



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.12.2010 Patentblatt 2010/48

(51) Int Cl.:
H01Q 1/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10163357.6**

(22) Anmeldetag: **20.05.2010**

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

- **Vortmeier, Gunther**
52134, Herzogenrath (DE)
- **Droste, Stefan**
52134, Herzogenrath (DE)
- **Reul, Bernhard**
52134, Herzogenrath (DE)

(30) Priorität: **28.05.2009 DE 102009025881**

(71) Anmelder: **Saint-Gobain Glass France**
92400 Courbevoie (FR)

(72) Erfinder:
• **Degen, Christoph**
52072, Aachen (DE)

(74) Vertreter: **Lendvai, Tomas**
Saint-Gobain Sekurit Deutschland GmbH & Co. KG
Patentabteilung
Glasstrasse 1
52134 Herzogenrath (DE)

(54) **Transparente, flächenförmige Vorrichtung zum Empfangen und/oder Senden elektromagnetischer Strahlung mit mindestens einer weiteren Funktion, Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung**

(57) Die Erfindung betrifft eine neue, transparente, flächenförmige Vorrichtung zum Empfangen und / oder zum Senden von elektromagnetischer Strahlung mit mindestens einer weiteren Funktion, die

(A) mindestens ein flächenförmiges, transparentes, dielektrisches Substrat,

(B) mindestens eine transparente, elektrisch leitfähige, linienförmige Struktur auf oder in Kontakt mit mindestens einer Hauptoberfläche des Substrats als Empfangsteil und / oder Sendeteil,

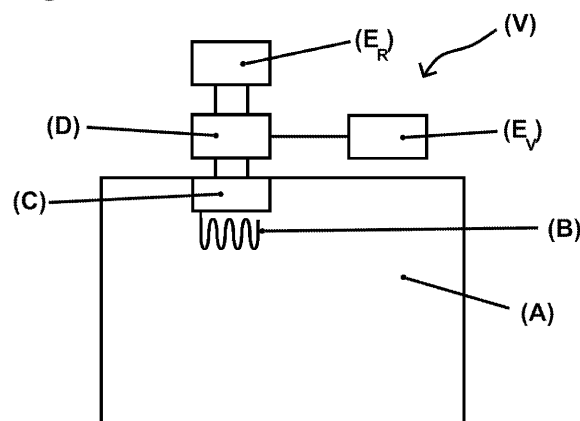
(C) mindestens einen Anschluss zum Auskoppeln der empfangenen und / oder Einkoppeln der ausgesendeten elektromagnetischen Strahlung aus dem Empfangsteil und / oder in das Sendeteil,

(D) mindestens einen Frequenzfilter, der mit dem Anschluss elektrisch verbunden ist und

(E) mindestens ein weiteres elektrisches und / oder elektronisches Bauteil, das mit dem Frequenzfilter (D) elektrisch verbunden ist, zur Messung und / oder Veränderung mindestens einer physikalischen Eigenschaft im Bereich des Empfangs- und / oder Sendeteils umfasst,

sowie dessen Verwendung.

Figur 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine neue, transparente, flächenförmige Vorrichtung zum Empfangen und / oder Senden elektromagnetischer Strahlung mit mindestens einer weiteren Funktion.

[0002] Außerdem betrifft die vorliegende Erfindung ein neues Verfahren zur Herstellung einer transparenten, flächenförmigen Vorrichtung zum Empfangen und / oder Senden elektromagnetischer Strahlung mit mindestens einer weiteren Funktion.

[0003] Nicht zuletzt betrifft die vorliegende Erfindung die neuartige Verwendung einer transparenten, flächenförmigen Vorrichtung zum Empfangen und / oder Senden elektromagnetischer Strahlung für mindestens eine weitere Funktion.

[0004] In die Scheiben von Kraftfahrzeugen werden neuerdings immer mehr elektrische und elektronische Funktionen integriert. Insbesondere werden in Windschutzscheiben Drähte oder gedruckte elektrisch leitfähige Strukturen eingebracht, um als Antenne elektromagnetische Strahlung zu empfangen und / oder zu senden, als Heizfelder den Bereich für Kameras und Sensoren frei von Eis und Beschlag zu halten oder als kapazitiver Regensensor die Wischerintervalle zu steuern. Aufgrund gesetzlicher Vorgaben bezüglich der Größe des Sichtbereichs bei Windschutzscheiben und der strukturellen Stabilität wie z.B.

- ECE R 43: "Einheitliche Vorschriften für die Genehmigung des Sicherheitsglases und der Verbundglaswerkstoffe" oder
- Technische Anforderungen an Fahrzeugteile bei der Bauartprüfung § 22 a StVZO, Nr. 29 "Sicherheitsglas" und aufgrund von Designaspekten muss die Anzahl von elektrisch leitfähigen Strukturen in und auf dem Glas so klein wie möglich gehalten werden. Insbesondere sollten diese elektrisch leitfähigen Strukturen in der Helligkeit, d.h. bei Tageslicht und nachts bei Scheinwerferlicht, visuell nicht oder kaum wahrnehmbar sein.

[0005] Elektrisch leitfähige Strukturen, die zwar visuell nicht oder kaum wahrnehmbar sind, indes aber nur eine Funktion haben, sind bekannt.

[0006] Aus der internationalen Patentanmeldung WO 2008/058855 A1 ist z.B. eine Windschutzscheibe mit Antennenfunktion für Kraftfahrzeuge bekannt. Die bekannte Antennenscheibe umfasst eine Glasscheibe, die in Kontakt mit einem linienförmigen elektrischen Leiter steht, wobei ein Teil des Leiters so gestaltet ist, dass er als Antenne fungiert, und ein anderer Teil so gestaltet ist, dass er als Anschlussbereich zum Auskoppeln der empfangenen elektromagnetischen Strahlung dient. Der Durchmesser des linienförmigen elektrischen Leiters beträgt 10 bis 500 μm . Der Anschlussbereich und ein Oberflächenkontakt bilden eine Koppelstruktur, die als Band-

passfilter für das empfangene Frequenzband f dient. Der Teil des elektrischen Leiters, der den Anschlussbereich bildet, hat eine Länge von einem Viertel der effektiven Wellenlänge λ_{eff} des empfangenen Frequenzbandes f für einen geraden elektrischen Leiter auf Glas oder ein ungradzahliges Vielfaches hiervon. Die Antennenscheibe dient dem Empfang von AM-, FM-, HF-, UHF-, VHF- und / oder SHF-Signalen und weist keine weiteren Funktionen auf. Wegen des Durchmessers des linienförmigen elektrischen Leiters und des Abstands zwischen seinen Schleifen ist er visuell nicht oder kaum wahrnehmbar.

[0007] Aus der internationalen Patentanmeldung WO 2006/122943 A1 ist eine Windschutzscheibe bekannt, die den Schwingkreis einer Vorrichtung zur Detektion von Feuchtigkeit enthält. Die Windschutzscheibe ist aus Verbund Sicherheitsglas hergestellt, und umfasst eine Polyvinylbutyral-Folie, die von zwei Glasscheiben eingeschlossen ist. Zwischen den beiden Glasscheiben befindet sich eine Trägerfolie, die einen visuell nicht oder kaum wahrnehmbaren Draht mit einem Durchmesser von 20 bis 200 μm trägt. Der Draht ist ganz oder teilweise in der Trägerfolie eingeschlossen und bildet die Induktivität und die Kapazität des Schwingkreises. Die Vorrichtung dient als Regensensor und hat darüber hinaus keine weiteren Funktionen.

[0008] Aus der deutschen Patentanmeldung DE 10 2005 006 862 A1 ist ein Sensorelement für Feuchtigkeit bekannt, das ein dielektrisches Substrat und eine an dem Substrat angebrachte Leiterstruktur aufweist. Die Leiterstruktur hat eine vom Substrat beeinflusste induktive Komponente und kapazitive Komponente. Das Substrat hat einen ersten temperaturabhängigen Bereich, in dem sich bei sich ändernder Temperatur die Kapazität und / oder die Induktivität ändern, und einen zweiten temperaturabhängigen Bereich, der bei sich in gleicher Weise ändernder Temperaturen seine Induktivität und / oder Kapazität entgegengesetzt zum ersten Bereich ändert, so dass das durch vorhandene Feuchtigkeit hervorgerufene Messsignal in einem breiten Bereich von der Temperatur unabhängig wird und daher nur noch von der vorhandenen Feuchtigkeit abhängig ist. Das Sensorelement weist keine weiteren Funktionen auf. Das Sensorelement kann so ausgelegt werden, dass es in den Sichtbereich des Fahrers eines Kraftfahrzeugs platziert werden kann, ohne dessen Sicht zu beeinträchtigen.

[0009] Aus der deutschen Patentanmeldung DE 10 2005 022 980 A1 ist eine Windschutzscheibe mit einem Sensorelement für Feuchtigkeit bekannt, das einen Schwingkreis mit einer Induktivität und einer Kapazität sowie eine Auswerteschaltung, die mit den Schwingkreis gekoppelt ist und mit der eine Verstimmung des Schwingkreises ermittelbar ist, enthält. Die Auswerteschaltung ist geeignet, die Resonanzfrequenz und eine Amplitude des verstimmten Schwingkreises und / oder des unverstimmten Schwingkreises zu ermitteln. Das Sensorelement enthält ein Mittel zum Anregen einer Schwingung in den Schwingkreis, das einen in seiner Frequenz durchstimmbaren Oszillator umfasst. Hierdurch kann die Schwin-

gung des Schwingkreises moduliert werden, wobei insbesondere Informationen über die Amplitude oder Dämpfung und die Resonanzfrequenz des Schwingkreises als modulierte Signale vorliegen. Dadurch können Verfälschungen des Signals, die durch äußere Einflüsse, z.B. durch den Empfang hochfrequenter elektromagnetischer Signale, hervorgerufen werden, kompensiert werden. Weitere Funktionen weist das Sensorelement nicht auf.

