

(19)



(11)

EP 4 502 275 A9

(12)

KORRIGIERTE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(15)

Korrekturinformation:
Korrigierte Fassung Nr. 1 (W1 A2)
Korrekturen, siehe
Ansprüche 1-9

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
E01H 1/10 (2006.01)

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E01C 11/226; E01C 3/006; E01C 3/06; E01C 7/30;
E01C 7/32; E01C 7/325; E01C 11/165;
E01C 11/225; E01C 13/02; E01C 13/065;
E01H 1/103

(48)

Corrigendum ausgegeben am:
09.04.2025 Patentblatt 2025/15

(43)

Veröffentlichungstag:
05.02.2025 Patentblatt 2025/06

(21)

Anmeldenummer: **24215227.0**

(22)

Anmeldetag: **07.08.2020**

(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

(30)

Priorität: **08.08.2019 AT 601842019**
02.12.2019 AT 510522019

(62)

Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
20190121.2 / 3 772 552

(71)

Anmelder: **Leitner, Albert**
5421 Adnet (AT)

(72)

Erfinder: **Leitner, Albert**
5421 Adnet (AT)

(74)

Vertreter: **HGF**
HGF Europe LLP
Neumarkter Straße 18
81673 München (DE)

Bemerkungen:

- Diese Anmeldung ist am 25.11.2024 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.
- Die Patentansprüche wurden nach dem Anmeldetag / dem Tag des Eingangs der Teilanmeldung eingereicht (R. 68(4) EPÜ)

(54)

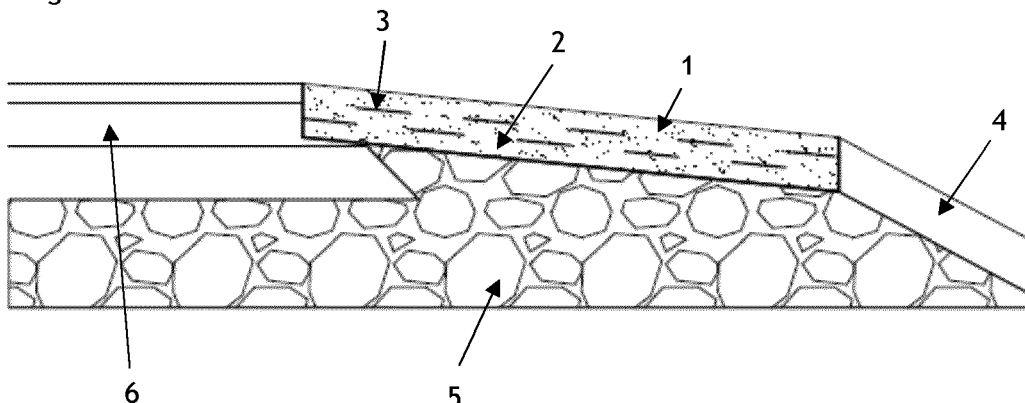
PORÖSER VERBUNDBODENBELAG

(57)

Die Erfindung betrifft einen Verbundbodenbelag (1) aus mineralischem Granulat und einem Polymermaterial, welches mit einem Vlies (2, 3) versehen ist, wobei das Granulat ein mineralisches Granulat ist, das mit dem

Polymermaterial zu einem porösen Verbundbodenbelag (1) verbunden ist. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Vlies (2, 3) eine Porengröße von nicht mehr als 100 µm aufweist.

Figur 1



EP 4 502 275 A9

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Verbundbodenbelag gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Fahrbahnbankett oder einen Straßenbelag, der als ein solcher Verbundbodenbelag ausgebildet ist.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Verbundbodenbeläge für Freiflächen mit einem mineralischen Granulat bekannt, das mit einem Polymermaterial gebunden ist. Zusätzlich kann auch Polymergranulat gebunden oder ungebunden vorgesehen sein.

[0003] Diese Beläge sind in der Regel porös ausgebildet, so dass sie Wasser durchleiten können. Da sich auf diesen Belägen keine Pfützen bilden, eignen sie sich hervorragend für öffentliche Plätze und Sportanlagen.

[0004] Aus der gattungsbildenden EP 2 118 160 A1 bzw. der DE 10 2007 012 973 A1 ist eine wasserdurchlässiger Steinverbundformkörper bekannt, der aus 99 bis 65 Gewichtsprozent an Granulaten aus mineralischen Kunststoffen mit einer Korngröße von 0,5 bis 100 mm besteht und 1 bis 35 Gewichtsprozent eines Zweikomponenten-Polyurethanklebstoffs.

[0005] Aus der DE 20 2006 013 964 U1 ist es bekannt, das Füllmaterial einer Gabione mit Bindemitteln zu versetzen. Es kann ein Mauerwerk für Gebäude-Gabionensteinkorbgebäude vorgesehen werden, wobei die Steine innerhalb des Gabionensteinkorbes eingerüttelt sind oder mit Füllmaterial oder mittels Bindematerialien fest miteinander verbunden sind.

[0006] In der DE 20 2008 016 807 U1 ist ein offenporiger Formkörper beschrieben, in welchen auch Glasfaser-Vliese integriert werden können.

[0007] Aus der EP 018 639 A1 ist weiterhin ein Randstreifen für eine Straße bekannt, wobei der Grundkörper des Banketts aus einem Gemenge aus Stein, Sanden, Humus und zahlreichen anderen Elementen besteht, das von einer Schicht aus einem Geotextil umhüllt ist. Somit wird auf eine so stabile Vegetationsschicht abgezielt, dass sie auch bei Randstreifen von Straßen oder als Parkplätze Anwendung finden kann, ohne dass Fahrzeuge auf dem Rasenbewuchs einsinken.

[0008] Die DE 41 30 768 C1 offenbart ein Trag- und Stützpolster für den Erd- und Straßenbau. Hierbei wird das Kernmaterial von einem Geotextil oder Wirrfaservlies umhüllt, wobei auch vorgeschlagen wird, innerhalb der Stützpolster Geotextilschichten vorzusehen, die über Teilbereiche des Querschnittes verlaufen.

[0009] Der EP 1 464 756 A1 ist ein Aufbau für einen Spielplatz zu entnehmen, wobei der Schichtaufbau durch Geotextillagen bewehrt wird.

[0010] Verbundbodenbeläge aus mineralischen Granulat und Polymermaterial stehe jedoch wegen des Polymaterials umwelttechnisch in der Kritik. Selbst bei gebundenem Polymaterial ist ein Abrieb nicht vermeidbar, so dass Mikroplastik in die Umwelt gelangt.

[0011] Andererseits haben diese Beläge erhebliche Vorteile in Wartung und Unterhalt im Vergleich zu herkömmlichen Schotter- oder Teerbelägen. Schotterbeläge versiegeln zwar die Oberfläche nicht, jedoch sind sie sehr wartungsintensiv. Teerbeläge versiegeln die Oberfläche wasserundurchlässig. Gittersteine hingegen sind sehr aufwendig in der Verlegung.

[0012] Aus der US 2006/0032807 A1 geht ein Filtersystem hervor, um Ionen, Komplexe oder andere Partikel aus einer wässrigen Strömung zu filtern. Die Filtereinrichtung kann aus unterschiedlichen Materialien ausgebildet sein, wie zum Beispiel Sand, Polymermaterial, Asche, Perlit oder eine feste, poröse Matrix, wie zum Beispiel CPP (CPP: Cementious porous pavement). Das CPP ist vorzugsweise derart porös ausgebildet, dass Wasser durch die Poren fließen kann. Mit einem solchen CPP kann beispielsweise ein Bankett einer Straße versehen sein. Als weiteres Filtermaterial werden Membranfilter mit einer Porengröße in der Größenordnung von 0,1 bis 50 Micron und sogar bis zu 3000 oder mehr Micron offenbart. Dieses Membranmaterial ist vorzugsweise aus Zellulose ausgebildet.

[0013] Die GB 2 416 130 A zeigt einen Aufbau für einen Bodenbelag, bei dem verschiedenkörnige Materialien zur Anwendung kommen. Unter anderen kann hierbei ein Vlies eingesetzt werden.

[0014] Die GB 2 396 379 A betrifft einen Bodenbelag zum Abführen von Wasser, welcher aus verschiedenen Schichten aufgebaut ist. Eine Oberflächenschicht kann poröser Asphalt oder poröser Beton sein. Der poröse Asphalt kann Bitumen, wobei das Bitumen mit einem Polymer durchsetzt sein kann, und granulare Aggregate enthalten. Unter der Oberflächenschicht sind weitere grobkörnigere Schichten und eine semipermeable Membran vorgesehen. Die Membran ist eine synthetische gewebte geotextile Membran.

[0015] Aus der EP 0 390 755 A2 geht ein laminiertes Geotextil hervor, das aus einer Vielzahl an Schichten aufgebaut ist und das als Filter und/oder Drainage vorgesehen ist. Die Schichten umfassen gewebte oder nicht-gewebte Geotextile aus verschiedenen Materialien mit unterschiedlichen Festigkeiten und Porengrößen.

