

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



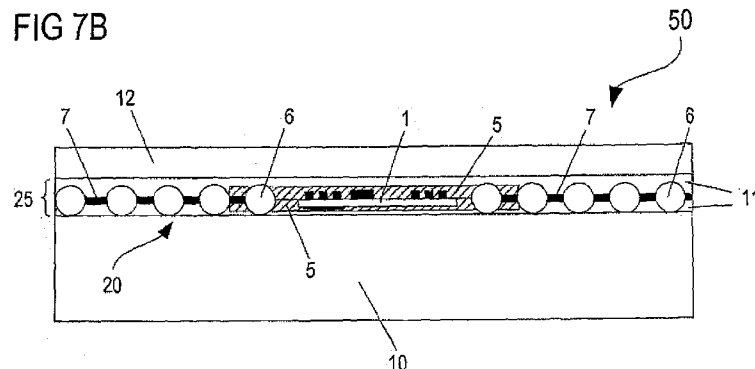
(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. August 2009 (27.08.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/103806 A2

- (51) **Internationale Patentklassifikation:** Nicht klassifiziert
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2009/052072
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
20. Februar 2009 (20.02.2009)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2008 010 530.9
22. Februar 2008 (22.02.2008) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** FUTURE-SHAPE GMBH [DE/DE]; Altlaufstrasse 34, 85635 Höhenkirchen-Siegertsbrunn (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** LAUTERBACH, Christl [DE/DE]; Rosenstraße 6, 85635 Höhenkirchen-Siegertsbrunn (DE). STEINHAGE, Axel [DE/DE]; Nonnenstr. 9a, 85614 Kirchseeon (DE). BARTEL, André [DE/DE]; Seracherstraße 155, 73732 Esslingen (DE).
- (74) **Anwalt: VIERING, JENTSCHURA & PARTNER;** Grillparzerstr. 14, 81675 München (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:**
— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

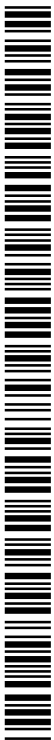
(54) **Title:** METHOD FOR PRODUCING A FLOOR COVERING SUBSTRATE AND METHOD FOR PRODUCING A SUBSTRATE LAYER FOR A FLOOR COVERING SUBSTRATE COMPRISING AT LEAST ONE ELECTRONIC CONSTRUCTION ELEMENT INTEGRATED THEREIN

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER BODENBELAGUNTERLAGE UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER UNTERLAGESCHICHT FÜR EINE BODENBELAGUNTERLAGE MIT MINDESTENS EINEM DARIN INTEGRIERTEN ELEKTRONISCHEN BAUELEMENT



(57) **Abstract:** In a method for producing a floor covering substrate, at least one electronic construction element is embedded in a layer comprising at least one curable material. In a method for producing a substrate layer for a floor covering substrate, a substrate layer is provided wherein the substrate layer comprises a permeable structure or a mesh structure. Further, at least one electronic construction element is disposed in the substrate layer and/or applied to the substrate layer.

(57) **Zusammenfassung:** Bei einem Verfahren zum Herstellen einer Bodenbelagunterlage wird mindestens ein elektronisches Bauelement in eine Schicht, welche mindestens ein aushärtbares Material aufweist, eingebettet. Bei einem Verfahren zum Herstellen einer Unterlageschicht für eine Bodenbelagunterlage wird eine Unterlageschicht bereitgestellt, wobei die Unterlageschicht eine durchlässige Struktur oder eine Maschenstruktur aufweist. Ferner wird mindestens ein elektronisches Bauelement in die Unterlageschicht eingebracht und/oder auf der Unterlageschicht aufgebracht.



WO 2009/103806 A2

Beschreibung

**Verfahren zum Herstellen einer Bodenbelagunterlage und
Verfahren zum Herstellen einer Unterlageschicht für eine
5 Bodenbelagunterlage mit mindestens einem darin integrierten
elektronischen Bauelement**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer
Bodenbelagunterlage, eine Bodenbelagunterlage, ein Verfahren
10 zur Integration mindestens eines elektronischen Bauelementes
in einem Fußboden, einen Fußboden mit mindestens einem
integrierten elektronischen Bauelement, ein Verfahren zum
Herstellen einer Unterlageschicht für eine
Bodenbelagunterlage, sowie eine Unterlageschicht für eine
15 Bodenbelagunterlage.

In einem Fußboden integrierte RFID-Tags (Radio Frequency
IDentification-Tags, zu deutsch: Radiofrequenz-
Identifikations-Datenträger bzw. Funketiketten), die in einem
20 regelmäßigen Raster in den Fußboden eingebracht werden,
können als Funklandmarken für die Lokalisation von
Roboterfahrzeugen oder anderen mobilen Geräten benutzt
werden. Dazu macht man sich zu Nutze, dass jedes dieser
Funketiketten eine eigene ID-Nummer besitzt, mit anderen
25 Worten eine für das jeweilige Funketikett eindeutige
Kennungsinformation. Nach der Installation der Funketiketten
im Boden kann dann eine Art Landkarte erstellt werden, welche
die physikalische Position jedes Funketiketts im Boden
beschreibt.

30 Die zu lokalisierenden Roboter oder andere bewegliche Objekte
werden mit einem Lesegerät für die Funketiketten
ausgestattet. Zusätzlich wird ihrer lokalen bzw. einer
zentralen Steuereinheit die Kartierungsinformation zur
35 Verfügung gestellt. Damit können die Lesegeräte immer, wenn
sie mit ihrer Leseantenne in den Empfangsbereich der Antenne
eines Funketiketts kommen, dessen ID-Nummer auslesen und

unter Verwendung der Kartierungsinformation ihren exakten Standort bestimmen.

Beispiele für die Lokalisation und/oder Navigation mittels in
5 einem Fußboden integrierter Identifikationsdatenträger sind zum Beispiel in [1], [2] und [3] beschrieben, sowie in [4], welche einen Nasswischroboter beschreibt, und in [5], welche einen autonom fahrenden Gabelstapler beschreibt.

10 Das Einbringen von Funketiketten in einen Fußboden erfolgt bisher in der Regel derart, dass die Funketiketten einzeln in den Boden eingebracht werden. In [6] ist beispielsweise beschrieben, verkapselte RFID-Tags mittels Bohrungen im Boden
15 nachträglich zu versenken. Dieses Verfahren erfordert einen erheblichen Aufwand beim Bohren der Löcher in den Boden, Einbringen der Funketiketten und Versiegeln der Bohrungen, sowie dem anschließenden Einmessen und der Erstellung einer Kartierung.

20 Oft werden für Demonstrationszwecke Funketiketten mit einer Kaltklebeschicht direkt auf dem Untergrund (Estrich) unterhalb des Bodenbelags aufgebracht. Dazu muss der Untergrund möglichst eben sein, was beispielsweise durch eine Spachtelung des Estrichs erreicht werden kann. Da ein
25 möglichst exaktes Raster einzuhalten ist, ist außerdem vor dem Aufbringen der Funketiketten ein Schnurgerüst herzustellen. Dabei besteht die Gefahr, dass beim Aufbringen des Bodenbelags bereits ein Teil der Funketiketten mechanisch zerstört wird oder die Restfeuchte, wie sie besonders bei
30 Neubauten vorhanden ist, die Elektronik zerstört. Bei elastischen Bodenbelägen (z.B. Teppich, PVC, Gummi, Linoleum) können zudem die mechanischen Belastungen beim Gebrauch in kurzer Zeit zum Ausfall der Funketiketten führen. Beim Verlegen von Funketiketten unter Fliesen oder Steinböden
35 wiederum zerstört der Fliesenkleber beim Verlegen in vielen Fällen die Funketiketten.

Eine Möglichkeit, eine textile Trittschalldämmung bzw. einen Teppichboden bei der Herstellung mit einem regelmäßigen Raster von Funketiketten auszustatten, ist in [7] beschrieben. Das in [7] beschriebene System ist beschränkt auf Teppichboden oder Parkett/Laminat. Insbesondere in öffentlichen oder gewerblichen Bauten ist jedoch heutzutage üblicherweise ein Großteil der Böden mit Steinbelag, Fliesen, Kunstharz, Terrazzo, PVC, Kautschuk oder Linoleum ausgestattet. Unter all diesen Belägen ist die in [7] beschriebene textile Trittschalldämmung nicht einsetzbar.

Ein der Erfindung zugrunde liegendes Problem besteht darin, Funketiketten bzw. allgemein elektronische Bauelemente auf einfache und kostengünstige Weise in einem Boden zu integrieren und gleichzeitig die Funketiketten bzw. die elektronischen Bauelemente zuverlässig vor möglichen Belastungen, denen sie im Boden ausgesetzt sind, zu schützen.

Das Problem wird gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen einer Bodenbelagunterlage, eine Bodenbelagunterlage, ein Verfahren zur Integration mindestens eines elektronischen Bauelementes in einem Fußboden, einen Fußboden mit mindestens einem integrierten elektronischen Bauelement, ein Verfahren zum Herstellen einer Unterlageschicht für eine Bodenbelagunterlage sowie eine Unterlageschicht für eine Bodenbelagunterlage mit den Merkmalen gemäß den unabhängigen Patentansprüchen.

Beispielhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen. Die weiteren Ausgestaltungen der Erfindung, die im Zusammenhang mit dem Verfahren zum Herstellen der Bodenbelagunterlage beschrieben sind, gelten sinngemäß und soweit sinnvoll auch für die Bodenbelagunterlage, das Verfahren zur Integration des mindestens einen elektronischen Bauelementes in den Fußboden, den Fußboden, das Verfahren zum Herstellen der

Unterlageschicht für die Bodenbelagunterlage sowie die Unterlageschicht.

Bei einem Verfahren zum Herstellen einer Bodenbelagunterlage gemäß einem Ausführungsbeispiel wird mindestens ein elektronisches Bauelement in eine Schicht, welche mindestens ein aushärtbares Material aufweist, eingebettet.

Eine Bodenbelagunterlage gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel weist eine Schicht auf, welche mindestens ein aushärtbares Material aufweist. Ferner weist die Bodenbelagunterlage mindestens ein elektronisches Bauelement auf, welches in der Schicht eingebettet ist.

Unter einem aushärtbaren Material oder härtbaren Material kann im Rahmen dieser Anmeldung beispielsweise ein Material verstanden werden, welches von einem ersten Zustand mit einer niedrigen Viskosität (anschaulich einem Zustand, in dem das Material formbar ist, z.B. flüssig, gießfähig, streichfähig oder spachtelfähig) im Wesentlichen irreversibel in einen zweiten Zustand mit einer höheren Viskosität übergehen kann (zum Beispiel mittels Erwärmens bzw. Temperns), wobei das Material in dem zweiten Zustand formstabil bzw. fest (hart) ist. Der Übergang kann als Aushärten des Materials bezeichnet werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann das aushärtbare Material der Schicht in dem ersten Zustand verarbeitet bzw. prozessiert werden und anschließend in den zweiten Zustand überführt werden (d.h., die Schicht kann ausgehärtet werden). Zum Beispiel kann in dem ersten Zustand das mindestens eine elektronische Bauelement in die (noch nicht ausgehärtete) Schicht eingebracht und anschließend mittels Aushärtens der Schicht fest bzw. spielfrei darin eingebettet werden. Die Schicht, welche das mindestens eine aushärtbare Material aufweist, wird im Folgenden auch als aushärtbare Schicht bezeichnet.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist das mindestens eine aushärtbare Material mindestens eines der folgenden Materialien auf: ein Kunstharz-Material (z.B. ein Epoxidharz oder Mischungen aus Epoxidharzen), ein Dispersionskleber-Material, ein mineralisches Grundierungs-Material (z.B. Beton oder Zement). Alternativ können andere geeignete aushärtbare Materialien verwendet werden.

10 Unter einem Epoxidharz kann in diesem Zusammenhang ein Kunstharz verstanden werden, welches aus Polymeren besteht, die je nach Reaktionsführung unter Zugabe geeigneter Härter einen duroplastischen Kunststoff von hoher Festigkeit und chemischer Beständigkeit ergeben. Werden Epoxidharz und
15 Härter gemischt, erfolgt je nach Zusammensetzung und Temperatur üblicherweise innerhalb von wenigen Minuten bis einigen Stunden die Aushärtung des ursprünglich flüssigen Gemisches. In manchen Fällen kann bis zur vollständigen Aushärtung eine längere Zeitdauer vergehen.

20

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel beträgt die Dicke der aushärtbaren Schicht (beispielsweise die Dicke einer Kunstharzschicht), in der das elektronische Bauelement eingebettet ist, ungefähr 0.2 mm bis mehrere Zentimeter,
25 beispielsweise ungefähr 0.2 mm bis 2 cm, zum Beispiel ungefähr 2 mm. Alternativ kann die Schicht eine andere Dicke aufweisen.

