um die Beschichtung gegen Feuchtigkeit zu schützen.

**[0035]** In beiden Fällen sind Kontaktstreifen für die elektrische Kontaktierung der Elektrolumineszenzlage vorgesehen, wobei diese mit einem leitfähigen Kleber auf die Elektroden der Elektrolumineszenzschicht mit leitfähigem Kleber verklebt werden.

**[0036]** In Fig. 3 ist eine abgewandelte Ausführungsform schematisch gezeigt, bei welcher die Leuchtfläche des Deckels **10** nicht von einer Elektrolumineszenzfolie gebildet wird, sondern von einer lichtleitenden Platte **30**, die im Bereich ihrer vorderen Kante **32** mit einer Lichtquelle **34** versehen ist, die in einem Befestigungsrahmen **56**, welcher die Platte **30** am Umfangsrand umgreift und mit dem Deckelrahmen **15** verklebt ist, untergebracht ist und mittels welcher Licht seitlich in die untere Kante **32** und damit in die Platte **30** eingestrahlt werden kann. Die Lichtquelle **34** erstreckt sich vorzugsweise entlang der gesamten Vorderkante **32** und kann beispielsweise von einer Reihe von Leuchtdioden **36** gebildet sein. Dabei kann beispielsweise die sogenannte COB-Technologie verwendet werden, bei welcher mehrere mit LED-Clips **36** bestückte Leiterplatten **38** mittels Steckverbindungen **40** in einer Reihe angeordnet sind. Da die Steckverbindungen **40** in gewissem Umfang elastisch sind bzw. ein Spiel haben, kann auch eine gekrümmte Form der Platte **30** nachgebildet werden, siehe Fig. 5. Alternativ können auch mit Leuchtdioden **36** bestückte flexible Bänder **42** verwendet werden, die beispielsweise unter der Markenbezeichnung SideLED angeboten werden. Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform ist dabei ein solches Band **42** um 180° auf sich selbst zurückgefaltet, wobei die Leuchtdioden **36** des zurückgefalteten Teils in den Zwischenräumen zwischen den Leuchtdioden **36** des nicht gefalteten Teils zu liegen kommen. Dadurch kann unter Verwendung eines handelsüblichen Leuchtdiodenbands auf einfache Weise die gewünschte Leuchtdiodendichte erzielt werden.

**[0037]** Es versteht sich, dass abweichend von Fig. 3 eine zweite Lichtquelle entlang der Hinterkante **44**

der Platte **30** vorgesehen sein kann. Die Kanten der Platte **30**, an denen keine Lichtquellen vorgesehen sind, sind vorzugsweise reflektierend oder nach innen streuend ausgebildet. Es ist aber auch vorstellbar, an allen vier Kanten der Platte **30** Lichtquellen vorzusehen.

**[0038]** Die Platte **30** ist vorzugsweise als glasklare transparente Kunststoffplatte aus PMMA ausgebildet und wirkt auf diese Weise als Lichtleiter für das seitlich eingestrahlt Licht aus der Lichtquelle **34**. Um eine Lichtabstrahlung in den Fahrzeuginnenraum, d. h. in eine im wesentlichen senkrecht zu der Lichteinstrahlungsrichtung stehende Richtung, ist es erforderlich, entsprechende Maßnahmen an der Platte **30** vorzunehmen. Die Fig. 6 bis Fig. 8 zeigen unterschiedliche Varianten für solche Maßnahmen.

**[0039]** Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 6 ist die dem Deckel **10** zugewandte Oberfläche der Platte **30** mit in einem Muster angeordneten Vertiefungen **50** versehen. Die Vertiefungen **50** sind vorzugsweise so ausgebildet, dass ihre Tiefe mit zunehmendem Abstand von der Lichtquelle **34**, bzw., falls zwei Lichtquellen an gegenüberliegenden Kanten der Platte **30** vorgesehen sind, mit zunehmendem Abstand von der nächstgelegenen Lichtquelle, zunehmen, um den Intensitätsabfall des seitlich eingestrahlt Lichts mit zunehmendem Abstand von der Lichtquelle zu kompensieren, um eine über die Fläche gleichmäßige Beleuchtung des Fahrzeuginnenraums zu erzielen. Vorzugsweise sind die Vertiefungen **50** als parallele V-förmige Gräben ausgebildet, die parallel zur Lichteinstrahlungsrichtung verlaufen (in der Darstellung von Fig. 6 steht die Lichteinstrahlungsrichtung senkrecht zur Papierebene), wobei die Tiefe eines jeden Grabens in der Längsrichtung mit zunehmendem Abstand von der Lichtquelle zunimmt. Es können aber auch Punkt- oder Strichraster oder andere geometrische Figuren verwendet werden. Falls nur eine Lichtquelle vorgesehen ist, sind die Gräben an dem zur Lichtquelle gegenüberliegenden Ende der Platte **30** am tiefsten ausgebildet. Falls zwei gegenüberliegende Lichtquellen vorgesehen sind, sind die Gräben in der Mitte der Platte **30** am tiefsten ausgebildet.

**[0040]** Der an den Seitenflächen der Vertiefung **50** entstehende Weißbruch dient zur Auskopplung des seitlich in die Platte **30** eingestrahlt Lichts senkrecht nach unten in den Fahrzeuginnenraum. An den unverletzten Flächen tritt dagegen durch den streifenden Lichteinfall Totalreflektion auf, wodurch sich das eingestrahlt Licht über das gesamte Plattenvolumen verteilt. PMMA ist wegen seiner Eigenschaft des Weißbruches, seiner geringen Eigenfärbung und seiner UV-Beständigkeit ein bevorzugtes Material für die Platte **30**. Verwendet man gegossenes PMMA, so ist auch eine Isotropie der lichtleitenden Eigenschaften ausgeschlossen.