[0016] Die CN 106 565 175 A offenbart einen Bodenbelag aus mehreren Schichten zum Abführen oder Speichern von Wasser, wobei sich die Schichten durch unterschiedliche Materialzusammensetzung auszeichnen. Die Materialien reichen von Beton über Quarzsand bis zu Polyurethan. Zwischen einer Grundsicht und der darüberliegenden Schicht ist ein wasserdurchlässiges Geotextil vorgesehen.

[0017] In der EP 1020566 A2 wird eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Wiederherstellung der Wasserdurchlässigkeit einer porösen Pflasterdeckschicht einer Drainage oder eines wasserdurchlässigen Pflasters beschrieben. Hierbei wird ein Wasserstrahl unter Hochdruck auf die Oberfläche ausgestoßen, um verstopfte Luftporen zu reinigen.

[0018] Die EP 2210982 A2 weist eine fahrbare Hoch-

druck-Reinigungsmaschine für Outdoor-Kunststoffböden auf. Die Hochdruck-Reinigungsmaschine weist eine Spritzeinrichtung, um Wasser unter Hochdruckbedingungen gegen eine zu reinigende Bodenfläche zu spritzen, und eine Sammeleinrichtung, um mithilfe von Saugluft verspritztes Wasser sowie Schmutz aufzunehmen, auf.

AUFGABE UND LÖSUNG

[0019] Es besteht daher die Aufgabe, einen Verbundbodenbelag zu schaffen, welcher sehr gut umweltverträglich ist und auf Dauer eine Filterwirkung bereitstellen kann.

[0020] Die Aufgabe wird durch einen Verbundbodenbelag bzw. Polymerbodenbelag mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0021] Erfindungsgemäß wird der poröse Verbundbodenbelag bzw. Polymerbelag, der mit zumindest einem Filtervliesabschnitt versehen ist und der aus einem mineralischen Granulat, das mit dem Polymermaterial zu einem porösen Verbundbodenbelag verbunden ist, vorgesehen. Der Verbundbodenbelag zeichnet sich dadurch aus, dass im Verbundbodenbelag mehrere Filtervliesabschnitte angeordnet sind, wobei die Filtervliesabschnitte in zumindest zwei Ebenen versetzt zueinander angeordnet sind und sich in der vertikalen Projektion überlappen und wobei die Filtervliesabschnitte eine Porengröße von nicht mehr als 100 µm aufweisen.

[0022] Zumindest an der Unterseite des Belags ist vorzugsweise ein Vlies angeordnet, wobei das Vlies mit einer Porenöffnung von nicht mehr als 100 µm versehen sein kann. Der poröse Verbundbodenbelag bewirkt eine erste Filterwirkung für grobkörnige Materialien, wie zum Beispiel Sand. Dieser wird in den Poren des Verbundbodenbelages zurückgehalten. Feinstaub, einschließlich Mikroplastik, wird von Wasser durch den Verbundbodenbelag hindurch zum Vlies geschwemmt und darin aufgehalten und gelangt somit nicht in die Umwelt. Das Vlies dient somit als zweiter Filter zum Auffangen von Feinstaub und anderen feinen Partikeln.

[0023] Der Verbundbodenbelag kann in regelmäßigen Abständen gereinigt werden. Beim Reinigen wird beispielsweise ein Wasserstrahl mit hohem Druck in den Verbundbodenbelag gepresst und das Wasser mit einer Saugereinrichtung wieder abgesaugt. Hierdurch ist es möglich, dass nach einer gewissen Benutzungszeit, nachdem die Poren des Verbundbodenbelags mit Schmutz verstopft sind, dieser wieder gereinigt und frei von Schmutz gemacht werden kann. Es hat sich gezeigt, dass ein Verbundbodenbelag aus mineralischen Partikeln, welche mit einem Polymermaterial verbunden sind, einerseits die notwendige, grobe Porosität aufweisen kann, die zum Filtern von groben Partikeln notwendig ist und die ein Einpressen von Wasser erlaubt, und andererseits auch derart stabil ist, dass ein solcher Reinigungsvorgang mit Wasser unter hohem Druck wiederholt

ausgeführt werden kann. Es gibt poröse Bodenbeläge, bei welchen die Partikel mit mineralischem Bindemittel, beispielsweise auf Zementbasis, verbunden sind. Hierbei können auch große Poren bereitgestellt werden. Jedoch sind derartige mineralische Bindemittel nicht elastisch, wodurch sie beim Reinigen mit Wasser unter hohem Druck brechen und zerstört werden. Bei derartigen Bodenbelägen würden sich die Partikel beim wiederholten Reinigen lösen.

[0024] Die Kombination aus einem porösen Verbundbodenbelag, der aus einem mineralischen Granulat und einem elastischen Polymermaterial ausgebildet ist, und einem Vlies mit geringer Porengröße erlaubt das Filtern von groben und feinen Stoffen und kann regelmäßig gereinigt werden, so dass eine langfristige Filterwirkung möglich ist.

[0025] Es ist sehr vorteilhaft, dass das Vlies eine Porengröße von nicht mehr als 100 µm aufweist. Sie kann auch noch feiner ausgebildet sein und vorzugsweise nicht mehr als 50 µm betragen, um sicher die Mikropartikel und den Feinstaub zurück zu halten.

[0026] Bei der o.g. DE 20 2008 016 807 U1 wird das Glasfaservlies GV60 verwendet, das eine Porengröße von 600 µm (60g/m² entspricht ca. 600 µm Porengröße) aufweist und somit nicht als Filter wirkt.

[0027] Bei der vorliegenden Erfindung kann der Belag nach seiner Lebensdauer entfernt und fachgerecht entsorgt werden.

[0028] Insbesondere kann der Belag für Straßenbankette eingesetzt werden.

[0029] Der erfindungsgemäße Verbundbodenbelag kann zur Herstellung wasserdurchlässiger, offener gebundener Fahrbankette sowie PKW-Abstellflächen und Rückhaltesystemen für Oberflächenentwässerungen (Mulden, Graben, Versickerungsbecken) der Fahrbahnen und Abstellflächen verwendet werden.

[0030] Ein Straßenbankett ist gemäß RSV (= Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen) zwischen 0,50 m und 1,00 m breit. Die Bankettstärke beträgt meistens zumindest 8 cm.

[0031] Der Verbundbodenbelag kann auch als Sportbodenbelag, insbesondere Tennisplatzbelag oder Fußballplatzbelag, verwendet werden, wobei hierauf ein feinkörniges Granulat lose aufgebracht sein kann, um einem herkömmlichen Sandplatz zu entsprechen. Dieses Granulat kann ein Kunststoffgranulat oder Sandgranulat sein. Dies kann zu Kunststoffabrieb führen, welcher vom Vlies aufgefangen wird. Das grobkörnige Kunststoffgranulat wird bei Benutzung abgerieben, so dass feinkörnige Abrieb entsteht. Das Sandgranulat verursacht feinkörnigen Abrieb am Verbundbodenbelag.

[0032] Eine nicht erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung kann zum Reinigen eines oben erläuterten Verbundbodenbelags vorgesehen sein, wobei die Reinigungsvorrichtung eine Reinigungsdüse zum Drücken von Wasser oder einer wässrigen Lösung in den porösen Bodenbelag und eine Saugereinrichtung zum Absaugen des Wassers aus dem Bodenbelag aufweist.

[0033] Mit dieser Reinigungsvorrichtung kann der Verbundbodenbelag in regelmäßigen Abständen, zum Beispiel ein- bis zweimal im Jahr, gereinigt werden. Hierbei wird Schmutz aus den Poren des Verbundbodenbelages entfernt, so dass Wasser weiterhin den Verbundbodenbelag gut durchdringen kann und die Filterwirkung des Verbundbodenbelages wirksam ist.

[0034] Die Reinigungsvorrichtung weist vorzugsweise eine Filtereinrichtung zum Filtern des abgesaugten Wassers auf. Hierdurch kann das Wasser wiederverwendet werden und ein Konzentrat an Schmutz angesammelt werden. Dies ist insbesondere zweckmäßig, wenn die Reinigungsvorrichtung an einem Straßenreinigungsfahrzeug angeordnet ist.

[0035] Die Reinigungsvorrichtung kann mit einer Pumpe versehen sein, mit welcher Wasser oder eine wässrige Lösung mit einem Druck von zumindest 10 bar, insbesondere zumindest 20 bar bzw. zumindest 50 bar und vorzugsweise mindestens 100 bar der Düse zugeführt wird. In der Praxis hat sich gezeigt, dass es zweckmäßig ist das Wasser bzw. die wässrige Lösung mit einem Druck bis zu 140 bar der Düse zuzuführen.

[0036] Die Reinigungsvorrichtung kann einen Saug- bzw. Druckbalken aufweisen, in dem eine oder mehrere Reinigungsdüsen und/oder eine oder mehrere Saugdüsen integriert sind.