[0010] Ein vergleichbares Sensorelement für Feuchtigkeit ist aus der internationalen Patentanmeldung WO 2008/071485 A1 bekannt. Hierin wird ausdrücklich betont, dass kapazitive Regensensoren besonders empfindlich gegenüber elektromagnetischer Einstrahlung sind. Um dies zu kompensieren, umfasst das Sensorelement eine Ansteuerelektronik, die den Schwingkreis mit einer vorgegebenen Frequenz beaufschlagt, wobei die Ansteuerelektronik die Frequenz zu Zwecken der Kompensation variiert. Anders gesagt, soll bei dem bekannten Sensorelement die eingestrahlte elektromagnetische Energie nicht sinnvoll genutzt, sondern in ihrer Wirkung ausgeschaltet werden.

[0011] Aus der deutschen Patentanmeldung DE 44 26 736 A1 ist eine Scheibe mit einem Heizwiderstand aus elektrisch leitfähigem Draht bekannt, der zusätzlich als kapazitiver Feuchtigkeitssensor verwendet wird. Zu diesem Zweck wird der Heizwiderstand mit einer Messeinrichtung zur Messung der Impedanz, insbesondere des kapazitiven Anteils, verbunden. Nachteilig ist hierbei, dass die Drähte des Heizwiderstands sichtbar sind und nicht wirkungsvoll zum Empfang elektromagnetischer Strahlung genutzt werden können.

[0012] Der vorliegenden Erfindung lag die Aufgabe zu Grunde, eine neue, transparente, flächenförmige Vorrichtung geeignet für das Empfangen und / oder Senden elektromagnetischer Strahlung auf der Basis eines flächenförmigen, transparenten, dielektrischen Substrats und einer visuell nicht oder kaum wahrnehmbaren, elektrisch leitfähigen linienförmigen Struktur bereitzustellen, die noch mindestens eine weitere Funktion aufweist.

[0013] Insbesondere soll die neue Vorrichtung hervorragend als Antenne für den Empfang und / oder das Senden von LF-, MF-, HF-, VHF-, UHF- und / oder SHF-Signalen geeignet sein.

[0014] Die weitere Funktion soll vorzugsweise in der Messung und / oder in der Änderung mindestens einer physikalischen Eigenschaft im Bereich der elektrisch leitfähigen Struktur liegen. Bevorzugt soll es sich bei der physikalischen Eigenschaft um die Temperatur, die elektrische Kapazität und / oder die Induktivität und / oder den elektrischen Widerstand handeln, so dass die neue, transparente, flächenförmige Vorrichtung hervorragend zur Heizung, Temperaturmessung und / oder der Detektion von Feuchtigkeit dienen kann.

[0015] Des Weiteren soll die neue, transparente, flächenförmige Vorrichtung bei Tageslicht und bei Scheinwerferlicht visuell nicht oder kaum wahrnehmbar sein, so dass sie auch nicht die optische Wahrnehmung be-

einträchtigt, wenn sie z.B. in den Sichtbereich einer Windschutzscheibe für ein Kraftfahrzeug eingebaut wird.

[0016] Ferner soll die neue, transparente, flächenförmige Vorrichtung in einfacher und sehr gut reproduzierbarer Weise mithilfe von Verfahren und Vorrichtungen, wie sie auf dem Gebiet der Herstellung von monolithischen Scheiben und Verbundglasscheiben sowie elektrischen und elektronischen Bauteilen üblich und bekannt sind, herstellbar sein.

[0017] Nicht zuletzt soll die neue, transparente, flächenförmige Vorrichtung hervorragend als transparentes Einbauteil in Fortbewegungsmitteln für den Verkehr zu Lande, zur Luft und zu Wasser sowie in Möbeln, Geräten und Gebäuden geeignet sein.

[0018] Demgemäß wurde die neue, transparente, flächenförmige Vorrichtung zum Empfangen und / oder zum Senden von elektromagnetischer Strahlung mit mindestens einer weiteren Funktion gefunden, die

- mindestens ein flächenförmiges, transparentes, dielektrisches Substrat,
 - mindestens eine transparente, elektrisch leitfähige, linienförmige Struktur auf oder in Kontakt mit mindestens einer Hauptoberfläche des Substrats als Empfangsteil und / oder Sendeteil,
 - mindestens einen Anschluss zum Auskoppeln der empfangenen und / oder Einkoppeln der ausgesendeten elektromagnetischen Strahlung aus dem Empfangsteil und / oder in das Sendeteil,
 - mindestens einen Frequenzfilter, der mit dem Anschluss elektrisch verbunden ist und
 - mindestens ein weiteres elektrisches und / oder elektronisches Bauteil, das mit dem Frequenzfilter elektrisch verbunden ist, zur Messung und / oder Veränderung mindestens einer physikalischen Eigenschaft im Bereich des Empfangs- und / oder Sendeteils
- umfasst und die im Folgenden als »erfindungsgemäße Vorrichtung« bezeichnet wird. Außerdem wurde das neue Verfahren zur Herstellung einer transparenten, flächenförmigen Vorrichtung zum Empfangen und / oder Senden von elektromagnetischer Strahlung mit mindestens einer weiteren Funktion gefunden, bei dem man

(I) mindestens eine transparente, elektrisch leitfähige, linienförmige Struktur auf mindestens einer Hauptoberfläche mindestens eines flächenförmigen, transparenten, dielektrischen Substrats als Empfangsteil/ Sendeteil aufbringt oder hiermit in Kontakt bringt,

(II) den mindestens einen Empfangs- und / oder Sendeteil mit mindestens einem Anschluss zum Aus- und / oder Einkoppeln von elektromagne-

tischer Strahlung aus dem Empfangsteil und / oder in das Sendeteil ausrüstet,
 (III) den mindestens einen Anschluss mit mindestens einem Frequenzfilter elektrisch verbindet und
 (IV) den mindestens einen Frequenzfilter mit mindestens einem weiteren elektrischen und / oder elektronischen Bauteil zur Messung und / oder Veränderung mindestens einer physikalischen Eigenschaft im Bereich des mindestens einen Empfangs- oder Sendeteils elektrisch verbindet.

[0019] Im Folgenden wird das neue Verfahren als »erfindungsgemäßes Verfahren« bezeichnet.

[0020] Nicht zuletzt wurde die neue Verwendung einer transparenten, flächenförmigen Vorrichtung zum Empfangen und / oder Aussenden von elektromagnetischer Strahlung, umfassend

- mindestens ein flächenförmiges, transparentes, dielektrisches Substrat,
- mindestens eine transparente, elektrisch leitfähige, linienförmige Struktur auf oder in Kontakt mit mindestens einer Hauptoberfläche des Substrats als Empfangsteil und / oder Sendeteil und
- mindestens einen Anschluss zum Auskoppeln und / oder Einkoppeln der empfangenen elektromagnetischen Strahlung aus dem Empfangs- und / oder Sendeteil, für mindestens eine weitere Funktion gefunden, was im Folgenden als »erfindungsgemäße Verwendung« bezeichnet wird.

[0021] Im Hinblick auf den Stand der Technik war es auch für den Fachmann nicht direkt ableitbar, dass die Aufgabe, die der vorliegenden Erfindung zugrunde lag, mithilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung, des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Verwendung gelöst werden konnte.

[0022] Insbesondere war im Hinblick auf den Stand der Technik nicht ableitbar, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung hervorragend als Antenne für den Empfang oder das Senden von LF-, MF-, HF-, VHF-, UHF- und / oder SHF-Signalen geeignet war.

[0023] Vorteilhafterweise lag die weitere Funktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung in der Messung und / oder der Änderung mindestens einer physikalischen Eigenschaft im Bereich der elektrisch leitfähigen Struktur. In besonders vorteilhafter Weise konnten die physikalischen Eigenschaften Temperatur, Kapazität und / oder Induktivität und / oder der elektrische Widerstand gemessen und / oder geändert werden, so dass die erfindungsgemäße Vorrichtung insbesondere hervorragend zur Heizung, Temperaturmessung und / oder Detektion von Feuchtigkeit dienen konnte.

[0024] Des Weiteren war die erfindungsgemäße Vorrichtung bei Tageslicht und bei Scheinwerferlicht visuell nicht oder kaum wahrnehmbar, so dass sie auch nicht die optische Wahrnehmung beeinträchtigte, wenn sie z.B. in den Sichtbereich einer Windschutzscheibe für ein Kraftfahrzeug eingebaut wurde.

[0025] Ferner war die erfindungsgemäße Vorrichtung in einfacher und sehr gut reproduzierbarer Weise mithilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens unter Verwendung von Verfahren und Vorrichtungen, wie sie auf dem Gebiet der Herstellung von monolithischen Scheiben und Verbundglasscheiben sowie elektrischen und elektronischen Bauteilen üblich und bekannt waren, herstellbar.

[0026] Nicht zuletzt war die erfindungsgemäße Vorrichtung und die mithilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellte transparente, flächenförmige Vorrichtung, insbesondere die erfindungsgemäße Vorrichtung, hervorragend als transparentes Einbauteil in Fortbewegungsmitteln für den Verkehr zu Lande, zur Luft und zu Wasser sowie in Möbeln, Geräten und Gebäuden geeignet.

[0027] Die erfindungsgemäßen Vorrichtungen sind für sichtbares Licht transparent. Dies bedeutet, dass sie zumindest in einzelnen Bereichen, vorzugsweise aber insgesamt, für elektromagnetische Strahlung einer Wellenlänge von 350 bis 800 nm, durchlässig sind. »Durchlässig« bedeutet, dass die Transmission insbesondere für sichtbares Licht >50%, bevorzugt >75% und insbesondere >80% ist.

