



(11) **EP 3 171 672 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.05.2017 Patentblatt 2017/21

(51) Int Cl.:
H05B 33/10 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15195724.8**

(22) Anmeldetag: **20.11.2015**

(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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

- **Nickel, Oliver**
64625 Bensheim (DE)
- **Kairies, Stefan**
64352 Seeheim (DE)
- **Gengenbach, Patrick**
64380 Rossdorf (DE)

(71) Anmelder: **DAW SE**
64372 Ober-Ramstadt (DE)

(74) Vertreter: **Metten, Karl-Heinz**
Boehmert & Boehmert
Anwaltpartnerschaft mbB
Patentanwälte Rechtsanwälte
Pettenkofferstrasse 20-22
80336 München (DE)

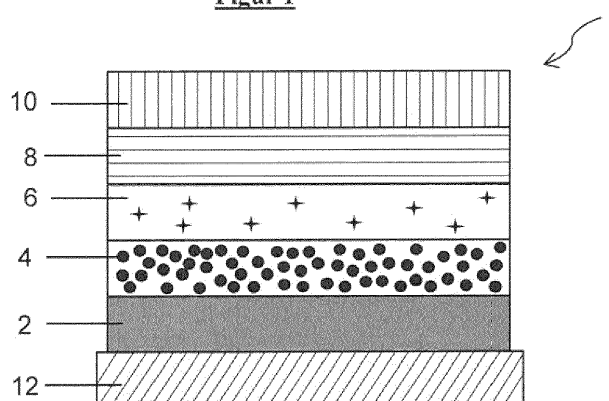
(72) Erfinder:
• **Walter, Christian**
64846 Gross Zimmern (DE)

(54) **LEUCHTFÄHIGES BESCHICHTUNGSSYSTEM SOWIE EIN MINDESTENS EINE BESCHICHTBARE OBERFLÄCHE AUFWEISENDER GEGENSTAND, AUSGESTATTET MIT DEM BESCHICHTUNGSSYSTEM, UND VERWENDUNG DES BESCHICHTUNGSSYSTEMS FÜR DIE HERSTELLUNG VON LEUCHTFÄHIGEN WÄNDEN, BÖDEN ODER DECKEN**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein leuchtfähiges Beschichtungssystem, umfassend, in dieser Reihenfolge, a) eine rückwärtige elektrisch leitfähig Schicht, b) eine dielektrische Leuchtschicht, c) eine frontwärtige elektrisch leitfähige transparente oder transluzente Schicht und d) eine elektrisch isolierende Barrierschicht, wobei mindestens eine der Schichten a), b), c) und d), insbesondere sämtliche dieser Schichten, mittels Pinsel-, Rollen-, insbesondere Farbrollen-, Spachtel-

Kellen- und/oder Rakel-Auftrag erhältlich oder appliziert sind. Des Weiteren betrifft die Erfindung einen eine beschichtbare Oberfläche aufweisenden Gegenstand, insbesondere Wand, Boden oder Decke, ausgestattet mit mindestens einem erfindungsgemäßen Beschichtungssystem. Außerdem betrifft die Erfindung die Verwendung des erfindungsgemäßen Beschichtungssystems für die Herstellung von leuchtfähigen Wänden, Böden oder Decken.

Figur 1



EP 3 171 672 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein leuchtfähiges Beschichtungssystem sowie einen mindestens eine beschichtbare Oberfläche aufweisenden Gegenstand, der mit dem erfindungsgemäßen leuchtfähigen Beschichtungssystem ausgestattet ist. Ferner betrifft die Erfindung die Verwendung des erfindungsgemäßen leuchtfähigen Beschichtungssystems für die Herstellung von leuchtfähigen Wänden, Böden und Decken.

[0002] Großflächige Leuchtbilder sind mittlerweile aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken. Sie werden als Werbeflächen oder als Warnhinweistafeln eingesetzt. Allerdings ist der technische Aufwand im Zusammenhang mit der Herstellung, Installation und Wartung solcher Leuchtbilder nicht selten sehr hoch. Es hat daher nicht an Versuchen gefehlt, zu alternativen Lösungen zu gelangen. Beispielsweise offenbart die WO 2013/091605 A1 ein Leuchtbild aus einem bildgebenden Material, beispielsweise einem silberhalogenid-basierten Fotomaterial, und einer Elektrolumineszenzanordnung, wobei die Elektrolumineszenzanordnung eine lichtemittierende Schicht enthaltend Pigmente, insbesondere Zinksulfid, in einer wässrigen Dispersion und eine Isolierschicht enthaltend Titandioxid in einer wässrigen Bindemittelmatrix aufweist, welche auf dem bildgebenden Material angebracht ist und mit diesem einen Mehrschichtverband ausbildet. Die Elektrolumineszenzanordnung kann in einer Ausgestaltung mittels einer Klebefolie mit einem transparenten Träger verbunden sein. Das Leuchtbild gemäß der WO 2013/091605 A1 soll einfach herstellbar sein, eine besonders gute Haltbarkeit und Helligkeit aufweisen und den Eindruck eines leuchtenden Fotos vermitteln. Von besonderer Bedeutung hierfür ist der Mehrschichtverband zwischen einem bildgebenden Material und der Elektrolumineszenzanordnung, der einen festen Verbund mit einem geringen bis gar keinem Zwischenraum zwischen bildgebendem Material und Elektrolumineszenzanordnung ermöglicht.

[0003] Gemäß der WO 2013/091604 A1 kann eine Elektrolumineszenzanordnung eine Leuchtschicht aufweisen, die anorganische Elektrolumineszenzteilchen, insbesondere dotiertes oder verkapseltes Zinksulfid, und in Wasser dispergierbare oder in Wasser lösliche Schutzkolloide wie Gelatine sowie gegebenenfalls einen Weichmacher enthält. Diese Leuchtschicht soll über eine Dicke von weniger als 40 µm verfügen und auf einem Träger angeordnet sein und zudem eine alkohollösliche, transparente, leitfähige Frontelektrodenschicht aufweisen. Die genannten Schichten sollen in einem Gussverfahren hergestellt werden können. Die einfache Herstellbarkeit und gute Haltbarkeit des Leuchtelements gemäß WO 2013/091604 A1 soll durch die Anwesenheit eines Schutzkolloids sichergestellt werden. In einer bevorzugten Ausgestaltung soll das Leuchtelement auf einem Träger über die folgenden Schichten verfügen: eine Haftschiicht, die die Adhäsion der darüber liegenden Schichten mit dem Träger verbessert, eine transparente und

elektrisch leitfähige Schicht als Frontelektrode, eine Schicht, die eine durch ein elektrisches Wechselfeld anregbare Leuchtsubstanz enthält als er, eine Isolierschicht mit hoher Dielektrizität, eine Schicht hoher Leitfähigkeit als Rückelektrode, Leiterbahnen als Anschluss der Frontelektrode, eine Barrierschicht und Kontakte sowie Anschlüsse für eine Wechselfeldquelle.

[0004] Aus der DE 102 19 802 A1 ist ein Pulver- bzw. Nasslack in Form eines Polyester- oder Acryllacks zum elektrostatischen Beschichten eines Gegenstandes bekannt, bei dem zu einem transparenten Lackpulver und/oder Nasslack ein Pulver eines lumineszierenden und/oder reflektierenden Stoffes, z.B. Strontium-Aluminat, sowie organische oder anorganische Pigmente, die nach Aufladung durch UV-Strahlung im Dunkeln leuchten, beigemischt worden sind. Ein derartiger Lack soll dadurch erhalten werden können, dass lumineszierende und/oder reflektierende Partikel gemeinsam mit zumindest teilweise transparenten Pulverlackpartikeln und/oder Nasslack in einem elektrostatischen Hochspannungsfeld, in dem die Oberfläche des zu beschichtenden Gegenstandes eine Potentialfläche bildet, zur Oberfläche des Gegenstandes bewegt und an ihr festhaftend angebracht werden.

[0005] Regelmäßig wird als Einschränkung empfunden, dass elektrolumineszierende Beschichtungen nur auf absolut glatten, nicht saugenden Untergründen aufzutragen sind. Vielfach ist hierfür auf Spezialverfahren wie dem Siebdruck und Spezialwerkzeuge wie Lackpistolen zurückzugreifen. Auch ist nachteilig, dass sich selbst mit im Handwerk üblichen Maßnahmen, zum Beispiel Schleifen, zur Glättung von Untergründen nicht derart glatte Untergründe erhalten lassen, wie sie für herkömmliche elektrolumineszierende Beschichtungssysteme erforderlich wären.