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel wird das mindestens
30 eine elektronische Bauelement auf einer ersten Teilschicht, welche ein erstes aushärtbares Material aufweist, aufgebracht und/oder zumindest teilweise in die erste Teilschicht eingebracht, und es wird eine zweite Teilschicht, welche ein zweites aushärtbares Material aufweist, auf der ersten
35 Teilschicht und dem elektronischen Bauelement aufgebracht, so dass die Schicht mit dem darin eingebetteten mindestens einen elektronischen Bauelement gebildet wird. Das erste

aushärtbare Material und das zweite aushärtbare Material können dabei dasselbe Material sein. Alternativ kann das zweite aushärtbare Material ein anderes Material sein als das erste aushärtbare Material. Die erste Teilschicht wird im Folgenden auch als erste aushärtbare Teilschicht bezeichnet, und die zweite Teilschicht wird im Folgenden auch als zweite aushärtbare Teilschicht bezeichnet.

Anschaulich kann gemäß dem oben beschriebenen

Ausführungsbeispiel eine erste aushärtbare Teilschicht bereitgestellt werden, und das elektronische Bauelement wird auf der (noch nicht ausgehärteten) ersten Teilschicht aufgebracht und/oder zumindest teilweise darin eingebracht. Anschließend wird eine zweite aushärtbare Teilschicht auf der ersten Teilschicht und dem darauf aufgebracht und/oder darin eingebrachten elektronischen Bauelement aufgebracht, so dass das Bauelement zwischen den beiden Teilschichten angeordnet bzw. eingebettet ist. Die erste Teilschicht und die zweite Teilschicht können nachfolgend ausgehärtet werden, so dass das elektronische Bauelement fest (mit anderen Worten, spielfrei) in den ausgehärteten Teilschichten eingebettet wird.

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel weisen das erste aushärtbare Material und/oder das zweite aushärtbare Material mindestens eines der folgenden Materialien auf: ein Kunstharz-Material (z.B. ein Epoxidharz oder Mischungen aus Epoxidharzen), ein Dispersionskleber-Material, ein mineralisches Grundierungs-Material (z.B. Beton oder Zement). Alternativ können andere geeignete aushärtbare Materialien verwendet werden.

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel wird das mindestens eine elektronische Bauelement in eine Unterlageschicht eingebracht und/oder auf der Unterlageschicht aufgebracht, und die Unterlageschicht mit dem elektronischen Bauelement wird in der Schicht, welche das mindestens eine aushärtbare

Material aufweist, eingebettet. Das Einbringen und/oder
Aufbringen des elektronischen Bauelementes in die
Unterlageschicht und/oder auf der Unterlageschicht kann
anschaulich vor dem Einbetten der Unterlageschicht in die
5 Schicht erfolgen.

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel wird eine Mehrzahl
von elektronischen Bauelementen in die Unterlageschicht
eingebracht und/oder auf der Unterlageschicht aufgebracht,
10 beispielsweise in einem regelmäßigen Raster. Mit anderen
Worten können die elektronischen Bauelemente in einem
regelmäßigen Raster (z.B. einem Rechteckraster oder einem
Quadratraster) in und/oder auf der Unterlageschicht
angeordnet werden. Die einzelnen Bauelemente können in dem
15 Raster beispielsweise einen Abstand zueinander von ungefähr
10 cm bis 1 m aufweisen, zum Beispiel ungefähr 30 cm bis
70 cm, beispielsweise ungefähr 50 cm gemäß einem
Ausführungsbeispiel. Alternativ, beispielsweise je nach
gewünschter Anwendung, können die Bauelemente einen anderen
20 Abstand zueinander aufweisen.

Ferner ist es auch möglich, dass der Abstand der Bauelemente
variabel ist. Zum Beispiel kann im Falle von Funketiketten
als elektronischen Bauelementen der Abstand der Funketiketten
25 in der Unterlageschicht variieren und beispielsweise an eine
bei einer Lokalisation/Navigation erwünschte Ortsauflösung
angepasst sein, beispielsweise derart, dass in einem ersten
Teilbereich der Unterlageschicht die Funketiketten einen
ersten Abstand zueinander aufweisen und in einem zweiten
30 Teilbereich der Unterlageschicht einen zweiten Abstand
zueinander aufweisen, wobei der zweite Abstand beispielsweise
kleiner sein kann als der erste Abstand, so dass in dem
zweiten Teilbereich eine Lokalisation/Navigation mit höherer
Ortsauflösung ermöglicht wird.

35

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die Unterlageschicht mit
den darin eingebrachten bzw. darauf aufgebrachten

elektronischen Bauelementen auf der ersten aushärtbaren Teilschicht aufgebracht, und die zweite aushärtbare Teilschicht wird auf der Unterlageschicht aufgebracht.

5 Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel weist die Unterlageschicht eine durchlässige (anders ausgedrückt, eine durchdringbare) Struktur auf. Mit anderen Worten kann die Unterlageschicht ein durchlässiges (durchdringbares) Material aufweisen oder daraus bestehen.

10

Unter einem durchlässigen bzw. durchdringbaren Material kann im Rahmen dieser Anmeldung allgemein ein Material verstanden werden, welches für ein anderes Material zumindest teilweise durchlässig ist bzw. von dem anderen Material zumindest teilweise durchdrungen werden kann. Insbesondere kann unter einem durchlässigen Material ein Material verstanden werden, welches beispielsweise für das mindestens eine aushärtbare Material zumindest teilweise durchlässig ist bzw. zumindest teilweise von diesem durchdrungen werden kann.

20

Zum Beispiel kann das durchlässige Material für das erste aushärtbare Material der ersten aushärtbaren Teilschicht und/oder das zweite aushärtbare Material der zweiten aushärtbaren Teilschicht zumindest teilweise durchlässig sein bzw. zumindest teilweise von dem ersten und/oder zweiten aushärtbaren Material durchdrungen werden. Mit anderen Worten kann die durchlässige Struktur so eingerichtet sein, dass beim Aufbringen der Unterlageschicht auf der ersten aushärtbaren Teilschicht und/oder beim Aufbringen der zweiten aushärtbaren Teilschicht auf der Unterlageschicht das Material der ersten aushärtbaren Teilschicht und/oder das Material der zweiten aushärtbaren Teilschicht zumindest teilweise durch die durchlässige Struktur der Unterlageschicht hindurchtreten können/kann, so dass die Materialien der ersten und zweiten aushärtbaren Teilschicht durch die Unterlageschicht hindurch miteinander in Kontakt kommen können und somit nach dem Aushärten der beiden

30

35

Teilschichten eine feste Verbindung zwischen den Teilschichten erreicht werden kann.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann die durchlässige
5 Struktur für ein anderes Material (z.B. für das mindestens eine aushärtbare Material) durchlässige bzw. durchdringbare Öffnungen (auch als Löcher bezeichnet) aufweisen, wobei die Öffnungen eine Größe (z.B. einen Durchmesser) von ungefähr 1 mm bis 50 mm aufweisen, zum Beispiel ungefähr 3 mm bis 10 mm,
10 beispielsweise ungefähr 5 mm. Alternativ kann die Größe der Öffnungen einen anderen Wert aufweisen.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann als durchlässiges Material beispielsweise Gittergewebe aus Glasfaser,
15 Carbonfaser, Metalle, Metalldraht, Polyester, Polyethylen oder gestanzte oder gelochte Folien, Bleche oder mit Durchbrüchen versehenes Papier verwendet werden. Alternativ können anderen Materialien verwendet werden.

20 Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel weist die Unterlageschicht eine Maschenstruktur auf. Mit anderen Worten kann die Unterlageschicht ein Material mit einer Maschenstruktur (zum Beispiel ein Maschengewebe) aufweisen oder daraus bestehen.

25 Die Maschenweite der Maschenstruktur kann so ausgebildet sein, dass die Maschenstruktur für das erste aushärtbare Material der ersten aushärtbaren Teilschicht und/oder das zweite aushärtbare Material der zweiten aushärtbaren
30 Teilschicht zumindest teilweise durchlässig ist. Mit anderen Worten kann die Maschenweite so ausgebildet sein, dass beim Aufbringen der Unterlageschicht auf der ersten aushärtbaren Teilschicht und/oder beim Aufbringen der zweiten aushärtbaren Teilschicht auf der Unterlageschicht das Material der ersten
35 aushärtbaren Teilschicht und/oder das Material der zweiten aushärtbaren Teilschicht zumindest teilweise durch die Maschenstruktur der Unterlageschicht hindurchtreten

können/kann, so dass die Materialien der ersten und zweiten aushärtbaren Teilschicht durch die Unterlageschicht hindurch miteinander in Kontakt kommen können und somit nach dem Aushärten der Teilschichten eine feste Verbindung zwischen den Schichten erreicht werden kann.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel beträgt die Maschenweite beispielsweise ungefähr 1 mm bis 50 mm, zum Beispiel ungefähr 3 mm bis 10 mm, beispielsweise ungefähr 5 mm. Alternativ kann die Maschenweite einen anderen Wert aufweisen.

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel ist die Unterlageschicht ein Armierungsgewebe. Unter einem Armierungsgewebe kann in diesem Zusammenhang ein Gewebe bzw. eine Gewebestruktur verstanden werden, das/die zur Verstärkung (auch als Armierung oder Bewehrung bezeichnet) eines Bodenbelags oder eines Untergrunds (Estrichs) oder allgemein einer Schicht in den Bodenbelag bzw. den Estrich oder die Schicht eingelegt (eingebettet) wird. Ein Armierungsgewebe kann beispielsweise eine höhere Zugfestigkeit und/oder Druckfestigkeit aufweisen als das zu armierende bzw. zu bewehrende Objekt, und/oder eine größere Haltbarkeit gegenüber weiteren Einflüssen (z.B. Umwelteinflüssen wie beispielsweise Wasser, Frost, chemische Stoffe, etc.).

Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist das Armierungsgewebe mindestens eines der folgenden Materialien auf: ein Glasfaser-Material, Polyethylen, Polypropylen, Polyester, ein Carbonfaser-Material, ein Naturfaser-Material. Mit anderen Worten kann das Armierungsgewebe eines oder mehrere der vorangehend genannten Materialien aufweisen oder daraus bestehen.

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel wird die aushärtbare Schicht auf der Unterlageschicht (z.B. dem Armierungsgewebe) mit den darin eingebrachten bzw. darauf aufgebracht

elektronischen Bauelementen aufgebracht. Weist die Unterlageschicht eine Maschenstruktur oder eine durchlässige Struktur auf, so kann das Material der aushärtbaren Schicht (z.B. einer Kunstharzschicht) zumindest teilweise durch die Maschen bzw. Öffnungen der Unterlageschicht hindurchtreten und mit einer unter der Unterlageschicht angeordneten Schicht (z.B. einem Untergrund wie beispielsweise einem Estrich) in Kontakt treten und bei einem anschließenden Aushärten eine feste Verbindung mit dieser Schicht eingehen, wobei gleichzeitig die Unterlageschicht fest (bzw. spielfrei) in der aushärtbaren Schicht eingebettet werden kann.

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel wird in der Unterlageschicht mindestens eine Aussparung gebildet, und das mindestens eine elektronische Bauelement wird in die mindestens eine Aussparung eingebracht. Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann die Form und Größe der Aussparung dem darin einzubringenden elektronischen Bauelement angepasst sein. Mittels der Aussparung kann anschaulich ein Höhenausgleich zwischen der Unterlageschicht und dem mindestens einen darin integrierten elektronischen Bauelement erreicht werden.

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel wird die mindestens eine Aussparung mittels eines der folgenden Verfahren gebildet: Lasern, Stanzen, Schneiden, Fräsen. Alternativ können andere geeignete Verfahren zum Bilden der Aussparung verwendet werden.

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel wird das mindestens eine elektronische Bauelement vor dem Einbetten in die aushärtbare Schicht in einer Verkapselungsschicht (beispielsweise einer Kunststoffschicht) verkapselt. Mit anderen Worten wird das elektronische Bauelement mit der Verkapselungsschicht kaschiert. Mittels des Verkapselns (auch als Einkapseln bezeichnet) bzw. Kaschierens kann beispielsweise ein Höhenausgleich zwischen einzelnen

Komponenten des elektronischen Bauelements erreicht werden. Ferner kann das elektronische Bauelement mittels der Verkapselungsschicht gegen mechanische und/oder chemische Einflüsse und/oder Feuchtigkeit geschützt werden.

5

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel wird das mindestens eine elektronische Bauelement vor dem Einbringen in die Unterlageschicht und/oder Aufbringen auf die Unterlageschicht in der Verkapselungsschicht verkapselt.

10

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel wird das mindestens eine elektronische Bauelement unter Verwendung der Verkapselungsschicht mit der Unterlageschicht verklebt.

15

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel ist das mindestens eine elektronische Bauelement ein Funk-Identifikationsdatenträger (auch als Funketikett bezeichnet), beispielsweise ein RFID-Tag, zum Beispiel ein passiver RFID-Tag. Der Funk-Identifikationsdatenträger kann eine eindeutige Kennungsinformation (ID-Nummer) aufweisen, welche zum Beispiel mittels eines geeigneten Lesegeräts, das an den Funk-Identifikationsdatenträger herangeführt oder an diesem vorbeigeführt wird, ausgelesen werden kann.

20

25

Bei einem Verfahren zur Integration mindestens eines elektronischen Bauelementes in einem Fußboden gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel wird eine Bodenbelagunterlage bereitgestellt. Ferner wird ein Bodenbelag auf der Bodenbelagunterlage aufgebracht.

30

Ein Fußboden mit mindestens einem integrierten elektronischen Bauelement gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel weist eine Bodenbelagunterlage sowie einen Bodenbelag, welcher auf der Bodenbelagunterlage aufgebracht ist, auf.

