(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 811 073 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.02.2018 Patentblatt 2018/09

(51) Int Cl.:
E01C 5/22 *(2006.01)* ***E01C 11/22*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **14001456.4**

(22) Anmeldetag: **23.04.2014**

(54) Belag eines Verkehrsweges und Verfahren zu dessen Herstellung

Covering of a traffic route and method for producing the same

Revêtement d'une voie de trafic et son procédé de fabrication

(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: **16.05.2013 DE 102013008362**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.12.2014 Patentblatt 2014/50

(73) Patentinhaber:
Rheinisch-Westfälisch-Technische Hochschule Aachen
52062 Aachen (DE)

(72) Erfinder:
- **Oeser, Markus, Prof. Dr.-Ing.**
  52222 Stolberg (DE)
- **SCHACHT, Andreas**
  42799 Leichlingen (DE)
- **Steinauer, Bernhard, Prof.Dr.**
  52070 Aachen (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz Hannig Borkowski Wißgott**
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Schumannstrasse 97-99
40237 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-99/20842
BE-A1- 826 417
DE-U1- 9 116 773
DE-U1- 29 518 977
DE-U1-202004 006 741
US-B1- 6 206 607

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 811 073 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Belag eines Verkehrsweges, wie beispielsweise einer Straße, insbesondere der auf eine tragende Schicht eines Verkehrsweges aufgebracht ist, wie beispielsweise auf einen üblichen Asphalt- beziehungsweise Betonunterbau und der einen Schichtaufbau aus wenigstens zwei übereinander angeordneten Schichten aufweist, wobei der Schichtaufbau eine oberste Schicht aufweist, die einen durch Fahrzeuge kontaktierten Fahrbelag bildet, der eine Hochbereiche und Tiefbereiche bildende Struktur aufweist und wenigstens eine unter der obersten Schicht angeordnete offenporige Schicht aufweist, insbesondere die aus einem offenporig gebundenen Granulat gebildet ist, wobei die den Fahrbelag bildende oberste Schicht in den Tiefbereichen der Struktur Durchgangsöffnungen aufweist, die sich jeweils, insbesondere vertikal, durch die oberste Schicht hindurch bis zu der wenigstens einen offenporigen Schicht erstrecken, wobei die Tiefbereiche durch die Bodenbereiche von in der obersten Schicht verlaufenden, nach oben offenen Rinnen/Nute ausgebildet sind, insbesondere die sich kreuzen und zumindest ein Teil der Rinnen/Nute senkrecht zur Erstreckungsrichtung / Fahrtrichtung der obersten Schicht orientiert sind, insbesondere über die gesamte Breite der Schicht verlaufen. Die Erfindung betrifft weiterhin auch ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Belages.

[0002] Im Stand der Technik ist bekannt, dass Verkehrswege, wie beispielsweise durch Fahrzeuge benutzte Straßen, eine signifikante Lärmquelle darstellen. Der Lärm entsteht einerseits durch die Motorengeräusche der Fahrzeuge, zu einem großen Anteil jedoch auch durch die Wechselwirkung zwischen Verkehrsweg und den Reifen der Fahrzeuge. So ist es bekannt, dass durch das Abrollen von Reifen auf Verkehrswegen sowohl ein Geräusch entsteht, das durch Reifenschwingungen erzeugt wird als auch ein Geräusch durch Luftverdrängung und somit ebenso zur Schallemission beiträgt.

[0003] Es sind im Stand der Technik Anstrengungen unternommen worden, um Beläge von Verkehrswegen derart zu gestalten, dass die Schallbelästigung in der Umgebung verringert wird. Diese Anstrengungen beruhen im Wesentlichen darauf, die Schallabsorptionsfähigkeit der Verkehrswege zu verbessern und so in der Umgebung die Schallpegel zu reduzieren.

[0004] Hierbei zeigt sich jedoch im Stand der Technik, dass man einen Kompromiss eingehen muss zwischen guter Schallabsorption einerseits und andererseits einer genügenden Dauerhaftigkeit eines solchen Belages von Verkehrswegen.

[0005] Darüber hinaus erschöpfen sich die bisherigen Konzepte darin, den entstandenen Schall zu absorbieren und hierdurch die Lärmbelästigung in der Umgebung zu reduzieren. Dies ist weiterhin auch nur von eingeschränkter Dauer.

[0006] Verkehrswege solcher Art sind z.B. bekannt aus BE 826 417 A1, DE 91 16 773 U1 und DE 295 18 977 U1. US 6 206 607 B1 offenbart weiterhin die Aufwickelbarkeit des obersten Belages eines Verkehrsweges, der in sich insgesamt genügend flexibel ist und keine Rillenstruktur aufweist. Die Publikation WO 99/20842 A1 offenbart ebenfalls einen Belag eines Verkehrsweges, jedoch ohne eine Hoch- und Tiefbereiche bildende Struktur.

[0007] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, einen Belag für Verkehrswege bereitzustellen, der zum einen eine hohe Absorptionsfähigkeit für bereits entstandenen Schall aufweist, diese hohe Absorptionsfähigkeit mit einer hohen Dauerhaftigkeit kombiniert und darüber hinaus auch dazu beiträgt, die Schallentstehung, insbesondere die Schallentstehung bei einer Wechselwirkung zwischen Reifen der Fahrzeuge und dem Belag zu reduzieren. Weiterhin soll ein Verfahren zur wirtschaftlichen Herstellung durch die Ermöglichung einer Vorfertigung eines solchen Belages bereitgestellt werden.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Belag eines Verkehrsweges gelöst, bei dem zumindest ein Teil der senkrecht zur Erstreckungsrichtung / Fahrtrichtung der obersten Schicht orientierten Rinnen/Nute, insbesondere jede n-te mit n>1, eine größere Tiefe aufweist als die übrigen Rinnen/Nute, derart, dass die oberste Schicht vor einer Verbindung zur offenporigen Schicht in diesen tieferen Rinnen/Nute zumindest teilweise abwinkelbar und somit in Bahnabschnitten aufwickelbar ist und/oder von einem Wickel abwickelbar ist.

[0009] Die Erfindung wird weiterhin gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung eines Belages für Verkehrswege der vorgenannten Art, bei welchem auf einer vorbereiteten tragenden Schicht des Verkehrsweges wenigstens eine offenporige Schicht von einem vorgefertigten Wickel abgewickelt und mit der tragenden Schicht des Verkehrswegs oder einer anderen offenporigen Schicht verbunden wird und auf dieser wenigstens einen offenporigen Schicht die oberste den Fahrbelag bildende Schicht mit einer Hochbereiche und Tiefbereiche bildenden Struktur, in deren Tiefbereichen Durchgangsöffnungen angeordnet sind von einem vorgefertigten Wickel abgewickelt und mit der offenporigen Schicht zumindest in den Durchgangsöffnungen luftdurchlässig verbunden, insbesondere stoffschlüssig verbunden wird..

[0010] Der wesentliche Kerngedanke der Erfindung beruht bei dem eingangs genannten erfindungsgemäßen Belag auf dem wenigstens zwei Schichten aufweisenden Schichtaufbau.

[0011] Hier ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass die wenigstens eine oberste, den Fahrbelag bildende Schicht, die unmittelbar mit den Reifen in Kontakt kommt, eine Strukturierung aufweist, bei welcher zumindest in Fahrtrichtung, bevorzugt auch quer, insbesondere senkrecht dazu sich die Struktur durch sich abwechselnde Hoch- und Tiefbereiche ergibt, so dass durch eine solche oberste Schicht die Erzeugung von Schall reduziert wird, nämlich insbesondere von solchem Schall, der durch die Kompression von Luft zwischen Reifen und Fahrbelag entsteht.

[0012] So rollen die Reifen auf den Hochbereichen der Struktur ab und die Tiefbereiche tragen in der Struktur dazu bei, dass eine Kompression von Luft zwischen Reifen und Fahrbelag verringert wird, da die Luft innerhalb der Tiefbereiche entweichen kann. Zischgeräusche, die sonst bei der Kompression von Luft zwischen Reifen und Fahrbelag entstehen, werden so nachhaltig reduziert.

[0013] Unter einem Tiefbereich wird hier ein solcher Bereich der obersten Schicht verstanden, der in seiner Höhenlage unterhalb der Hochbereiche der Struktur liegt und der somit von den Reifen beim Abrollen auf der Struktur nicht kontaktiert wird.

[0014] Der Effekt der Reduzierung der Schallentstehung durch die Strukturierung der obersten Schicht ist erfindungsgemäß kombiniert mit der Absorption von entstandenem Schall, nämlich dadurch, dass diese oberste den Fahrbelag bildende Schicht zumindest partiell luftdurchlässig und somit durchlässig für den Schall mit wenigstens einer darunter angeordneten offenporigen Schicht verbunden ist.