[0006] Die aus dem Stand der Technik bekannten Lösungsansätze für großflächige Leuchtbilder sind noch stets aufwendig und fehleranfällig. Insbesondere können solche Leuchtbilder häufig nur durch fachmännisch hochqualifiziertes und spezialisiertes Personal angebracht werden. Es wäre wünschenswert, auf weniger komplexe und einfacher handhabbare Lösungen zurückgreifen zu können.

[0007] Daher lag der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, leuchtfähige Beschichtungssysteme zur Verfügung zu stellen, die nicht mit den Nachteilen des Stands behaftet sind und die insbesondere eine einfache Anbringung auf großen Flächen gestatten, wobei gleichzeitig qualitativ hochwertige Leuchtbilder zugänglich sind, die dauerhaft ihre Leuchtintensität- und/oder -farbe beibehalten. Ferner lag der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, großflächige leuchtfähige Beschichtungen, insbesondere in baustellengerechter Weise, zu ermöglichen, die zudem dekorativen Ansprüchen genügen.

[0008] Demgemäß wurde ein leuchtfähiges Beschichtungssystem gefunden, umfassend, in dieser Reihenfolge, a) eine rückwärtige elektrisch leitfähige Schicht, b)

eine dielektrische Leuchtschicht, c) eine frontwärtige elektrisch leitfähige transparente oder transluzente Schicht und d) eine elektrisch isolierende Barrierschicht. Die Barrierschicht kann auch als Versiegelungsschicht dienen. Mindestens eine der Schichten a), b), c) und d), insbesondere sämtliche dieser Schichten, sind mittels Pinsel-, Rollen-, insbesondere Farbrollen-, Spachtel-, Kellen- und/oder Raket-Auftrag erhältlich oder werden auf diese Weise erhalten.

[0009] Das erfindungsgemäße leuchtfähige Beschichtungssystem zeichnet sich demgemäß dadurch aus, dass es mit malertypischen Applikationsmethoden, wie sie im handwerklichen Baunebengewerbe üblich sind, auf vielfältigen Untergründen aufgebracht werden kann. Beispielsweise kann das erfindungsgemäße leuchtfähige Beschichtungssystem auf allen Oberflächen bzw. Untergründen aufgetragen werden, die im Baunebengewerbe gängig sind, wie Böden, Decken, Wänden oder ganz allgemein Gegenständen bzw. Körpern aus Beton, Mauerwerk, Kunststoff oder Holz oder dergleichen.

[0010] Die rückwärtige elektrisch leitfähige Schicht a) ist vorzugsweise nicht transparent, insbesondere auch nicht transluzent. Sie kann auf einem ein- oder zweikomponentigen System basieren. Die rückwärtige elektrisch leitfähige Schicht a) des erfindungsgemäßen Beschichtungssystems wird dabei im Allgemeinen gebildet aus einem System, bestehend aus oder enthaltend mindestens ein Bindemittel und mindestens einen elektrisch leitfähigen Stoff bzw. Füllstoff, insbesondere auf Kohlenstoffbasis, beispielsweise Ruß, Graphit, Carbon-Nanotubes und/oder Graphen, oder gebildet aus einem System bestehend aus oder enthaltend Poly(3,4-ethylendioxythiophen)polystyrolsulfonat (PEDOT:PSS) oder Polyanilin oder gebildet aus einem System bestehend aus oder enthaltend Metalldrähte, insbesondere in Form von Metallgewebe. Bei den Metalldrähten bzw. den Drähten des Metallgewebes handelt es sich vorzugsweise um Metallnanodrähten, insbesondere Silbewanodrähten. Die rückwärtige elektrisch leitfähige Schicht a) zeichnet sich vorzugsweise auch dadurch aus, dass sie mittels Pinsel, Farbrollen, Spachtel, Kelle und/oder Raket aufgebracht bzw. verarbeitet werden kann. Mit den vorangehend spezifizierten Zusammensetzungen lassen sich dabei rückwärtige elektrisch leitfähige Schichten a) auftragen, die gut verlaufend, egalisierend und rissver-schlämmend sind. Die rückwärtige elektrisch leitfähige Schicht a) des erfindungsgemäßen Beschichtungssystems kann alternativ oder zusätzlich auch in Form eines Gewebes ausgebildet sein, oder enthaltend die vorangehend genannten Substanzen vorliegen. In einer geeigneten Ausführungsform liegt das Gewichtsverhältnis von dem Feststoffanteil des Bindemittels zu dem Feststoffanteil der elektrisch leitfähigen Stoffe, z.B. der elektrisch leitfähigen Füllstoffe, in der rückwärtigen elektrisch leitfähigen Schicht a) im Bereich von 0,5:1 bis 1,5:1 und vorzugsweise im Bereich von 0,8:1 bis 1,2:1, bezogen auf die Gesamttrockenmasse der die Schicht a) bildenden Komponenten.

[0011] Grundsätzlich kann für die rückwärtige elektrisch leitfähige Schicht a) auch auf Zusammensetzungen zurückgegriffen werden, wie sie nachfolgend für die frontwärtige elektrisch leitfähige transparente oder transluzente Schicht c) beschrieben werden.

[0012] Die dielektrische Leuchtschicht b) kann auf einem ein- oder zweikomponentigen System basieren oder hieraus bestehen. Bevorzugt ist die dielektrische Leuchtschicht b) nicht transparent, insbesondere auch nicht transluzent. Die dielektrische Leuchtschicht b) umfasst bevorzugt eine, insbesondere elektrisch isolierende, rückwärtige dielektrische Schicht b1), bestehend aus oder enthaltend elektrisch nicht leitende Bindemittel und elektrisch nicht leitende Füllstoffe, und eine, insbesondere elektrisch isolierende, frontwärtige Leuchtschicht b2), wobei, insbesondere zusätzlich zu der mindestens einen Schicht a), c) und d) oder zusätzlich zu sämtlichen Schichten a), c) und d), mindestens eine der Schichten b1) und b2), insbesondere beide Schichten, mittels Pinsel-, Rollen-, insbesondere Farbrollen-, Spachtel-, Kellen- und/oder Raket-Auftrag erhältlich ist oder erhalten wird. Die vorangehend geschilderte Ausgestaltung hat sich in technischer Hinsicht als zweckdienlicher und im Betrieb als sicherer gegenüber der Ausführungsform, bei der die Leuchtschicht und die elektrische Schicht in einem vorliegen, erwiesen.

[0013] Die rückwärtige, elektrisch isolierende, dielektrische Schicht b1) enthält in der Regel ein elektrisch nicht leitendes Bindemittel und/oder elektrisch nicht leitende Füllstoffe. Die rückwärtige dielektrische Schicht b1) wird in einer bevorzugten Ausgestaltung gebildet aus einem System bestehend aus oder enthaltend mindestens ein nicht elektrisch leitendes Bindemittel und mindestens einen nicht elektrisch leitenden Füllstoff. Solche geeigneten nicht leitenden Bindemittel und nicht leitende Füllstoffe sind dem Fachmann bekannt. Als geeignete Bindemittel für die rückwärtige, elektrisch isolierende, dielektrische Schicht b1) kommen dem Fachmann bekannte organische Bindemittel in Frage. Exemplarisch sei ferner auf silikatische und calcitische Füllstoffe verwiesen. Besonders geeignet ist mindestens ein Füllstoff ausgewählt aus einer ersten Gruppe bestehend aus Talkum, Glimmer, gefällten Calciumcarbonaten, gemahlene Calciumcarbonaten, natürlichen Kieselsäuren, künstlichen Kieselsäuren und Feldspate. Bevorzugt greift man auf elektrisch nicht leitende Füllstoffe mit hoher Permittivität zurück. Bevorzugt sind hier elektrisch nicht leitende Füllstoffe mit einer Permittivität von mindestens 5. Mindestens ein solcher Füllstoff ist vorzugsweise ausgewählt aus einer zweiten Gruppe bestehend aus Aluminiumoxid, Yttriumoxid, Zirconiumoxid, Hafniumoxid, Tantaloxid, Lanthanoxid, Titandioxid, Calcium-Kupfer-Titanat, Blei-Zirconium-Titanat und Bariumtitanat. Besonders bevorzugt kommt hierfür Bariumtitanat zum Einsatz. Vorzugsweise umfasst die Schicht b1) mindestens einen, insbesondere mindestens zwei und ganz besonders bevorzugt mindestens drei der genannten Füllstoffe aus der ersten und/oder zweiten Gruppe. Auch ist es bevorzugt,

wenn die nicht leitenden Füllstoffe überwiegend aus den vorstehend genannten ersten und/oder zweiten Gruppen ausgewählt werden, insbesondere mindestens 55 Gew%, vorzugsweise mindestens 75 Gew%, ganz besonders bevorzugt mindestens 85 Gew%, der Füllstoffe (jeweils Trockenanteil) aus der ersten und/oder zweiten Gruppe ausgewählt werden. In einer Ausgestaltung ist es bevorzugt, wenn mindestens eine Füllstoff aus der ersten Gruppe und mindestens ein Füllstoff aus der zweiten Gruppe enthalten ist.

