

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
8. Januar 2009 (08.01.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/003651 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/005273

(22) Internationales Anmeldedatum:  
30. Juni 2008 (30.06.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2007 030 923.8 3. Juli 2007 (03.07.2007) DE  
60/947,794 3. Juli 2007 (03.07.2007) US  
10 2007 031 642.0 6. Juli 2007 (06.07.2007) DE  
10 2007 031 641.2 6. Juli 2007 (06.07.2007) DE  
10 2008 009 775.6  
19. Februar 2008 (19.02.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHOTT AG** [DE/DE]; Hattenbergstrasse

10, 55122 Mainz (DE). **DÖPPNER BAUELEMENTE GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Lüttert 19, 36137 Grossenlueder (DE). **SCHNEIDER & FICHTEL GMBH** [DE/DE]; Etwiesenstrasse 33, 72108 Rottenburg a. N. (DE).

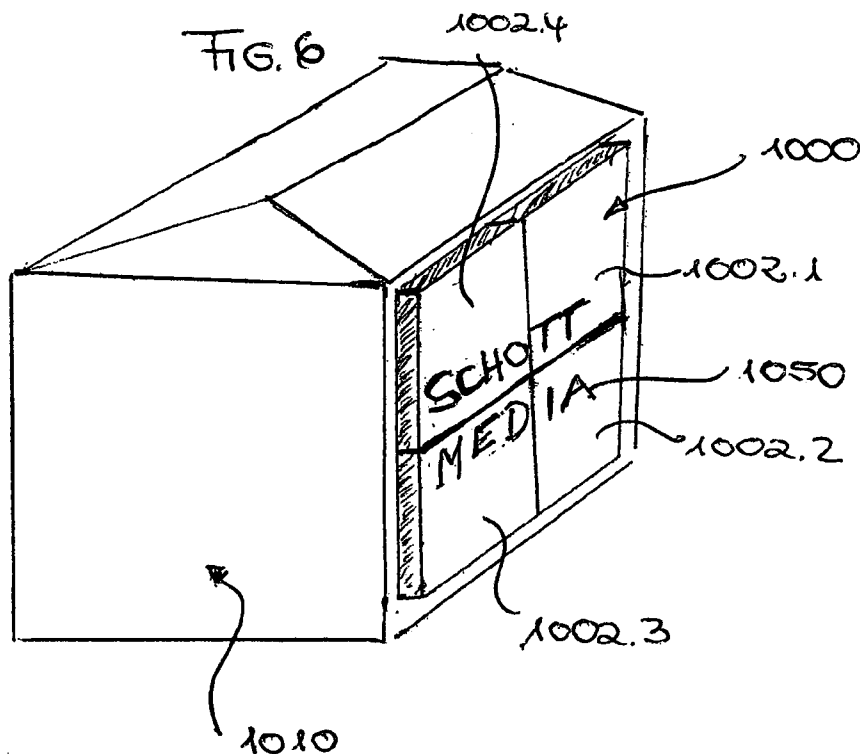
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KRACHT, Peter** [DE/DE]; Weisdornweg 12, 37603 Holzminden (DE). **ALBRECHT, Bernd** [DE/DE]; Schulstrasse 15, 31073 Delligsen (DE). **GRIMM, Daniel** [DE/DE]; Mühlweg 16b, 55271 Stackeden-Elsheim (DE). **ULLMANN, Angelika** [DE/DE]; Heerburg 19, 31863 Coppenbrügge (DE). **WALTHER, Marten** [DE/DE]; Ferdinand Sauerbruch Weg 1, 31061 Alfeld (DE). **DUESING, Ernst-Friedrich** [DE/DE]; August-Wenzel-Strasse 5, 31061 Alfeld/L (DE). **SCHILLERT, Horst** [DE/DE]; Am Bocksberg 21, 31073 Grünenplan (DE). **ANTON, Matthias** [DE/DE]; Teichenweg 1a, 37574 Einbeck (DE). **NICKUT, Andreas** [DE/DE]; Hainbruchstrasse 5, 31073 Delligsen (DE). **DOEPPNER, Christoph, Lothar** [DE/DE]; Am Sauerbrunnen 20, 36124 Eichenzell-Luetter (DE). **MOEHL,**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISPLAY DEVICE, IN PARTICULAR TRANSPARENT MULTIMEDIA FAÇADE

(54) Bezeichnung: ANZEIGEVORRICHTUNG, INSBESONDERE TRANSPARENTE MULTIMEDIAFASSADE



[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/003651 A2



**Wolfgang** [DE/DE]; Bacchustrasse 8, 67550 Worms (DE).  
**SCHNEIDER, Rolf, A., O.** [DE/DE]; Im Lichtle 8, 72108  
Rottenburg am Neckar (DE). **HENN, Christian** [DE/DE];  
Schulstrasse 15, 55546 Frei-Laubersheim (DE).

(74) **Anwalt:** **SAWODNY, Michael**; Dreikönigsgasse 10,  
89073 Ulm (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

**Veröffentlicht:**

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

---

(57) **Abstract:** Large-area display device, in particular multimedia façade comprising at least one transparent element, in which the transparent element comprises at least one transparent substrate on which one or more lighting elements is/are arranged.

(57) **Zusammenfassung:** Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade umfassend mindestens ein transparentes Element, wobei das transparente Element wenigstens ein transparentes Substrat umfasst auf dem ein oder mehrere Leuchtmittel angeordnet ist bzw. sind.

## Anzeigevorrichtung, insbesondere transparente Multimediafassade

Die Erfindung betrifft eine Anzeigevorrichtung, insbesondere eine großflächige  
5 Anzeigevorrichtung, ganz besonders eine transparente Medienfassade.

Aus dem Stand der Technik sind großflächige Anzeigevorrichtungen bekannt  
geworden, beispielsweise als großflächige Videodisplays für  
Freiluftsportübertragungen oder in Form von Medienfassaden, die aus Lamellen  
10 bestehen. Die einzelnen Lamellen sind mit Leuchtmitteln beispielsweise  
Leuchtdioden bestückt. Die Lamellen selbst sind zu Gittern oder Netzen  
zusammengebaut. Die Netzstrukturen sind sehr auffällig aufgrund der Dicken der  
einzelnen Lamellen von bis zu 20 mm oder mehr. Die Netzstrukturen bzw.  
Lamellen können auch vor den Fassaden eines Gebäudes montiert werden. In die  
15 Lamellen sind Leuchtmittel bevorzugt LED's integriert. Mit Hilfe der  
Medienfassaden, ist es beispielsweise möglich große Flächen der Fassaden  
vielfarbig zu illuminieren. So können auf den großflächigen Anzeigevorrichtungen  
bzw. Medienfassaden Farbläufe oder animierte Grafiken erzeugt werden. Auch  
ist es möglich Videobilder, beispielsweise bewegte Fernsehbilder mit Hilfe der  
20 Anzeigevorrichtungen großflächig an Fassaden ablaufen zu lassen. Nachteilig an  
den Anzeigevorrichtungen, insbesondere den Medienfassaden gemäß dem Stand  
der Technik war, dass sie kaum transparent waren bzw. eine aufwendige  
Konstruktion benötigten und eine Vielzahl von Lamellen offen vor den Fassaden  
eines Gebäudes montiert werden mussten. Auf die Lamellen wurden dann die  
25 einzelnen Leuchtdioden angeordnet. Die Lamellen selbst waren sehr  
wetteranfällig, insbesondere bei extremen Wetterlagen wie beispielsweise Wind  
und nur aufwendig herzustellen.

Aufgabe der Erfindung ist es somit, eine großflächige Anzeige, insbesondere  
30 Medienfassade anzugeben, die die Nachteile des Standes der Technik  
überwindet, insbesondere deren aufwendigen Aufbau.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass eine großflächige Anzeigevorrichtung, insbesondere eine Medienfassade ein Element, das wenigstens zu einem Teil ein transparentes und/oder quasitransparentes Element umfasst, wobei das transparente und/oder quasitransparentes Element  
5 wenigstens ein transparentes und/oder quasitransparentes Substrat umfasst und wenigstens auf einem Teil des transparenten und/oder quasitransparenten Substrates Leuchtmittel montiert sind.

Die Montage der Leuchtmittel auf dem transparenten Substrat erfolgt  
10 beispielsweise, wie in dem EP-A-1 450 416 beschrieben. Das transparente und/oder quasitransparente Substrat ist im Bereich des sichtbaren Lichtes transparent oder quasitransparent und insbesondere beliebig strukturierbar. Die Leuchtmittel sind gemäß der Erfindung direkt auf eine Fläche des transparenten Substrates aufgebracht.

15 Unter transparenten Substraten werden insbesondere Substrate, wie beispielsweise Gläser mit einer Transmission  $\geq 80\%$ , ganz besonders bevorzugt  $\geq 90\%$  im sichtbaren Wellenlängenbereich bei senkrechtem Lichteinfall verstanden. Der sichtbare Wellenlängenbereich reicht von 380 bis 780 nm, bevorzugt von 420  
20 bis 780 nm.

Unter quasitransparent werden Substrate verstanden mit einer Transmission im Bereich von 40 % bis 80 % im sichtbaren Wellenlängenbereich bei senkrechtem Lichteinfall.

25 Als Materialien für das transparente und/oder quasitransparente Substrat kommen sämtliche anorganischen Gläser, insbesondere Silikatgläser, bevorzugt Kalk-Natron-Gläser, aber auch Borosilikatgläser, insbesondere auch Brandschutzgläser, in Betracht. Weitere Materialien für transparente und/oder  
30 quasitransparente Substrate können auch im sichtbaren Wellenlängenbereich transparente und/oder quasitransparente Kunststoffe sein, insbesondere glasklare bzw. transparente Kunststoffe, wie beispielsweise Polymethylmethacrylate, Acrylglas oder Polycarbonate.

Durch die erfindungsgemäße Konstruktion einer großflächigen Anzeigevorrichtung, welche wenigstens teilweise ein transparentes und/oder quasitransparentes optisches Element mit wenigstens einem transparenten und/oder quasitransparenten Substrat umfasst, ist es möglich, beispielsweise eine transparente und/oder quasitransparente Medienfassade zu schaffen, die einen Durchblick zum Gebäude oder aus dem Gebäude vor dem die Medienfassade angebracht ist, noch zulässt, gleichzeitig aber eine aufwendige Lamellenkonstruktion vermeidet.

Die Medienfassade kann so ausgestaltet sein, dass sie selbst ein Teil des transparenten und/oder quasitransparenten Fassadenelementes ist, oder aber insbesondere als transparente und/oder quasitransparente Medienfassade vor bestehenden Fassaden angeordnet, beispielsweise gehängt wird. Die Leuchtmittel bestehen bevorzugt aus organischen oder anorganischen Leuchtdioden. Will man die Medienfassade beispielsweise für das Abspielen von Fernsehbildern benutzen, so setzt man in einer ersten Ausführungsform der Erfindung bevorzugt anorganische LED-Bauform als Leuchtmittel ein, die alle drei Grundfarben des Videopixels (Rot, Grün und Blau) in einem einzigen Gehäuse erzeugen. Derartige LED werden als RGB-Leuchtdioden bezeichnet. Transparente großflächige Anzeigevorrichtungen, insbesondere Medienfassaden mit sog. RGB-Leuchtdioden eignen sich ideal bei entsprechender Ansteuerung der einzelnen Leuchtdioden zur Medienprojektion, beispielsweise von Fernsehbildern. Bei sog. RGB-Leuchtdioden werden in einem einzigen LED-Chip alle Grundfarben des Fernsehbildes (rot, grün, blau) realisiert.

Eine alternative Ausführungsform der Erfindung besteht darin drei LED nebeneinander eng benachbart anzuordnen. Eine der Leuchtdioden emittiert rotes Licht, die andere grünes Licht und die dritte blaues Licht. Der Abstand der drei Leuchtdioden zueinander liegt im Bereich 5mm. Für den Betrachter in der Ferne mit einem Abstand größer als 1 m zur Anzeigevorrichtung wirkt dies wie ein gemischter Lichtpunkt.

Besonders bevorzugt werden die Leuchtmittel, d. h. die einzelnen Leuchtdioden für den Betrachter in der Ferne mit großem Abstand zur Anzeigevorrichtung unauffällig, insbesondere unsichtbar mit Strom versorgt und angesteuert. Hierfür geeignet sind beispielsweise transparente Leiterbahnen wie sie beispielsweise in  
5 der EP-A 1 450 416 oder aber auch der WO 2006/018066 bekannt geworden sind.

Der Offenbarungsgehalt der beiden Schriften WO 2006/018066 und EP-A-1 450 416 wird in vorliegender Anmeldung vollumfänglich mit auf  
10 genommen. Die Leiterbahnen dienen sowohl der Stromversorgung wie der Ansteuerung der einzelnen RGB Leuchtdioden. Bei einem derartigen Aufbau sind Steuerleitung und Stromleitung, zumindest für einen Pol gleich. Der andere Pol der Leuchtdiode kann dann auf einer Sammelschiene liegen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die transparenten Leiterbahnen aus einer  
15 transparenten, elektrisch leitenden und leistungsübertragenden Schicht bestehen. Dadurch können auch höhere Ströme über diese Leiterbahnen übertragen werden, so dass auch mehrere Leuchtmittel über eine Leiterbahn versorgt werden können. Bevorzugt ist aber eine Anordnung mit Leiterbahnen derart aufgebaut, dass jede einzelne Leuchtdiode einzeln angesteuert werden kann, um die  
20 entsprechenden Bilder zu erzeugen.

Neben transparenten Leiterbahnen mit einer Transmission  $\geq 40\%$ , insbesondere  $\geq 60\%$  im sichtbaren Wellenlängenbereich können auch Leiterbahnen mit geringer Transparenz, d.h. einer Transmission kleiner  $40\%$ , insbesondere  $\geq 60\%$   
25 eingesetzt werden, wenn die Leiterbahnen entsprechend schmal, d. h. mit geringer Breite ausgeführt sind. Derartige Leiterbahnen sind beispielsweise Leiterbahnen auf Basis von Silberleitpaste.

Das transparente und/oder quasitransparente Element umfasst insbesondere  
30 wenigstens ein transparentes und/oder quasitransparentes Substrat mit darauf angeordneten Leuchtmitteln, wobei das transparente und/oder quasitransparente Substrat bevorzugt in Form einer Scheibe ausgebildet ist. Das transparente und/oder quasitransparente Substrat kann, wie bereits zuvor erwähnt, aus

Kunststoff oder Glas oder einem kristallinen oder einem teilkristallinen oder einem keramischem oder einem teilkeramischen Material, insbesondere einer Glaskeramik bestehen. Beispielsweise wäre denkbar Acrylglas als Kunststoffsubstrat oder Kalk-Natron-Glas oder Grauglas oder ein eisenarmes Glas, welches vorzugsweise einen Eisenoxidgehalt kleiner 0,05 Gew-%, vorzugsweise kleiner 0,03 Gew-% aufweist, als Glassubstrat.

Das transparente und/oder quasitransparente Element kann bevorzugt eine Deckscheibe umfassen und ist dann insbesondere als Verbundelement ausgeführt. Im Allgemeinen ist über dem transparenten und/oder quasitransparenten Substrat mit den Leuchtmitteln eine Deckscheibe angeordnet.

Das transparente und/oder quasitransparente Element kann eine Gießharzschicht umfassen, die es ermöglicht, das transparente und/oder quasitransparente Substrat mit Leuchtmitteln entweder direkt an der Fassade zu befestigen oder aber mit der Deckscheibe zu verbinden, ergebend eine Art Verbundglasscheibe. Alternativ über eine Verbindung mit Gießharz ist auch eine Verbindung mit einer Klebefolie denkbar. Bevorzugt werden hierfür PVB (Polyvinylbutyral)-Folien, TPU (Thermoplastische Polyurethan)-Folien, PET (Polyethylenterphthalat)-Folien, EVA (Ethylen-Vinyl-Acetat)-Folien verwandt. Die Folien, die in der Verbundglasscheibe zwischen das transparente und/oder quasitransparente Substrat mit Leuchtmitteln und der Deckscheibe einlaminiert wird, kann auch eine spezielle Folie sein, beispielsweise eine Folie, die mit Flüssigkristallen beschichtet ist. Eine derartige mit Flüssigkristallen beschichtete Folie ermöglicht es, die Folie von einem nicht transparenten bzw. einem wenig transparenten Zustand in einen transparenten Zustand durch Anlegung von Spannungen zu umzuschalten. Hierbei wird ein Phasenübergang der Flüssigkristalle von einer zunächst völlig ungeordneten Struktur, die die Folie in Transmission trübe erscheinen lässt, in eine geordnete Phase, die sichtbares Licht transmittieren lässt, umgeschaltet. Die Folie erscheint dann transparent und nicht mehr milchig. Die schaltbare Folie kann die gesamte Fläche des Elementes überdecken oder nur einen Teil.