[0037] Der Saug- bzw. Druckbalken weist eine Länge von zumindest 30 cm und vorzugsweise zumindest 50 cm auf. Die maximale Länge des Saug- bzw. Druckbalkens beträgt vorzugsweise 1 m bzw. 1,2 m.

[0038] Ein Straßenreinigungsfahrzeug zum Reinigen des Verbundbodenbelages, wie er oben erläutert ist, kann vorgesehen sein, wobei das Straßenreinigungsfahrzeug eine oben erläuterte Reinigungsvorrichtung aufweist.

[0039] Ein solches Straßenreinigungsfahrzeug mit einem Saug- bzw. Druckbalken ist vorzugsweise so ausgebildet, dass der Saug- bzw. Druckbalken in unterschiedlichen Neigungswinkeln bezüglich der Fahrtrichtung des Straßenreinigungsfahrzeuges anordbar ist. Hierdurch kann die effektive Breite durch Schrägstellung des Saug- bzw. Druckbalkens verändert und an die Breite des jeweils zu reinigenden Abschnittes, insbesondere des zu reinigenden Straßenbanketts angepasst werden.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0040] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0041] Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Querschnittansicht eines erfindungsgemäßen Verbundbodenbelags gemäß einem ersten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 2 eine schematische Querschnittansicht eines erfindungsgemäßen Verbundbodenbelags gemäß

einem zweiten Ausführungsbeispiels,

- Fig. 3 eine schematische Querschnittansicht eines erfindungsgemäßen Verbundbodenbelags gemäß einem dritten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 4 eine schematische Querschnittansicht eines erfindungsgemäßen Verbundbodenbelags gemäß einem vierten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 5 eine schematische Querschnittansicht eines nicht erfindungsgemäßen Verbundbodenbelags gemäß einem fünften Ausführungsbeispiels,
- Fig. 6 eine schematische Querschnittansicht eines erfindungsgemäßen Verbundbodenbelags gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 7 eine schematische Querschnittansicht eines Sickerbeckens mit einem erfindungsgemäßen Verbundbodenbelag,
- Fig. 8 eine schematische Querschnittansicht eines erfindungsgemäßen Verbundbodenbelags bei Verwendung als Sportbodenbelag in einem Fußballplatz,
- Fig. 9 eine schematische Querschnittansicht eines nicht erfindungsgemäßen Verbundbodenbelags gemäß einem siebten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 10 eine schematische Querschnittansicht eines erfindungsgemäßen Verbundbodenbelags gemäß einem achten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 11 eine schematische Querschnittansicht eines erfindungsgemäßen Verbundbodenbelags bei Verwendung als Sportbodenbelag in einem Tennisplatz,
- Fig. 12 eine schematische Seitenansicht einer Reinigungsvorrichtung zum Reinigen eines erfindungsgemäßen Verbundbodenbelags,
- Fig. 13a schematisch eine Querschnittansicht der Reinigungsvorrichtung im Bereich eines Saug- bzw. Druckbalkens nach einer ersten Ausführungsform, und
- Fig. 13b schematisch eine Querschnittansicht der Reinigungsvorrichtung im Bereich eines Saug- bzw. Druckbalkens nach einer weiteren Ausführungsform.

DETAILIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0042] Nachfolgend wird ein erstes Ausführungsbeispiel eines Verbundbodenbelags 1 erläutert, das ein Bankett bildet (Figur 1).

[0043] Der Verbundbodenbelag 1 ist aus einem mineralischen Granulat und einem Bindemittel ausgebildet.

[0044] Das mineralische Granulat umfasst bspw. Kiese und/oder Splitter (Weich- und Hartgesteine wie z.B. Kalkgesteine, Diabas, Basalt, Gneis). Das mineralische Granulat kann aus einer Kornmischung 2/5 mm (d.h. eine Sieblinie zwischen 2 mm und 5 mm), 4/8 mm oder 8/16 mm bestehen, wobei vorzugsweise ein Anteil an Feinkornmaterial bis 0,2 mm max. 10% des Massegewichts des Gesteins im Belag beträgt. Die Sieblinie wird individuell je nach Belastung und Anforderung des jeweiligen Gewerks festgelegt.

[0045] Das Bindemittel kann aus 1-Komponenten- bzw. 2-Komponenten-Beschichtungsstoff bspw. auf Polyurethanbasis ausgebildet sein. Als Bindemittel sind jedoch auch andere Polymere, wie z.B. auf Basis von Epoxy, Polyethen, Polypropylen, etc. geeignet. Ein mit diesen Polymeren ausgebildeter Verbundbodenbelag ist frost- und tausalzbeständig.

[0046] Das Bindemittel beträgt im vorliegenden Ausführungsbeispiel zwischen 3% und 5% Masseanteil. Der Masseanteil des Bindemittels sollte nicht größer als 10 % sein, um eine ausreichende Porosität des Verbundbelages sicher zu stellen. Je größer der Anteil des Bindemittels ist, desto geringer ist in der Regel die Porosität des Verbundbelags 1. Ist der Anteil des Bindemittels sehr gering, dann kann dies die Festigkeit des Verbundbelages beeinträchtigen. Daher ist es zweckmäßig einen Masseanteil des Bindemittels am Verbundbelag von zumindest 1% und insbesondere zumindest 2% vorzusehen.

[0047] Der Verbundbodenbelag 1 kann mit einem Hohlraumgehalt von zumindest 20 Volumen-%, vorzugsweise zumindest 25 Volumen-% und insbesondere zumindest 30 Volumen-% ausgebildet sein. Die bevorzugte Ausführungsform weist einen Hohlraumgehalt von 32 Volumen-% auf.

[0048] Die Porengröße beträgt bei einer Kornmischung 4/8 mm maximal 10 mm. Die minimale Porengröße liegt grundsätzlich im Bereich von 0,5 bis 3 mm. Es besteht somit eine hohe Wasserdurchlässigkeit und eine gute Filterwirkung für grobe Partikel.

[0049] Als Filtermedium für feine Partikel ist ein Filtervlies 2 vorgesehen.

[0050] Das Filtervlies ist vorzugsweise mit einem Mindestgewicht von 250 g/m² ausgebildet. Das Gewicht des Filtervlieses kann auch wesentlich höher sein.

[0051] Das Filtervlies weist eine Porosität von maximal 100 µm auf. Die Porosität kann auch kleiner sein und bspw. auf maximal 75 µm oder 50 µm oder 25 µm oder 20 µm beschränkt sein. Derartige Filtervliese sind bei der Fa. Noravin erhältlich.

[0052] Die Porosität des Verbundmaterials ist um eine oder mehrere Größenordnungen größer als die des Filtervlieses. Hierdurch ist sichergestellt, dass Wasser in ausreichender Menge durch das Verbundmaterial strömt und vom Filtervlies gefiltert wird.

[0053] Die Porengröße des Filtervlieses ist vorzugs-

weise größer als 10 µm. Hierdurch wird eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit sicher gestellt.

[0054] Das Filtervlies ist unter dem Verbundbelag 1, der ein Bankett bildet, verlegt und an den Flanken bis zur Bankettoberfläche hochgezogen.

[0055] In der Figur 1 ist ersichtlich, dass der Verbundbodenbelag 1 neben dem Filtervlies 2 auch innenliegende Filtervliesabschnitte 3 aufweist. Diese innenliegende Filtervliesabschnitte 3 können mit anderen Porositäten als das Filtervlies 2 ausgebildet sein und so zum Grob- und Feinfiltrieren dienen.

[0056] Der Verbundbodenbelag 1 liegt auf einer ungebundenen Tragschicht 5 auf. Am Randbereich liegt er mit einem Randabschnitt auf einer gebundenen Tragschicht 6 (Asphalt ...) auf, welche sich horizontal mit dem Verbundbodenbelag auf Stoß angeordnet ist, wobei die Oberflächen fluchten bzw. einen stetigen Übergang bilden. An der zur gebundenen Tragschicht 6 gegenüberliegenden Seite des Verbundbodenbelags 1 schließt sich ein Oberboden 4 (z.B. Humus) an. Die Tragschicht 6 weist eine etwa horizontale Oberfläche auf. Der Verbundbodenbelag 2 ist mit seiner Oberfläche von der Tragschicht in Richtung zum Oberboden 4 geneigt. Die Neigung beträgt bspw. etwa 5° bis 10° gegenüber der Tragschicht 6. Der Oberboden kann die gleiche Neigung, noch stärker geneigt sein oder aber auch weniger stark und sogar horizontal ausgebildet sein.

[0057] Die Breite des Verbundbodenbelags richtet sich nach den Vorgaben der RVS für Bankette.

[0058] Das Filtervlies 2 ist bei diesem Ausführungsbeispiel zumindest an der gesamten Unterseite des Verbundbodenbelags angeordnet und wie eine Wanne an den Stoßbereichen zu der Tragschicht 6 und dem Oberboden 4 hochgezogen und eingebaut. Das Filtervlies 2 bildet somit eine rinnenförmige Wanne.