[0014] Auch die die rückwärtige, elektrisch isolierende, dielektrische Schicht b1) bildende Zusammensetzung kann mittels Pinsel, Farbrolle, Spachtel, Kelle und/oder Rakel aufgetragen bzw. verarbeitet werden.

[0015] Besonders bevorzugt werden die Komponenten dieser Zusammensetzung, die nach Aufbringung auf die rückwärtige elektrisch leitfähige Schicht a) die rückwärtige, elektrisch isolierende, dielektrische Schicht b1) bilden, derart ausgewählt, dass die kritische Pigment-Volumen-Konzentration (KPVK) stets unterschritten wird, bevorzugt um mindestens 5 % und besonders bevorzugt um mindestens 10 %. Auf diese Weise gelingt es, die Anzahl der weniger durchschlagsfesten Luftporen zu reduzieren bzw. minimieren.

[0016] Mit den vorangehend spezifizierten Zusammensetzungen lassen sich dabei rückwärtige, elektrisch isolierende, dielektrische Schichten b1) auftragen, die besonders gut verlaufend, egalisierend, dünn-schichtig und rissverschlämmd sind sowie eine hohe Permittivität aufweisen.

[0017] Besonders bevorzugt werden, alternativ oder zusätzlich, die Komponenten der Zusammensetzung, die die rückwärtige elektrisch leitfähige Schicht a) bilden, derart ausgewählt, dass die kritische Pigment-Volumen-Konzentration (KPVK) stets überschritten wird.

[0018] Solche erfindungsgemäßen Beschichtungssysteme haben sich als besonders zweckmäßig erwiesen, die ferner einen, insbesondere glatten oder geglätteten und/oder nicht kapillaraktiven, Untergrund für die Anbringung oder Auflage der rückwärtigen elektrisch leitfähigen Schicht aufweisen. Auf diese Weise erhält man regelmäßig sehr zuverlässig ein dauerhaft funktionsfähiges leuchtfähiges Beschichtungssystem.

[0019] Die, insbesondere elektrisch isolierende, frontwärtige Leuchtschicht b2) wird vorzugsweise aus einem ein- oder zweikomponentigen System gebildet. Sie ist vorzugsweise transparent oder transluzent. Die frontwärtige Leuchtschicht b2) wird bevorzugt gebildet aus einem System bestehend aus oder enthaltend mindestens ein nicht elektrisch leitendes Bindemittel, gegebenenfalls mindestens einen nicht elektrisch leitenden Füllstoff, sowie mindestens ein elektrolumineszierendes partikuläres Material. Das elektrolumineszierende partikuläre Material basiert vorzugsweise auf mit Cu, Au, Mn, Ag, Fe, Pb, P, As, Sb, Sn, V, Ti, Sc, Co, Ni, Tm, Tb, Dy, Gd, Yb, Sm und/oder Eu dotiertem ZnS, ZnSe, SrS, CaS und/oder CdS, insbesondere ZnS, oder auf mit den genannten Elementen dotiertem Bariumaluminiumsulfat,

Galliumnitrid, Galliumsulfid, Galliumselenid und/oder Strontiumaluminat oder beliebigen Mischungen der vorangehend genannten Substanzen.

[0020] Die frontwärtige Leuchtschicht b2) basiert üblicherweise auf mindestens einem Bindemittel und mindestens einen Füllstoff. Die frontwärtige Leuchtschicht b2) enthält bevorzugt mindestens ein elektrolumineszierendes Pigment als elektrolumineszierendes partikuläres Material. In einer vorteilhaften Ausgestaltung wird hierfür auf Zinksulfid-Pigmente zurückgegriffen. Bevorzugt kommen hierbei nicht deckende Pigmente und/oder Füllstoffe zum Einsatz. Ferner wird bevorzugt auf nicht leitende Bindemittel und nicht leitende Füllstoffe zurückgegriffen, beispielsweise auf solche, wie sie vorangehend für die dielektrische Schicht b1) beschrieben sind. Besonders geeignete Bindemittel sind hierbei solche, mit denen es gelingt, die elektrolumineszierenden Pigmente vor Feuchtigkeit zu schützen. Exemplarisch seien hierfür Alkydharz-, Epoxidharz-, Acrylat-, und Polyurethan-Bindemittel genannt. Geeignete Bindemittel umfassen auch die Klasse der UV-härtenden Bindemittel. Unter den UV-härtenden Bindemitteln sind UV-härtende Acrylat-Bindemittel bevorzugt. Daneben sind selbstverständlich auch solche Acrylat-Bindemittel geeignet, bei denen die Härtung nicht mittels UV-Strahlung, sondern beispielsweise thermisch erfolgt. Ganz besonders bevorzugt wird auf Polyurethan-Bindemittel zurückgegriffen, wobei unter diesen Polyurethan-Bindemitteln 2K-Polyurethan-Systeme besonders geeignet sind.

[0021] Auch wird für die frontwärtige Leuchtschicht b2) bevorzugt dafür Sorge getragen, dass die kritische Pigment-Volumen-Konzentration (KPVK) stets unterschritten wird, bevorzugt um mindestens 5 % und besonders bevorzugt um mindestens 10 %. Auf diese Weise gelingt es, die Anzahl der weniger durchschlagsfesten Luftporen auch in dieser Schicht zu minimieren. Mit den vorangehend spezifizierten Zusammensetzungen lassen sich dabei frontwärtige Leuchtschichten b2) auftragen, die gut verlaufend, egalisierend, dünn-schichtig, elektrisch isolierend, transparent bis opak und elektrolumineszent sind. Auch die die frontwärtige Leuchtschicht b2) bildende Zusammensetzung wird bevorzugt mittels Pinsel, Farbrolle, Spachtel, Kelle und/oder Rakel aufgetragen bzw. verarbeitet.

[0022] Als besonders zweckmäßig hat es sich erwiesen, solche elektrolumineszierenden partikulären Materialien zu verwenden, die eine mittlere Korngröße im Bereich von 10 μm bis 100 μm und bevorzugt im Bereich von 20 μm bis 40 μm aufweisen.

[0023] Die frontwärtige elektrisch leitfähige Schicht c) kann in einer bevorzugten Ausgestaltung gebildet werden aus einem System enthaltend oder bestehend aus Carbonfasern und/oder Carbon-Nanotubes (CNTs) und/oder Silber-Nanodrähten (SNWs) oder enthaltend oder bestehend aus Graphen oder enthaltend oder bestehend aus Poly(3,4-ethylendioxythiophen)-polystyrol-sulfonat (PEDOT:PSS). Alternativ oder zusätzlich kann diese frontwärtige elektrisch leitfähige Schicht a) auch

aus Polyanilin bestehen oder dieses enthalten. Ferner ist es möglich, die frontwärtige elektrisch leitfähige Schicht a) aus einem System enthaltend oder bestehend aus mindestens einem Bindemittel und mindestens einem elektrisch leitfähigen Fasermaterial oder enthaltend oder bestehend aus mindestens einem Metalloxid, insbesondere Indium-Zinn-Oxid, Antimon-Zinn-Oxid, Fluor-Zink-Oxid und/oder Aluminium-Zink-Oxid, zu bilden.

[0024] Auch die die frontwärtige elektrisch leitfähige Schicht c) bildende Zusammensetzung wird bevorzugt mittels Pinsel, Rolle, insbesondere Farbrolle, Spachtel, Kelle und/oder Rakel aufgetragen bzw. verarbeitet werden. Die frontwärtige elektrisch leitfähige Schicht c) kann sehr dünn-schichtig ausgebildet sein. Insbesondere liegt die frontwärtige elektrisch leitfähige Schicht c) als im Wesentlichen transparente oder transluzente Schicht vor. Die frontwärtige elektrisch leitfähige Schicht c) des erfindungsgemäßen Beschichtungssystems kann alternativ auch in Form eines Gewebes gebildet aus oder enthaltend die vorangehend genannten Substanzen leitfähigen Substanzen vorliegen.