Alternativ oder zusätzlich zu einer Folie, die Flüssigkristalle enthält, kann als Folie auch eine Folie verwandt werden, die Streuzentren umfasst. Eine Folie, die Streuzentren umfasst, ist beispielsweise aus der DE-U-2 000 09 099 oder der DE-U-2 000 12 471 bekannt geworden. Die Folien, die Streuzentren, beispielsweise eine Streuschicht, umfassen, eignen sich zur Sichtbarmachung projizierter Lichtbilder in dem Bereich der Streufolie.

Zur Kontrastverstärkung kann zwischen die Streufolie und eine der beiden Verbundglasscheiben eine Graufolie als Kontrastverstärkungsmittel eingebracht werden.

Wird die Streufolie als eine Folie mit Flüssigkristallen ausgebildet, wie oben beschrieben, so lässt sich die Projektionsfläche von dem streuenden milchig trüben Zustand der schaltbaren Folie mit Flüssigkristallen ausbilden. Eine derartige Projektionsfläche könnte dann wieder, falls keine Projektion mehr vorgenommen wird, in einen transparenten Zustand umgeschaltet werden.

Die Projektionsfläche lässt neben der Großflächenanzeige mit Hilfe von Leuchtmitteln in Form von LEDs die Auf- und Rückprojektion von Bildern und insbesondere Logos zu.

Ist das transparente und/oder quasitransparente Element als Verbundglaselement mit wenigstens zwei Scheiben ausgebildet, so können die Leuchtmittel in eine transparente Folie, beispielsweise eine optische funktionslose PVB-Folie, eine TPU-Folie oder eine PET-Folie einlaminiert sein. Diesbezüglich wird auf WO 2004/106056 verwiesen. Der Offenbarungsgehalt dieser Schrift wird vollumfänglich mit aufgenommen.

Eine transparente Folie, die mit Leuchtmitteln, beispielsweise Leuchtdioden bestückt, transparent und leitfähig ist, wird beispielsweise von der Firma SUN-TEC Swiss United Technologies GmbH & Co. Rebenweg 20, 6331 Hünenberg, Schweiz, vertrieben. Derartige mit LED bestückte Folien sind transparent und leitfähig. Die mit LED bestückten Folien können in ein Verbundglaselement mit

Gießharz eingegossen werden. Möglich ist auch das Einlaminieren mittels Klebefolie, beispielsweise PVB-Folie, TPU-Folie oder EVA-Folie.

Die Deckscheibe kann ein anorganisches Glas, insbesondere ein Silikatglas, bevorzugt ein Kalk-Natron-Glas, aber auch Borsilikatglas, insbesondere auch ein Brandschutzglas sein. Auch andere Gläser sind als Deckscheiben möglich.

In einer besonderen Ausgestaltung wäre es möglich, auf das transparente Substrat neben den Leuchtdioden amorphes Silizium, bspw. in Streifenform, aufzubringen. Mit einer Deckscheibe zusammen wird dann ein Photovoltaikmodul in Dünnschichttechnologie ausgebildet, das nach außen auch lichtdurchlässig ist. Photovoltaikmodule in Dünnschichttechnologie sind beispielsweise die ASI-Glas-Module der Firma SCHOTT Solar GmbH, Carl-Zeiss-Straße 4, 63755 Alzenau. Die von der Sonne von einem solchen Modul aufgenommene Energie kann gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt zur Versorgung der Leuchtdioden abgerufen werden. Betreffend Dünnschichttechnologie für Solaranwendungen, insbesondere Photovoltaikmodule wird auf die EP 0 500 451 A verwiesen. Gemäß der EP 0 500 451 A zeichnet sich eine lichtdurchlässige Photovoltaikzelle in Dünnschichttechnik durch ein transparentes Substrat aus, auf das ein Stapel dünner Schichten umfassend eine transparente Metallschicht, eine photovoltaische Halbleiterumwandlungsschicht und eine weitere metallische Schicht zur Erzeugung eines Photostromes aufgebracht ist.

Alternativ kann die Deckscheibe mit dem transparenten und/oder quasitransparenten Substrat so verbunden werden, dass ein Zwischenraum zwischen der Deckscheibe und dem transparenten bzw. quasitransparenten Substrat ausgebildet wird, ergebend beispielsweise einen Isolierglasverbund. Bei einem Isolierglasverbund wäre es insbesondere möglich, Wärmeschutzschichten und Sonnenschutzschichten vorzusehen. Für die Anzeigevorrichtung, insbesondere die Medienfassade ist es von ganz besonderem Vorteil, wenn die Leiterbahnen in mehrere Stromkreise zur Stromversorgung der Leuchtmittel aufgeteilt sind, und zwar derart, dass einzelne Leuchtmittel einzeln ansteuerbar sind. Auf diese Art und Weise ist es möglich, auf der großflächigen

Anzeigevorrichtung, insbesondere der Medienfassade, Videobilder zu erzeugen. In einer derartigen Anwendung ist es besonders bevorzugt, wenn die einzelnen RGB-Leuchtdioden in Art einer Matrix auf dem transparenten Substrat angeordnet sind.

5

Wenn das transparente Substrat von der Deckscheibe durch einen Zwischenraum getrennt ist, kann der Zwischenraum aber auch mit einem Medium, beispielsweise einem Kühlmedium, gefüllt sein.

10 Wird ein Isolierglasverbund ausgebildet, so kann anstelle der Deckscheibe auch ein Solarmodul in Dünnschichttechnologie verwendet werden, das lichtdurchlässig ist. Betreffend Solarmodule wird auf die EP 0 500 451 A verwiesen.

Um zu verhindern, dass die Leuchtdioden in Richtung des Innenraums des Gebäudes, vor dem die Medienfassade angeordnet ist, abstrahlen, können diese gegen den Innenraum abgeschirmt sein. Insbesondere eine rückseitige Abstrahlung der Leuchtmittel bzw. Leuchtdioden in das Gebäude soll so verhindert werden. Alternativ zur Abschirmung einer allseits abstrahlenden Leuchtdiode können auch einseitig abstrahlende Leuchtdioden eingesetzt werden.

20

Eine Abschirmung wäre möglich durch eine sehr enge Auslegung der Pads, die die einzelnen Leuchtdioden aufnehmen, auf dem transparenten Substrat. Alternativ könnte das transparente Substrat sandgestrahlt werden oder mit einem Spiegeleffekt im Bereich, in dem die Leuchtdioden angeordnet sind, versehen werden. Des Weiteren kann mit gegenüberliegend von den Leuchtdioden liegenden Spiegelementen eine Abstrahlung in den Innenraum verhindert werden.

25

Zur Herstellung von Leiterbahnen, insbesondere auch der transparenten Leiterbahnen finden in einer bevorzugten Ausführungsform Metalloxide Verwendung, beispielsweise ITO ( $\text{InO}_x:\text{Sn}$ ), FTO ( $\text{SnO}_x:\text{F}$ ) oder ATO ( $\text{SnO}_x:\text{Sb}$ ). Denkbar sind aber auch  $\text{ZnO}_x:\text{Ga}$ ,  $\text{ZnO}_x:\text{F}$ ,  $\text{ZnO}_x:\text{B}$ ,  $\text{ZnO}_x:\text{Al}$  oder  $\text{Ag/TiO}_x$ . Besonders bevorzugt ist FTO ( $\text{SnO}_x:\text{F}$ ), insbesondere  $\text{SnO}_2:\text{F}$ , da

30

dieses Material in einem Isolierglasverbund als Wärmeschutzschicht eingesetzt werden kann. Die Verwendung von  $\text{SnO}_2 : \text{F}$  als Wärmeschutzschicht ist die „Dünnschichttechnologie auf Flachglas“ von Hans Joachim Gläser, S. 155 – S. 199, Verlag Karl Hofmann, 1999, deren Offenbarungsgehalt voll umfänglich in die  
5 Anmeldung mit aufgenommen wird, beschrieben.

Der Auftrag dieser leitfähigen Schicht auf das transparente Substrat erfolgt vorzugsweise mittels Chemical Vapor Deposition (CVD) oder Physical Vapor Deposition (PVD), Tauchbeschichtung, Aufsprühen, chemisch oder  
10 elektrochemische Beschichtung, Sol-Gel-Beschichtung.

Nur beispielsweise seien hier die Sprühpyrolyse, das Sputtern sowie Sol-Gel-Verfahren genannt. Das Auftragen mittels Sprühpyrolyse ist besonders kostengünstig, wobei als Beschichtungsmaterial bevorzugt  $\text{SnO}_2 : \text{F}$  bzw.  $\text{SnO}_x : \text{F}$   
15 bzw.  $\text{ZnO}_x : \text{F}$  verwendet wird. Will man besonders gute optische Eigenschaften erzielen, so ist das bevorzugte Auftragverfahren das Aufputtern.

Alternativ hierzu ist es auch möglich, dass die leitfähige Schicht aus einem aufgedampften oder aufgesputterten Metall wie Al, Ag, Au, Ni oder Cr, das in der  
20 Regel quasitransparent ist, besteht. Metallschichten finden bevorzugt bei hohen Umgebungstemperaturen Verwendung.

Die Leiterbahnen können auch mit Hilfe eines Feinleiterdruckes beispielsweise von Silber auf das transparente und/oder quasitransparente Substrat aufgebracht  
25 werden.

Unter transparenten leitfähigen Schichten versteht man in vorliegender Anmeldung Schichten mit einer Transmission  $\geq 40 \%$ , bevorzugt  $\geq 60 \%$ ,  
30 insbesondere  $> 70 \%$ , ganz bevorzugt  $80 \%$  im sichtbaren Wellenlängenbereich.

Um reflexionsarme Systeme zu erhalten ist in einer Fortbildung der Erfindung vorgesehen, auf die leitfähige Schicht eine spezielle Reflexionsschicht

aufzubringen, beispielsweise eine  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{SiO}_2$ , oder eine Mischschicht aus  $\text{Ti}_x\text{Si}_{1-x}\text{O}_2$ .

5 Bevorzugt kann das transparente Element eine Entspiegelungsschicht umfassen, um einen ungehinderten Durchblick durch das transparente Element zu ermöglichen. Eine derartige Beschichtung für ein hoch entspiegeltes Glas ist beispielsweise das hoch entspiegelte Glas AMIRAN® der Schott AG, Mainz. AMIRAN® ist ein im Tauchverfahren z.B. beidseitig interferenzoptisch  
10 entspiegeltes Glas mit einer Restreflektion von lediglich einem Prozent. Mit dem hoch entspiegelten Glas kann die Reflektion um etwa 1/8 reduziert und so eine außergewöhnliche Transparenz des Elementes erreicht werden.

Mit derartigen Gläsern können unerwünschte Spiegeleffekte praktisch vollständig  
15 ausgeschlossen werden.

Die leitende Schicht aus Metalloxid oder Metall kann sowohl matrixförmig als auch beliebig strukturiert werden. Dies ermöglicht das Aufbringen komplexer Strukturen auf das transparente Substrat. Dies wiederum erlaubt auf ein- und dasselbe  
20 transparente Substrat eine vollständige elektronische Schaltung aufzubringen. Die Strukturierung der leitfähigen Schicht kann nach Aufbringen durch gezieltes Unterbrechen der Schicht beispielsweise mittels eines Lasers, der lokal die Beschichtung erhitzt und diese verdampft, vorgenommen werden. Bei Verwendung eines Lasers zum Einbringen der Strukturen in eine vollflächig aufgetragene leitfähige Schicht ist es vorteilhaft, wenn die Schicht im Bereich der  
25 Laserwellenlänge des eingesetzten Lasers eine besonders hohe Absorption aufweist und das Substrat für diese Wellenlänge transmissiv ist. Bei einem derartigen System erfolgt praktisch der gesamte Energieeintrag in die leitfähige Schicht und die Glasoberfläche weist nur geringe Verletzungen auf. Insbesondere können bei einem derartigen System Rissbildungen in der Glasoberfläche  
30 vermieden werden.

Alternativ hierzu ist die Strukturierung einer vollflächig aufgetragenen Schicht mit Hilfe von Lithographie und anschließenden Ätzprozessen möglich.

Eine Strukturierung ist aber auch denkbar, indem bereits beim Beschichten, beispielsweise beim Aufdampfen mit Hilfe von Maskentechniken, die Leiterbahnen in der vorgegebenen Struktur aufgebracht werden.

5

Auch Leiterbahnstrukturen aus Silberschichten sind denkbar, beispielsweise solche aus Silberleitpaste. Die Leiterbahnen aus Silberleitlack sind nicht notwendig selbst transparent, sie sind aber so ausgebildet, dass sie für einen entfernt stehenden Betrachter unauffällig sind. Einen solchen Effekt kann man erreichen, wenn man die einzelnen Leiterbahnen entsprechend schmal mit geringer Breite ausbildet.

10

Besonders bevorzugt ist es, wenn die Leiterbahnen, insbesondere aus leitfähigen Schichten, die durch Verwendung eines Lasers strukturiert werden können, sog. hochleitfähige Schichten insbesondere aus einem Metalloxid, insbesondere aus  $\text{SnO}_x : \text{F}$ , bevorzugt  $\text{SnO}_2 : \text{F}$ , sind. Hochleitfähige Schichten, insbesondere solche umfassend  $\text{SnO}_x : \text{F}$  haben bevorzugt einen Schichtwiderstand (surface resistance)  $\leq 15$  Ohms/square ( $\Omega/\square$ ), insbesondere  $\leq 10$  Ohms/square ( $\Omega/\square$ ), besonders bevorzugt  $\leq 8$  Ohms/square ( $\Omega/\square$ ), insbesondere bevorzugt  $\leq 7$  Ohms/square ( $\Omega/\square$ ), insbesondere bevorzugt  $\leq 5$  Ohms/square ( $\Omega/\square$ ) bei einer Schichtdicke von ungefähr 500 nm.

15

20

25

Üblich waren bei mit  $\text{SnO}_x : \text{F}$ , bevorzugt  $\text{SnO}_2 : \text{F}$  beschichteten transparenten Substraten Flächenwiderstände bei einer Dicke von ungefähr 500 nm von mehr als 15 Ohms/square ( $\Omega/\square$ ).

Die Schichtdicken dieser hochleitfähigen Schichten betragen bevorzugt mehr als 150 nm, bevorzugt mehr als 180 nm, insbesondere bevorzugt mehr als 280 nm, insbesondere bevorzugt mehr als 420 nm, insbesondere bevorzugt mehr als 500 nm, insbesondere bevorzugt mehr als 550 nm. Die Durchlässigkeit, d.h. die Transmission bei einer Wellenlänge von 550 nm derartiger Schichten beträgt mehr als 82%, insbesondere mehr als 87%, insbesondere mehr als 89%.

30

Um die Leuchtdioden oder andere elektrische Bauteile auf den Trägersubstraten anzuschließen, können in einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung Anschlussstellen, sogenannte Pads, auf die leitende Schicht oder die Leiterbahn aus hochleitfähigem Material aufgebracht werden. Derartige Anschlussstellen  
5 umfassen eine leitende Paste oder Lack, beispielsweise Silberleitlack oder Silberleitlackpaste. Das Aufbringen der einzelnen Anschlussstellen kann mittels Siebdruck oder Schablonendruck erfolgen und anschließend Einbrennen, wobei ein derartiges Verfahren im Falle der Verwendung von Gläsern als transparentem Substrat gleichzeitig zum Vorspannen der Gläser genutzt werden  
10 kann. Ein Vorteil derart hergestellter Bauteile ist, dass besonders feste Gläser ohne einen zusätzlichen weiteren Bearbeitungsschritt erhalten werden können. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass durch das Aufbringen der Pads erstmals ein Löten auf einem transparenten Substrat ermöglicht wird. Alternativ zum Verbinden mittels Löten auf der Leiterbahn kann auch ein Kleben durchgeführt werden. Im  
15 Gegensatz zu Klebeverbindungen sind Lötverbindungen aber stabiler, langzeitbeständiger und unempfindlicher gegenüber Umwelteinflüssen, wie Luftfeuchtigkeit, Hitze, Chemikalien etc.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung erfolgt das Anordnen  
20 der Leuchtmittel, insbesondere der Leuchtdioden, nicht direkt auf dem transparenten bzw. quasitransparenten Substrat, beispielsweise durch Kleben, sondern indirekt. Beim indirekten Anordnen der Leuchtmittel auf dem transparenten und/oder quasitransparenten Substrat wird, wie zuvor beschrieben, zunächst eine Anschlussstelle, d.h. ein Pad, aufgebracht. Hierauf wird dann das  
25 Leuchtmittel, d.h. die Leuchtdiode, aufgelötet.

Werden alle nahezu unsichtbare Leiterbahnen nicht aus einem transparenten, beispielsweise hochleitfähigem Material hergestellt, sondern aus einem dünnen Silberleitlack, so kann der Silberleitlack wie die Anschluss pads durch Siebdruck  
30 oder Dosierverfahren hergestellt werden. Beim Dosierverfahren wird Silberlotpaste mittels einer Dosiereinrichtung aufgebracht. Die Silberleitbahnen können auch mit Hilfe von Tintenstrahlverfahren, beispielsweise Tintenstrahldruck, auf das transparente Substrat aufgebracht werden.

Eine weitere Möglichkeit wäre das Aufbringen von dünnen Drähten, bevorzugt Metalldrähten.

