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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Dezember 2015 (17.12.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/188921 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E02D 31/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/001120

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Juni 2015 (02.06.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 008 223.7 11. Juni 2014 (11.06.2014) DE

(71) Anmelder: **EWALD DÖRKEN AG** [DE/DE]; Wetterstrasse 58, 58313 Herdecke (DE).

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder *(nur für US)*: **KAISER, Uwe** [DE/DE]; Weg zum Poeten 95, 58313 Herdecke (DE). **MERTENS, Michael** [DE/DE]; Weg zum Poeten 97, 58313 Herdecke (DE). **SCHRÖER, Jörn** [DE/DE]; In der Schlage 12, 58313 Herdecke (DE). **STRIEDER, Birgit** [DE/DE]; Große Bank 2, 44795 Bochum (DE). **STUDTRUCKER, Rainer** [DE/DE]; Wolfgang-Reuter 8, 58300 Wetter (DE).

(74) Anwalt: **VON ROHR PATENTANWÄLTE PARTNERSCHAFT MBB**; Rüttenscheider Strasse 62, 45130 Essen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONSTRUCTION PROTECTION

(54) Bezeichnung : BAUWERKSSCHUTZ

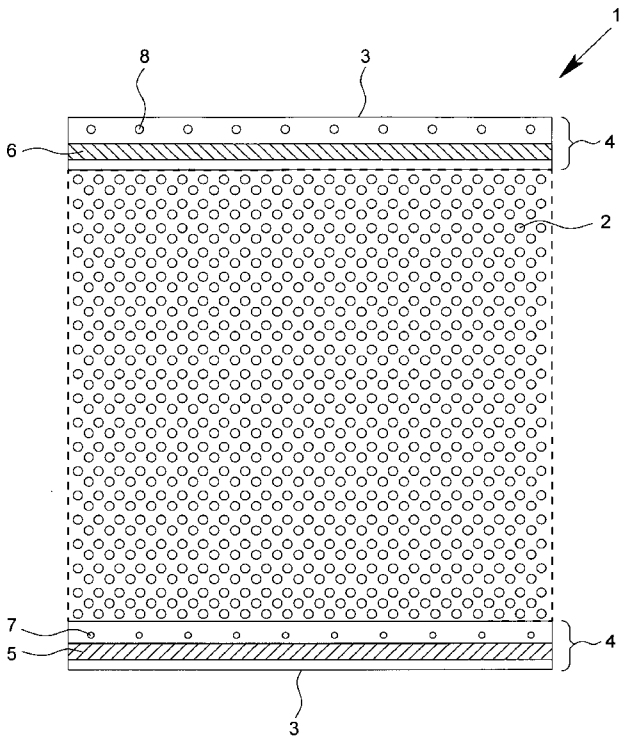


Fig. 1

(57) Abstract: Shown and described is a studded membrane (1) made of plastic for use as a drainage and/or sealing membrane. According to the invention there is provided, on at least one long edge (3) of the studded membrane (1), more particularly on both opposite long edges (3), at least one sealing element, more particularly a sealing strip (5, 6).

(57) Zusammenfassung: Dargestellt und beschrieben ist eine Noppenbahn (1) aus Kunststoff zum Einsatz als Dränage- und/oder Abdichtungsbahn. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass an wenigstens einem Längsrand (3) der Noppenbahn (1), insbesondere an beiden gegenüberliegenden Längsrändern (3), jeweils wenigstens ein Dichtungselement, insbesondere ein Dichtungsstreifen (5, 6), angeordnet ist.

WO 2015/188921 A1

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

BAUWERKSSCHUTZ

Die Erfindung betrifft eine Noppenbahn aus Kunststoff zum Einsatz als Dränage- und/oder Abdichtungsbahn. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung einen Verbund mit einer Mehrzahl von Noppenbahnen, wobei die Bahnen an den Längsrändern überlappend angeordnet sind.

Noppenbahnen dienen im Baubereich zum Schutz von Feuchtigkeits- und/oder Wärmeisolierschichten von Gebäudeteilen im Erdreich gegen mechanische Beschädigungen. Darüber hinaus können Noppenbahnen auch eine Funktion als Dränschicht besitzen, die es gebäudenahem Sickerwasser erlaubt, in den Zwischenräumen zwischen den Noppen herabzulaufen, so dass das Auftreten von Staunässe an der Gebäudesubstanz verhindert wird. Mit bekannten Noppenbahnen allein lässt sich eine flüssigkeitsdichte Schicht jedoch in der Regel nicht oder nur mit großen Aufwand erzielen, so dass eine weitere Schicht zu diesem Zweck vorgesehen sein muss.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Noppenbahn der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, die sich in einfacher Weise flüssigkeitsdicht mit anderen Noppenbahnen verbinden lässt. Darüber hinaus ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Verbund mit einer Mehrzahl von Noppenbahnen zur Verfügung zu stellen, wobei die Bahnen flüssigkeitsdicht miteinander verbunden sind.