[0025] Die Barrierschicht d) basiert im Allgemeinen auf einem ein- oder zweikomponentigen System, das vorzugsweise im Wesentlichen transparent oder transluzent ist. Die Barrierschicht d) enthält in der Regel ein elektrisch nicht leitendes Bindemittel und gegebenenfalls auch mindestens einen elektrisch nicht leitenden Füllstoff. Die Barrierschicht d) wird in einer bevorzugten Ausgestaltung gebildet aus einem System bestehend aus oder enthaltend mindestens ein nicht elektrisch leitendes Bindemittel und mindestens einen nicht elektrisch leitenden Füllstoff.

[0026] Solche geeigneten nicht leitenden Bindemittel und nicht leitenden Füllstoffe sind dem Fachmann bekannt. Als geeignete Bindemittel für die Barrierschicht d) kommen zum Beispiel dem Fachmann bekannte organische Bindemittel in Frage. Exemplarisch sei ferner für geeignete nicht leitende Füllstoffe auf silikatische und calcitische Füllstoffe verwiesen. Bevorzugt wird für die Barrierschicht d) auf transparente oder transluzente Füllstoffe wie Quarz oder Alabaster zurückgegriffen. Alternativ oder zusätzlich können für die Barrierschicht Füllstoffe wie Glaskugeln, Glashohlkugeln und/oder Kunststoffkugeln wie PMMA-Beads eingesetzt werden. Besonders gute Ergebnisse in Bezug auf die Transparenz bzw. Transluzenz dieser Schicht werden erzielt, wenn die Barrierschicht im Wesentlichen oder vollständig ungefüllt, d.h. ohne Zusatz an Füllstoffen bleibt. Die Barrierschicht schützt einerseits das elektrolumineszierende System vor Belastungen aus der Umwelt und andererseits die Umwelt vor der elektrischen Spannung in diesem elektrolumineszierenden System. Auch die die Barrierschicht d) bildende Zusammensetzung wird bevorzugt mittels Pinsel, Farbrolle, Spachtel, Kelle und/oder Rakel aufgetragen bzw. verarbeitet. Besonders bevorzugt werden die Komponenten dieser Zusammensetzung, die nach Aufbringung auf die frontwärtige elektrisch leitfähige Schicht c) die Barrierschicht d) bilden,

derart ausgewählt, dass die kritische Pigment-Volumen-Konzentration (KPVK) stets unterschritten wird, bevorzugt um mindestens 5 % und besonders bevorzugt um mindestens 10 %. Ganz besonders bevorzugt enthält die Barrierschicht d) keine Füllstoffe. Für diesen Fall geht die KPVK gegen unendlich. Auf diese Weise gelingt es, die Anzahl der weniger durchschlagsfesten Luftporen zu minimieren. Die vorangehend spezifizierten Zusammensetzungen lassen sich dabei ohne weiteres auf die frontwärtige, elektrisch leitfähige Schicht c) auftragen, die sehr gut verlaufend, egalisierend, im Wesentlichen transparent oder transluzent und elektrisch isolierend sind.

[0027] Besonders zufriedenstellende Ergebnisse stellen sich auch für solche erfindungsgemäßen leuchtfähigen Beschichtungssysteme ein, die ferner mindestens eine elektrische Isolationsschicht zwischen dem Untergrund und der rückwärtigen elektrisch leitfähigen Schicht, zwischen der rückwärtigen elektrisch leitfähigen Schicht und der rückwärtigen dielektrischen Schicht, zwischen der rückwärtigen dielektrischen Schicht und der frontwärtigen Leuchtschicht, zwischen der frontwärtigen Leuchtschicht und der frontwärtigen elektrisch leitfähigen transparenten oder transluzenten Schicht und/oder zwischen der frontwärtigen elektrisch leitfähigen transparenten oder transluzenten Schicht und der Barrierschicht aufweisen. Hierbei sind solche erfindungsgemäßen leuchtfähigen Beschichtungssysteme ganz besonders bevorzugt, die ferner mindestens eine elektrische Isolationsschicht zwischen dem Untergrund und der rückwärtigen elektrisch leitfähigen Schicht aufweisen. Auch die die elektrische Isolationsschicht bildende Zusammensetzung wird bevorzugt mittels Pinsel, Farbrolle, Spachtel, Kelle und/oder Rakel aufgetragen bzw. verarbeitet.

[0028] Besonders bevorzugt liegt die elektrische Isolationsschicht zwischen der rückwärtigen elektrisch leitfähigen Schicht und der rückwärtigen dielektrischen Schicht vor. Die elektrische Isolationsschicht kann zum Beispiel auf 2K-Polyurethansystemen mit einer ersten und einer zweiten Komponente basieren, wobei wässrige 2K-Polyurethansysteme bevorzugt sind. Das Gewichtsverhältnis der ersten zur zweiten Komponenten K liegt üblicherweise im Bereich von 10:1 bis 2:1, bevorzugt im Bereich von 5:1 bis 3:1. In einer zweckmäßigen Ausführungsform liegt das Gewichtsverhältnis der ersten zur zweiten Komponenten K eines geeigneten wässrigen 2K-Polyurethansystems bei 4:1. Geeignete wässrige 2K-Polyurethanwasserlacksysteme basieren zum Beispiel auf hydroxyfunktionellen Polyestern, z.B. hydroxyfunktionelle Acrylharzen, als erste Komponente bzw. als Bestandteil der ersten Komponente und aliphatischen Polyisocyanaten als sogenanntem Härte als zweite Komponente bzw. als Bestandteil der zweiten Komponente, beispielsweise einem 2K-Gemisch aus Isophorondiisocyanat und Hexamethylen-1,6-diisocyanat. Beispielsweise kann in einer bevorzugten Ausführungsform die erste Komponente eine hydroxyfunktionelle Polyacrylatdispersion, z.B. 60 Gew%, einen Entschäumer bzw. Entlüf-

ter, z.B. 2,5 Gew%, ein Substratnetzadditiv, z.B. 0,5 Gew%, ein Verlaufsadditiv, z.B. 1,0 Gew%, einen Verdicker, z.B. 1,0 Gew%, und Wasser, z.B. 35,0 Gew%, enthalten und die zweite Komponente auf ein aliphatisches Polyisocyanat, z.B. auf Basis von Hexamethylen-1,6-diisocyanat (HDI) zurückgehen. Die vorangehend spezifizierten ersten und zweiten Komponenten liegen dabei in dem 2K-Gemisch bevorzugt in einem Verhältnis von 75 Gew% (Trockenanteil der erste Komponente) zu 25 Gew% (Trockenanteil der zweite Komponente) vor.

[0029] Besonders gute Resultate stellen sich auch mit derartigen erfindungsgemäßen leuchtfähigen Beschichtungssystemen ein, bei denen die das mindestens eine Bindemittel und den mindestens einen Füllstoff umfassende rückwärtige elektrisch leitfähige Schicht a) eine Pigment/Volumen-Konzentration (PVK) oberhalb der kritischen Pigment/Volumen-Konzentration aufweist. Auch ist es bevorzugt, wenn dagegen alternativ oder vorzugsweise zusätzlich die rückwärtige dielektrische Schicht b1), die frontwärtige Leuchtschicht b2), die frontwärtige elektrisch leitfähige transparente oder transluzente Schicht c) und/oder die elektrisch isolierende Barrierschicht d), vorzugsweise die Schichten b1), b2), c) und d), eine Pigment/Volumen-Konzentration (PVK) unterhalb der kritischen Pigment/Volumen-Konzentration aufweist. Hierbei ist insbesondere bevorzugt, dass sämtliche Schichten b1), b2), c) und d) außer der Schicht a) des erfindungsgemäßen leuchtfähigen Beschichtungssystem eine Pigment/Volumen-Konzentration (PVK) unterhalb der kritischen Pigment/Volumen-Konzentration aufweisen, bevorzugt mindestens 5 Prozent und besonders bevorzugt mindestens 10 Prozent unterhalb der kritischen Pigment/Volumen-Konzentration.