[0059] Die innenliegenden Filtervliesabschnitte 3 sind als streifenförmige Abschnitte ausgebildet, welche sich in Längsrichtung des Verbundbodenbelags erstrecken. Sie sind bspw. parallel zur Unterseite des Verbundbodenbelags angeordnet.

[0060] Der Verbundbodenbelag 2 weist eine lt. RVS eine Mindeststärke von 8 cm auf. Bei anderen Anwendungen des Verbundbodenbelags kann die Mindeststärke jedoch auch geringer sein.

[0061] Die konkreten Ausführungen eines Bankettes sind abhängig von den Anforderungen der jeweiligen JDTV-Klassen, welche nach dem jeweiligen Verkehrsaufkommen (KFZ in 24 Std.) bestimmt werden. Dementsprechend kann die Ausgestaltung des Verbundbodenbelags variieren.

[0062] Das Fahrbankett ist mit einer Neigung von etwa 5° bis 10° gegenüber der Fahrbahn ausgebildet und weist eine

[0063] In den Figuren 2 bis 6 sind weitere Ausführungsbeispiele des Verbundbodenbelags 2 dargestellt, die dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel entsprechen, sofern nachfolgend nichts anderes ausgeführt oder in den Figuren gezeigt ist. Deshalb werden gleiche

Teile nicht nochmals erläutert und sind mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0064] Diese weiteren Ausführungsbeispiele unterscheiden sich vor allem in der Anordnung der innenliegenden Filtervliesabschnitte 3. Gemäß Figur 1 bis 4 sind jeweils mehrere streifenförmige Filtervliesabschnitte 3 vorgesehen, die in mehreren Ebenen (hier zwei Ebenen; grundsätzlich sind auch mehr Ebenen möglich) alternierend versetzt zueinander angeordnet sind. In der vertikalen Projektion sind die einzelnen Filtervliesabschnitte 3 zueinander etwas überlappend angeordnet. Hierdurch wird eine flächige Abdeckung erzielt, ohne dass die Festigkeit des Verbundbodenbelags 1 zu sehr beeinträchtigt wird. Wie man anhand der unterschiedlichen Ausführungsbeispiele erkennen kann, kann die Breite und die Anzahl der Filtervliesabschnitte 3 variieren.

[0065] Ein fünftes nicht erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel (Figur 5) weist mehrere Filtervliesabschnitte 3 auf, welche schräg gegenüber der Unterseite bzw. der Oberseite des Verbundbodenbelags 1 angeordnet sind. Die Neigung der Filtervliesabschnitte 3 ist so, dass sie in die entgegengesetzte Richtung wie der Verbundbodenbelag 1 geneigt sind, wobei die Neigung steiler ist, wodurch sie einem innerhalb des Verbundbodenbelags 1 durch die Neigung desselben ablaufendem Wasser entgegenstehen und so eine gewisse Rückhaltefunktion bewirken, welche die Filterwirkung verstärkt (Figur 5).

[0066] Bei einem sechsten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 6 sind ein erster und ein zweiter Abschnitt eines Verbundbodenbelags 1a, 1b vorgesehen. Der erste Verbundbodenabschnitt 1a bildet ein Bankett, das im Wesentlichen den oben erläuterten Ausführungsbeispielen entspricht. Dieser Verbundbodenabschnitt 1a weist mehrere Filtervliesabschnitte 3 auf, welche schräg gegenüber der Unterseite bzw. der Oberseite des Verbundbodenbelags 1 angeordnet sind. Die Neigung der Filtervliesabschnitte 3 ist so, dass sie in die gleiche Richtung wie der Verbundbodenbelag 1 geneigt sind, wobei die Neigung steiler ist, wodurch sie das Wasser zur Unterseite des Verbundbodenbelags 1a leiten. Der Verbundbodenabschnitt 1a kann auch ohne Filtervliesabschnitte 3 oder mit den oben gezeigten Anordnungen der Filtervliesabschnitte 3 ausgebildet sein.

[0067] An der zur gebunden Tragschicht abgewandten Seite ist der zweite Verbundbodenabschnitt 1b mit Stoß zum ersten Verbundbodenabschnitt 1a angeordnet. Der zweite Verbundbodenabschnitt 1b bildet eine Sickermulde 7. Unterhalb beider Verbundbodenabschnitte ist jeweils ein Filtervlies 2 angeordnet, welche wannenartig an den Stirnseiten der Verbundbodenabschnitte 1a, 1b seitlich hochgezogen sind.

[0068] Auch im zweiten Verbundbodenabschnitt 1b sind innenliegende Filtervliesabschnitte 3 angeordnet, welche streifenförmig sind und parallel zur Unterseite des Verbundbodenabschnittes 1b angeordnet sind. Diese innenliegenden Filtervliesabschnitte 3 können genauso wie diejenigen der oben erläuterten Ausführungsbei-

spiele abgewandelt sein.

[0069] In der Figur 7 ist eine schematische Querschnittsansicht eines Sickerbeckens 16 dargestellt, das mit dem erfindungsgemäßen Verbundbodenbelag 1 versehen ist und ein Humus-Sandgemisch 8 darauf aufweist. Unter dem Belag ist eine wasserdurchlässige Schotterschicht 15 angeordnet. Der Verbundbodenbelag 1 dient als dauerhafter Filter. Hier kann es zweckmäßig sein, die Porosität des Verbundbodenbelags 1 gering auszubilden, so dass zudem eine gewisse Rückhaltefunktion bewirkt wird. Der Verbundbodenbelag 1 weist innenliegende Filtervliesabschnitte 3 auf, welche in zwei Ebenen zueinander versetzt angeordnet sind. Bei einer solchen lokal begrenzten Anwendung, wie einem Sickerbecken, bei welchem große Mengen an Wasser gefiltert werden, kann es auch zweckmäßig sein, mehrere Ebenen an innenliegenden Filtervliesabschnitten 3 vorzusehen. Vorzugsweise weisen die unterschiedlichen Ebenen an innenliegende Filtervliesabschnitte 3 nach unten hin eine zunehmend geringere Porosität auf, so dass die oberen Ebenen zunächst das Grobmaterial ausfiltern und die unteren Ebenen das zunehmend feinere Material filtern.

[0070] In der Figur 8 ist eine schematische Querschnittsansicht des erfindungsgemäßen Verbundbodenbelags 1 bei Verwendung in einem Fußballplatz ersichtlich, wobei auf den Verbundbodenbelag 1 eine dynamische Schicht 10 und weiter darauf ein Fußballplatz-Kunstrasen aufgesetzt sind. Unter dem Belag befindet sich genauso wie bei den vorher beschriebenen Ausführungsformen eine ungebundene Tragschicht 5 sowie Abschnitte mit Kies 11 (Sieblinie vorzugsweise 16/32 mm) in welchen Drainagerohre 12 angeordnet sind. Die dynamische Schicht kann auch unterhalb des Verbundbodenbelags 1 angeordnet sein oder vollständig weggelassen werden.

[0071] In den Figuren 9 und 10 sind jeweils zwei Varianten der ausgeformten Sickermulde 7 gemäß der Ausführungsform der Figur 6 dargestellt, die sich durch verschiedene Anordnungen des innenliegenden Filtervlieses 2 für Grob- und Feinfiltrierung unterscheiden (vgl. dazu die Figuren 2 bis 5). Bei der nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform nach Figur 9 bilden die innenliegenden Filtervliesabschnitte 3 im Querschnitt etwa V-förmige, sich vorzugsweise in Längsrichtung erstreckende Rinnen, welche sehr effizient Wasser filtern. Die der Ausführungsform nach Figur 10 sind die streifenförmigen, innenliegenden Filtervliesabschnitte 3 horizontal ausgerichtet.

[0072] In der Figur 11 ist eine schematische Querschnittsansicht des erfindungsgemäßen Verbundbodenbelags bei Verwendung in einem Tennisplatz ersichtlich, wobei auf den Belag eine Tragschicht 14 und weiter darauf eine dynamische Schicht 10 sowie die Tennisplatz-Deckschicht aufgesetzt sind. Unter dem Belag befindet sich genauso wie bei der in Figur 8 gezeigten Ausführungsform Abschnitte mit Kies 11, in welchen jeweils ein Drainagerohr 12 angeordnet ist.

[0073] Der Verbundbodenbelag 1 kann jedoch auch

die Deckschicht eines Tennisplatzes bilden, wobei auf der Deckschicht lose Quarzsand und/oder Kunststoffgranulat aufgetragen sein kann. Je nach Untergrund kann der Unterbau mit oder ohne Drainagerohre ausgebildet sein. Bei einer solchen Ausführungsform ist vorzugsweise eine elastische, dynamische Schicht unterhalb des Verbundbodenbelags 1 angeordnet, welche Stöße elastisch abfängt.

[0074] Allen oben erläuterten Ausführungsbeispielen ist gemeinsam, dass sie zumindest ein Filtervlies 2 aufweisen, das vorzugsweise an der Unterseite des Verbundbodenbelags 1 und insbesondere vollflächig bzgl. des Verbundbodenbelags angeordnet ist.