35

Die Bodenbelagunterlage kann gemäß einem der hierin beschriebenen Ausführungsbeispiele ausgebildet werden bzw.

sein. Bei dem Bodenbelag kann es sich um einen beliebigen Bodenbelag handeln, zum Beispiel Stein, Fliesen, Beton, Kunstharz, Terrazzo, PVC, Linoleum, Teppich, Parkett, Laminat und andere elastische Beläge, mit Ausnahme von Metall.

5

Bei einem Verfahren zum Herstellen einer Unterlageschicht für eine Bodenbelagunterlage gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel wird eine Unterlageschicht bereitgestellt, wobei die Unterlageschicht eine durchlässige Struktur oder eine Maschenstruktur aufweist. Ferner wird
10 mindestens ein elektronisches Bauelement in die Unterlageschicht eingebracht und/oder auf der Unterlageschicht aufgebracht.

15 Eine Unterlageschicht für eine Bodenbelagunterlage gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel weist mindestens ein elektronisches Bauelement auf, welches in die Unterlageschicht eingebracht und/oder auf der Unterlageschicht aufgebracht ist, wobei die Unterlageschicht
20 eine durchlässige Struktur oder eine Maschenstruktur aufweist.

Die Unterlageschicht kann gemäß einem der hierin beschriebenen Ausführungsbeispiele ausgebildet werden bzw.
25 sein.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. In den Figuren sind gleiche oder ähnliche Elemente, soweit sinnvoll,
30 mit gleichen oder identischen Bezugszeichen versehen. Die in den Figuren gezeigten Darstellungen sind schematisch und daher nicht maßstabsgetreu gezeichnet.

Es zeigen

35

Figur 1A bis Figur 3B ein Verfahren zum Herstellen einer Unterlageschicht für eine Bodenbelagunterlage gemäß einem Ausführungsbeispiel;

5 Figur 4A und Figur 4B ein Verfahren zum Herstellen einer Unterlageschicht für eine Bodenbelagunterlage gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel;

10 Figur 5A und Figur 5B ein Funketikett zur Verwendung in einer Bodenbelagunterlage gemäß einem Ausführungsbeispiel;

15 Figur 6 eine schematische Darstellung einer Kartierung von in eine Unterlageschicht eingebrachten Funketiketten gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel;

20 Figur 7A ein Verfahren zum Herstellen einer Bodenbelagunterlage gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Figur 7B einen Fußboden mit einer Bodenbelagunterlage gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel;

25 Figur 8A bis Figur 8C ein Verfahren zum Herstellen einer Bodenbelagunterlage gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel;

30 Figur 9A und Figur 9B ein Verfahren zum Herstellen einer Bodenbelagunterlage gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel;

35 Figur 10A ein Verfahren zum Herstellen einer Bodenbelagunterlage gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel;

Figur 10B einen Fußboden mit einer Bodenbelagunterlage gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel.

Nachfolgend wird unter Bezug auf Fig. 1A bis Fig. 3B ein
5 Verfahren beschrieben zum Herstellen einer Unterlageschicht für eine Bodenbelagunterlage gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel wird eine Unterlageschicht 20 bereitgestellt. **Fig. 1A** und **Fig. 1B** zeigen einen
10 Ausschnitt der Unterlageschicht 20 in Draufsicht (Fig. 1A) und im Querschnitt (Fig. 1B). Die Unterlageschicht 20 weist ein Armierungsgewebe 9 mit einer Maschenstruktur auf. Gemäß dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Armierungsgewebe 9 als ein Glasfasergewebe ausgebildet.
15 Alternativ kann das Armierungsgewebe andere Materialien aufweisen wie z.B. Polyethylen, Polypropylen, Polyester, Carbonfasern, Naturfasern oder Metalldrähte. Das Glasfasergewebe 9 weist erste Glasfasern 6 auf, welche in einer ersten Richtung (beispielsweise in Schussrichtung)
20 angeordnet sind, sowie zweite Glasfasern 7, welche in einer zweiten Richtung (gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel senkrecht zur ersten Richtung, beispielsweise in Kettrichtung) angeordnet sind. Ferner weist das Glasfasergewebe 9 eine Vielzahl von Maschen 9a auf, welche
25 zwischen den Glasfasern 6, 7 ausgebildet sind.

Das Glasfasergewebe 9 der Unterlageschicht 20 kann beispielsweise eine Dicke von ungefähr 0.1 mm bis 5 mm aufweisen, zum Beispiel ungefähr 0.2 mm bis 1 mm,
30 beispielsweise 0.45 mm gemäß einem Ausführungsbeispiel. Die Maschenweite des Glasfasergewebes 9 kann beispielsweise ungefähr 1 mm bis 50 mm betragen, zum Beispiel ungefähr 3 mm bis 10 mm, beispielsweise ungefähr 5 mm gemäß einem Ausführungsbeispiel. Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann es
35 sich bei dem Glasfasergewebe 9 um Rollenware handeln.

In der Unterlageschicht 20 (d.h., in dem Glasfasergewebe 9) werden in einem regelmäßigen Raster Aussparungen 8 in der Größe von zu integrierenden Funketiketten 1 gebildet. **Fig. 2A** und **Fig. 2B** zeigen die Unterlageschicht 20 mit einer darin gebildeten Aussparung 8 als Draufsicht (Fig. 2A) und im Querschnitt (Fig. 2B). Zur Veranschaulichung ist nur eine Aussparung 8 in den Figuren gezeigt, es können jedoch mehrere bzw. eine Vielzahl von Aussparungen 8 in der Unterlageschicht 20 ausgebildet sein.

10

Die Aussparungen 8 können beispielsweise in die Unterlageschicht 20 gestanzt oder gelasert werden. Gemäß einem Ausführungsbeispiel können die Aussparungen 8 beispielsweise einen quadratischen Querschnitt aufweisen mit einer Größe von beispielsweise ungefähr 5 cm × 5 cm gemäß einem Ausführungsbeispiel. Alternativ können die Aussparungen 8 eine andere Querschnittsform (z.B. rechteckig, rund, oval oder beliebige andere Form) und/oder Größe aufweisen, zum Beispiel an die Form und/oder Größe der zu integrierenden Funketiketten (allgemein, von zu integrierenden elektronischen Bauelementen) angepasst.

20

Gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel werden Funketiketten 1 in die Unterlageschicht 20 eingebracht. **Fig. 3A** und **Fig. 3B** zeigen die Unterlageschicht 20 mit einem darin eingebrachten (mit anderen Worten integrierten) Funketikett 1 als Draufsicht (Fig. 3A) und im Querschnitt (Fig. 3B). Zusätzlich zu dem in Fig. 3A und Fig. 3B gezeigten Funketikett 1 können weitere Funketiketten 1 in der Unterlageschicht 20 eingebracht sein (nicht gezeigt).

30

Gemäß dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel werden die Funketiketten 1 vor dem Einbringen in die Unterlageschicht 20 in einer Verkapselungsschicht 5 verkapselt (mit anderen Worten, mit der Verkapselungsschicht 5 kaschiert). Gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Verkapselungsschicht 5

35

eine thermoplastische Kunststoffschicht, und die Funketiketten 1 werden beidseitig (d.h. auf der Oberseite und der Unterseite) mit der thermoplastischen Kunststoffschicht 5 kaschiert.

5

Fig. 5A und **Fig. 5B** zeigen ein kaschiertes Funketikett 1, mit anderen Worten ein Funketikett 1 nach der Verkapselung, als Draufsicht (Fig. 5A) und im Querschnitt (Fig. 5B), gemäß einem Ausführungsbeispiel.

10

Bei den Funketiketten 1 kann es sich beispielsweise um Funketiketten (z.B. passive RFID-Tags) für den 13,56 MHz-Standard handeln, wobei der Leseabstand mit einer Handantenne beispielsweise ungefähr 10 cm beträgt. Mit anderen Worten können die Funketiketten in diesem Fall bis zu einem Abstand von ungefähr 10 cm ausgelesen werden. Alternativ können Funketiketten verwendet werden, welche für einen anderen Frequenzbereich bzw. Standard eingerichtet sind. Die Funketiketten 1 können eine für das jeweilige Funketikett 1 eindeutige Kennungsinformation (z.B. ID-Nummer) aufweisen, welche mit einem geeigneten Lesegerät ausgelesen werden kann.

15

Jedes Funketikett 1 kann beispielsweise eine auf der Oberseite des Funketiketts 1 ausgebildete Antenne 2 (beispielsweise eine Induktionsspule), einen auf der Oberseite des Funketiketts 1 ausgebildeten und mit der Antenne 2 gekoppelten Chip 3 (z.B. Siliziumchip) und eine auf der Unterseite des Funketiketts 1 ausgebildete leitende Brücke 4 (z.B. Metallbrücke) der Antenne 2 aufweisen, wie in Fig. 5A und Fig. 5B gezeigt ist.

20

Mittels der Kaschierung 5 kann das Funketikett 1 beispielsweise vor Druck, Nässe und chemischen Einflüssen geschützt werden. Ferner kann mittels der Kaschierung 5 ein Höhenausgleich des Funketiketts 1 erreicht werden. Mit anderen Worten weist das kaschierte Funketikett 1 eine plane Oberseite und eine plane Unterseite auf.

25

30

35

Die Kaschierung 5 kann beispielsweise so ausgeführt werden, dass sie an einer oder mehreren Seiten, beispielsweise an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten, breiter ist als
5 das Funketikett 1, beispielsweise ungefähr 0.5 cm bis 1 cm breiter gemäß einem Ausführungsbeispiel. Mit anderen Worten kann die Kaschierung 5 (die Verkapselungsschicht 5) an einer oder mehreren Seiten, beispielsweise an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten, über den Rand des Funketiketts 1
10 hinausragen. Gemäß dem in Fig. 5A und Fig. 5B gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Kaschierung 5 so ausgebildet, dass sie über alle vier Ränder des Funketiketts 1 hinausragt.

Nach dem Kaschieren können die Funketiketten 1 zur jeweiligen
15 Aussparung 8 der Unterlageschicht 20 justiert und unter Druck und Wärme in die Unterlageschicht 20 eingepresst werden. Dabei verbinden sich die überstehenden Ränder der Kunststoffschicht 5 fest mit dem Armierungsgewebe 9 und fixieren die Funketiketten 1, wobei gleichzeitig die
20 Höhenunterschiede ausgeglichen werden können. Mit anderen Worten können die Funketiketten 1 unter Verwendung der Kunststoffschicht 5 (allgemein, der Verkapselungsschicht 5) mit der Unterlageschicht 20 (zum Beispiel mit dem Glasfasergewebe) verklebt werden. Fig. 3A zeigt ein in das
25 Armierungsgewebe 9 integriertes Funketikett 1 in der Draufsicht, Fig. 3B im Querschnitt.

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel kann auf das Bilden der Aussparungen 8 in der Unterlageschicht 20 verzichtet
30 werden, zum Beispiel falls das Material (zum Beispiel das Glasfasergewebe 9) der Unterlageschicht 20 eine sehr grobmaschige Struktur aufweist. Zum Beispiel kann auf die Aussparung(en) 8 verzichtet werden, wenn die Maschenweite des Gewebes 9 groß genug ist, dass empfindliche Teile der
35 Funketiketten 1 bzw. der Funkmodule 1 (z.B. der Siliziumchip 3 oder die Metallbrücke 4 der Antennenspule 2) innerhalb einer Masche 9a zu liegen kommen. Die Funketiketten 1 können

in diesem Fall auf der Unterlageschicht 20 (zum Beispiel dem Armierungsgewebe 9) aufgebracht werden, beispielsweise mit diesem verklebt werden gemäß einem Ausführungsbeispiel.

5 **Fig. 4A** und **Fig. 4B** zeigen eine Unterlageschicht 20 mit einem darin integrierten Funketikett 1, wobei beim Herstellen der Unterlageschicht wie oben beschrieben auf das Bilden der Aussparung(en) in dem Gewebe 9 verzichtet wurde und das Funketikett 1 so auf dem Gewebe 9 aufgebracht bzw. angeordnet
10 ist, dass der Chip 3 des Funketiketts 1 innerhalb einer Masche 9a des Gewebes 9 liegt. Mit anderen Worten zeigen Fig. 4A und Fig. 4B als Draufsicht bzw. Querschnitt die Integration von Funketiketten in einem grobmaschigen Gewebe ohne Ausschnitt. Bei dem in Fig. 4A und Fig. 4B gezeigten
15 Ausführungsbeispiel sind die Funketiketten 1 auf der Unterseite des Gewebes 9 aufgebracht. Alternativ können die Funketiketten 1 auch auf der Oberseite des Gewebes 9 aufgebracht werden.

20 Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel kann anstelle eines Armierungsgewebes (allgemein, anstelle eines Materials mit einer Maschenstruktur) ein Material mit einer durchlässigen Struktur für die Unterlageschicht verwendet werden, und das bzw. die Funketiketten (allgemein, die elektronischen
25 Bauelemente) können in das durchlässige Material eingebracht und/oder darauf aufgebracht werden (nicht gezeigt).