[0030] In einer zweckmäßigen Ausgestaltung basieren das mindestens eine Bindemittel der rückwärtigen elektrisch leitfähigen Schicht a), der rückwärtigen dielektrischen Schicht b1), der frontwärtigen Leuchtschicht b2), der frontwärtigen elektrisch leitfähigen transparenten oder transluzenten Schicht c) und/oder der elektrisch isolierenden Barrierschicht d) auf Alkyd-Harzen, Epoxid-Harzen oder Polyurethanen, insbesondere Polyurethanen. Besonders geeignet ist es, wenn die rückwärtige dielektrische Schicht und/oder die frontwärtige Leuchtschicht auf Alkyd-Harzen, Epoxid-Harzen, Acrylat-Harzen, insbesondere UV-härtenden Acrylat-Harzen, oder Polyurethanen, insbesondere Polyurethanen, und/oder UV-härtenden Bindemitteln basieren bzw. hieraus gebildet sind. Grundsätzlich kann für die genannten Schichten auf UV-härtende Bindemittel zurückgegriffen werden, wobei UV-härtende Acrylat-Harze bevorzugt sind.

[0031] Grundsätzlich ist es auch möglich, dass zwischen den Schichten a), b), c) und d), insbesondere a), b1), b2), c), und d), weitere Schichten anzutreffen sind, solange die Reihenfolge der Schichten a), b), c) und d), insbesondere a), b1), b2), c), und d), nicht verändert wird. Gleichwohl ist es erfindungsgemäß bevorzugt, wenn auf die Schicht a) direkt die Schicht b) und daraufhin c), insbesondere auf die Schicht a) direkt die Schicht b1) und

auf die Schicht b2) direkt die Schicht c) folgt, wobei vorzugsweise auf die Schicht c) direkt die Schicht d) folgt. Direkt bedeutet dabei, dass die betroffenen Schichten unmittelbar aneinander liegend angeordnet sind, insbesondere aufeinander und nacheinander aufgetragen wurden. Vielfach hat sich als vorteilhaft erwiesen, darauf zu achten, dass bei den erfindungsgemäßen leuchtfähigen Beschichtungssystemen der mittlere Abstand zwischen der rückwärtigen elektrisch leitfähigen Schicht und der frontwärtigen elektrisch leitfähigen transparenten oder transluzenten Schicht im Wesentlichen konstant ist.

[0032] Auch solche erfindungsgemäßen Beschichtungssysteme sind bevorzugt, bei denen die rückwärtige dielektrische Schicht reflektierend oder bei denen die rückwärtige dielektrische Schicht das Licht streuend ausgestaltet ist.

[0033] Besonders gute Dauergebrauchseigenschaften gehen auch mit solchen erfindungsgemäßen Beschichtungssystem einher, bei denen die dielektrische Leuchtschicht b) oder die frontwärtige Leuchtschicht b2) gegen Sauerstoff und/oder Feuchtigkeit geschützt in dem Beschichtungssystem eingebettet vorliegt.

[0034] Das elektrolumineszierende partikuläre Material liegt bevorzugt, insbesondere im Wesentlichen gleichmäßig, in dem Bindemittel der dielektrischen Leuchtschicht b) oder der frontwärtigen Leuchtschicht b2) eingebettet vor.

[0035] Mit dem erfindungsgemäßen Beschichtungssystem lassen sich ohne Weiteres beschichtbare Oberflächen aufweisende Gegenstände wie Wände, Böden und Decken beschichten.

[0036] Solche erfindungsgemäßen Gegenstände sind bevorzugt, die ferner eine Vorrichtung zur Erzeugung eines elektrischen Wechselspannungsfeldes in der dielektrischen Leuchtschicht b) oder in der frontwärtigen Leuchtschicht b2) aufweisen. Das elektrische Wechselspannungsfeld liegt dabei in einer geeigneten Ausgestaltung bei einer Frequenz im Bereich von 100 bis 5000 Hz, vorzugsweise im Bereich von 100 bis 800 Hz, insbesondere wobei die Spannung größer als 100 V, insbesondere größer 150 V und besonders bevorzugt größer 200 V ist.

[0037] Mit dem erfindungsgemäßen leuchtfähigen Beschichtungssystem lassen sich, vorzugsweise mit malertypischen Applikationsmethoden, leuchtfähige Wände, Böden und Decken herstellen.

[0038] Mit dem erfindungsgemäßen leuchtfähigen Beschichtungssystem wird ein elektrolumineszentes System zur Verfügung gestellt, das beim Anlegen einer Wechselspannung Licht aussendet. Das erfindungsgemäße leuchtfähige Beschichtungssystem stellt dabei einen Kondensator zur Verfügung, der beim Anlegen von Wechselspannung ständig umgeladen wird. Die rückwärtige elektrisch leitfähige Schicht a) und die frontwärtige elektrisch leitfähige transparente oder transluzente Schicht c) sind die Elektroden des Kondensators. Die dielektrische Leuchtschicht b) bzw. die elektrisch isolierende, rückwärtige dielektrische Schicht b1) und die elek-

trisch isolierende, frontwärtige Leuchtschicht b2) fungieren als isolierendes Dielektrikum, das sowohl die Durchschlagfestigkeit als auch die Kapazität des Kondensators erhöht.

[0039] Beim Ladevorgang bildet sich zwischen den beiden Elektroden des Kondensators ein elektrisches Feld aus, in dem die Energie, die dem Kondensator durch das Laden zugeführt wird, gespeichert ist. Das in der Leuchtschicht b) bzw. in der frontwärtigen Leuchtschicht b2) vorliegende elektrolumineszierende partikuläre Material bezieht seine Energie aus der Änderung dieses elektrischen Feldes. Ist der Kondensator vollständig geladen, ist zwar die im Kondensator gespeicherte Energie maximal, aber die Feldstärke des elektrischen Feldes ändert sich nicht mehr, so dass das elektrolumineszierende partikuläre Material, das während des Ladevorgangs geleuchtet hat, verlischt.

[0040] Im Sinne der vorliegenden Erfindung bedeutet transluzent, dass eine entsprechende transluzente Schicht lichtdurchlässig ist. Transparenz bedeutet hingegen, dass die Schicht lichtdurchlässig (transluzent) ist und das Licht beim Durchtritt der Schicht nicht oder nur anteilig gestreut wird. Analoges gilt für mehrere Schichten.

[0041] Vorzugsweise beträgt der Transmissionsgrad bei der Transluzenz und ggf. bei der Transparenz $> 0,2$, d.h. mehr als 20 % des einfallenden sichtbaren Lichts wird transmittiert. Der Transmissionsgrad T ist definiert als der Quotient zwischen der Lichtintensität hinter einer oder ggf. mehreren Schichten und der Intensität vor besagten Schicht bzw. Schichten. Vorzugsweise ist der so bestimmte Transmissionsgrad einer transparenten Schicht, insbesondere der Schicht c), der Schicht d) und/oder beider Schichten zusammen, im Sinne der Vorliegenden Erfindung $> 0,4$, insbesondere $> 0,55$, vorzugsweise $> 0,65$, insbesondere $> 0,8$. Bestimmt wird der Transmissionsgrad bei einer Wellenlänge von 450 nm, 550 nm und/oder 650 nm. Für die Definition bzw. Erfindung hinreichend ist es, wenn die Transparenzeigenschaft für mindestens eine der genannten Wellenlängen erfüllt ist, vorzugsweise jedoch zumindest für die Wellenlänge 650 nm. Insbesondere bevorzugt ist es, wenn der Transmissionsgrad für alle drei genannten Wellenlängen besagte Werte aufweist.

[0042] Bei der Transparenz ist es bevorzugt, wenn weniger als 40%, insbesondere weniger als 25%, und ganz besonders bevorzugt weniger als 10% der transmittierten Strahlung gestreut wird.

[0043] Die durchschnittlichen Schichtdicken der das leuchtfähige Beschichtungssystem bildenden individuellen Schichten liegen häufig im Bereich von 10 bis 2000 μm . Derartige Schichtdicken lassen sich gut mit Pinsel, Rolle, Kelle, Spachtel oder Rakel erhalten. Um mit Hilfe des erfindungsgemäßen Beschichtungssystems zu einem leuchtenden System zu gelangen, werden im Allgemeinen Spannungen größer 100 V, insbesondere größer 150 V und besonders bevorzugt größer 200 V angelegt, wobei vorzugsweise die Frequenz des elektrische

Wechselspannungsfeld im Bereich von 100 bis 5000 Hz, insbesondere im Bereich von 100 bis 800 Hz, liegt.