[0075] Der Verbundbodenbelag 1 kann mit einer Reinigungsvorrichtung 17 regelmäßig gereinigt werden, um Schmutz aus den Poren des Verbundbodenbelags 1 und/oder dem Filtervlies 2 zu entfernen.

[0076] Die Reinigungsvorrichtung 17 weist hierzu einen Saug- bzw. Druckbalken 18 auf, welcher eine Saugdüse 19 und eine oder mehrere Reinigungsdüsen 20 aufweist. Die Saugdüse 19 ist an einem Saugrohr 21 angeschlossen, das zugleich als Halteeinrichtung für den Saug- bzw. Druckbalken 18 dient. Das Saugrohr 21 geht in eine Filtereinrichtung 22 über, in welcher angesaugtes Wasser vom Schmutz getrennt wird. Von der Filtereinrichtung 22 führt ein weiteres Saugrohr 23 weg, das an eine entsprechende Saugvorrichtung angeschlossen werden kann. Die Saugvorrichtung (nicht dargestellt) ist vorzugsweise in ein Straßenreinigungsfahrzeug integriert. Weiterhin ist eine Wasserleitung 24 vorgesehen, welche zu den Reinigungsdüsen 20 führt, an welchen das Wasser unter hohem Druck nach unten austritt. Die Wasserleitung 24 ist mit einer Wasserpumpe (nicht dargestellt) verbunden, mit welcher Wasser unter Druck zugeführt werden kann. In der Praxis hat sich gezeigt, dass ein Druck von über 100 bar sehr vorteilhaft ist.

[0077] Die Reinigungsdüsen 20 können außerhalb der Saugdüse 19 (Figur 13a) angeordnet sein. Sie können auch innerhalb der Saugdüse 19 angeordnet sein, wie es in Figur 13b dargestellt ist. Die Figur 13a und Figur 13b sind jeweils eine Querschnittsdarstellung quer zur Bewegungsrichtung der Reinigungsvorrichtung. Figur 12 zeigt die Reinigungsvorrichtung 17 von vorne.

[0078] Der Saug- bzw. Druckbalken 18 wird beim Reinigen einige wenige Zentimeter über dem Verbundbodenbelag 1 angeordnet. Wasser oder eine wässrige Lösung wird mittels der Reinigungsdüsen 20 in den Verbundbodenbelag 1 unter Druck eingebracht. Mit der Saugdüse 19 wird das Reinigungswasser bzw. die wässrige Reinigungslösung abgesaugt. Hierdurch wird Schmutz, welcher sich in den Poren des Verbundbodenbelags 1 festgesetzt hat, gelöst und mitgenommen. Somit kann ein erfindungsgemäßer Verbundbodenbelag gereinigt und damit die Filterwirkung regeneriert werden.

[0079] Die Menge des zugeführten Wassers beträgt vorzugsweise mehr als 10 l/min, insbesondere mehr als 50 l/min und insbesondere mehr als 100 l/min. Die Menge

an zugeführtem Wasser kann bis zu 150 l/min betragen.

[0080] Der erfindungsgemäße Verbundbodenbelag in Verbindung mit einer regelmäßigen Reinigung mit einer solchen Reinigungsvorrichtung 17 erlaubt eine dauerhafte Filterwirkung und damit eine dauerhafte Aufnahme von Staubpartikel, insbesondere von Gummiabrieb von Fahrzeugreifen auf der Straße, welcher zuverlässig mit dem Verbundbodenbelag aufgefangen werden kann.

[0081] Die verwendeten Vliese besitzen eine Porengröße von nicht mehr als 100 µm. Mit herkömmlichen Geweben, welche keine Vliese sind, sind derart kleine Porengrößen nicht möglich. Jedoch gibt es mittlerweile technische Gewebe, welche derart eng gewebt werden können, dass sie auch eine Porengröße von nicht mehr als 100 µm aufweisen. Diese technischen Gewebe werden auch als Vliese mit einer Porengröße von nicht mehr als 100 µm im Sinne der vorliegenden Erfindung betrachtet.

[0082] Nachfolgend sind Beispiele der Erfindung genannt:

1. Beispiel: Verbundbodenbelag aus Granulat und Polymermaterial, welcher mit zumindest einem Filtervliesabschnitt versehen ist,

wobei das Granulat ein mineralisches Granulat ist, welches mit dem Polymermaterial zu einem porösen Verbundbodenbelag verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass im Verbundbodenbelag mehrere streifenförmige Filtervliesabschnitte angeordnet sind, wobei die Filtervliesabschnitte in zumindest zwei Ebenen versetzt zueinander angeordnet sind und sich in der vertikalen Projektion überlappen und wobei die Filtervliesabschnitte eine Porengröße von nicht mehr als 100 µm aufweisen.

2. Beispiel: Verbundbodenbelag nach dem 1. Beispiel, dadurch gekennzeichnet, dass ein Vlies an der gesamten Unterseite des Verbundbodenbelags angeordnet ist.

3. Beispiel: Verbundbodenbelag nach dem 2. Beispiel, dadurch gekennzeichnet, dass das Vlies eine Porengröße von nicht mehr als 100 µm aufweist.

4. Beispiel: Verbundbodenbelag nach dem 2. oder 3. Beispiel, dadurch gekennzeichnet, dass in den durch den Verbundbodenbelag ausgebildeten Körper zumindest ein Abschnitt des Vlieses integriert ist.

5. Beispiel: Verbundbodenbelag nach einem der 1.

bis 4. Beispiele,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Porengröße der Filtervliesabschnitte und
des Vlieses kleiner als 75 µm und insbesondere
kleiner als 50 µm ist.

5

6. Beispiel: Verbundbodenbelag nach einem der 1.
bis 5. Beispiele,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest zwei der mehreren Filtervliesab-
schnitte mit unterschiedlicher Porosität ausgebildet
sind.

10

7. Beispiel: Verbundbodenbelag nach einem der 1.
bis 6. Beispiele,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Porengröße des Verbundbodenbelags mit
Ausnahme der Filtervliesabschnitte und des Vlieses
größer als 0,5 mm und insbesondere größer als 1
mm und vorzugsweise größer als 3 mm ist.

15

20

8. Beispiel: Verbundbodenbelag nach einem der 1.
bis 7. Beispiele,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Polymermaterial auf Basis von Polyure-
than, Epoxy, Polyethen, Polypropylen oder einen
Gemisch davon ausgebildet ist.

25

9. Beispiel: Fahrbahnbankett oder Straßenbelag,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Fahrbahnbankett oder der Straßenbelag
als Verbundbodenbelag nach einem der 1. bis 8.
Beispiele ausgebildet ist.

30

10. Beispiel: Verbundbodenbelag aus Granulat und
Polymermaterial, welcher mit einem Vlies versehen
ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Vlies eine Porengröße von nicht mehr als
100 µm aufweist.

35

40

11. Beispiel: Verbundbodenbelag nach dem 10. Bei-
spiel,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Vlies an der gesamten Unterseite des
Verbundbodenbelags angeordnet ist.

45

12. Beispiel: Verbundbodenbelag nach dem 10. oder
11. Beispiel,
dadurch gekennzeichnet,
dass in den durch den Verbundbodenbelag ausge-
bildeten Körper zumindest ein Abschnitt des Vlieses
integriert ist.

50

13. Beispiel: Verbundbodenbelag nach einem der
10. bis 12. Beispiele,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Porengröße des Vlieses kleiner als 75 µm

55

und insbesondere kleiner als 50 µm ist.

14. Beispiel: Verbundbodenbelag nach einem der
10. bis 13. Beispiele,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verbundbodenbelag mehrere Abschnitte
des Vlieses aufweist.

15. Beispiel: Verbundbodenbelag nach dem 14. Bei-
spiel,
dadurch gekennzeichnet,
einige der Abschnitte des Vlieses innenliegend im
Verbundbodenbelag angeordnet sind.

16. Beispiel: Verbundbodenbelag nach dem 14. oder
15. Beispiel,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest zwei der mehreren Abschnitte des
Vlieses mit unterschiedlicher Porosität ausgebildet
sind.

17. Beispiel: Verbundbodenbelag nach einem der
10. bis 16. Beispiele,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verbundbodenbelag porös ist, wobei die
Porengröße des Verbundbodenbelags mit Ausnah-
me des Vlieses größer als 0,5 mm und insbesondere
größer als 1 mm ist.

18. Beispiel: Verbundbodenbelag nach einem der
10. bis 17. Beispiele,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Granulat ein mineralisches Granulat ist,
und/oder dass das Polymermaterial auf Basis von
Polyurethan, Epoxy, Polyethen, Polypropylen oder
einen Gemisch davon ausgebildet ist.