[0028] Die erfindungsgemäßen Vorrichtungen sind flächenförmig. Dies bedeutet, dass bei einer gegebenen erfindungsgemäßen Vorrichtung jede der beiden Hauptoberflächen eine sehr viel größere Fläche aufweist als die umlaufende Kante. Vorzugsweise ist das Verhältnis der Fläche einer Hauptoberfläche zur Fläche der umlaufenden Kante >2, bevorzugt >5 und insbesondere >10.

[0029] Die erfindungsgemäßen Vorrichtungen können unterschiedliche dreidimensionale Formen haben. So können sie planar oder leicht oder stark in einer Richtung oder mehreren Richtungen des Raumes gebogen oder gekrümmt sein. Außerdem können sie unterschiedliche Umrisse aufweisen. Die Umrisse können symmetrisch oder asymmetrisch sein. Vorzugsweise sind sie exakt oder angenähert kreisförmig, elliptisch, dreieckig, viereckig, quadratisch trapezförmig, rautenförmig, fünfeckig oder sechseckig. Insbesondere sind sie angenähert viereckig oder trapezförmig. Dabei bedeutet »angenähert« z.B., dass bei einem angenähert viereckigen Umriss die Ecken abgerundet sein und / oder die Kanten nach innen und / oder nach außen gebogen sein können. Bevorzugt sind Umrisse, wie sie Fensterscheiben, besonders bevorzugt Abdeckungen von Scheinwerfern, Windschutzscheiben, Seitenscheiben, Heckscheiben oder Glasdächer, insbesondere von Kraftfahrzeugen, aufweisen.

[0030] Die Größe der erfindungsgemäßen Vorrichtungen kann breit variieren und richtet sich nach dem jeweiligen Verwendungszweck im Rahmen der erfindungsge-

mäßigen Verwendung. So können die erfindungsgemäßen Vorrichtungen Abmessungen in der Größenordnung von wenigen Zentimetern bis zu mehreren Metern haben. Insbesondere die planaren oder leicht oder stark in eine Richtung oder mehreren Richtungen des Raumes gebogenen oder gekrümmten Vorrichtungen können eine Fläche in der Größenordnung von 100 cm² bis 25 m², vorzugsweise >1 m², haben. Die erfindungsgemäßen Vorrichtungen können aber auch Flächen haben, wie sie Abdeckungen von Scheinwerfern, Windschutzscheiben, Seitenscheiben, Heckscheiben und Glasdächer für Kraftfahrzeuge oder großflächige Scheiben, wie sie im Bausektor verwendet werden, üblicherweise aufweisen.

[0031] Die erfindungsgemäßen Vorrichtungen können Durchbrechungen aufweisen. Diese können der Aufnahme von Vorrichtungen zur Halterung, zur Verbindung mit anderen Gegenständen und / oder der Durchführung von Leitungen, insbesondere elektrischen Leitungen, dienen.

[0032] Die erfindungsgemäßen Vorrichtungen können farblos oder in den unterschiedlichsten Farben getönt sein.

[0033] Die erfindungsgemäßen Vorrichtungen dienen dem Empfangen und / oder dem Senden von elektromagnetischer Strahlung. Bevorzugt handelt es sich bei der empfangenen und / oder ausgesendeten elektromagnetischen Strahlung um LF-, MF-, HF-, VHF-, UHF- und / oder SHF-Signale im Frequenzbereich von 30 kHz bis 30 GHz, besonders bevorzugt um Radiosignale, insbesondere UKW (30 bis 300 MHz, entsprechend einer Wellenlänge von 10 bis 1 m), Kurzwelle (3 bis 30 MHz, entsprechend einer Wellenlänge von 100 bis 10 m) oder Mittelwelle (300 bis 3000 kHz, entsprechend einer Wellenlänge von 1000 bis 100 m), sowie Signale des Mobilfunks, Digitalradios, Fernsehsignale oder Satellitennavigationsignale (GPS).

[0034] Die erfindungsgemäßen Vorrichtungen umfassen jeweils mindestens ein flächenförmiges, transparentes, dielektrisches Substrat.

[0035] Hierbei haben die Eigenschaften »flächenförmig« und »transparent« die vorstehend angegebene Bedeutung.

[0036] Die Eigenschaft »dielektrisch« bedeutet, dass die transparenten, flächenförmigen Substrate elektrisch isolierend und elektrisch polarisierbar sind.

[0037] Demgemäß sind im Grunde alle flächenförmigen, transparenten, dielektrischen Substrate geeignet, die eine solche Transmission aufweisen und die unter den Bedingungen der Herstellung und der Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtungen thermisch und chemisch stabil sowie dimensionsstabil sind.

[0038] Die flächenförmigen, transparenten, dielektrischen Substrate können eine beliebige dreidimensionale Form aufweisen, die durch die dreidimensionalen Formen der erfindungsgemäßen Vorrichtungen, die sie enthalten, vorgegeben ist. Vorzugsweise hat die dreidimensionale Form keine Schattenzonen, so dass sie insbesondere aus der Gasphase gleichmäßig beschichtet

werden kann. Vorzugsweise werden die vorstehend beschriebenen dreidimensionalen Formen verwendet.

[0039] Die flächenförmigen, transparenten, dielektrischen Substrate können farblos oder gefärbt sein.

[0040] Beispiele geeigneter Materialien zur Herstellung flächenförmiger, transparenter, dielektrischer Substrate sind Glas und klare Kunststoffe, vorzugsweise starre klare Kunststoffe, insbesondere Polystyrol, Polyamid, Polyester, Polyvinylchlorid Polycarbonat oder Polymethylmethacrylat.

[0041] Bevorzugt werden transparente, flächenförmige, dielektrische Substrate aus Glas verwendet. Im Grunde kommen alle üblichen und bekannten Gläser, wie sie beispielsweise in Römpp-Online 2008 unter den Stichworten »Glas«, »Hartglas« oder »Sicherheitsglas« oder in der deutschen Übersetzung des europäischen Patent EP 0 847 965 B1 mit dem Aktenzeichen DE 697 31 268 T2, Seite 8, Absatz [0053], beschrieben werden, als Substratmaterial in Betracht. Beispiele besonders gut geeigneter Gläser sind nicht vorgespanntes, teilvorgespanntes und vorgespanntes Floatglas, Gussglas und Keramikglas. Insbesondere wird Floatglas verwendet.

[0042] Die Dicke der transparenten, elektrisch isolierenden Substrate kann breit variieren und so hervorragend den Erfordernissen des Einzelfalls angepasst werden. Vorzugsweise werden Gläser mit den Standardglasdicken von 1 mm bis 24 mm verwendet.

[0043] Die Größe der flächenförmigen, transparenten, dielektrischen Substrate kann breit variieren und richtet sich nach der Größe der erfindungsgemäßen Vorrichtungen, die sie enthalten. Demgemäß werden bevorzugt die vorstehend beschriebenen Größen angewandt.

[0044] Die erfindungsgemäßen Vorrichtungen enthalten jeweils mindestens eine visuell nicht oder kaum wahrnehmbare, elektrisch leitfähige, linienförmige Struktur auf oder in

[0045] Kontakt mit mindestens einer Hauptoberfläche des jeweiligen flächenförmigen, transparenten, dielektrischen Substrats.

[0046] Die transparente linienförmige Struktur dient als Empfangs- und / oder Sendeteil zum Empfangen und / oder zum Aussenden elektromagnetischer Strahlung.

[0047] Dabei kann die Eigenschaft »transparent« die vorstehende angegebene Bedeutung haben, d.h., dass das Material, aus der die elektrisch leitfähige, linienförmige Struktur besteht, für sich selbst gesehen transparent ist.

[0048] »Transparent« kann in diesem Zusammenhang aber auch bedeuten, dass das Material, aus der die elektrisch leitfähige, linienförmige Struktur aufgebaut ist, zwar für sich selbst gesehen opak oder völlig undurchsichtig sein kann, indes wegen der Feinheit der linienförmigen Struktur in der Helligkeit, d.h. bei Tageslicht oder nachts im Scheinwerferlicht visuell nicht oder kaum wahrgenommen wird, sodass die erfindungsgemäße Vorrichtung insgesamt transparent erscheint.

[0049] Die Eigenschaft »linienförmig« bedeutet, dass die zur Geraden »gestreckte«, elektrisch leitfähige Struk-

tur eine Länge aufweist, die um Größenordnungen größer ist als ihre Breite oder ihr Durchmesser.

[0050] Die transparente, elektrisch leitfähige, linienförmige Struktur kann die geometrische Form mindestens einer geraden, gebogenen, spiralförmigen oder mäanderförmigen Linie haben. Sie kann aber auch aus mindestens zwei vorzugsweise parallel zueinander liegenden, geraden oder gebogenen Linien bestehen.

[0051] Die Breite oder der Durchmesser der transparenten, elektrisch leitfähigen, linienförmigen Struktur beträgt vorzugsweise 10 bis 500 μm , bevorzugt 10 bis 250 μm , besonders bevorzugt 10 bis 150 μm und insbesondere 10 bis 100 μm .

[0052] Weist die transparente, elektrisch leitfähige, linienförmige Struktur diese Breite oder diesen Durchmesser auf, wird sie von einem Betrachter visuell kaum oder nicht mehr wahrgenommen, es sei denn es wird im Falle von spiralförmigen oder mäanderförmigen Linien oder parallel zueinander liegenden, geraden oder gebogenen Linien ein zu geringer Abstand zwischen den nebeneinander liegenden Teilen eingehalten. Vorzugsweise sollte der Abstand mindestens etwa das Zehnfache des Durchmessers oder der Breite betragen (vgl. hierzu die deutsche Patentanmeldung DE 103 19 606 A1, Seite 2, Absatz [0004]).