Die vorgenannte Aufgabe wird bei einer Noppenbahn aus Kunststoff der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass im Bereich der mit Überlappung zu verlegenden Längsränder der Bahn Dichtungselemente, insbesondere Dichtungsstreifen, vorgesehen bzw. angeordnet sind, die es ermöglichen, Bahnen flüssigkeitsdicht miteinander zu verbinden. Dementsprechend sind bei einem erfindungsgemäßen Verbund mehrere Noppenbahnen vorgesehen, die an den Längsrändern über Dichtungselemente, insbesondere Dichtungsstreifen, flüssigkeitsdicht miteinander verbunden sind.

Die Bahn ist bei einer bevorzugten Ausführungsform, insbesondere auf beiden Längsseiten, beidseitig mit jeweils einem Dichtungselement, insbesondere einem Dichtungsstreifen, fest verbunden, der entlang des Längsrandes bzw. der Längs-

BESTÄTIGUNGSKOPIE

ränder einmal auf der Oberseite und einmal auf der Unterseite angeordnet ist. Die Dichtungsstreifen können bei der Produktion zulaufen.

Werden die Randbereiche der Bahn an wenigstens einer, vorzugsweise auf beiden Längsseiten glatt, d.h. ohne Noppen, ausgebildet, so besteht dort ein idealer Untergrund zum Aufbringen eines Dichtungselements bzw. eines Dichtungsstreifens. Die derartig ausgebildeten Randbereiche können typischerweise eine Breite zwischen 2 cm und 100 cm, vorzugsweise zwischen 5 cm und 50 cm, bevorzugt zwischen 10 cm und 30 cm, aufweisen.

Bei der überlappenden Verlegung kommen die Dichtungselemente aufeinander zu liegen und können zum Beispiel direkt mit einem handelsüblichen Heißluft-Schweißgerät miteinander verschweißt werden. Möglich ist erfindungsgemäß zudem auch eine Verbindung mittels Quellschweißverfahren oder durch Verkleben.

Auf diese Weise kann die Dränage- und Abdichtungsbahn in den Überlappungen flüssigkeitsdicht, insbesondere wasserdicht verbunden werden.

Alternativ wird in einer anderen Ausführungsform nur ein Längsrand mit einem Dichtungselement verbunden, die Überlappung kann wie im Fall oben verschweißt werden.

Die Dichtungsstreifen können typischerweise eine Breite von 1 cm bis 40 cm, bevorzugt 5 cm bis 15 cm, besonders bevorzugt 8 cm bis 10 cm, aufweisen.

Die Dichtungselemente bestehen aus einem gut schweißbaren Material mit hoher Dehnfähigkeit und hoher Reißfestigkeit. Das Material der Dichtungsstreifen muss nicht identisch sein mit dem Material der Noppenbahn.

Das Material der Dichtungselemente kann insbesondere ausgewählt sein aus der Gruppe der Polyolefine, beispielsweise Low Density Polyethylen, Ethylenvinylacetat, Polypropylen, Polyvinylchlorid, Polystyrol, Polystyrol-Modifikationen, Acrylnitril-Butadien-Styrol, Styrol-Acrylnitril, Acrylester-Styrol-Acrylnitril, Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk oder Styrol-Ethylen-Butylen-Styrol oder Compounds aus diesen.

Die erfindungsgemäße Noppenbahn dient als Dränage- und Abdichtungsbahn zur Ausführung einer Dränage und zur Abdichtung in einer Schicht. Die Bahn erfüllt

somit gleichzeitig neben der Funktion der Dränage die Funktion der Abdichtung. Hierzu waren bislang in der Regel mehrere Produkte erforderlich.

Dabei ist eine Abdichtung im Sinne der Erfindung zu verstehen als Abdichtung gegen Sickerwasser. Die Dichtigkeit der Abdichtung lässt sich zum Beispiel prüfen nach EN 13859-1 und EN 13859-2. Dabei beträgt der Wasserdurchgang bei 200 mm Wassersäule typischerweise nicht mehr als 100 ml pro Laufmeter Überlappung und Stunde, bevorzugt weniger als 1 ml pro Laufmeter Überlappung und Stunde, besonders bevorzugt weniger als 0,1 ml pro Laufmeter und Stunde.

Die Verschweißung der Bahn hat typischerweise einen Scherwiderstand von > 200 N pro 5 cm, bevorzugt > 300 N pro 5 cm, geprüft nach EN 12317-2.

Die Verschweißung der Bahn hat typischerweise einen Schälwiderstand von > 200 N pro 5 cm, bevorzugt > 300 N pro 5 cm, geprüft im T-peel Test nach DIN EN ISO 11339.

In einer weiteren Ausführung bestehen die Dichtungsstreifen aus einem quellschweißfähigen Material und werden über ein Quellschweißmittel wasserdicht miteinander verbunden. Dabei löst das Quellschweißmittel den Dichtungsstreifen an bzw. bereichsweise auf und macht dadurch ein Verschweißen zwischen aufeinander liegenden Dichtungsstreifen möglich. Lösungsmittel können zum Beispiel ausgewählt sein aus der Gruppe der Alkane, Alkene, Aromate, chlororganischen Verbindungen, Alkohole, Ester, Ether, Ketone, Aminoketone oder heterocyklischen Verbindungen.