**[0041]** Vorzugsweise sind die Vertiefungen mittels Lasergravur eingebracht, können aber auch durch Frasen und Bohren hergestellt werden.

**[0042]** An der zum Fahrzeuginnenraum hinweisenden Seite des Platte **30** ist eine von einer zweiten dünneren Platte gebildete Streuscheibe **52** vorgesehen, die mit der Platte **30** beispielsweise verklebt oder laminiert ist. Die Klebeschicht ist mit dem Bezugszeichen **54** bezeichnet. Die Streuscheibe **52** ist transluzent und sorgt dafür, dass die Geometrie bzw. das Muster der Vertiefungen **50** aus dem Fahrzeuginnenraum nicht ersichtlich ist und auf diese Weise ein möglichst gleichmäßiger Eindruck der Leuchtfläche aus dem Fahrzeuginnenraum erzielt wird. Die Streuscheibe **52** kann auch eingefärbt sein, wobei die Farbe so gewählt ist, dass die Leuchtfläche auch im ausgeschalteten Zustand einen optisch ansprechenden Eindruck vermittelt. Ferner ist die Streuscheibe **52** vorzugsweise mit einer kratzfesten Beschichtung auf der dem Fahrzeuginnenraum zugewandten Seite versehen. Als bevorzugtes Material wird Polycarbonat verwendet, da dieses günstige mechanische (Kaltschlagzähigkeit, Bruchverhalten) und thermische Eigenschaften (Beständigkeit) aufweist. Die Streuscheibe **52** kann auch mattiert oder mit einer strukturierten Oberfläche ausgebildet sein.

**[0043]** Auf der Rückseite des Deckels **10** sind Mittel vorzusehen, um den Deckelhintergrund bezüglich der Tönung dem Lichtreflexionsverhalten des Gesamtsystems anzupassen. Dies kann beispielsweise durch eine weiße, graue oder getönte Folie bzw. Lackierung auf der Deckelrückseite erfolgen. Dadurch soll verhindert werden, dass die Deckelrückseite eventuell durchscheint, was vor allem dann zweckmäßig ist, wenn die lichtleitende Platte **30** auf ihrer Oberseite nicht abgedeckt werden kann.

**[0044]** Bei der Lichtquelle **34** kann es sich statt um Leuchtdioden beispielsweise auch um eine Lichtkopplung mittels Lichtwellenleitern oder über Aperturvorrichtungen handeln.

**[0045]** Es ist auch denkbar, die Streuscheibe **52** oder nur die Platte **30** mit Himmelsstoff zu beziehen, sofern dieser ausreichend lichtdurchlässig ist. Auf diese Weise kann die Optik besser an diejenige des Festhimmels angepasst werden.

**[0046]** In Fig. 7 ist eine bezüglich des Lichtauskopplung abgewandelte Ausführungsform einer Lichtleiterplatte gezeigt, wobei die Auskopplung des Lichts in den Fahrzeuginnenraum statt über dreidimensionale Struktur (Vertiefungen **50**) über zweidimensionale Strukturen **60** erfolgt, die auf der dem Deckel zugewandten Oberfläche der Platte **30** aufgebracht sind. Bei den Strukturen **60** handelt es sich um Linien oder Punkte oder andere geometrische Figuren, die vorzugsweise mittels eines Siebdruckverfahrens auf-

gebracht werden. Die Strukturen **60** sind beispielsweise weiß oder metallisch glänzend ausgebildet und bewirken durch Reflektion oder Streuung das Auskoppeln des seitlich eingestrahlt Lichts (in Fig. 6 mit Pfeilen angedeutet) nach unten in den Fahrzeuginnenraum. Die Fläche der einzelnen Strukturen **60** ist dabei so gewählt, dass sie mit zunehmendem Abstand von der Lichtquelle bzw. von der nächstgelegenen Lichtquelle zunimmt, um die Abnahme der Lichtintensität mit zunehmendem Abstand von der Lichtquelle zu kompensieren. Ergänzend oder alternativ dazu kann der Abstand der Strukturen **60** so gewählt werden, dass er mit zunehmendem Abstand von der Lichtquelle bzw. von der nächstgelegenen Lichtquelle abnimmt.

**[0047]** Da bei der Ausführungsform gemäß Fig. 7 ein Weißbruch des Plattenmaterials keine Rolle spielt, kann hier neben PMMA ggfs. auch Polycarbonat als Plattenmaterial verwendet werden.

**[0048]** In Fig. 8 ist eine weitere abgewandelte Ausführungsform der Lichtleiterplatte **30** gezeigt, wobei die Lichtauskopplung in den Fahrzeuginnenraum statt über Oberflächenstrukturen mittels in dem Plattenmaterial verteilten Partikeln **70** erfolgt, die auftretendes Licht streuen und auf diese Weise aus der Einstrahlungsrichtung in Richtung des Fahrzeuginnenraums verteilen. Um eine unerwünschte Lichtabstrahlung durch die dem Deckel **10** zugewandte Seite der Platte **30** zu verhindern, ist diese Seite der Platte **30** reflektierend oder nach unten streuend beschichtet (z. B. Metallisierung oder weiße Beschichtung). Diese Beschichtung ist in Fig. 8 mit dem Bezugszeichen **72** bezeichnet. Je nach Plattengröße kommen unterschiedlich hohe Konzentrationen an Diffusorpartikeln zur Anwendung.

**[0049]** Auch bei dieser Ausführungsform kann, wie bei den Ausführungsformen gemäß Fig. 6 und Fig. 7, eine Streuscheibe **52** an der Unterseite der Platte **30** angeordnet sein, um eine noch homogenere Lichtverteilung zu erzielen.