19. Beispiel: Fahrbahnbankett oder Straßenbelag,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Fahrbahnbankett oder der Straßenbelag
als Verbundbodenbelag nach einem der 10. bis 18.
Beispiele ausgebildet ist.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0083]

- 1 Verbundbodenbelag
- 2 Filtervlies
- 3 Innenliegender Filtervliesabschnitt für Grob- und Feinfiltrierung
- 4 Oberboden (Humus)
- 5 Ungebundene Tragschicht
- 6 Gebundene Tragschicht
- 7 Ausformung als Sickermulde
- 8 Humus-Sandgemisch
- 9 Kunstrasen Fußballplatz
- 10 dynamische Schicht

11 Kies	
12 Drainagerohr	
13 Deckschicht Tennisplatz	
14 Tragschicht	
15 Wasserdurchlässige Schotterschicht	5
16 Sickerbecken	
17 Reinigungsvorrichtung	
18 Saug- bzw. Druckbalken	
19 Saugdüse	
20 Reinigungsdüse	10
21 Saugrohr	
22 Filtereinrichtung	
23 Saugrohr	
24 Wasserleitung	15

Patentansprüche

1. Fahrbahnbankett, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrbahnbankett als Verbundbodenbelag (1) ausgebildet ist, wobei der Verbundbodenbelag (1) aus Granulat und Polymermaterial ausgebildet ist, welcher mit einem Vlies (2, 3) versehen ist, wobei das Granulat ein mineralisches Granulat ist, das mit dem Polymermaterial zu einem porösen Verbundbodenbelag (1) verbunden ist, und das Vlies (2, 3) eine Porengröße von nicht mehr als 100 µm aufweist.	20 25
2. Fahrbahnbankett nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Vlies (2, 3) an der gesamten Unterseite des Verbundbodenbelags (1) angeordnet ist.	30
3. Fahrbahnbankett nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in den durch den Verbundbodenbelag (1) ausgebildeten Körper zumindest ein Abschnitt des Vlieses (2, 3) integriert ist.	35 40
4. Fahrbahnbankett nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Porengröße des Vlieses (2, 3) kleiner als 75 µm und insbesondere kleiner als 50 µm ist.	45
5. Fahrbahnbankett nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbundbodenbelag (1) mehrere Abschnitte des Vlieses (2, 3) aufweist.	50
6. Fahrbahnbankett nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass einige der Abschnitte (3) des Vlieses (2, 3) innenliegend im Verbundbodenbelag (1) angeordnet sind.	55

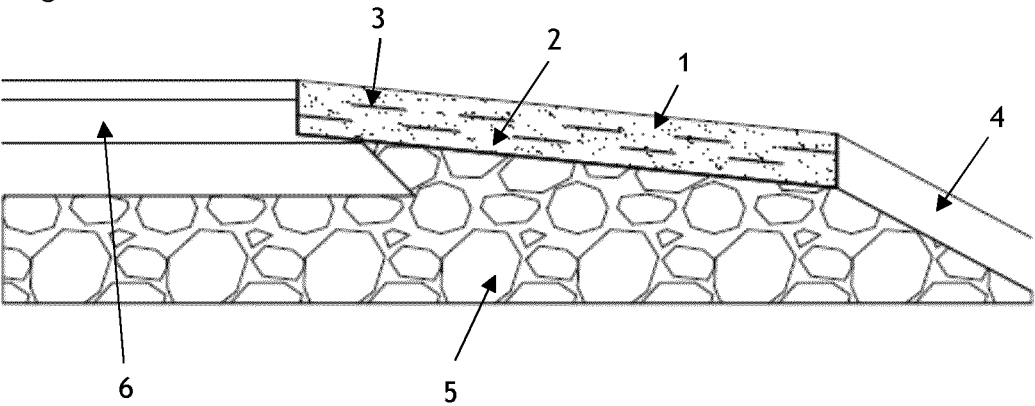
7. Fahrbahnbankett nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest zwei der mehreren Abschnitte des Vlieses (2, 3) mit unterschiedlicher Porosität ausgebildet sind.

8. Fahrbahnbankett nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Porengröße des Verbundbodenbelags (1) mit Ausnahme des Vlieses (2, 3) größer als 0,5 mm und insbesondere größer als 1 mm ist.

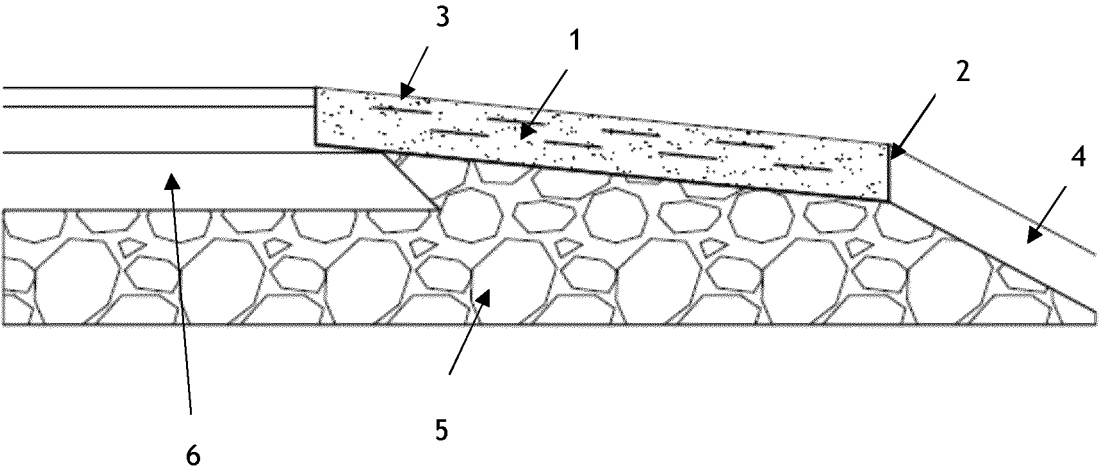
9. Fahrbahnbankett nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine minimale Porengröße des Verbundbodenbelags (1) mit Ausnahme des Vlieses (2, 3) im Bereich von 0,5 mm bis 3 mm liegt.

10. Fahrbahnbankett nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Polymermaterial auf Basis von Polyurethan, Epoxy, Polyethen, Polypropylen oder einem Gemisch davon ausgebildet ist.