[0015] Beim Abrollen der Reifen auf der obersten Schicht dennoch entstandener Schall kann demnach durch die Durchgangsöffnungen der obersten Schicht hindurch ungehindert direkt in die darunterliegende offenporige Schicht eintreten, die aufgrund ihrer Offenporigkeit und der demnach großen Anzahl von verbundenen Hohlräumen, schallabsorbierend wirkt, weil sich der Schall darin totläuft und nach mehrfacher Reflexion und Absorption nicht wieder den Weg zurück zur Oberfläche findet.

[0016] Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung ergibt sich gerade auch dadurch, dass bei diesem wenigstens zweischichtigen Aufbau des Belages eines Verkehrsweges, jede der wenigstens zwei Schichten hinsichtlich seiner jeweiligen Eigenschaften optimiert werden kann.

[0017] So kann die oberste, den Fahrbelag bildende Schicht optimiert werden einerseits hinsichtlich der Reduzierung von Schallentstehung und andererseits auch hinsichtlich der Dauerhaftigkeit dieser Schicht insbesondere so, dass beispielsweise im Vergleich zu der wenigstens einen darunter angeordneten offenporigen Schicht, härtere dauerhaftigere Materialien zum Einsatz kommen können.

[0018] In der wenigstens einen darunter angeordneten offenporigen Schicht kann eine Optimierung hinsichtlich der Schallabsorption vorgenommen werden, wobei entgegen den bisherigen Problemen im Stand der Technik, eine solche Optimierung nicht zum Nachteil der Dauerhaftigkeit stattfinden muss, da diese Dauerhaftigkeit durch die darüber liegende lastverteilend wirkende oberste Schicht erfindungsgemäß realisiert ist.

[0019] So kann die offenporige Schicht unter der obersten, den Fahrbelag bildenden und die Struktur aufweisenden Schicht im Vergleich zu dieser deutlich weicher und mit einem großen Hohlraumanteil gestaltet sein, ohne hierdurch einer erhöhten Abnutzung zu unterliegen, da sie geschützt unter der obersten Schicht angeordnet ist.

[0020] Beispielsweise kann es vorgesehen sein, für die wenigstens eine offenporige Schicht ein offenporig gebundenes Gummigranulat einzusetzen. Als Bindemittel können für diesen Belag beispielsweise Harze beziehungsweise Kunststoffe, wie Epoxidharze oder Polyurethane verwendet werden. Bei diesem oder auch anderen Materialauswahlen kann beispielsweise größer 20 Vol.% an Hohlräumen in dieser Schicht realisiert sein und somit eine gute Schallabsorption für denjenigen Schall aufweisen, der durch die Durchgangsöffnungen im obersten Belag in diese schallabsorbierende offenporige Schicht eindringt.

[0021] Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen, wenigstens zweischichtigen Belages ist in der erfindungsgemäßen Herstellung eines solchen Belages zu erkennen, da zumindest die oberste, den Fahrbelag bildende und die Strukturen mit Durchgangsöffnungen aufweisende Schicht vorgefertigt werden kann, beispielsweise in Fahrbahnbreite zu einem Wickel aufgewickelt ist und nach Erstellung wenigstens einer offenporigen Schicht auf einer Tragschicht eines Verkehrsweges auf dieser wenigstens einen offenporigen Schicht abgewickelt und mit dieser, zumindest in den Bereichen der Durchgangsöffnungen luftdurchlässig verbunden wird, um den Schalldurchtritt durch die oberste Schicht in die darunter liegende offenporige Schicht zu ermöglichen.

[0022] Die Erfindung kann hier vorsehen, dass im erfindungsgemäßen Belag nicht nur eine einzige schallabsorbierende offenporige Schicht vorgesehen ist, sondern gegebenenfalls mehrere solcher offenporiger Schichten, z.B. mit unterschiedlichen Porositäten bzw. Hohlraumanteilen und/oder Materialzusammensetzungen.

[0023] Zusätzlich zu dem erfindungsgemäßen Verfahren, wenigstens die oberste, den Fahrbelag bildende Schicht auf einem Wickel vorgefertigt vorzuhalten, kann die Erfindung ebenso vorsehen, die wenigstens eine offenporige Schicht auf einem vorgefertigten Wickel bereitzustellen, so dass ein erfindungsgemäßer Belag eines Verkehrsweges durch aufeinander folgendes Abwickeln dieser wenigstens zwei vorhandenen Schichten hergestellt werden kann.

[0024] Der erfindungsgemäße Belag kann vorsehen, dass die einzelnen Hochbereiche der Struktur, die als obere Enden von Stegen oder auch von Vorsprüngen verstanden werden können, jeweils ein ebenes Plateau aufweisen, wobei bevorzugt die Plateaus aller Hochbereiche in derselben Ebene liegen. Hierdurch wird erreicht, dass beim Abrollen von Reifen auf den Hochbereichen der Struktur nur geringere Schwingungen des Reifens entstehen.

[0025] Ebenso kann es vorgesehen sein, pro betrachteter Flächeneinheit eines erfindungsgemäßen Belages, die Plateauflächenanteile größer zu gestalten als die Flächenanteile, die durch Tiefbereiche in der betrachteten Flächeneinheit eingenommen werden. Die durch eine solche oberste Schicht gebildete Fläche ist somit überwiegend, d.h. zu größer 50 %, geschlossen.

[0026] Um eine solche Struktur auszubilden, die zu-

mindest in Fahrtrichtung abwechselnd aufeinanderfolgende Hochbereiche und Tiefbereiche aufweist, gegebenenfalls auch in einer Richtung quer, insbesondere senkrecht hierzu, sieht es die Erfindung vor, dass die Tiefbereiche durch die Bodenbereiche und Wandbereiche von in der obersten Schicht verlaufenden, nach oben offenen Rinnen beziehungsweise Nute ausgebildet sind,

[0027] So weist die oberste Schicht zumindest eine Vielzahl von Rinnen/Nute auf, die zueinander in einer ersten Richtung senkrecht zur Fahrtrichtung parallel verlaufen.

[0028] Es kann auch eine weitere Vielzahl von parallelen Rinnen und / Nute vorgesehen sein, die zumindest überwiegend in Fahrtrichtung, d.h. in einem Winkel kleiner 45 Grad zur Fahrtrichtung oder genau in Fahrtrichtung verlaufen. Durch diese zwei richtungsverschiedenen parallelen Nute / Rinnen entstehen sodann in der obersten Schicht sich kreuzende Rinnen/Nute.

[0029] Bei einer solchen Ausführungsform sind die Durchgangsöffnungen in den Bodenbereichen der nach oben offenen Rinnen beziehungsweise Nuten ausgebildet und bevorzugt zumindest an den Orten, an denen sich Rinnen beziehungsweise Nute kreuzen.

[0030] Die Übergänge zwischen den Tiefbereichen und den Hochbereichen, insbesondere zwischen den Plateaus der Hochbereichen und den Bodenbereichen der Tiefbereiche der Rinnen/Nute, können linear, gestuft, bevorzugt jedoch gerundet, ineinander übergehend ausgebildet sein.

[0031] Die Erfindung sieht vor, dass zumindest ein Teil der Rinnen/Nute senkrecht zur Erstreckungsrichtung beziehungsweise Fahrtrichtung der obersten Schicht orientiert sind. Eine vorteilhafte Ausführung kann hier vorsehen, dass zumindest ein Teil der Rinnen/Nute sich über die gesamte Breite der obersten Schicht erstreckt.

[0032] Sofern bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Struktur einander kreuzende Rinnen/Nute vorgesehen sind, kann es vorgesehen sein, dass zusätzlich zu denjenigen parallelen Rinnen und Nuten, die sich über die gesamte Breite der obersten Schicht erstrecken, weitere andere parallele Rinnen/Nute vorhanden sind, die zumindest im Wesentlichen in der Erstreckungsrichtung/Fahrtrichtung der obersten Schicht oder in einem Winkel hierzu angeordnet sind und hierbei weiterhin bevorzugt sich ununterbrochen erstrecken, insbesondere ununterbrochen über die zusammenhängende Abschnittslänge eines aufgewickelten Abschnittes dieser obersten Schicht.