**[0050]** Wenn bei den Ausführungsformen von Fig. 6 bis Fig. 8 auf eine Streuscheibe **52** verzichtet wird, ist es zweckmäßig, die Platte **30** auf der zum Fahrzeuginnenraum hinweisenden Oberfläche mit einer kratzfesten Beschichtung zu versehen.

**[0051]** Grundsätzlich ist es ferner zweckmäßig, dass im Bereich der Lichtquelle **34** entweder der Rahmen **56** oder gegebenenfalls eine zusätzliche Bedruckung auf der Unterseite der Platte **30** so weit in die Platte **30** sich hinein erstreckt (d. h. zur Mitte der Platte **30** hin), dass etwaige Lichthöfe der einzelnen Lichtpunkte (die z. B. von Leuchtdioden **36** gebildet werden) der Lichtquelle **34** bezüglich des Fahrzeuginnenraums verdeckt werden.

**[0052]** In den **Fig. 6**, **Fig. 7** und **Fig. 8** ist ferner die der Lichtquelle abgewandten Seitenkanten mit einer reflektierenden Schicht **66** versehen.

**[0053]** In den **Fig. 9** und **Fig. 10** ist eine alternative Ausführungsform für die mechanische Anbringung einer Leuchtfläche eines Deckels **10** gezeigt, wobei die die Leuchtfläche bildende Plattenanordnung **180** entweder mit einer Elektrolumineszenzlage z. B. gemäß der Ausführungsform von **Fig. 1** und **Fig. 2**, oder mit einer Lichtleiterplatte, z. B. gemäß den Ausführungsformen von **Fig. 3** bis **Fig. 8**, versehen sein kann. Ein wesentlicher Aspekt der Ausführungsform gemäß **Fig. 9** und **Fig. 10** besteht darin, dass die Leuchtfläche **180** so gelagert ist, dass sie mit einer Kante, insbesondere mit der Vorderkante **182**, in eine Schrägstellung bezüglich der Dachebene abgesenkt werden kann. Auf diese Weise kann eine sehr variable Beleuchtung des Fahrzeuginnenraums mittels der Leuchtfläche erzielt werden. Beispielsweise kann die in der **Fig. 9** gezeigte abgesenkte Stellung dazu verwendet werden, um Passagieren im Bereich der Rücksitzbank das Lesen zu erleichtern.

**[0054]** Bei der Ausführungsform gemäß **Fig. 9** ist der Rahmen **15**, welcher sich entlang des Umfangsrandes der Deckelplatte **13** nach unten erstreckt, als angeschäumtes Deckelinnenblech ausgebildet. Am vorderen Abschnitt des Rahmens **15** ist ein Feststellmechanismus **186** befestigt, welcher zur Lagerung des vorderen Randbereichs der Leuchtflächenplatte **180** dient. Im gezeigten Beispiel ist der Feststellmechanismus **186** als Gelenkhebel ausgebildet, mittels welchem die Vorderkante **182** der Leuchtflächenplatte **180** bezüglich der Deckelplatte **13** abgesenkt werden kann. In der abgesenkten Stellung, die in **Fig. 9** gezeigt ist, kann die Vorderkante **182** der Leuchtflächenplatte **180** mittels des Feststellmechanismus **186** arretiert werden.

**[0055]** Im Bereich ihrer Hinterkante ist die Leuchtflächenplatte **180** mit einem Rahmen **188** versehen, der einerseits zur Aufnahme einer Lichtquelle für die Leuchtplatte **180** dient, wenn diese als von der Kante aus beleuchtete Lichtleiterplatte ausgebildet ist, und andererseits dazu dient, die Leuchtplatte **180** mittels eines Scharniers **190** schwenkbar an dem hinteren Abschnitt des Deckelrahmens **15** zu lagern.

**[0056]** Ferner ist an dem vorderen Abschnitt des Deckelrahmens **15** ein rahmenartiger Abschnitt **184** fest angebracht, welcher gemäß **Fig. 10** die Vorderkante **182** und die beiden Seitenkanten der Leuchtflächenplatte **180** umgibt, wenn die Leuchtflächenplatte **180** sich in ihrer nicht abgesenkten Stellung befindet.

**[0057]** Außerdem ist an dem vorderen Abschnitt des Deckelrahmens **15** eine Verriegelungseinrichtung **192** vorgesehen, mittels welcher die Vorderkante **182** der Leuchtflächenplatte **180** in ihrer nicht ab-

gesenkten Stellung an dem vorderen Abschnitt Deckelrahmens **15** und damit an der Deckelplatte **13** arretiert werden kann. Die Verriegelung **192** kann mechanisch oder elektromagnetisch ausgebildet sein.

**[0058]** Gemäß **Fig. 10**, welche die Leuchtflächenplatte **180** in ihrer nicht abgesenkten Stellung zeigt, ist die Leuchtflächenplatte **180** in ihrem vorderen Endbereich mit einem Griff bzw. einer Griffmulde **199** versehen, mittels welcher das vordere Ende der Platte **180** in die in **Fig. 9** gezeigte Stellung heruntergezogen werden kann.