[0044] Es hat sich gezeigt, dass die rückwärtige elektrisch leitfähige Schicht a) vorzugsweise eine Mindestdicke von mindestens 20 μm , insbesondere mindestens 30 μm , vorzugsweise mindestens 40 μm , aufweisen sollte. Ferner sollte diese Schichtdicke vorzugsweise 2000 μm , insbesondere 200 μm , vorzugsweise 100 μm nicht überschreiten. Besonderes bevorzugt sind Schichtdicken der Schicht a) im Bereich von 20 bis 600 μm , insbesondere 25 bis 250 μm , vorzugsweise 25 bis 100 μm , ganz besonders bevorzugt 40 bis 80 μm . Es hat sich gezeigt, dass insbesondere im Bereich 50 bis 70 μm hervorragende Ergebnisse erzielt werden. Werden die genannten Untergrenzen erheblich unterschritten, kann die Leitfähigkeit sich erniedrigen und die Funktionsfähigkeit der erfindungsgemäßen Beschichtung negativ beeinträchtigen.

[0045] Es hat sich ferner gezeigt, dass die Schicht b1) vorzugsweise eine Schichtdicke von mindestens 20 μm , insbesondere mindestens 30 μm , vorzugsweise mindestens 40 μm aufweisen sollte. Auch ist es bevorzugt, wenn die Schichtdicke der Schicht b1) nicht mehr als 500 μm , vorzugsweise nicht mehr als 300 μm , insbesondere nicht mehr als 200 μm , insbesondere bevorzugt nicht mehr als 160 μm , beträgt. Besonderes bevorzugt sind Schichtdicken der Schicht b1) im Bereich von 20 bis 300 μm , insbesondere 30 bis 200 μm , vorzugsweise 40 bis 160 μm , ganz besonders bevorzugt 60 bis 120 μm . Es hat sich gezeigt, dass zu niedrigere Schichtdicken gegebenenfalls keine optimale Isolationswirkung bieten. Ferner wurde festgestellt, dass zu groß gewählte Schichtdicken erfahrungsgemäß Nachteile hinsichtlich der Leuchtwirkung aufweisen können.

[0046] Auch hat sich gezeigt, dass die Schicht b2) vorzugsweise eine Schichtdicke von mindestens 15 μm , insbesondere mindestens 20 μm , vorzugsweise mindestens 30 μm aufweist. Auch ist es bevorzugt, wenn die Schichtdicke nicht mehr als 300 μm , vorzugsweise nicht mehr als 150 μm , insbesondere nicht mehr als 120 μm , insbesondere bevorzugt nicht mehr als 80 μm , beträgt. Besonderes bevorzugt sind Schichtdicken der Schicht b1) im Bereich von 15 bis 150 μm , insbesondere 20 bis 120 μm , vorzugsweise 20 bis 80 μm , ganz besonders bevorzugt 30 bis 70 μm .

[0047] Ferner ist es bevorzugt, wenn die Schichtdicke der Schicht b1) größer ist als die Schichtdicke der Schicht b2), insbesondere um mindestens 25% größer, vorzugsweise um mindestens 50% größer, ganz besonders bevorzugt mindestens doppelt so groß.

[0048] Auch ist es bevorzugt, wenn die Schichtdicke der Schicht b), welche sich vorzugsweise aus der Summe der Schichtdicken von b1) und b2) ergibt, nicht mehr als 500 μm , insbesondere nicht mehr als 300 μm , vorzugsweise nicht mehr als 250 μm , ganz besonders bevorzugt nicht mehr als 200 μm , beträgt.

[0049] Auch hat sich gezeigt, dass die Schicht c) vorzugsweise eine Schichtdicke von mindestens 5 μm , ins-

besondere mindestens 10 μm , vorzugsweise mindestens 20 μm aufweist. Auch ist es bevorzugt, wenn die Schichtdicke nicht mehr als 100 μm , vorzugsweise nicht mehr als 80 μm , insbesondere nicht mehr als 60 μm , insbesondere bevorzugt nicht mehr als 40 μm , beträgt. Besonderes bevorzugt sind Schichtdicken der Schicht c) im Bereich von 5 bis 100 μm oder 80 μm , insbesondere 10 bis 60 μm , vorzugsweise 10 bis 40 μm , ganz besonders bevorzugt 10 bis 30 μm . Durch die besagte Schichtdicke der Schicht c) kann die Leitfähigkeit sichergestellt werden, wobei die Transparenz und/oder Transluzenz ebenfalls optimiert wird.

[0050] Insbesondere ist es bevorzugt, wenn die Schicht c) dünner ist als jede der Schichten a), b), und d), vorzugsweise auch dünner als die Schichten b1) und/oder b2).

[0051] Die Schicht d) weist vorzugsweise eine Schichtdicke auf, welche mindestens 30 μm , vorzugsweise mindestens 60 μm , insbesondere bevorzugt mindestens 100 μm beträgt. Die Schichtdicke d) kann grundsätzlich auch sehr groß gewählt werden, so dass die Schicht mehrere Zentimeter dick ist. Vorzugsweise ist die Schicht jedoch nicht mehr als 10 mm, insbesondere nicht mehr als 1 mm, vorzugsweise nicht mehr 5000 μm , insbesondere bevorzugt nicht mehr 2500 μm , dick. Besonderes bevorzugt sind Schichtdicken der Schicht d) im Bereich von 50 bis 1 mm, insbesondere 60 bis 5000 μm , vorzugsweise 60 bis 2500 μm , ganz besonders bevorzugt 100 bis 2000 μm . Die besagte Schichtdicke der Schicht d) bietet in der Regel einen hinreichenden Schutz.

[0052] In einer besonders zweckmäßigen Ausgestaltung verfügt in den erfindungsgemäßen leuchtfähigen Beschichtungssystemen die Schicht a) über eine durchschnittliche, insbesondere auch absolute, Schichtdicke im Bereich 20 bis 600 μm , und/oder die Schicht b) über eine durchschnittliche, insbesondere auch absolute, Schichtdicke von maximal 500 μm , und/oder die Schicht c) über eine durchschnittliche, insbesondere auch absolute, Schichtdicke im Bereich von 5 bis 80 μm , und/oder die Schicht d) über eine durchschnittliche, insbesondere auch absolute, Schichtdicke von mindestens 60 μm . Als besonders geeignet hat sich darüber hinaus auch eine solche Ausführungsform erwiesen, bei der die Schicht a) über eine durchschnittliche, insbesondere auch absolute, Schichtdicke im Bereich von 20 bis 600 μm und die Schicht b) über eine durchschnittliche, insbesondere auch absolute, Schichtdicke von maximal 500 μm , und die Schicht c) über eine durchschnittliche, insbesondere auch absolute, Schichtdicke im Bereich von 5 bis 80 μm und die Schicht d) über eine durchschnittliche, insbesondere auch absolute, Schichtdicke von mindestens 60 μm verfügen.

[0053] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist es vorgesehen, dass die Schichtdicken in der Reihenfolge c), a), b), d) zunehmen, insbesondere wobei die Schichtdicke von b1) vorzugsweise größer ist als die Schichtdicke von b2). Es hat sich gezeigt, dass die so erhaltenen spezifizierten Beschichtungssysteme beson-

dere leuchtkräftige und gegen widerstandsfähige Beschichtungen ergeben.

[0054] Bei einer Schichtdicken im Sinne der vorliegenden Erfindung handelt es sich grundsätzlich um eine durchschnittliche Schichtdicke, es sei denn, es wird ausdrücklich auf eine absolute Schichtdicke Bezug genommen. Die Schichtdicke ist gemäß EN ISO 2808:2007 (Verfahren 6A) zu bestimmen ist. Auch ist zu berücksichtigen, dass die erhaltenen Schichtdicken herstellungsbedingt lokal variieren können. Dies hängt insbesondere auch von dem Auftragsverfahren ab. Es ist dem Fachmann in diesem Zusammenhang geläufig, die Schichtdicke über einen Querschnitt oder ggf. mehrere Querschnitte zu bestimmen die repräsentativ sind.

[0055] Mit dem erfindungsgemäßen Beschichtungssystem lassen sich ohne weiteres auch größere Flächen, beispielsweise größer 1 m^2 , zusammenhängend und frei elektrolumineszent gestalten, und das selbst bei anspruchsvollen Geometrien wie Kugel, Stab, Säule, Ecke oder Kante. Folglich wird mit der vorliegenden Erfindung die Größenlimitierung aufgehoben, die bislang mit elektrolumineszenten Folien einhergeht. Diese erlauben in der Regel nur eine elektrolumineszente Fläche von etwa 1 m^2 .