[0033] Die Anordnung von zumindest einem Teil der Rinnen/Nute senkrecht zur Erstreckungsrichtung/Fahrtrichtung der obersten Schicht hat neben dem Vorteil der reduzierten Lärmentstehung den weiteren Vorteil, dass die Dicke der obersten Schicht am jeweiligen Ort der Rinnen/Nute signifikant verringert ist und hierdurch eine mögliche Ausführungsform bereits vorsehen kann, dass die oberste Schicht des erfindungsgemäßen Belages in den Bereichen dieser sich über die gesamte Breite der Schicht verlaufenden Rinnen/Nuten um die Erstreckungsrichtung der Nute / Rinnen herum abwinkelbar und somit in Bahnabschnitten auf einem Wickel aufwickelbar beziehungsweise von einem solchen Wickel auch abwickelbar sind, wobei die Wickelachse demnach senkrecht zur Fahrtrichtung liegt.

[0034] Sofern die Tiefe der hier vorgesehenen Rinnen/Nute zwar tief genug gewählt ist, um die Schallentstehung zu reduzieren, jedoch nicht tief genug, um eine Aufwickelbarkeit zu einem Wickel zu gewährleisten, sieht die Erfindung vor, dass zumindest ein Teil der senkrecht zur Erstreckungsrichtung/Fahrtrichtung der obersten schichtorientierten Nute/Rinnen, insbesondere jede n-te Nut/Rinne mit $n > 1$ eine größere Tiefe aufweist, als die übrigen Rinnen/Nute.

[0035] So wird bewirkt, dass die oberste Schicht zumindest am Ort dieser mit größerer Tiefe ausgestatteten Rinnen/Nute zumindest teilweise abwinkelbar und somit in Bahnabschnitten aufwickelbar beziehungsweise von einem Wickel abwickelbar ist.

[0036] In der Erstreckungsrichtung der obersten Schicht und somit in der späteren Fahrtrichtung der Fahrzeuge sind also zumindest die über die gesamte Breite der Schicht verlaufenden Rinnen/Nute somit funktional unterteilt in solchen Rinnen/Nute, die lediglich der Lärmreduzierung dienen und in solche Nute, die sowohl der Lärmreduzierung dienen als auch der Bereitstellung der Aufwickelbarkeit dieser obersten Schicht. Es kann hierdurch eine Vorfertigung dieser obersten Schicht in einer Fabrik stattfinden kann, um sodann ein solches vorgefertigtes Wickel zur Baustelle zu transportieren und auf einer offenporigen Schicht in Fahrrichtung abzuwickeln und mit dieser zu verbinden.

[0037] Erfindungsgemäß kann es hier vorgesehen sein, dass die eingangs genannten Durchgangsöffnungen, die bewirken, dass Schall vom Ort der Entstehung zwischen den Reifen und der obersten Schicht direkt durch diese Durchgangsöffnungen in die offenporige Schicht hineintreten in beiden Arten von Rinnen/Nuten angeordnet sind.

[0038] Durch die Unterteilung der obersten, den Fahrbelag bildenden Schicht durch die beiden funktionell unterschiedlichen Nut-/Rinnenarten kann auch eine Unterteilung in Strukturmodule vorgenommen sein, wenn nämlich diese zwei Arten unterschiedlich tiefer und zueinander paralleler Nuten/Rinnen nicht nur über die Breite der obersten Schicht und somit senkrecht zur Fahrtrichtung vorgesehen ist, sondern auch zumindest im Wesentlichen in Fahrtrichtung bzw. in einem Winkel (insbesondere kleiner 45 Grad) hierzu oder genau in Fahrtrichtung. Es ergeben sich hierdurch die zwei verschiedenen Rinnen- / Nutarten in zwei verschiedenen Richtungen.

[0039] Es kann sich sodann bei bevorzugt äquidistantem Abstand der tieferen der beiden Rinnenarten, in zwei voneinander verschiedenen Richtungen jeweils eine Periodizität, ggfs. in beiden Richtungen gleiche Periodizität von diesen tieferen Nuten und Rinnen ergeben.

[0040] Ein Strukturmodul kann dann ein solcher Flächenbereich der obersten Schicht sein, der in den beiden

verschiedenen Richtungen durch zwei parallele tiefere Rinnen / Nuten umschlossen ist. Innerhalb eines solchen Strukturmoduls kann die Struktur gleich sein, von Modul zu Modul jedoch entweder gleich oder auch bevorzugt verschieden, z.B. dadurch, dass der Abstand der zwischen den tieferen Rinnen / Nuten liegenden ausschließlich schallreduzierenden Nuten / Rinnen mit der geringeren Tiefe von Modul zu Modul unterschiedlich ist.

[0041] Da, wie eingangs beschrieben, durch die Tiefbereiche in der erfindungsgemäßen Struktur eine Dickenreduzierung entsteht, die besonders bei einem Vorsehen von den besonderen Nuten mit besonders großer Tiefe an deren Orten noch weiter reduziert ist, kann eine Weiterbildung der Erfindung vorsehen, dass zur Bewehrung der obersten Schicht des erfindungsgemäßen Belages in diese oberste Schicht ein Bewehrungselement eingebettet ist, beispielsweise ein textiles Gewebe oder Gewirk.

[0042] Ein solches textiles Element oder sonstiges Bewehrungselement kann bevorzugt in einem Bereich zwischen der Unterfläche der zuvor beschriebenen obersten Schicht des erfindungsgemäßen Belages und den tiefsten der Tiefbereiche angeordnet sein, insbesondere mittig in diesem Bereich.

[0043] So wird trotz der Stabilität, insbesondere der Härte der obersten Schicht gegenüber der wenigstens einen darunterliegenden offenporigen Schicht und der Verdünnung dieser Schicht in den Nut-/Rinnenbereichen durch ein solches Bewehrungselement, insbesondere textiles Element, ein Brechen dieser Schicht, insbesondere beim Vorgang des Auf- und Abwickelns wirkungsvoll verhindert.

[0044] Eine Weiterbildung der Erfindung kann auch vorsehen, dass sich die Strukturperiodizität von Hoch- und Tiefbereichen, insbesondere in Fahrtrichtung und/oder auch quer, insbesondere senkrecht dazu, und/oder die Anzahl der Durchgangsöffnungen pro Flächeneinheit der obersten Schicht örtlich verschieden ist, insbesondere auch dann, wenn keine Strukturmodulbildung vorliegt, wie sie zuvor beschrieben wurde.

[0045] So kann an verschiedenen Orten eines erfindungsgemäßen Belages eine Struktur unterschiedlicher Periodizität realisiert werden, um unterschiedlichen Anforderungen an Lärmentstehung beziehungsweise -Vermeidung gerecht zu werden, beispielsweise in Abhängigkeit von den jeweils örtlich gefahrenen üblichen durchschnittlichen Geschwindigkeiten.

[0046] So kann beispielsweise im Straßenverlauf im Bereich von Kreuzungen, beispielsweise an Ampeln, wo geringere Geschwindigkeiten gefahren werden als auf freier Strecke, eine andere Periodizität beziehungsweise andere Breiten von Hoch- und Tiefbereichen vorgesehen sein, um eine optimale Schallreduzierung und Absorption in Abhängigkeit der örtlich gegebenen Geschwindigkeiten zu erreichen.

[0047] Eine Ausführung kann weiterhin auch vorsehen, dass der Belag zumindest in Fahrtrichtung gegebenenfalls auch quer, insbesondere senkrecht hierzu, keinerlei

[0048] Periodizität der Struktur aufweist, um gerade zu verhindern, dass durch solche Periodizitäten dadurch bewirkte Schallemissionen entstehen.

[0049] Der erfindungsgemäße Belag hat weiterhin den Vorteil, dass selbst bestehende Verkehrswege klassischer Bauart nachträglich mit einem erfindungsgemäßen Belag ausgestattet werden können. So kann beispielsweise ein bestehender Verkehrsweg direkt unmittelbar die Tragschicht für einen erfindungsgemäßen Belag bilden.

[0050] Die Erfindung sieht weiterhin vor, dass die oberste, den Fahrbelag bildende Schicht auf einer Kunststoffbasis, beispielsweise auch aus einer faserverstärkten Kunststoffmaterialmischung ausgebildet ist, wobei als Beispiel für einen Kunststoff zum Beispiel Acrylat Verwendung finden kann.

[0051] Die wenigstens eine hierunter angeordnete erfindungsgemäße offenporige Schicht kann, wie bereits eingangs erwähnt, aus einem offenporig gebundenen Gummigranulat oder einem sonstigen offenporig gebundenen Elastomer gebildet werden. Ebenso ist auch die offenporige Ausbildung aus nicht-elastomeren Materialien/Granulaten möglich.

