



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**30.11.2005 Patentblatt 2005/48**

(51) Int Cl.7: **F21S 4/00, F21V 33/00,  
E04B 9/32**

(21) Anmeldenummer: **05011493.3**

(22) Anmeldetag: **27.05.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR LV MK YU**

(72) Erfinder: **Kluth, Manfred  
40721 Hilden (DE)**

(74) Vertreter: **Menges, Rolf  
Ackmann, Menges & Demski,  
Tonhallenstrasse 16  
47051 Duisburg (DE)**

(30) Priorität: **28.05.2004 DE 102004026730**

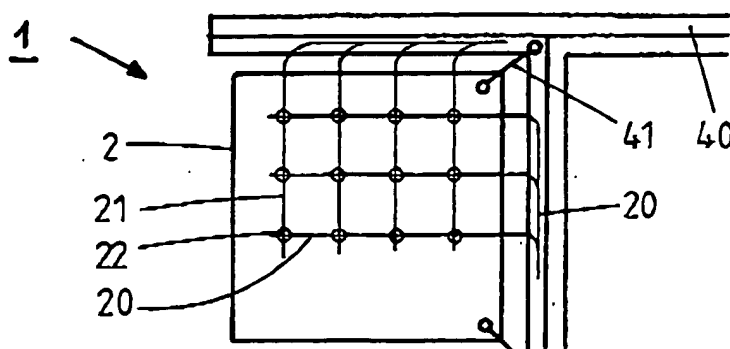
(71) Anmelder: **Kluth, Manfred  
40721 Hilden (DE)**

(54) **Beleuchtungsfläche mit elektrischen, lichtemittierenden Verbrauchern**

(57) Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungsfläche (1) mit elektrischen, lichtemittierenden Verbrauchern (22). Durch die Leuchtmittel sind besondere optische Effekte erzielbar. Diese reichen von einzelnen Lichtpunkten, über bild-, schrift- beziehungsweise musterartig angeordnete Lichtpunkte bis zur flächenhaften Ausstrahlung von Licht über die ganze Beleuchtungsfläche (1). Die Leuchtmittel können dabei einfarbig, bunt oder farblich durchstimmbare (zum Beispiel RGB-LED) sein und alle zusammen (Reihen-/Parallelschaltung), in

Gruppen, oder einzeln ansteuerbar sein. Bei einzelner oder gruppenweiser Ansteuerung von farblich durchstimmbaren Leuchtmitteln ist dabei sogar ein Farbmonitor ähnlicher Betrieb oder die Verwendung als Farbmonitor möglich.

Die Erfindung betrifft außerdem eine Verwendung der Beleuchtungsfläche als Wand-, Decken- oder Fenserelement, und ein(e) Wand-, Fassade, Decke, Fenserelement, Theke, Dekoobjekt, Regal, Markise oder Markisenwagen mit einer solchen Beleuchtungsfläche.



**FIG. 1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungsfläche mit elektrischen, lichtemittierenden Verbrauchern, beispielsweise LED, SM-LED oder organische Halbleiter, bestehend aus einer Trägerfläche, in welche die Verbraucher eingebettet oder auf der Trägerfläche befestigt sind.

**[0002]** Ein derartige Beleuchtungsfläche mit auf Glas applizierten Leuchtdioden, die über im Wesentlichen unsichtbare, auf der Glasfläche aufgebrachte Leiterbahnen mit einem Stromanschluss verbunden sind, ist beispielsweise aus EP 0995 1 99 bekannt. Die Leuchtdioden, beispielsweise in Subminiatur-Technik (SMD) gefertigt, können dabei über diese Leiterbahn einzelnen oder gruppenweise angesteuert werden und wegen ihrer geringen Bautiefe auch zwischen zwei Glasplatten berührungs- und verschmutzsicher geschützt sein. Die Glasflächen haben ein hohes spezifisches Gewicht und eignen sich daher nicht ohne weiteres für die Verkleidung großer Flächen, beispielsweise im Fassadenbereich, wegen der hohen abzufangenen Kräfte. Ein Nachrüsten einer vorhandenen Fassade, zum Beispiel mit Glaselementen, ist daher sehr aufwändig.

**[0003]** Aus dem Kfz-Bereich sind mehr oder weniger gut sichtbare und als Widerstand ausgebildete Leiter bekannt, die mit der Heckscheibe verbunden sind um eine beheizbare Heckscheibe zu bilden. Die Leiter dienen hier nicht der Versorgung von elektrischen Verbrauchern, sondern stellen selbst den Verbraucher dar. Die Leiter können flexibel sein und - um die Montage zu erleichtern - zunächst mit einer flexiblen Folie verbunden sein, die bei der Montage mit der Heckscheibe verbunden wird.

**[0004]** Transluzente und transparente Flächen, insbesondere als flexible Flächen, werden beim Stand der Technik häufig verwendet um einen Wetterschutz zu bilden, der Umwelteinflüsse, beispielsweise Regen, Wind, UV-Strahlung und unerwünschten Luftaustausch fernhält. Derartige Flächen werden im Zeltbau, Markisenbau oder als Schirme verwendet und sind beliebt, weil sie große freie Flächen schaffen, die optisch den Raum zur Seite oder nach oben öffnen. Sie vermitteln ferner den Eindruck, dass man sich unter freiem Himmel aufhält. Nachteilig ist jedoch, dass bei dunkler Witterung und Nacht die derartig ausgebildeten transparenten Flächen, abgesehen von wenigen unbeabsichtigten Lichtreflexen oder Spiegelungen, dunkel und schwarz erscheinen.

**[0005]** Im Innenausbau, Messebau und auch im Außenbereich sind seit langer Zeit sogenannte Spannfolien aus PVC bekannt, die, mit einem umlaufenden Keder versehen, unter Erwärmung gedehnt werden, um sie in umlaufende Profilschienen einzuhängen. Beim Abkühlen ziehen sie sich unter Aufbau einer hohen Zugeigenspannung zusammen. Dadurch entstehen sehr glatte Decken oder Wände ohne sichtbares Durchhängen. Derartige Flächen sind auch transluzent, dass heißt

lichtdurchlässig aber nicht blickdurchlässig, erhältlich und werden als Diffusor zum Beispiel für Großflächenleuchten verwendet. Für lichtgestalterische Einsätze dieser Folien ist der Einsatz von dahinter angebrachten Leuchtmitteln, beispielsweise Leuchtstoffröhren, notwendig, wodurch eine größere Bautiefe nötig ist. Zu gestalterischen Zwecken werden in Einzelfällen außerdem transparente, dass heißt klarsichtige Folien eingesetzt, die ähnlich wie Glas blickdurchlässig sind.

**[0006]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist eine verbesserte Beleuchtungsfläche mit elektrischen Verbrauchern zu schaffen, die weitere gestalterische Möglichkeiten bietet.

**[0007]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Trägerfläche lichtdurchlässig ausgebildet ist und die Verbraucher derart beabstandet angeordnet sind, dass zumindest teilweise genügend Umgebungslicht durchgelassen wird, sodass die Trägerfläche zu beiden Seiten lichtdurchlässig ist. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0008]** Durch die Verbraucher, vorzugsweise Leuchtmittel in Form von LED, SM-LED oder organischen Halbleitern, auf der Trägerfläche entsteht eine Beleuchtungsfläche mit besonderen optischen Effekten. Diese reichen von einzelnen Lichtpunkten, über bild-, schriftbeziehungsweise musterartig angeordnete Lichtpunkte bis zur flächenhaften Ausstrahlung von Licht über die ganze Fläche. Die Leuchtmittel können dabei einfarbig, bunt oder farblich durchstimmbare (zum Beispiel RGB-LED) sein. Die Leuchtmittel können dabei alle zusammen (Reihen/Parallelschaltung), in Gruppen, oder einzeln ansteuerbar sein. Bei einzelner oder gruppenweiser Ansteuerung von farblich durchstimmbaren Leuchtmitteln ist dabei sogar ein Farbmonitor ähnlicher Betrieb oder die Verwendung als Farbmonitor möglich, sofern die Dichte der Leuchtmittel entsprechend gewählt wird. Abgesehen von der speziellen Anwendung als Farbmonitor können die Leuchtmittel derart beabstandet angeordnet sein, dass einerseits genügend Umgebungslicht durchgelassen wird und andererseits die Trägerfläche von beiden Seiten aus lichtdurchlässig ist. Somit können bildartige Motive durch die Leuchtmittel erzeugt werden, die speziell für Großbilder verwendet werden können, wobei mehrere nebeneinander angeordnete Beleuchtungsflächen sich zu einem Großbild ergänzen.

**[0009]** In einer hier ganz besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden als Verbraucher, Leiter, Antennen, Spulen, Kondensatorflächen, Spulen und dergleichen sogenannte "Organische Halbleiter" eingesetzt. Organische Halbleiter, insbesondere von organischen Molekülkristallen, haben ein hohes Anwendungspotential für Bauelemente wie Dioden, Transistoren, photovoltaische Zellen und organische Leuchtdioden (OLEDs). Ihre kommerzielle Anwendung blieb lange Zeit auf wenige Märkte beschränkt, zum Beispiel als Photoleitungsmaterialien in Kopiergeräten. Seit etwa zwanzig Jahren hat sich die Situation jedoch drastisch

geändert. Durch die Entdeckung von elektrisch hochleitfähigen Polymeren, die insbesondere auch als Leiter im Sinne der Erfindung einsetzbar sind, setzte ein enormes weltweites Interesse an organischen Halbleitern und deren Verwendung in der Elektronik und Optoelektronik ein. Grundlage für den rasanten Fortschritt waren die Synthese neuartiger Substanzen, die verbesserte Reinheit dieser Materialien, eine kontrollierte Schichtherstellung, ein wirksamer Schutz der Substanzen und Bauelemente vor Luft und Feuchtigkeit, und vor allem ein stetig wachsendes Verständnis der zugrunde liegenden physikalischen Prozesse. Seit kurzem ist man in der Lage, organische Kristalle zu züchten, deren Ladungsträgerbeweglichkeit nicht mehr durch Defekte, sondern ebenso wie in anorganischen Kristallen durch Phononenstreuung begrenzt ist. Auch gelang es, so grundlegende Halbleitereigenschaften wie den Quanten-Hall-Effekt oder elektrisch gepumpte Lasertätigkeit auch in organischen Halbleitern nachzuweisen. Noch stärker als die Grundlagenforschung ist die Anwendungsentwicklung vorangeschritten. Man ist mittlerweile in der Lage, organische Leuchtdioden herzustellen, die in allen Farben effizient und langlebig leuchten. Inzwischen gibt sogar erste vollfarbige Flachbildschirme aus organischen Materialien. Darüber hinaus gelang es, organische Transistoren herzustellen, deren Schaltgeschwindigkeit vergleichbar mit der von Dünnschicht-Transistoren (TFT) aus amorphem Silizium ist, die in heutigen LCD-Bildschirmen eingesetzt werden. Da die Bauelemente aus Kunststoffen relativ einfach zu fertigen sind, eröffnet sich nun eine riesige Palette vielversprechender Produkte, angefangen von Transistoren und Plastikchips, über hochauflösende, vollfarbige Flachbildschirme bis hin zu Lasern.

**[0010]** Die organische Leuchtdiode (OLED) ist zum Beispiel so aufgebaut: Ein transparentes Substrat (Glas, Quarz oder Polymerfolie) dient als Basis für den Aufbau. Die Anode, eine ITO- (Indium-Zinn-Oxid-) Schicht ist elektrisch leitfähig und für sichtbares Licht durchlässig. Das Licht entsteht in den "aktiven" organischen Schichten, wenn dort Paare von Elektronen und "Löchern" rekombinieren und jeweils ein Photon erzeugen. Das Licht wird durch das optisch transparente Substrat abgestrahlt. Um eine hohe Effizienz zu erreichen, werden für den Transport von Ladungsträgern eine oder mehrere zusätzliche Schichten aufgebracht. Schließlich wird als Kathode ein optisch nicht transparenter Metallkontakt mit niedriger Austrittsarbeit (zum Beispiel Calcium) aufgedampft. Beim Anlegen einer äußeren Spannung von weniger als 5 Volt zwischen Kathode und Anode kommt es zur Emission von Licht, dessen Farbe von den eingesetzten aktiven Materialien abhängt. Neben dem schematischen Aufbau einer OLED sind die chemischen Strukturen gängiger aktiver Materialien angegeben: aufgeschleuderte polymere Verbindungen; aufgedampfte niedermolekulare Materialien. Die organische Elektrolumineszenz funktioniert sehr gut, wegen der Natur des Ladungstransports in den ungeordneten

organischen Schichten sowie der hohen Fluoreszenzausbeute der organischen Moleküle beziehungsweise Polymerketten. Die niedrige Beweglichkeit der Ladungsträger sorgt dafür, dass die einmal gebildeten Elektron-Loch-Paare nur geringe Entfernungen zurücklegen können, bevor sie rekombinieren und Licht abstrahlen. Damit ist die Gefahr gering, dass sie auf einen Strukturdefekt oder eine Verunreinigung treffen und dort ohne Lichtemission zerfallen.