5 Zum Anschließen der Bauteile oder Leuchtmittel beziehungsweise Leuchtdioden an die leitfähige Schicht des Trägersubstrates über die Anschlussstellen kann die Bestückung des Trägersubstrates mit Leuchtdioden nach bekannten Standardverfahren aus der Elektronikindustrie erfolgen, indem beispielsweise mittels Schablonendruck auf die einzelnen Anschlussstellen beziehungsweise  
10 Anschlusspads Lötpaste aufgebracht wird. Daran anschließend werden die Leuchtdioden auf die Trägerplatte aufgebracht. Hierfür kann ein Chipbonder verwendet werden, der die einzelnen Leuchtmittel vor dem Lötprozess auf dem Trägermaterial befestigt. Nach dem Befestigen der einzelnen Leuchtmittel wird das Trägersubstrat dann durch einen Reflow-Ofen geschickt. Alternativ hierzu  
15 können die mit einem Chipbonder bestückten LEDs durch ein Wellenlötbad geschickt werden. Der Lötprozess und das indirekte Aufbringen hat den Vorteil einer einfachen Prozessierung, insbesondere können die Trägersubstrate nach Aufbringen der LEDs gewaschen werden.

20 Es ist aber auch möglich, mittels Sieb- oder Schablonendruck auf das Trägersubstrat einen leitenden Kleber aufzubringen, so dass die Leuchtmittel beziehungsweise elektrischen Bauteile direkt auf dem Trägersubstrat aufgebracht werden können. Es kann sowohl isotrop leitender, wie auch anisotrop leitender Kleber verwandt werden. Bei sehr geringem Leiterbahnenabstand wird die  
25 Verwendung von anisotropem Kleber bevorzugt. Nachteilig bei einem direkten Aufbringen mittels von Kleber ist die aufwendige Verarbeitung, die in der Regel Reinraumbedingungen voraussetzt.

Der besondere Vorteil der vorliegenden Erfindung ist die freie Strukturierbarkeit.  
30 Dies ermöglicht, dass auf dem Trägersubstrat nicht nur Leuchtmittel, beispielsweise Leuchtdioden wie im Stand der Technik aufgebracht werden können, sondern auch andere elektrische oder elektronische Bauteile. Hierbei kommen sämtliche bekannten elektrischen und elektronischen Bauteile in

Betracht, beispielsweise Sensoren, diskrete Halbleiter, passive und aktive Bauelemente, Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Lautsprecher, interaktive Bauteile wie Tastaturen etc.. Die interaktiven Bauteile ermöglichen z. B. das Anzeigen und Abrufen von Kundeninformationen, die Lautsprecher zusätzlich zur Wiedergabe von Bildinformationen, auch die Wiedergabe von Toninformationen. Auch ist es möglich, dass in Teilbereichen eine LC-Folie mit Hilfe der leitfähigen Schicht angesteuert wird. Wird nicht der gesamte mit der leitfähigen Beschichtung überzogene Bereich mit Leuchtdioden bestückt, so kann zu den Leuchtdioden auch die gesamte Ansteuerelektronik oder ein Teil der Ansteuerelektronik auf dem Trägersubstrat aufgebracht werden. Das ist insbesondere dann von Vorteil, wenn Anzeigevorrichtungen als großflächige Videovorrichtungen eingesetzt werden. Großflächige Videoanzeigevorrichtungen, die gemäß der Erfindung ausgebildet werden können, umfassen mehr als 1000, insbesondere mehr als 5000, bevorzugt mehr als 10.000 einzelne Leuchtmittel, ganz besonders bevorzugt mehr als 100.000 Leuchtmittel, insbesondere bevorzugt mehr als 250.000 Leuchtmittel, ganz besonders bevorzugt mehr als 1 Million einzelne Leuchtmittel.

Die großflächigen Anzeigevorrichtungen, insbesondere die transparenten Medienfassaden mit einer Anzahl Leuchtdioden wie zuvor angegeben, sind bevorzugt so aufgeteilt, dass beispielsweise mehr als 80, insbesondere mehr als 100, bevorzugt mehr als 200, bevorzugt mehr als 500, ganz bevorzugt mehr als 750, insbesondere bevorzugt mehr als 1000 oder mehr einzelne Leuchtdioden einer Ansteuerelektronik zugeordnet sind, wobei die Ansteuerelektronik bevorzugt auf dem transparenten Substrat angeordnet ist. Dies ist insbesondere dann möglich, wenn nicht das gesamte Substrat mit Leuchtmitteln bestückt ist. Beispielsweise kann das Substrat an einem Rand des optischen Elementes nicht genutzt werden. Dann ist es möglich, am Rand des optischen Elementes die Ansteuerelektronik anzuordnen.

In einem solchen Fall ist es möglich, die einzelnen Zuleitungen der Leuchtdioden aus dem optischen Element zum Rand zu führen. Die Zuleitungen zu den einzelnen Leuchtdioden können dann am Rand einer Sammelleitung zugeführt werden, die entlang des Randes verläuft und die einzelnen Leuchtdioden mit

Strom versorgt. Vom Rand selbst werden dann lediglich wenige Kabel aus dem transparenten Substrat herausgeführt.

5 Die großflächigen Anzeigen gemäß der Erfindung umfassen Anzeigeflächen von mehr als 10 m<sup>2</sup>, insbesondere mehr als 50 m<sup>2</sup>, ganz besonders bevorzugt mehr als 100 m<sup>2</sup>, insbesondere bevorzugt mehr als 1000 m<sup>2</sup>, besonders bevorzugt mehr als 3000 m<sup>2</sup>, insbesondere bevorzugt mehr als 5000 m<sup>2</sup>. Beispielsweise sind auf einer Medienfassade mit einer Fläche von 4000 m<sup>2</sup> ca. 400.000 LEDs verteilt. Da die transparenten Substrate in dieser Größe nicht hergestellt werden können,  
10 werden derartig großformatige Medienfassaden durch einzelne modulartige aneinander gesetzte transparente Elemente, umfassend jeweils ein transparentes Substrat gemäß der Erfindung gebildet. Der modulare Aufbau der transparenten Elemente ermöglicht es, eine beliebig große Anzeigefläche herzustellen.

15 Der Vorteil der auf dem transparenten Substrat aufgetragenen Elektronik bzw. Steuerleitungen liegt insbesondere bei Einsatz von RGB-Leuchtdiodenchips für die Videodarstellung darin, dass ein einfacher Verdrahtungsaufwand gegenüber dem derzeitigen Stand der Technik vorliegt. Die einzelnen LEDs werden bevorzugt  
20 nicht direkt auf das Substrat aufgebracht, bspw. durch Kleben, sondern indirekt. Hierzu wird das Substrat mit sogenannten Anschluss pads, umfassend eine leitende Paste oder Lack, beispielsweise Silberleittack oder Silberpaste, versehen. Auf die Anschluss pads werden dann einzelne oder mehrere Leuchtmittel, bspw. Leuchtdioden durch Löten aufgebracht.

25 In einer besonders bevorzugten Ausführungsform werden nicht nur einzelne elektrische oder elektronische Bauteile, wie z. B. Spulen oder Kondensatoren auf dem Trägersubstrat aufgebracht, sondern Zusatzplatinen oder Hybridschaltungen mit eigenständigen integrierten Schaltkreisen, die beispielsweise eine Stromquelle  
30 oder Stromsteuerung umfassen können. Des Weiteren können auf dem Trägersubstrat auch aktive Bauelemente wie Lautsprecher aufgebracht werden.

Dies ist insbesondere von Relevanz, wenn RGB-Leuchtdioden eingesetzt werden.

Bei der Ausbildung eines transparenten Elementes für eine Medienfassade ist in einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass die Leuchtmittel durch ein  
5 zweites transparentes Substrat geschützt werden. Die Leuchtdioden liegen dann zwischen dem transparenten Trägersubstrat und dem weiteren transparenten Substrat. Auf diese Art und Weise können die Lichtquellen zusätzlich vor Umgebungseinflüssen, wie Feuchtigkeit und mechanisches Abscheren, geschützt werden.

10

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das weitere transparente Substrat ebenfalls mit einer leitfähigen, transparenten Schicht versehen ist.

15

Das transparente Substrat kann sowohl ein Glas- wie auch ein Kunststoffsubstrat sein. Besonders bevorzugt ist es, wenn das Glassubstrat gehärtet und vorgespannt ist. Als besonders bevorzugte Gläser finden Kalk-Natron-Gläser Verwendung.

20

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, mehrere Trägersubstrate mit Leuchtmitteln, z.B. Leuchtdioden untereinander zu verbinden und zu kontaktieren.

25

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das transparente Element gemäß der Erfindung für eine Medienfassade in einem Glasverbund, bspw. einem Isolierglasverbund, Verwendung findet. Ein Isolierglasverbund wird auch als so genannte **Double-Glazing-Unit (DGU)** bezeichnet.. Unter einer **Double-Glazing-Unit (DGU)** oder einem Isolierglaselement versteht man ein Glaselement, insbesondere ein  
30 Glaselement für die Verwendung im Architekturbereich, das aus zwei zueinander beabstandeten Glaselementen besteht. Wenigstens eines dieser Glaselemente umfasst das transparente Element, das ein oder mehrere Leuchtmittel aufweist. Der Zwischenraum zwischen den wenigstens zwei beabstandeten Glaselementen, die die Double-Glazing-Unit (DGU) mit ausbilden, kann mit einem Medium geführt.

Das Medium kann entweder gasförmig oder flüssig sein und z. B. Kühlzwecken dienen.

Das eine Element, das das transparente Element mit einem oder mehreren  
5 Leuchtmitteln umfasst, kann entweder ein Einscheibenglas, ein  
Einscheibensicherheitsglas oder ein teilvorgespanntes Einscheibenglas sein. Des  
Weiteren ist es möglich, dass das transparente Element, wie zuvor beschrieben,  
Teil eines Verbundglases ist, beispielsweise eines Verbundsicherheitsglases, das  
10 sowohl Einscheibensicherheitsglas wie teilvorgespanntes Glas umfassen kann.  
Beim Verbundglas ist es möglich, dass die Leuchtdioden entweder direkt auf die  
leitfähige Beschichtung, die auf beispielsweise eine Scheibe des Verbundglases  
aufgebracht ist, angeordnet sind oder aber in einer Folie, die zwischen die beiden  
Scheiben eingebracht wird. Das erste Element kann des Weiteren ein Spezialglas  
15 wie ein hochentspiegeltes Glas, ein Wärmeschutzglas, ein Sonnenschutzglas oder  
ein Brandschutzglas sein. Des Weiteren kann das erste Element auch  
transparenten Beton oder eine Glaskeramik umfassen.

Das zweite Element des Isolierglasverbundes, das beabstandet zum ersten  
Element angeordnet ist, kann wiederum entweder ein Einscheibenglas, ein  
20 Einscheibensicherheitsglas, ein teilvorgespanntes Einscheibenglas, ein  
Verbundsicherheitsglas, ein Verbundsicherheitsglas, umfassend ein  
Einscheibensicherheitsglas und ein Verbundsicherheitsglas, umfassend ein  
teilvorgespanntes Glas oder ein Spezialglas wie ein hochentspiegeltes Glas, ein  
Dekorglas, ein durchgefärbtes Glas, ein Farbeffektglas mit interferenzoptischer  
25 Beschichtung, ein Wärmeschutzglas oder ein Sonnenschutzglas sein. Des  
Weiteren kann das zweite Element des Isolierglasverbundes ein Brandschutzglas  
oder auch transparenter Beton sein.

Der Abstand zwischen den beiden Elementen, insbesondere beim  
30 Isolierglaselement wird durch ein Abstandselement, beispielsweise ein  
Metallabstandsstück sowie einer Versiegelung zwischen den beiden, den  
Isolierglasverbund ausbildenden Elementen gewährleistet. Der Abstand A  
zwischen den beiden gegenüberliegenden Flächen des Isolierglasverbundes liegt

zwischen 5 mm und 50 mm, bevorzugt im Bereich 10 mm bis 30 mm. Neben dem Abstandsstück werden, um das Abstandsstück gegenüber den scheibenförmigen Elementen abzudichten, Dichtmaterialien vorgesehen, vorzugsweise aus Butylkautschuk.

5

Unter scheibenförmig werden in dieser Anmeldung sowohl flache als auch gebogene scheibenförmige Elemente verstanden. Bei einem scheibenförmigen Element gemäß der Erfindung ist die Ausdehnung in der durch die Scheibe definierten Fläche 10 mal größer als die Dicke der Scheibe selbst.

10

Wie zuvor beschrieben, kann das zweite Element, das nicht die Leuchtdioden umfasst, vielerlei Gestalt annehmen. Beispielsweise wäre es möglich, in einer ersten Ausführungsform für das zweite Element ein hochentspiegeltes Glas, beispielsweise das hochentspiegelte Glas AMIRAN® der Schott AG, das gegenüber nicht entspiegelten Gläsern die Reflektion auf ein Achtel reduziert, einzusetzen. Ebenso könnten Farbeffektgläser, wie beispielsweise das auf einem interferenzoptischen Effekt beruhende beschichtete Farbeffektglas NARIMA® der Schott AG verwendet werden. Des Weiteren könnte das zweite optische Element durchgefärbte Flachgläser, beispielsweise das Glas IMERA® der Schott AG mit strukturloser Oberfläche umfassen oder ein durchgefärbtes Flachglas mit einseitig strukturierter Oberfläche wie das Glas ARTISTA® der Schott AG.

15

20

Selbstverständlich wäre es auch möglich, ein Glas als zweites optisches Element im Isolierglasverbund einzusetzen, das transparent im sichtbaren Bereich ist, aber eine strukturierte Oberfläche, beispielsweise eine bedruckte oder sandgestrahlte Oberfläche aufweist. Selbstverständlich muss nicht über den gesamten Bereich des transparenten optischen Elementes mit Leuchtmitteln die gegenüberliegende Scheibe strukturiert, entspiegelt oder als Farbeffektglas oder Dekorglas ausgebildet sein, vielmehr ist es möglich, auch nur Teilbereiche des dem Element mit Leuchtdioden gegenüberliegenden Glases derartig auszubilden.

25

30

Die Erfindung ist anhand der Zeichnungen näher erläutert, ohne hierauf beschränkt zu sein. Es zeigen:

- Figur 1 einen Ausschnitt eines transparenten Substrates für ein transparentes Element einer Medienfassade mit auf dem transparenten Substrat angeordneten Leuchtmittel
- 5 Fig. 2a - 2d den typischen Verfahrensablauf zur Herstellung eines transparenten Substrates mit Leuchtmittel durch Laserstrukturierung
- Figur 3 ein Ausschnitt eines transparenten Substrates für ein transparentes Fassadenelement
- 10 Figur 4a eine erste Ausführungsform eines transparenten Fassadenelementes mit mehreren hintereinander angeordneten transparenten Substraten mit Leuchtdioden
- 15 Figur 4b eine zweite Ausführungsform eines transparenten Fassadenelementes mit mehreren hintereinander angeordneten transparenten Substraten mit Leuchtdioden
- Figur 4c eine dritte Ausführungsform mit mehreren hintereinander angeordneten transparenten Substraten mit Leuchtdioden
- 20 Fig. 5a-5f unterschiedliche Glaseinheiten, insbesondere Isolierglaseinheiten mit wenigstens einem transparenten Element und/oder quasitransparenten Element, das die Leuchtmittel aufnimmt und einem weiteren optischen Element
- 25 Figur 6 eine Multimediafassade
- Figur 7a-b Schnitt und Draufsicht auf eine erste Ausführungsform von zwei miteinander verbundenen Fassadenelementen
- 30 Figur 7c Schnitt und Draufsicht auf eine zweite Ausführungsform von zwei miteinander verbundenen Fassadenelementen

Figur 8 Beispiel für eine Befestigung eines transparenten Elementes an einer Fassade

5 In Figur 1 ist ein transparentes bzw. quasitransparentes Substrat, das als Trägersubstrat für die Leuchtdioden eines transparenten Elementes, beispielsweise für eine Medienfassade fungiert mit aufgebracht leitfähiger Schicht dargestellt, die wiederum derart strukturiert wurde, dass auf dem transparenten Trägersubstrat 1, Leiterbahnen 3 ausgebildet werden. Auf der  
10 Leiterbahn 3 sind einzelne Anschlussstellen 9 angeordnet, wovon hier eine gezeigt ist. Die Anschlussstellen 9 dienen dazu, die einzelnen Leuchtmittel, beispielsweise Leuchtdioden, insbesondere RGB-Leuchtdioden (nicht gezeigt) leitend mit der Leiterbahn 3 zu verbinden und damit die Energieversorgung derselben sicherzustellen. Die Leiterbahn beispielsweise aus ITO oder FTO ( $\text{SnO}_x$   
15 : F) weist eine Breite  $b$  im Bereich einiger mm auf. Bevorzugt ist als Trägersubstrat ein Kalk-Natron-Glas vorgesehen.