Das Herstellen der Unterlageschicht 20 mit den darin integrierten Funketiketten 1 gemäß einem der oben
30 beschriebenen Ausführungsbeispiele kann beispielsweise auf einer Maschine ausgeführt werden, welche für eine Rolle-zu-Rolle-Verarbeitung geeignet ist.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel können nach dem Einbringen
35 der Funketiketten 1 in die Unterlageschicht 20 diese mit im Prozessablauf integrierten Lesegeräten ausgelesen und ihre Funktion getestet werden. Gleichzeitig kann (beispielsweise

computerprogrammunterstützt bzw. per Software) eine Kartierung der ID-Nummern der Funketiketten 1 auf der Rolle erstellt werden. Die Kartierung kann zusammen mit der Rolle ausgeliefert werden und somit einem Kunden oder einem
5 Installateur zur Verfügung gestellt werden. Bei dem Lesevorgang ist es auch möglich, Herstellerinformationen in die Funketiketten 1 mit einzuspeichern. Damit ist zum Beispiel ein Life-Time-Monitoring des Belags möglich, d.h. eine Überwachung während der gesamten Lebensdauer des Belags.

10

Fig. 6 zeigt schematisch einen Funktionstest von in einer Unterlageschicht 20 integrierten Funketiketten 1 mit einer gleichzeitigen Kartierung der Funketiketten 1 auf der Rolle gemäß einem Ausführungsbeispiel. Die Unterlageschicht 20
15 weist ein Glasfasergewebe 9 mit darin eingebrachten und/oder darauf aufgebrachten Funketiketten 1 auf. Das Glasfasergewebe 9 mit den Funketiketten 1 ist als Rollenmaterial ausgebildet, welches von einer ersten Rolle 18 abgerollt und auf einer zweiten Rolle 19 aufgerollt werden kann, wobei zwischen den
20 beiden Rollen 18, 19 mittels einer Mehrzahl von Lesegeräten (in Fig. 6 sind beispielhaft ein erstes Lesegerät 21 und ein zweites Lesegerät 22 gezeigt, alternativ kann eine andere Anzahl von Lesegeräten verwendet werden) und einer mit den Lesegeräten 21, 22 gekoppelten Steuereinheit 23 die
25 Funketiketten 1 ausgelesen, eine Kartierung der Funketiketten 1 erstellt sowie ein Funktionstest der Funketiketten 1 durchgeführt werden kann. Die Kartierung kann beispielsweise auf einem handelsüblichen Datenträger 24 bzw. Speichermedium (z.B. CD-ROM, DVD-ROM, Diskette, USB-Speicher-Stick, etc.)
30 gespeichert werden und beispielsweise zusammen mit der Unterlageschicht 20 an einen Kunden ausgeliefert werden.

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel kann auch jedes einzelne Funketikett die Kartierungsinformation der gesamten
35 Rolle enthalten. Dazu können die Funketiketten so eingerichtet sein, dass der Speicher jedes Funketikettes ausreichend groß ist, um die Kartierungsinformation zu

speichern. Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann die Kartierung erstellt werden, wenn bereits alle Funketiketten in der Rolle integriert sind.

- 5 Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf **Fig. 7A** ein Verfahren beschrieben zum Herstellen einer Bodenbelagunterlage gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Bei dem Verfahren wird eine Unterlageschicht 20 mit darin
10 eingebrachten Funketiketten 1 in eine Schicht 11 aus einem aushärtbaren Kunstharz-Material (zum Beispiel Epoxidharz) eingebettet, so dass eine Bodenbelagunterlage 25 gebildet wird, wie in Fig. 7A gezeigt ist.

- 15 Gemäß einem alternativen Ausführungsbeispiel kann anstelle der Kunstharzschicht 11 eine Schicht aus einem oder mehreren anderen aushärtbaren Materialien, z.B. einem Dispersionskleber-Material oder einem mineralischen Grundierungs-Material, verwendet werden.

20

Das Herstellen der Unterlageschicht 20 mit den darin eingebrachten Funketiketten 1 kann gemäß dem im Zusammenhang mit Fig. 1A bis Fig. 3B beschriebenen Ausführungsbeispiel erfolgen. Alternativ kann die Unterlageschicht 20 mit den
25 darin integrierten Funketiketten 1 (allgemein, elektronischen Bauelementen) gemäß einem anderen der hierin beschriebenen Ausführungsbeispiele ausgebildet werden bzw. sein.

- Gemäß dem in Fig. 7A gezeigten Ausführungsbeispiel ist die
30 Unterlageschicht 20 mit den Funketiketten 1 als Rollenmaterial bzw. als Rolle ausgebildet, zum Beispiel in ähnlicher Weise wie in Fig. 6 schematisch gezeigt.

Das Einbetten der Unterlageschicht 20 mit den darin
35 integrierten Funketiketten 1 in die Kunstharzschicht 11 und somit das Bilden der Bodenbelagunterlage 25 kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass die Rolle vor Ort (d.h.

dort, wo ein Bodenbelag installiert bzw. verlegt werden soll) auf einem Unterboden (Estrich) 10 aufgebracht wird, mit Kunstharz am Boden 10 verklebt und gleichzeitig damit abgedeckt wird. Fig. 7A zeigt die auf dem Unterboden 10 ausgebildete Bodenbelagunterlage 25. Alternativ zu einem Unterboden (Estrich) kann die Bodenbelagunterlage 25 auch auf einem anderen Untergrund angeordnet werden.

Gemäß einem in **Fig. 8A** bis **Fig. 8C** dargestellten Ausführungsbeispiel kann das Einbetten der Unterlageschicht 20 dadurch erfolgen, dass auf dem Unterboden 10 eine erste Teilschicht 11a aus Kunstharz (allgemein, aus einem ersten aushärtbaren Material) aufgebracht wird (siehe Fig. 8A) und die Unterlageschicht 20 auf der ersten Teilschicht 11a aufgebracht und/oder zumindest teilweise in die erste Teilschicht 11a eingebracht wird (siehe Fig. 8B). Anschließend kann eine zweite Teilschicht 11b aus Kunstharz (allgemein, aus einem zweiten aushärtbaren Material, welches gleich dem ersten aushärtbaren Material sein kann aber nicht muss) auf der ersten Teilschicht 11a und der Unterlageschicht 20 aufgebracht werden (siehe Fig. 8C). Die erste Teilschicht 11a und die zweite Teilschicht 11b werden dabei in einem noch nicht ausgehärteten Zustand aufgebracht. Weist die Unterlageschicht 20 eine Maschenstruktur oder eine durchlässige Struktur auf, so kann das Material der ersten Teilschicht 11a mit dem Material der zweiten Teilschicht 11b zumindest teilweise in Kontakt treten, und bei einem anschließenden Aushärten der beiden Teilschichten 11a, 11b ergibt sich eine feste und robuste Verbindung der ersten Teilschicht 11a mit der zweiten Teilschicht 11b, wobei die Unterlageschicht 20 mit den Funketiketten 1 in der aus den beiden Teilschichten 11a, 11b gebildeten Schicht 11 eingebettet ist. Weiterhin ergibt sich eine feste Verbindung der ersten Teilschicht 11a mit dem Unterboden 10.

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel kann die Unterlageschicht 20 in die auf dem Unterboden 10 aufgebrachte

und noch nicht ausgehärtete erste Teilschicht 11a eingebracht (z.B. eingebettet) werden, und die Teilschicht 11a mit der darin eingebrachten (z.B. eingebetteten) Unterlageschicht 20 kann anschließend ausgehärtet werden, um die Teilschicht 11a an dem Unterboden 10 festzukleben. Nachdem die erste
5 Teilschicht 11a zumindest teilweise ausgehärtet ist, kann die zweite Teilschicht 11b auf der ersten Teilschicht 11a aufgebracht werden.

10 Gemäß einem anderen in **Fig. 9A** und **Fig. 9B** dargestellten Ausführungsbeispiel kann das Einbetten der Unterlageschicht 20 in der Kunstharzschicht 11 dadurch erfolgen, dass die Unterlageschicht 20 auf dem Unterboden 10 aufgebracht wird (siehe Fig. 9A) und anschließend die Kunstharzschicht 11 auf
15 der Unterlageschicht 20 aufgebracht wird (siehe Fig. 9B). Weist die Unterlageschicht 20 eine Maschenstruktur oder eine durchlässige Struktur auf, so kann das Material der Kunstharzschicht 11 zumindest teilweise durch die Maschen/Öffnungen der Maschenstruktur/durchlässigen Struktur
20 hindurchtreten und mit dem Unterboden 10 in Kontakt treten, so dass sich bei einem anschließenden Aushärten der Kunstharzschicht 11 eine feste und robuste Verbindung der Kunstharzschicht 11 mit dem Unterboden 10 ergibt, wobei gleichzeitig die Unterlageschicht 20 mit den Funketiketten 1
25 fest (bzw. spielfrei) in der ausgehärteten Kunstharzschicht 11 eingebettet wird.

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel kann vor dem Aufbringen der ersten Teilschicht 11a oder der Schicht 11
30 (z.B. einer Kunstharzschicht) eine Untergrundvorbereitung mittels Schleifens und/oder FräSENS und/oder Kugelstrahlens und/oder Absaugens erfolgen, um einen verbesserten Verbund der ersten Teilschicht 11a bzw. der Schicht 11 zum Untergrund 10 herzustellen. Zum Beispiel können etwaige grobe
35 Unebenheiten, Risse und Hohlstellen im Untergrund 10 beseitigt bzw. saniert werden.

Ferner kann gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel vor dem Aufbringen der ersten Teilschicht 11a oder der Schicht 11 der Untergrund 10 mit einer Grundierung versehen werden, beispielsweise mit einem Kunstharz (z.B. Epoxidharz) oder einer anderen geeigneten Grundierung, um die Saugfähigkeit aufzuheben und die Poren im Untergrund 10 zu schließen. Anschließend kann die Unterlageschicht 20 wie oben beschrieben fest mit dem Untergrund 10 verklebt werden.

10 Mittels der auf dem Untergrund 10 angeordneten Bodenbelagunterlage 25 wird ein Untergrund bereitgestellt für alle gängigen Bodenbeläge, wie zum Beispiel Stein, Fliesen, Teppich, Parkett, Laminat und elastische Beläge mit Ausnahme von Metall.

15

Auf der Bodenbelagunterlage 25 kann anschließend ein Bodenbelag 12 aufgebracht werden, so dass ein Fußboden 50 mit einer Mehrzahl von integrierten Funketiketten 1 erhalten wird, wie in **Fig. 7B** gezeigt ist. Der Fußboden 50 weist anschaulich einen Unterboden 10 (Estrich) und einen Bodenbelag 12 auf, sowie eine zwischen dem Unterboden 10 und dem Bodenbelag 12 angeordnete Bodenbelagunterlage 25, welche eine in eine aushärtbare Schicht 11 eingebettete Unterlageschicht 20 mit darin integrierten Funketiketten 1 aufweist, zum Beispiel ein in Kunstharz eingebettetes Glasfasergewebe mit integrierten Funketiketten.

20

25

Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf **Fig. 10A** ein Verfahren beschrieben zum Herstellen einer Bodenbelagunterlage gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel.

30

Das Verfahren unterscheidet sich von dem im Zusammenhang mit **Fig. 7A** beschriebenen Verfahren im Wesentlichen darin, dass beim Einbetten der Funketiketten 1 in die Kunstharzschicht 11 (allgemein in eine aushärtbare Schicht) auf eine Unterlageschicht verzichtet wird. Mit anderen Worten werden die zuvor kaschierten Funketiketten 1 (allgemein die

35

25

elektronischen Bauelemente) gemäß diesem Ausführungsbeispiel
direkt in Kunstharz 11 eingebettet, so dass die in Fig. 10A
gezeigte Bodenbelagunterlage 25 erhalten wird. Diese
Ausgestaltung kann beispielsweise bei kleinen Flächen oder
5 streifenförmigem Einbringen der Funketiketten 1 in den
Bodenbelag bzw. in die Bodenbelagunterlage 25 verwendet
werden. Gemäß einem Ausführungsbeispiel können die
Funketiketten 1 von Hand verlegt und mit der Kunstharzschicht
11 überzogen werden. In diesem Fall können/kann eine
10 Kartierung und/oder ein Funktionstest der Funketiketten 1
beispielsweise dadurch erfolgen, dass jedes Funketikett 1
nach der Installation von Hand eingelesen und in seiner
Umgebung eingemessen wird. Die Bodenbelagunterlage 25 kann
beispielsweise auf einem Unterboden 10 (Estrich) gebildet
15 werden, wie in Fig. 10A gezeigt ist.

Ferner kann ein beliebiger Bodenbelag 12 auf der
Bodenbelagunterlage 25 aufgebracht werden, so dass wiederum
ein Fußboden 50 mit darin integrierten Funketiketten 1
20 erhalten wird, wie in **Fig. 10B** gezeigt ist.

Nachfolgend werden Eigenschaften und Effekte von
beispielhaften Ausgestaltungen der Erfindung beschrieben.

25 Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist ein Verfahren
bereitgestellt, welches das Einbringen von elektronischen
Bauelementen (z.B. Funketiketten bzw. RFID-Tags) in einem
Boden auf einfache und kostengünstige Weise ermöglicht, wobei
gleichzeitig die elektronischen Bauelemente (z.B. die
30 Funketiketten) zuverlässig vor hohen Belastungen, denen sie
im Boden ausgesetzt sein können (z.B. Druck, Feuchtigkeit,
Chemikalien), geschützt werden.