In einer weiteren Ausführung sind die Dichtungsstreifen als Klebestreifen ausgeführt, werden verklebt und so wasserdicht miteinander verbunden. Dabei kann die Bahn beidseitig mit jeweils einem Klebestreifen kaschiert sein, der entlang vorzugsweise der Längsränder einmal oberseitig und einmal unterseitig angeordnet ist. Die Klebestreifen können mit einem Folienliner abgedeckt sein. Bei der Verlegung wird der Folienliner nach Ausführung der Überlappung auf beiden Seiten abgezogen und die Überlappung dicht miteinander Kleber in Kleber verklebt. Mögliche Klebemittel sind PSA-Kleber.

Alternativ wird nur ein Längsrand mit einem Klebestreifen kaschiert, die Überlappung wird wie im Falle oben verklebt.

In einer weiteren Variante wird die Bahn ausgeführt mit wenigstens einem zusätzlichen Verbindungselement, vorzugsweise einer Mehrzahl von Verbindungselementen, beispielsweise Verbindungsnoppen, die in regelmäßigen Abständen angeordnet sein können, zur Ausbildung insbesondere formschlüssiger Verbindungen der Noppenbahn mit wenigstens einer weiteren Bahn. Noppen benachbarter Bahnen können sich in einem Bereich neben einem Dichtstreifen befinden und aufeinander steckbar sein, indem, beispielsweise, kleinere Noppen und größere Noppen, als korrespondierendes Verbindungselement, entsprechend angeordnet werden.

Dabei weist die Noppenbahn, vorzugsweise, an ihren Längsrändern jeweils wenigstens ein Verbindungselement auf, wobei, insbesondere, das dem einen Längsrand zugeordnete Verbindungselement als Verbindungsnoppe ausgebildet ist und dass dem anderen Längsrand zugeordnete Verbindungselement als korrespondierende Verbindungsnoppe oder als korrespondierendes Steckloch ausgebildet ist.

Diese Ausführung ist vorteilhaft für die exakte Positionierung und zur Lagesicherung bzw. Vorfixierung der Überlappung vor der Verschweißung.

Durch optionale Ausbildung eines Hinterschnitts kann sich eine einrastende Verbindung des Verbindungselements mit einem korrespondierendem Verbindungselement mit erhöhter Sicherheit ergeben. Der Hinterschnitt beträgt typischerweise 0,2 mm bis 2 mm.

Die Verbindungsnoppen können typischerweise einen Abstand von 1 cm bis 100 cm, vorzugsweise 5 cm bis 50 cm, bevorzugt 10 cm bis 30 cm, aufweisen.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, durch eine mechanische Deformation bzw. Verformung der Noppen nach dem Aufeinanderstecken, z.B. durch Hammerschlag, die formschlüssige Verbindung zusätzlich in eine kraftschlüssige Verbindung umzuwandeln. Voraussetzung ist ein bei Verarbeitungsbedingungen ausreichend schlagzähes Material der Verbindungsnoppen. Typischerweise liegt dabei die IZOD Kerbschlagzähigkeit des Materials bei > 4 kJ pro Quadratmeter, bevorzugt bei >= 6 kJ pro Quadratmeter, geprüft bei 20°C nach DIN EN ISO 180.

Es versteht sich, dass das Verbindungselement grundsätzlich auf unterschiedliche Weise ausgebildet sein kann. Insbesondere Verbindungsnoppen können eine nahezu beliebige Form aufweisen.

Möglich ist darüber hinaus beispielsweise auch die Ausformung einer Rille, die entlang der Längsseite der Bahn verläuft. Durch eine jeweils unterschiedlich große Ausbildung des Profils dieser Rille an den gegenüberliegenden Längsseiten der Bahn können zwei benachbarte, insbesondere gleichartige Bahnen durch Eingriff der Rille mit kleinerem Profil in die Rille mit größerem Profil formschlüssig verbunden werden. Dadurch ergibt sich eine Fixierung der Bahnen relativ zueinander in Richtung senkrecht zum Längsrand der Bahn, während die Bahnen jedoch in Richtung parallel zum Längsrand weiterhin verschiebbar bleiben, bis sie durch Verbindung der Dichtelemente miteinander fest und insbesondere flüssigkeitsdicht verbunden werden.

Auch im Fall einer solchen Verbindungsrille ist die Möglichkeit eines Hinterschnitts zur Ausbildung einer einrastenden Verbindung gegeben. Der Hinterschnitt im Profil beträgt dabei typischerweise 0,02 mm bis 2 mm.

In einer weiteren Variante wird die Bahn ausgeführt mit Rasternoppen/Stecknoppen und korrespondierender Gegenlochung als formschlüssige Verbindung, die in regelmäßigen Abständen angeordnet sein können, wobei jeweils eine Noppe und ein Steckloch zweier benachbarter Bahnen aufeinander zu liegen kommen können und die Noppe in das Steckloch einsteckbar ist.

Der Durchmesser der Lochung ist passend zur Noppe gewählt. Typischerweise beträgt er 5 mm bis 50 mm, bevorzugt 10 mm bis 20 mm.

Durch Ausbildung eines Hinterschnitts an der Noppe ergibt sich eine einrastende Verbindung. Der Hinterschnitt beträgt typischerweise 0,2 mm bis 2 mm.