[0053] Vorzugsweise erstreckt sich der Bereich, in dem sich die transparente, elektrisch leitfähige, linienförmige Struktur befindet, über höchstens 50%, bevorzugt höchstens 30%, besonders bevorzugt höchstens 20% insbesondere höchstens 10% einer Hauptoberfläche des flächenförmigen, transparenten, dielektrischen Substrats.

[0054] Die Länge der transparenten, elektrischen leitfähigen, linienförmigen Struktur richtet sich insbesondere nach dem Frequenzband f , das empfangen werden soll. Der Fachmann kann daher die jeweils geeignete Länge aufgrund seines allgemeinen Fachwissens gegebenenfalls unter Zuhilfenahme einiger weniger orientierender Versuche ohne weiteres ermitteln. Vorzugsweise liegt die Länge bei einem Viertel oder einem ungeradzahlig Vielfachen eines Viertels der effektiven Wellenlänge λ_{eff} der Mittenfrequenz des empfangenen Frequenzbandes f für einen geraden elektrischen Leiter auf Glas oder einem Kunststoff wie ein Polyvinylacetalharz, insbesondere Polyvinylbutyral (PVB).

[0055] Die transparente, elektrisch leitfähige, linienförmige Struktur kann ein Metalldraht sein, insbesondere ein Kupfer-, Wolfram-, Gold-, Silber- oder Aluminiumdraht oder ein Draht, einer Legierung mindestens zweier dieser Metalle oder einer Legierung mindestens eines dieser Metalle mit mindestens einem sonstigen Metall wie Molybän, Rhenium, Osmium, Iridium, Palladium oder Platin. Der Draht kann mit einer elektrisch isolierenden Beschichtung ausgerüstet sein.

[0056] Die transparente, elektrisch leitfähige, linienförmige Struktur kann aber auch eine aufgedruckte Metallstruktur insbesondere aus Silber sein, die eine strukturierte, elektrisch leitfähige Beschichtung bildet.

[0057] Nicht zuletzt kann die visuell nicht oder kaum wahrnehmbare, elektrisch leitfähige, linienförmige Struktur aus einem der transparenten, elektrisch leitfähigen Oxide (Transparent Conductive Oxide, TCO), wie sie beispielsweise in der amerikanischen Patentanmeldung US 2007/029186 A1 auf Seite 3, Absatz [0026], und Seite 4, Absatz [0034], beschrieben werden, aufgebaut sein. Vorzugsweise handelt es sich bei den TCO um Indiumzinnoxid (Indium Tin Oxide, ITO), fluordotiertes Zinndioxid (Fluor Tin Oxide, FTO), mit Aluminium dotiertes Zinkoxid (Aluminium Zink Oxide, AZO), mit Gallium dotiertes Zinkoxid, mit Bor dotiertes Zinkoxid, Zinnzinkoxid oder mit Antimon dotiertes Zinndioxid (Antimony Tin Oxide, ATO). Das transparente, elektrisch leitfähige Oxid bildet dann eine strukturierte, elektrisch leitfähige Beschichtung.

[0058] Insbesondere wird ein Metalldraht verwendet.

[0059] Zusätzlich zu ihrer Funktion als Empfangs- und / oder Sendeteil hat die transparente, elektrisch leitfähige, linienförmige Struktur die Funktion, eine physikalische Eigenschaft im Bereich des Empfangs- und / oder Sendeteils zu messen und / oder zu verändern. Vorzugsweise handelt es sich bei der physikalischen Eigenschaft um die Temperatur, elektrische Kapazität und / oder die elektrische Induktivität und / oder den elektrischen Widerstand.

[0060] Bevorzugt bildet die transparente, elektrisch leitfähige, linienförmige Struktur daher einen mehr oder minder elektrisch resistiv bedämpften Schwingkreis mit einer Kapazität und Induktivität oder ein elektrisch beheizbares Heizfeld. Besonders bevorzugt hat sie daher zusätzlich zu ihrer Funktion als Empfangs- und / oder Sendeteil die Funktion eines Heizfelds, eines Temperaturfühlers zur Messung der Temperatur und / oder eines feuchtigkeitsempfindlichen Sensorelements, insbesondere eines Regensors. Insbesondere hat sie die Funktion eines Heizfelds oder eines Regensors.

[0061] In ihrer Funktion als feuchtigkeitsempfindliches Sensorelement, insbesondere als Regensor, kann die transparente, elektrisch leitfähige, erste linienförmige Struktur mit einer zweiten Struktur ergänzt werden, die der Temperaturkompensation bzw. Korrektur der erfassten Messgröße der ersten Struktur dient, welche sich bei ändernder Temperatur durch insbesondere die Änderung der Kapazität und / oder Induktivität der ersten Struktur ergibt. Hierdurch wird eine Temperaturkorrektur erzielt, so dass das durch vorhandene Feuchtigkeit hervorgerufene Messsignal in einem breiten Bereich von der Temperatur unabhängig wird und daher nur noch von der vorhandenen Feuchtigkeit abhängig ist.

[0062] Die erfindungsgemäßen Vorrichtungen enthalten jeweils mindestens einen Anschluss zum Auskoppeln und / oder Einkoppeln der empfangenen oder gesendeten elektromagnetischen Strahlung aus dem Empfangs- und / oder Sendeteil, d.h. aus der transparenten, elektrisch leitfähigen, linienförmigen Struktur. Die Auskopplung bzw. Einkopplung erfolgt galvanisch, kapazitiv oder induktiv, vorzugsweise kapazitiv.

[0063] In den erfindungsgemäßen Vorrichtungen ist

jeweils ein Anschluss zum Auskoppeln oder Einkoppeln der empfangenen oder ausgesandten elektromagnetischen Strahlung elektrisch mit einem Frequenzfilter verbunden. Der Frequenzfilter trennt die ausgekoppelten oder eingekoppelten elektrischen Signale in Abhängigkeit von der Frequenz. So trennt es die elektrischen Signale, die aufgrund der weiteren Funktion des vorstehend beschriebenen Empfangs- und / oder Sendeteils resultieren, von den elektrischen Signalen, die aufgrund der empfangenen oder ausgesandten elektromagnetischen Strahlung resultieren. Beispielsweise trennt es die elektrischen Signale im Bereich von 15 bis 20 MHz, die von der Funktion als Regensensor herrühren, von den Signalen, die vom UKW-Empfang herrühren.

[0064] Der Frequenzfilter kann ein Passivfilter sein.

[0065] Der Frequenzfilter kann aber auch ein Aktivfilter sein, in dem mindestens ein Verstärkerteil integriert ist, der zur Verstärkung der elektrischen Signale und / oder zur Kaskadierung mehrerer Filterstufen zu einem Filter höherer Ordnung dient.

[0066] Der Filter kann elektrisch direkt oder auch indirekt über eine nachgeschaltete Verarbeitung, insbesondere einem Signalverstärker, mit den unterschiedlichsten analogen und digitalen Empfangs- oder Sendeeinheiten verbunden sein, wie z.B. Radios, Fernseher, elektrische Funkuhren, GPS-Navigationsgeräten oder Mobiltelefonen sowie tragbare oder bordgebundene Anlagen zur Datenverarbeitung.

[0067] Darüber hinaus ist der Frequenzfilter elektrisch mit einem weiteren elektrischen und / oder elektronischen Bauteil verbunden, das, wie vorstehend beschrieben, der Messung und / oder Veränderung mindestens einer Eigenschaft im Bereich des Empfangs- oder Sendeteils dient.

[0068] Vorzugsweise handelt es sich bei diesem weiteren elektrischen und / oder elektronischen Bauteil um eine Spannungsquelle, eine Vorrichtung zur Auswertung der vom Frequenzfilter erhaltenen elektrischen Signale, die von den elektrischen Signalen, die auf das Empfangen oder Aussenden der elektromagnetischen Strahlung zurückgehen, abgetrennt sind, eine Vorrichtung zum Anregen einer elektromagnetischen Schwingung im Empfangs- oder Sendeteils und / oder eine Vorrichtung zum Modulieren einer elektromagnetischen Schwingung im Empfangs- oder Sendeteils.

[0069] Beispiele für geeignete weitere elektrische und / oder elektronische Bauteile sind aus der deutschen Patentschrift DE 101 27 978 C1, den deutschen Patentanmeldungen DE 10 2005 022 980 A1 und DE 10 2005 006 862 A1 bekannt.

[0070] Vorzugsweise sind die Frequenzfilter und die weiteren elektrischen und / oder elektronischen Bauteile außerhalb des Bereichs des flächenförmigen, transparenten, dielektrischen Substrates angeordnet.

[0071] Die weiteren elektrischen und / oder elektronischen Bauteile können mit einer Vielzahl unterschiedlicher analoger und digitaler, optischer, akustischer und / oder audiovisueller Geräte zur Signalisierung oder elek-

trischer, mechanischer und / oder pneumatischer Vorrichtungen, insbesondere Vorrichtungen, die eine Bewegung auslösen und beenden können, verbunden sein.

[0072] Die erfindungsgemäßen Vorrichtungen können noch mindestens ein weiteres flächenförmiges, transparentes, dielektrisches Material aufweisen. Vorzugsweise hat dieses die gleichen oder im Wesentlichen gleichen Abmessungen wie das flächenförmige, transparente, dielektrische Substrat. Dabei bedeutet »im Wesentlichen«, dass die Abmessungen des Materials von denjenigen des Substrats nicht mehr als 20%, bezogen auf das Substrat, voneinander abweichen. Bevorzugt sind die Abmessungen gleich.