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel ist ein Verfahren
35 bereitgestellt, mit dem ein hochwertiger Bodenbelag für einen
Fußboden hergestellt werden kann, oder eine

Bodenbelagunterlage (Unterschicht), die eine möglichst freie Wahl des darüber liegenden sichtbaren Bodenbelags zulässt.

Ein Effekt von hierin beschriebenen Ausführungsbeispielen besteht darin, dass elektronische Bauelemente, insbesondere Funketiketten (RFID-Tags), in bzw. unter einem beliebigen Bodenbelag integriert werden können, wodurch beispielsweise auf einer beliebigen Fläche eine Ortsbestimmung ermöglicht wird, um bewegliche Gegenstände mit und ohne menschlichen Begleiter und/oder Roboter aller Art und/oder Fahrzeuge und/oder Personen zu lokalisieren und die Möglichkeit einer Navigation über ein zentrales oder lokales Steuerelement zu eröffnen.

Anwendungsbeispiele der oben beschriebenen Lokalisation/Navigation mittels in den Boden integrierter Funketiketten sind beispielsweise die Lokalisierung von Putzrobotern oder Transportfahrzeugen, Kundenzähl- und Kundenleitsysteme im Supermarkt, Flughäfen, Krankenhäusern oder generell in öffentlichen oder privaten Gebäuden.

Ein weiterer Effekt von hierin beschriebenen Ausführungsbeispielen besteht darin, dass Funketiketten rationell, in einem regelmäßigen Raster in einer Unterlageschicht integriert, unter allen gängigen Bodenbelägen - mit Ausnahme von Metall - eingebracht und (beispielsweise mit Kunstharz) so verkapselt werden können, dass sie vor Druck, Nässe und Chemikalien geschützt sind. Gleichzeitig kann bei der Integration der Funketiketten in die Unterlageschicht eine Kartierung erstellt werden, die eine aufwändige Einzelkartierung bei einer Installation vor Ort überflüssig macht. Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann auf die Unterlage verzichtet werden und die kaschierten Funketiketten können direkt im Kunstharz eingebettet werden, beispielsweise, falls nur kleine Mengen oder einzelne Bahnen von Funketiketten verlegt werden sollen. In diesem Fall kann zur Erstellung der Kartierungsinformation vor Ort ein

manuelles Einlesen und Einmessen der Funketiketten durchgeführt werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist ein Verfahren
5 bereitgestellt, bei dem ein oder mehrere Funketiketten
(allgemein, ein oder mehrere elektronische Bauelemente) in
eine Unterlageschicht eingebracht werden (beispielsweise in
einem regelmäßigen Raster), die als Unterlageschicht in einer
Bodenbelagunterlage für Teppiche, Linoleum, PVC, alle anderen
10 denkbaren Bahnenwaren, Fliesen, Steinböden, Betonböden,
Terrazzo oder eine Kunstharzbeschichtung geeignet ist.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel handelt es sich bei der
Unterlageschicht um Rollenware oder um größere Plattenware.
15 Beispiele für eine solche Unterlageschicht sind z.B.
Armierungsgewebe aus Glasfaser, Polyethylen Polypropylen,
Polyester, Carbonfaser oder auch Naturfasern.

In diese Unterlageschicht werden (z.B. in einem regelmäßigen
20 Raster) die Funketiketten (allgemein die elektronischen
Bauelemente oder Elektronikmodule) eingebracht.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird hierfür in der Größe des
Funketiketts eine Aussparung in der Unterlageschicht erzeugt,
25 um einen Höhenausgleich zwischen Modul und Unterlageschicht
zu erreichen. Die Aussparung kann zum Beispiel durch Lasern,
Stanzen, Schneiden, Fräsen oder andere geeignete Verfahren
erzeugt werden.

30 Besteht die Unterlageschicht aus einem sehr grobmaschigen
Gewebe, kann gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel auf die
Aussparung verzichtet werden. In diesem Fall kann das
Einbringen der Funketiketten so erfolgen, dass empfindliche
Bereiche der Funketiketten wie z.B. ein Siliziumchip
35 innerhalb der Maschen des Gewebes zu liegen kommt.

Das Funketikett kann gemäß einem Ausführungsbeispiel beidseitig mit einer Verkapselungsschicht (zum Beispiel einer thermoplastischen Kunststoffschicht) verkapselt werden, um einen Höhenausgleich auf dem Funketikett (zwischen einzelnen
5 Komponenten des Funketiketts, z.B. Siliziumchip, Inlay, Leiterbahnen, etc.) zu erreichen, und um einen Schutz gegen mechanische und chemische Einflüsse sowie Feuchtigkeit beim Verlegen zu gewährleisten.

10 Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die Verkapselungsschicht etwas größer als das Funketikett gewählt und kann dadurch gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel auch zum Einkleben des Funketiketts in die Unterlageschicht benutzt werden.

15 Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel wird das Funketikett unter Druck und Wärmeeinwirkung in die Unterlageschicht eingeklebt.

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel wird beim Einbringen
20 der Funketiketten in die Unterlageschicht mittels eines Lesegerätes die ID-Nummer jedes Funketiketts gelesen und damit ein Funktionstest realisiert. Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel werden gleichzeitig die ID-Nummern mit einer entsprechenden Software abgespeichert. Auf diese Weise
25 kann eine Kartierung des Rollenmaterials erhalten werden.

Eine Rolle kann mit dieser Information ausgeliefert werden (z.B. an einen Kunden), so dass es nach der Installation
30 ausreicht, beispielsweise nur den Anfang und das Ende einer Bahn einzulesen, um die physikalische Position der einzelnen Funketiketten im Raum schnell bestimmen zu können.

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel erfolgt die
Installation der Unterlageschicht durch das Einbetten in
35 einer aushärtbaren Schicht, z.B. einer Kunstharzschicht (beispielsweise einer Epoxidharz-Schicht), die beispielsweise eine etwas größere Dicke als die Unterlageschicht aufweist.

Der jeweilige Untergrund (z.B. Betone und Estriche aller Art, in Ausnahmefällen auch Fliesen, Steine aller Art, Kunststeine aller Art, Beschichtungen) kann so eingerichtet werden, dass er frei von trennenden Substanzen, Fetten oder Ölen ist. Eine
5 Untergrundvorbereitung mittels Schleifens, Fräsens, Kugelstrahlens und Absaugens kann durchgeführt werden, um einen verbesserten bzw. optimalen Verbund zum Untergrund herzustellen. Etwaige grobe Unebenheiten, Risse und Hohlstellen können vorher beseitigt bzw. saniert werden.

10

Der jeweilige Untergrund kann beispielsweise zunächst mittels Kunstharz/Epoxidharz oder einer anderen geeigneten Grundierung versehen werden, um die Saugfähigkeit aufzuheben und die Poren im Untergrund zu schließen. Das Gewebe kann
15 dann mittels Kunstharz/Epoxidharz oder einem anderen geeigneten Material fest mit dem Untergrund verklebt werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann die Überdeckung des Gewebes (z.B. eines Armierungsgewebes) und/oder des
20 Funketiketts mit der aushärtbaren Schicht (zum Beispiel der Kunstharzschicht) ungefähr 0.1 mm bis 10 mm betragen, beispielsweise ungefähr 0.5 mm bis 4 mm, zum Beispiel ungefähr größer oder gleich 2 mm.

25 Ein Nutzbelag (Bodenbelag) eines Fußbodens kann gemäß einem Ausführungsbeispiel mit zu dem Material, in dem das Gewebe eingebettet ist, entsprechenden Materialien auf dem Gewebe verklebt werden. Die Reichweite der Lesegeräte für
Funketiketten ist in der Regel groß genug, um auf dem
30 Bodenbelag noch jede andere Art von Boden aufbauen zu können, mit Ausnahme von Metallböden, da diese die elektromagnetischen Wellen eines Lesegerätes abschirmen würden.

35 Wird ein zusätzlicher Bodenbelag auf der Kunstharzschicht (allgemein der aushärtbaren Schicht) aufgebracht, so kann die Dicke dieser Schicht minimiert werden. Gemäß einem

Ausführungsbeispiel kann die Dicke der Kunstharzschicht in diesem Fall ungefähr 0.1 mm bis 2 mm betragen, beispielsweise ungefähr 1 mm. Alternativ kann die Kunstharzschicht eine andere Dicke aufweisen.

5

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel kann auf die Unterlageschicht komplett verzichtet werden (z.B. falls nur sehr kleine Flächen oder einzelne Funketiketten verlegt werden sollen), und die, beispielsweise mit einer

10 Kunststoffschicht verkapselten, Funketiketten können direkt in der Kunstharzschicht eingebettet werden. In diesem Fall kann eine Kartierung beispielsweise dadurch erfolgen, dass jedes Funketikett einzeln gelesen und seine Position im Raum eingemessen und kartiert wird.

In diesem Dokument sind folgende Veröffentlichungen zitiert:

[1] WO 2005/006015 A1

5 [2] WO 2005/071597 A1

[3] US 6,377,888 B1

10 [4] <http://openpr.de/pdf/78770/Intelligenter-Boden-steuert-intelligente-Serviceroboter.pdf>

[5] <http://www.still.de/9230.0.43.html>

15 [6] <http://www.still.de/?id=9240#35660>

[7] WO 2007/033980 A2

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Bodenbelagunterlage, bei dem:
 - 5 • mindestens ein elektronisches Bauelement in eine Schicht, welche mindestens ein aushärtbares Material aufweist, eingebettet wird;
 - das mindestens eine elektronische Bauelement in eine Unterlageschicht eingebracht und/oder auf einer
 - 10 Unterlageschicht aufgebracht wird;
 - die Unterlageschicht mit dem elektronischen Bauelement in der Schicht, welche das mindestens eine aushärtbare Material aufweist, eingebettet wird;
 - die Unterlageschicht eine für das mindestens eine
 - 15 aushärtbare Material durchlässige Struktur oder eine Maschenstruktur aufweist oder ein Armierungsgewebe ist.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei das mindestens eine aushärtbare Material mindestens
- 20 eines der folgenden Materialien aufweist:
 - ein Kunstharz-Material;
 - ein Dispersionskleber-Material;
 - ein mineralisches Grundierungs-Material;
 - ein Gemisch aus den vorgenannten Materialien.

- 25 3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei:
 - das mindestens eine elektronische Bauelement auf einer ersten Teilschicht, welche ein erstes aushärtbares Material aufweist, aufgebracht wird und/oder zumindest
 - 30 teilweise in die erste Teilschicht eingebracht wird;
 - eine zweite Teilschicht, welche ein zweites aushärtbares Material aufweist, auf der ersten Teilschicht und dem elektronischen Bauelement aufgebracht wird, so dass die Schicht mit dem darin eingebetteten mindestens einen
 - 35 elektronischen Bauelement gebildet wird.

4. Verfahren gemäß Anspruch 3,

wobei das erste aushärtbare Material und/oder das zweite aushärtbare Material mindestens eines der folgenden Materialien aufweisen/aufweist:

- ein Kunstharz-Material;
- 5 • ein Dispersionskleber-Material;
- ein mineralisches Grundierungs-Material;
- oder ein Gemisch aus den vorgenannten Materialien.

5. Verfahren gemäß Anspruch 4,

10 wobei eine Mehrzahl von elektronischen Bauelementen in einem regelmäßigen Raster in die Unterlageschicht eingebracht und/oder auf der Unterlageschicht aufgebracht wird.

6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5,

15 wobei das Armierungsgewebe mindestens eines der folgenden Materialien aufweist:

- ein Glasfaser-Material;
- Polyethylen;
- Polypropylen;
- 20 • Polyester;
- ein Carbonfaser-Material;
- ein Naturfaser-Material;
- Metalldrähte.

25 7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6,

wobei in der Unterlageschicht mindestens eine Aussparung gebildet wird und das mindestens eine elektronische Bauelement in die mindestens eine Aussparung eingebracht wird.

30

8. Verfahren gemäß Anspruch 7,

wobei die mindestens eine Aussparung mittels eines der folgenden Verfahren gebildet wird:

- Lasern;
- 35 • Stanzen;
- Schneiden;
- Fräsen.

9. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8,
wobei das mindestens eine elektronische Bauelement vor dem
Einbetten in einer Verkapselungsschicht verkapselt wird.

5

10. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8,
wobei das mindestens eine elektronische Bauelement vor dem
Einbringen in die Unterlageschicht und/oder Aufbringen auf
der Unterlageschicht in einer Verkapselungsschicht verkapselt
10 wird und unter Verwendung der Verkapselungsschicht mit der
Unterlageschicht verklebt wird.

11. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10,
wobei das mindestens eine elektronische Bauelement ein Funk-
15 Identifikationsdatenträger ist.

12. Verfahren zur Integration mindestens eines
elektronischen Bauelementes in einem Fußboden, bei dem:

- eine Bodenbelagunterlage mittels eines Verfahrens gemäß
20 einem der Ansprüche 1 bis 11 bereitgestellt wird;
- ein Bodenbelag auf der Bodenbelagunterlage aufgebracht
wird.