#### Bezugszeichenliste

<b>10</b>	Deckel
<b>11</b>	Solargenerator
<b>12</b>	Solarzellen
<b>13</b>	Deckelplatte
<b>14</b>	Leuchtflächen-Plattenanordnung
<b>15</b>	Deckelrahmen
<b>17</b>	Kleberschicht oder Dammstreifen aus Schaumstoff
<b>19</b>	Rahmen an <b>14</b>
<b>20</b>	Elektrolumineszenzschicht
<b>21</b>	elektrische Kontaktierung
<b>22</b>	Klebeschichten
<b>24</b>	obere Platte
<b>26</b>	untere Platte
<b>30</b>	Platte
<b>32</b>	Kante von <b>30</b>
<b>34</b>	Lichtquelle
<b>36</b>	Leuchtdioden
<b>38</b>	Leiterplatten mit Leuchtdioden
<b>40</b>	Verbinder zwischen <b>38</b>
<b>42</b>	Leuchtdiodenband
<b>44</b>	Kante von <b>30</b>
<b>50</b>	Vertiefungen
<b>52</b>	Streuscheibe
<b>54</b>	Klebeschicht
<b>56</b>	Rahmen für <b>30</b>
<b>60</b>	Oberflächenstrukturen
<b>66</b>	reflektierende Schicht
<b>70</b>	Licht streuende Partikel
<b>72</b>	reflektierende Schicht
<b>180</b>	Leuchtplatte
<b>182</b>	Vorderkante von <b>180</b>
<b>184</b>	rahmenartiger Abschnitt
<b>186</b>	Feststellmechanismus
<b>188</b>	Rahmen
<b>190</b>	Scharnier
<b>192</b>	Verriegelung
<b>199</b>	Griffmulde

#### Patentansprüche

1. Fahrzeugdach, mit einem verstellbaren, nicht-transparenten Deckel (**10**) zum wahlweisen Verschließen bzw. mindestens teilweisen Freigeben einer Dachöffnung, wobei der Deckel eine Deckelplat-

te (13) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Unterseite der Deckelplatte (13) eine Plattenanordnung (14, 180) in Abstand von der Deckelplatte (13) befestigt ist, die mindestens über einen Teil ihrer Fläche als Leuchtfläche ausgebildet ist, welche eine Elektrolumineszenzlage (20) aufweist, sowie dass die Deckelplatte (13) an ihrer Unterseite Solarzellen (12) aufweist, wobei die Deckelplatte (13) im Bereich der Solarzellen (12) transparent ist und die Solarzellen (12) nicht transparent sind.

2. Fahrzeugdach gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Plattenanordnung (14) von einem Rahmen (19) umfasst wird, mittels welchem die Plattenanordnung an der Deckelplattenunterseite befestigt ist.

3. Fahrzeugdach gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Elektrolumineszenzlage (20) zwischen zwei Platten (24, 26) eingebettet ist, welche das Plattenanordnung (14, 180) bilden.

4. Fahrzeugdach gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Elektrolumineszenzlage (20) als Beschichtung einer der beiden Platten (24, 26) ausgebildet ist.

5. Fahrzeugdach gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Elektrolumineszenzlage (20) als Folie ausgebildet ist, die zwischen den beiden Platten mittels eines Klebers verklebt oder mittels Schmelzklebefolie (22) einlaminiert ist.

6. Fahrzeugdach gemäß einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die der Deckelplatte (13) zugewandte Platte (24) dicker als die dem Fahrzeuginnenraum zugewandte Platte (26) ausgebildet ist.

7. Fahrzeugdach gemäß einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die der Deckelplatte (13) zugewandte Platte (24) aus Kunststoff, insbesondere Polycarbonat, PMMA oder Polyurethan, und die dem Fahrzeuginnenraum zugewandte Platte (26) aus Kunststoff, insbesondere Polycarbonat oder PMMA, gefertigt sind.

8. Fahrzeugdach mit einem verstellbaren, nicht-transparenten Deckel (10) zum wahlweisen Verschließen bzw. mindestens teilweisen Freigeben einer Dachöffnung, wobei der Deckel eine Deckelplatte (13) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Unterseite der Deckelplatte (13) eine transparente Platte (30, 180) in Abstand von der Deckelplatte (13) befestigt ist, die an mindestens einer Kante (32) aus einer Lichtquelle (34) beleuchtbar ist und so ausgebildet ist, dass an der mindestens einen Kante eingestrahlichtes Licht mittels Streuung oder Reflexion zum Fahrzeuginnenraum hin austritt, wobei an der dem

Fahrzeuginnenraum zugewandten Seite der Platte (30) eine Streuscheibe (52) angeordnet ist, um das von der Platte in Richtung des Fahrzeuginnenraums abgestrahlte Licht diffus zu streuen, sowie dass die Deckelplatte (13) an ihrer Unterseite Solarzellen (12) aufweist, wobei die Deckelplatte (13) im Bereich der Solarzellen (12) transparent ist und die Solarzellen (12) nicht transparent sind.

9. Fahrzeugdach gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Platte (30) von einem Rahmen (56) umfasst wird, mittels welchem die Platte an der Deckelplattenunterseite befestigt ist.

10. Fahrzeugdach gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Platte (30) aus PMMA oder Polycarbonat gefertigt ist.

11. Fahrzeugdach gemäß einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Streuscheibe (52) aus Polycarbonat gefertigt ist.

12. Fahrzeugdach gemäß Anspruch einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Streuscheibe (52) auf der dem Fahrzeuginnenraum zugewandten Seite kratzfest beschichtet ist.

13. Fahrzeugdach gemäß einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Streuscheibe (52) mit der Platte (30) verklebt oder laminiert ist.

14. Fahrzeugdach gemäß einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Streuscheibe (52) mattiert und/oder getönt ist und/oder mit einer strukturierten Oberfläche versehen ist.

15. Fahrzeugdach gemäß einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lichtquelle (34) langgestreckt entlang der Vorderkante (32) und/oder der Hinterkante (44) und/oder den Seitenkanten der Platte (30) angeordnet ist.