[0056] Mit der vorliegenden Erfindung geht die überraschende Erkenntnis einher, dass sich die erfindungsgemäßen leuchtfähigen Beschichtungen auch auf nicht absolut glatten und/oder saugenden Untergründen anbringen lassen, und zwar sogar mit den im Baunebengewerbe gebräuchlichen Werkzeugen wie Pinsel, Rolle, insbesondere Farbrolle, Spachtel, Kelle und/oder Rakel, wobei sogar großflächige dekorative Leuchtbilder erhältlich sind. Somit können vorteilhafter Weise auch die im Handwerk bekannten üblichen Maßnahmen zum Glätten von Untergründen entfallen. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass bereits mit den Komponenten, die die individuellen Schichten des erfindungsgemäßen leuchtfähigen Beschichtungssystems bilden, eine Einglättung von Substratoberflächen und eine Kompensation der Saugfähigkeit von Untergründen gelingt. Demgemäß ist es möglich, selbst unter Baustellenbedingungen auf einem relativ rauen und saugenden Untergrund wie z.B. einer Gipskartonplatte das erfindungsgemäße leuchtfähige Beschichtungssystem in einer Weise aufzubringen, dass man ein Leuchtbild erhält. Das erfindungsgemäße leuchtfähige Beschichtungssystem kann dabei auch auf mineralischen Untergründen wie Beton, Estrich und Mauerwerk oder auf einem Altanstrich oder einem Gipskartonuntergrund angebracht werden. Für die Anbringung der erfindungsgemäßen leuchtfähigen Beschichtungssysteme muss nicht mehr auf hochspezialisierte Fachleute sowie auf komplexes Werkzeug, das üblicherweise für das Aufbringen elektrolumineszenter Beschichtungssysteme zum Einsatz kommt, wie Siebdruck und Lackpistole, zurückgegriffen werden. Derartige Verfahren und Werkzeuge stehen auf einer Baustelle in der Regel nicht zur Verfügung.

[0057] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung

ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer schematischen Zeichnung beispielhaft erläutert wird, ohne dadurch die Erfindung zu beschränken. Dabei zeigt:

Figur 1 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen leuchtfähigen Beschichtungssystems.

[0058] Das leuchtfähigen Beschichtungssystem 1, wie in Figur 1 dargestellt, wird durch die rückwärtige elektrisch leitfähige Schicht 2, die elektrisch isolierende, rückwärtige dielektrische Schicht 4, die elektrisch isolierende, frontwärtige Leuchtschicht 6, die frontwärtige elektrisch leitfähige transparente oder transluzente Schicht 8 und die elektrisch isolierende Barrierschicht 10 gebildet. Die einzelnen Schichten des leitfähigen Beschichtungssystem 1 können mittels Pinsel, Rolle, Spachtel, Kelle oder Rakel in der dargestellten Reihenfolge aufgetragen werden. Hierbei wird zunächst die rückwärtige elektrisch leitfähige Schicht 2 auf dem Untergrund 12 aufgebracht.

[0059] Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Ansprüchen und in den Zeichnungen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in jeder beliebigen Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Patentansprüche

1. Leuchtfähiges Beschichtungssystem, umfassend, in dieser Reihenfolge,
 - a) eine rückwärtige elektrisch leitfähige Schicht,
 - b) eine dielektrische Leuchtschicht,
 - c) eine frontwärtige elektrisch leitfähige transparente oder transluzente Schicht und
 - d) eine elektrisch isolierende Barrierschicht, wobei mindestens eine der Schichten a), b), c) und d), insbesondere sämtliche dieser Schichten, mittels Pinsel-, Rollen-, insbesondere Farbbrollen-, Spachtel-, Kellen- und/oder Rakel-Auftrag erhältlich oder appliziert sind.
2. Beschichtungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dielektrische Leuchtschicht b) umfasst
 - eine, insbesondere elektrisch isolierende, rückwärtige dielektrische Schicht b1), enthaltend elektrisch nicht leitende Bindemittel und gegebenenfalls elektrisch nicht leitende Füllstoffe, und
 - eine, insbesondere elektrisch isolierende, frontwärtige Leuchtschicht b2), bestehend aus oder enthaltend mindestens ein Bindemittel, insbesondere ein Alkydharz-, Epoxidharz-, Acrylatharz- und/oder Po-

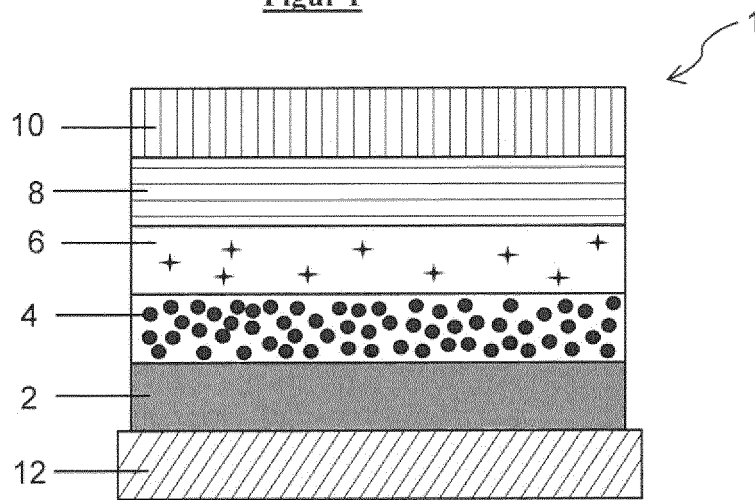
lyurethan-Bindemittel, und mindestens ein elektrolumineszierendes partikuläres Material, insbesondere Zinksulfid, wobei, insbesondere zusätzlich zu mindestens einer der Schichten a), c) und d) oder zusätzlich zu sämtlichen Schichten a), c) und d), mindestens eine der Schichten b1) und b2), insbesondere beide Schichten, mittels Pinsel-, Rollen-, insbesondere Farbbrollen-, Spachtel-, Kellen- und/oder Rakel-Auftrag erhältlich oder appliziert ist.

3. Beschichtungssystem nach Anspruch 1 oder 2, ferner umfassend einen, insbesondere glatten oder geglätteten und/oder nicht kapillaraktiven, Untergrund für die Anbringung oder als Auflage der rückwärtigen elektrisch leitfähigen Schicht.
4. Beschichtungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rückwärtige elektrisch leitfähige Schicht a) gebildet ist aus einem System bestehend aus oder enthaltend mindestens ein Bindemittel und mindestens einen elektrisch leitfähigen Stoff, insbesondere auf Kohlenstoffbasis, beispielsweise Ruß, Graphit, Carbon-Nanotubes und/oder Graphen, oder gebildet ist aus einem System bestehend aus oder enthaltend Poly(3,4-ethylendioxythiophen)polystyrolsulfonat (PEDOT:PSS), Polyanilin und/oder Metalldrähte, vorzugsweise Metallnanodrähte, insbesondere Silbernanodrähte, und/oder gebildet aus einem System bestehend aus oder enthaltend ein elektrisch leitfähiges Gewebe, insbesondere Metallgewebe, vorzugsweise bestehend aus oder enthaltend Metallnanodrähte, insbesondere Silberdrähte und/oder Silbernanodrähte, und/oder gebildet aus einem System bestehend aus oder enthaltend mindestens eine elektrisch leitfähige Faser.
5. Beschichtungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rückwärtige dielektrische Schicht b1) gebildet ist aus einem System bestehend aus oder enthaltend mindestens ein nicht elektrisch leitendes Bindemittel und mindestens einen nicht elektrisch leitenden Füllstoff, insbesondere mit einer Permittivität von mindestens 5, beispielsweise umfassend Aluminiumoxid, Yttriumoxid, Zirconiumoxid, Hafniumoxid, Tantalexid, Lanthanoxid, Titandioxid, Calcium-Kupfer-Titanat, Blei-Zirconium-Titanat und/oder Bariumtitanat.
6. Beschichtungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die frontwärtige Leuchtschicht b2) gebildet ist aus einem System bestehend aus oder enthaltend mindestens ein nicht elektrisch leitendes Bindemittel, gegebenenfalls mindestens einen nicht elektrisch leitenden Füllstoff, sowie mindestens ein elektrolumineszierendes partikuläres Material, vorzugsweise