[0052] Die erfindungsgemäße Ausführung kann weiterhin vorsehen, dass die oberste, die Struktur aufweisende und den Fahrbelag bildende Schicht eine Dicke im Bereich von beispielsweise 5 bis 50 mm aufweist. Hierunter kann die wenigstens eine offenporige Schicht ausgebildet sein, die beispielsweise Dicken von wenigstens 40 mm, bevorzugt größer 50mm, aufweist.

[0053] Die in der obersten Schicht gebildete Struktur kann in Fahrtrichtung und quer zur Fahrtrichtung unterschiedlich ausgebildet sein, beispielsweise kann es vorgesehen sein, dass die Plateaubereiche der Hochbereiche der Struktur quer zur Fahrtrichtung breiter sind als in Fahrtrichtung und in beiden jeweiligen Richtungen größer sind als die Abstände zwischen den Hochbereichen, insbesondere deren Plateaus. Erfindungsgemäß sind demnach die ausgebildeten Rinnen/Nuten, welche die Tiefbereiche der Struktur bilden, in Fahrtrichtung und gegebenenfalls auch quer, insbesondere senkrecht zur Fahrtrichtung, kleiner als die jeweils vorgesehenen Hochbereiche.

[0054] Beispielsweise können die den Reifenkontakt aufweisenden Plateaubereiche in Fahrtrichtung eine Erstreckung von z.B. 2 bis 50 mm, bevorzugt 2 bis 20 mm, besonders bevorzugt 2 bis 10 mm, aufweisen und quer zur Fahrtrichtung z.B. eine Erstreckung von 2 bis 50 mm, bevorzugt 2 bis 20 mm und besonders bevorzugt 2 bis 10 mm.

[0055] Der Tiefe der Tiefbereiche, das heißt der Höhenabstand zwischen Bodenbereich einer gebildeten Rinne/Nut am untersten Punkt eines Tiefbereiches und dem obersten Punkt, insbesondere dem Plateau eines Hochbereiches kann bevorzugt im Bereich von 2 bis 30 mm, bevorzugt > 5, besonders bevorzugt > 10 mm ge-

wählt werden. Die Breite der Tiefbereiche und somit der Abstand zwischen benachbarten Plateaus kann z.B. im Bereich von 2 bis 30 mm, bevorzugt 2 bis 20 mm, besonders bevorzugt 2 bis 10 mm, liegen.

[0056] Sofern die Tiefbereiche der erfindungsgemäßen Struktur durch einander kreuzende Rinnen/Nute ausgebildet werden, kann die Erfindung vorsehen, dass das Kreuzen der jeweiligen Nute/Rinnen nicht nur unter einem Winkel von 90° stattfindet, sondern in anderer Ausführung unter einem anwendungsspezifisch gewählten von 90 Grad abweichenden Winkel, insbesondere der in Abhängigkeit der am Ort des Belages zu erwartenden Geschwindigkeiten gewählt wird.

[0057] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0058] Die Figur 1 zeigt in einer seitlichen Schnittansicht einen erfindungsgemäßen, wenigstens zwei Schichten aufweisenden Belag eines Verkehrsweges.

[0059] Erkennbar ist hier eine oberste Schicht 1, die in dieser Schnittansicht eine Struktur aufweist mit plateaubildenden Hochbereichen 1a und jeweils dazwischen angeordneten Tiefbereichen 1b, die in Fahrtrichtung aufeinander folgen. Nicht erkennbar ist hier, dass auch senkrecht oder in einem anderen Winkel quer zur hier illustrierten Fahrtrichtung solche Hoch- und Tiefbereiche aufeinander folgen, demnach also die die Tiefbereiche 1b bildenden zueinander parallelen Rinnen/Nute in wenigstens zwei unterschiedlichen Orientierungen verlaufen, wobei wenigstens eine Orientierung bevorzugt senkrecht zur geplanten Fahrtrichtung verläuft.

[0060] Unterhalb dieser obersten Schicht 1 ist wenigstens eine darunterliegende offenporige Schicht 2 angeordnet, die z.B. aus einem offenporig gebundenen Granulat, beispielsweise einem Gummigranulat besteht. Hier kann die Ausführung derart sein, dass die Hohlräume wenigstens 20 Vol.-% dieser Schicht ausmachen.

[0061] Nicht dargestellt, aber grundsätzlich möglich bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Belages ist es, dass aufeinanderliegend mehrere offenporige Schichten 2 vorgesehen sein können, die sich beispielsweise hinsichtlich Ihrer Porosität, Festigkeit, Materialzusammenstellung oder sonstiger Eigenschaften unterscheiden.

[0062] Ungeachtet davon, ob nur eine oder mehrere offenporige Schichten 2 vorhanden sind, ist es hier vorgesehen, dass der erfindungsgemäße Belag aus den wenigstens zwei vorgenannten Schichten 1 und 2 auf einer Tragschicht 3 des Verkehrsweges angeordnet ist, wie beispielsweise einem üblichen Asphaltbeziehungsweise Betonunterbau.

[0063] Die erfindungsgemäße Wirkung des Belages liegt darin, dass durch die Unterteilung der Oberfläche der obersten Schicht in Hochbereiche 1a und Tiefbereiche 1b, somit also im Wesentlichen das Vorsehen mehrerer Nuten/Rinnen in dieser Schicht, die nach oben und somit zum kontaktierenden Reifen offen sind, dass weniger Schallemission entsteht, da eine Kompression von Luft zwischen Reifen und dieser obersten Schicht durch die Möglichkeit verhindert wird, dass die Luft innerhalb der Rinnen / Nute entweichen kann.

[0064] Eine weitere erfindungsgemäße Wirkung besteht darin, dass dennoch entstandener Schall durch die hier in zumindest einigen, bevorzugt allen der Tiefbereichen 1b angeordneten Durchgangsöffnungen 1c, der entstandene Schall direkt durch die oberste Schicht 1 hindurch in die poröse Schicht 2 eintreten kann und dort absorbiert wird.

[0065] Der erfindungsgemäße Belag kombiniert demnach die Reduktion der Schallemission mit dem Prinzip der Schallabsorption, wobei jede der beiden hier zum Einsatz kommenden Schichten 1, 2 für ihren jeweiligen Anwendungszweck optimiert sein kann.

[0066] Maßgeblich ist es hierbei, dass die obere, den Fahrbelag bildende Schicht 1 neben der Reduktion der Schallemission auch hinsichtlich der Dauerhaftigkeit optimiert sein kann und hierfür beispielsweise ein Material gewählt wird, dass die Anforderungen der einschlägigen Normen, wie beispielsweise der ZTV Asphalt-STB 07, erfüllt. Dies kann beispielsweise durch Kunststoffe wie Acrylate erfolgen.

[0067] Die Figur 1 zeigt weiterhin, dass in die oberste Schicht ein Bewehrungselement 4 eingebettet sein kann, beispielsweise ein textiles Gewebe oder Gewirk, wobei die Ebene des Bewehrungselementes 4 parallel zur Unterfläche der obersten Schicht liegt.

[0068] Die Figur 1 illustriert weiterhin, dass innerhalb einer obersten Schicht 1 die Hochbereiche der ausgebildeten Struktur in Fahrtrichtung und gegebenenfalls auch quer beziehungsweise senkrecht hierzu unterschiedliche Querschnittsfläche aufweisen können. So kann die Struktur innerhalb der Oberfläche, insbesondere innerhalb der gebildeten Plateaus, in Fahrtrichtung und/oder senkrecht beziehungsweise quer dazu, anisotrop ausgebildet sein.

[0069] Die Figur 2 zeigt eine schematische Aufsicht auf die oberste Schicht 1 des erfindungsgemäßen Belages für Verkehrswege. Hier ist es erkennbar, dass sowohl in der angedeuteten Fahrtrichtung 5 als auch senkrecht dazu die Struktur gebildet ist durch die Hochbereiche 1a und Tiefbereiche 1b, wobei hier innerhalb der Tiefbereiche 1b, insbesondere in den jeweiligen Bodenbereichen der Nute/Rinnen Durchgangsöffnungen 1c vorgesehen sind, die einen Schallbeziehungsweise Luftdurchtritt durch die oberste Schicht 1 hindurch zu der darunterliegenden, hier nicht gezeigten, Schicht 2 ermöglichen, so dass der durch die Durchgangsöffnung 1c durchtretende Schall in dieser offenporigen Schicht 2 absorbiert wird.

[0070] Die Figur 2 zeigt lediglich zum Prinzip der Vereinfachung eine periodische Anordnung der Struktur sowohl in Fahrtrichtung als auch senkrecht dazu, wobei es vorgesehen sein kann, dass die Strukturgröße und somit die Breite der Plateaus der Hochbereiche in Fahrtrichtung, in einem Winkel zur Fahrtrichtung sowie senkrecht zur Fahrtrichtung beziehungsweise in einem Winkel quer dazu, auch ortsabhängig verschieden ausgebildet sein

kann.