In den Figuren 2a bis 2d ist ein erfindungsgemäßer Verfahrensablauf zur Herstellung eines transparenten Substrates zur Aufnahme von Leuchtmitteln für  
20 ein transparentes Element einer Multimediafassade dargestellt. Zunächst wird das transparente Trägersubstrat 1 mit einer leitfähigen Schicht vollflächig beschichtet, beispielsweise im Sol-Gel-Verfahren.

Anschließend wird gemäß Figur 2b eine Strukturierung beispielsweise mittels  
25 Laser, der lokal die Beschichtung erhitzt und diese verdampft, hergestellt. Auf diese Art können sowohl großflächig leitende Bereiche wie einzelne Leiterbahnen hergestellt werden. Bevorzugt umfassen die Trägersubstrate, die mit Hilfe eines Lasers strukturiert werden, eine leitfähige Schicht, die im Bereich der Laserwellenlänge des eingesetzten Lasers eine hohe Absorption aufweisen und  
30 ein Substrat, welches bei dieser Wellenlänge transmissiv ist. Bei einem derartigen System weist die Glasschicht nur geringe Verletzungen auf. Insbesondere kann die Rissbildung bei derartigen Systemen weitgehend vermieden werden. Besonders bevorzugt handelt es sich bei der leitfähigen Schicht um eine

hochleitfähige Metalloxidschicht wie oben beschrieben. Materialien dieser hochleitfähigen Schicht können eines oder mehrere der nachfolgenden

Metalloxide umfassen:

- 5           - InO<sub>x</sub>:Sn
- SnO<sub>x</sub>:F
- SnO<sub>x</sub>:Sb
- ZnO<sub>x</sub>:Ga
- ZnO<sub>x</sub>:B
- 10          - ZnO<sub>x</sub>:F
- ZnO<sub>x</sub>:Al
- Ag/TiO<sub>x</sub>

Die hochleitfähige Beschichtung weist bei einer Schichtdicke von ungefähr 500 nm  
15 bevorzugt einen Schichtwiderstand  $R_{\square} \leq 15$  Ohms/square ( $\Omega/\square$ ), insbesondere  $\leq 10$  Ohms/square ( $\Omega/\square$ ), insbesondere  $\leq 9$  Ohms/square ( $\Omega/\square$ ), insbesondere  $\leq 7$  Ohms/square ( $\Omega/\square$ ), insbesondere  $\leq 5$  Ohms/square ( $\Omega/\square$ ).

Die Schichtdicken der hochleitfähigen Schichten betragen bevorzugt mehr als 150  
20 nm, bevorzugt mehr als 180 nm, insbesondere bevorzugt mehr als 280 nm, ganz bevorzugt mehr als 420 nm, insbesondere bevorzugt mehr als 500 nm, ganz besonders bevorzugt mehr als 550 nm. Die Durchlässigkeit bei einer Wellenlänge von 550 nm derartiger Schichten beträgt mehr als 82 %, insbesondere mehr als 87 %, ganz besonders bevorzugt mehr als 89 %. Vorteilhafterweise sind die  
25 hochleitenden Schichten SnO<sub>x</sub>:F-, SnO<sub>x</sub>:Sb-, ZnO<sub>x</sub>:F-Schichten. Ein Vorteil der SnO<sub>x</sub>:F, insbesondere der SnO<sub>2</sub>-Schicht ist, dass diese nicht nur als leitfähige Schicht, sondern auch als Wärmedämmschicht wirkt.

Die Trennlinien der einzelnen Bereiche des Substrates sind in Figur 2b mit den  
30 Bezugsziffern 11.1 - 11.3 bezeichnet. An die Strukturierung gemäß Figur 2b anschließend werden in den Bereichen 13.1 - 13.4 einzelne Anschlussstellen, so genannte Anschlusspads 9 aufgebracht. Die Anschlusspads 9 umfassen eine leitende Paste oder Lack, beispielsweise Silberleittack oder Silberpaste und wird

mittels Siebdruck oder Schablonendruck auf das leitfähige Substrat aufgebracht und anschließend eingebrannt. Durch das Einbrennen kann gleichzeitig ein Vorspannen des transparenten Substrates, insbesondere des transparenten Glassubstrates erfolgen. Hierdurch wird eine hohe mechanische Festigkeit in einem einzelnen Verfahrensschritt erzielt. Alternativ zum Sieb- oder Schablonendruck kann das Lot mittels Dosierverfahren aufgebracht werden.

Nach Aufbringen der Kontakte in den unterschiedlichen Bereichen 13.1 - 13.4 werden diese, wie in Figur 2d dargestellt, mit einem Standardverfahren bestückt, indem beispielsweise Lötpaste auf die Anschluss pads 9, beispielsweise mittels Schablonendruck, aufgebracht wird. Die Leuchtdioden (LEDs) 4 werden sodann auf die Trägerplatte aufgebracht, wobei ein Chip-Bonder verwendet werden kann, der die Leuchtdioden 4 vor dem Lötprozess auf dem Trägermaterial befestigt. Nach Befestigen der einzelnen LEDs wird das Trägersubstrat 1 mit den darauf befestigten Leuchtdioden durch einen Reflow-Ofen geschickt oder durch ein Wellenlötbad.

In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung wird ein Glassubstrat, typischerweise ein Kalk-Natron-Glas, mit einem fluordotierten Zinnoxid ( $\text{SnO}_x : \text{F}$ ) beschichtet. Das Aufbringen der Beschichtung kann wie folgt geschehen:

Ein Kalk-Natron-Glas als transparentes Substrat wird auf  $500^\circ\text{C}$  erhitzt. Sodann wird das Glas mit Monobutylzinnchlorid und Flusssäure in Ethanol besprüht, wobei die Sprühlösung die nachfolgende Zusammensetzung aufweist:

Monobutylzinnchlorid	70%
Ethanol	< 30%
Flusssäure	0,4%

Nach dem Besprühen umfasst das Kalk-Natronglas eine transparente, fluordotierte Zinnoxid-Schicht.

Die Beschichtung wird mit einem Laser in einzelne Bereiche bzw. Leiterbahnen aufgetrennt. Mit Hilfe eines Rakels wird per Siebdruck eine Silberleitpaste, z. B. Cerdec SP 1248 aufgebracht. Die Paste Cerdec 1248 wird in einem Durchlaufofen bei 140°C für 2 min angetrocknet und dann durch eine Vorspannanlage bei ca. 5 700°C für ein Kalk-Natron-Glas eingebrannt und vorgespannt. Anschließend wird handelsübliche Lötpaste per Schablonendruck aufgetragen und mit Leuchtdioden bestückt. Beim folgenden Reflowlöten wird für 2 min das bestückte Substrat auf 120° C vorgeheizt und anschließend für 5 s auf 235° C erhitzt. Daran anschließend wird langsam abgekühlt.

10

Bevorzugt werden als Leuchtdioden sog. RGB-Leuchtdioden eingesetzt. Bei RGB-Leuchtdioden handelt es sich um Leuchtdioden, die alle drei Grundfarben eines Videopixels, nämlich rot, grün und blau in einem einzigen Gehäuse erzeugen. Mit Hilfe derartiger Leuchtdioden ist es sehr einfach möglich, bewegte Bilder, 15 beispielsweise Fernsehbilder auf der Multimediafassade zu erzeugen. Bevorzugt werden hierfür die einzelnen RGB-Leuchtdioden einzeln angesteuert, um mit Hilfe eines Computers so beispielsweise bewegte Fernsehbilder auf der Medienfassade zu erzeugen.

20

Das Muster mit dem die RGB-Leuchtdioden auf dem transparenten Element, das als Trägersubstrat aufgebracht ist, ist bevorzugt ein regelmäßiges Pixelmuster.

25

Natürlich kann die Medienfassade auch mit einfachen Leuchtdioden ausgestattet werden, die dann zur Erzeugung von Beleuchtungsmustern, z. B. laufende oder wechselnde Bilder erzeugen können.

30

In Figur 3 ist eine Ausführungsform der Erfindung dargestellt, bei der ein transparentes Element, umfassend ein Trägersubstrat 1 in unterschiedliche Bereiche 13.1, 13.2, 13.3, 13.4 strukturiert ist. Die Bereiche können dabei als Leiterbahnen angesehen werden, wobei auf oder an die Leiterbahnen, Leuchtdioden 4 mit Hilfe des in Figur 2a - 2d beschriebenen Verfahren aufgebracht werden. Neben den Leuchtdioden 4, die bevorzugt als RGB-Leuchtdiodenchips ausgebildet sind, enthält das Trägersubstrat auch weitere

elektronische Bauelemente, beispielsweise Computerchips 23 die eine einzelne Ansteuerung der RGB-Leuchtdiodenchips 4 ermöglichen.

Alternativ zu der Verbindung der einzelnen Leuchtdiodenmittel mit aus einer Vollfläche durch Strukturierung hergestellten Leiterbahnen eines leitfähigen, transparenten Substrates in einer alternativen Technik wäre es auch möglich, die einzelnen Leiterbahnen möglichst dünn, beispielsweise mittels eines Siebdruckverfahrens oder eines Tintenstrahlverfahrens aufzubringen. Mittels Siebdruck oder eines Tintenstrahlverfahrens aufgebraute Leiterbahnen könnten beispielsweise dünne Silberleiterbahnen sein, die derart dünn ausgebildet sind, dass sie einem entfernt stehenden Betrachter nicht auffallen. Ebenso wäre es möglich, die einzelnen Leuchtdioden bzw. Leuchtdiodenchips mit Hilfe von dünnen Drähten zu verbinden.

In Figur 4a ist eine alternative Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung werden anstelle von Leuchtdioden, die auf einem einzigen Trägerelement angeordnet sind und als sog. RGB-Leuchtdioden ausgebildet sind, mehrere transparente Substrate hintereinander angeordnet, ergebend das transparente Element für die Medienfassade, wobei unterschiedliche Substrate mit unterschiedliches Licht emittierenden Leuchtdioden ausgestattet sind. In der in Figur 4a dargestellten Ausführungsform umfasst das transparente Element 200, das als Fassadenelement zum Einsatz gelangen kann, insgesamt vier Substrate, hier die vier transparente Scheiben 202.1, 202.2, 202.3 und 202.4 die hintereinander angeordnet sind. Bei den transparenten Substraten 202.1, 202.2, 202.3 handelt es sich um Substrate, die mit einer leitfähigen Beschichtung 204.1, 204.2, 204.3 versehen sind. In die leitfähige Beschichtung sind Leiterbahnen zu den jeweiligen Leuchtmitteln, hier Leuchtdioden 208.1, 208.2, 208.3, 208.4, 208.5, 208.6 eingebracht, bspw. mittels Laserstrukturierung. Bei der transparenten Scheibe 202.4 handelt es sich um eine Deckscheibe des Elementes 200. Zusammengehalten wird das Element 200 beispielsweise durch Klammern 206.1, 206.2. Auch ein Vergießen der einzelnen Scheiben miteinander in Form einer Verbundglasscheibe beispielsweise mit Gießharz oder einer Klebefolie wäre möglich. Die Leuchtdioden 208.1, 208.2, 208.3, 208.4, 208.5,

208.6 sind auf den verschiedenen transparenten Substraten 202.1, 202.2, 202.3, 202.4 versetzt zueinander angeordnet, aber alle mit der Abstrahlseite in dieselbe Richtung, so dass sich in Richtung 210 eine höhere Abstrahlung als in Richtung 212 ergibt. Die Richtung 210 ist eine bevorzugte Abstrahlrichtung. Wird die  
5 Verbundglasscheibe mit einer Folie ausgeführt, so können die Leuchtdioden nicht nur auf das Substrat aufgebracht sein, sondern auch in die Folie eingebracht sein.

Die Leuchtdioden der verschiedenen Substrate können bei unterschiedlichen Wellenlängen Licht emittieren, so dass auch farbige Darstellungen möglich sind,  
10 wie mit RGB Leuchtdiodenchips. Beispielsweise können die Leuchtdioden 208.1 rotes Licht abstrahlende Leuchtdioden, die Leuchtdioden 208.2 grünes Licht abstrahlende Leuchtdioden und die Leuchtdioden 208.3 blaues Licht abstrahlende Leuchtdioden sein. Die Leuchtdioden können auch einzeln  
15 angesteuert werden, beispielsweise wenn die Leiterbahnen zu den einzelnen Leuchtdioden einzeln aus dem Element 200 herausgeführt werden. Auf diese Art und Weise ist es möglich auch mit einem Aufbau, wie in Fig. 4a gezeigt, laufende Bilder oder wechselnde Bilder für eine Medienfassade zu erzeugen.

Figur 4b zeigt eine alternative Ausgestaltung eines Elementes, bei dem mehrere  
20 transparente Substrate mit Leuchtdioden hintereinander angeordnet sind.

Bei der in Figur 4b dargestellten Ausführungsform umfasst das transparente Element 300, das als Fassadenelement zum Einsatz gelangt, insgesamt zwei  
25 Substrate, die transparenten Scheiben 302.1, 302.2, die hintereinander angeordnet sind.

Wie in Figur 4a, sind die beiden Scheiben 302.1, 302.2 miteinander verbunden, beispielsweise mit Hilfe von Klammern oder, wie bei Verbundglasscheiben üblich, mit Dichtungselementen. Im Gegensatz zur Ausführungsform gemäß Figur 4a ist  
30 bei der Ausführungsform gemäß Figur 4b vorgesehen, die beiden Scheiben 302.1, 302.2 an ihrer Innenseite, d.h. an der Seite, die dem durch die beabstandeten Scheiben ausgebildeten Zwischenraum gegenüberliegen, leitfähige Beschichtungen 304.1, 304.2 vorzusehen. Besonders bevorzugt ist es, wenn die

auf der leitfähigen Beschichtung 304.1, 304.2 angeordneten Leuchtdioden 308.1, 308.2, 308.3 versetzt zueinander angeordnet sind und einander gegenüberliegen.

Ist das wie in Figur 4b aufgebaute Fassadenelement so eingesetzt, dass die mit  
5 INNEN bezeichnete Seite dem Gebäude zugewandt ist und die mit AUSSEN  
bezeichnete Seite der Außenseite, so strahlen die Leuchtmittel 308.1, 308.3  
bevorzugt einseitig in Richtung der Außenseite ab und das Leuchtmittel bzw. die  
Leuchtdiode 308.2 durch die transparente Scheibe 302.2 rückwärtig ebenfalls in  
Richtung der Außenseite AUSSEN.

10

Um kein Licht in das Gebäude eindringen zu lassen, kann vorgesehen sein, dass  
die Rückseite der Scheibe 302.1 mit einem absorbierenden Material oder mit  
einem reflektierenden Material versehen ist, so dass Licht, das in Richtung des  
Gebäudes abgestrahlt wird, ebenfalls in Richtung der Außenseite reflektiert wird.

15

Bei dem in Figur 4b dargestellten Element kann in den Zwischenraum zwischen  
den Scheiben 302.1 und 302.2 ein Edelgas eingebracht sein wie bei einem  
Isolierglaselement oder mit einem Füllstoff, beispielsweise einem Füllmedium, zu  
Kühlzwecken gefüllt sein.

20

In Figur 4c ist eine alternative Ausgestaltung von mehreren, mit Leuchtdioden  
bestückten transparenten Substraten, die hintereinander angeordnet sind,  
dargestellt. Im Gegensatz zu den Figuren 4a und 4b sind bei der Ausführungsform  
gemäß Figur 4c die Elemente nicht beabstandet zueinander angeordnet, sondern  
25 die hintereinander angeordneten Scheiben sind miteinander in Form eines  
Verbundelementes, beispielsweise mittels eines Gießharzes, verbunden. Das  
Element 400 umfasst zwei Scheiben 402.1, 402.2. Die Scheiben 402.1, 402.2 sind  
bevorzugt als transparente Scheiben, d.h. als transparente Substrate, ausgelegt,  
können aber auch quasitransparente Scheiben sein. Die beiden Scheiben 402.1,  
30 402.2 sind miteinander verbunden, beispielsweise mittels eines zwischen die  
Scheiben 402.1, 402.2 eingelassenen Gießharzes 403. Anstelle des Gießharzes  
403 können zwischen den Scheiben 402.1, 402.2 auch Folien, beispielsweise  
PVB-Folien oder EVA-Folien oder andere Klebefolien eingelassen sein. Ebenso ist

es möglich, zwischen die beiden Elemente Funktionsfolien wie beispielsweise LCD-Folien oder Streufolien einzubringen. Auf jeder der beiden transparenten bzw. quasitransparenten Substrate 402.1, 402.2 sind Leuchtdioden 408.1, 408.2, 408.3, 408.4 angeordnet. Bevorzugt sind diese wiederum versetzt zueinander  
5 angeordnet. Wird das Element in einer Fassade eingesetzt, bei der die mit INNEN bezeichnete Seite dem Bauwerk zugewandt ist und die mit AUSSEN bezeichnete Seite der Außenseite, so strahlen die Leuchtdioden 408.1, 408.2 bevorzugt in Richtung der Außenseite ab, die Leuchtdioden 408.3, 408.4 bevorzugt durch die transparenten Substrate 402.1, 402.2, ebenfalls in Richtung der Außenseite. Die  
10 Leuchtdioden können bevorzugt als einseitig abstrahlende Leuchtdioden ausgebildet sein. Auch zweiseitig abstrahlende Leuchtdioden sind möglich. Handelt es sich bei den Leuchtdioden um solche, die nach beiden Richtungen abstrahlen, so kann durch entsprechende Reflektoren das in Richtung der Fassade, d.h. nach innen abgestrahltes Licht in Richtung der Außenseite  
15 reflektiert werden.