13. Bodenbelagunterlage,

- 25 • mit einer Schicht, welche mindestens ein aushärtbares
Material aufweist;
- mit mindestens einem elektronischen Bauelement, welches
in der Schicht eingebettet ist;
- mit einer Unterlageschicht;
- 30 • wobei das mindestens eine elektronische Bauelement in
die Unterlageschicht eingebracht und/oder auf der
Unterlageschicht aufgebracht ist;
- wobei die Unterlageschicht mit dem elektronischen
Bauelement in der Schicht eingebettet ist; und
- 35 • wobei die Unterlageschicht eine für das mindestens eine
aushärtbare Material durchlässige Struktur oder eine

Maschenstruktur aufweist oder die Unterlageschicht ein Armierungsgewebe ist.

14. Bodenbelagunterlage gemäß Anspruch 13,
5 wobei das mindestens eine aushärtbare Material eines der folgenden Materialien aufweist:
- ein Kunstharz-Material;
 - ein Dispersionskleber-Material;
 - ein mineralisches Grundierungs-Material;
 - 10 • ein Gemisch aus den vorgenannten Materialien.
15. Bodenbelagunterlage gemäß Anspruch 13 oder 14, wobei:
- die Schicht eine erste Teilschicht und eine zweite Teilschicht aufweist;
 - 15 • die erste Teilschicht ein erstes aushärtbares Material aufweist;
 - die zweite Teilschicht ein zweites aushärtbares Material aufweist;
 - das mindestens eine elektronische Bauelement auf der
20 ersten Teilschicht aufgebracht und/oder zumindest teilweise in die erste Teilschicht eingebracht ist;
 - die zweite Teilschicht auf der ersten Teilschicht und dem elektronischen Bauelement aufgebracht ist.
- 25 16. Bodenbelagunterlage gemäß Anspruch 15, wobei das erste aushärtbare Material und/oder das zweite aushärtbare Material mindestens eines der folgenden Materialien aufweisen/aufweist:
- ein Kunstharz-Material;
 - 30 • ein Dispersionskleber-Material;
 - ein mineralisches Grundierungs-Material;
 - ein Gemisch aus den vorgenannten Materialien.
17. Bodenbelagunterlage gemäß einem der Ansprüche 13 bis 16,
35 wobei eine Mehrzahl von elektronischen Bauelementen in einem regelmäßigen Raster in die Unterlageschicht eingebracht und/oder auf der Unterlageschicht aufgebracht ist.

18. Bodenbelagunterlage gemäß einem der Ansprüche 13 bis 17, wobei das Armierungsgewebe mindestens eines der folgenden Materialien aufweist:

- 5 • ein Glasfaser-Material;
- Polyethylen;
- Polypropylen;
- Polyester;
- ein Carbonfaser-Material;
- 10 • ein Naturfaser-Material;
- Metalldrähte.

19. Bodenbelagunterlage gemäß einem der Ansprüche 13 bis 18, wobei in der Unterlageschicht mindestens eine Aussparung
15 ausgebildet ist und das mindestens eine elektronische Bauelement in die mindestens eine Aussparung eingebracht ist.

20. Bodenbelagunterlage gemäß einem der Ansprüche 13 bis 19, wobei das mindestens eine elektronische Bauelement in einer
20 Verkapselungsschicht verkapselt ist.

21. Bodenbelagunterlage gemäß einem der Ansprüche 13 bis 19, wobei das mindestens eine elektronische Bauelement in einer Verkapselungsschicht verkapselt ist und unter Verwendung der
25 Verkapselungsschicht mit der Unterlageschicht verklebt ist.

22. Bodenbelagunterlage gemäß einem der Ansprüche 13 bis 21, wobei das mindestens eine elektronische Bauelement ein Funk-Identifikationsdatenträger ist.
30

23. Fußboden mit mindestens einem integrierten elektronischen Bauelement, aufweisend:

- eine Bodenbelagunterlage gemäß einem der Ansprüche 13 bis 22;
- 35 • einen Bodenbelag, welcher auf der Bodenbelagunterlage aufgebracht ist.

24. Verfahren zum Herstellen einer Unterlageschicht für eine Bodenbelagunterlage, bei dem:

- eine Unterlageschicht bereitgestellt wird, wobei die Unterlageschicht eine durchlässige Struktur oder eine Maschenstruktur aufweist;
- mindestens ein elektronisches Bauelement in die Unterlageschicht eingebracht und/oder auf der Unterlageschicht aufgebracht wird.

25. Verfahren gemäß Anspruch 24, wobei eine Mehrzahl von elektronischen Bauelementen in einem regelmäßigen Raster in die Unterlageschicht eingebracht und/oder auf der Unterlageschicht aufgebracht wird.

26. Verfahren gemäß Anspruch 24 oder 25, wobei die Unterlageschicht ein Armierungsgewebe ist.

27. Verfahren gemäß Anspruch 26, wobei das Armierungsgewebe mindestens eines der folgenden Materialien aufweist:

- ein Glasfaser-Material;
- Polyethylen;
- Polypropylen;
- Polyester;
- ein Carbonfaser-Material;
- ein Naturfaser-Material
- Metalldrähte.

28. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 24 bis 27, wobei in der Unterlageschicht mindestens eine Aussparung gebildet wird und das mindestens eine elektronische Bauelement in die mindestens eine Aussparung eingebracht wird.

29. Verfahren gemäß Anspruch 28, wobei die mindestens eine Aussparung mittels eines der folgenden Verfahren gebildet wird:

- Lasern;
- Stanzen;
- Schneiden;
- Fräsen.

5

30. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 24 bis 29,
wobei das mindestens eine elektronische Bauelement vor dem
Einbringen in die Unterlageschicht und/oder Aufbringen auf
der Unterlageschicht in einer Verkapselungsschicht verkapselt
10 wird.

31. Verfahren gemäß Anspruch 30,
wobei das mindestens eine elektronische Bauelement unter
Verwendung der Verkapselungsschicht mit der Unterlageschicht
15 verklebt wird.

32. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 24 bis 31,
wobei das mindestens eine elektronische Bauelement ein Funk-
Identifikationsdatenträger ist.

20

33. Unterlageschicht für eine Bodenbelagunterlage,
aufweisend:

- mindestens ein elektronisches Bauelement, welches in die
Unterlageschicht eingebracht und/oder auf der
25 Unterlageschicht aufgebracht ist;
- wobei die Unterlageschicht eine durchlässige Struktur
oder eine Maschenstruktur aufweist.

34. Unterlageschicht gemäß Anspruch 33,
30 wobei eine Mehrzahl von elektronischen Bauelementen in einem
regelmäßigen Raster in die Unterlageschicht eingebracht
und/oder auf der Unterlageschicht aufgebracht ist.

35. Unterlageschicht gemäß Anspruch 33 oder 34,
35 wobei die Unterlageschicht ein Armierungsgewebe ist.

36. Unterlageschicht gemäß Anspruch 35,

wobei das Armierungsgewebe mindestens eines der folgenden Materialien aufweist:

- ein Glasfaser-Material;
- Polyethylen;
- 5 • Polypropylen;
- Polyester;
- ein Carbonfaser-Material;
- ein Naturfaser-Material;
- Metalldrähte.

10

37. Unterlageschicht gemäß einem der Ansprüche 33 bis 36, wobei in der Unterlageschicht mindestens eine Aussparung ausgebildet ist und das mindestens eine elektronische Bauelement in die mindestens eine Aussparung eingebracht ist.

15

38. Unterlageschicht gemäß einem der Ansprüche 33 bis 37, wobei das mindestens eine elektronische Bauelement in einer Verkapselungsschicht verkapselt ist.

20

39. Verfahren gemäß Anspruch 38, wobei das mindestens eine elektronische Bauelement unter Verwendung der Verkapselungsschicht mit der Unterlageschicht verklebt ist.

25

40. Unterlageschicht gemäß einem der Ansprüche 33 bis 39, wobei das mindestens eine elektronische Bauelement ein Funk-Identifikationsdatenträger ist.