[0073] Vorzugsweise ist die transparente, elektrisch leitfähige, linienförmige Struktur oder die kombinierten, transparenten, elektrisch leitfähigen, linienförmigen Strukturen zwischen dem flächenförmigen, transparenten, dielektrischen Substrat und dem weiteren flächenförmigen, transparenten, dielektrischen Material angeordnet.

[0074] Es können die unterschiedlichsten flächenförmigen, transparenten, dielektrischen Materialien verwendet werden. Vorzugsweise handelt es sich dabei um die vorstehend beschriebenen, transparenten, dielektrischen Substrate aus Kunststoff oder Glas und / oder um Kunststoffschichten, insbesondere haftvermittelnde Kunststoffschichten, die eine hohe Haftfähigkeit aufweisen.

[0075] Die haftvermittelnden Kunststoffschichten zeigen im Zugversuch eine hohe Reißdehnung oder Bruchdehnung. Vorzugsweise ist die Reißdehnung >50%.

[0076] »Haftvermittelnd« bedeutet, dass die betreffenden Schichten eine hohe Zwischenschichthaftung aufweisen, die vorzugsweise so hoch ist, dass die verbundenen Schichten nicht mehr voneinander getrennt werden können, ohne sie dabei schwer zu beschädigen oder gar zu zerstören.

[0077] Die Dicke der Kunststoffschichten kann breit variieren und daher den Erfordernissen des Einzelfalls hervorragend angepasst werden. Vorzugsweise sind die Schichten 0,01 bis 10 mm, bevorzugt 0,2 bis 5 mm, besonders bevorzugt 0,3 bis 1 mm dick.

[0078] Als Materialien für die Herstellung der haftvermittelnden Schichten kommen grundsätzlich alle Materialien in Betracht, die das vorstehend beschriebene erforderliche Eigenschaftsprofil aufweisen. Vorzugsweise wird das Material aus der Gruppe, bestehend aus thermisch und / oder mit aktinischer Strahlung gehärteten Gießharzen und reißfesten Klebstofffolien, ausgewählt.

[0079] Bekanntermaßen werden thermisch gehärtete Gießharze aus thermisch härtbaren Gießharzen hergestellt, die komplementäre reaktive funktionelle Gruppen enthalten, die unter der Einwirkung von Wärmeenergie miteinander reagieren, so dass sich in dem gehärteten Gießharz ein dreidimensionales Netzwerk bildet. Beispiele geeigneter thermisch härtbarer Gießharze sind Epoxidharze, wie sie beispielsweise in Römp Online 2008 unter dem Stichwort »Epoxidharze« beschrieben

werden.

[0080] Bekanntermaßen werden mit aktinischer Strahlung gehärtete Gießharze aus Gießharzen hergestellt, die reaktive funktionelle Gruppen enthalten, die unter der Einwirkung von aktinischer Strahlung anionisch, kationisch oder radikalisch, insbesondere radikalisch, polymerisieren. Insbesondere handelt es sich bei den reaktiven funktionellen Gruppen um olefinisch ungesättigte Doppelbindungen. Beispiele geeigneter mit aktinischer Strahlung härthbarer Gießharze sind aus Römp Online 2008, »Strahlenhärtende Systeme« und »Strahlenhärtung«, bekannt. Als aktinische Strahlung kommt elektromagnetische Strahlung, wie nahes Infrarot (NIR), sichtbares Licht, UV-Strahlung, Röntgenstrahlung und Gammastrahlung, oder Korpuskularstrahlung, wie Elektronenstrahlung, Protonenstrahlung, Betastrahlung oder Alphastrahlung, in Betracht.

[0081] Die Gießharze können übliche und bekannte Haftvermittler, wie sie beispielsweise in der europäischen Patentanmeldung EP 0 799 949 A1, Spalte 6, Zeilen 24 bis 32, beschrieben werden, enthalten.

[0082] Vorzugsweise werden die reißfesten Klebstofffolien aus der Gruppe, enthaltend Polyvinylacetalharz, Polyvinylbutyral, PVB, Polyethylenvinylacetat, EVA, Polyethylenterephthalat, PET, Polyvinylchlorid, PVC, Ionomerharzen auf der Basis von Ethylen und / oder Propylen und alpha,beta-ungesättigten Carbonsäuren oder Polyurethan, PU, ausgewählt. Insbesondere werden Polyurethanfolien und PVB-Folien eingesetzt.

[0083] Wird eine flächenförmige, transparente, dielektrische, haftvermittelnde Kunststoffschicht mit hoher Haftfähigkeit verwendet, kann die visuell nicht oder kaum wahrnehmbare, elektrisch leitfähige, linienförmige Struktur oder können die kombinierten, visuell nicht oder kaum wahrnehmbaren, elektrisch leitfähigen, linienförmigen Strukturen in diese Kunststoffschicht teilweise oder ganz eingebettet sein oder sie kann oder sie können sich zwischen der Kunststoffschicht und einem flächenförmigen, transparenten, dielektrischen Substrat befinden. Auf der linienförmigen Struktur abgewandten Seite der Kunststoffschicht kann sich ein weiteres Substrat befinden.

[0084] Konfigurationen dieser Art werden beispielsweise in der internationalen Patentanmeldung WO 2006/122943 A1, Abbildung, beschrieben.

[0085] Darüber hinaus können die erfindungsgemäßen Vorrichtungen weitere funktionale, flächenförmige, transparente Materialien enthalten, wie Barrierschichten, haftvermittelnde Schichten, Farb-Reflexionsfolien, UV- oder IR-Reflexionsfolien, Tönungsfolien, Wärmeschutzfolien oder opake Dekorrahmen zur optischen Abdeckung von Teilen der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0086] Im ersten Verfahrensschritt des erfindungsgemäßen Verfahrens wird mindestens eine transparente, elektrisch leitfähige, linienförmige Struktur auf mindestens einer Hauptoberfläche mindestens eines flächenförmigen, transparenten, dielektrischen Substrats aufgebracht oder hiermit in Kontakt gebracht.

[0087] Zu diesem Zweck kann die linienförmige Struktur auf die Hauptoberfläche des Substrats mithilfe einer elektrisch leitfähigen Tinte, z.B. eine Tinte die Silberpartikel enthält, aufgedruckt werden. Dies kann mithilfe von Siebdruck oder Tintenstrahldruck erfolgen.

[0088] Die linienförmige Struktur kann aber auch als Draht auf eine Hauptoberfläche des Substrats aufgetragen beziehungsweise hiermit in Kontakt gebracht werden. Zu diesem Zweck kann die gewünschte linienförmige Struktur durch Ultraschallhämmern des Drahtes auf eine auf der Hauptoberfläche vorhandenen Klebstoffschicht oder Gießharzschicht oder auf eine Trägerfolie, insbesondere eine haftvermittelnde Kunststoffolie, erzeugt werden.

[0089] Die linienförmige Struktur kann aber auch in einer durch großflächige Abscheidung einer Schicht aus einem transparenten elektrisch leitfähigen Oxid (TCO) und nachträglicher Strukturierung der abgeschiedenen elektrisch leitfähigen TCO-Schicht durch materialabtragende Verfahren erzeugt werden.

[0090] Hierzu können übliche und bekannte Verfahren wie chemische Gasphasenabscheidung (CVD) oder physikalische Gasphasenabscheidung (PVD) sowie die entsprechenden hierfür geeigneten Vorrichtungen verwendet werden. Beispiele für CVD-Verfahren sind Sprühpolyolyse, chemische Dampfabscheidung und Sol-Gel-Abscheidung. Beispiele für PVD-Verfahren sind Elektronenstrahl-Verdampfung und Sputtering. Vorzugsweise werden Sputtering-Verfahren angewandt.

[0091] Sputtering ist eine übliche und bekannte Methode zur Herstellung dünner Schichten aus Materialien, die sich nicht ohne weiteres verdampfen lassen. Dabei wird die Oberfläche eines Festkörpers geeigneter Zusammensetzung, das so genannte Target, durch Beschuss mit energiereichen Ionen aus Niederdruckplasmen, wie zum Beispiel Sauerstoffionen (O^+) und / oder Argonionen (Ar^+), oder Neutralteilchen zerstäubt, wonach die zerstäubten Materialien auf Substraten in der Form dünner Schichten abgeschieden werden (vgl. Römp Online, 2008, »Sputtering«). Vorzugsweise wird das Hochfrequenz-Sputtering, kurz HF-Sputtering, oder das Magnetfeld-unterstützte Sputtering, kurz Magnetron-Sputtering (MSVD), angewandt.

[0092] Geeignete Sputtering-Verfahren werden beispielsweise in den amerikanischen Patenten US 7,223,940 B2, Spalte 6, Zeilen 25 bis 38, und US 4,985,312, Spalte 4, Seite 18, bis Spalte 7, Zeile 10, oder in der deutschen Übersetzung des europäischen Patents EP 0 847 965 B1 mit dem Aktenzeichen DE 697 31 268 T2, Seite 8, Absatz [0060], und Seite 9, Absatz [0070], bis Seite 10, Absatz [0072], beschrieben.

[0093] Das materialabtragende Verfahren kann mechanisch, thermisch und / oder durch Bestrahlung mit elektromagnetischer Strahlung durchgeführt werden.

[0094] Ein vorteilhaftes Verfahren zur mechanischen Entfernung, das sehr präzise arbeitet und besonders feine linienförmige Strukturen liefern kann, ist das Ultraschallhämmern.

[0095] Ein vorteilhaftes Verfahren zur Entfernung durch thermische Einwirkung und / oder durch Bestrahlung mit elektromagnetischer Strahlung, das ebenfalls sehr präzise arbeitet und besonders feine linienförmige Strukturen liefern kann, ist das Bestrahlen mit einem Laserstrahl, wie dies beispielsweise in den europäischen Patentanmeldungen EP 0 827 212 A2 und EP 1 104 030 A2 beschrieben wird.