**[0011]** Für Transistoren beziehungsweise elektronische Schaltkreise, Leiter, Antennen, Spulen, Kondensatorflächen, Spulen und dergleichen hingegen benötigt man eine große Beweglichkeit der Ladungsträger und dazu hohe strukturelle Ordnung der Moleküle in den organischen Schichten. Perfekte Ordnung herrscht aber nur in einem Einkristall. Mit organischen Einkristallen verliert man allerdings einige der Vorzüge, die die OLEDs gegenüber der konventionellen Technologie anorganischer Halbleiter haben, wie zum Beispiel einfache und großflächige Herstellung, Robustheit und Flexibilität. Bei organischen Transistorschaltungen verspricht man sich deshalb Erfolg nicht von einer Konkurrenz mit der etablierten Halbleitertechnologie, sondern mit alternativen Lösungen, zum Beispiel biegsamen Transistorschaltungen, die komplett aus organischen Materialien mittels Druck- beziehungsweise Aufdampftechniken hergestellt werden und sehr preiswert sind. Die notwendige Ordnung in den dünnen Schichten stellt sich durch Selbstordnung der organischen Moleküle an entsprechend präparierten Grenz- und Oberflächen ein. Verdampft man zum Beispiel stäbchenförmige Thio-phenmoleküle, so ordnen sie sich je nach Substrat und Präparation senkrecht stehend oder flach liegend an. Auch die Ketten verschiedener aufgeschleuderter Polymere richten sich beim Abkühlen aus der flüssigkristallinen Phase entlang einer vorgegebenen Achse aus. Aufgrund dieser Ordnung bilden sich in den organischen Transistoren gut leitende Kanäle. Den Schritt vom einfachen Bauteil zum integrierten Schaltkreis hat man vor kurzem gemacht: Von den Bell Laboratorien in den USA wurde ein Schaltkreis mit 864 organischen Transistoren vorgestellt. Da dieser Chip ausschließlich aus Plastik besteht, lässt er sich biegen, ohne seine Funktionstüchtigkeit einzubüßen. Die hergestellte Transistorschaltung ermöglicht Betriebsfrequenzen im kHz-Bereich, wie sie für "low-cost"-Elektronik ausreichen.

**[0012]** Erfindungsgemäß kann die Beleuchtungsfläche aber auch durch ein Geflecht, eine Matrix oder eine sonstige Anordnung von Leitern ohne eine spezielle durchgehende Fläche zum Beispiel aus Kunststoff oder Folie gebildet werden. Ein Geflecht von vorzugsweise isolierten dünnen Leitern bildet also das Skelett, an dem die einzelnen Verbraucher beziehungsweise Beleuchtungsmittel befestigt werden. Dieses kann dann beispielsweise zwischen Folien einlaminiert werden oder frei im Raum aufgehängt werden. Ein solches Netz ist ohne anspruchsvolle Herstellverfahren einfach herzustellen.

**[0013]** Eine Beleuchtungsfläche im Sinne der Erfindung kann darüber hinaus jedes beliebige erfindungsgemäß ausgestaltete 3-D-Objekt sein. Beispielsweise sind Stühle, Tische, Platten, Gehäuse für technische Geräte, Möbel etc. herstellbar, beispielsweise durch ein hohles beziehungsweise massives transluzentes/transparentes Gehäuse, welches auf eine der nachfolgenden beschriebenen Arten mit Leuchtmittel versehen ist. Besonders unbekannte und exotische Lichteffekte lassen sich dann erzielen, wenn neben den Leuchtmitteln weitere lichtbrechende, lichtreflektierende oder lichtstreuende Partikel, beispielsweise holographische Partikel, transparente Partikel mit unterschiedlichem Brechungsindex etc. der Trägerfläche beigegeben sind. Beispielsweise kann ein Objekt aus durchsichtigem Kunstharz unter Beimengung von holographischen Folienpartikel, Glaspartikeln und Leuchtdioden den zuvor beschriebenen optischen Effekt erzielen.

**[0014]** Die Beleuchtungsfläche muss außerdem nicht zwingend in einer ebenen Form definiert sein. Beispielsweise ist die Erfindung auch als Fahne, herabhängende Fläche, beispielsweise Rollo, oder gar Jalousie vorstellbar. Schließlich kann auch die Anordnung der Leuchtmittel selber in der Fläche zufällig und dynamisch verteilt sein, wie folgendes Beispiel zeigt. Die später beschriebenen drahtlos ansteuerbaren beziehungsweise mit Energie versorgbaren Leuchtmittel sind in einer Flüssigkeit schwebend oder treibend verteilt, beispielsweise in einem Gewässer, Schwimmbad, Becken, Aquarium oder einem mit Wasser gefüllten Objekt, beispielsweise einer Säule aus Glas beziehungsweise Plexiglas. Letztere sind bekannt als Dekoobjekte und weisen typischer Weise eine Höhe von 1,80 m und einen Durchmesser von 50 cm auf und werden von unten mit Scheinwerfern ausgeleuchtet, während vom Bodenbereich Luft zum Erzeugen von angeleuchteten Luftblasen eingeblasen wird. Drahtlos versorgbare Leuchtmittel, beispielsweise Leuchtdioden mit Dipolantenne oder Spulen, schweben in der sich ausbildenden Strömung und werden durch randseitig vorgesehene Spulen, insbesondere aus im Wesentlichen unsichtbaren beziehungsweise unsichtbar angeordneten Leitern, Spulen oder Antennen einen elektromagnetischen Feld ausgesetzt. Die Steuerung kann zum Beispiel so erfolgen, dass die Leuchtmittel nur in einem bestimmten Bereich, beispielsweise oben, leuchten oder in unterschiedlichen Zonen eine andere Farbe annehmen. Möglichkeiten zur technischen Umsetzung dieses Gedankens werden weiter unten ausgeführt. Zum Beispiel kann die RGB-Leuchtdiode mehrere Antennen, Spulen, Dipolantennen und dergleichen mit unterschiedlichen Resonanzfrequenzen für jede Farbe besitzen.

**[0015]** Wenn die erfindungsgemäße Beleuchtungsfläche als Folie, insbesondere Spannfolie, zum Beispiel aus PVC, ausgebildet ist, können besonders effiziente, erprobte und preiswerte Herstellungsverfahren, beispielsweise Folienblasen beziehungsweise Extruder, angewendet werden. Bei einer Ausgestaltung als

Spannfolie beziehungsweise Folie gelten deren bekannte Vorteile in Bezug auf Leichtigkeit, Montierbarkeit, Transportierbarkeit und Großflächigkeit. Die Beleuchtungsfläche beziehungsweise Folie kann grundsätzlich starr oder flexibel sein und wird vorzugsweise eben verwendet, wodurch gekrümmte Folienflächen aber nicht ausgeschlossen werden. Besondere Vorteile werden dabei dann erzielt, wenn kein Glas, insbesondere wegen seiner Sprödigkeit und seines Gewichtes, verarbeitet wird.

**[0016]** Erfindungsgemäß ist auch vorgesehen, dass die mit elektrischen Verbrauchern versehene Trägerfläche transparent oder transluzent ist. Eine transparente Trägerfläche im Sinne der Erfindung bedeutet, dass sie den Betrachter im Wesentlichen als durchsichtig erscheint. Dabei kommt es nicht zwingend darauf an, dass die Trägerfläche einen unverzerrten oder vollständig freien Durchblick, beispielsweise wie bei einer Klarglask Scheibe, ermöglicht. Eine transparente Trägerfläche im Sinne der Erfindung liegt insbesondere dann vor, wenn hinter der Trägerfläche befindliche Objekte gesehen werden können. Transluzent dagegen bedeutet, dass die Trägerfläche zwar lichtdurchlässig ist, dass heißt, dass eine hinter der Trägerfläche aufgestellte Beleuchtung den Raum vor der Trägerfläche durchaus ausleuchten vermag, wobei der Betrachter die hinter der transluzenten Trägerfläche stehende Beleuchtung jedoch nicht im einzelnen erkennen kann. Eine Mattscheibe ist ein Beispiel für eine transluzente Fläche im Sinne der Erfindung, wobei die Leuchtmittel gar nicht oder nur schemenhaft zum Beispiel als helle Zone, erkennbar sind. Eine transluzente Fläche hat den Vorteil, dass die dahinter verborgene Technik, die elektrischen Verbraucher, insbesondere die Leuchtmittel, auch verborgen sein können und beispielsweise erst dann wahrgenommen werden, wenn sie aktiv werden, beispielsweise leuchten. Eine transluzente Fläche leuchtet also bei Aktivierung der Leuchtmittel scheinbar aus sich heraus, gegebenenfalls sogar homogen über die gesamte Fläche. Dabei kann es, im Gegensatz zur Großflächenleuchte durchaus gewünscht sein, dass sich die Leuchtmittel einzeln abzeichnen, also einzelne mehr oder weniger diffuse Punkte bilden. Die Leuchtmittel können natürlich auch auf der sichtbaren Seite der Fläche sichtbar angeordnet sein. Die Erfindung wird zwar hauptsächlich anhand von Leuchtdioden, insbesondere Subminiaturleuchtdioden und OLED, die als Beispiel für einen elektrischen Verbraucher dienen, beschrieben. Sinngemäß ist die Erfindung jedoch auch auf andere elektrische Verbraucher, beispielsweise Schallquellen, Piezotöner, Sensoren, Aktuatoren, Signalgeber und dergleichen, anzuwenden. Subminiaturleuchtdioden und OLED haben den Vorteil, dass sie wegen des im Wesentlichen fehlenden Gehäuses eine geringere Bautiefe besitzen und dennoch maschinell gut zu verarbeiten beziehungsweise herzustellen sind. Beleuchtungsflächen mit einer transparenten beziehungsweise transluzenten Trägerfläche haben den Vorteil, dass der optische Kontakt zu

einem anderen Raum durch Durchsicht oder diffuse Außenlichtwirkung hergestellt werden kann. Bei der Verwendung der erfindungsgemäßen Beleuchtungsfläche als zum Beispiel Außenwand oder Außendach ist diese Beleuchtungsfläche bei Tag durchlässig für das natürliche und vom Menschen besonders angenehm empfundene Tageslicht beziehungsweise lässt sogar den Blick nach draußen zu. Bei Nacht dagegen, wenn die Beleuchtungsfläche insgesamt dunkel wirken würde und daher den Raum nicht mehr in angemessener Weise begrenzt, dient die erfindungsgemäße Beleuchtungsfläche wegen der Leuchtmittel als Blickfang und/oder künstliche Lichtquelle für den Raum. Diese Anwendung ist natürlich auch entsprechend auf zwei beliebige angrenzende Räume oder abgeteilte Bereiche anwendbar und daher nicht auf den oben beschriebenen Anwendungsfall (Innen/Außen) beschränkt. Die Verbraucher können hierbei zu einer Seite, vorzugsweise zu beiden Seiten der Trägerfläche angeordnet sein und demzufolge Licht zu beiden Seiten der Trägerfläche emittieren.

**[0017]** Wenn die Beleuchtungsfläche flexibel gestaltet ist, kann sie als Dach, Decke oder Wand verwendet werden und ist somit vielseitig einsetzbar, platzsparend, aufrollbar und faltbar. Eine flexible Beleuchtungsfläche ist in der Regel leichter zu montieren und schwerer zu beschädigen als zum Beispiel Glas. Die Lagerhaltung und der Transport werden ebenfalls vereinfacht. Außerdem können wegen der Aufrollbarkeit einer flexiblen Beleuchtungsfläche größere Flächen einstückig, das heißt ohne das Ansetzen mehrerer Beleuchtungsflächen, realisiert werden. Außerdem kann es möglich sein, die Beleuchtungsfläche ähnlich wie eine Markise aufzurollen, wenn diese nicht benötigt wird. Dies eröffnet Anwendungsgebiete im Außenbereich. Geeignete Materialien sind zum Beispiel PVC, wie es beispielsweise im Bereich der Spanndecken als Spannfolie seit Jahren eingesetzt wird.

**[0018]** Die Leuchtmittel sind in der Trägerfläche oder in einem bestimmten Bereich der Trägerfläche so angeordnet, dass genügend Umgebungslicht durchgelassen wird, das heißt, dass für den Betrachter ein bewusst wahrnehmbarer Kontakt nach Draußen beziehungsweise in den anderen Bereich herstellbar ist, wobei natürlich die Helligkeit vor der Trägerfläche zu berücksichtigen ist. Gleichzeitig entsteht eine für den Betrachter leuchtende oder zumindest glitzernde Trägerfläche. Der erfindungsgemäß gewünschte Effekt kann dabei von dem Eindruck eines Sternenhimmels mit vereinzelt leuchtenden Punkten bis zu einer großen, scheinbar aus sich heraus leuchtenden Trägerfläche reichen. Dies gilt bei allen Lichtsituationen, zum Beispiel bei Helligkeit und Dunkelheit, wobei die Leuchtstärke der Leuchtmittel entsprechend auszuliegen ist.

**[0019]** In einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die elektrischen Verbraucher derart auf der Trägerfläche angeordnet sind, dass sie drahtlos, das heißt ohne direkten elektrischen Kontakt, aktivierbar sind. Aktivieren bedeutet zum Beispiel bei einem

Leuchtmittel, dass der Helligkeitszustand beeinflussbar ist, beispielsweise durch Dimmen oder Ein-/Ausschalten. Die Aktivierung kann alle Leuchtmittel oder einzelne Gruppen umfassen. Dadurch sind keine störenden Leiterbahnen sichtbar beziehungsweise es müssen keine solchen aufwendig verlegt, angeschlossen oder aufgedruckt werden. Die Aktivierung erfolgt dabei insbesondere durch drahtlose Übermittlung der zum Betrieb notwendigen Energie oder durch eine drahtlose Beeinflussung des Schaltzustands, wobei die zum Leuchten notwendige Energie in dem Leuchtmittel gespeichert ist (zum Beispiel Kondensator, Akku), oder auf andere Weise, beispielsweise über Kabel oder Leiterbahnen, zur Verfügung gestellt wird. Dadurch kann zumindest auf einen Teil der Verdrahtung verzichtet werden, wodurch der Herstellungsprozess einfacher und preiswerter wird und insbesondere bei flexiblen und/oder dehnbaren Beleuchtungsfläche eine Kontaktunterbrechung zumindest weniger wahrscheinlich wird. Beispiele für drahtlose Aktivierungsmöglichkeiten sind zum Beispiel induktive und kapazitive Kopplung, Licht-, Radio- oder Mikrowellen. Die drahtlose Kopplung bietet zwei Vorteile: Dort wo die Kopplung über große Entfernungen wirken kann, beispielsweise Licht, Radio oder Mikrowellen, wird eine Verdrahtung beziehungsweise das Aufbringen von Leiterbahnen auf die Beleuchtungsfläche oder Trägerfläche überflüssig. Beschädigungen derselben und Kurzschlüsse sind grundsätzlich nicht möglich. Zum anderen entfällt die anwendungstechnisch und fertigungstechnisch problematische Kontaktstelle zwischen Leiter und elektrischem Verbraucher. Derartige Kontakte müssen üblicherweise form- oder kraftschlüssig oder durch Lötten, Schweißen und dergleichen hergestellt werden. Jeder Kontakt ist eine potentielle Störungsquelle, schwächt oder beschädigt die Beleuchtungsfläche oder ist je nach Art der Beleuchtungsfläche nicht herstellbar (zum Beispiel Lötten auf einer PVC-Folie) und kann der Oxidation, dem Eindringen von Flüssigkeiten beziehungsweise Säuren oder galvanischen Einflüssen unterliegen. Eine drahtlose Kopplung ist aber auch dort sinnvoll, wo die elektrischen Leiter bis in unmittelbare Nähe der elektrischen Verbraucher herangeführt werden. Die oben genannten Kontaktprobleme werden vermieden, wenn der elektrische Verbraucher lediglich in die Nähe des Leiters gebracht werden muss. Die Energie beziehungsweise Signalübertragung kann dabei sehr wirksam über kurze Strecken, beispielsweise durch induktive oder kapazitive Kopplung geschehen. Zu diesem Zweck können also leiter beziehungsweise verbraucherseitig entsprechende Spulen- oder Kondensatorflächen ausgebildet sein, wobei es unproblematisch ist, wenn dazwischen die Beleuchtungsfläche, Trägerfläche oder eine andere isolierende Schicht ist.