Die Rasternoppen/Stecknoppen und korrespondierenden Löcher haben typischerweise einen Abstand von 1 cm bis 100 cm, vorzugsweise 5 cm bis 50 cm, bevorzugt 10 cm bis 30 cm. Diese Ausführung ist vorteilhaft zur Lagesicherung und Vorfixierung vor der Verschweißung und bietet größeren Freiraum bei Design und Produzierbarkeit.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, das Steckloch als Langloch auszuführen, so dass sich ein gewisser Spielraum für Bewegungen ergibt.

Alternativ oder zusätzlich zum Hinterschnitt kann auch bei einer Ausführungsform mit Noppen und Stecklöchern der Formschluss durch mechanische Deformation

(z.B. Hammerschlag) erfolgen. Voraussetzung ist ein bei Verarbeitungsbedingungen ausreichend schlagzähes Material der Verbindungsnoppen. Typischerweise liegt dabei die IZOD Kerbschlagzähigkeit des Materials bei > 4 kJ pro Quadratmeter, bevorzugt bei >= 6 kJ pro Quadratmeter, geprüft bei 20°C nach DIN EN ISO 180.

In einer weiteren Ausführungsform kann das Dichtungselement ein Dichtungsstreifen sein, der eine Dichtlippe ausbildet, die über einen Anpressdruck dicht verbunden wird. Beispielsweise wird ein Gummidichtband über eine Klettverbindung dicht angepresst.

Die Noppenbahn besteht typischerweise aus polyolefinischem Kunststoff, bevorzugt aus HDPE oder PP, aber auch aus Polystyrol, PVC, Polycarbonat, ABS, SAN, PET oder PBT. Dabei können Noppen und Streifen aus unterschiedlichen Materialien bestehen.

Die Breite der erfindungsgemäßen Noppenbahn beträgt vorzugsweise 1 m bis 4 m, bevorzugt 2 m bis 3 m.

Die Länge einer vorzugsweise in aufgerollten Zustand ausgelieferten Bahn beträgt typischerweise 10 m bis 40 m, bevorzugt 15 m bis 25 m.

Das Flächengewicht einer solchen Bahn liegt typischerweise bei 300 g bis 1500 g pro Quadratmeter, bevorzugt bei 500 g bis 1000 g pro Quadratmeter.

Die Bahn ist für Dränagezwecke mit Noppen ausgerüstet. Die Noppen können beispielsweise als Zylinder, Kegelstümpfe, konisch, sternförmig oder eckig ausgebildet sein. Sie können in eine Richtung oder in zwei Richtungen als Doppelnoppe ausgebildet sein.

Die Bahn hat typischerweise eine Dränagekapazität von 1,0 Liter pro Meter und Sekunde bis 4,0 Liter pro Meter und Sekunde, geprüft nach EN ISO 12958 bei einem Gradienten von 1 und einer Auflast von 20 kPa.

Die Noppenhöhe liegt typischerweise bei 4 mm bis 25 mm, bevorzugt bei 8 mm bis 12 mm.

Der Noppendurchmesser liegt typischerweise bei 5 mm bis 50 mm, vorzugsweise bei 10 mm bis 30 mm, bevorzugt bei 15 mm bis 25 mm.

Die Bahn weist typischerweise eine Druckfestigkeit von 100 kN pro Quadratmeter bis 1000 kN pro Quadratmeter auf, bevorzugt 200 kN pro Quadratmeter bis 800 kN pro Quadratmeter, geprüft nach DIN EN ISO 25619-2 im Plattendruckversuch.

Die Beständigkeit gegen Alkalien und Säuren, insbesondere nach EN 13984, EN 14030 sowie EN 14909 Anhang c, ist vorzugsweise gegeben.

In einer weiteren Ausführung kann die Bahn flammhemmend ausgerüstet sein und so insbesondere die Anforderung der Schwerentflammbarkeit nach EN 13501-1 erfüllen.

Eine Schicht, insbesondere eine Gewebeschicht, kann beispielsweise als Putzhaftgrund dienen. Auf diese Schicht kann in einem nachfolgenden Arbeitsschritt zum Beispiel ein Putz oder ein Spritzbeton direkt aufgebracht werden. Die Schicht ist im verlegten Zustand der Noppenbahn vorzugsweise vorderseitig angeordnet.

In einer weiter bevorzugten Ausführungsform kann die Bahn eine Schutzschicht, insbesondere ein Vlies, aufweisen, das im verlegten Zustand vorzugsweise rückseitig angeordnet ist. Eine solche Schicht schützt die von den Noppen gebildete Dränageebene der Bahn zum einen vor Verschmutzung. Zum anderen wirkt sie als Schutz vor punktueller mechanischer Beanspruchung bzw. Beschädigung, beispielsweise durch unebene Untergründe.

Weist die Bahn einen Gewebestoff, vorzugsweise ein Vlies, auf, können beispielsweise Klettpunkte oder -streifen, insbesondere deren hakenseitiger Teil, als Montagehilfe genutzt werden. Die Klettpunkte und -streifen können zuvor an eine Oberfläche angebracht, beispielsweise geklebt, werden und die erfindungsgemäße Noppenbahn beim Dagegendrücken nach dem Prinzip eines Klettverschlusses zunächst provisorisch halten. In einem nachfolgenden Arbeitsschritt kann dann die permanente Befestigung mit weiteren Befestigungsmitteln erfolgen.

Die Noppenbahn kann ihrerseits auch selbst Montage- oder Anschweißpunkte zum vereinfachten Anbringen weiterer Schichten, wie beispielsweise Stützgeweben oder zusätzlichen Dichtbahnen, aufweisen.