Die Leuchtmittel, insbesondere Leuchtdioden, können auf die leitfähige Beschichtung, die auf einer Scheibe des Verbundglases aufgebracht ist, angeordnet sein oder aber in einer Folie, die zwischen die beiden Scheiben  
20 eingebracht wird.

Das zweite Element des Isolierglasverbundes, das beabstandet zum ersten Element angeordnet ist, kann wiederum entweder ein Einscheibenglas, ein Einscheibensicherheitsglas, ein teilvorgespanntes Einscheibenglas, ein  
25 Verbundsicherheitsglas, ein Verbundsicherheitsglas, umfassend ein Einscheibensicherheitsglas und ein Verbundsicherheitsglas, umfassend ein teilvorgespanntes Glas, sein.

Der Abstand zwischen den beiden Elementen beim Isolierglaselement wird durch ein Abstandselement, beispielsweise ein Metallabstandsstück sowie einer  
30 Versiegelung zwischen den beiden, den Isolierglasverbund ausbildenden Elementen, gewährleistet. Der Abstand A zwischen den beiden gegenüberliegenden Flächen des Isolierglasverbundes liegt zwischen 5 mm und

50 mm, bevorzugt im Bereich 10 mm bis 30 mm. Neben dem Abstandsstück werden, um das Abstandsstück gegenüber den scheibenförmigen Elementen abzudichten, Dichtmaterialien vorgesehen, vorzugsweise aus Butylkautschuk.

- 5 Das zweite Element, das nicht die Leuchtdioden umfasst, kann nunmehr vielerlei Gestalt annehmen. Beispielsweise wäre es möglich, in einer ersten Ausführungsform für das zweite Element ein hochentspiegeltes Glas, beispielsweise das hochentspiegelte Glas AMIRAN der Schott AG, das gegenüber nicht entspiegelten Gläsern die Reflektion auf ein Achtel reduziert, einzusetzen.
- 10 Ebenso könnten Farbeffektgläser, wie beispielsweise das auf einem interferenzoptischen Effekt beruhende beschichtete Farbeffektglas NARIMA® der Schott AG verwendet werden. Des Weiteren könnte das zweite optische Element durch gefärbte Flachgläser, beispielsweise das Glas IMERA der Schott AG mit strukturloser Oberfläche umfassen oder ein durchgefärbtes Flachglas mit einseitig
- 15 strukturierter Oberfläche wie das Glas ARTISTA der Schott AG. Selbstverständlich wäre es auch möglich, ein Glas als zweites optisches Element im Isolierglasverbund einzusetzen, das transparent im sichtbaren Bereich ist, aber eine strukturierte Oberfläche, beispielsweise eine bedruckte oder sandgestrahlte Oberfläche aufweist. Selbstverständlich muss nicht über den gesamten Bereich
- 20 des transparenten optischen Elementes mit Leuchtmitteln die gegenüberliegende Scheibe strukturiert, entspiegelt oder als Farbeffektglas oder Dekorglas ausgebildet sein, vielmehr ist es möglich, auch nur Teilbereiche des dem Element mit Leuchtdioden gegenüberliegenden Glases derartig auszubilden.
- Das transparente Element mit Leuchtmittel, beispielsweise das transparente
- 25 Substrat mit Leuchtmitteln, kann auch in Glasverbänden, insbesondere Isolierglasverbänden, eingesetzt werden. Bei Glasverbänden ist wenigstens ein weiteres Element mit dem transparenten Element mit Leuchtmitteln beabstandet, bspw. über Abstandshalter, verbunden. Zwischen dem weiteren Element und dem transparenten Element mit Leuchtmitteln befindet sich entweder Vakuum oder ein
- 30 Füllglas, insbesondere ein inertes Füllglas wie Argon.

In den Figuren 5a bis 5f sind Elemente, bestehend aus wenigstens einem transparenten und/oder quasitransparenten Substrat und einem weiteren Element

gezeigt. Das weitere Element kann auch als Deckscheibe angesehen werden. Die in den Figuren 5a-5f gezeigten Elemente sind bevorzugt Isolierglaselemente mit einem Zwischenraum.

5 Das Isolierglaselement gemäß der ersten in Figur 5a dargestellten Ausführungsform besteht aus einem Verbundglaselement 500 sowie einer Monoscheibe 510. Das Verbundglaselement 500 besteht aus einem transparenten Substrat 520 mit darauf aufgebracht leitfähiger Beschichtung 530. Auf der leitfähige Beschichtung 530 sind die Leuchtmittel 540 angeordnet, beispielsweise  
10 über Löt pads. Auf der dem Substrat gegenüberliegenden Seite ist eine zweite Scheibe 560 vorgesehen, die in das transparente Substrat überdeckt. In den Zwischenraum zwischen transparentem Element mit leitfähiger Schicht und der gegenüberliegenden zweiten Scheibe ist ein Gießharz 570 eingebracht, so dass sich ein Verbundglaselement ergibt. Das Verbundglaselement kann aber auch ein  
15 solches sein, bei dem eine Folie, die z. B. die Leuchtmittel tragen kann, zwischen die Scheiben, d.h. das transparente Substrat und die gegenüberliegende zweite Scheibe, eingebracht wird. Die Folie mit Leuchtmitteln ist mit weiteren Folien zwischen die beiden Scheiben einlaminiert. Die weiteren Folien können auch Folien mit speziellen Funktionen, bspw. eine Folie mit Flüssigkristallen sein, die  
20 zwischen zwei Zuständen schaltbar ist.

Auch wäre es möglich, einen Teil statt mit einer Folie, die Flüssigkristalle enthält, mit einer Folie zu versehen, die Streukörper umfasst, beispielsweise, um eine Projektionsfläche für eine Auf- oder eine Rückprojektion zur Verfügung zu stellen.  
25 Der Abstand A zwischen den Innenflächen 580, 590 der beiden Elemente 500, 510, d.h. hier der Verbundglasscheibe 500 sowie dem Einscheibenelement 510, die das Isolierglaselement 600 ausbilden, liegt zwischen 55 mm, bevorzugt im Bereich zwischen 10 mm und 30 mm, insbesondere bei 16 mm. Der Abstand des Verbundglaselementes und der Monoscheibe wird durch ein Metallstück,  
30 bevorzugt aus Aluminium, eingehalten. Das Abstandsstück 610 ist gegenüber den scheibenförmigen Elementen abgedichtet, und zwar mit Hilfe eines Dichtmaterials 620, das bevorzugt aus einem Butylkautschuk besteht. Die vollständige Abdichtung des Zwischenraumes zwischen erstem und zweitem scheibenförmigen

Element wird durch unterhalb des Abstandselementes 610 aufgebracht  
Butylkautschuk 630 erreicht. Zwischen dem ersten 500 und dem zweiten  
scheibenförmigen Element 510 befindet sich bevorzugt ein gasförmiges Medium.  
Bei erhöhten thermischen Anforderungen wird hier insbesondere ein  
5 Edelgasmedium eingesetzt. Das Edelgasmedium kann beispielsweise die  
Elemente Argon oder Xenon oder Krypton umfassen. Des Weiteren sind in Figur  
5a die für ein Isolierglaselement typischen Flächen bezeichnet sowie die Seiten,  
die der Außenseite, d.h. bei der Fassade der Wetterseite hin zugewandt sind  
sowie der Innenseite, d.h. die Seite, die dem Gebäude zugewandt ist. Das  
10 Verbundglaselement, das der Außenseite zugewandt ist, umfasst Flächen F1 und  
F2, die Monoscheibe, die dem Gebäude zugewandt ist, die Flächen F3 und F4.

Um ein besonders transparentes Element zu erhalten, kann vorgesehen sein,  
dass z. B. die Fläche F4 mit einer Entspiegelungsschicht versehen ist,  
15 beispielsweise wie beim Flachglas AMIRAN®. Auf den Flächen F2 und F3 können  
Wärmeschutzschichten, beispielsweise Soft Coating, basierend auf  
Silberschichten oder aber auch Hard Coatings, basierend aus  $\text{SnO}_x$  : F oder auch  
Sonnenschutzschichten aufgebracht sein. Um einen Farbeffekt zu erreichen, kann  
vorgesehen sein, dass eine Scheibe des Verbundelementes oder die  
20 Monoscheibe ein Farbglas ist. Hier wären auch Dekorgläser möglich.

Während der Zwischenraum bei Isolierglasverbunden mit Edelgas gefüllt ist,  
könnte auch ein Medium, bspw. ein Kühlmedium, zwischen die beiden Scheiben  
eingebracht werden.  
25

In Figur 5b ist ein ähnlicher Aufbau wie in Figur 5a gezeigt, wobei jedoch bei dem  
Verbundglaselement 700 die Leuchtmittel 740 in eine Folie 702 eingebracht sind,  
die zwischen die beiden Scheiben 720, 760 des Verbundglaselementes mit  
weiteren Folien, z. B. Klebefolien (nicht gezeigt) wie zuvor beschrieben,  
30 einlamiert ist. Ansonsten handelt es sich um einen gleichen Aufbau wie in Figur  
5a, und es werden für dieselben Bauteile dieselben Bezugsziffern, erhöht um 200,  
verwendet.

In Figur 5c ist ein Aufbau eines Isolierglaselementes mit zwei Verbundglasscheiben 800, 900 dargestellt. Bei einem derartigen Aufbau können beispielsweise in das Verbundglaselement 800, das außen liegt, die Leuchtmittel 840 eingebracht sein. Die Leuchtmittel können, wie schon in Fig. 5b gezeigt, in eine Folie eingebracht sein. Die Folie mit Leuchtmitteln wiederum ist mit Hilfe von Klebefolien (nicht gezeigt) zwischen die Scheiben 820 und 860 eingebracht. Anstelle der Monoscheibe ist bei der der Innenseite zugewandten Scheibe wiederum ein Verbundglaselement 900 aus zwei Scheiben 904, 906 gezeigt, das selbstverständlich auch mehr als zwei Scheiben, beispielsweise drei Scheiben, umfassen kann. Die in dieses Verbundglaselement einlamierte Folie 908 kann beispielsweise eine Folie 908 mit Flüssigkristallen sein, um zwischen zwei Zuständen, nämlich einem streuenden oder trüben Zustand und einem transmittiven Zustand hin und her zu schalten oder zumindest im Bereich eine mit Streukörpern versehene Folie, die die Möglichkeit der Auf- oder Rückprojektion ermöglicht. Ansonsten sind in Figur 5c wiederum gleiche Bauteile mit denselben Bezugsziffern bezeichnet. Der Abstand der beiden Verbundglaselemente ergebend das Isolierglaselement wird durch ein Metallstück, bevorzugt aus Aluminium, eingehalten.

In Figur 5d ist eine besonders einfache Ausgestaltung eines Isolierglaselementes 950, umfassend ein transparentes Substrat 952, auf dem Leuchtmittel 954.1, 954.2, 954.3 angeordnet sind und eine Deckscheibe 960 gezeigt. Sowohl die Deckscheibe 960 wie auch das transparente Substrat 952 sind Einscheibengläser, beispielsweise Kalk-Natron-Gläser. Auf das transparente Substrat 952 ist wiederum eine leitfähige Beschichtung 958 aufgebracht, die die Leiterbahnen zu den einzelnen Leuchtmitteln 954.1, 954.2, 954.3 ausbilden. Das transparente bzw. quasitransparente Substrat 952 und die Deckscheibe 960 bilden einen Isolierglasverbund 950 aus. Hierzu wird ein Abstandsstück 962 zwischen die beiden scheibenförmigen Elemente 960 und 952 eingebracht und gegenüber den scheibenförmigen Elementen abgedichtet, und zwar mit Hilfe eines Dichtmaterials, das bevorzugt aus Butylkautschuk besteht. Zwischen den beiden Scheiben 960 und 952 entsteht dann ein Zwischenraum, der bevorzugt mit einem Edelgas befüllt

ist, aber auch mit einem Medium, beispielsweise einem Kühlmedium, gefüllt sein kann.

5 In Figur 5e ist eine besondere Ausgestaltung eines Isolierglaselementes 980 gezeigt, umfassend ein transparentes Substrat 982 das Teil eines Verbundelementes 956 ist, bei dem die Leuchtmittel 954.1, 954.2, 954.3 zwischen dem transparenten Substrat 982 und einer mit dem transparenten Substrat 982 verbundenen Scheibe 983 angeordnet sind. Das Verbundglaselement wiederum ist mit Abstandshalter 992 mit einem Solarmodul verbunden. Das Solarmodul ist  
10 lichtdurchlässig und trägt die Bezugsziffer 988. Wiederum ist die Innenseite des Isolierglasverbundes mit INNEN und die Außenseite mit AUSSEN bezeichnet.

Das von außen einfallende Sonnenlicht trifft direkt auf das Solarmodul, wohingegen aufgrund der Lichtdurchlässigkeit des Solarmoduls die von hinten  
15 abstrahlenden LEDs durch das Solarmodul hindurch Licht abstrahlen können, das auch auf der Außenseite AUSSEN wahrgenommen wird.

Ebenso wäre eine umgekehrte Anordnung möglich, wie in Figur 5f gezeigt.

20 Bei der umgekehrten Anordnung ist das Solarmodul auf der Innenseite angeordnet und das Verbundglaselement mit Leuchtmitteln auf der Außenseite. Ansonsten ist die Anordnung identisch zur Anordnung gemäß Figur 5f. Aufgrund der Transparenz der Verbundscheibe mit an der Scheibe angeordneten Leuchtmitteln fällt genug Sonnenlicht auf das auf der Innenseite angeordnete Solarmodul.

25 Selbstverständlich wäre es auch möglich, eine Fassade vorzusehen, bei der ein Teil der Fassadenelemente aus Fassadenelementen gemäß der Erfindung bestehen und ein Teil der Fassadenelemente aus Solarmodulen. Die Solarmodule werden dann neben den transparenten Elementen in der Modulbauweise  
30 angeordnet.

Fassaden mit Solarmodulen, wie oben beschrieben, haben den Vorteil, dass sie Sonnenenergie aufnehmen und in elektrische Energie wandeln können. Bei

Vorhandensein von Speicheranlagen kann der Strom später wieder bspw. zum Betreiben der Leuchtmittel abgegeben werden.

Das transparente Element gemäß der Erfindung mit transparentem Substrat kann als Teil, bevorzugt als modulares Bauteil einer Fassadenkonstruktion einer Multi-Media Fassade oder eines, Großflächendisplay mit Flächen ab 10, 20, 50, 100, 1000, 3000 Quadratmeter und mehr Verwendung finden. Die einzelnen transparenten Elemente haben Größen von beispielsweise 2 x 2 m, 2 x 5 m, 2 x 10 m

In Figur 6 ist eine Medienfassade gemäß der Erfindung dargestellt. Die Medienfassade trägt die Bezugsziffer 1000. Die Medienfassade umfasst wenigstens eines in der dargestellten Ausführungsform jedoch mehrere, dargestellt sind hier vier bevorzugte transparente Elemente 1002.1, 1002.2, 1002.3, 1002.4 gemäß der Erfindung mit Leuchtdioden, die beispielsweise an einen bestimmten Fassadenkörper 1010 beispielsweise ein Gebäude mit Innenraum mit dem Fachmann üblichen Befestigungselementen angebracht sind. Die erfindungsgemäßen Elemente können aufgebaut sein wie in Figur 3, Figur 4a-c oder Figur 5a-f dargestellt. Wichtig ist, dass die transparenten Elemente Leuchtmittel, die auf transparenten Substraten angeordnet sein können, umfassen. Die transparenten Elemente sind bevorzugt Standardelemente mit einer Fläche von beispielsweise 2 x 2m, bevorzugt 2 x 4m oder auch 2 x 10m. Die vier transparenten Elemente ergäben dann beispielsweise eine Anzeigefläche von 80 Quadratmetern, wenn jedes einzelne transparente Element eine Fläche von 2 x 10 m aufweist.

Die einzelnen Fassadenelemente 1002.1, 1002.2, 1002.3, 1002.4 umfassen alle eine Vielzahl von bevorzugt in einer Pixelstruktur angeordneten Leuchtdioden, bevorzugt RGB-Leuchtdiodenchips, die einzeln angesteuert, laufende Bilder 1050, wie beispielsweise Fernsehbilder auf der Front der transparenten Medienfassade erzeugen.

In den Figuren 7a-b ist eine erste Möglichkeit einer Ausgestaltung von einzelnen transparenten Modulen, die miteinander zu einer Medienfassade verbunden sind, dargestellt.