**[0020]** Eine besonders einfache Möglichkeit der Aktivierung ist dann gegeben, wenn beidseitig der als Isolator ausgebildeten Trägerfläche, beispielsweise eine PVC-Folie, ein insbesondere unsichtbares, leitfähiges Material aufgebracht ist. Wenn dieses mit unterschied-

licher Spannung beaufschlagt wird, können an beliebiger Stelle entsprechend eingesetzte elektrische Verbraucher mit Strom versorgt werden.

**[0021]** Die Speicherung der zum Leuchten notwendigen Energie in den Leuchtmitteln beispielsweise über Kondensatoren hat den Vorteil, dass zum Beispiel über einen langen Zeitraum über sehr große Entfernungen oder mit sehr geringer Energie die Energie transportiert werden kann und für ein vergleichsweise kurzes Aufleuchten/Aufblitzen des Leuchtmittels genutzt werden kann. Das kurze Aufleuchten oder Aufblitzen kann entweder über ein weiteres drahtloses Steuerkommando oder direkt durch das Überschreiten einer bestimmten Spannung am sich aufladenden Speichermedium erfolgen.

**[0022]** Das Senden der zum drahtlosen Betrieb erforderlichen Energien kann prinzipiell aus zwei Richtungen erfolgen. Zum Einen können stirnseitig vor beziehungsweise hinter der erfindungsgemäßen Beleuchtungsfläche entsprechende Sender angeordnet sein. Dies hat den Vorteil, dass die in der Beleuchtungsfläche verteilten Leuchtmittel gleichmäßig mit Energie versorgt werden. Außerdem kann der Sender unabhängig von der Beleuchtungsfläche aufgestellt werden, so dass diese leicht bleibt und nicht extra an elektrische Energiequellen angeschlossen werden muss. Nachteilig ist jedoch, dass gegebenenfalls Energie unerwünscht an die Umgebung abgestrahlt wird. Alternativ kann der Sender natürlich auch Bestandteil der Beleuchtungsfläche selber sein, beispielsweise in einem Rahmen zum Halten der Beleuchtungsfläche. Dies hat den Vorteil, dass der Sender besonders nahe an den Leuchtmitteln liegt, und somit die Abstrahlverluste an die Umgebung gering sind. Beispielsweise kann ein Dipol-Sender unauffälliger Bestandteil des Rahmens sein. Er ist dann unsichtbar, wenn entweder transluzente Flächen vorgesehen sind oder er durch Rahmenelemente verborgen ist, die vorzugsweise ganz oder teilweise nichtmetallisch, zum Beispiel aus Kunststoff bestehen.

**[0023]** Die an die Umgebung abgegebene Energie kann gegebenenfalls abgeschirmt werden, beispielsweise durch feine Drahtgewebe, aufgedampfte oder aufgebraute leitfähige Schichten, die vorzugsweise durchsichtig sind. Ein geschlossenes System erhält man dann, wenn ein Rahmenelement vorgesehen ist, in dem zwischen zwei durchsichtigen leitfähigen Schichten, zum Beispiel entsprechende Spannfolien, die erfindungsgemäße Beleuchtungsfläche vorgesehen ist, und zum Inneren des Rahmens die Dipol-Antenne angeordnet ist.

**[0024]** Wenn die elektrischen Verbrauchern einzeln adressierbar sind, ist es möglich einzelne Verbraucher oder Gruppen von Verbrauchern gezielt zu aktivieren. Dies ermöglicht zum Beispiel eine busartige Versorgung aller Verbraucher, wodurch weniger Leiterbahnen nötig sind. Der Energie- und/oder Signalfluss kann natürlich auch drahtlos erfolgen. Die Aktivierung kann beispielsweise durch digitale Übermittlung der Adresse und des

Schaltzustandes erfolgen, wie dies zum Beispiel beim in der Lichtsteuertechnik verbreiteten DALI-Standard bekannt ist. Eine Adressierbarkeit im Sinne der Erfindung kann auch nicht-digital erfolgen: Zum Beispiel, wenn den einzelnen Verbrauchern oder Gruppen von elektrischen Verbrauchern unterschiedliche Frequenzen zugeordnet sind. Im einfachsten Fall geschieht dies dadurch, dass Leuchtmittel vorgesehen sind, die einen Schwingkreis mit bestimmten Resonanzfrequenzen aufweisen. Die Ansteuerung der unterschiedlichen Gruppen geschieht dann durch das Aussenden von Energie mit den zuvor genannten Frequenzen. Dadurch lässt sich besonders leicht mit wenigen Bauteilen und ohne die Anwendung von Datentechnik gleichzeitig eine Information und die Betriebsenergie an die entsprechenden Verbraucher übertragen. Vorzugsweise werden die Verbraucher derart adressiert, dass insbesondere Bildelemente oder Schriftzüge jeweils von beiden Seiten der Trägerfläche seitenrichtig darstellbar sind, wenn beispielsweise Verbraucher zu beiden Seiten der Trägerfläche angeordnet sind.

**[0025]** In einer Ausgestaltung sind Leiter an der Beleuchtungsfläche oder Trägerfläche vorgesehen, die mit den elektrischen Verbrauchern verbunden sind, um diesen Betriebsenergie und/oder Signale zukommen zu lassen. Im einfachsten Fall können dieses mantelisierte, lackisierte oder blanke dünne Drähte sein. Je nach Entfernung des Betrachters von der Beleuchtungsfläche werden diese dabei aufgrund der Dicke/Farbe etc. gar nicht wahrgenommen und gelten somit auch als transparente Leiter im Sinn der Erfindung. Im einfachsten Fall werden diese Leiter auf die Fläche aufgeklebt, beispielsweise als Leiterpaare, busförmig oder als Matrix. Bei der Matrix sind wegen der zahlreichen Kreuzungspunkte entweder isolierte Leiter oder zumindest im Bereich der Kreuzungspunkte isolierte Leiter zu benutzen. Alternativ können die Leiter beidseitig der isolierenden Trägerfläche oder einer weiteren isolierenden Schicht verteilt sein, so dass ein isolierter Leiter nicht notwendig ist. Draht- oder kabelartige Leiter können einfach auf die Trägerfläche, zum Beispiel eine PVC-Folie, aufgeklebt oder mit dieser verschweißt werden. Die Leiter sind dabei von Ihrem Widerstand so ausgelegt, dass deren unvermeidbare Heizleistung gering bleibt im Verhältnis zu der den Verbrauchern zugeführten Leistung. Des Weiteren besteht die Möglichkeit auf die Trägerfläche die Leiterbahnen aufzudrucken, wobei ein elektrisch leitender Lack verwendet wird.

**[0026]** Wenn die Leiter dabei transparent sind hat das folgende Vorteile: Im Fall einer transparenten/transluzenten Beleuchtungs- oder Trägerfläche sind die Leiter praktisch unsichtbar und werden nicht als störend empfunden. Außerdem können daher unsichtbar, das heißt ohne die freie Durchsicht zu stören, eine sehr große Anzahl von Leitern aufgebracht werden, die beispielsweise eine große Vielzahl von Leuchtmitteln einzeln oder gruppenweise ansteuern können. Insbesondere bei sogenannten RGB-Steuerungen können beispielsweise

vier Leitungen je Diode erforderlich sein (gemeinsame Masse, rot, grün, blau). Die Transparenz beziehungsweise Transluzenz der Beleuchtungsfläche wäre nämlich nicht mehr gegeben, wenn eine sehr große Anzahl von Leuchtmitteln mit Drähten zu versorgen ist. Transparente Leiter im Sinne der Erfindung bedeutet natürlich nicht, dass diese perfekt unsichtbar sind. Transparenz ist auch dann noch gegeben, wenn eine gewisse leichte Verschattung, Verfärbung in jedem Fall oder unter bestimmten Blickwinkeln/Beleuchtungssituationen sichtbar ist. Wesentlich ist, dass diese derartig gering ist, dass sie dem Betrachter im Vergleich zur Gesamtwirkung der Beleuchtungsfläche nicht sofort ins Auge fällt. Im Fall einer transluzenten oder gar undurchsichtigen Beleuchtungsfläche kann es durchaus sein, dass ein nichtunsichtbarer Leiter auf der Rückseite der Beleuchtungsfläche dem Betrachter nicht ins Auge fällt. Um jedoch zum Beispiel eine matrixartige Anordnung der Leiterbahnen, wie sie zum Beispiel bei Platinen in vergleichbaren Anwendungsfällen üblich ist, zu schaffen, muss zumindest auf der Vorderseite der erfindungsgemäße transparente Leiter vorgesehen sein. Dadurch vereinfacht sich das Layout der Leiterbahnen bei einer großen Anzahl von Leuchtdioden, da die Anschluss- oder Kreuzungspunkte der Leiterbahnen nicht auf einer gemeinsamen Seite der Beleuchtungs- oder Trägerfläche liegen müssen. Transparente Leiter, die in einem besonders preiswerten Verfahren auch aufgedruckt, aufgesprüht oder aufgeklebt werden können, sind zum Beispiel ein in der C-Achse orientierter Film mit Zinkoxid und Aluminium als Hauptkomponenten, oder aus Au, SnO<sub>3</sub>, In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, ZnS und ITO (Indium-Zinkoxid, wie beispielsweise in DE 36 39 508 A1) offenbart. Diese sind in der Regel auch flexibel.

**[0027]** Das Aufdrucken oder Aufspritzen unter Verwendung einer Schablone oder auf die Beleuchtungsfläche aufgebracht Haftvermittlern oder -vermeidern der Leiter hat den Vorteil, dass beliebig komplexe Leiterbahnen Layouts beliebig oft ohne zusätzlichen Aufwand reproduziert werden können. Aufklebbare transparente Leiter, zum Beispiel von der Rolle, eignen sich besonders zum flexiblen Herstellen derartiger Leiterbahnen vor Ort und für Flächen mit sehr großen Abmessungen, die nicht mit vertretbarem Aufwand bedruckt werden können.

**[0028]** In einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Leiter, insbesondere die transparenten Leiter, dehnbar sind. Beispiele für solche Leiter sind Graffiti-Folien oder Polymerfarben, der Fa Precisia LLC, 731 Fairfield Court, Ann Arbor, USA-MI 48108. Dadurch können auch solche Beleuchtungsfläche erfindungsgemäß mit elektrischen Verbrauchern versehen werden, die sehr stark dehnbar sind, wie beispielsweise Folien, Spannfolien, Markisen oder Schirmfolien, zum Beispiel bei einem Regenschirm, zusätzlich als Blickfang, als Straßenbeleuchtung oder der Sicherheit des Trägers durch bessere Erkennbarkeit, dienen kann. Bei den beiden letzteren kämen zwar durchaus auch nichtdehnba-

re Leiter, zum Beispiel Draht und dergleichen in Betracht, jedoch ist ein Ausfall der Verbindungen in Folge von Ermüdungsbruch oder durch Überdehnung bei einem Windstoß sehr wahrscheinlich, wobei eine Reparatur nahezu unmöglich wäre. Flexible Leiter ermöglichen den Einsatz auf biegbaren Flächen, die beispielsweise gefaltet oder aufgerollt werden können, beispielsweise zu Transportzwecken. Auch dünne Drähte, die rechteck-, wellen- oder sinusförmig auf der elastischen Fläche aufgebracht sind, können elastisch wirken und bei entsprechender Dünnhheit oder Verteilung beziehungsweise Abstand des Betrachters auch durchsichtig wirken.

**[0029]** In einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass eine Fläche hinter einer transparenten/transluzenten Fläche, insbesondere einer flexiblen Fläche wie zum Beispiel eine Folie oder Spannfolie aufgehängt wird. Vorzugsweise ist die Spannfolie dabei mittels umlaufenden Keder in einem umlaufenden Profil eingespannt, was den üblichen Kantenbefestigungsmaßnahmen für Spannfolien im Spanndecken beziehungsweise Spannwandebau entspricht.