16. Fahrzeugdach gemäß Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lichtquelle (34) von nebeneinander abgeordneten Leuchtdioden (36) gebildet wird.

17. Fahrzeugdach gemäß einem der Ansprüche 8 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kante (44) der Platte (30) in Bereichen, in denen keine Lichtquelle vorgesehen ist, reflektierend beschichtet ist.

18. Fahrzeugdach gemäß einem der Ansprüche 8 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Platte (30) an einer Oberfläche mit Vertiefungen (50) versehen ist, die vorgesehen sind, um von der Lichtquelle (34) seitlich in die Platte eingestrahlichtes Licht in den Fahrzeuginnenraum abzustrahlen.

19. Fahrzeugdach gemäß Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tiefe der Vertiefungen (50) mit zunehmendem Abstand von der Lichtquelle (34) bzw., falls zwei Lichtquellen an gegenüberliegenden Kanten der Platte (30) vorgesehen sind, von der nächstgelegenen Lichtquelle zunimmt.

20. Fahrzeugdach gemäß Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vertiefungen (50) als parallele Gräben, Punktreihen und/oder Strichreihen ausgebildet sind, deren Tiefe mit zunehmendem Abstand von der Lichtquelle (34) bzw. der nächstgelegenen Lichtquelle zunimmt.

21. Fahrzeugdach gemäß Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gräben (50) parallel zu der Lichteinstrahlungsrichtung verlaufen, wobei die Tiefe in der Längsrichtung des jeweiligen Grabens zunimmt.

22. Fahrzeugdach gemäß einem der Ansprüche 18 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vertiefungen (50) mittels Lasergravur eingebracht sind.

23. Fahrzeugdach gemäß einem der Ansprüche 18 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vertiefungen (50) an der der Deckelplatte (13) zugewandten Oberfläche der Platte (30) ausgebildet sind.

24. Fahrzeugdach gemäß einem der Ansprüche 8 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Platte (30) an einer Oberfläche mit auf die Oberfläche aufgebrachten, voneinander getrennten, flachen Strukturen (60) versehen ist, die vorgesehen sind, um von der Lichtquelle (34) seitlich in die Platte eingestrahlichtes Licht mittels Streuung in den Fahrzeuginnenraum abzustrahlen.

25. Fahrzeugdach gemäß Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Strukturen (60) mittels Siebdruck aufgebracht sind.

26. Fahrzeugdach gemäß Anspruch 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass die relative Flächenbedeckung durch die Strukturen (60) mit zunehmendem Abstand von der Lichtquelle (34), bzw. falls mehrere Lichtquellen vorhanden sind, mit zunehmendem Abstand von der nächstgelegenen Lichtquelle, zunimmt.

27. Fahrzeugdach gemäß Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fläche der einzelnen Strukturen (60) mit zunehmendem Abstand von der Lichtquelle (34) bzw. von der nächstgelegenen Lichtquelle, zunimmt und/oder der Abstand der einzelnen Strukturen voneinander mit zunehmendem Abstand Lichtquelle bzw. von der nächstgelegenen Lichtquelle, abnimmt.

28. Fahrzeugdach gemäß einem der Ansprüche 24 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei den Strukturen (60) um Punkte und/oder Linien handelt.

29. Fahrzeugdach gemäß einem der Ansprüche 24 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Strukturen (60) auf der der Deckelplatte (13) zugewandten Oberfläche der Platte (30) aufgebracht sind.

30. Fahrzeugdach gemäß einem der Ansprüche 24 bis 29, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Strukturen (60) weiß sind.

31. Fahrzeugdach gemäß einem der Ansprüche 8 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Platten-volumen verteilte Partikel (70) vorgesehen sind, um von der Lichtquelle (34) in die Platte (30) seitlich eingestrahlichtes Licht diffus zu streuen.

32. Fahrzeugdach gemäß Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet**, dass die der Deckelplatte (13) zugewandte Seite der Platte (30) reflektierend oder weiß beschichtet ist oder mit einer reflektierenden oder weißen Scheibe versehen ist.

33. Fahrzeugdach gemäß Anspruch 31 oder 32, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Platte (30) auf der dem Fahrzeuginnenraum zugewandten Seite kratzfest beschichtet ist.

34. Fahrzeugdach, mit einem verstellbaren, nicht-transparenten Deckel (10) zum wahlweisen Verschließen bzw. mindestens teilweisen Freigeben einer Dachöffnung, wobei der Deckel eine Deckelplatte (13) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Unterseite der Deckelplatte (13) eine mindestens einen Teil der Deckelplattenunterseite verdeckende Anordnung (180, 184) in Abstand von der Deckelplattenunterseite befestigt ist, die mindestens über einen Teil ihrer Fläche als Leuchtfläche (180) ausgebildet ist, wobei die Leuchtfläche (180) mit einer Kante (182) in eine Schrägstellung bezüglich der Dachebene absenkbar ist, sowie dass die Deckelplatte (13) an ihrer Unterseite Solarzellen (12) aufweist, wobei die Deckelplatte (13) im Bereich der Solarzellen (12) transparent ist und die Solarzellen (12) nicht transparent sind.

35. Fahrzeugdach gemäß Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei der absenkbaren Kante um die Vorderkante (182) der Leuchtfläche (180) handelt.

36. Fahrzeugdach gemäß Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leuchtfläche (180) in der nicht abgesenkten Stellung an ihrer Vorderkante (182) mit der Deckelplatte (13) verriegelbar ist.

37. Fahrzeugdach gemäß Anspruch 36, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Deckelplatte (13) im Umfangsrandbereich mit einem sich nach unten erstreckenden Rahmen (15) versehen ist, an welchem die Leuchtfläche (180) gelagert ist.