- auf Basis von mit Cu, Au, Mn, Ag, Fe, Pb, P, As, Sb, Sn, V, Ti, Sc, Co, Ni, Tm, Tb, Dy, Gd, Yb, Sm und/oder Eu dotiertem ZnS, ZnSe, SrS, CaS und/oder CdS, insbesondere ZnS, oder auf Basis von Bariumaluminiumsulfat, Galliumnitrid, Galliumsulfid, Galliumselenid und/oder Strontiumaluminat.
7. Beschichtungssystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrolumineszierende partikuläre Material eine mittlere Korngröße im Bereich von 20 μm bis 40 μm aufweist.
8. Beschichtungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die frontwärtige elektrisch leitfähige Schicht c) gebildet ist aus einem System enthaltend oder bestehend aus Carbon Nanotubes (CNTs) und/oder Metallnanodrähten oder deren Gewebe, insbesondere Silbernanodrähte (SNWs) oder deren Gewebe, oder enthaltend oder bestehend aus Graphen oder enthaltend oder bestehend aus Poly(3,4-ethylendioxythiophen)polystyrolsulfonat (PEDOT:PSS) oder enthaltend oder bestehend aus Polyanilin oder aus einem System enthaltend oder bestehend aus mindestens einem Bindemittel und mindestens einem elektrisch leitfähigen Fasermaterial oder enthaltend oder bestehend aus mindestens einem Metalloxid, insbesondere Indium-Zinn-Oxid, Antimon-Zinn-Oxid, Fluor-Zinn-Oxid und/oder Aluminium-Zinn-Oxid.
9. Beschichtungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, ferner umfassend mindestens eine elektrische Isolationsschicht zwischen dem Untergrund und der rückwärtigen elektrisch leitfähigen Schicht, zwischen der rückwärtigen elektrisch leitfähigen Schicht und der rückwärtigen dielektrischen Schicht, zwischen der rückwärtigen dielektrischen Schicht und der frontwärtigen Leuchtschicht b2), zwischen der frontwärtigen Leuchtschicht b2) und der frontwärtigen elektrisch leitfähigen transparenten oder transluzenten Schicht und/oder zwischen der frontwärtigen elektrisch leitfähigen transparenten oder transluzenten Schicht und der Barrierschicht, wobei, insbesondere zusätzlich zu der mindestens einen Schicht a), b), c) oder d) oder zusätzlich zu sämtlichen Schichten a), b), c) oder d) oder zusätzlich zu der mindestens einen Schicht a), b1), b2), c) oder d) oder zusätzlich zu sämtlichen Schichten a), b1), b2), c) oder d), mindestens eine der vorangehend genannten Isolationsschichten, insbesondere sämtliche dieser Isolationsschichten, mittels Pinsel-, Rollen-, insbesondere Farbrollen-, Spachtel-, Kellen- und/oder Rakel-Auftrag erhältlich oder appliziert ist.
10. Beschichtungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die das mindestens eine Bindemittel und den mindestens einen Füllstoff umfassende rückwärtige dielektrische Schicht b1), frontwärtige Leuchtschicht b2), frontwärtige elektrisch leitfähige transparente oder transluzente Schicht c) und/oder elektrisch isolierende Barrierschicht d), insbesondere die Schichten b1), b2), c) und d), eine Pigment/Volumen-Konzentration (PVK) unterhalb der kritischen Pigment/Volumen-Konzentration (KPVK) aufweist, vorzugsweise mindestens 5 Prozent und besonders bevorzugt mindestens 10 Prozent unterhalb der kritischen Pigment/Volumen-Konzentration, und/oder wobei die rückwärtige elektrisch leitfähige Schicht a) eine Pigment/Volumen-Konzentration (PVK) oberhalb der kritischen Pigment/Volumen-Konzentration (KPVK) aufweist.
11. Beschichtungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Bindemittel der rückwärtigen elektrisch leitfähigen Schicht a), der rückwärtigen dielektrischen Schicht b1), der frontwärtigen Leuchtschicht b2), der frontwärtigen elektrisch leitfähigen transparenten oder transluzenten Schicht c) und/oder der elektrisch isolierenden Barrierschicht d) auf Alkyd-Harzen, Epoxid-Harzen, Acrylaten, insbesondere UV-härtenden Acrylaten, oder Polyurethanen, insbesondere Polyurethanen, basiert.
12. Beschichtungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rückwärtige dielektrische Schicht reflektierend ausgestaltet ist oder dass die rückwärtige dielektrische Schicht das Licht streuend ausgestaltet ist.
13. Beschichtungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dielektrische Leuchtschicht b) oder die frontwärtige Leuchtschicht b2) gegen Sauerstoff und/oder Feuchtigkeit geschützt in dem Beschichtungssystem eingebettet vorliegt.
14. Beschichtungssystem nach einem der Ansprüche 6 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrolumineszierende partikuläre Material, insbesondere im Wesentlichen gleichmäßig, in dem Bindemittel der dielektrischen Leuchtschicht b) und/oder der frontwärtigen Leuchtschicht b2) eingebettet vorliegt.
15. Beschichtungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Barrierschicht d) keine Füllstoffe oder transparente und/oder transluzente Füllstoffe, insbesondere ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Quarz, Alabaster, Glaskugeln, Glashohlkugeln, Kunststoffkugeln, insbesondere PMMA-Beads, und deren Mischungen.

16. Beschichtungssystem nach einem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Isolationsschicht auf 2K-Polyurethansystemen basiert, insbesondere enthaltend als erste Komponente oder als Bestandteil der ersten Komponente (Komponente A) hydroxyfunktionelle Polyester, z.B. Acrylharze, und als zweite Komponente oder als Bestandteil der zweiten Komponente (Komponente B) aliphatische Polyisocyanate, vorzugsweise im Gewichtsverhältnis im Bereich von 10:1 bis 2:1, besonders bevorzugt im Bereich von 5:1 bis 3:1. 5
10
17. Beschichtungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durchschnittliche Dicke, insbesondere auch die absolute Dicke, der Schicht c) dünner ist als die durchschnittliche Dicke, insbesondere auch die absolute Dicke, jeder der Schichten a), b) und d), insbesondere dünner als jede der Schichten a), b1), b2) und d) und/oder wobei die durchschnittlichen, vorzugsweise auch die absoluten, Schichtdicken in der Reihenfolge c), a), b), d), insbesondere c), a), b2), b1) und d) zunehmen. 15
20
25
18. Ein mindestens eine beschichtbare Oberfläche aufweisender Gegenstand, insbesondere Wand, Boden oder Decke, ausgestattet mit mindestens einem Beschichtungssystem gemäß einem der Ansprüche 1 bis 17. 30
19. Gegenstand nach Anspruch 18, ferner umfassend eine Vorrichtung zur Erzeugung eines elektrischen Wechselfeldes in der dielektrischen Leuchtschicht b) oder in der frontwärtigen Leuchtschicht b2), wobei das elektrische Wechselfeld vorzugsweise eine Frequenz im Bereich von 100 bis 5000 Hz, besonders bevorzugt im Bereich von 100 bis 800 Hz, aufweist, und wobei die Spannung insbesondere größer als 100 V, bevorzugt größer als 150 V und besonders bevorzugt größer als 200 V ist. 35
40
20. Verwendung des Beschichtungssystems gemäß einem der Ansprüche 1 bis 17 für die Herstellung von leuchtfähigen Wänden, Böden oder Decken. 45
50
55

Figur 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 19 5724

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 334 151 A1 (BAYER MATERIALSCIENCE AG [DE]) 15. Juni 2011 (2011-06-15) * Absatz [0087]; Ansprüche 1-15; Abbildungen 2-4 * * Absatz [0140] *	1-20	INV. H05B33/10 H05B33/12
X	US 8 470 388 B1 (ZSINKO ANDREW [US] ET AL) 25. Juni 2013 (2013-06-25) * Ansprüche 1-15; Abbildung 1 *	1-20	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. März 2016	Prüfer Mehdaoui, Imed
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 15 19 5724

5 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.

15-03-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2334151	A1	15-06-2011	KEINE
US 8470388	B1	25-06-2013	AU 2013207081 A1 24-07-2014
			CA 2862546 A1 11-07-2013
			CN 104115561 A 22-10-2014
			EP 2801242 A1 12-11-2014
			HK 1201398 A1 28-08-2015
			JP 2015503829 A 02-02-2015
			KR 20140123059 A 21-10-2014
			NZ 628041 A 24-12-2014
			PH 12014501393 A1 08-10-2014
			RU 2014131955 A 20-02-2016
			SG 11201403300X A 30-07-2014
			US 8470388 B1 25-06-2013
			US 2013171903 A1 04-07-2013
			WO 2013102859 A1 11-07-2013

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 2013091605 A1 [0002]
- WO 2013091604 A1 [0003]
- DE 10219802 A1 [0004]