**[0030]** In einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die erfindungsgemäße Fläche eine Wand oder Decke bildet, beziehungsweise Bestandteil einer solchen ist. Wände können beispielsweise im Wesentlichen vertikal stehende Flächen sein, die einen Raum gegen die Umgebung abgrenzen, zum Beispiel eine Außenwand oder auch Wände, die im Inneren eines Raumes aufgestellt sind, zum Beispiel als Raumteiler, Messestände, Display für Werbung oder Projektionen, Lärmschutzwände, Regale, Theken, Dekoobjekte und dergleichen. Analoges gilt für Decken, wobei jedoch eine eher horizontale Ausrichtung oberhalb oder unterhalb des Betrachters vorliegt. Dabei bildet die erfindungsgemäße Beleuchtungsfläche mit elektrischen Verbrauchern entweder selber die Wand beziehungsweise Decke oder ist Bestandteil derselben, wie das nachfolgende Beispiel zeigt: Unterhalb einer fachwerkartigen Glaskuppel können die erfindungsgemäßen Beleuchtungsflächen mit Leuchtdioden beziehungsweise ein entsprechendes Netz aufgehängt werden. Dabei können die oben genannten Wirkungen zum Beispiel in Bezug auf Tageslicht und Dunkelheit genauso gut umgesetzt werden, als wenn die Glasfläche selber mit den Leuchtmitteln versehen würde, jedoch sinkt der Nachrüstbeziehungsweise Herstellungsaufwand, da keine Glasplatten mit Leuchtmitteln versehen werden müssen und kein Austausch derselben nötig ist. Der Reparaturaufwand bei Ausfall der Leuchtmittel ist auch wesentlich geringer, da nicht die ganze Glasscheibe, die zumeist witterungsfest in eine Gesamtkonstruktion eingebettet ist, ausgetauscht werden muss.

**[0031]** Weitere Vorteile ergeben sich, wenn die Fläche wärmebeständig (verhindert schnellere Alterung beziehungsweise höhere Vergilbung oder Trübung durch die Wärme der Leuchtmittel), selbstreinigend (beispielsweise durch entsprechende Beschichtungen,

zum Beispiel nach dem Lotuseffekt, so dass weniger Reinigungen beim Einsatz im Außenbereich nötig sind), schwer entflammbar oder sonstigen Anforderungen der Behörden, Baubehörden entsprechend ausgestaltet ist. Dadurch erschließen sich neue Anwendungsgebiete der Beleuchtungsfläche beispielsweise in öffentlichen Bereichen, in Verkehrsmitteln, wie zum Beispiel Flugzeugen, etc..

**[0032]** Gleiches gilt natürlich beim Nachrüsten einer Glasfassade beziehungsweise Schaffung einer Fassadenverkleidung auf Basis der erfindungsgemäßen Beleuchtungsflächen. Diese kann dann zum Beispiel als Großflächenwerbung beziehungsweise animierte Fläche oder gar, bei entsprechender Ansteuerung, als Großbildfernseher dienen. In einer weiteren Ausgestaltung ist die Fläche mit Werbung versehen, beispielsweise durch ein ganz oder teilweises Bedrucken der beleuchteten Fläche, wobei die neuartige Gestaltung der Beleuchtungsfläche für verstärkte Aufmerksamkeit des Betrachters für die Werbebotschaft sorgt.

**[0033]** Die Unterteilung der Trägerfläche in einen transparenten/transluzenten Träger, der im Wesentlichen die Stabilität der Trägerfläche ausmacht und einer transparenten/transluzenten Aufnahmeschicht zum Einbetten der Verbraucher ohne tragende Funktion in Bezug auf die Trägerfläche selber, erlaubt die Auswahl der für die entsprechenden Funktionen (Stabilität und Einbettung) optimalen Werkstoffe. Einbetten umfasst sowohl nur einen seitlichen Halt, das heißt der Verbraucher durchstößt teilweise die Aufnahmeschicht, als auch das vollständige Einbetten, bei dem der Verbraucher gegen die Umgebung geschützt ist. Der Fertigungsaufwand kann ferner reduziert werden, da der Träger separat und gegebenenfalls großindustriell hergestellt werden kann, beziehungsweise auf schon vorhandene Trägermaterialien zurückgegriffen werden kann. Das Auftragen der transparenten Aufnahmeschicht kann vergleichsweise einfach durch Laminieren, Verkleben, Aufpinseln, Auftröpfeln, Aufspritzen und dergleichen geschehen, insbesondere nach der Applikation der Verbraucher auf dem Träger. Die Aufnahmeschichten können ein- oder zweiseitig auf dem Träger sein und auch dem Schutz der Leiter zum Beispiel gegen Beschädigung, Verkratzen, Korrosion, insbesondere im Bereich der Anschlussstellen zu den Verbrauchern dienen.

**[0034]** Als transparente Träger kommen insbesondere die Werkstoffe Glas, Plexiglas, Makrolon, Hart-PVC und Weich-PVC sowie Gießharz in Betracht. Für die transparente Aufnahmeschicht können beispielsweise Lacke, dehnbare Lacke oder Polymerfarben, Gummi und vergleichbare elastische flexible Aufnahmeschichten, oder dünne Aufnahmeschichten aus Weich-PVC verwendet werden. Die Aufnahmeschicht kann natürlich auch stromleitend, also als Leiter im Sinn der Erfindung, ausgestaltet sein und beispielsweise vollflächig eine gemeinsame Masse bilden.

**[0035]** Wenn die Verbraucher entsprechend klein

sind und drahtlos betrieben werden können (zum Beispiel SMD-LED-Chip mit Dipolantenne), ist es dabei bevorzugt, zunächst das für die Herstellung der transparenten Aufnahmeschicht bestimmte Material mit den Reflektionsmitteln homogen zu vermischen. Erst danach erfolgt das Auftragen der Aufnahmeschicht auf die Träger, wobei ohne zusätzlichen Arbeitsschritt sicher gestellt ist, dass die Miniatur-Verbraucher gleichmäßig und mit unterschiedlicher Orientierung in der Aufnahmeschicht eingebettet werden. Ein Einrieseln der elektrischen Verbraucher in die noch nicht erhärtete aufgetragene Aufnahmeschicht ist ebenfalls möglich, insbesondere zum Erzielen einer annähernd einheitlichen Orientierung.

**[0036]** Wenn die Aufnahmeschicht zwischen zwei Trägern eingebettet ist, ist die Aufnahmeschicht weniger empfindlich gegen Feuchtigkeit, Umwelteinflüsse, Verkratzen, Alterung, Verhärtung, etc..

**[0037]** Wenn die Beleuchtungsfläche UV-beständig ist, kann sie im Außenbereich eingesetzt werden und altert weniger schnell. Dabei kommt es lediglich darauf an, dass die Teile der Beleuchtungsfläche, die tatsächlich mit UV-Licht in Berührung kommen, entsprechend ausgelegt sind.

**[0038]** Weitere besondere optische beziehungsweise akustische Effekte sind erzielbar, wenn Stromleiter in der Fläche vorgesehen sind, die elektrische Verbraucher, insbesondere LEDs, SMD-LEDs oder Schallquellen ansteuern. Leiter sind beispielsweise Drähte oder aufgedampfte, aufgedruckte stromleitende Schichten. Wenn die transparente Beleuchtungsfläche flexibel ist, sind die Leiter ebenfalls flexibel vorzusehen. Das zuvor beschriebene Herstellungsverfahren für die erfindungsgemäßen Beleuchtungsflächen bietet dabei den Vorteil, dass die elektrischen Leiter insbesondere beidseitig des transparenten Trägers in die transparente Aufnahmeschicht eingebettet beziehungsweise zwischen diese gebracht werden können. Der Träger beziehungsweise die transparente Aufnahmeschicht dienen dabei als Befestigungsmittel für den Leiter und als Isolator für diese, so dass preiswerte, isolationslose Drähte verwendet werden können.

**[0039]** In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung sind die Leiter matrixartig angeordnet. Dies bedeutet, dass die Leiter sich kreuzen, ohne sich elektrisch zu berühren. Eine Konnektierung der Leiter erfolgt zum Beispiel vielmehr durch entsprechende Verbraucher, die die beiden voneinander isoliert angeordneten Leiter elektrisch miteinander verbinden. Leiter können benutzt werden zum Betreiben der Verbraucher und zum Übermitteln von Daten, wie beispielsweise bei einem Bussystem. Dadurch ist es möglich mit weniger Leitern eine Vielzahl von Verbrauchern einzeln oder gruppenweise anzusteuern.

**[0040]** Die flexible, Licht abstrahlende erfindungsgemäße Beleuchtungsfläche eignet sich besonders für Markisen- oder Markisenwagen, da durch die Beleuchtungsmittel besondere optische Effekte erzielbar sind,



die bislang in diesen Zusammenhang noch nicht bekannt sind. Ein Überdachungssystem mit einer Vielzahl von Markisenwagen ist beschrieben in EP 0 567 030 und beschreibt eine ausfahrbare Abdeckung mit mehreren parallelen Rollos bei der mindestens ein Rollo in Führungsschienen verschiebbar gelagert ist und bei der der Markisenbehang mindestens eines Rollos mit seinem freien Ende am benachbarten Rollo von dessen Wickelwelle entkoppelt angebrachten Halterorganen befestigt ist. Bei derartigen Überdachungseinrichtungen können ferner Zwischenzonen vorgesehen sein, die nicht mittels Markisen überdacht werden, sondern eine permanente Überdachung, beispielsweise in Form eines Glasdachs, einer Glaskuppel und dergleichen aufweisen. In einer weiteren Ausgestaltung ist daher vorgesehen, dass diese permanente Überdachung anstelle Glas die erfindungsgemäße transparente Beleuchtungsfläche aufweist.

**[0041]** In einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die erfindungsgemäße Beleuchtungsfläche frei aufstellbar beziehungsweise aufhängbar ist. Aufstellbar bedeutet, dass die Beleuchtungsfläche derart ausgebildet ist, dass der Benutzer ohne Montageaufwand die Position verändern kann, wobei die Beleuchtungsfläche derart ausgebildet ist, dass sie an beliebiger Stelle hingestellt werden kann ohne Gefahr zu laufen, umzufallen. Der Schwerpunkt muss also nach den entsprechenden bekannten Regeln der Physik in geeigneter Relation zur Grundfläche stehen. Aufhängbar ist die Beleuchtungsfläche dann, wenn sie an einer, mehreren oder allen Kanten oder Ecken befestigt werden kann, beispielsweise als Raumteiler oder Blende vor einem Fenster. Beispiel für eine leichte Befestigbarkeit im Sinne der Erfindung liegt vor bei Saugnäpfen auf glatten Flächen, Klettverschlüssen bei entsprechenden Untergrund beziehungsweise auf dem Untergrund aufgeklebten Gegenklettbandern, also bei jeglichen Befestigungsmitteln, die für eine zeitweilige Befestigung geeignet sind. Alle diese Ausgestaltungen dienen der Flexibilität der Beleuchtungsfläche und verringern den Nachrüstaufwand, da sie beispielsweise ohne besondere Montagefertigkeiten von jedermann aufgehängt werden können. Bei einem weiteren Beispiel sind Haltemittel, zum Beispiel verspannbare Stangen zwischen den Wänden zum Beispiel bei einer Fensteröffnung, vorgesehen, die in die obere und untere, sich über die Breite der Fläche erstreckende Führungsösen eingeführt sind und somit die Beleuchtungsfläche aufspannen. Die Stangen können dabei, zum Beispiel durch Verdrehen, und die Beleuchtungsfläche zum Beispiel durch Ablängen, in ihrer Breite verändert werden und somit an unterschiedliche Anforderungen angepasst werden. Um 90° versetzt können die Haltemittel natürlich auch zwischen Boden und Decke eingebaut werden und damit mit besonders geringem Aufwand die Beleuchtungsfläche als Trennwand tragen. Ähnlich lassen sich beliebige 3D-Objekte schaffen, wobei die bahnartige Fläche um irgendwie ausgerichtete Kanten, beispielsweise die

Haltemittel, Stangen, etc., umgelenkt wird beziehungsweise an diesen gehalten wird.

**[0042]** Eine extrem hohe Flexibilität erhält man, wenn die erfindungsgemäße Beleuchtungsfläche ablängbar ist. Das bedeutet, dass die Beleuchtungsfläche durch zum Beispiel Schneiden, Sägen in ihrer Breite oder Höhe, sogar gegebenenfalls sonstigen Form, verändert werden kann, ohne dass die elektrische Betriebsfähigkeit beeinträchtigt wird. Dies ist bei drahtloser Ansteuerung der Leuchtmittel in jedem Fall gegeben. Bei in der Fläche verlegten Leitern wird dieses Ziel beispielsweise dann erreicht, wenn die Leiter matrixartig angeordnet sind. Bei vertikal, horizontal oder diagonal verlaufenden Schnitten ist dabei kein Schnitt denkbar, bei dem die verbleibende Teilfläche nicht mehr vollständig leuchten kann. Die Leiter können natürlich auch paarweise nebeneinander in gleicher Richtung verlegt sein. Ein Abschneiden einer Kante führt dann weder bei horizontalen noch vertikalen Schnitt zur Betriebsunfähigkeit des verbleibenden Teils.

**[0043]** In einer weiteren Ausgestaltung ist die Beleuchtungsfläche als Jalousie ausgebildet. Dabei können die, die Lamellen in vertikaler Richtung miteinander verbindenden Führungsseile oder die durch die Lamellen geführten Zugseile als Stromleiter ausgebildet sein, so dass sich die Jalousie zunächst nicht von handelsüblichen unterscheidet. Leuchtmittel können dann an beliebigen Stellen, beispielsweise in oder auf den Lamellen angeordnet sein und so für eine Beleuchtung des Raumes oder eine Ausleuchtung der Lamellen selber sorgen. Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn Mittel zum An- beziehungsweise Ausschalten der Leuchtmittelvorgesehen sind. Dies kann beispielsweise durch einen separaten Schalter, der die Seile stromlos schaltet, geschehen. Die Zugfäden können natürlich auch so durch die Lamellen geführt sein, dass erst beim Verkannten der Lamellen gegen die Zugfäden ein Kontakt, beispielsweise durch die Klemmwirkung hergestellt wird. Durch entsprechende Auslegung oder Isolierung der Löcher für die Zugseile in den Lamellen kann verhindert werden, dass unbeabsichtigt, dass heißt im hochgezogenen beziehungsweise nicht verkanteten Zustand, ein Stromschluss hergestellt wird.