Eine typische Anwendung für die beschriebene Bahnenware ist beispielsweise die Verwendung im Tunnelbau, insbesondere das Abdichten von Tunnelbauwerken gegen Sickerwasser, das Abdichten von begrünten Dachflächen im Flachdach oder im Steildach oder die horizontale oder vertikale Dränage und Andichtung am Gebäude.

Alternativ zur Bahnenware ist auch die Ausführung als Plattenware möglich. Hierbei kann ein umlaufender Dichtstreifen und/oder es können umlaufende Verbindungsnoppen vorgesehen sein.

Zusätzlich kann für die insbesondere flüssigkeitsdichte Verbindung zweier (gestoßener) Bahnen eine Querverbindung ausgebildet werden, z.B. in Form eines einlegbaren Dichtstreifens. Hierbei wird ein solcher Dichtstreifen, vorzugsweise, auf den Stoß überdeckend aufgelegt und beispielsweise mit einem handelsüblichen Heißluftschweißgerät direkt mit den Bahnen verschweißt. Auf diese Weise kann die Dränage- und Abdichtungsbahn in den Querverbindungen wasserdicht verbunden werden.

Erfindungsgemäß ist darüber hinaus auch möglich, dass der auflegbare Dichtungsstreifen aus einem quellschweißfähigem Material besteht und/oder einen Kleber aufweist, so dass die gestoßenen Bahnen über den Dichtungsstreifen mittels eines Quellschweißverfahrens bzw. durch Verkleben miteinander verbunden werden.

Ein solcher Dichtungs- oder Anschlussstreifen kann ebenso dazu geeignet, beispielsweise den Anschluss der Noppenbahn in einem Tunnel vom Gewölbe an die Sohle abzudichten.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand der Zeichnung exemplarisch erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 schematisch eine erfindungsgemäße Noppenbahn mit Dichtungsstreifen und Verbindungsnoppen an den Längsrändern,

Fig. 2 schematisch eine erfindungsgemäße Noppenbahn mit Dichtungsstreifen an beiden Längsrändern, wobei an einem Längsrand der Bahn Verbindungsnoppen und an dem anderen Längsrand Stecklöcher bzw. Gegenlöcher für die Verbindungsnoppen vorgesehen sind,

Fig. 3 eine schematische Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Noppenbahn, wobei an einem Längsrand der Bahn ein Dichtungsstreifen oberseitig und an dem gegenüberliegenden Längsrand der Bahn ein Dichtungsstreifen unterseitig angeordnet ist,

Fig. 4, 5 die Verlegung von zwei erfindungsgemäßen Noppenbahnen der in Fig. 3 gezeigten Art miteinander,

Fig. 6 schematisch eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Noppenbahn mit kleinen und großen Verbindungsnoppen auf der Oberseite der Bahn,

Fig. 7, 8 eine schematische Ansicht der Verlegung von zwei Noppenbahnen der in Fig. 6 gezeigten Art, wobei die Verbindungsnoppen im Überlappungsbereich der Bahnen ineinander gesteckt werden,

Fig. 9 schematisch eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Noppenbahn, wobei an einem Längsrand der Bahn Verbindungsnoppen und an dem anderen Längsrand Stecklöcher für die Verbindungsnoppen vorgesehen sind,

Fig. 10, 11 Ansichten, die schematisch die Verlegung der in Fig. 9 gezeigten Noppenbahn darstellen, wobei Verbindungsnoppen einer ersten Bahn im Überlappungsbereich von zwei Bahnen in die Stecklöcher einer zweiten Bahn eingesteckt werden,

Fig. 12 eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Noppenbahn mit einen Hinterschnitt aufweisenden Verbindungsnoppen und

Fig. 13 schematisch eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Noppenbahn, wobei eine Schicht zum Schutz der Noppenbahn vor Verunreinigung und/oder Beschädigung vorgesehen ist.

Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Noppenbahn 1 aus Kunststoff in einer bevorzugten Ausführungsform. Die Noppenbahn 1 weist auf dem überwiegenden Teil ihrer Fläche Noppen 2 auf, durch die sie ihre mechanische Schutzwirkung sowie ihre Dränagefunktion erhält. Beidseitig der mit Noppen 2 be-

setzten Fläche ist an den Längsrändern 3 jeweils ein Randbereich 4 vorgesehen, in dem die Noppenbahn 1 keine Noppen 2 aufweist, also noppenfrei ist.

Zur flüssigkeitsdichten Verbindung zweier Noppenbahnen 1 der hier gezeigten Art sind in den Randbereichen 4 jeweils Dichtelemente vorgesehen. Vorliegend weist die Noppenbahn 1 einen oberseitigen Dichtstreifen 5 und auf der gegenüberliegenden Seite der Noppenbahn 1 einen unterseitigen Dichtstreifen 6 auf. Die Dichtstreifen 5, 6 bestehen vorliegend aus einem heißluftschweißfähigem Material. Möglich ist auch die Verwendung eines quellschweißfähigen Materials oder allgemein einer Kleberschicht.