5 Fig. 7a zeigt dabei einen Schnitt durch zwei derartig miteinander verbundene Module und Fig. 7b eine Draufsicht auf zwei derartige Module. Das erste Modul ist mit der Bezugsziffer 2000.1, das zweite Modul mit der Bezugsziffer 2000.2 bezeichnet. Jedes Modul 2000.1, 2000.2 umfasst ein transparentes Substrat 2004.1 für das Modul 2000.1 und 2004.2 für das Modul 2000.2, auf dem  
10 Leuchtmittel, 2008.1.1, 2008.1.2, 2008.2.1, 2008.2.2 angeordnet sind. Die Leuchtmittel sind wiederum bevorzugt an so genannte Pads angelötet, die mit einzelnen Leiterbahnen, die aus der leitenden, transparenten Schicht auf den transparenten Substraten 2004.1, 2004.2 herausgetrennt wurden, verbunden sind. Des Weiteren umfasst das transparente Element 2000.1 eine Deckscheibe oder  
15 eine weitere zweite Scheibe 2006.1, 2006.2. Die zweite Scheibe, die ebenfalls transparent oder quasitransparent ist, ist mit der ersten Scheibe, beispielsweise durch ein in den Zwischenraum zwischen die beiden Scheiben 2006.1, 2006.2 eingebrachtes Gießharz 2007.1, 2007.2 oder Klebefolien wie beispielsweise PVB-Folien, zu einem Element verbunden.

20

Wie aus dem Schnitt in Fig. 7a hervorgeht, ist das Trägersubstrat für die Leuchtmittel 2004.1, 2004.2 stets breiter als die Deckscheibe 2006.1, 2006.2. Hierdurch ergibt sich an jeder Seite des Substrates 2004.1 ein Randbereich 2010.1.1, 2010.1.2, 2010.2.1, 2010.2.2. Die Zuleitungen zu den einzelnen  
25 Leuchtmitteln können, wie in Fig. 7b dargestellt, in den Randbereich des Trägersubstrates geführt werden. Im Randbereich des Trägersubstrates verläuft dann eine Sammelstromversorgung 2012.1.1, 2012.1.2, 2012.2.1, 2012.2.2, die jeweils die Leuchtdioden des Substrates mit Strom versorgen.

30 Werden nunmehr zwei Module, wie in Fig. 7a dargestellt, miteinander verbunden, so werden diese mit einem T-Stück 2030, welches an den beiden Deckscheiben anliegt und zwischen die beiden Module 2000.1, 2000.2 eingreift, verbunden. Es ergeben sich dann Zwischenräume 2050.1, 2050.2 jeweils im Randbereich die

optischen Elemente 2004.1, 2004.2. In diesem Randbereich können dann die Steuerelektronik oder die Sammelschienen angeordnet sein. Die Steuerelektronik bzw. Sammelschiene kann dann durch Kabel mit außenliegenden Einrichtungen, beispielsweise einer Stromversorgung, verbunden werden. Auch ist es möglich, in dem Zwischenraum eine Ansteuerelektronik für das gesamte transparente Bauteil zur Verfügung zu stellen und lediglich die Stromleitungen für die Steuerung durch die Zwischenräume zu führen.

In Fig. 7b ist eine Draufsicht auf einen Teil eines transparenten optischen Elementes 2004.1, 2004.2 dargestellt. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um eine Darstellung des transparenten Substrates mit Randbereich. Wie deutlich aus Fig. 7b zu sehen ist, werden die einzelnen Leuchtmittel, insbesondere Leuchtdioden 2009.1, 2009.2, 2009.3, 2009.4 auf dem transparenten Substrat über parallel liegende Leitungen 2200.1, 2200.2, 2200.3, 2200.4, die alle zum Rand 2010.1.2 und von dort an eine Steuerung und/oder Sammelstromversorgung geführt werden, mit Strom versorgt. Wiederum wird sich der ergebende Zwischenraum zwischen den einzelnen Modulen mit Hilfe eines T-Stücks, wie in Fig. 7a gezeigt, verbunden. Vor der Steuerung 2011 wird dann ein einziges Kabel 2013 nach außen geführt.

In Figur 7c ist eine alternative Ausgestaltung einer Verbindung von zwei Modulen dargestellt.

Das erste Modul ist mit der Bezugsziffer 3000.1, das zweite Modul mit der Bezugsziffer 3000.2 bezeichnet. Jedes Modul 3000.1, 3000.2 umfasst ein transparentes Substrat 3004.1 für das Modul 3000.1 und 3004.2 für das Modul 3000.2, auf dem Leuchtmittel 3008.1.1, 3008.1.2, 3008.2.1, 3008.2.2 angeordnet sind. Die Leuchtmittel sind wiederum bevorzugt an sogenannte Pads angelötet, die mit den einzelnen Leiterbahnen, die aus der leitenden transparenten Schicht 3004.1, 3004.2 herausgetrennt wurden, verbunden sind. Des Weiteren umfasst das transparente Element 3000.1 eine Deckscheibe oder eine weitere zweite Scheibe 3006.1, 3006.2. Die zweite Scheibe, die ebenfalls transparent oder quasitransparent ist, ist mit der ersten Scheibe, beispielsweise durch ein in den

Zwischenraum zwischen den beiden Scheiben 3006.1, 3006.2 eingebrachtes Gießharz oder Klebefolien wie beispielsweise PVB-Folien zu einem Element verbunden. Wie aus dem Schnitt in Figur 7c hervorgeht, ist das Trägersubstrat für die Leuchtmittel 3004.1, 3004.2 an einem Rand breiter als die Deckscheibe 3006.1, 3006.2. Hierdurch ergibt sich an einer Seite des Substrates 3004.1 ein Randbereich 3010.1. Auf der gegenüberliegenden Seite ist das Trägersubstrat 3004.1 kürzer ausgebildet als die Deckscheibe 3006.1. Hier ragt die Deckscheibe 3006.1 über das Trägersubstrat 3004.1 im Randbereich 3010.2 hinaus. Bevorzugt sind die Überstände sowohl des Substrats 3004.1 im Randbereich 3010.1 wie der Deckscheibe 3006.1 im Randbereich 3010.2 derart gewählt, dass sie gleich lange sind. Dies ermöglicht es, wie in Figur 7c dargestellt, dass das Modul 3000.1 an den Stellen, an denen das Trägersubstrat übersteht, von der Deckscheibe des benachbarten Moduls 3000.2 übergriffen, d.h. überspannt wird. Auf diese Art und Weise ist es möglich, ein System zur Verfügung zu stellen, bei dem nahtlos ein Modul an das andere anschließt. Ein T-Profil, wie im Falle der Ausführungsform gemäß Figur 7a und 7b, ist nicht erforderlich.

In Fig. 8 ist nunmehr die Verbindung eines transparenten optischen Elementes, bestehend aus zwei Scheiben, wie in Fig. 7a bzw. 7b gezeigt, mit einer Fassade dargestellt.

Bevorzugt werden hierzu in das transparente Substrat oder aber auch in die Deckscheibe Bohrungen eingelassen. Diese Bohrungen sind mit der Referenznummer 5000 versehen. Durch die Bohrungen mit der Bezugsziffer 5000 können Befestigungselemente, beispielsweise Schrauben, hindurchgeführt werden. Mit Hilfe der Schrauben werden dann die Fassadenelemente am Gebäude befestigt. Die Befestigungselemente können auch als Hohlkörper ausgeführt sein, durch die Leitungen an die Außenseite des Moduls geführt werden können.

Besonders bevorzugt ist es, wenn das Fassadenelement als Verbundelement ausgeführt ist, wie dargestellt, bestehend aus einem transparenten Substrat 5002 mit darauf angeordneten Leuchtmitteln 5004 sowie einer Deckscheibe. Bevorzugt

erfolgt die Befestigung dann derart, dass eine Einlage 5010, beispielsweise eine Hülse mit einem Gewinde mittels eines aushärtbaren Glas-Metallklebers auf das transparente Substrat 5002 geklebt wird. Sodann wird eine Zwischenschicht 5006 zwischen das transparente Substrat 5002 und die Deckscheibe 5008 gebracht, 5 beispielsweise ein Gießharz oder eine Klebefolie. Mit Hilfe des Gießharzes bzw. der Klebefolie wird dann die Deckscheibe 5008 auf dem transparenten Substrat 5002 fixiert, ergebend ein Verbundelement.

Die Einlage 5010 wird mit einem Funktionselement, z. B. einem zur Befestigung 10 dienenden Schraubbolzen 5020 verbunden. Die Einlage 5010 wird eingebracht, bevor das transparente Element 5002 zusammen mit der Deckscheibe 5008 zu einem Verbundelement zusammengesetzt wird. Hierzu wird zunächst eine metallische Einlage 5010 mittels eines aushärtbaren Glas-Metallklebers auf das transparente Substrat geklebt und, nachdem die Einlage 5010 mittels des 15 aushärtbaren Glas-Metallklebers auf die die transparente Scheibe geklebt wurde, anschließend die Zwischenschicht aufgebracht und mit Hilfe der Zwischenschicht 5006 und der Deckscheibe 5008 das Verbundelement hergestellt.

Mit der Erfindung ist es möglich, transparente Medienfassaden anzubieten, die 20 sich zum einen durch eine Transparenz in und aus dem Gebäude, zum anderen durch einen sehr einfachen, sehr wartungsfreien Aufbau gegenüber bestehenden Medienfassaden den Stand der Technik auszeichnen.

Des Weiteren können die Verluste minimiert werden, wenn als Leiterbahn für die 25 Zuleitung der einzelnen Leuchtdioden hochleitende Leiterbahnen eingesetzt werden. Derartige Leiterbahnen sind beispielsweise Teil eines Systems:

transparentes Substrat /  $\text{TiO}_2$  /  $\text{SnO}_2$ :F.

30 Die Leitfähigkeit solcher Systeme bzw. Leiterbahnen liegt im Bereich von 3 bis  $6 \cdot 10^{-4}$  Ohm·cm, insbesondere 5 bis  $5,5 \cdot 10^{-4}$  Ohm·cm ( $\Omega \cdot \text{cm}$ ). Bei einem hochleitenden Schichtsystem mit dem Aufbau:

transparentes Substrat /  $\text{TiO}_2$  /  $\text{SnO}_2$ : F

5 liegt bevorzugt die Schichtdicke für die  $\text{TiO}_2$ -Schicht im Bereich 5 nm bis 50 nm, bevorzugt im Bereich 10 nm bis 30 nm und die Schichtdicke der  $\text{SnO}_2$ : F-Schicht im Bereich 200 nm bis 2000 nm, insbesondere im Bereich 500 nm bis 600 nm.

10 Die hochleitenden Leiterbahnen wie oben beschrieben können bei allen in dieser Anmeldung dargestellten Elementen, insbesondere Anzeigeelementen Verwendung finden und sind nicht auf einige der in dieser Anmeldung genannten Anwendungen beschränkt.

15 Die hochleitenden Leiterbahnen haben gegenüber niedrigleitfähigen Leiterbahnen bzw. Schichten den Vorteil, dass sie nicht warm werden und so Färbungen bzw. eine Ablösung von dem transparenten Substrat vermieden werden kann. Des Weiteren kann ein Glas mit hochleitenden Leiterbahnen oder hochleitfähigen Schichten entspiegelt werden, beispielsweise durch eine Entspiegelungsschicht.

20

25

30

## Patentansprüche

- 5
1. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere transparente  
Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade (1000),  
umfassend mindestens ein transparentes Element (2000.1, 2000.2, 1002.1,  
1002.2, 1002.3, 1002.4), wobei das transparente Element (2000.1, 2000.2)  
10 wenigstens ein transparentes Substrat (2004.1, 2004.2) umfasst sowie ein  
oder mehrere Leuchtmittel, die auf dem transparenten Substrat (2004.1,  
2004.2) angeordnet sind.
  
  2. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade gemäß  
15 Anspruch 1, wobei die Leuchtmittel Leuchtdioden (2008.1, 2008.2, 2008.3,  
2008.4) sind, die auf dem transparenten Substrat (2004.1, 2004.2)  
angeordnet sind.
  
  3. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade gemäß  
20 einem der Ansprüche 1 bis 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Stromversorgung der Leuchtmittel über Leiterbahnen auf dem  
transparenten Substrat erfolgt.
  
  - 25 4. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade gemäß  
Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Leiterbahnen aus einer elektrisch leitenden und  
leistungsübertragenen Schicht (204.1, 204.2, 204.3, 204.4) bestehen.  
30
  
  5. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade gemäß  
einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,

dass die Leiterbahnen transparent ausgebildet sind.

- 5
6. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das transparente Substrat (2004.1, 2004.2) aus Glas, insbesondere Kalk-Natron-Glas, besteht.
- 10
7. Großflächenanzeigevorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das transparente Substrat über Anschlüsse für die Stromversorgung und/oder Steuerung der Leuchtmittel über die Leiterbahnen verfügt.
- 15
8. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Leuchtdioden sog. RGB-Leuchtdioden sind, die mit Hilfe von Ansteuerungen beliebige Bilder erzeugen können.
- 20
9. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Leuchtmittel in das transparente Element integriert sind.
- 25
10. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das transparente Substrat scheibenförmig, insbesondere flach oder gebogen ist.
- 30
11. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet,

dass das transparente Element eine Gießharzschicht umfasst.

12. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
5 dadurch gekennzeichnet,  
dass das transparente Element eine Folie (570) umfasst.
13. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade nach Anspruch 12,  
10 dadurch gekennzeichnet,  
dass die Folie die Leuchtmittel umfasst.
14. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade nach einem der Ansprüche 12 bis 13,  
15 dadurch gekennzeichnet,  
dass die Folie Flüssigkristalle umfasst.
15. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade nach einem der Ansprüche 12 bis 14,  
20 dadurch gekennzeichnet,  
dass die Folie Streuzentren umfasst.
16. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade nach einem der Ansprüche 1 bis 15,  
25 dadurch gekennzeichnet,  
dass das transparente Element (500, 700) wenigstens eine weitere Scheibe (510, 710) umfasst, wobei die weitere Scheibe ausgewählt ist aus einer der nachfolgenden Scheiben:
- 30
- entspiegelte Monoscheibe
  - Verbundglasscheibe
  - Dekorglasscheibe
  - Monoscheibe eines Farbeffektglases

- Wärmeschutzglasscheibe
- transparente oder quasi transparente Glaskeramik
- Sonnenschutzglasscheibe
- Monoscheibe mit einer strukturierten Glasoberfläche.

5

17. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das transparente Element Teil eines Isolierglasverbundes ist.

10

18. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade gemäß einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterbahnen mehrere Stromkreise zur Stromversorgung und/oder zur Steuerung der Leuchtmittel bilden, derart dass einzelne Leuchtmittel einzeln ansteuerbar sind.

15

19. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade gemäß nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Leuchtmittel auf dem transparenten Substrat eine Punktmatrix bilden.

20

20. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade gemäß einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromversorgung der Leuchtmittel an einen Computer anschließbar ist, der die einzelnen Stromkreise frei programmierbar ansteuert.

25

30

21. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade gemäß einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet,

dass die transparenten Leiterbahnen hochleitende Leiterbahnen sind, mit einem Widerstand  $R_{\square} \leq 15$  Ohms/square ( $\Omega/\square$ ), insbesondere  $\leq 10$  Ohms/square ( $\Omega/\square$ ), insbesondere  $\leq 9$  Ohms/square ( $\Omega/\square$ ), insbesondere  $\leq 7$  Ohms/square ( $\Omega/\square$ ), insbesondere  $\leq 5$  Ohms/square ( $\Omega/\square$ ),

5

22. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade gemäß einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet,

10

dass die transparente Schicht, insbesondere der Leiterbahn eine Schichtdicke  $\geq 150$  nm, bevorzugt  $\geq 180$  nm, insbesondere bevorzugt  $\geq 280$  nm, insbesondere bevorzugt  $\geq 500$  nm, insbesondere bevorzugt  $\geq 550$  nm aufweist.

15

23. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade gemäß einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die transparente Schicht, insbesondere die transparente leitfähige Schicht der Leiterbahn eines oder mehrere der nachfolgenden Metalloxide umfasst:

20

- $\text{InO}_x\text{:Sn}$
- $\text{SnO}_x\text{:F}$
- $\text{SnO}_x\text{:Sb}$
- $\text{ZnO}_x\text{:Ga}$
- $\text{ZnO}_x\text{:B}$

25

- $\text{ZnO}_x\text{:F}$
- $\text{ZnO}_x\text{:Al}$
- $\text{Ag/TiO}_x$

30

24. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade gemäß einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet,

dass die Leiterbahnen auf dem transparenten Substrat dünne metallische Leiterbahnen sind, bevorzugt aus Silber.