**[0044]** In weiteren Ausgestaltungen der Erfindung werden insbesondere bei matrixartiger Anordnung der Leiter verschiedene Möglichkeiten zu einzelner oder gruppenweisen Ansteuerung der Leuchtmittel erläutert, wobei zum besseren Verständnis auf Fig. 4 Bezug genommen wird. Zwischen den Zeilen Z1 - Z4 und den Spalten S1 - S4 sind jeweils Leuchtdioden L1 - L4 mit den Leitern verbunden, sodass sie bei Anlegen von Strom an die entsprechende Zeile und Spalte aufleuchten. Selbstverständlich sind Zeilen und Spalten austauschbar ohne die Lehre der Erfindung zu verlassen.

**[0045]** In einer ersten Variante werden die zeilen- und spaltenartig angeordneten Leuchtmittel ähnlich wie beim Fernseherbildaufbau spaltenweise beziehungsweise zeilenweise aktiviert. Dass heißt zunächst wird

die erste Zeile Z1 mit der Stromquelle verbunden und währenddessen nacheinander oder gleichzeitig gegebenenfalls die entsprechenden Spalten S1 - S4, in denen Leuchtmittel L4, sofern sie der ersten Zeile angehören, aufleuchten sollen. Danach wird die zweite Zeile Z2 mit der Stromquelle verbunden und die spaltenweise Ansteuerung wiederholt sich. Bei entsprechender Geschwindigkeit der Ansteuerung ergibt sich eine hohe Frequenz für jedes einzelne Leuchtmittel L1 - L4, so dass in Folge der Trägheit des menschlichen Auges der Eindruck dauerhaft beleuchteter Punkte L1 - L4 entsteht. Neben besonderen Beleuchtungseffekten sind auch Bildschirme derart realisierbar. Wegen der im Vergleich zu den Fluoreszenzfilm eines Fernsehbildschirms geringen Nachleuchtezeit von Leuchtdioden ist ein vom Auge als angenehm empfundenes Bild mit dem oben genannten Verfahren jedoch unter Umständen dann nicht zufriedenstellend herstellbar, wenn 640 Spalten und 320 Zeilen vorgesehen sind. Daher wird in einer zweiten Variante vorgeschlagen, dass die Leuchtmittel derart sind, dass sie eine Vielzahl von Zuständen auf ein entsprechendes Signal hin einnehmen können. Ein Zustand ist durch seine Helligkeit und/oder Farbe gekennzeichnet. Dazu folgendes Beispiel: Das Leuchtmittel umfasst eine LED und eine Ansteuerung, beispielsweise einen integrierten Schaltkreis. Der Schaltkreis kann auch in der LED integriert sein, wie dies beispielsweise von selbstblinkenden LED's bekannt ist. Alle Zeilen und Spalten der Matrix werden zunächst permanent mit 3-Volt versorgt, wobei die Zeilen negativ und die Spalten positive Spannung aufweisen. Die Schaltung der Leuchtmittel ist nun derart, dass die permanent anliegende Spannung von 3-Volt ausreichend ist, um die Leuchtdioden maximal leuchten zu lassen. Der integrierte Schaltkreis umfasst dabei eine Speicherschaltung, die in der Lage ist, bei Abwesenheit eines Signals den zuletzt geschalteten Zustand beizubehalten. Wenn an dem integrierten Schaltkreis 5 Volt anliegen, ändert beispielsweise ein Flipflop seinen Zustand und die Lampe geht aus beziehungsweise an. Dadurch kann zeilen- und spaltenweise nacheinander, aber gezielt, jede einzelne Beleuchtung an- beziehungsweise ausgeschaltet werden, indem kurzzeitig eine erhöhte Spannung von 5-Volt angelegt wird. Um zu vermeiden, dass gleichzeitig mehrere Leuchtmittel einer Zeile oder Spalte unbeabsichtigt ihren Zustand wechseln, wird vorgeschlagen, dass bei der entsprechenden Zeile die negative Spannung größer und gleichzeitig bei der zugeordneten Spalte die positive Spannung vergrößert wird. Im oben genannten Beispiel liege dann an der Zeile -1 Volt und an der Spalte +4 Volt an, so dass die integrierte Schaltung mit 5 Volt kurzzeitig beaufschlagt wird. An allen anderen Leuchtmitteln der gleichen Spalte beziehungsweise Zeile liegen somit lediglich 4 Volt an, was keine Veränderung des Schaltzustands verursacht. Durch sukzessives Abarbeiten der Zeilen und Spalten kann also gezielt der Zustand jedes einzelnen Leuchtmittels beeinflusst werden, wobei der Zustand auch nach Weg-

fall der Steuer- beziehungsweise der Signalspannung beibehalten wird. Dadurch ergibt sich ein flimmerfreies Bild. Es können auch hier alle Leuchtmittel einer Zeile gleichzeitig angesprochen werden.

5 **[0046]** Wengleich das obige Beispiel lediglich von einer An-/Ausschaltung ausgeht, so sind dennoch "Graustufen beziehungsweise Farben" möglich. Beispielsweise könnte die integrierte Schaltung spannungsabhängig die Lampe unterschiedlich hell steuern und die zuletzt angesteuerte Helligkeit beibehalten. Um Fehlschaltungen zu verhindern, ist es dabei jedoch zu beachten, dass der niedrigste und höchste Wert der Spannungserhöhung der Spalten kleiner sind als der höchste Wert der Spannungserniedrigung in den Zeilen.

10 **[0047]** Beispiel: Das Leuchtmittel ist dimmbar proportional zu Spannungserhöhungen von 2.1 - 3.1 Volt. Die Spannungserniedrigung in der Zeile beträgt 1.1 Volt und die Spannungserhöhung in den Spalten beträgt daher 1-2 Volt. Spannungserhöhung und Spannungserniedrigung alleine vermögen also unter keinen Umständen die Leuchtmittel einer erhöhten Spannung von mehr als 2 Volt auszusetzen. Ein unbeabsichtigtes Schalten wird so verhindert.

15 **[0048]** Noch betriebssicherer ist natürlich folgende Auslegung: Das Leuchtmittel ist dimmbar proportional zu Spannungserhöhungen von 11-15 Volt. Die Spannungserniedrigung in der Zeile beträgt 9 Volt und die Spannungserhöhung in den Spalten beträgt daher 2-7 Volt. Spannungserhöhung und Spannungserniedrigung alleine vermögen also unter keinen Umständen die Leuchtmittel einer erhöhten Spannung von mehr als 9 Volt auszusetzen. Ein unbeabsichtigtes Schalten wird so verhindert.

20 **[0049]** Bei den beiden zuvor genannten Verfahren, nämlich dem Ansteuern vom normalen Leuchtdioden beziehungsweise Leuchtdioden mit Speicherschaltung ist folgende Ausgestaltung zur Beschleunigung des Prozesses möglich: Es werden nur die Zeilen beziehungsweise Spalten mit Spannung beziehungsweise 25 **Steuerspannungen beaufschlagt, in denen sich Leuchtmittel befinden, die aufleuchten beziehungsweise in ihrer Helligkeit beeinflusst werden sollen. Im Beispiel aus Fig. 4 kann man also die 4. Zeile Z4 und die 2. Spalte S2 auslassen, so dass in diesem Beispiel ein um 25% schnellerer Bildaufbau erfolgen kann. Alternativ oder zusätzlich ist es auch möglich, alle Spalten einer Zeile gleichmäßig zu steuern, also in Ausführungsbeispiel in Fig. 4 beim Ansteuern der Zeile Z2 können die Leuchtmittel L1 und L2 durch gleichzeitiges Beaufschlagen der Spalten S1 und S3 zum Aufblitzen beziehungsweise zur Ansteuerung gebracht werden.**

30 **[0050]** Es handelt sich hierbei um ein Datenkompressionsverfahren, bei dem nur die Veränderungen des Bildschirminhaltes verarbeitet werden. Ein solches Verfahren ist grundsätzlich im Softwarebereich bekannt. Jedoch wird im Stand der Technik komprimiert, bevor das Video- oder Bildschirmsignal erzeugt wird. Die Ansteuerung des Bildschirms selber ist unkomprimiert.

Beim Bildschirm selber werden nämlich im Stand der Technik immer alle Zeilen und Spalten - ungeachtet einer Veränderung oder nicht - angesteuert. Neu ist hier, dass eine Datenkomprimierung im Bildschirm selber stattfindet, wobei die einzelnen Bildpunkte selber ihren Zustand bis zu einer Veränderung beibehalten. Beansprucht wird hier auch Schutz für das hier beschriebene Verfahren zur Ansteuerung eines Bildschirms, den Aufbau eines Bildschirms und den Aufbau eines Pixels beziehungsweise einer Gruppe von Pixeln, also zum Beispiel ein Leuchtmittel, welches auf ein Signal hin, zum Beispiel die oben beschriebene Spannungserhöhung und dergleichen, eine bestimmte Helligkeit und/oder Farbe annimmt und diese nach Wegfall des Signals aufrechterhält.

**[0051]** Beansprucht wird ferner eine Leuchtdiode, die in einem kompakten Gehäuse eine Schaltung, zum Beispiel IC, zur Durchführung der obigen Verfahren aufweist. Eine ähnliche Schaltung ist bekannt von den bereits erwähnten Blink-LEDs. Die oben beschriebenen organischen Halbleiter eignen sich hierbei besonders zum einfachen Aufbau der erfindungsgemäßen Beleuchtungsfläche, da zum Beispiel sowohl Leuchtmittel, als auch Steuerung, Schaltungen zur Durchführung der Bildsteuerungsverfahren, wie zum Beispiel Flip-Flop, besonders einfach auf die Beleuchtungsfläche mittels der in diesem Bereich gängigen Verfahren aufgebracht werden können. Dies gilt umso mehr, da diese Technologie teilweise transparent/transluzent ist.

**[0052]** Unabhängig von der Funktion der Fläche als Monitor oder Anzeigetafel, bietet sich grundsätzlich die Möglichkeiten an die LED's im Dauerbetrieb zu betreiben, wodurch sehr hohe Ströme verursacht werden oder die LED's mit sehr hoher Geschwindigkeit nacheinander sehr hell anzusteuern, wobei die Frequenz jeder einzelnen LED derartig hoch sein muss, das für das menschliche Auge ein Eindruck einer dauerhaften Beleuchtung entsteht.

**[0053]** Schließlich können die Spalten S1 bis S4 pro Lichtpunkt L1-L4 auch mehrfach vorgesehen sein, beispielsweise um die einzelnen Farben einer RGB Leuchtdiode einzeln ansteuern zu können. Das zuvor gesagte in Bezug auf Ansteuerung eines Leuchtpunktes mit oder ohne integrierter Schaltung beziehungsweise Speicherung eines Zustandes, gilt analog vollumfänglich auch für farbige Leuchtmittel, beispielsweise solche, die in einem Gehäuse ein rotes, grünes und blaues Leuchtmittel aufweisen. Zur Beschleunigung des Bildaufbaus kann außerdem vorgesehen sein, dass der Bildschirm in eine Vielzahl von identischen, einzeln anzusteuern den Teilflächen unterteilt ist. Dadurch sind beliebig große Lichtwände durch Standardbauteile aufbaubar, wobei je nach Ansteuerung ein Bildpixel aus einem oder einer Vielzahl von Leuchtmitteln aufgebaut sein kann.

**[0054]** Folgendes Beispiel zeigt eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung:

**[0055]** Ein Videosignal, beispielsweise VGA-Signal

wird busartig einer Vielzahl von Steuermodulen zugeleitet. Jedes dieser Steuermodule, welches eine bestimmte Teilfläche des gesamten Bildes repräsentiert, vermag erfindungsgemäß die Leuchtmittel einer Teilfläche anzusteuern. Aus dem Grundvideosignal, welches zum Beispiel ein 640 x 320 Pixel großes Bild repräsentiert, verarbeitet jedes Steuermodul nur einen Teilausschnitt, beispielsweise die Zeilen 1 - 50 und Spalten 1 - 50. Das benachbarte Steuermodul bearbeitet die Spalten 51 - 100 in den Zeilen 1 - 50, etc.. Jedes einzelne Modul ist also mit einer Steuerung versehen, die aus einem Gesamtbild lediglich einen Bildausschnitt verarbeitet. Da die Bildwiderholrate wegen der Vielzahl anzusteuern der Leuchtmittel unter Umständen gering sein kann beziehungsweise beim Kompressionsverfahren von den Bildveränderungen abhängt, eignet sich die Erfindung besonders für Displays mit stehenden Bildern oder zeitlich/räumlich mäßig bewegten Bildern.

**[0056]** Eine erfindungsgemäße Beleuchtungsfläche kann auch in den freien Flächen eines Fachwerks angebracht sein. Insbesondere bei Ausgestaltung als Folie sind dadurch - bei Verwendung entsprechender Fachwerkprofile - sehr große, leichte und stabile Strukturen aufbaubar, zum Beispiel Kuben, Kuppeln, Kugeln, etc. Fachwerke haben den Vorteil, dass beispielsweise bei Verwendung von Standardstreben - die daraus geschaffenen Objekte sehr verwandlungsfähig sind und außerdem eine leichte Aufbaubarkeit und Transportierbarkeit gegeben ist. Derartige Objekte können im Freien oder Innenräumen, beispielsweise bei Messen aufgebaut sein. Ein faltbares Fachwerk hat den Vorteil, dass - gegebenenfalls nach dem Entfernen der die freien Zwischenräume des Fachwerks ausfüllenden Flächen - die Struktur sehr schnell zusammenlegbar beziehungsweise aufbaubar ist, nämlich ohne dass nach einem Bauplan eine Vielzahl von Elementen zusammengefügt werden müssen. Derartige Fachwerke sind auch als Gitter-Träger-Systeme bekannt.