[0071] Die Figur 3 zeigt in beispielhafter Darstellung mögliche geometrische Verläufe von wählbaren Strukturen. Die Variante A zeigt, dass ein Plateau P, welches den Hochbereich einer Struktur bildet, im Wesentlichen scharfkantig an einen Wandbereich W einer Nut beziehungsweise Rinne angrenzt, und dieser Wandbereich im Bodenbereich bis auf eine Restdicke von 1 mm der gebildeten erfindungsgemäßen obersten Schicht heruntergeführt ist. Wandbereich W und nicht dargestellter Bodenbereich bilden hierdurch einen Tiefbereich, der vom Reifen nicht kontaktiert ist und ein Entweichen der Luft ermöglicht.

[0072] Die weiteren Ausführungen B, C, D und E zeigen, dass die Übergänge zwischen dem Bodenbereich einer Nut/Rinne und einem Plateaubereich auch anwendungsspezifisch durch gerundet ausgeführte Wandbereiche beziehungsweise gleichmäßig übergehend ausgebildet sein können und beispielsweise diese Übergänge einem funktionalen Sinus, Logarithmus oder sonstigen mathematischen Zusammenhang folgen.

[0073] Die Figur 3 zeigt bei den hier dargestellten Ausführungen, dass sich die Tiefbereiche und Hochbereiche der Struktur in ihrer Höhenlage innerhalb der obersten Schicht 1 um 5 mm unterscheiden.

[0074] Die Figur 4 visualisiert ein mögliches Herstellungsverfahren eines erfindungsgemäßen, wenigstens zwei Schichten aufweisenden Belages. Hier wird davon ausgegangen, dass die bereits eingangs beschriebene offenporige Schicht 2 bereits auf einer hier nicht weiter dargestellten Tragschicht angeordnet ist und durch das Prinzip des Abrollens der obersten Schicht 1, von einem hier nicht gezeigten Wickel, diese Schicht 1 auf der Schicht 2 angeordnet und mit dieser verbunden wird, wobei die Verbindung zumindest im Bereich der Durchgangsöffnungen luftdurchlässig und somit schalldurchlässig ist.

[0075] Um das Aufwickeln der obersten Schicht 1 erfindungsgemäß zu ermöglichen, ist es hier vorgesehen, dass zumindest senkrecht zur Fahrtrichtung und somit in Richtung der Fahrbahnbreite, die erfindungsgemäße erste Schicht zwei verschiedene Arten von Tiefbereichen aufweist, wobei die Tiefbereiche 1b, wie zuvor beschrieben, lediglich dazu dienen, die Schallemission zu reduzieren und weiterhin auch Tiefbereiche 1b' vorgesehen sind, die eine größere Tiefe als die vorgenannten Tiefbereiche 1b haben, so dass am Ort dieser tieferen Tiefbereiche 1b' beziehungsweise Nute/Rinnen, die Materialdicke MD der obersten Schicht 1 noch weiter reduziert ist, als dies bei den übrigen Rinnen/Nuten beziehungsweise Tiefbereichen 1b der Fall ist. In diesen stark verdünnten Zonen 1d ist demnach die oberste Schicht 1 abwinkelbar, so dass sich beim Aufwickeln ein Wickel ergibt, dass im Wesentlichen polygonal gewickelt ist.

[0076] Hier ist auch erkennbar, dass das Bewehrungselement 4 in der obersten Schicht 1 eingebettet ist in einem Bereich zwischen der Unterseite und der tiefsten der Tiefbereiche 1b', also hier dem Boden der Bereiche 1b'. Diese Bereiche 1d bilden demnach im Wesentlichen gelenkartige Verbindungsbereiche, welche die Auf- und Abwickelbarkeit der obersten Schicht 1 gewährleisten, ohne dass dieser an dieser Orten bricht. Zumindest die oberste Schicht 1 kann demnach vorgefertigt und als fertiges Wickel zur Baustelle transportiert und dort auf der bereits applizierten Schicht 2 abgewickelt und mit dieser luftdurchlässig verbunden werden.

[0077] Wenn auch nicht dargestellt, so kann es hier auch erfindungsgemäß vorgesehen sein, auch die Schicht 2 als vorgefertigten Wickel herzustellen und ebenso am Ort der Baustelle, bevorzugt in Fahrbahnbreite, insbesondere in der gleichen Breite wie auch bei der Schicht 1 auf einer Trägerschicht des Verkehrsweges abzurollen und mit der Trägerschicht zu verbinden.

[0078] Die Figur 4 zeigt zur Vereinfachung nicht die jeweiligen Durchgangsöffnungen, die vorgesehen sind, um eine luft- und somit schalldurchlässige Verbindung durch die oberste Schicht 1 bis zur Schicht 2 zu gewährleisten.

[0079] Wie eingangs beschrieben sind diese Durchgangsöffnungen auch bei der hier dargestellten Ausführung in den Bodenbereichen der Tiefbereiche 1b und 1b' und somit im Wesentlichen im unteren Bereiche der Nute/Rinnen jeweils angeordnet.

[0080] Die Figur 4 visualisiert darüber hinaus, dass die Struktur eines erfindungsgemäßen Belages, insbesondere der obersten Schicht des Belages zumindest in Fahrtrichtung in einzelne Strukturmodule 1e unterteilt ist, wobei ein Modul sich erstreckt zwischen zwei die tiefsten Tiefbereiche bildenden Nute 1b', an denen ein Abwinkeln möglich ist.

[0081] Auch in Fahrtrichtung beziehungsweise unter einem Winkel hierzu können in dieser Schnittdarstellung nicht dargestellte Tiefbereiche beziehungsweise Rinnen/Nute vorgesehen sein, die sodann die hier im Schnitt gezeigten Nute/Rinnen 1b beziehungsweise 1b' schneiden. Auch in dieser Fahrtrichtung beziehungsweise in einem Winkel zwischen 0 und 45 ° hierzu können bevorzugt eine Vielzahl solcher paralleler Rinnen/Nute vorgesehen sein, bei denen ebenso solche Rinnen vorgesehen sein können, die eine höhere Tiefe aufweisen als die umgebenden Rinnen, so dass eine Modulbildung nicht nur in Fahrtrichtung sondern auch senkrecht beziehungsweise quer hierzu durch diese tiefsten Rinnen/Nute 1b' gegeben ist.

[0082] Die Figur 4 visualisiert weiterhin, dass von Modul 1e zu Modul 1e, das heißt getrennt durch die tiefsten Rinnen 1b', die jeweils innerhalb eines Moduls ausgebildete Struktur, das heißt die Abfolge von Hoch- und Tiefbereichen, unterschiedlich ausgebildet sein kann, insbesondere die Breite der Hochbereiche bei gleichbleibender Breite der Tiefbereiche variiert. Hierdurch wird zumindest in Fahrtrichtung bevorzugt auch quer, insbesondere auch senkrecht hierzu, das Entstehen einer Periodizität und dadurch bedingte Geräuschemissionen verhindert.

[0083] Diese Erfindung entstand im Rahmen des von

der Bundesanstalt für Straßenwesen geförderten Projektes "Entwicklung einer leisen Straßendeckschicht auf Kunststoffbasis", Förderkennziffer Z5t-FE88.0108/2011".

Patentansprüche

1. Belag eines Verkehrsweges, insbesondere der auf eine tragende Schicht (3) eines Verkehrsweges aufgebracht ist, der einen Schichtaufbau aus wenigstens zwei übereinander angeordneten Schichten (1,2) aufweist, wobei der Schichtaufbau eine oberste Schicht (1) aufweist, die einen durch Fahrzeuge kontaktierten Fahrbelag bildet, der eine Hochbereiche (1a) und Tiefbereiche (1b, 1b') bildende Struktur aufweist und wenigstens eine unter der obersten Schicht (1) angeordnete offenporige Schicht (2) aufweist, insbesondere die aus einem offenporig gebundenen Granulat gebildet ist, wobei die den Fahrbelag bildende oberste Schicht (1) in den Tiefbereichen (1b, 1b') der Struktur Durchgangsöffnungen (1c) aufweist, die sich jeweils, insbesondere vertikal, durch die oberste Schicht (1) hindurch bis zu der wenigstens einen offenporigen Schicht (2) erstrecken, **wobei** die Tiefbereiche (1b, 1b') durch die Bodenbereiche von in der obersten Schicht (1) verlaufenden, nach oben offenen Rinnen/Nute (1b, 1b') ausgebildet sind, insbesondere die sich kreuzen und zumindest ein Teil der Rinnen/Nute (1b, 1b') senkrecht zur Erstreckungsrichtung / Fahrtrichtung der obersten Schicht (1) orientiert sind, insbesondere über die gesamte Breite der Schicht (1) verlaufen, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil (1b') der senkrecht zur Erstreckungsrichtung / Fahrtrichtung der obersten Schicht orientierten Rinnen/Nute (1b, 1b'), insbesondere jede n-te mit n>1, eine größere Tiefe aufweist als die übrigen Rinnen/Nute (1b), derart, dass die oberste Schicht (1) vor einer Verbindung zur offenporigen Schicht (2) in diesen tieferen Rinnen/Nute (1b') zumindest teilweise abwinkelbar und somit in Bahnabschnitten aufwickelbar ist und/oder von einem Wickel abwickelbar ist.