FIG 1B

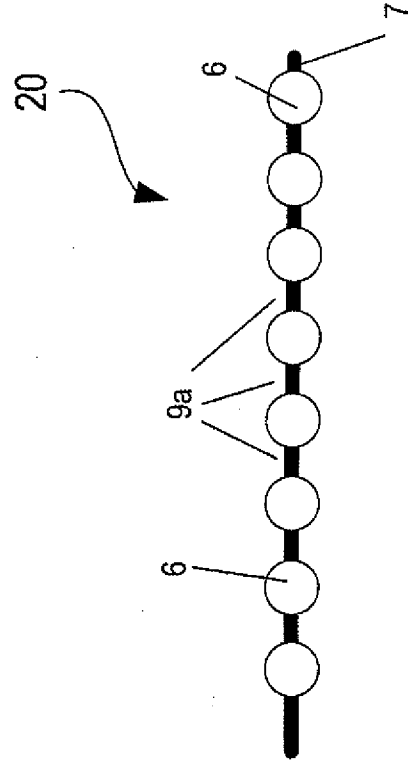


FIG 1A

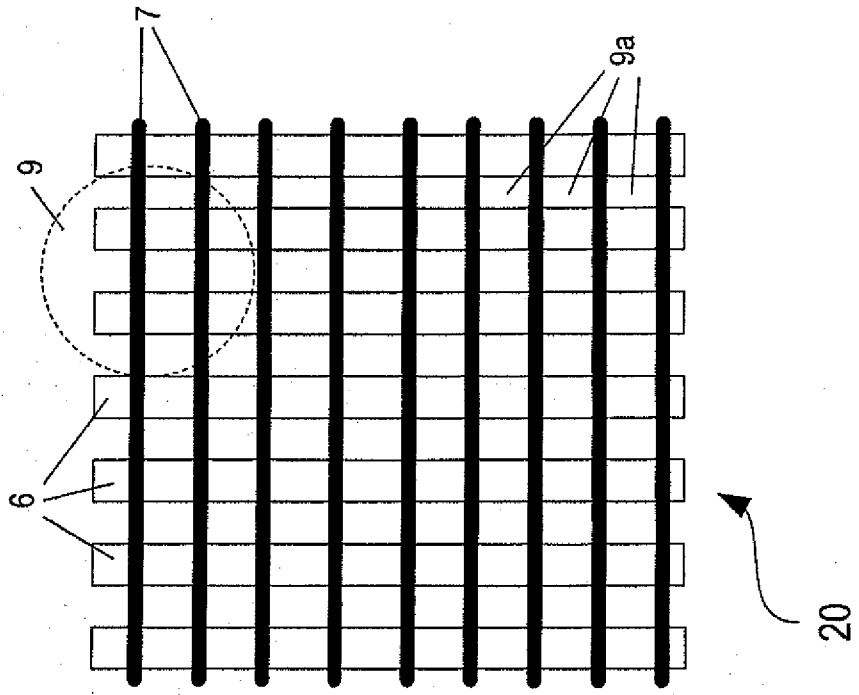


FIG 2A

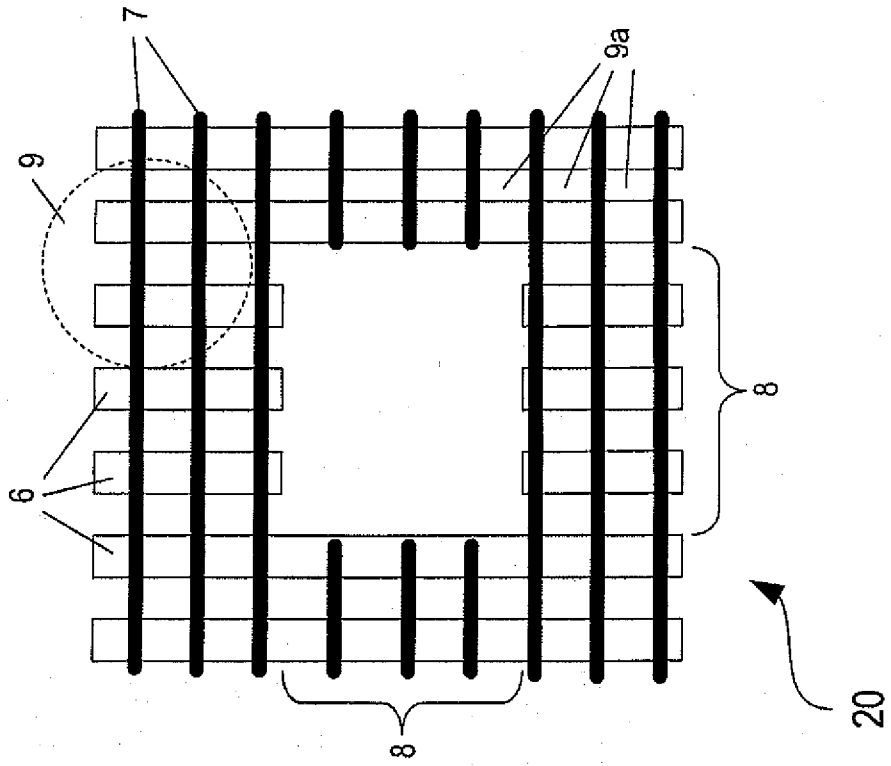


FIG 2B

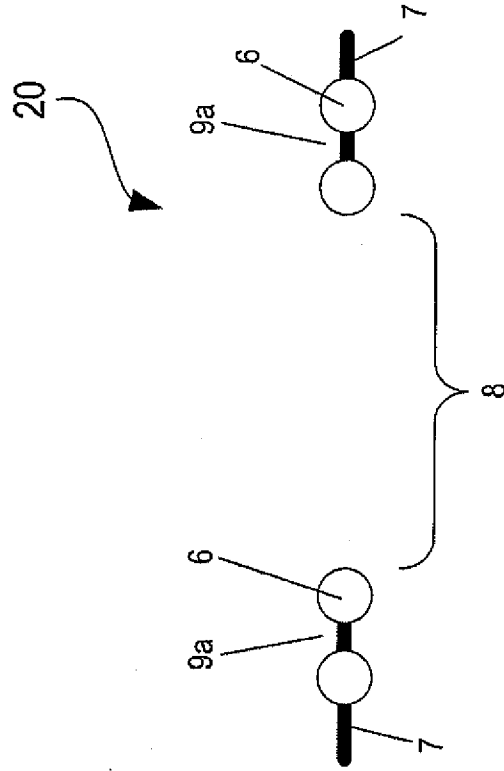


FIG 3A

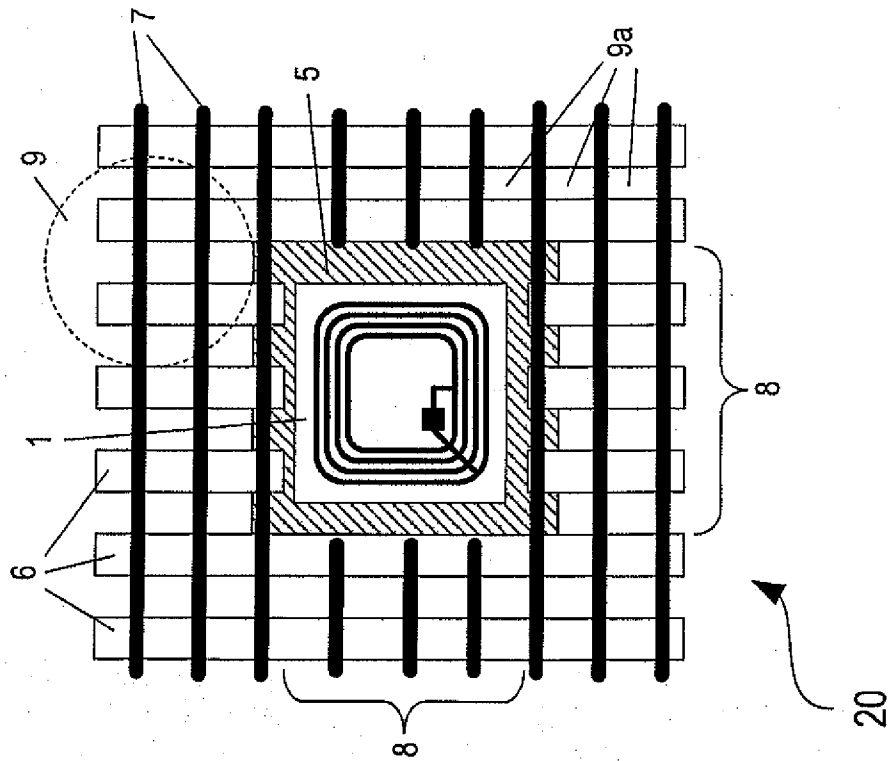


FIG 3B

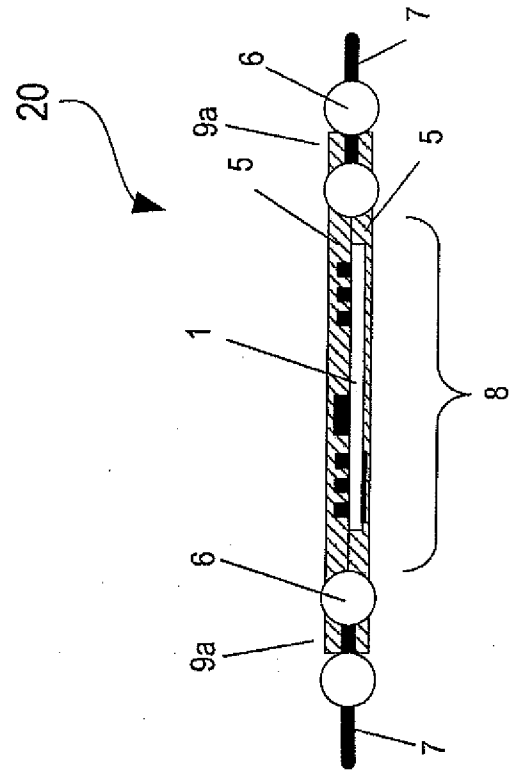


FIG 4A

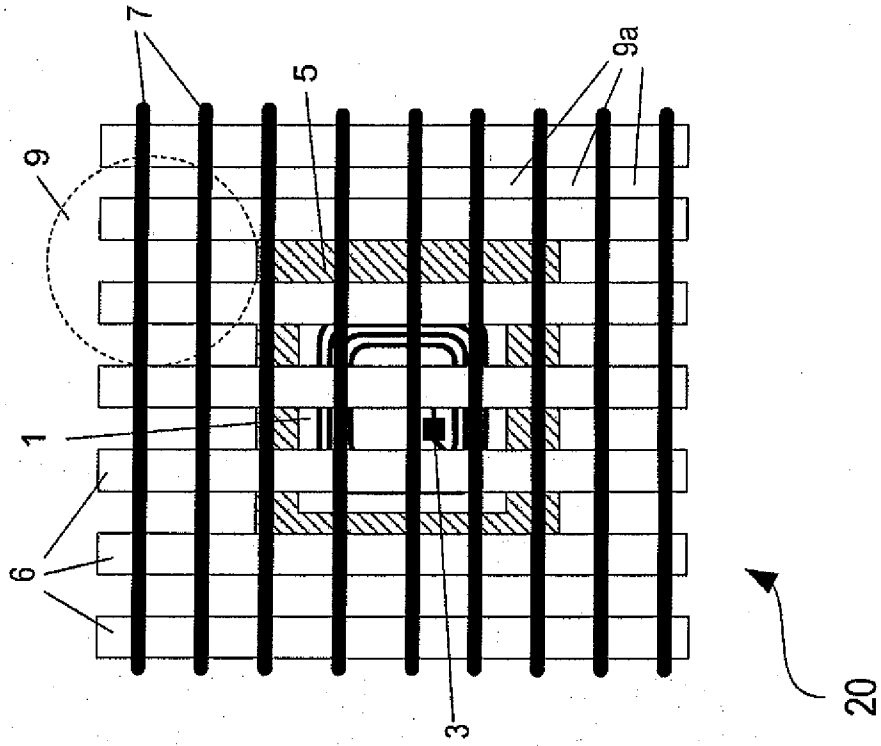


FIG 4B

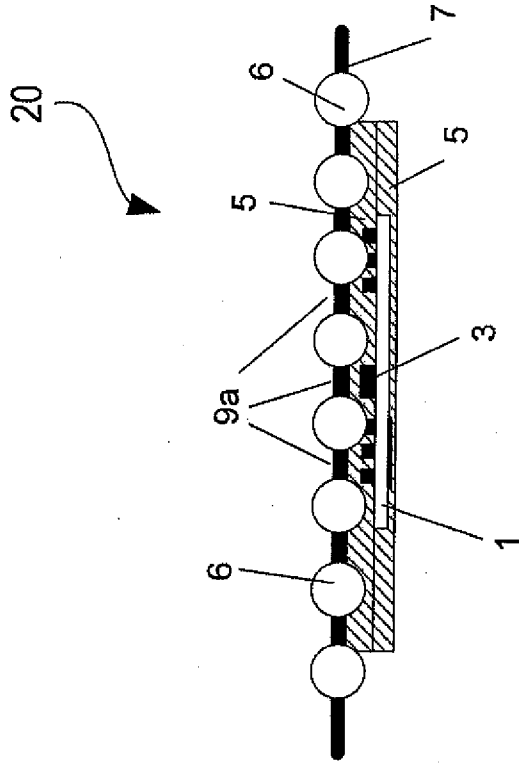


FIG 5A

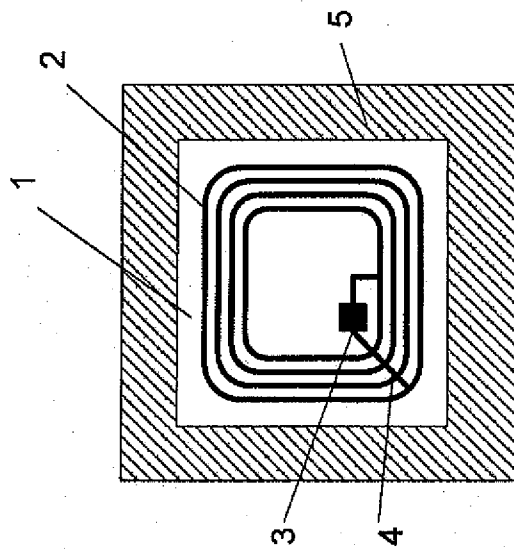


FIG 5B

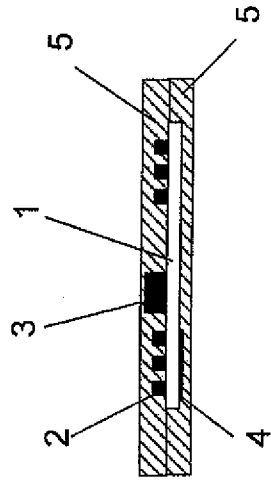