**[0057]** Wenn vor und/oder hinter der erfindungsgemäßen Beleuchtungsflächen weitere transparente oder reflektierende Folien vorgesehen sind, ergeben sich durch Mehrfachspiegelungen weitere optische Effekte. Eine vor den Leuchtmittel liegende transparente Folie kann außerdem im Bereich der Lichtabstrahlung des Leuchtmittels bedruckt sein um somit einerseits die Mehrfachreflektion zu fördern und andererseits als leuchtende Fläche in Richtung des Betrachters diffuses Licht abzustrahlen.

**[0058]** Aus erfindungsgemäßen Beleuchtungsflächen aufgebaute beziehungsweise diese aufweisende Wände beziehungsweise Decken sind außerdem als schallschluckende, mobile, flexible, leicht transportierbare Elemente einsetzbar, die die Akustik eines Raumes deutlich verbessern. Beispielsweise im Messebereich können dadurch ruhige Bereiche für Kundengespräche oder Präsentationen geschaffen werden. Akustisch vorteilhafte Eigenschaften werden beispielsweise dadurch erzielt, dass die erfindungsgemäßen Flä-

chen beziehungsweise vor diesen angeordnete weitere Flächen geschlitzt, genoppt, gelocht oder mit anderen unregelmäßigen Strukturen versehen sind, die Schall absorbieren oder streuen können. Dabei ist natürlich darauf zu achten, dass die Betriebsfähigkeit der Leuchtmittel nicht durch diese Schlitze, Noppen, Löcher, etc. beeinträchtigt werden, also diese derart angeordnet sind, dass keine Leiterbahnen unterbrochen werden. Auch sollten diese Unterbrechungen dabei nicht die Ästhetik beeinträchtigen, beispielsweise durch eine übermäßige Anzahl von Kanten, die das Licht brechen. Dadurch werden ästhetisch anspruchsvolle Teilschutzwände geschaffen, die vom Betrachter als solche nicht erkannt werden. Prinzipiell kann die erfindungsgemäße Beleuchtungsfläche Bestandteil beliebiger zumindest einseitig transparenter oder transluzenter Kammer-systeme sein, bei denen die lärmverursachenden Luftschwingungen verbraucht, dass heißt in Wärme umgesetzt, werden, wie zum Beispiel beim Schalldämpfer. Die erfindungsgemäßen Flächen können ähnlich einem Computer-Rack derart ausgestaltet sein, dass sie standardisierte Module bilden, die in die Regale, Fachwerke und dergleichen einschiebbar sind, wobei insbesondere diese hard- oder softwaremäßig adressierbar sein können und/oder ein elektrischer Kontakt beim Einschieben automatisch bewirkt werden kann, während eine mechanische Verbindung erfolgt. Durch identische Module beziehungsweise eine beschränkte Anzahl unterschiedlicher Module, beispielsweise in unterschiedlichen Rastermaßen oder Formen, können flexibel unterschiedlichste Gestaltungen geschaffen werden.

**[0059]** Die Verbindung zwischen Leiter und Leuchtmittel kann auch durch einfaches "Durchstoßen" und gegebenenfalls Verhaken erfolgen, wenn der Kontaktdraht des Leuchtmittels derart ausgebildet ist, dass er die Leiter durchstoßen kann, wie zum Beispiel bei Leitern aus feiner Kupferlitze und einem spitzen Kontaktdraht, der eventuell mit widerhakenartigen Aufrauhungen und dergleichen versehen ist.

**[0060]** Die Fläche kann auch ein Fenster, insbesondere bei einem Verkehrsmittel, beispielsweise Flugzeug sein. Dadurch gelingt der möglicherweise bei Langstreckenflügen gewünschte Eindruck, dass durch die gewohnte Öffnung (Fenster) Tageslicht in das Innere fällt.

**[0061]** Im Bereich der Dekoration, insbesondere Fensterdekoration (Weihnachtsstern, Lichterkette, etc.), können die üblichen mechanischen Konstruktionen (Fachwerk und Lampen) durch die mechanisch einfachere und preiswertere massenhafte herstellbare erfindungsgemäße Folie ersetzt werden.

**[0062]** Beim Einsatz der erfindungsgemäßen Beleuchtungsfläche als Monitor ergeben sich die Vorteile im Vergleich zu bekannten TVs, insbesondere Großflächen-TVs, da wegen der Transparenz/Transluzenz bei Nichtnutzung das Gerät als weniger störend oder gar als Designobjekt / Kunst empfunden wird und außerdem leichter ist.

**[0063]** Wenn die Beleuchtungsfläche oder das Modul wasser- oder wetterfest ausgebildet ist, ergeben sich neuartige Anwendungsbereiche im Außenbereich beziehungsweise Unterwasserbereich in Pools, Brunnen, etc. Dies kann u. A. durch die bereits beschriebene Kapselung der Kontakte und Leuchtmittel durch den mehrschichtigen Aufbau erfolgen.

**[0064]** Beidseitig oder in alle Richtungen abstrahlende Leuchtmittel können unter Umständen die Herstellung erleichtern, da nicht auf die Orientierung der Leuchtmittel geachtet werden muss. Auch sind die Beleuchtungsflächen vielseitiger einsetzbar, da sie zum Beispiel in zwei Bereiche gleichzeitig abstrahlen können.

**[0065]** Mehrere einzelne Beleuchtungsflächen, egal ob als Modul, Dekoobjekt, Fensterdeko und dergleichen können weiterhin miteinander verbunden sein, um synchronisiert angesteuert zu werden. Somit können zum Beispiel bei einer Fassade mittels der Fensterlaufschriften, Muster oder dergleichen und insbesondere Großbildprojekte erzeugt werden.

**[0066]** Es können ferner Reflektionsmittel in der Beleuchtungsfläche oder Trägerfläche vorgesehen sein. Diese haben im Sinne der Erfindung die Aufgabe zu streuen, reflektieren oder zu spiegeln. Darunter fallen beispielsweise Spiegel, Glimmerplättchen, Hologramme, Druckflächen, diffuse Partikel oder glänzende Partikel. Es versteht sich, dass die Verteilung der Reflektionsmittel in der Beleuchtungsfläche je nach Einsatzgebiet und gewünschten Effekten sehr variabel ist. Es kommt jedoch insbesondere darauf an, dass einerseits bei Tageslicht der Eindruck des freien Durchblicks durch die transparente Beleuchtungsfläche gewährleistet ist. Unterstützend kann dabei auch vorgesehen sein, dass die Reflektionsmittel das Umgebungslicht durchlassen beziehungsweise sich deren Farbe anpassen, wie dies beispielsweise bei holographischen Folien der Fall ist. Für die Nacht sind die - insbesondere von innen - angestrahlten Partikel in so ausreichender Zahl vorzusehen, dass eine für den Betrachter leuchtende oder zumindest glitzernde Beleuchtungsfläche entsteht und/oder durch Streuung, Spiegelung oder Reflektion eine Ausleuchtung des überdachten oder umrandeten Bereiches erzielt werden kann. Der erfindungsgemäß gewünschte Effekt kann von dem Eindruck eines Sternenhimmels mit vereinzelt leuchtenden Punkten bis zu einer großen, scheinbar aus sich heraus leuchtenden Fläche reichen. Bevorzugt sind die Reflektionsmittel derart, dass sie bei der Durchleuchtung im wesentlichen den Farbton des entsprechenden Lichts annehmen, wie zum Beispiel holographische Partikel. Die Reflektionsmittel können auch besonders einfach auf- oder eingedruckt sein.

**[0067]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung sollen die Reflektionsmittel so wirken, dass sie Licht aus einer einheitlichen Richtung (parallele Lichtstrahlen oder punktförmige Lichtquelle) in verschiedene Richtungen abstrahlen können. Der Gedanke ist dabei der, dass der Eindruck einer spiegelnden einheitlichen Beleuchtungs-

fläche vermieden werden soll und die hellen Lichtpunkte, die von den Reflektionsmitteln gebildet werden, auch dann gleichmäßig über die Beleuchtungsfläche verteilt wirken, wenn sie lediglich aus einer Richtung, beispielsweise durch einen Spot, angestrahlt werden. Eine Abstrahlung des Lichts kann dabei sowohl durch Streuung, Spiegelung oder Reflektion geschehen. Streuende Reflektionsmittel müssen in der Regel nicht unterschiedlich ausgerichtet werden, da die Streuung alleine schon für eine gleichmäßige, das heißt ungerichtete Lichtverteilung sorgt.

**[0068]** Spiegelnde Flächen dagegen reflektieren nach den Gesetzen der geometrischen Optik und müssen daher in unterschiedlicher Orientierung in der transparenten Beleuchtungsfläche vorgesehen sein. Streuende Flächen sind zum Beispiel Papier, Mattglas, Drucke; spiegelnde Flächen sind beispielsweise polierte oder glatte Flächen, Spiegel; reflektierende Flächen sind beispielsweise Katzenaugen und entsprechenden Reflektionsfolien mit mikroskopisch kleinen Partikeln. Die Reflektionsmittel können auch besonders einfach auf- oder eingedruckt sein.

**[0069]** Bevorzugt sind Hologramme, insbesondere die besonders preiswerten und dünnen Folien- beziehungsweise Prägehologramme. Diese verfügen bei geringer Masse über sehr gut vorher definierbare Streu-, Reflektions-, Spiegel- und Beugungseigenschaften. Daher können als Reflektionsmittel eine Vielzahl unterschiedlicher Hologramme beziehungsweise in einer Ebene angeordnete aber in der Ebene zueinander verdrehte gleichartige Hologramme angeordnet sein, die jedoch das aus einer einheitlichen Richtung strahlende Licht in unterschiedliche Richtungen abstrahlen können. Diese Ausgestaltung erleichtert die Herstellung einer erfindungsgemäßen transparenten Beleuchtungsfläche, da die Reflektionsmittel nicht mit unterschiedlicher Neigung, das heißt Ausrichtung an beziehungsweise in der transparenten Beleuchtungsfläche befestigt werden müssen. Das schräge Einbetten erfordert nämlich einen höheren Fertigungsaufwand. Das Abstrahlen in unterschiedliche Richtungen ist vielmehr eine Eigenschaft der Hologramme.

**[0070]** Beim Einsatz einer transparenten Aufnahmeschicht zum Einbetten der Reflektionsmitteln ohne tragende Funktion ist dabei bevorzugt, zunächst das für die Herstellung der transparenten Aufnahmeschicht bestimmte Material mit den Reflektionsmitteln homogen zu vermischen. Erst danach erfolgt das Auftragen der transparenten Aufnahmeschicht auf den Träger, wobei ohne zusätzlichen Arbeitsschritt sicher gestellt ist, dass die Reflektionsmittel gleichmäßig und mit unterschiedlicher Orientierung in der transparenten Aufnahmeschicht eingebettet werden. Ein Einrieseln der Partikel in die noch nicht erhärtete aufgetragenen Aufnahmeschicht ist ebenfalls möglich, insbesondere zum Erzielen einer annähernd einheitlichen Orientierung. Wenn die Partikel nicht mit einer Aufnahmeschicht überzogen sind, ist eine bessere Reflexion und schönere Farb- und

Beugungseffekte und dergleichen möglich.

**[0071]** Wenn die transparente Aufnahmeschicht mit den Reflektionsmitteln beidseitig des transparenten Trägers aufgetragen wird, kann eine höhere Leuchtdichte erzielt werden. Außerdem sind weitere optische Effekte erzielbar, wenn die durch den transparenten Träger hindurch betrachteten Reflektionsmitteln eine andere optische Wirkung haben, als die vor dem transparenten Träger angeordneten Reflektionsmitteln. Ein solcher Effekt kann beispielsweise erzielt werden, wenn der transparente Träger farbig gestaltet ist oder sonst wie lichtverändernd wirkt. Die Beleuchtungsfläche auch derart diffus oder derart mit den Reflektionsmitteln versehen ist, dass sie die Funktion einer Mattscheibe, beispielsweise zur Auf- oder Rückprojektion von statischen, wechselnden oder bewegten Bildern, erfüllt.

**[0072]** Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und den beigefügten Zeichnungen. Ebenso können die vorstehend genannten und noch weiter ausgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln oder in beliebigen Kombinationen miteinander verwendet werden. Die erwähnten Ausführungsbeispiele sind nicht abschließend zu verstehen und haben beispielhaften Charakter.

**[0073]** Es zeigt

Fig. 1 eine Fläche in einer ersten Ausgestaltung,

Fig. 2 die Fläche aus Fig. 1 im Schnitt in der Seitenansicht und

Fig. 3 eine Fläche in einer zweiten Ausgestaltung.