2. Belag nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hochbereiche (1a) der Struktur jeweils ein ebenes Plateau (P) aufweisen, insbesondere wobei die Plateaus (P) aller Hochbereiche (1a) in derselben Ebene liegen.

3. Belag nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest in einem jeweiligen Kreuzungsbereich zweier Rinnen/Nute (1b, 1b') wenigstens eine Durchgangsöffnung (1c) angeordnet ist.

4. Belag nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strukturperiodizität von Hoch- und Tiefbereichen (1a, 1b, 1b') und/oder die Anzahl der Durchgangsöffnungen (1c) pro Flächeneinheit der obersten Schicht (1) örtlich verschieden ist oder der Belag zumindest in Fahrtrichtung keinerlei Periodizität der Struktur aufweist.

5. Belag nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die oberste Schicht (1) ein bewehrendes, insbesondere textiles Element (4), insbesondere eine Gewebe / Gewirk (4) eingebettet ist, insbesondere in einem Bereich zwischen der Unterfläche der obersten Schicht (1) und den Tiefsten (1b') der Tiefbereiche (1b, 1b').

6. Verfahren zur Herstellung eines Belages für Verkehrswege, nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer vorbereiteten tragenden Schicht (3) des Verkehrsweges wenigstens eine offenporige Schicht (2) von einem vorgefertigten Wickel abgewickelt und mit der tragenden Schicht (3) des Verkehrswegs oder einer anderen offenporigen Schicht verbunden wird und auf dieser wenigstens einen offenporigen Schicht (2) die oberste den Fahrbelag bildende Schicht (1) mit einer Hochbereiche (1a) und Tiefbereiche (1b, 1b') bildenden Struktur, in deren Tiefbereichen (1b, 1b') Durchgangsöffnungen (1c) angeordnet sind von einem vorgefertigten Wickel abgewickelt und mit der offenporigen Schicht (2) zumindest in den Durchgangsöffnungen (1c) luftdurchlässig verbunden, insbesondere stoffschlüssig verbunden wird.

Claims

1. Surfacing of a traffic route, in particular which is applied to a bearing layer (3) of a traffic route and which has a layer structure made up of at least two layers (1, 2) arranged above one another, wherein the layer structure has an uppermost layer (1) which forms a roadway surfacing which is contacted by vehicles and which has a structure which forms high regions (1a) and low regions (1b, 1b') and which has at least one open-pore layer (2) arranged below the uppermost layer (1), in particular which open-pore layer is formed from granules which are bonded so as to be open-pored, wherein the uppermost layer (1) forming the roadway surfacing has, in the low regions (1b, 1b') of the structure, through-openings (1c) which in each case extend, in particular vertically, through the uppermost layer (1) to the at least one open-pore layer (2), **wherein** the low regions (1b, 1b') are formed by the bottom regions of upwardly open channels/grooves (1b, 1b') which extend in the uppermost layer (1), in particular which channels/grooves intersect and at least some of the channels/grooves (1b, 1b') are oriented perpendicular to

the direction of extent/direction of travel of the uppermost layer (1), in particular extend over the entire width of the layer (1), **characterized in that** at least some (1b') of the channels/grooves (1b, 1b') oriented perpendicularly to the direction of extent/direction of travel of the uppermost layer, in particular each n-th one, where n > 1, has a greater depth than the remainder of the channels/grooves (1b) in such a way that, before being connected to the open-pore layer (2), the uppermost layer (1) can be at least partially angled off in these lower channels/grooves (1b') and can thus be wound up in carriageway sections and/or can be unwound from a reel.

2. Surfacing according to Claim 1, **characterized in that** the high regions (1a) of the structure each have a planar plateau (P), in particular wherein the plateaus (P) of all high regions (1a) lie in the same plane.

3. Surfacing according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one through-opening (1c) is arranged at least in a respective intersection region of two channels/grooves (1b, 1b').

4. Surfacing according to one of the preceding claims, **characterized in that** the structure periodicity of high and low regions (1a, 1b, 1b') and/or the number of through-openings (1c) per unit area of the uppermost layer (1) is locally different or the surfacing does not have any periodicity of the structure at least in the direction of travel.

5. Surfacing according to one of the preceding claims, **characterized in that** a reinforcing, in particular textile element (4), in particular a woven fabric/knit (4), is embedded in the uppermost layer (1), in particular in a region between the lower surface of the uppermost layer (1) and the lowermost points (1b') of the low regions (1b, 1b').

6. Method for producing a surfacing for traffic routes according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one open-pore layer (2) is unwound from a prefabricated reel on a prepared bearing layer (3) of the traffic route and is connected to the bearing layer (3) of the traffic route or another open-pore layer, and the uppermost layer (1) forming the roadway surfacing having a structure which forms high regions (1a) and low regions (1b, 1b') and in the low regions (1b, 1b') of which through-openings (1c) are arranged is unwound from a prefabricated reel on this at least one open-pore layer (2) and is connected, in particular cohesively connected, in an air-permeable manner to the open-pore layer (2) at least in the through-openings (1c).

Revendications

1. Revêtement d'une voie de circulation, en particulier appliqué sur une couche porteuse (3) d'une voie de circulation, qui présente une structure en couches constituée d'au moins deux couches superposées (1, 2), la structure en couches présentant une couche supérieure (1) qui forme un revêtement de chaussée avec lequel des véhicules viennent en contact, qui présente une structure formant des zones rehaussées (1a) et des zones renfoncées (1b, 1b') et qui présente au moins une couche (2) à pores ouverts disposée sous la couche supérieure (1), en particulier qui est formée d'un granulé lié à pores ouverts, la couche supérieure (1) formant le revêtement de chaussée présentant, dans les zones renfoncées (1b, 1b') de la structure, des ouvertures de passage (1c) qui s'étendent à chaque fois, notamment verticalement, à travers la couche supérieure (1) jusqu'à l'au moins une couche à pores ouverts (2), les zones renfoncées (1b, 1b') étant réalisées à travers les zones du sol par des cannelures/rainures (1b, 1b') ouvertes vers le haut, s'étendant dans la couche supérieure (1), notamment qui se croisent et au moins une partie des cannelures/rainures (1b, 1b') étant orientée perpendiculairement à la direction d'étendue/la direction de conduite de la couche supérieure (1), en particulier s'étendant sur toute la largeur de la couche (1), **caractérisé en ce qu'**au moins une partie (1b') des cannelures/rainures (1b, 1b') orientées perpendiculairement à la direction d'étendue/à la direction de conduite de la couche supérieure, en particulier chaque énième cannelure/rainure, avec n > 1, présente une profondeur supérieure aux autres cannelures/rainures (1b), de telle sorte que la couche supérieure (1) puisse être au moins partiellement coudée avant une liaison à la couche à pores ouverts (2) dans ces cannelures/rainures plus profondes (1b') et puisse ainsi être enroulée en des portions de bande et/ou puisse être déroulée depuis un rouleau.

2. Revêtement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les zones rehaussées (1a) de la structure présentent à chaque fois un plateau plan (P), en particulier les plateaux (P) de toutes les zones rehaussées (1a) étant situés dans le même plan.

3. Revêtement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins dans une zone d'intersection respective de deux cannelures/rainures (1b, 1b') est disposée au moins une ouverture de passage (1c).

4. Revêtement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la périodicité de la structure des zones rehaussées et renfoncées (1a, 1b, 1b') et/ou le nombre des ouvertures

de passage (1c) par unité de surface de la couche supérieure (1) sont différents en fonction du lieu, ou le revêtement ne présente aucune périodicité de structure, au moins dans la direction de conduite.

5. Revêtement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans la couche supérieure (1) est noyé un élément de renforcement (4), en particulier textile, en particulier un tissu/tissu à mailles (4), en particulier dans une zone entre la surface inférieure de la couche supérieure (1) et les plus profondes (1b') des zones renfoncées (1b, 1b').