38. Fahrzeugdach gemäß Anspruch 37, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorderkante (182) der Leuchtfläche (180) mit dem Rahmen (15) verriegelbar ist.

39. Fahrzeugdach gemäß einem der Ansprüche 36 bis 38, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flächenleuchte (180) im Bereich ihrer Vorderkante (182) mittels eines Feststellmechanismus (186) an dem Deckel (10) gelagert ist, wobei der Feststellmechanismus dazu dient, die Vorderkante der Leuchtfläche in der abgesenkten Position zu verriegeln.

40. Fahrzeugdach gemäß einem der Ansprüche 36 bis 39, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flächenleuchte (180) im Bereich ihrer Hinterkante mittels einer Scharnieranordnung (190) an dem Deckel (10) gelagert ist.

41. Fahrzeugdach gemäß einem der Ansprüche 36 bis 40, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abdeckanordnung (180, 184) einen fest mit der Deckelplatte (13) verbundenen rahmenartigen Abschnitt (184) aufweist, welcher die Leuchtfläche (180) in ihrem nicht abgesenkten Zustand mindestens seitlich und an ihrer Vorderkante umgibt.

42. Fahrzeugdach gemäß einem der Ansprüche 32 bis 41, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leuchtfläche (180) als Platte ausgebildet ist.

43. Fahrzeugdach gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel (10) als Deckel eines Schiebedaches, Schiebebedaches oder Spoilerdaches bzw. außengeführten Schiebedaches ausgebildet ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