**[0074]** Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Beleuchtungsfläche 1, eingehängt in ein Rahmensystem 40. Das Rahmensystem 40 ist fachwerkähnlich aufgebaut und kann in einigen oder allen freien Flächen mit der erfindungsgemäßen Beleuchtungsfläche 1 ausgerüstet sein. Die Beleuchtungsfläche 1, hier eine transparente Folie aus PVC als Trägerfläche 2, die in diesem Anwendungsfall auch steif sein kann, ist an ihren vier Eckpunkten über Verbindungsmittel 41, beispielsweise einen dünnen Draht oder eine Feder im Rahmen 40 gehalten und bildet gleichzeitig die Trägerfläche für die Leuchtmittel. Zur Bildung einer Drahtmatrix sind dünne unisolierte Drähte auf die Trägerfläche 2 aufgeklebt. Die horizontalen Drähte 20 sind auf der Vorderseite der Trägerfläche 2 aufgeklebt und werden seitlich in den Rahmen 40 und von dort verborgen zu einem nicht dargestellten Stromanschluss geführt. Analoges gilt für die vertikal verlaufenden Drähte 21, die jedoch auf der Rückseite der Trägerfläche 2 vorgesehen sind und somit gegen die horizontalen Drähte 20 isoliert sind. Die Leuchtmittel, zum Beispiel handelsübliche Weißlicht-Leuchtdioden 22 sind an den Kreuzungspunkten zwischen den Leitern 20 und 21 mit diesen elektrisch verbunden. Wenn eine PVC-Folie als Trägerfläche 2 für die Leiter 20, 21 dient, kann die elektrische Verbindung bei-

spielsweise durch Löten erfolgen. Dies kann ohne die Folie zu beschädigen beispielsweise mit sehr hoher Leistung geschehen, da somit die Energie fast ausschließlich in die Lötstelle eingebracht wird. Auch kann diese im Bereich der Verbindung der Leiter nur lose an der Folie anliegen und somit beim Löten einen Abstand zu dieser aufweisen. Dabei muss zumindest ein Pol der Leuchtdiode 22 die Trägerfläche 2 durchstoßen. Dabei können die im Loch der PVC-Folie vorherrschenden Haltekräfte auch dazu benutzt werden, um einen elektrischen Kontakt lediglich durch Anpressen herzustellen. Dadurch können auch Materialien eingesetzt werden, die bei einer Kontaktierung zum Beispiel durch Schweißen oder Löten Schaden nehmen würden.

**[0075]** Fig. 2 zeigt eine Skizze der erfindungsgemäßen in einem Rahmen 40 aufgespannten Trägerfläche 2 im Schnitt, wobei auf die Darstellung der Leiter 20, 21 verzichtet wurde. Die Trägerfläche 2 mit den Leuchtdioden 22 ist im Inneren des Rahmen 40 gehalten. Im Schnitt des Profils 40 ist zu erkennen, dass in dem Profil eine Ausnehmung 43 zum Verbergen und Führen der nicht dargestellten Leiter 20, 21 vorgesehen ist. Der Raum oder ein extra dafür geschaffener weiterer Raum im Rahmen kann außerdem für Ansteuerungen, Bauteile, Platinen etc. genutzt werden, die sich dadurch in unmittelbarer Nähe der zu steuernden Leuchtmittel befinden, wodurch sich nur kurze Leiterwege zur Trägerfläche 2 ergeben. Dadurch, dass diese Bauteile im Rahmen verborgen sind, sind sie unsichtbar und beeinträchtigen nicht das ästhetische Gesamtbild. Bauteile können insbesondere bei transluzenten oder transparenten Flächen, auch dadurch - zumindest für einen von vorne blickenden Betrachter - verborgen sein, da sie senkrecht zur Fläche vom Rahmen wegzeigen. Dieser Raum kann natürlich auch für Sender zum drahtlosen Versorgen der entsprechend ausgestalteten Leuchtmittel 22 dienen. Ein solcher Sender kann beispielsweise ein Dipol sein. Außerdem ist zu erkennen, dass beidseitig der Trägerfläche 2 weitere transluzente oder transparente Folien 51, 52 angeordnet sind, die in entsprechenden Ausnehmungen 42 des Rahmens verankert sind. Die Folien 51 und 52 können insbesondere Spannfolien sein, die randseitig über einen nicht dargestellten Keder verfügen, der ankerartig hinter einen ebenfalls nicht dargestellten Steg in der Ausnehmung 42 eingreift. Die ganze Anordnung kann als ein vorgefertigtes Modul zum Einstecken in den Rahmen 40 ausgebildet sein, welches die Leuchtmittel, Steuerung und Anschlussmittel für den elektrischen beziehungsweise Daten-Anschluss innehat.

**[0076]** Bei entsprechender Ausgestaltung, dass heißt im wesentlichen luftdichter Versiegelung der Trägerfläche 2, kann die Konnektierung der Leuchtmittel 22 mit den Leitern 20, 21 besonders wirkungsvoll gegen Korrosion, Verschmutzung, Kurzschlüsse und dergleichen geschützt werden. Im Einzelfall kann es dabei sogar ausreichend sein, dass eine Konnektierung ohne Schweißen, Löten und dergleichen lediglich durch in

Kontakt bringen, zum Beispiel gegeneinander drücken, pressen, etc. erfolgt.

**[0077]** Fig. 3 erläutert eine weitere Ausgestaltung der Trägerfläche 2 aus Fig. 2, wobei in die transparenten Schichten 11a, 11 b elektrische Leiter 20, 21 eingebettet sind, die durch die Träger 10 von einander isoliert sind. Auf der Oberseite des Trägers 10 sind die Leiter 21 parallel zueinander angeordnet und verlaufen senkrecht zu den entsprechenden Leitern 20 auf der Unterseite des Trägers 10. Die Leiter bilden somit eine Matrix, die punktuell durch entsprechende Verbraucher, hier eine Subminiatur-Leuchtdiode (SMD-LED) 22a, 22b, konnektiert sind. Durch entsprechende Kontakte 23 ist es beispielsweise möglich, die Leuchtdiode 22a nachträglich an der vorgesehenen Stelle den Leiter 21, 20 zu verbinden, beispielsweise durch Durchstoßen der transparenten Schichten und der litzenartig ausgebildeten Leiter. Dabei ist es natürlich auch möglich, das Konnektieren vor dem vollständigen Einbetten in die transparenten Schichten 11a vorzunehmen, beziehungsweise eine transparente Deckschicht oberhalb der LEDs aufzutragen. Entsprechend ergeben sich die vollständig beziehungsweise teilweise eingebetteten Varianten mit Leuchtdioden 22b beziehungsweise 22c.

**[0078]** Es wurde oben beschrieben, dass die erfindungsgemäße Beleuchtungsfläche 1 auch als 3D-Objekt ausgestaltet sein kann, beispielsweise als Würfel oder gebogene Fläche. Eine besondere Wirkung ist auch dadurch zu erzielen, dass eine Vielzahl von Beleuchtungsflächen 1 in unterschiedlichen Ebenen angeordnet werden. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, dass viele Beleuchtungsflächen 1 mit oder ohne Zwischenräume gestapelt sind. Im Falle der einzelnen oder gruppenweisen Ansteuerung der Leuchtmittel lassen sich dadurch 3D-ähnliche Objekte oder Bewegungseffekte darstellen. So kann beispielsweise ein Lichtpunkt sich im dreidimensionalen Raum bewegen oder seine Spur dargestellt werden. Schriftzüge, Motive und Muster können im Raum gedreht werden. Die beschriebene 3D-Technik ist dabei besonders preiswert, da eine Vielzahl identischer oder ähnlicher Module eingesetzt werden können. Das zuvor beschriebene Stapeln der Beleuchtungsflächen 1 ist lediglich beispielhaft; vielmehr ist von der Erfindung auch eine beliebige Anordnung der Flächen im Raum realisierbar, beispielsweise eine rechteckige Anordnung und/oder ein Anordnung bei der sich die Beleuchtungsflächen 1 durchdringen, zum Beispiel mit Kreuzungslinien. Solche "nichtgestapelten" Anordnung benötigt weniger Flächen und erlaubt beschränkte dreidimensionale Effekte.

**[0079]** Als weitere Ausgestaltung oder unabhängige Erfindung wird vorgeschlagen, transparente Leiter, beispielsweise aus den bereits erwähnten Materialien, beispielsweise ITO, um einen transparenten Träger herum aufzubringen, um damit Strom zu den Verbrauchern zu leiten. Derartige transparente Materialien sind beispielsweise Glasstäbe, Glasprofile, Nylonseile, Glasfaser etc.. Dadurch erhält man einen im wesentlichen

transparenten Leiter, der wegen seiner Rundum-Beschichtung mit einem leitfähigen Material einen vergleichsweise geringen Stromwiderstand bildet und außerdem als unsichtbarer beziehungsweise unauffälliger Träger für Objekte, beispielsweise elektrische Verbraucher, dienen kann. Die Leitfähigkeit lässt sich dann erhöhen, wenn die Querschnittsfläche des transparenten Trägers vergrößert ist, beispielsweise durch Aufrauen, Verzahnen und dergleichen. Derartige transparente Leiter können natürlich auch, sofern sie mit elektrischen Verbrauchern elektrisch verbunden sind, die erfindungsgemäße Beleuchtungsfläche 1 bilden, dass heißt die Beleuchtungsfläche 1 besteht nur aus diesen Leitern und den daran befestigten Verbrauchern, insbesondere Leuchtmitteln. Weiterhin wird vorgeschlagen, in diese Leiter Licht einzukoppeln, sodass ein leuchtender Leiter realisierbar ist. Bekannt sind lediglich Lichtleiter, die nicht Strom leiten. Dies ermöglicht neuartige Anwendungsgebiete, beispielsweise als Lautsprecherkabel oder Lichtleiter, mit einzelnen Leuchtpunkten (LED), die scheinbar ohne Stromversorgung aus sich heraus selber leuchten.

**[0080]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die erfindungsgemäße Beleuchtungsfläche 1 in Wände, Böden, Decken und dergleichen eingearbeitet sind. Beispielsweise können sie in einen Boden eingearzt sein, in eine Wand eingeputzt sein oder an einer Wand befestigt werden und anschließend beflockt werden. Grundsätzlich ergeben sich dabei die folgenden Möglichkeiten: Das Medium, mit dem die erfindungsgemäße Beleuchtungsfläche 1 bedeckt wird, ist durchsichtig oder transparent. Dann ist kein Freilegen oder Herausarbeiten der Leuchtmittel erforderlich. Wenn das Medium, beispielsweise der Putz, dagegen nur wenig transparent ist, ergeben sich folgende Möglichkeiten: Nach dem Einputzen werden die Leuchtmittel, beispielsweise LEDs, einzeln ausgearbeitet und damit freigelegt oder die Leuchtmittel stehen gegenüber der Fläche hervor, sodass sie durch Abziehen der aufgetragenen Schicht des Mediums, beispielsweise des Putzes, freigelegt werden können.

**[0081]** In einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Steuerung der Leuchtmittel in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur erfolgt. Die Leuchtmittel können beispielsweise also selber die Temperatur erfassen und entsprechend ihre Farbe ändern (beispielsweise bei den in einer Flüssigkeit schwebenden Leuchtmitteln) oder verändern ihre Farbe in Abhängigkeit von einem zentralen Thermosensor. Beispielsweise können Schwimmbäder, Aquarien, Bassins in Abhängigkeit von der Temperatur in eine entsprechende Farbwirkung gebracht werden.

**[0082]** Die erfindungsgemäß aufgezählten Möglichkeiten zur Bildung von Monitoren oder vergleichbaren Informationsanzeigeräten oder Systemen zur Aussendung visueller Reize eignen sich wegen der beschriebenen Ausgestaltungen (Flächigkeit, geringe Spannungen, Wasserdichtigkeit) insbesondere für Un-

terwasserfernsehen. Auch können derartige Systeme als Leit-, Info-, und Unterhaltungsmittel in Spaßbädern, Unterwassererlebnislandschaften, Tauchparks, Gewässern etc. eingesetzt werden.

**[0083]** Bei der Verwendung der erfindungsgemäßen Beleuchtungsfläche 1 als Monitor und dergleichen bietet sich grundsätzlich die Möglichkeit, dass jede der Beleuchtungsflächen 1 selber das Display bildet oder Display aus einer Vielzahl von mosaikartig zusammengesetzten Beleuchtungsflächen 1 besteht, die jeweils für sich nur einen Teil des Bildschirminhaltes darstellen. Wenn die Zuordnung des Bildschirmausschnitts zu den einzelnen Beleuchtungsflächen 1 variabel, beispielsweise lediglich softwaretechnisch, erfolgt, ergibt sich die Möglichkeit der flexiblen Verwendung der Einzelelemente, so dass die Bildschirmfläche durch Hinzufügen und -schalten weiterer Elemente besonders einfach vergrößert werden kann. Ein einmal angeschaffter Satz von Elementen kann entweder eine große Anzahl kleiner Bildschirme, einige große Bildschirme oder einen sehr großen Bildschirm bilden.

**[0084]** Des Weiteren wird vorgeschlagen die erfindungsgemäße Beleuchtungsfläche 1 und die damit erzielbaren Effekte mit konventionellen Reklamen oder Leuchtreklamen zu kombinieren. Konventionelle Leuchtreklamen sind beispielsweise gebogene Neonröhren, hinterleuchtete Schilder, etc., die auch auf die übliche Art und Weise animiert oder bewegt sein können. Solche Animationen sind beispielsweise das sequentielle Aufleuchten verschiedener Leuchtstoffröhren, das Blinken und das Verfahren einer Leuchtreklame oder eines Objekts. Dadurch wird erreicht, dass beispielsweise eine gleichbleibende Werbebotschaft besonders preiswert, dass heißt konventionell, umgesetzt werden kann und lediglich für die erfindungsgemäß erzielbaren besonderen Leuchteffekte die erfindungsgemäße Beleuchtungsfläche 1 benötigt wird. Bei der Verwendung von beispielsweise den relativ lichtschwachen Leuchtdioden, die bei Tag oder Sonneneinstrahlung schlecht sichtbar sind, werden diese dann nämlich erst bei nachlassender Helligkeit der Umgebung zugeschaltet. Tagsüber entfaltet dagegen die konventionelle Leuchtreklame ihre Wirkung.

**[0085]** Schließlich kann die erfindungsgemäße Beleuchtungsfläche 1 vorteilhaft für die Tageslichtsimulation in Räumen eingesetzt werden. Tageslichtsimulation wirkt sich dort positiv auf die menschliche Leistungsfähigkeit aus, wo Räume schlecht mit Tageslicht versorgt sind oder Menschen sich entgegen dem natürlichen Nacht/Tagrhythmus verhalten (Schichtarbeit). Die erfindungsgemäße Beleuchtungsfläche 1 bietet hier Vorteile, da sie sehr einfach wegen ihrer geringen Bautiefe großflächig eingesetzt werden kann. Dieser Effekt ist vorteilhaft, da es der Mensch gewohnt ist, dass Licht durch große Fenster in den Raum fällt. Daher wird großflächiges Licht als besonders natürlich empfunden.