- 5  
25. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere Medienfassade nach einem der Ansprüche 1 bis 24,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die transparente Großflächenanzeigevorrichtung eine Fläche von mehr als 10 Quadratmetern, insbesondere mehr als 50 Quadratmeter, insbesondere mehr als 100 Quadratmetern, insbesondere mehr als 1000  
10 Quadratmetern, insbesondere mehr als 3000 Quadratmetern, insbesondere mehr als 5000 Quadratmetern aufweist.
- 15  
26. Großflächenanzeigevorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 25,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Großflächenanzeigevorrichtung eine Vielzahl von transparenten, modular aufgebauten Elementen umfasst, ergebend die Anzeigefläche.
- 20  
27. Großflächenanzeigevorrichtung, insbesondere transparente Medienfassade nach einem der Ansprüche 1 bis 26,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Großflächenanzeigevorrichtung mehr als 1000, insbesondere mehr als 5000, bevorzugt mehr als 10.000 einzelne Leuchtmittel, bevorzugt mehr als 100.000 einzelne Leuchtmittel, insbesondere mehr als 150.000  
25 einzelne Leuchtmittel, ganz besonders bevorzugt mehr als 1 Million einzelne Leuchtmittel umfasst.
- 30  
28. Großflächenanzeigevorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 27,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Großflächenanzeigevorrichtung aus wenigstens zwei Modulen (2000.1, 2000.2) besteht, wobei die Module aus wenigstens einem transparenten Substrat (2004.1, 2004.2) und einer Deckscheibe (2006.1, 2006.2) bestehen und die transparenten Substrate wenigstens an einem Rand länger als die zugeordnete Deckscheibe ist, so dass ein Randbereich

(2010.1.1, 2010.1.2, 2010.2.1, 2010.2.2) des transparenten Substrates ausgebildet wird.

- 5
29. Großflächenanzeigevorrichtung gemäß Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuleitungen der auf dem transparenten Substrat angeordneten Leuchtmittel (2008.1, 2008.2, 2008.3, 2008.4) zum Randbereich und dort zu einer gemeinsamen Stromversorgung (2012.1.1, 2012.1.2, 2012.2.1, 2012.2.2)geführt werden.
- 10
30. Großflächenanzeigevorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Module mit Hilfe von Verbindungsmitteln, insbesondere T-Stücken (2030), miteinander verbunden sind.
- 15
31. Großflächenanzeigevorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass die transparente Großflächenanzeige Mittel (5010, 5020) zum Befestigen der transparenten Elemente an einer Fassade umfasst.
- 20
32. Großflächenanzeigevorrichtung gemäß Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsmittel (5010, 5020) durch eine Bohrung (5000) in dem transparenten Substrat und/oder der Deckscheibe hindurchgeführt werden.
- 25

Fig.1

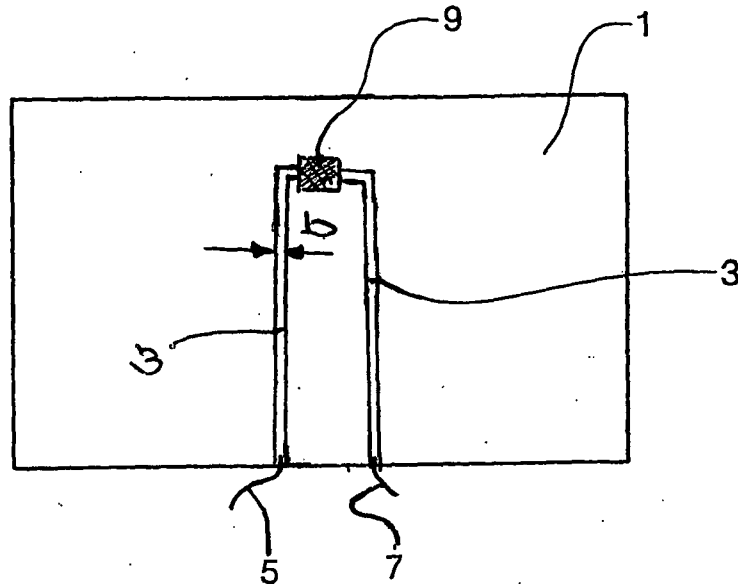


Fig.2a

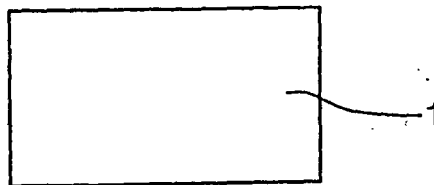


Fig.2b

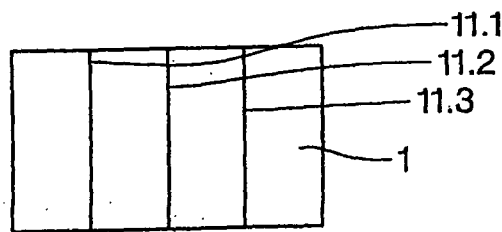


Fig.2c

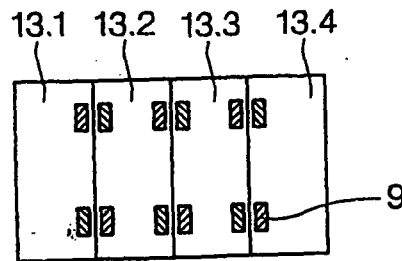


Fig.2d

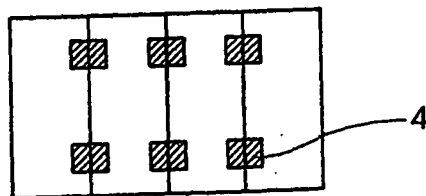
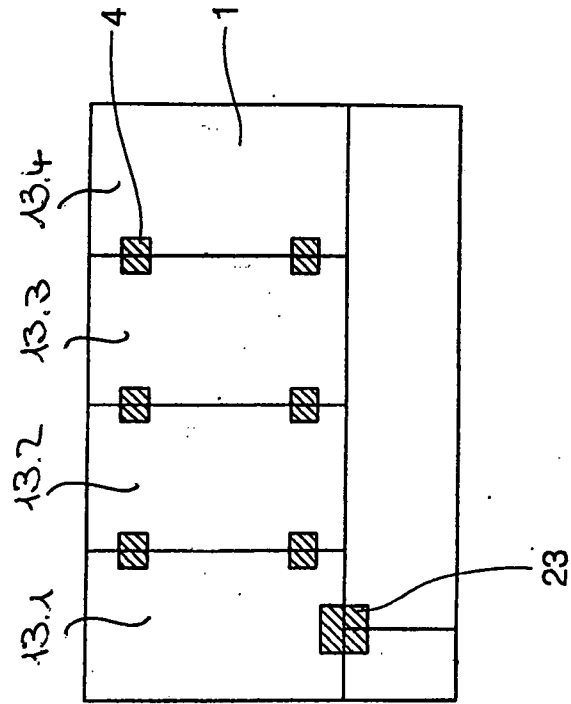
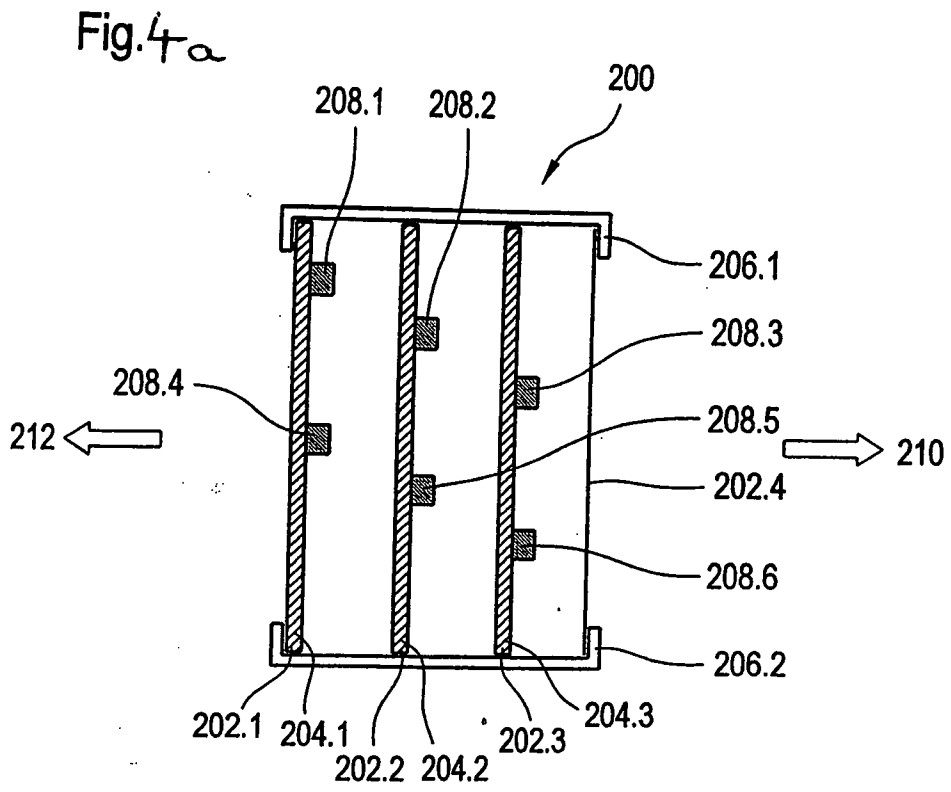


Fig. 3





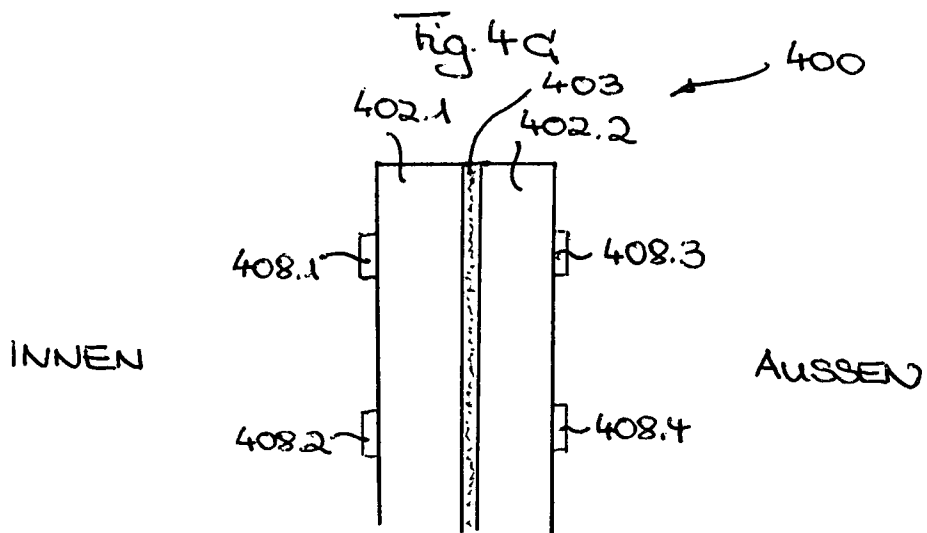
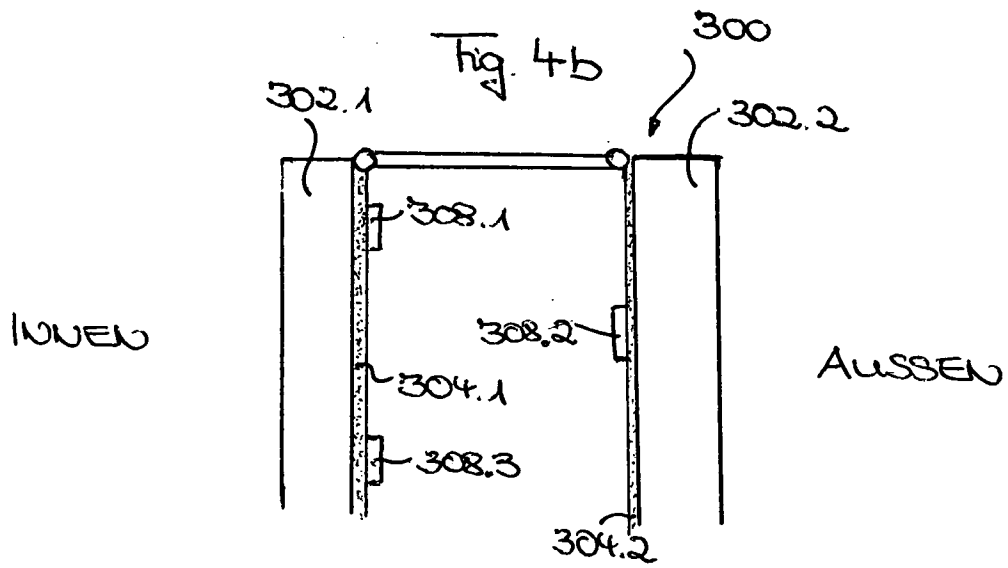