Bei der Montage werden zwei Noppenbahnen 1 derart überlappend verlegt, dass sich der obere Dichtstreifen 5 der einen Noppenbahn 1 und der unterseitige Dichtstreifen 6 einer weiteren Noppenbahn 1 zumindest bereichsweise überlappen, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist. Die Noppenbahnen 1 werden mit ihren Dichtstreifen 5, 6 daraufhin in Kontakt miteinander gebracht und die Dichtstreifen 5, 6 werden beispielsweise durch Erwärmen mit einem handelsüblichen Heißluftschweißgerät stoffschlüssig miteinander verbunden, wodurch sich eine flüssigkeitsdichte Verbindung der beiden Noppenbahnen 1 entsprechend der Darstellung in Fig. 5 ergibt.

Der vorgenannte grundsätzliche Aufbau ist auch bei der in Fig. 2 gezeigten alternativen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Noppenbahn 1 sowie bei den in den Fig. 3 bis 11 in schematischer Schnittdarstellung gezeigten Noppenbahnen 1 vorgesehen. Ebenso gilt das beschriebene Grundprinzip bei der Montage für alle hier behandelten Ausführungsformen gleichermaßen.

Bei der in Fig. 1 gezeigten bevorzugten Ausführungsform der Noppenbahn 1 sind randseitig zudem Verbindungselemente vorgesehen, die die relative Ausrichtung verschiedener Noppenbahnen zueinander bei der Montage erleichtern. Es kann dadurch eine optimale Überdeckung der beiden Dichtstreifen 5, 6 bei der Montage gewährleistet werden, so dass sich eine besonders sichere flüssigkeitsdichte Verbindung zwischen den Noppenbahnen 1 ergibt.

Die Verbindungselemente sind vorliegend als kleine Verbindungsnoppen 7 und große Verbindungsnoppen 8 ausgebildet. Die Verbindungsnoppen 7, 8 sind dabei jeweils oberseitig vorgesehen, wobei die kleinen Verbindungsnoppen 7 dem oberen Dichtstreifen 5 zugeordnet sind, während die großen Verbindungsnoppen 8 de unterseitigen Dichtstreifen 6 zugeordnet sind.

Der obere Dichtstreifen 5 und die kleineren Verbindungsnoppen 7 sowie der untere Dichtstreifen 6 und die großen Verbindungsnoppen 8 sind dabei jeweils derart zueinander angeordnet, dass beim Verlegen die großen Noppen 8 die kleinen Noppen 7 und der untere Dichtstreifen 6 den oberen Dichtstreifen 5 überdecken, wie dies in Fig. 7 dargestellt ist. Es ist dabei insbesondere so, dass die kleinen Verbindungsnoppen 7 in die großen Verbindungsnoppen 8 von unten her eingreifen, wie in Fig. 8 gezeigt, wobei eine Fixierung der Noppenbahnen 1 relativ zueinander in Richtung quer zum Längsrand 3 erreicht wird.

Vorzugsweise ist der obere Dichtstreifen 5 von den kleinen Verbindungsnoppen 7, gemessen von Mitte zu Mitte, gleich beabstandet wie der untere Dichtstreifen 6 von den großen Verbindungsnoppen 8, so dass sich die Verbindungsstreifen 5, 6 bei vergleichbarer Breite nahezu vollständig überlappen. Dadurch ergibt sich bei der stoffflüssigen Verbindung der Dichtstreifen 5, 6 miteinander eine besonders feste und sichere flüssigkeitsdichte Verbindung zwischen den Noppenbahnen 1, wobei der Verlegeaufwand, um dieses Ergebnis zu erzielen, durch die Verbindungsnoppen 7, 8 deutlich reduziert wird.

Bei der in Fig. 2 bzw. in den Fig. 9 bis 11 gezeigten alternativen Ausführungsform der Noppenbahn 1 sind anstelle der großen Verbindungsnoppen 8 Stecklöcher 9 vorgesehen.

Die in den Fig. 10 und 11 dargestellten Schritte zum Verlegen dieser Ausführungsform der Noppenbahn 1 entsprechen vom Grundsatz her den in den Fig. 7 und 8 gezeigten Schritten mit dem Unterschied, dass in diesem Fall die Verbindungsnoppen 7 der einen Noppenbahn 1 mit den Stecklöchern 9 einer weiteren Noppenbahn 1 in Überdeckung gebracht werden. Es gilt allerdings auch hier, dass durch gleiche Beabstandung des oberen Dichtstreifens 5 zu den Verbindungsnoppen 7 wie des unteren Dichtstreifens 6 zu den Stecklöchern 9, gemessen jeweils von Mitte zu Mitte, wie in Fig. 10 gezeigt, eine optimale Überdeckung der Dichtstreifen 5, 6 vorliegt, wenn die Verbindungsnoppen 7 der einen Bahn mit den Stecklöchern 9 der weiteren Bahn in Eingriff gebracht werden.

In den Fig. 6 bis 11 nicht dargestellt, jedoch erfindungsgemäß möglich und bevorzugt ist eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Noppenbahn 1, bei der mindestens die kleinen Verbindungsnoppen 7 einen Hinterschnitt 10 aufweisen, so dass sich, wie in Fig. 12 gezeigt, eine Rastverbindung zwischen den kleinen Ver-

bindungsnoppen 7 und den vorzugsweise ebenfalls einen Hinterschnitt 10 aufweisenden großen Verbindungsnoppen 8 bzw. den Stecklöchern 9 ergibt.