[0096] Im zweiten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der im ersten Verfahrensschritt erzeugte Empfangsteil und / oder Sendeteil mit mindestens einem Anschluss zum Auskoppeln oder Einkoppeln von elektromagnetischer Strahlung ausgerüstet. Der Anschluss kann galvanisch, induktiv oder kapazitiv erfolgen, wobei die in den Druckschriften US 7,223,940 B2, Spalte 1, Zeile 55, bis Spalte 2, Zeile 43, und Spalte 6, Zeile 48, bis Spalte 9, Zeile 59, in Verbindung mit den Figuren 1 bis 9; DE 103 19 606 A1, Absätze [0010] bis [0039], in Verbindung mit den Figuren 1 bis 3; DE 198 32 228 A1, Spalte 1, Zeile 56, bis Spalte 4, Zeile 41, in Verbindung mit den Figuren 1 bis 3; und WO 2008/058855 A1, Seite 3, letzter Absatz, bis Seite 25, letzter Absatz, Ende, in Verbindung mit den Figuren 1a bis 16, bekannten Verfahren und Vorrichtungen verwendet werden können.

[0097] Im dritten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der im zweiten Verfahrensschritt hergestellte Anschluss mit mindestens einem Frequenzfilter elektrisch verbunden. Vorzugsweise erfolgt dies mithilfe üblicher und bekannter elektrischer Leitungen und permanenter oder wieder ablösbarer Anschlüsse.

[0098] Im vierten Verfahrensschritt des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Frequenzfilter mit mindestens einem weiteren elektrischen und / oder elektronischen Bauteil zur Messung und / oder Veränderung mindestens einer physikalischen Eigenschaft im Bereich des Empfangs- und / oder Sendeteils elektrisch verbunden. Vorzugsweise erfolgt dies auch hier mithilfe üblicher und bekannter elektrischer Leitungen und permanenter oder wieder ablösbarer Anschlüsse.

[0099] In weiteren Verfahrensschritten, die in das erfindungsgemäße Verfahren integriert und / oder ihm vor oder nachgeschaltet sein können, können die flächenförmigen, transparenten, dielektrischen Substrate gereinigt, verformt und mit den anderen vorstehend beschriebenen flächenförmigen, transparenten, dielektrischen Materialien haftfest verbunden werden.

[0100] »Haftfest« bedeutet, dass sich die einzelnen Schichten der resultierenden erfindungsgemäßen Vorrichtungen nicht mehr voneinander lösen lassen, ohne dabei einzelne Schichten oder die erfindungsgemäßen Vorrichtungen insgesamt zu beschädigen oder gar zu zerstören.

[0101] Beispiel geeigneter Verfahren und Vorrichtungen sind aus der europäischen Patentschrift EP 1 857 424 A1, Seite 5, Absätze [0042] bis [0044], bekannt.

[0102] Die vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Vorrichtungen und die mithilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellten Vorrichtungen, insbe-

sondere die erfindungsgemäßen Vorrichtungen, können in erstaunlich vielfältiger Weise verwendet werden. Insbesondere werden sie im Rahmen der erfindungsgemäßen Verwendung eingesetzt.

[0103] In ihrem breitesten Aspekt beruht die erfindungsgemäße Verwendung auf der Verwendung einer transparenten, flächenförmigen Vorrichtung zum Empfangen und / oder Senden von elektromagnetischer Strahlung, umfassend

- mindestens ein flächenförmiges, transparentes, dielektrisches Substrat, wie vorstehend beschrieben,
- mindestens eine transparente, elektrisch leitfähige, linienförmige Struktur auf oder in Kontakt mit mindestens einer Hauptoberfläche des Substrats als Empfangs- und / oder Sendeteil, wie vorstehend beschrieben, und
- mindestens einen Anschluss zum Auskoppeln der empfangenen elektromagnetischen Strahlung aus dem Empfangsteil oder zum Einkoppeln der gesendeten elektromagnetischen Strahlung in das Sendeteil, wie vorstehend beschrieben, sowie für mindestens eine weitere Funktion.

[0104] Vorzugsweise liegt diese weitere Funktion in der Messung und / oder Veränderung mindestens einer physikalischen Eigenschaft im Bereich des Empfangsteils und / oder Sendeteils. Bevorzugt handelt es sich bei der physikalischen Eigenschaft um die Temperatur, die elektrische Kapazität und / oder die Induktivität und / oder den elektrischen Widerstand. Insbesondere wird die Vorrichtung für die Heizung, die Temperaturmessung und / oder die Detektion von Feuchtigkeit, speziell von Regen, eingesetzt. Zu diesem Zweck wird sie mit mindestens einem Frequenzfilter, wie vorstehend beschrieben und mindestens einem weiteren elektrischen und / oder elektronischen Bauteil, wie vorstehend beschrieben, ausgerüstet.

[0105] Vorzugsweise wird die Vorrichtung in der Form von Einscheiben-Sicherheitsglas oder Verbundsicherheitsglas verwendet.

[0106] In dieser Form eignen sie sich hervorragend als transparente Einbauteile für Fortbewegungsmittel für den Verkehr zu Lande, zu Luft und zu Wasser sowie für Möbel, Geräte und Gebäude. In den Fortbewegungsmitteln können sie mit besonderem Vorteil als Abdeckung von Scheinwerfern, Windschutzscheiben, Seitenscheiben, Heckscheiben und / oder Glasdächer, in Möbeln und Geräten als Türen, Fenster und Verglasungen sowie in Gebäuden als Überkopfverglasungen für Dächer, Glaswände, Fassaden, Fensterscheiben, Glastüren, Balustraden, Brüstungsverglasungen, Oberlichter oder begehbares Glas verwendet werden.

[0107] Insbesondere wird sie als Windschutzscheibe in Kraftfahrzeugen verwendet. Die Platzierung des Bereichs, in dem sich die transparente, elektrisch leitfähige,

linienförmige Struktur befindet, richtet sich nach der zusätzlichen Funktion. Liegt diese beispielsweise in der Beheizung eines Teils der Windschutzscheibe, um das Glas vor einer Kamera oder einem optischen Sensor beschlagfrei zu halten, ist dieser Bereich vor dem betreffenden Gerät angeordnet. Liegt die zusätzliche Funktion insbesondere in der Detektion von Feuchtigkeit, insbesondere von Regen, befindet sich der Bereich ganz besonders bevorzugt im Blickfeld des Fahrers.

[0108] Im Rahmen der erfindungsgemäßen Verwendung liefert die Vorrichtung ein elektrisches Messsignal, das mindestens eine weitere Vorrichtung aktiviert.

[0109] Beispiele geeigneter weiterer Vorrichtungen sind Vorrichtungen zum Einschalten und Abschalten von Scheibenwischern, Vorrichtungen zum Versprühen von Flüssigkeiten und / oder Gasen insbesondere zum Trocknen oder zum Reinigen, Vorrichtungen zum Auslösen von optischen und / oder akustischen Signalen, Vorrichtungen zum Anschalten von Beleuchtungen, Vorrichtungen zum Öffnen und Schließen von Fenstern und Türen und / oder Vorrichtungen zum Platzieren von opaken Teilen wie z.B. Jalousien oder Blenden vor die transparenten Vorrichtungen.

[0110] Im Folgenden wird die erfindungsgemäße Vorrichtung anhand der Figuren 1 und 2 beispielhaft erläutert. Bei den Figuren 1 und 2 handelt es sich um schematische Darstellungen, die das Prinzip der Erfindung veranschaulichen sollen. Die schematischen Darstellungen brauchen daher nicht maßstabsgetreu zu sein. Die dargestellten Größenverhältnisse müssen daher auch nicht den bei der Ausübung der Erfindung in der Praxis angewandten Größenverhältnissen entsprechen.

Figur 1 zeigt eine erste Ausführungsform der Erfindung.

Figur 2 zeigt eine alternative Ausführungsform zur ersten Ausführungsform der Erfindung.

[0111] In den Figuren 1 und 2 haben die Bezugszeichen die folgende Bedeutung:

(V) Transparente, flächenförmige Vorrichtung zum Empfangen und / oder Aussenden von elektromagnetischer Strahlung (Antennenvorrichtung),

(A) flächenförmiges, transparentes, dielektrisches Substrat,

(B) Figur 1: Transparente, elektrisch leitfähige, linienförmige Struktur mit der Form eines Mäanders als Empfangsteil für den UKW-Empfang,

(B) Figur 2: Transparente, elektrisch beheizbare, linienförmige Struktur,

(C) Anschluss zum kapazitiven Auskoppeln der empfangenen UKW-Strahlung [nur der Teil des Anschlusses, der mit dem Frequenzfilter (D)

elektrisch verbunden ist, ist abgebildet; er verdeckt den räumlich hiervon getrennten Teil des Anschlusses, von dem der Empfangsteil (B) ausgeht,

(D) Frequenzfilter, der mit dem Anschluss (C) elektrisch verbunden ist,

(E_R) elektronisches Bauteil, das mit dem Frequenzfilter (D) elektrisch verbunden ist, als Auswerteschaltung des Regensensors,

(E_V) nachgeschaltete Signalverarbeitung für die Verstärkung der empfangenen UKW-Signale und

(E_P) Spannungsquelle.

[0112] Die elektrischen Verbindungen des elektronischen Bauteils (E_R), des Verstärkers (E_V) und der Spannungsquelle (E_P) zu anderen Vorrichtungen sind nicht abgebildet.