Fig. 5a

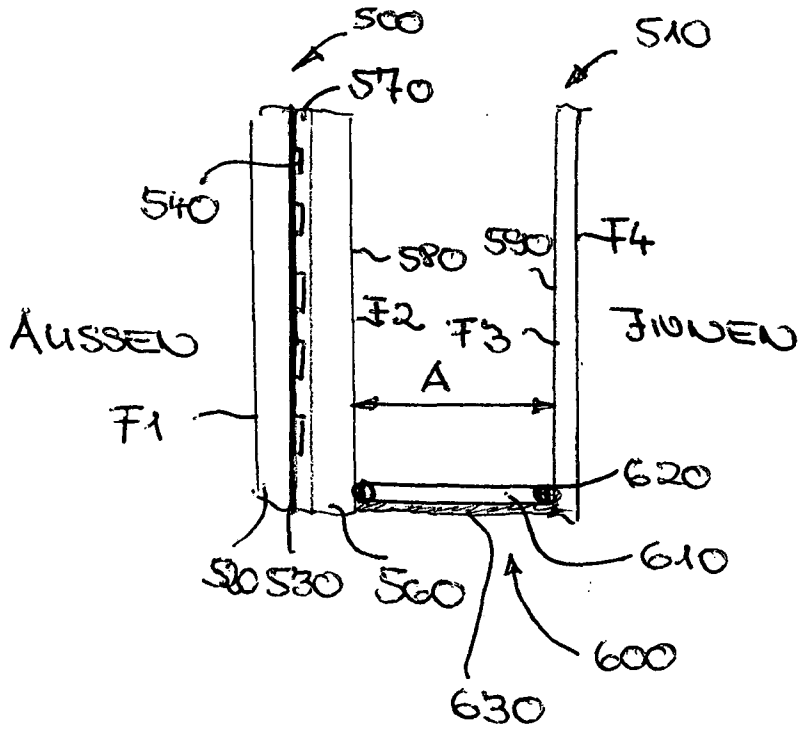
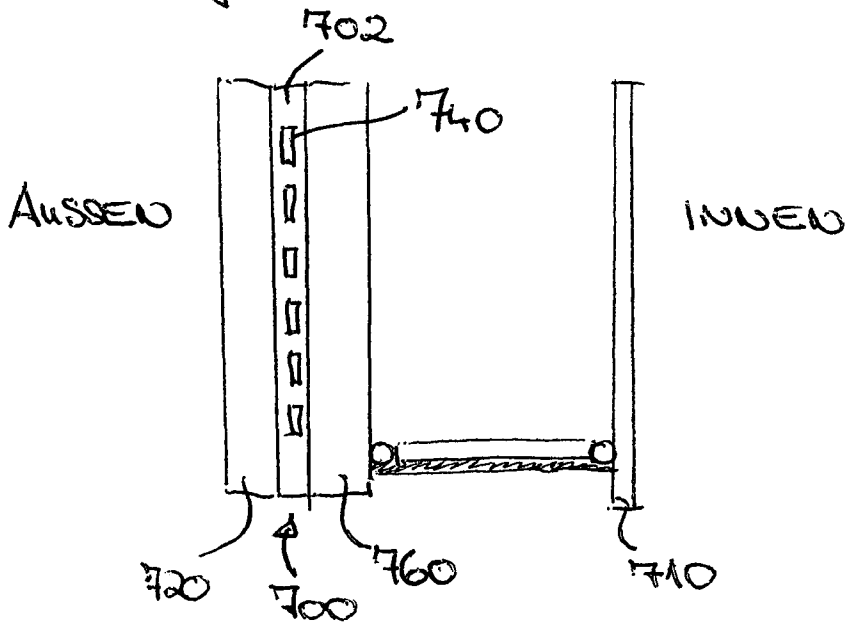
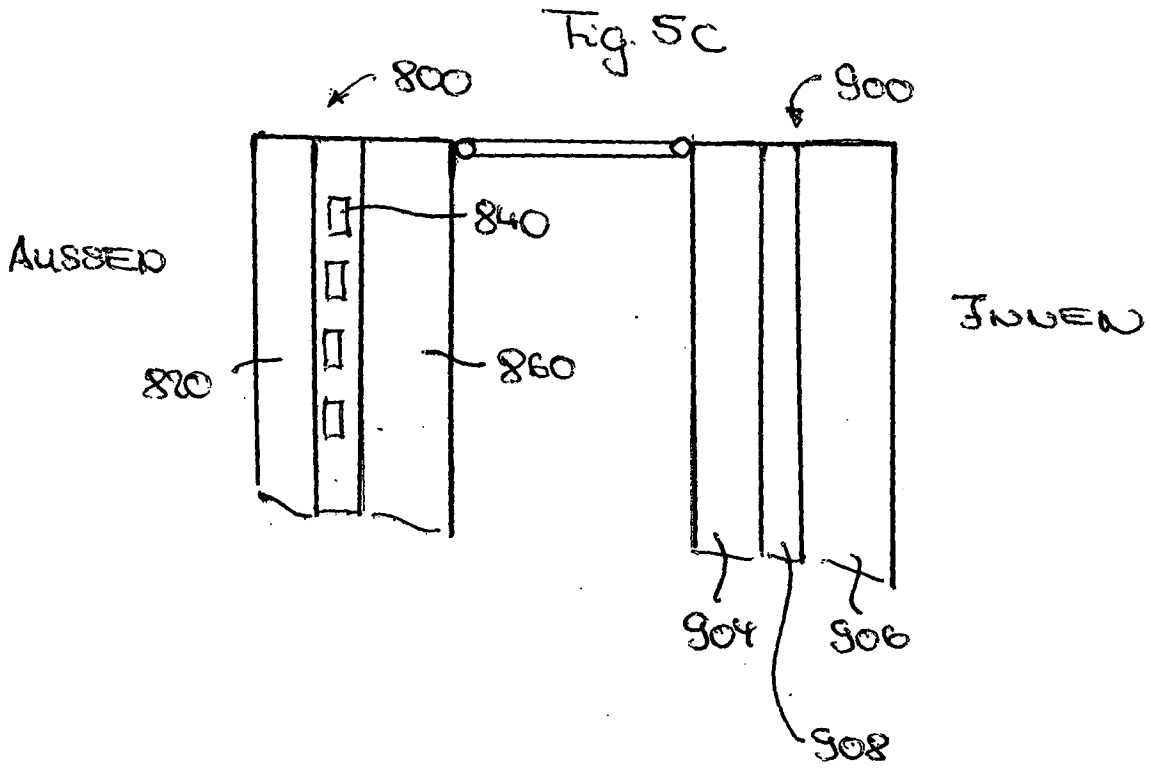
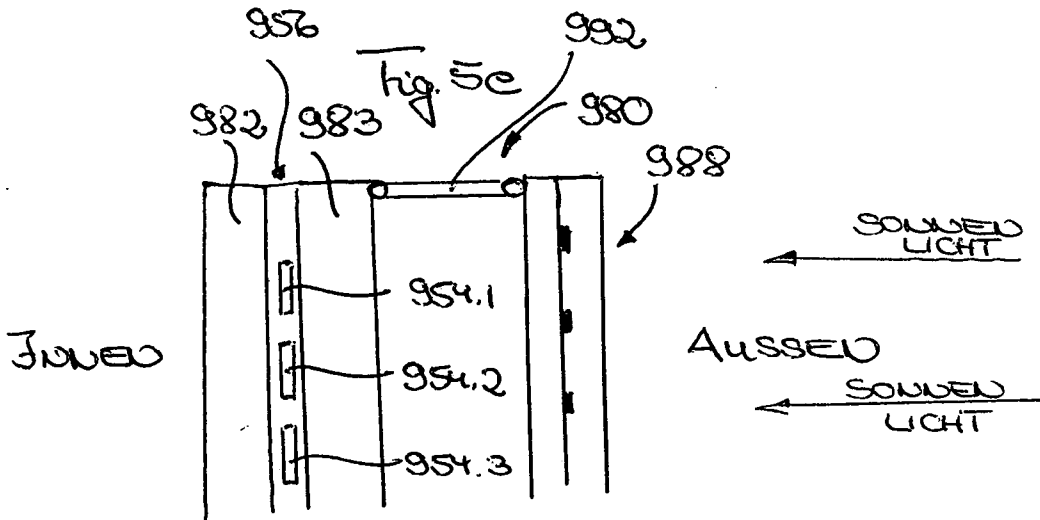
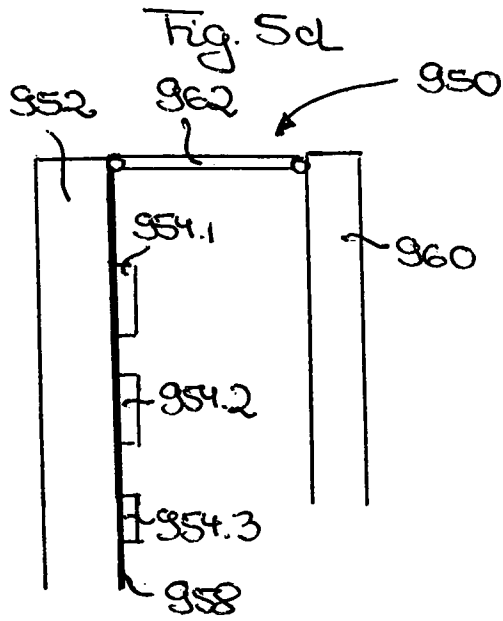
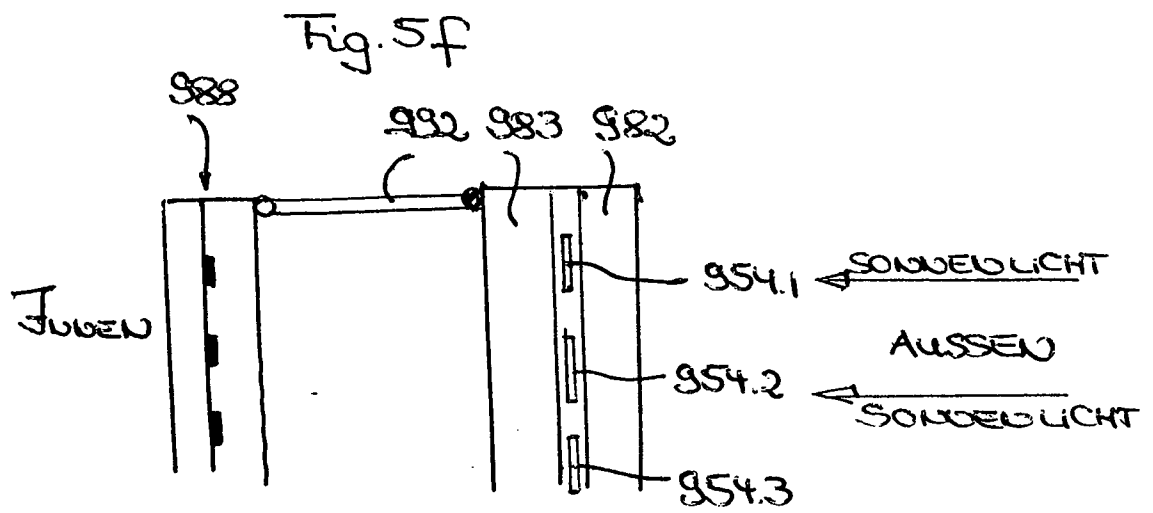


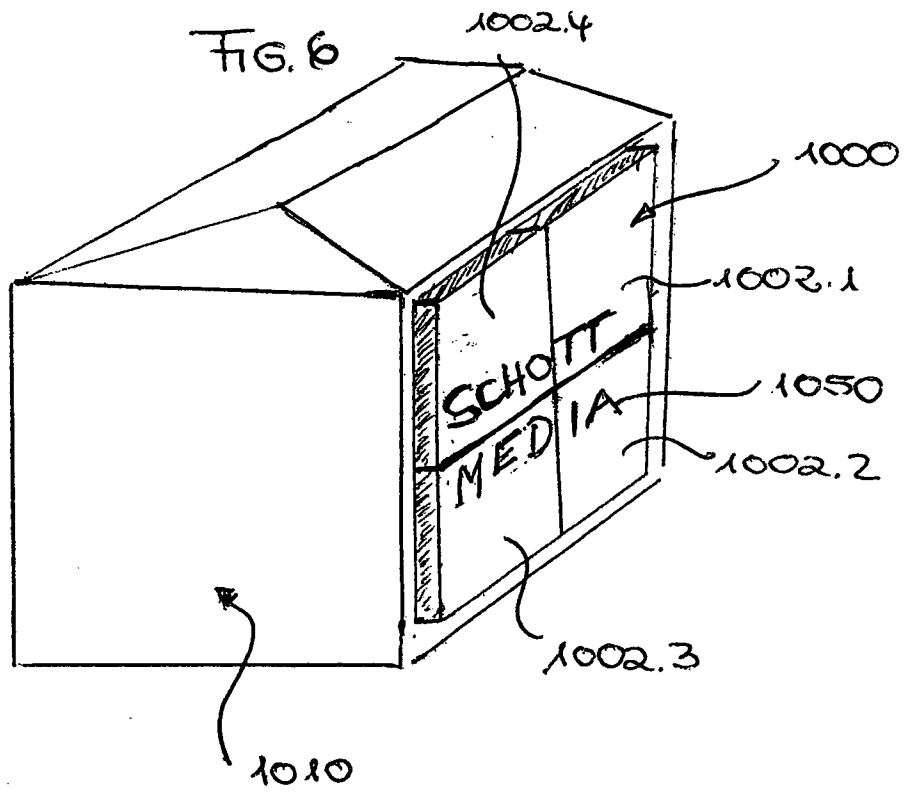
Fig. 5b











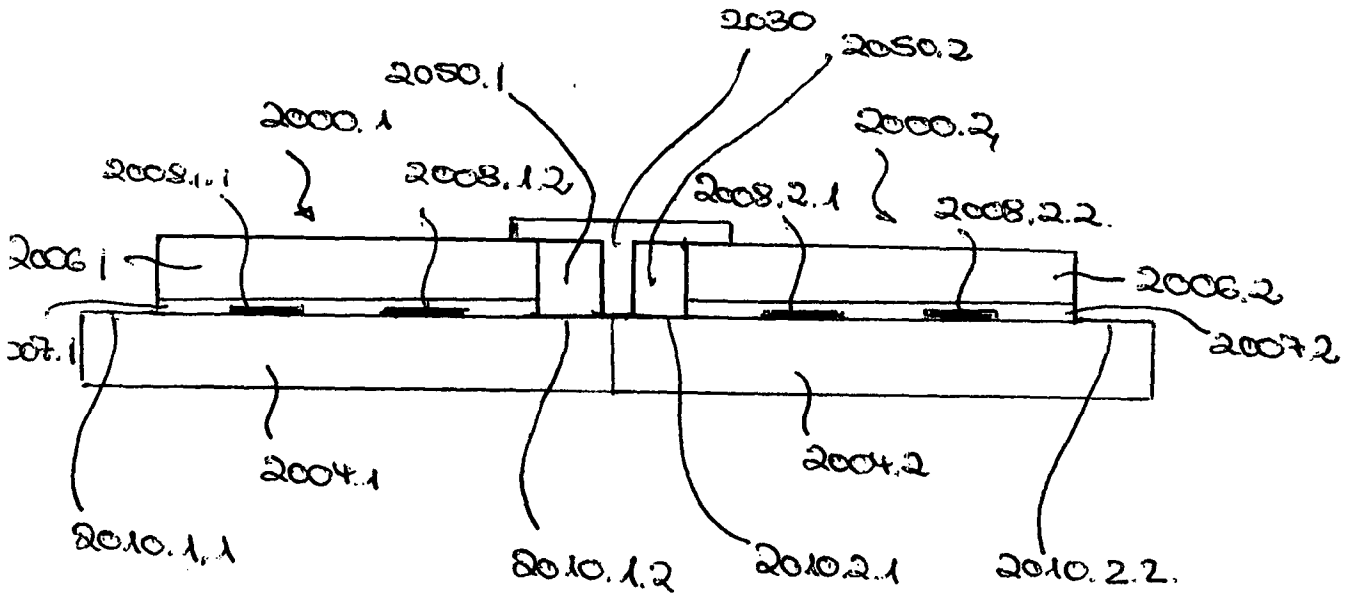


Fig. 7a

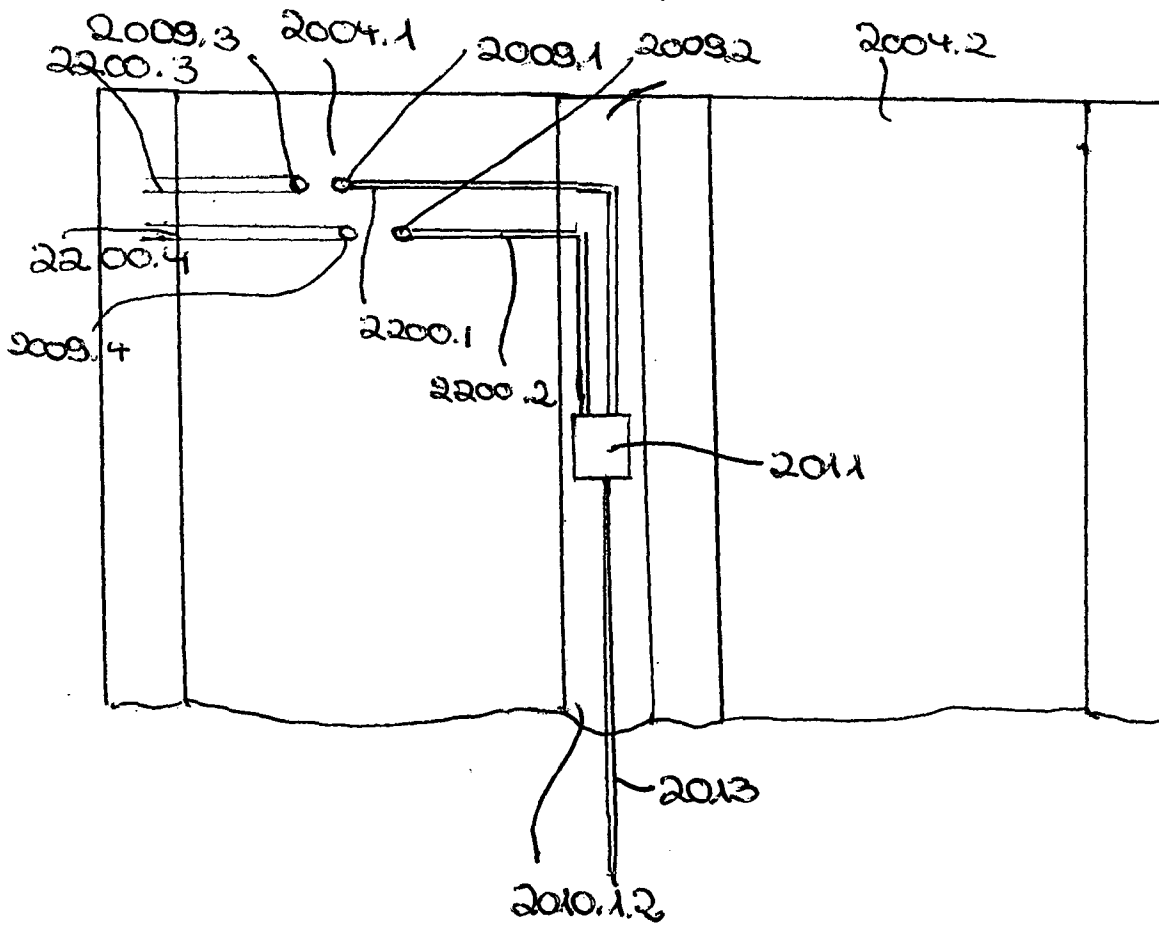


Fig. 7b

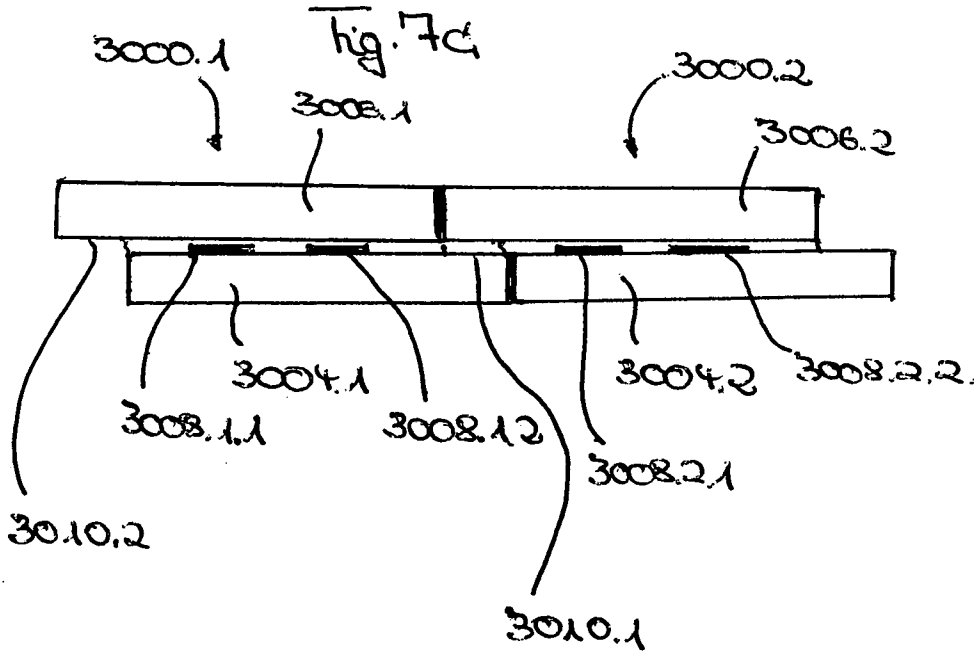


Fig. 8