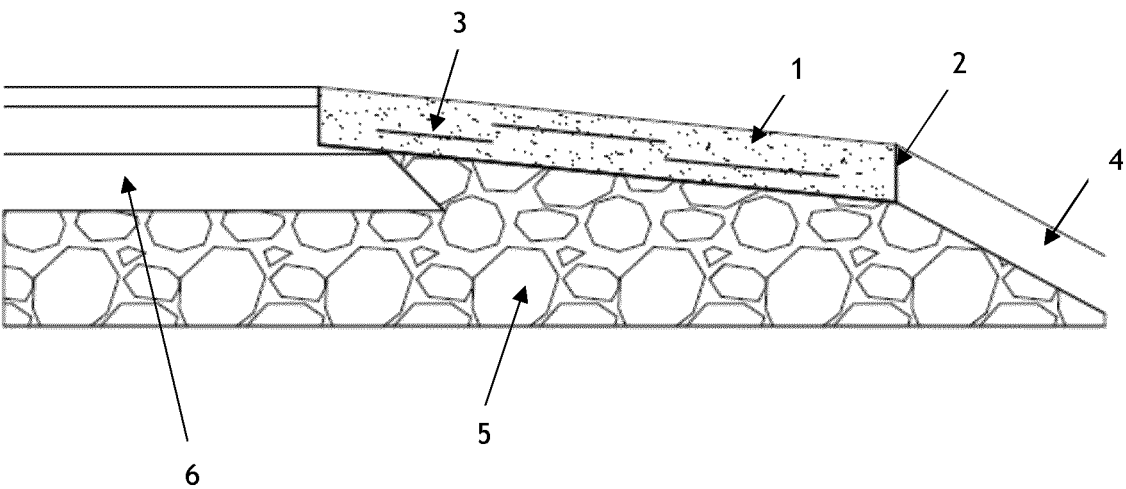
Figur 1



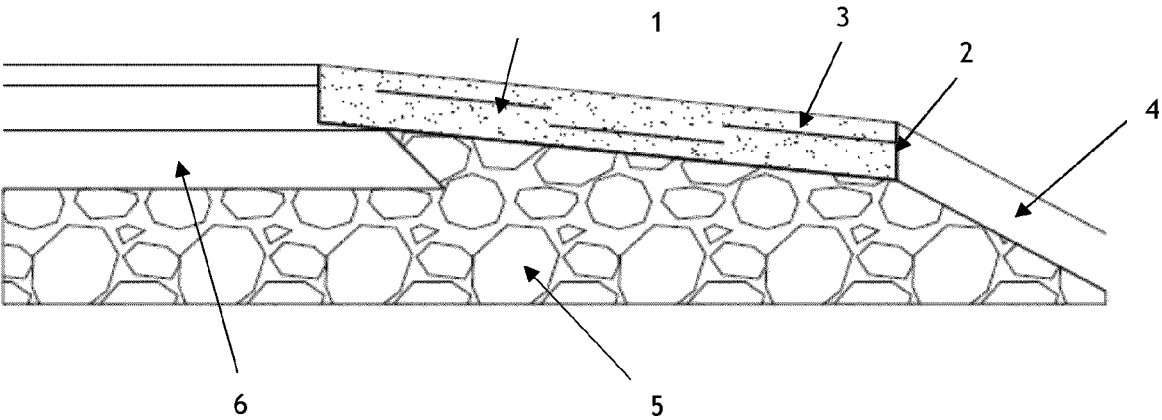
Figur 2



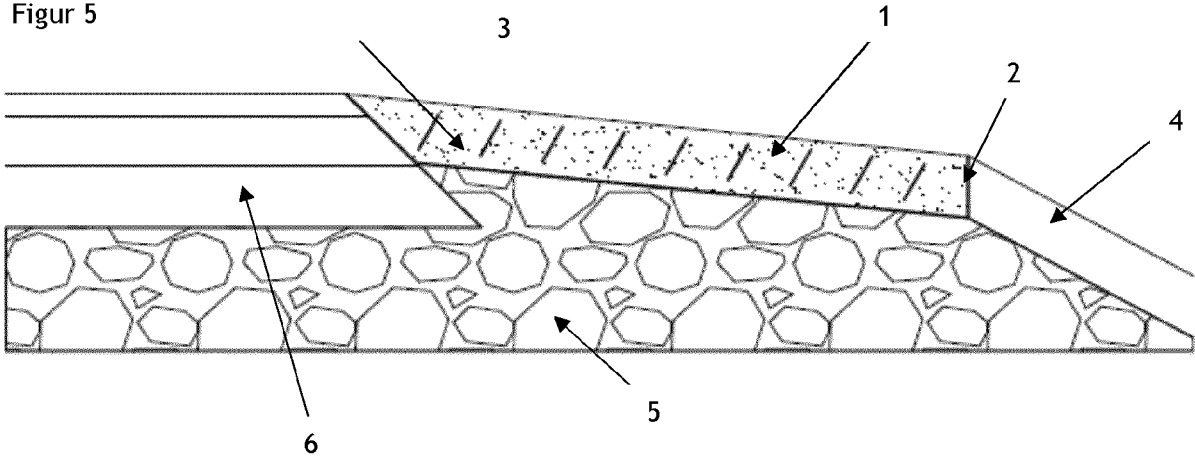
Figur 3



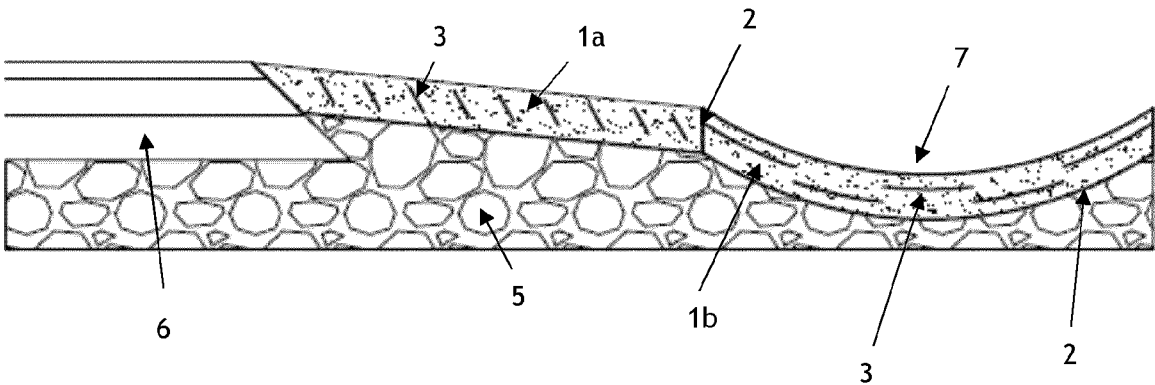
Figur 4



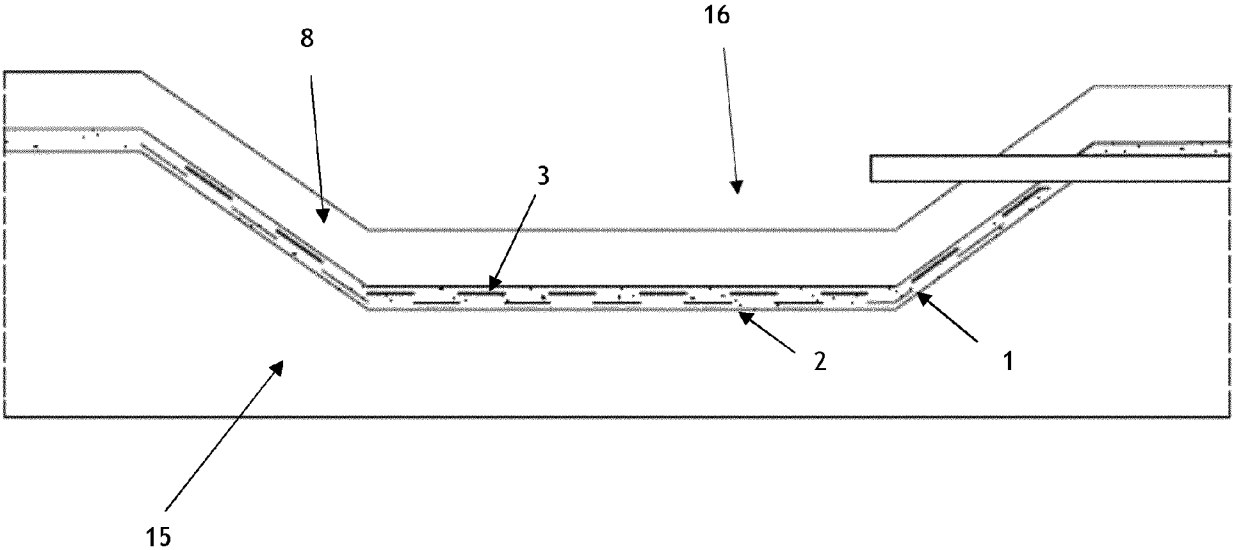
Figur 5



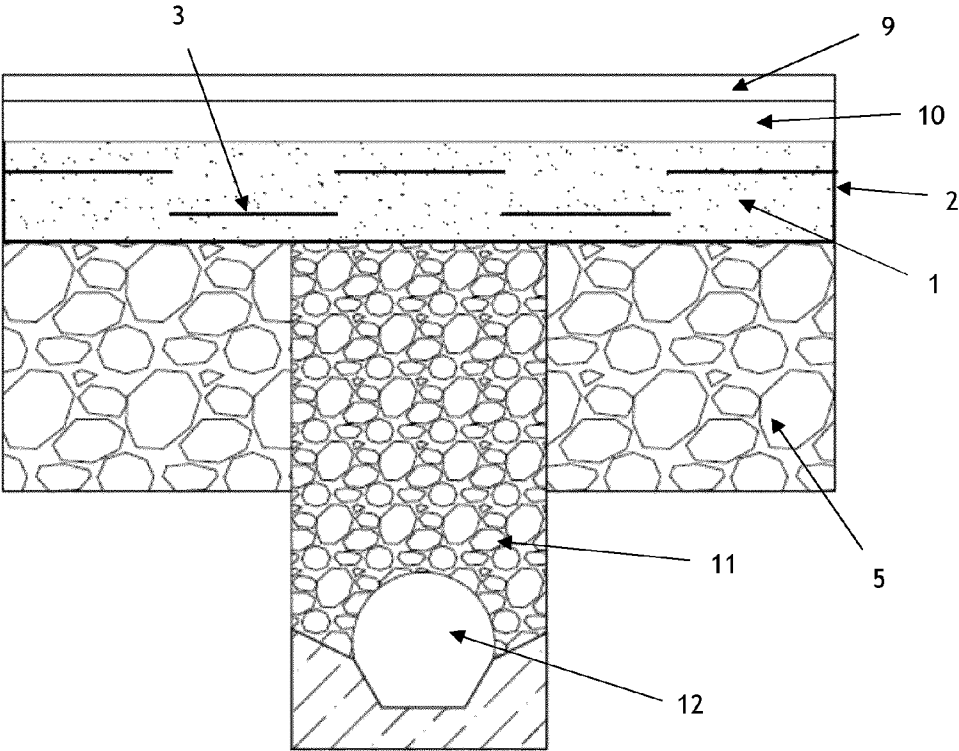
Figur 6



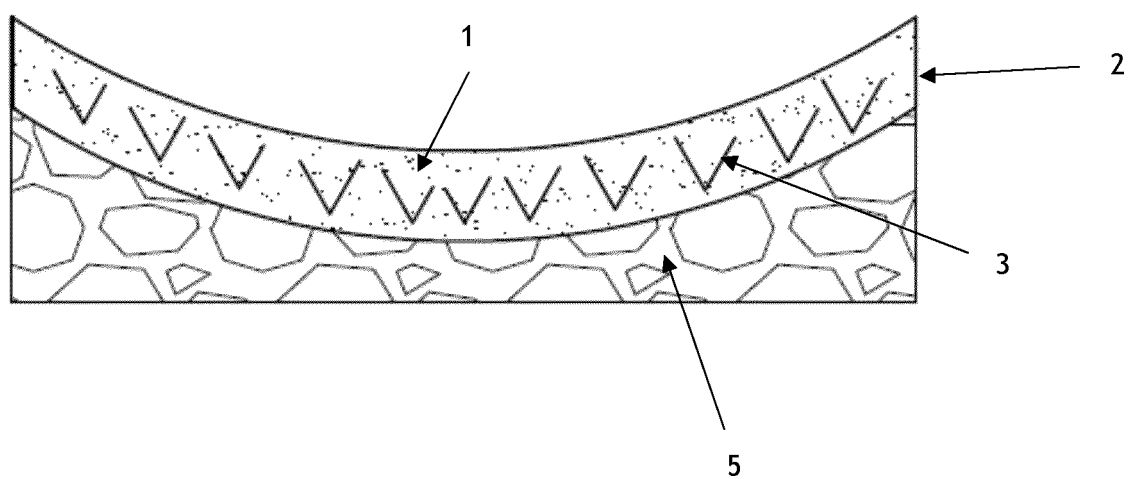
Figur 7



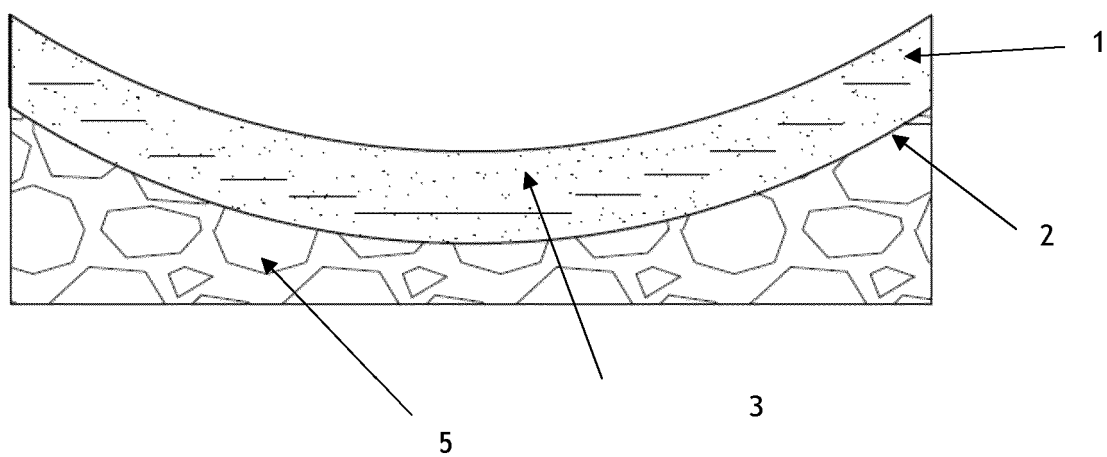
Figur 8



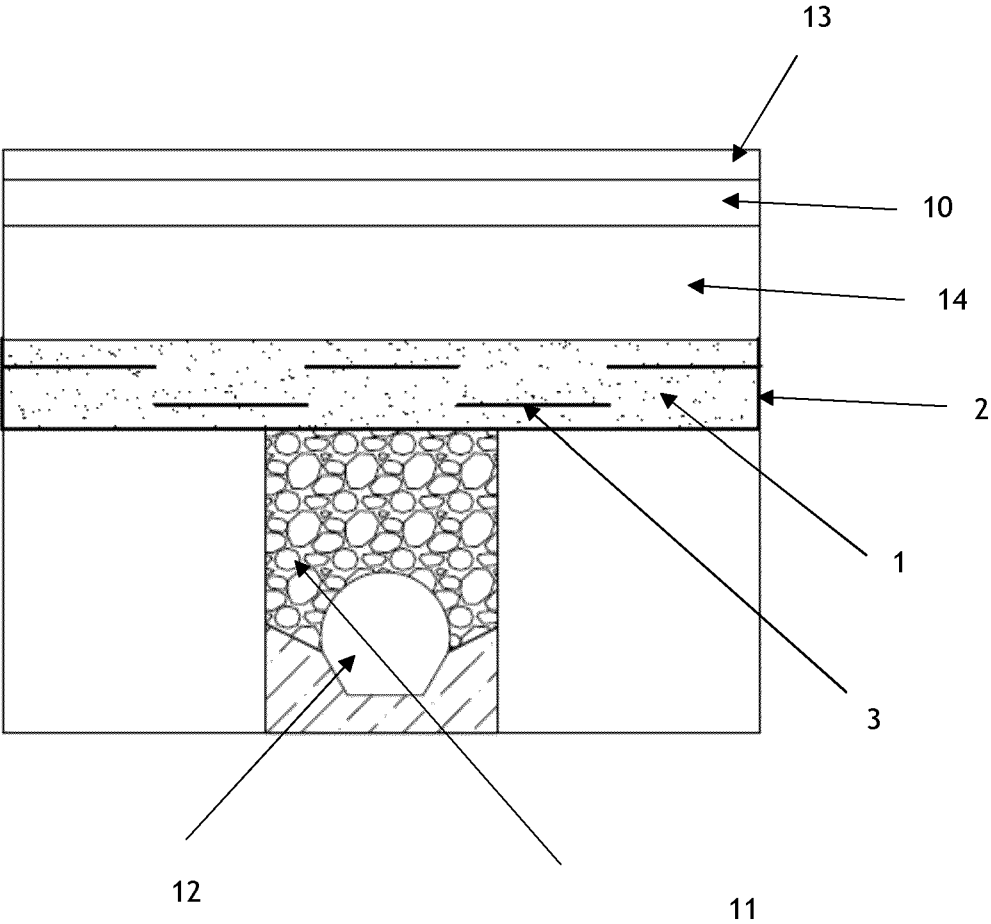
Figur 9

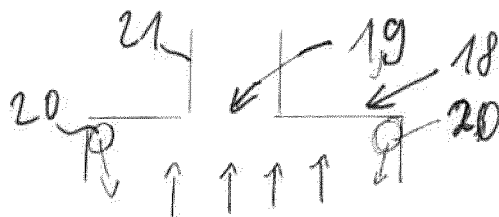
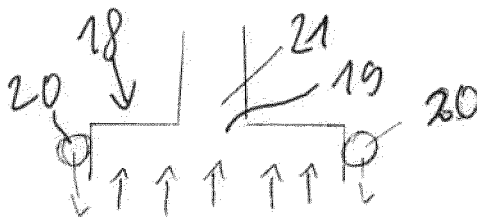