**Bezugszeichenliste****[0086]**

1	Beleuchtungsfläche
2	Trägerfläche
10	Träger
11a	Schicht
11 b	Schicht
20	Draht/Leiter
21	Draht/Leiter
22	Weißlicht-Leuchtdioden/Leuchtmittel
22a	Leuchtdiode
22b	Leuchtdiode
40	Rahmensystem/Profil/Rahmen
41	Verbindungsmittel
43	Ausnehmung
51	Folie
52	Folie

**Patentansprüche**

1. Beleuchtungsfläche (1) mit elektrischen, lichtemittierenden Verbrauchern, beispielsweise LED, SM-LED oder organische Halbleiter, bestehend aus einer Trägerfläche, in welche die Verbraucher eingebettet oder auf der Trägerfläche befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerfläche (2) lichtdurchlässig ausgebildet ist und die Verbraucher derart beabstandet angeordnet sind, dass zumindest teilweise genügend Umgebungslicht durchgelassen wird, sodass die Trägerfläche zu beiden Seiten lichtdurchlässig ist. 25
2. Beleuchtungsfläche (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerfläche (2) transparent oder transluzent und vorzugsweise eben ausgebildet ist. 30
3. Beleuchtungsfläche (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerfläche (2) flexibel, insbesondere eine Folie und vorzugsweise eine Spannfolie, insbesondere mit einem umlaufenden Keder, ist. 35
4. Beleuchtungsfläche (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbraucher zumindest zu einer Seite, vorzugsweise zu beiden Seiten der Trägerfläche (2) angeordnet sind und Licht zu beiden Seiten der Trägerfläche (2) emittierbar ist. 40
5. Beleuchtungsfläche (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrischen Verbraucher derart auf der Trägerfläche (2) angeordnet und ausgestaltet sind, 45

dass diese drahtlos aktivierbar sind und/oder dass die elektrischen Verbraucher derart adressierbar sind, dass sie durch eine Steuereinheit einzeln oder in Gruppen aktivierbar sind, wobei die Verbraucher derart adressierbar sind, dass insbesondere Bildelemente oder Schriftzüge jeweils von beiden Seiten der Trägerfläche (2) seitenrichtig darstellbar sind.

6. Beleuchtungsfläche (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** einzelne Trägerflächen mit einem Bildelement und/oder bildhaften Gestaltung zu mehreren aneinander gefügt zu einem Großbild kombinierbar sind. 10
7. Beleuchtungsfläche (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerfläche (2) dehnbare und/oder flexible Leiter, insbesondere transparente Leiter, aufweist, die mit den elektrischen Verbrauchern verbunden sind und/oder dass die Trägerfläche(2) bedruckbar ausgebildet ist und insbesondere aufgedruckte Leiterbahnen aufweist. 15
8. Beleuchtungsfläche (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerfläche (2) hinter einer transparenten/transluzenten zweiten Fläche, insbesondere einer flexiblen zweiten Fläche wie z. B. eine Folie oder Spannfolie, angeordnet ist und/oder dass die Trägerfläche (2) und/oder zweite Fläche mit Werbung versehen ist. 20
9. Beleuchtungsfläche (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerfläche (2) zumindest 2-teilig aufgebaut ist und einen Träger und eine Aufnahmeschicht (11), in der die elektrischen Leiter und/oder Verbraucher eingebettet sind, aufweist, welche miteinander verbunden sind. 25
10. Beleuchtungsfläche (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeschicht (11) zwischen zwei transparenten Trägern (10) eingebettet ist. 30
11. Beleuchtungsfläche (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerfläche (2) UV-beständig, wärmebeständig, selbstreinigend schwer entflammbar oder sonstigen Anforderungen der Baubehörden entsprechend ausgestaltet ist. 35



12. Beleuchtungsfläche (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Leiter (20, 21) und dergleichen in der Trägerfläche (2), insbesondere in dem Träger (10) oder der Aufnahmeschicht (11a, 11 b) oder dazwischen zum Leiten von Strom zu in oder an der Fläche (2) angeschlossenen elektrischen Verbrauchern (22), insbesondere LEDs oder Laserdioden, vorgesehen sind und/oder dass die Leiter (20, 21) matrixartig angeordnet ist und punktuell durch Verbraucher (22), insbesondere Leuchtdioden, miteinander konnektiert (23) sind.
13. Beleuchtungsfläche (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Träger (10) im wesentlichen aus Kunststoff, insbesondere Plexiglas, Makrolon, Hart-PVC oder Weich-PVC besteht oder dass der Träger (10) oder Teile der Trägerfläche (2) aus Gießharz bestehen.
14. Beleuchtungsfläche (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Aufnahmeschicht (11 a, 11 b) im wesentlichen aus Kunststoff, insbesondere Lacke, dehnbare Lacke oder Polymerfarben, Gummi oder vergleichbare elastische flexible Schichten, oder dünne Schichten aus Weich-PVC, besteht.
15. Beleuchtungsfläche (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Aufnahmeschicht (11a, 11 b) eine Dicke von 0,01 bis 3 mm, vorzugsweise 0,1 bis 3 mm, und die Trägerfläche (2) eine Dicke von 0,1 bis 3 mm besitzt.
16. Beleuchtungsfläche (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Trägerfläche (2) zumindest teilweise Reflektionsmittel zum Reflektieren von Licht aufweist, wobei die Reflektionsmittel vorzugsweise, aber nicht ausschließlich in Gießharz eingebettet sind.
17. Beleuchtungsfläche (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Reflektionsmittel derart ausgebildet oder angeordnet sind, dass sie aus einer einheitlichen Richtung strahlendes Licht in unterschiedliche Richtungen abstrahlen, insbesondere streuen oder reflektieren und/oder dass die Reflektionsmittel spiegelnde Flächen sind und die spiegelnden Flächen eine unterschiedliche Orientierung aufwei-
- sende Reflektionsmittel oder eine identische Ausrichtung in Bezug auf die Ebene der Fläche besitzen.
18. Beleuchtungsfläche (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Reflektionsmittel eine identische Ausrichtung in Bezug auf die Ebene der Trägerfläche (2) aufweisen und in der Ebene zueinander verdreht angeordnet sind.
19. Beleuchtungsfläche (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Trägerfläche (2) einen transparenten Träger (10) und eine transparente Aufnahmeschicht (11a, 11 b), in der die Reflektionsmittel eingebettet sind, aufweist und/oder dass die Trägerfläche (2) einen transparenten Träger (10) und beidseitig je eine transparente Aufnahmeschicht (11a, 11 b), in der die Reflektionsmittel eingebettet sind, aufweist.
20. Beleuchtungsfläche (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die transparente Aufnahmeschicht (11a, 11b) zwischen zwei transparenten Trägern (10) eingebettet ist.
21. Verwendung der Beleuchtungsfläche nach einem der vorherigen Ansprüche als Wand-, Decken- oder Fensterelement.
22. Wand, Fassade, Decke, Fensterelement, Theke, Dekoobjekt, Regal und dergleichen mit oder aus einer Beleuchtungsfläche nach einem der vorherigen Ansprüche.
23. Markise oder Markisenwagen mit einer Beleuchtungsfläche nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Beleuchtungsfläche als Markisenbahn ausgebildet ist.

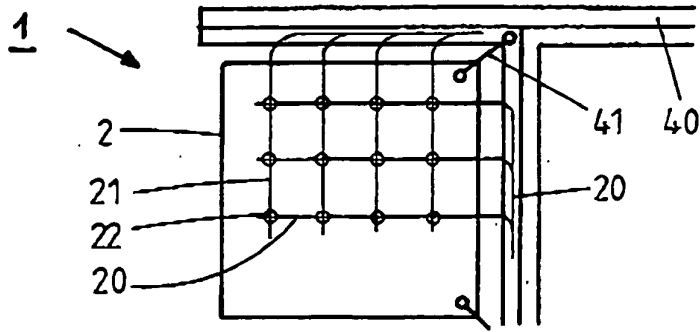


FIG. 1

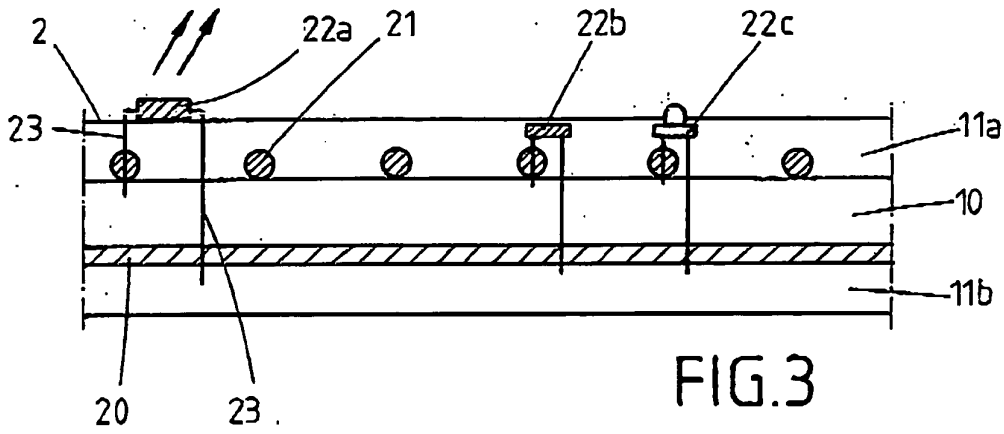


FIG. 3

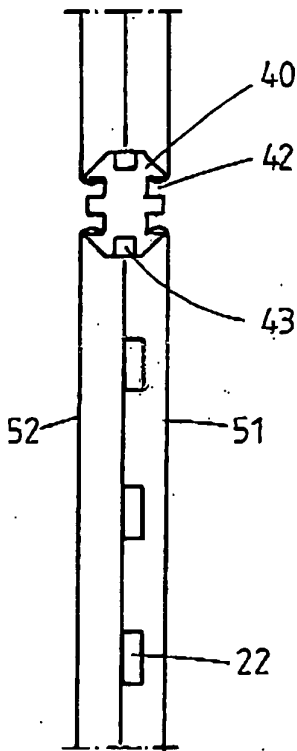


FIG. 2

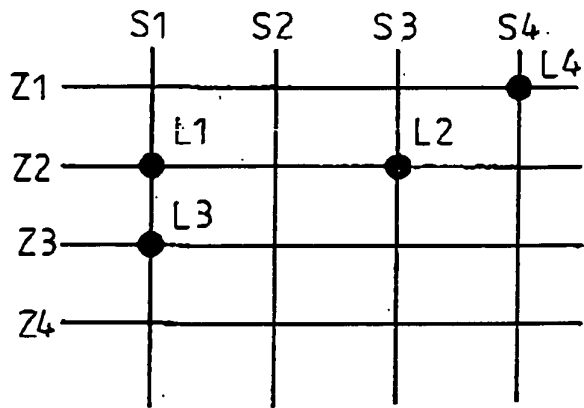


FIG. 4



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 05 01 1493

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 2002/039290 A1 (LEMMENS WIM) 4. April 2002 (2002-04-04)  * das ganze Dokument * -----	1-8, 11-13, 21,22	F21S4/00 F21V33/00 E04B9/32
X	US 5 709 462 A (RUMPEL ET AL) 20. Januar 1998 (1998-01-20)  * Spalte 1 - Spalte 2 * * Abbildungen 1-4 *	1-4,6-8, 11-13, 21-23	
X	US 5 848 837 A (GUSTAFSON ET AL) 15. Dezember 1998 (1998-12-15) * Spalte 4, Zeile 14 - Zeile 53 * * Spalte 6, Zeile 64 - Spalte 7, Zeile 11 * * Abbildungen 1,2,7,9a,9b *	1,2,4-23	
X	WO 03/019506 A (SHOWERS INTERNATIONAL PTY LTD; SHOWERS, DAVID, FIELD; OLDIS, MALCOLM,) 6. März 2003 (2003-03-06) * Abbildungen 1-4 * * Seite 8, Zeile 11 - Seite 11, Zeile 13 *	1,2, 4-14,16, 17,19-22	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
X	WO 02/40918 A (KLUTH, MANFRED) 23. Mai 2002 (2002-05-23)  * das ganze Dokument * -----	1-6,8, 11-13, 21,22	F21S F21V E04B
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. September 2005	Prüfer Arsac England, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 01 1493

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-09-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2002039290	A1	04-04-2002	BE	1013728 A6	02-07-2002
			BE	1014396 A3	07-10-2003
			NL	1019026 C2	03-04-2002
-----					
US 5709462	A	20-01-1998	KEINE		
-----					
US 5848837	A	15-12-1998	US	5927845 A	27-07-1999
			AU	4247597 A	26-03-1998
			CA	2264886 A1	12-03-1998
			EP	0923696 A1	23-06-1999
			JP	2001505705 T	24-04-2001
			WO	9810219 A1	12-03-1998
			AT	270759 T	15-07-2004
			CA	2182548 A1	01-03-1997
			DE	69632848 D1	12-08-2004
			DE	69632848 T2	18-11-2004
			EP	0760448 A2	05-03-1997
JP	9185911 A	15-07-1997			
US	6673292 B1	06-01-2004			
-----					
WO 03019506	A	06-03-2003	WO	03019506 A1	06-03-2003
			WO	03088421 A1	23-10-2003
			AU	2003215445 A1	27-10-2003
-----					
WO 0240918	A	23-05-2002	DE	10057574 A1	28-03-2002
			AT	288564 T	15-02-2005
			AU	8957301 A	27-05-2002
			CN	1418303 A	14-05-2003
			WO	0240918 A1	23-05-2002
			DE	10194976 D2	30-10-2003
			DE	20022884 U1	16-05-2002
			DE	50105251 D1	10-03-2005
			EP	1297280 A1	02-04-2003
			US	2003012018 A1	16-01-2003
			-----		

EPO FORM P0461

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