FIG 6

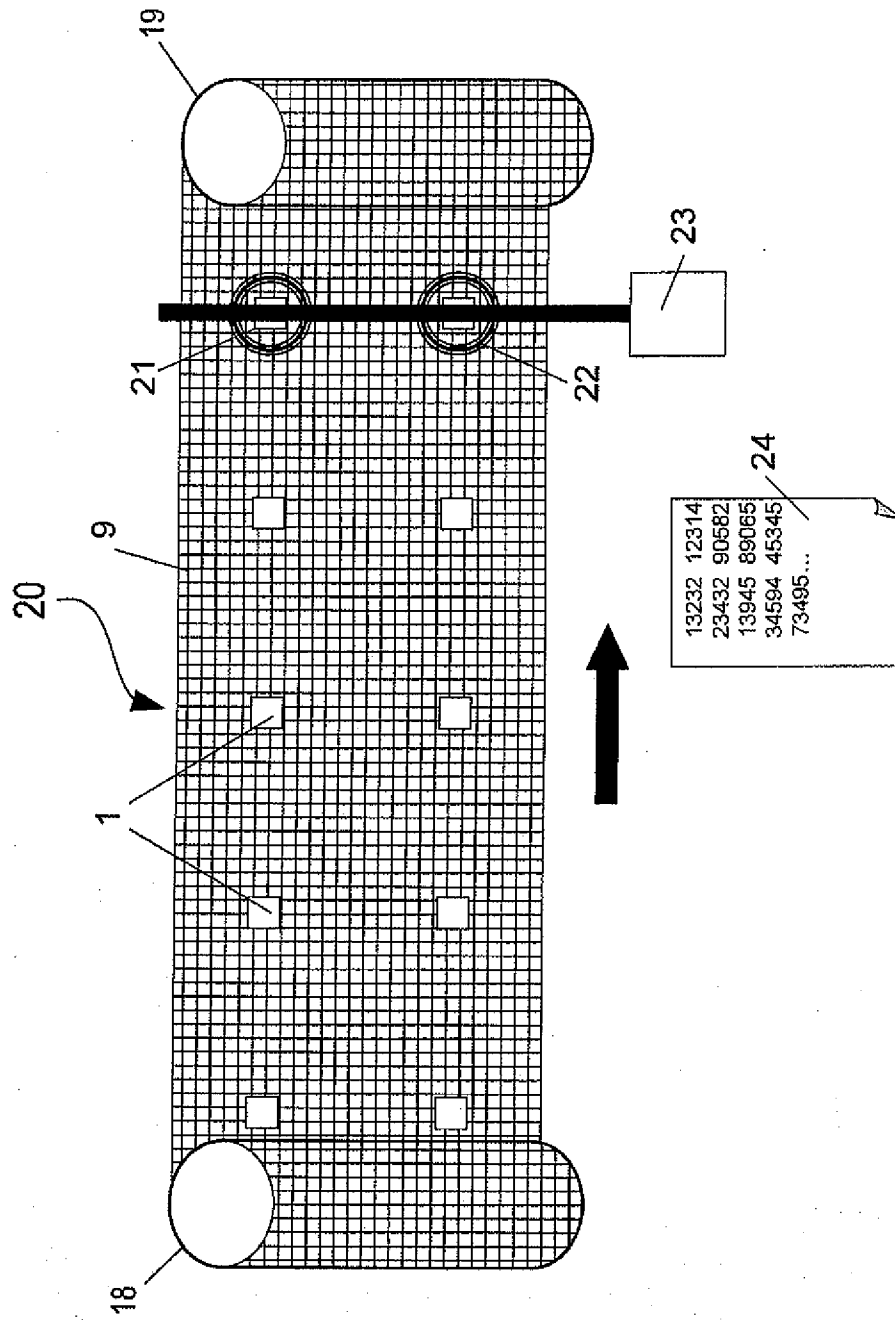


FIG 7A

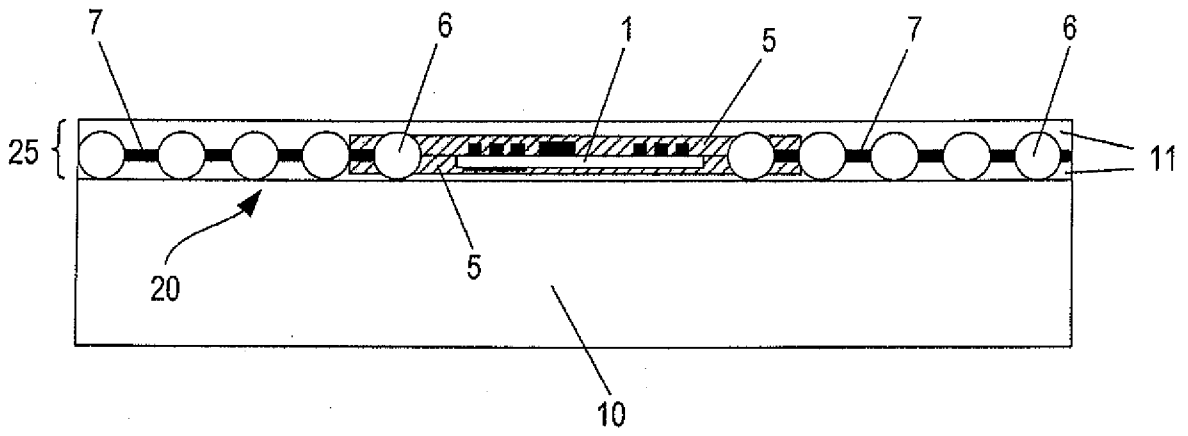


FIG 7B

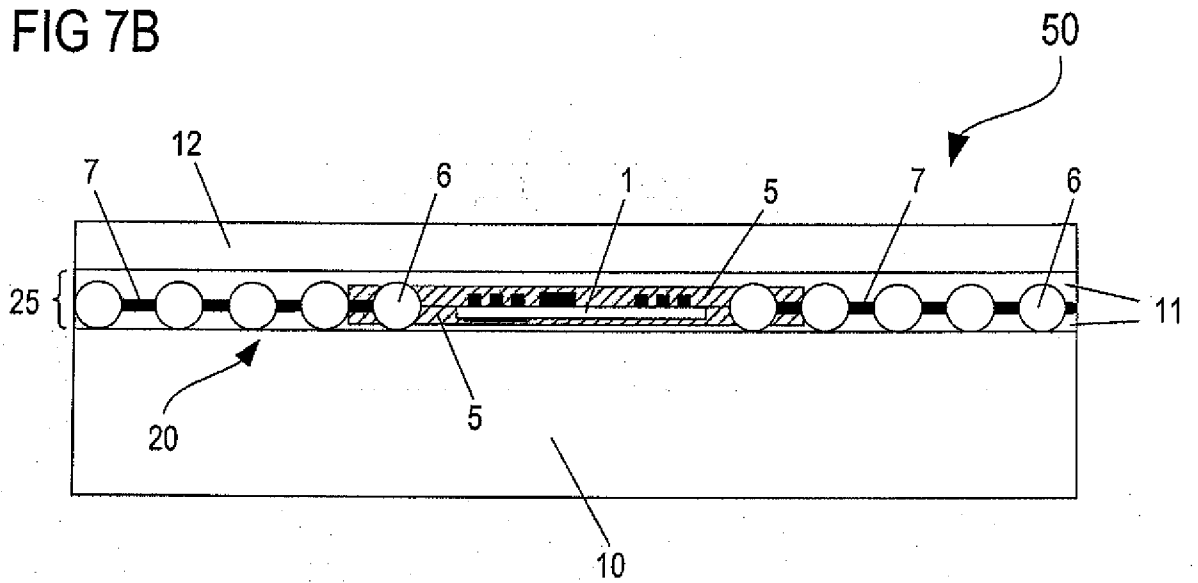


FIG 8A

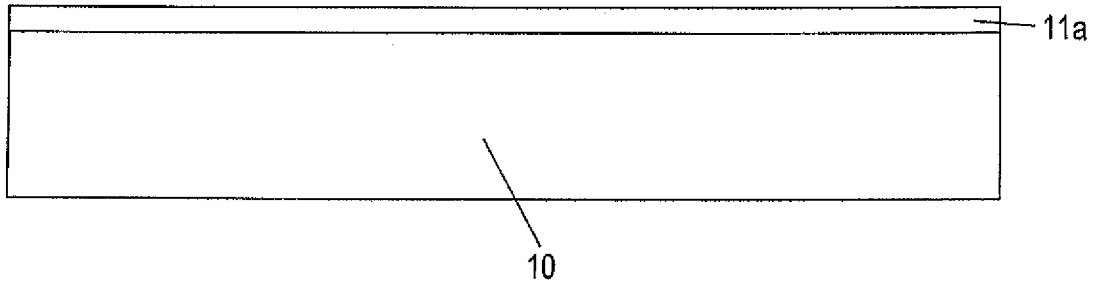


FIG 8B

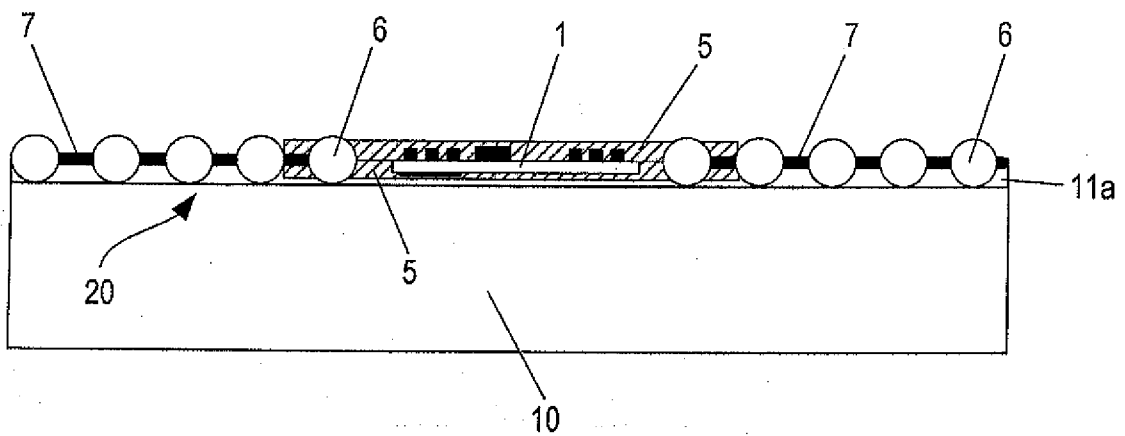


FIG 8C

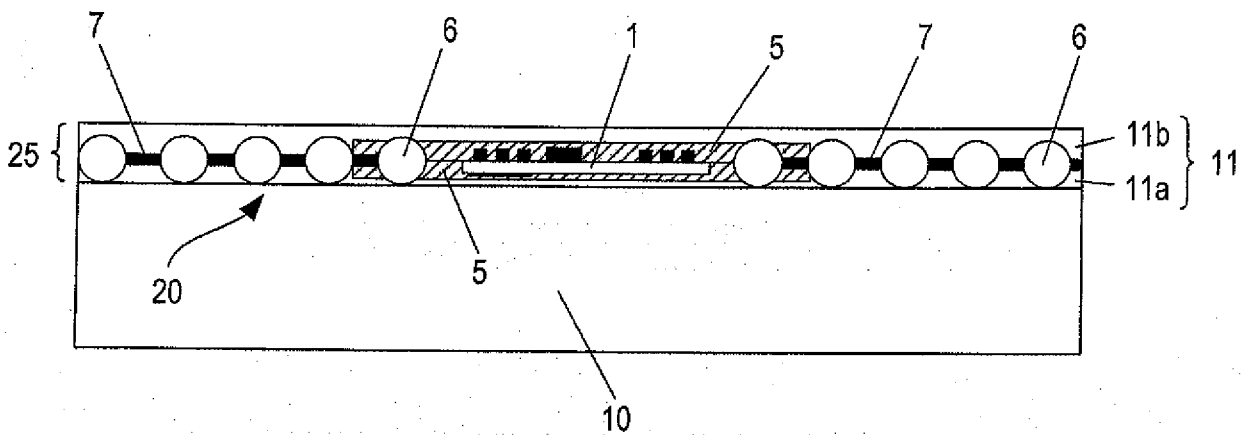


FIG 9A

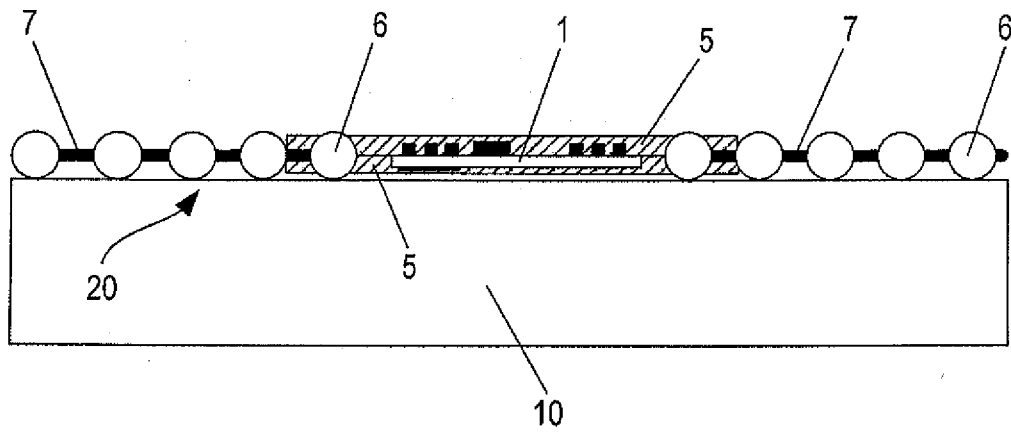


FIG 9B

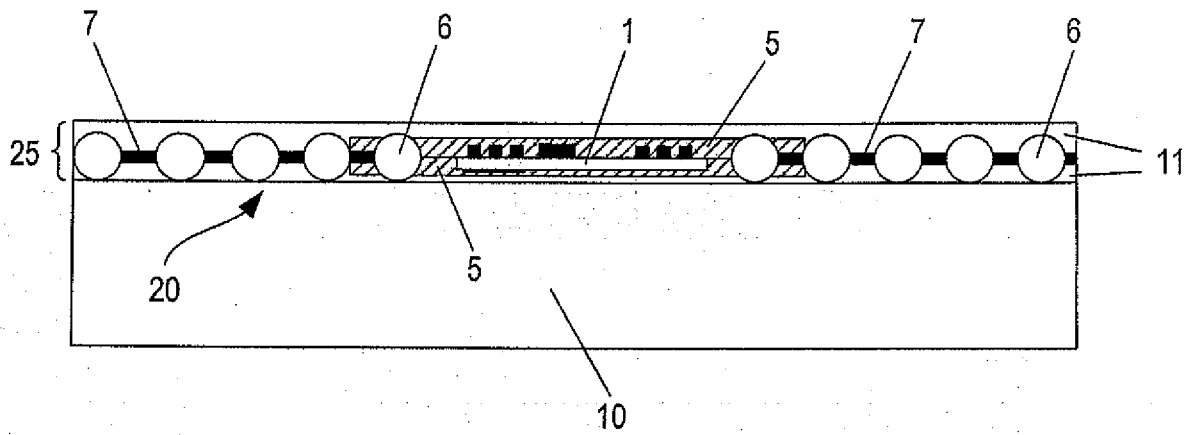


FIG 10A

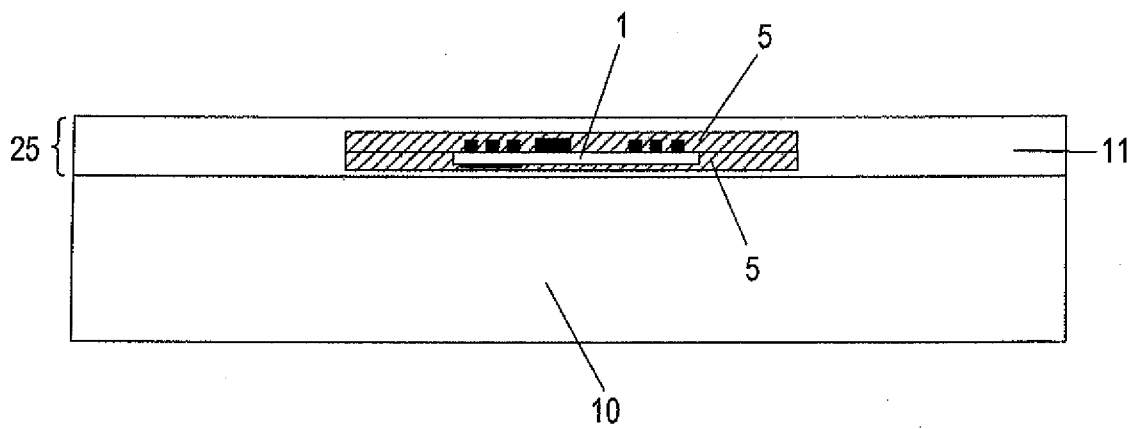


FIG 10B