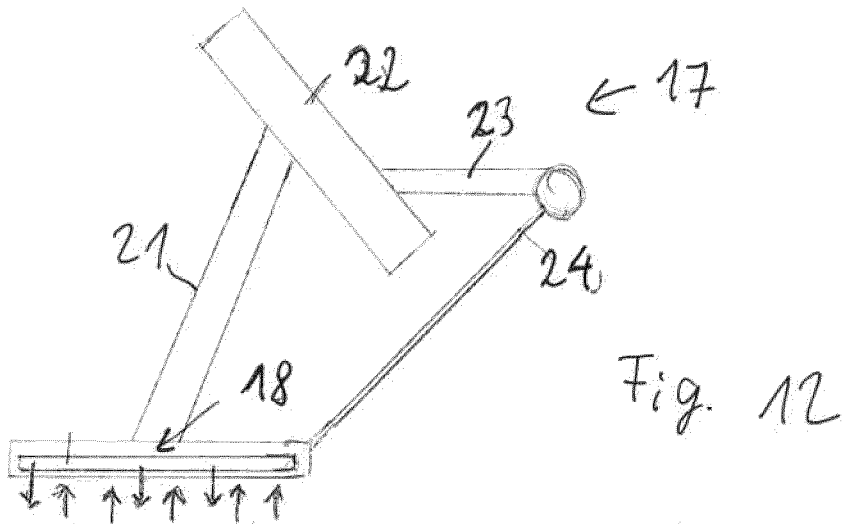


Figur 10



Figur 11





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

- EP 2118160 A1 **[0004]**
- DE 102007012973 A1 **[0004]**
- DE 202006013964 U1 **[0005]**
- DE 202008016807 U1 **[0006] [0026]**
- EP 018639 A1 **[0007]**
- DE 4130768 C1 **[0008]**
- EP 1464756 A1 **[0009]**
- US 20060032807 A1 **[0012]**
- GB 2416130 A **[0013]**
- GB 2396379 A **[0014]**
- EP 0390755 A2 **[0015]**
- CN 106565175 A **[0016]**
- EP 1020566 A2 **[0017]**
- EP 2210982 A2 **[0018]**