6. Procédé de fabrication d'un revêtement pour des voies de circulation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une couche à pores ouverts (2) est déroulée d'un rouleau préfabriqué sur une couche porteuse préparée (3) de la voie de circulation, et est assemblée à la couche porteuse (3) de la voie de circulation ou à une autre couche à pores ouverts et la couche supérieure (1) formant le revêtement de chaussée, avec une structure formant des zones rehaussées (1a) et des zones renfoncées (1b, 1b'), dans les zones renfoncées de laquelle (1b, 1b') sont disposées des ouvertures de passage (1c), est déroulée d'un rouleau préfabriqué sur cette au moins une couche à pores ouverts (2) et est assemblée de manière perméable à l'air, en particulier par liaison de matière, avec la couche à pores ouverts (2) au moins dans les ouvertures de passage (1c).

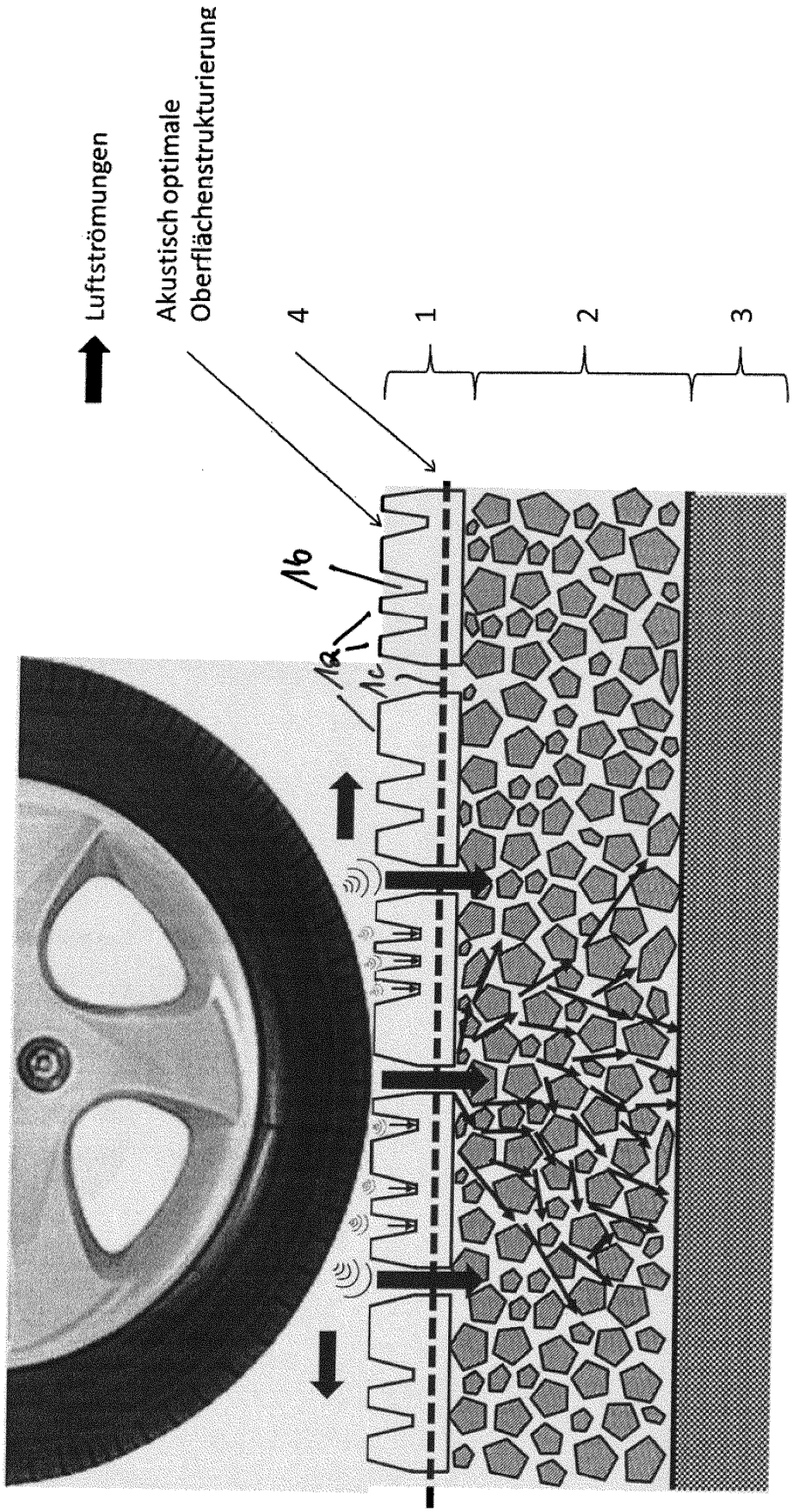

Luftströmungen
Akustisch optimale Oberflächenstrukturierung
4
1
2
3
1b
1a
1c

Fig. 1

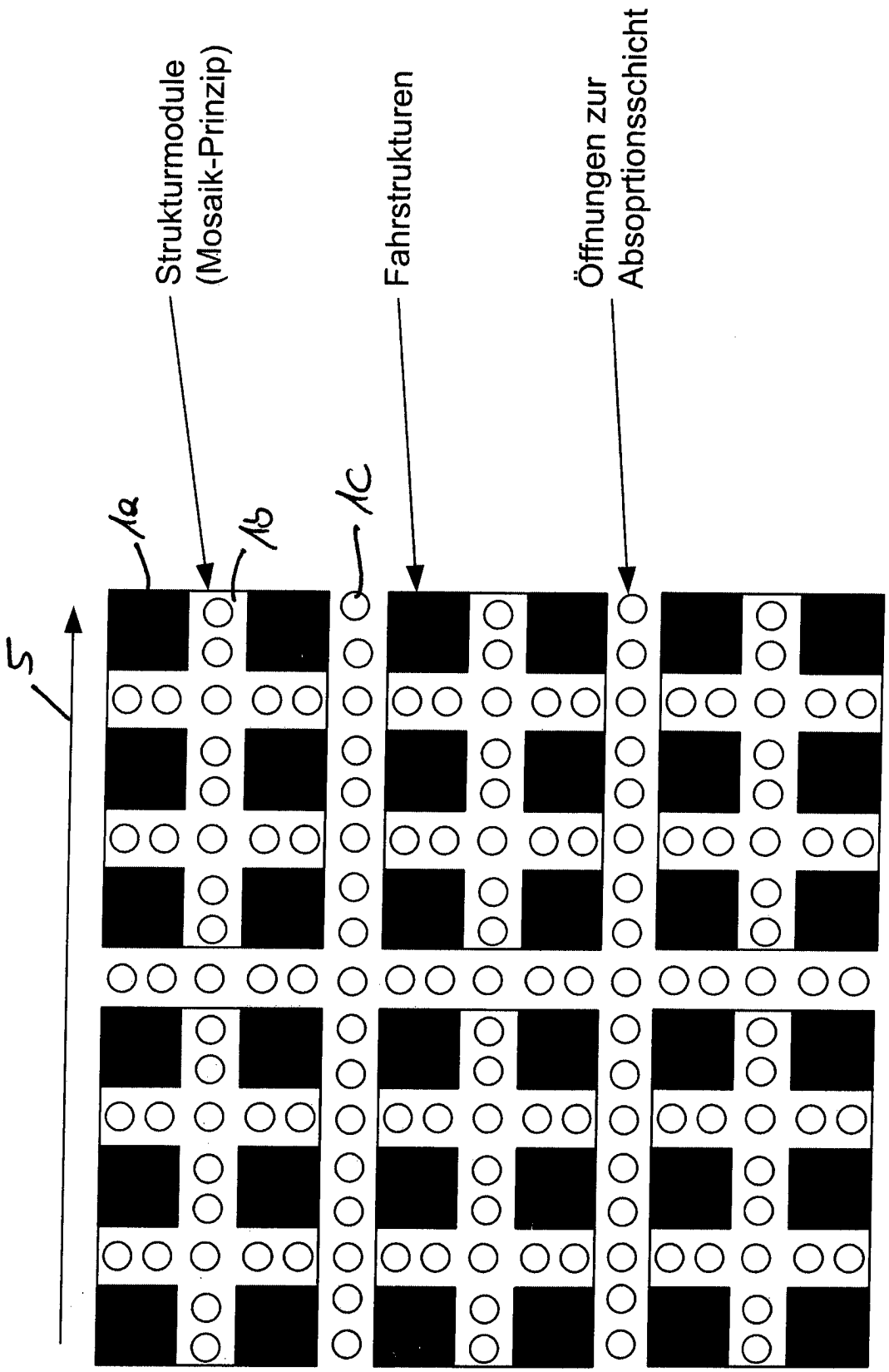

Strukturmodule
(Mosaik-Prinzip)
Fahrstrukturen
Öffnungen zur
Absoprtionsschicht
1a
1b
1c
5