[0113] Bei den Substraten (A) handelt es sich insbesondere um Floatglasscheiben der Abmessungen, wie sie beispielsweise für Abdeckungen für Scheinwerfer, Windschutzscheiben, Seitenscheiben, Glasdächer und Heckscheiben im Fahrzeugbau sowie für kleine, mittlere oder großflächige Scheiben im Möbel-, Geräte- oder Bausektor verwendet werden. Die Abmessungen können mehrere Quadratzentimeter bis mehrere Quadratmeter betragen.

[0114] Bei dem Empfangsteil (B) der Antennenvorrichtung der Figur 1 handelt es sich um einen 50 µm dicken Kupferdraht, der durch Ultraschallhämmern auf eine Klebschicht aus Polyvinylbutyral (PVB) verlegt wurde. Der Abstand zwischen den nebeneinander liegenden Teilen des Mäanders beträgt 1 mm. Die Länge des Kupferdrahtes wurde so gewählt, dass diese für den UKW-Empfang geeignet ist.

[0115] Der mäanderförmige Empfangsteil (B) der Antennenvorrichtung der Figur 1 ist direkt verbunden mit dem einen Teil des Anschlusses (C) zum kapazitiven Auskoppeln der empfangenen UKW-Signale. Der Abstand zwischen den nebeneinander liegenden Mäanderabschnitten beträgt 1 mm. Die Länge des Kupferdrahtes wurde für den gewählten UKW-Empfang entsprechend einem Viertel der effektiven elektrischen Wellenlänge der Mittenfrequenz des UKW-Bandes gewählt. Der Anschlußteil des Anschlusses (C), welcher sich direkt dem mäanderförmigen Empfangsteil anschließt wurde gitterförmig zur Elektrode ausgeführt und durch Ultraschallhämmern des Kupferdrahtes auf die Klebschicht aus PVB verlegt.

[0116] Die gesamte Anordnung ist von einer 0,8 mm dicken PVB-Folie bedeckt (nicht eingezeichnet). Die der Floatglasscheibe (A) abgewandte Seite der PVB-Folie ist haftfest mit einer weiteren Floatglasscheibe (A) verbunden, so dass die Konfiguration einer Verbundsicher-

heitsglasscheibe resultiert. Zu deren Herstellung wurden die beiden Floatglasscheiben (A) mithilfe eines Vorver-
bundverfahrens (Kalandervälzen-, Schlangen- oder Va-
kuumsackverfahren) und einem Autoklavverfahren über
die PVB-Folie haftfest miteinander verbunden.

[0117] Auf der der PVB-Folie abgewandten Haupto-
berfläche der weiteren Floatglasscheibe (A) ist oberhalb
des Teils des Anschlusses (C), der sich an den Emp-
fangsteil (B) anschließt, die Gegenelektrode des kapazi-
tiven Anschlusses (C) angeordnet, so dass als Gesamt-
anordnung eine Koppelkapazität (C) in Form eines Platten-
kondensators resultiert wie er auch in den entspre-
chenden Lehrbüchern beschrieben ist. Zur Verdeutlichung
wird auf die Patentanmeldung DE 198 32 228 A1
verwiesen.

[0118] Der auf der äußeren Hauptoberfläche der weite-
ren Floatglasscheibe (A) angeordnete Teil des als Platten-
kondensator ausgeführten Koppelkapazität (C) ist
elektrisch an den Frequenzfilter (D) angeschlossen. Der
Frequenzfilter (D) trennt die elektrischen Signale, die
durch den Empfang der UKW-Strahlung erzeugt werden,
von den elektrischen Signalen, die aufgrund der durch
Regentropfen hervorgerufenen Änderung der Kapazität
des Empfangsteils (B) resultieren. Letztere Signale wer-
den einer Auswerteschaltung (E_R) zugeführt, so dass zu-
sätzlich zur Antennenfunktion die Funktion eines Regen-
sensors resultiert. Die Signale werden über elektrische
Leitungen einer Vorrichtung zugeführt, die einen Schei-
benwischer in Gang setzt oder abschaltet (nicht abgebil-
det). Die elektrischen Signale aus dem UKW-Empfang
werden mithilfe des Verstärkers (E_v) verstärkt und zu
einem Radioempfangsgerät geleitet (nicht abgebildet).

[0119] Die Empfangseigenschaften der Antennenvor-
richtung der Figur 1 sind hervorragend. Außerdem erfüllt
sie die Funktion eines Regensensors in besonders zu-
verlässiger und präziser Weise. Wenn sie als Wind-
schuttscheibe verwendet, behindert sie die Sicht des
Fahrers nicht.

[0120] Die Antennenvorrichtung der Figur 2 unter-
scheidet sich von derjenigen der Figur 1 lediglich da-
durch, dass der Empfangsteil (B) als elektrisch beheiz-
bares Heizfeld (B) ausgebildet ist und die Auswertevor-
richtung (E_R) durch eine Spannungsquelle (E_P) ersetzt
ist. Bei dieser kann es sich um eine Kraftfahrzeugbatterie
handeln.

[0121] Die Empfangseigenschaften der Antennenvor-
richtung der Figur 2 sind hervorragend. Außerdem erfüllt
sie die Funktion einer Heizung hervorragend. Wird sie
als Windschuttscheibe verwendet, hält sie den Bereich
vor Kameras und Sensoren, die sich im Innenraum des
Kraftfahrzeugs befinden, zuverlässig frei von Feuchtig-
keitsbeschlag und Eis.

Patentansprüche

1. Transparente, flächenförmige Vorrichtung zum
Empfangen und / oder Senden von elektromagneti-

scher Strahlung mit mindestens einer weiteren
Funktion, umfassend

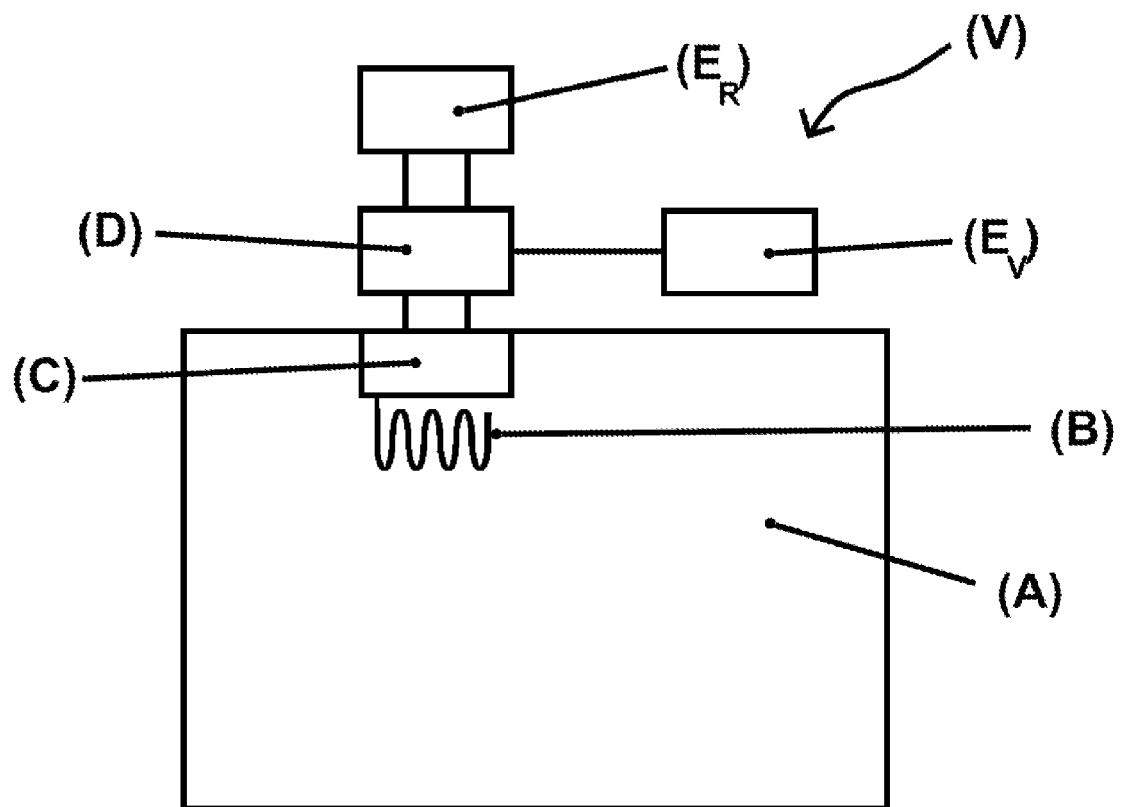
- (A) mindestens ein flächenförmiges, transpa-
rentes, dielektrisches Substrat,
- (B) mindestens eine transparente, elektrisch
leitfähige, linienförmige Struktur auf oder in Kon-
takt mit mindestens einer Hauptoberfläche des
Substrats (A) als Empfangs- und / oder Sende-
teil,
- (C) mindestens einen Anschluss zum Auskop-
peln der empfangenen und / oder Einkoppeln
der ausgesendeten elektromagnetischen Strah-
lung aus dem Empfangsteil und / oder in das
Sendeteil,
- (D) mindestens einen Frequenzfilter, der mit ei-
nem Anschluss (C) elektrisch verbunden ist und
(E) mindestens ein weiteres elektrisches und /
oder elektronisches Bauteil, das mit dem Fre-
quenzfilter (D) elektrisch verbunden ist, zur
Messung und / oder Veränderung mindestens
einer physikalischen Eigenschaft im Bereich
des Empfangs- und / oder Sendeteils.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei es sich bei der
elektromagnetischen Strahlung um LF-, MF-, HF-,
VHF-, UHF- und / oder SHF-Signale handelt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei es sich
bei der physikalischen Eigenschaft im Bereich des
Empfangs- und / oder Sendeteils um die Tempera-
tur, die elektrische Kapazität, die Induktivität und /
oder den elektrischen Widerstand handelt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wo-
bei es sich bei dem weiteren elektrischen und / oder
elektronischen Bauteil (E) um eine Spannungsquel-
le, eine Vorrichtung zur Auswertung der vom Fre-
quenzfilter (D) erhaltenen elektrischen Signale, eine
Vorrichtung zum Anregen einer elektromagneti-
schen Schwingung im Empfangs- und / oder Sen-
deteil und / oder eine Vorrichtung zum Modulieren
einer elektromagnetischen Schwingung im Emp-
fangsteil und / oder Sendeteil handelt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wo-
bei sich der Bereich, in der sich die Struktur (B) be-
findet, über höchstens 50% einer Hauptoberfläche
des Substrats (A) erstreckt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wo-
bei der linienförmige elektrische Leiter der Struktur
(B) eine Breite oder einen Durchmesser von 10 bis
500 μm hat.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wo-
bei ein Teil der Struktur (B) einen Bereich für den
Anschluss (C) zum galvanischen, kapazitiven und /