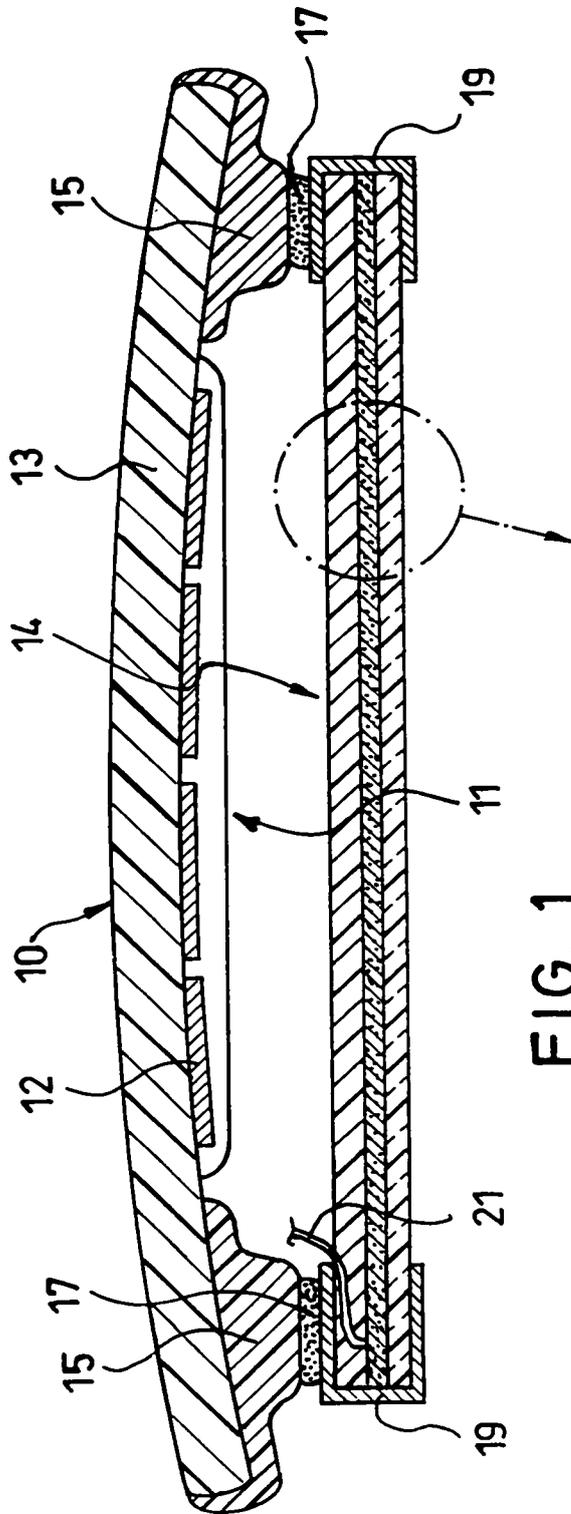


FIG. 1

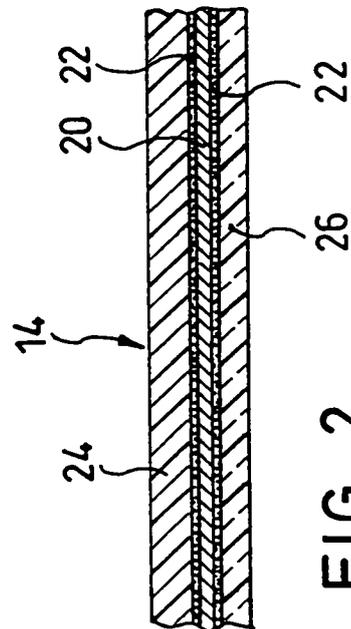


FIG. 2

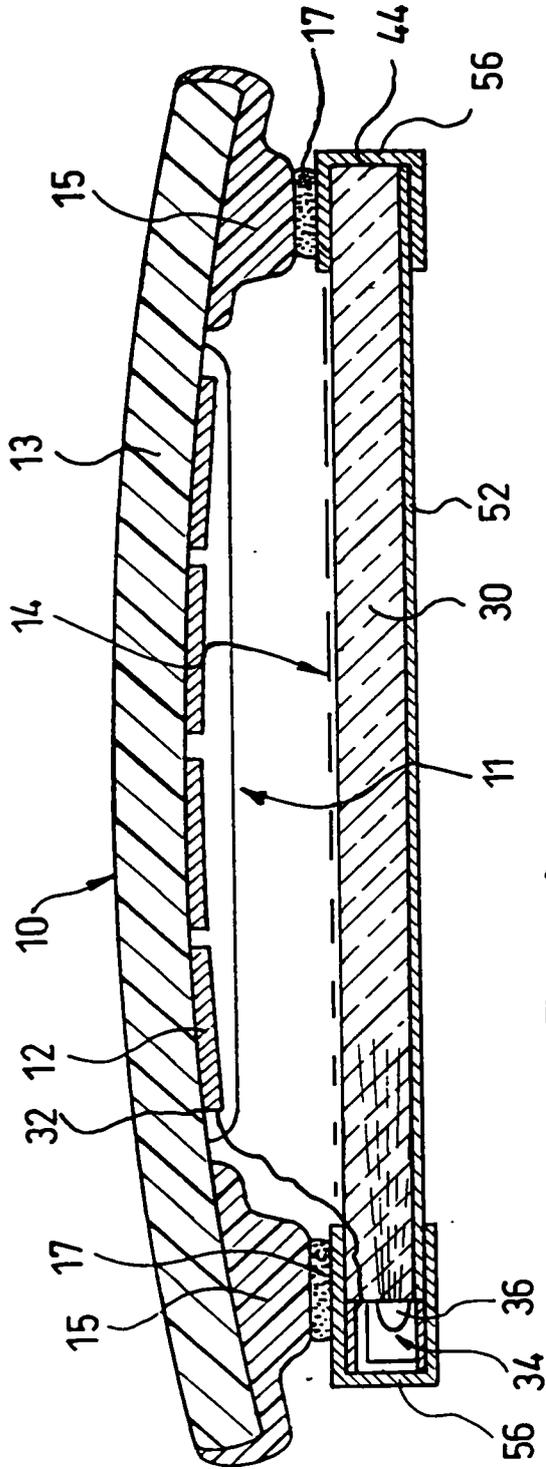


FIG. 3

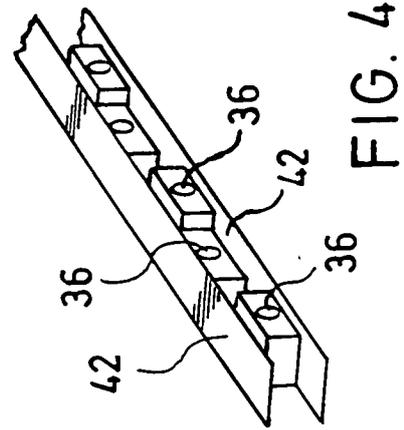


FIG. 4

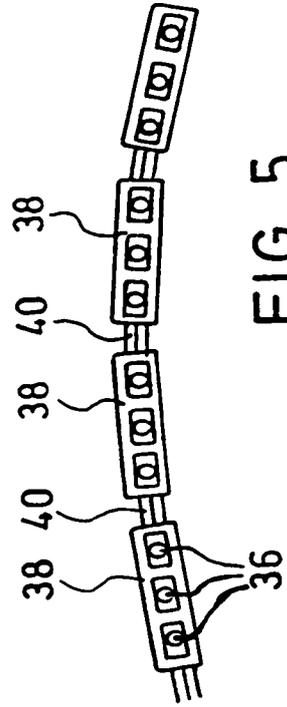
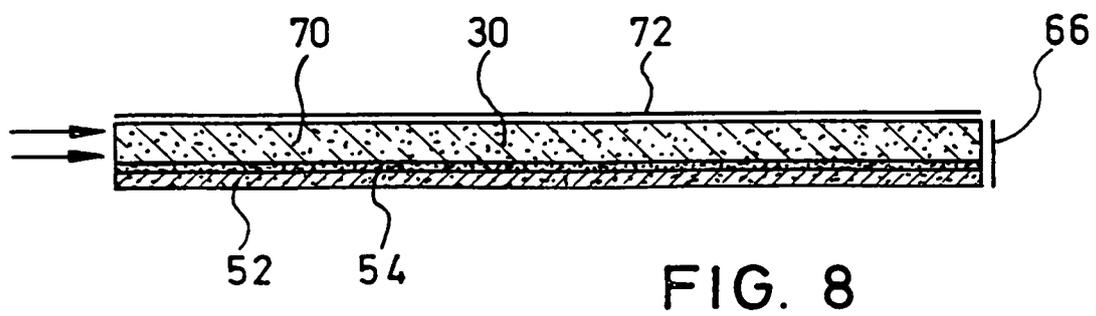
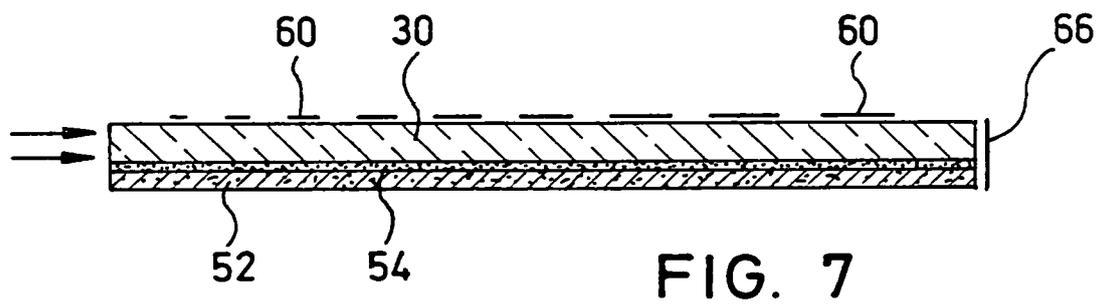
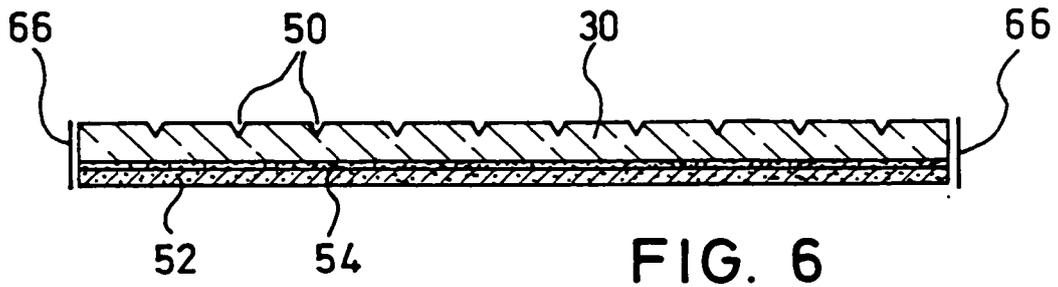