Fig. 2

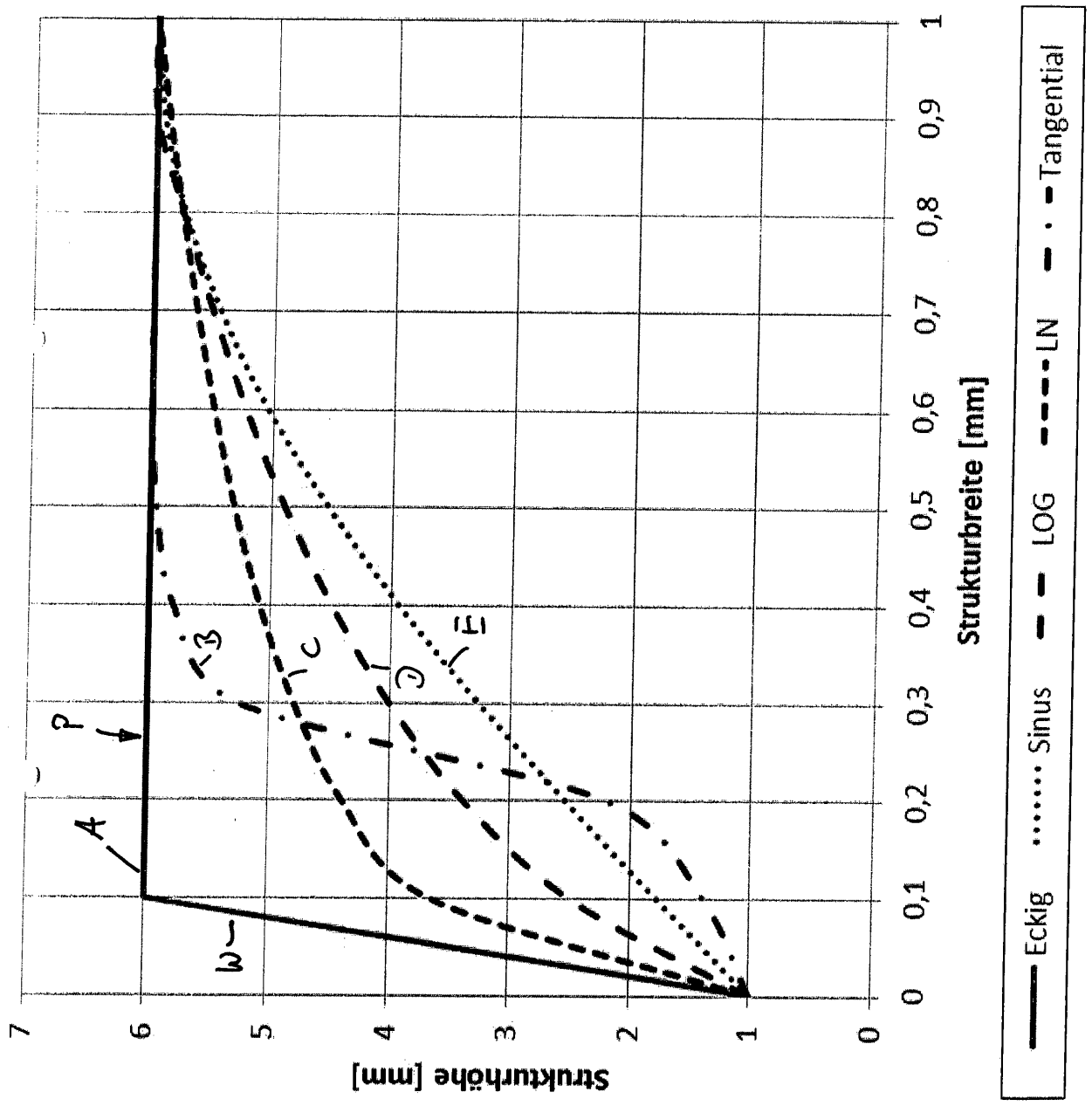

Strukturhöhe [mm]
0
1
2
3
4
5
6
7
Strukturbreite [mm]
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
0,7
0,8
0,9
1
Eckig
Sinus
LOG
LN
Tangential
A
B
C
D
E
P

Fig. 3

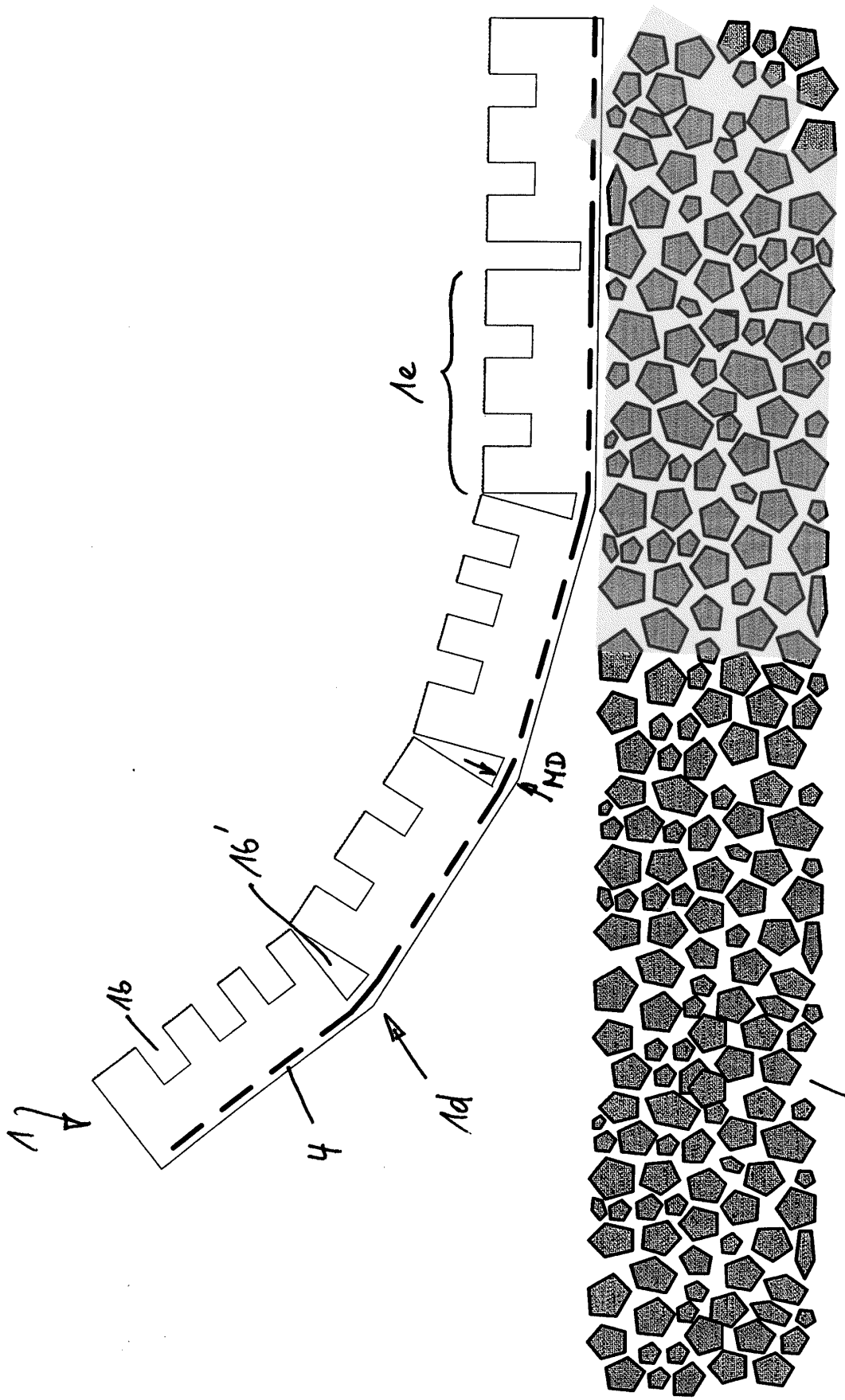


Fig. 4

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

- BE 826417 A1 **[0006]**
- DE 9116773 U1 **[0006]**
- DE 29518977 U1 **[0006]**
- US 6206607 B1 **[0006]**
- WO 9920842 A1 **[0006]**