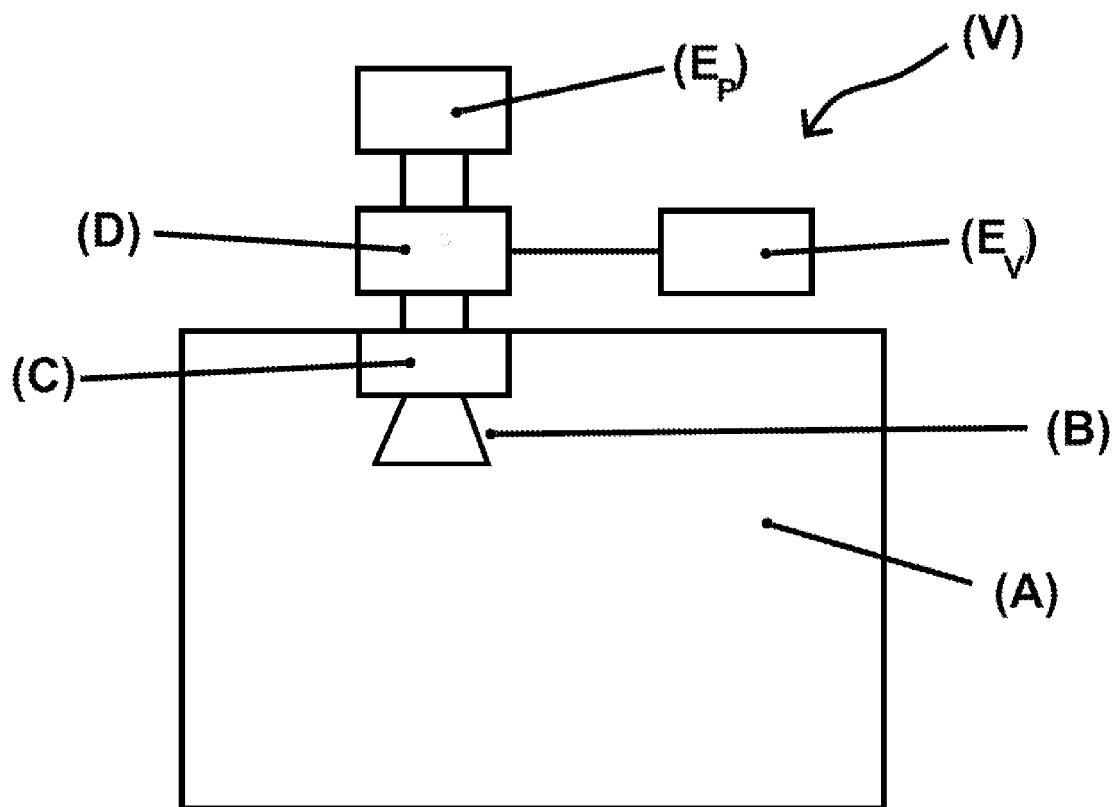
oder induktiven Aus- und / oder Einkoppeln der empfangenen und / oder ausgesandten elektromagnetischen Strahlung bildet.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei ein Teil der Struktur (B) einen Bereich für den Anschluss (C) zum Auskoppeln der empfangenen oder Einkoppeln der zu sendenden elektromagnetischen Strahlung bildet, der eine Länge von einem Viertel der effektiven Wellenlänge λ_{eff} der Mittenfrequenz des empfangenen und / oder gesendeten Frequenzbandes für einen geraden elektrischen Leiter auf Glas oder ein ungeradzahliges Vielfaches hiervon hat. 5
10
15
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der linienförmige elektrische Leiter der Struktur (B) ein elektrisch isolierter oder nicht isolierter Draht oder eine strukturierte, elektrisch leitfähige Beschichtung ist. 20
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Struktur (B) die Form eines Schwingkreises oder eines Heizfelds hat. 25
11. Verwendung einer transparenten, flächenförmigen Vorrichtung zum Empfangen und / oder Senden von elektromagnetischer Strahlung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 als Einscheiben-Sicherheitsglas oder Verbundsicherheitsglas und als transparentes Einbauteil in Fortbewegungsmitteln für den Verkehr zu Lande, zur Luft und zu Wasser sowie in Möbeln, Geräten und Gebäuden. 30
12. Verwendung nach Anspruch 11, wobei die Vorrichtung in den Fortbewegungsmitteln als Abdeckung von Scheinwerfern, Windschutzscheiben, Seitenscheiben, Heckscheiben und / oder Glasdächer, in Möbeln und Geräten als Türen, Fenster und Verglasungen sowie in Gebäuden als Überkopfverglasungen für Dächer, Glaswände, Fassaden, Fensterscheiben, Glastüren, Balustraden, Brüstungsverglasungen, Oberlichter oder begehbare Glas verwendet wird. 35
40
45
13. Verwendung nach Anspruch 12, wobei die Vorrichtung als Windschutzscheibe in Kraftfahrzeugen verwendet wird. 50
14. Verwendung nach Anspruch 13, wobei die Vorrichtung im Blickfeld des Fahrers platziert ist. 55

Figur 1



Figur 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 16 3357

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 130 645 A (LINDENMEIER HEINZ [DE] ET AL) 10. Oktober 2000 (2000-10-10)	1-7,9-14	INV. H01Q1/12
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 * * Spalte 1, Zeile 65 - Spalte 5, Zeile 48 *	8	
Y,D	----- WO 2008/058855 A1 (PILKINGTON AUTOMOTIVE D GMBH [DE]; BARANSKI DETLEF [DE]) 22. Mai 2008 (2008-05-22) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	8	
A	----- WO 2007/039751 A1 (PILKINGTON GROUP LTD [GB]; DIXON JONATHAN BARCLAY [GB]; GREENALL MICHA) 12. April 2007 (2007-04-12) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 * * Seite 1, Absatz 1 - Seite 9, Absatz 3 *	1-14	
A	----- WO 2009/059980 A1 (PILKINGTON AUTOMOTIVE D GMBH [DE]; DERDA MARTIN [DE]) 14. Mai 2009 (2009-05-14) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Seite 1, Absatz 1 - Seite 5, Absatz 1 *	1-14	
A	----- DE 10 2006 010672 A1 (KOSTAL LEOPOLD GMBH & CO KG [DE]) 13. September 2007 (2007-09-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * * Absatz [0001] - Absatz [0029] *	1-14	
A	----- WO 2005/060044 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; KUEHNE RAINER [DE]) 30. Juni 2005 (2005-06-30) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * * Seite 1, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 15 *	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01Q
	----- -/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. September 2010	Prüfer Hüschelrath, Jens
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)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 16 3357

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 39 10 031 A1 (NIPPON SHEET GLASS CO LTD [JP]) 19. Oktober 1989 (1989-10-19) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 * * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 29 * -----	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. September 2010	Prüfer Hüschelrath, Jens
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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 16 3357

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

22-09-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6130645 A	10-10-2000	KEINE	
WO 2008058855 A1	22-05-2008	EP 2122749 A1	25-11-2009
		JP 2010509132 T	25-03-2010
		US 2010085261 A1	08-04-2010
WO 2007039751 A1	12-04-2007	EP 1937474 A1	02-07-2008
		US 2009169877 A1	02-07-2009
WO 2009059980 A1	14-05-2009	EP 2208392 A1	21-07-2010
DE 102006010672 A1	13-09-2007	CN 101378934 A	04-03-2009
		EP 1991443 A1	19-11-2008
		WO 2007101650 A1	13-09-2007
		JP 2009528943 T	13-08-2009
		US 2008284850 A1	20-11-2008
WO 2005060044 A1	30-06-2005	BR PI0413273 A	10-10-2006
		DE 10359223 A1	21-07-2005
		EP 1698019 A1	06-09-2006
		JP 2006524928 T	02-11-2006
		US 2008055169 A1	06-03-2008
DE 3910031 A1	19-10-1989	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2008058855 A1 [0006] [0096]
- WO 2006122943 A1 [0007] [0084]
- DE 102005006862 A1 [0008] [0069]
- DE 102005022980 A1 [0009] [0069]
- WO 2008071485 A1 [0010]
- DE 4426736 A1 [0011]
- EP 0847965 B1 [0041] [0092]
- DE 69731268 T2 [0041] [0092]
- DE 10319606 A1 [0052] [0096]
- US 2007029186 A1 [0057]
- DE 10127978 C1 [0069]
- EP 0799949 A1 [0081]
- US 7223940 B2 [0092] [0096]
- US 4985312 A [0092]
- EP 0827212 A2 [0095]
- EP 1104030 A2 [0095]
- DE 19832228 A1 [0096] [0117]
- EP 1857424 A1 [0101]