FIG. 5



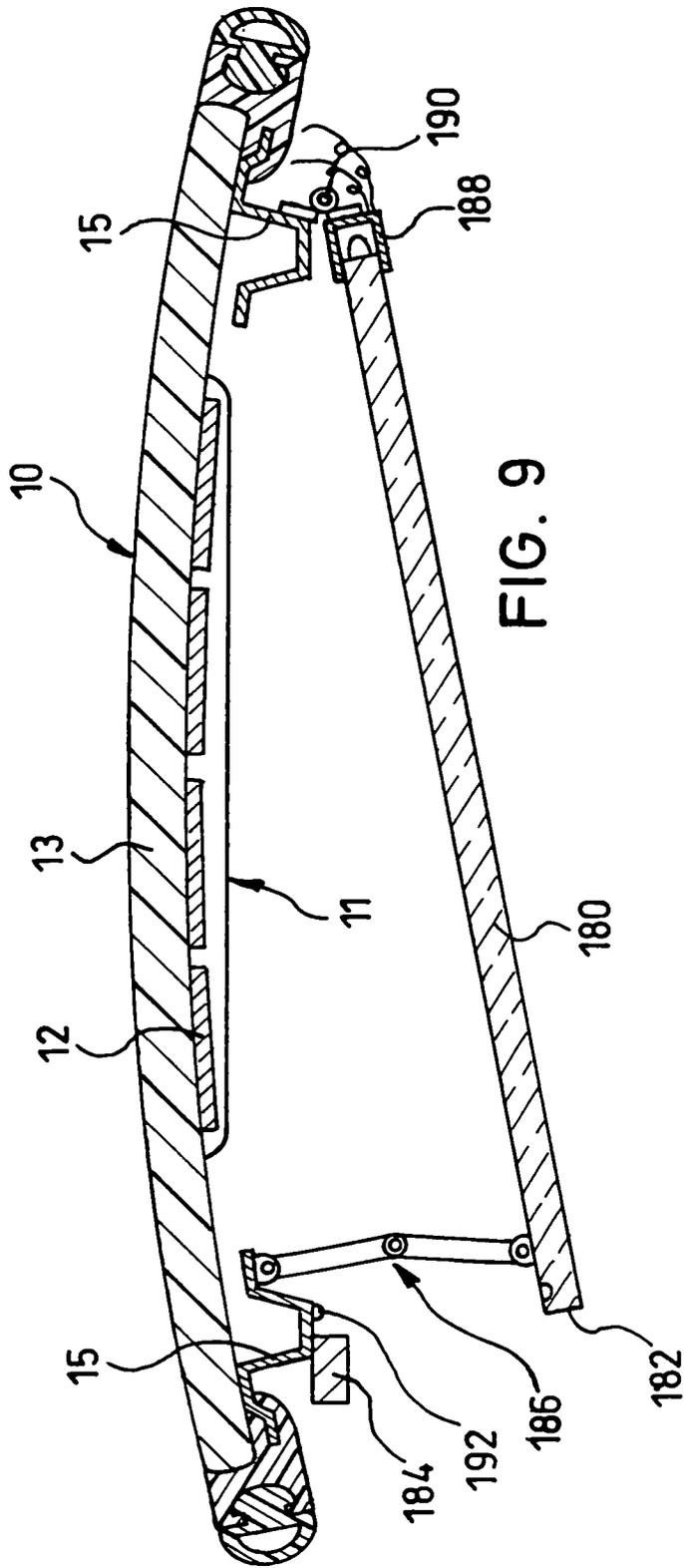


FIG. 9

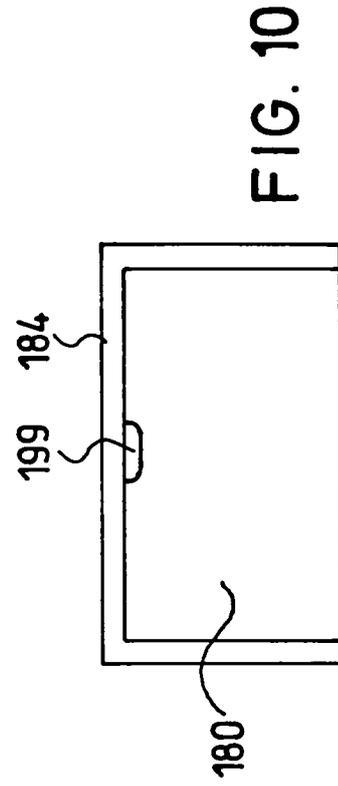


FIG. 10