In Fig. 13 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Noppenbahn 1 gezeigt, bei der eine zusätzliche Schicht 11 vorgesehen ist. Die Schicht 11 ist dabei auf der Seite der Noppen 2 und damit im montierten Zustand rückseitig an der Noppenbahn 1 angeordnet. Die Noppenbahn 1 wird durch die Schicht 11 vor Beschädigung und Verunreinigung geschützt. Da verhindert wird, dass Schmutz bzw. Erdreich in die Zwischenräume zwischen den Noppen 2 eindringt, wird auch die Drainagefunktion der Noppenbahn 1 durch die Schicht 11 aufrechterhalten.

Die Schicht 11 weist insbesondere ein Vlies oder ein vergleichbares Gewebematerial auf. Neben den zuvor beschriebenen schützenden Eigenschaften zeichnet sich ein solches Gewebe dadurch aus, dass zur Vereinfachung der Montage der Noppenbahn 1 Montagehilfsmittel, beispielsweise Klettpunkte oder -streifen, jeweils mit dem hakenseitigen Teil der Klettverbindung, zunächst an die zu verkleidende Oberfläche angebracht werden. Beim Andrücken der Noppenbahn 1 gegen die Oberfläche mit den vorgenannten Klettelementen wird die Noppenbahn 1 provisorisch nach dem Prinzip einer Klettverbindung gehalten, wobei die Schicht 11 den schlaufenseitigen Teil der Klettverbindung darstellt. In einem nachfolgenden Arbeitsschritt kann die permanente Befestigung der Noppenbahn 1 an der Oberfläche mittels geeigneter Befestigungsmittel mit geringem Aufwand erfolgen.

Bezugszeichenliste:

1 Noppenbahn
2 Noppe
3 Längsrand
4 Randbereich
5 oberseitiger Dichtstreifen
6 unterseitiger Dichtstreifen
7 kleine Verbindungsnoppe
8 große Verbindungsnoppe
9 Steckloch
10 Hinterschnitt
11 Schicht

Ansprüche:

1. Noppenbahn (1) aus Kunststoff zum Einsatz als Dränage- und/oder Abdichtungsbahn,

dadurch gekennzeichnet,

dass an wenigstens einem Längsrand (3) der Noppenbahn (1), insbesondere an beiden gegenüberliegenden Längsrändern (3), jeweils wenigstens ein Dichtungselement, insbesondere ein Dichtungsstreifen (5, 6), angeordnet ist.

2. Noppenbahn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an wenigstens einem Längsrand (3) ein vorzugsweise glatt ausgebildeter, insbesondere das Dichtungselement aufweisender Randbereich (4) vorgesehen ist.

3. Noppenbahn nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtungselement derart ausgebildet ist, dass die Noppenbahn (1) mit wenigstens einer weiteren Bahn, insbesondere wenigstens einer weiteren Noppenbahn (1), durch Heißluftschweißen, Quellschweißen und/oder Verkleben verbindbar ist.

4. Noppenbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite des Dichtungselements zwischen 1 cm und 40 cm, vorzugsweise zwischen 5 cm und 15 cm, bevorzugt zwischen 8 cm und 10 cm, beträgt.

5. Noppenbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtungselement ein Material aus der Gruppe der Polyolefine, insbesondere Low Density Polyethylen, Ethylenvinylacetat, Polypropylen, Polyvinylchlorid, Polystyrol, Polystyrol-Modifikationen, Acrylnitril-Butadien-Styrol, Styrol-Acrylnitril, Acrylester-Styrol-Acrylnitril, Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk, Styrol-Ethylen-Butylen-Styrol und/oder Compounds aus diesen aufweist oder daraus besteht.

6. Noppenbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Verbindungselement, insbesondere wenigstens eine Verbindungsnoppe (7), zur insbesondere formschlüssigen Verbindung der Noppenbahn (1) mit wenigstens einer weiteren Bahn vorgesehen ist.

7. Noppenbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den Längsrändern (3) der Noppenbahn (1) jeweils wenigstens ein Verbindungselement vorgesehen ist, wobei, vorzugsweise, das dem einen Längsrand (3) zugeordnete Verbindungselement als Verbindungsnoppe (7) ausgebildet ist und dass dem anderen Längsrand (3) zugeordnete Verbindungselement als Verbindungsnoppe (8) oder als Steckloch (9) ausgebildet ist.

8. Noppenbahn nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement einen Hinterschnitt (10), insbesondere zur Ausbildung einer Rastverbindung zwischen dem Verbindungselement einer Noppenbahn (1) und einem korrespondierenden Verbindungselement, vorzugsweise einer Verbindungsnoppe (8) und/oder einem Steckloch (9), wenigstens einer weiteren Bahn, insbesondere einer Noppenbahn (1), aufweist.

9. Noppenbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtungselement als Dichtlippe ausgebildet ist.

10. Noppenbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine insbesondere als Putzhaftgrund ausgebildete Schicht, insbesondere eine Gewebeschicht, vorgesehen ist.

11. Noppenbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Schicht (11) zum Schutz der Noppenbahn (1) vor Verunreinigung und/oder Beschädigung, insbesondere wenigstens eine Vliesschicht, vorgesehen ist, wobei die Schicht (11) im verlegten Zustand vorzugsweise rückseitig an der Noppenbahn (1) angeordnet ist.

12. Noppenbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Schicht (11) zur Verwendung der Noppenbahn (1) mit Montagehilfsmitteln, insbesondere Klettpunkten und/oder -streifen, vorgesehen ist.

13. Verbund mit wenigstens einer Noppenbahn (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Noppenbahn (1) an wenigstens einem Längsrand (3) mit einer weiteren Bahn, insbesondere einer weiteren Noppenbahn (1) nach einem der vorhergehen-

den Ansprüche, überlappend verlegt ist, wobei eine flüssigkeitsdichte Verbindung der Bahnen im Überlappungsbereich durch wenigstens ein zwischen den überlappenden Bahnen angeordnetes Dichtungselement, insbesondere einen Dichtungsstreifen (5, 6), ausgebildet ist.

14. Verbund nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Bahnen im Überlappungsbereich durch Heißluftschweißen, Quellschweißen und/oder Verkleben verbunden sind.

15. Verbund nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Noppenbahn (1) mit wenigstens einer weiteren Bahn stößt, wobei die Bahnen mittels eines vorzugsweise den Stoß überdeckenden Dichtungselements, insbesondere eines Dichtungsstreifens (5, 6), flüssigkeitsdicht verbunden sind.

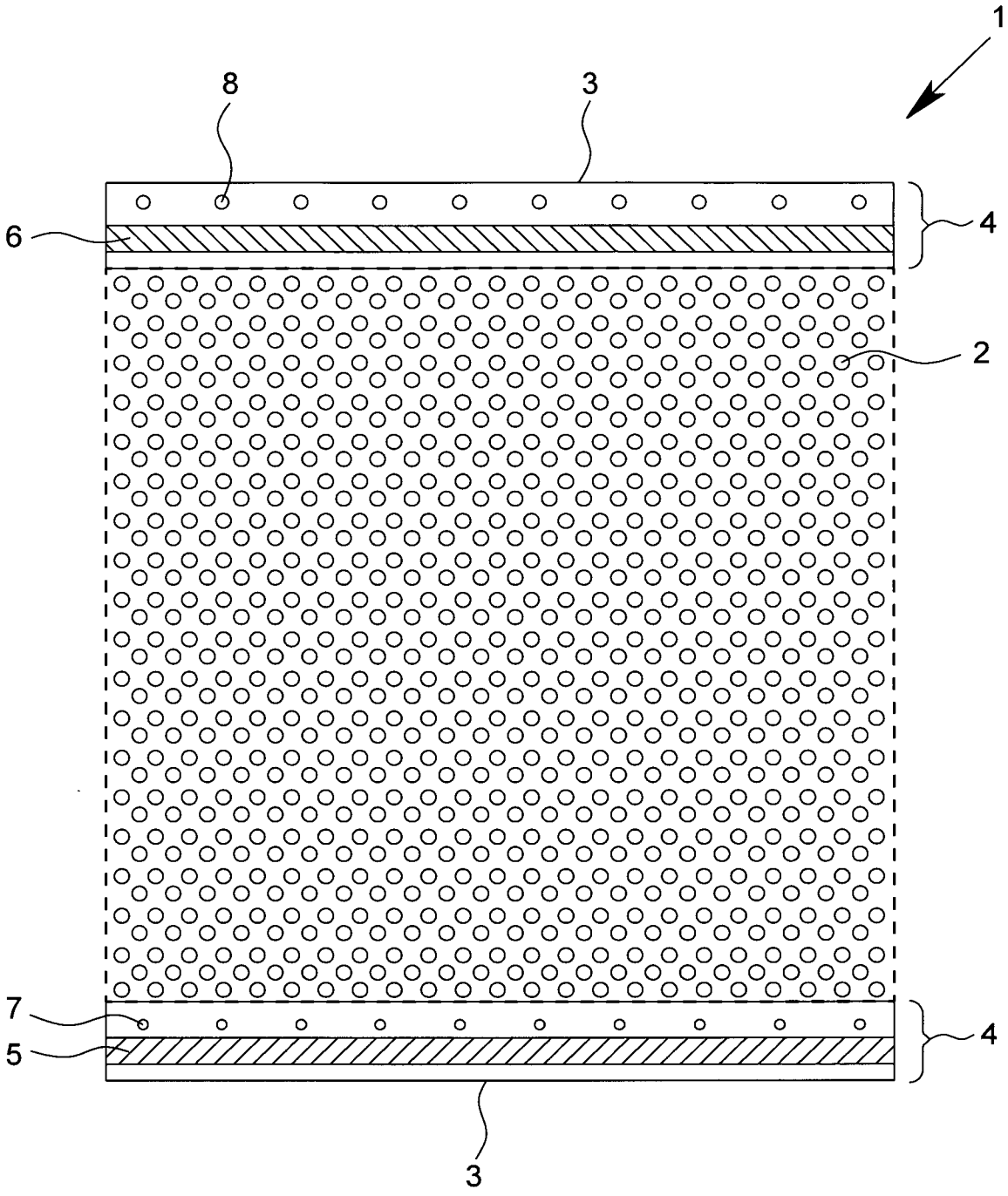


Fig. 1

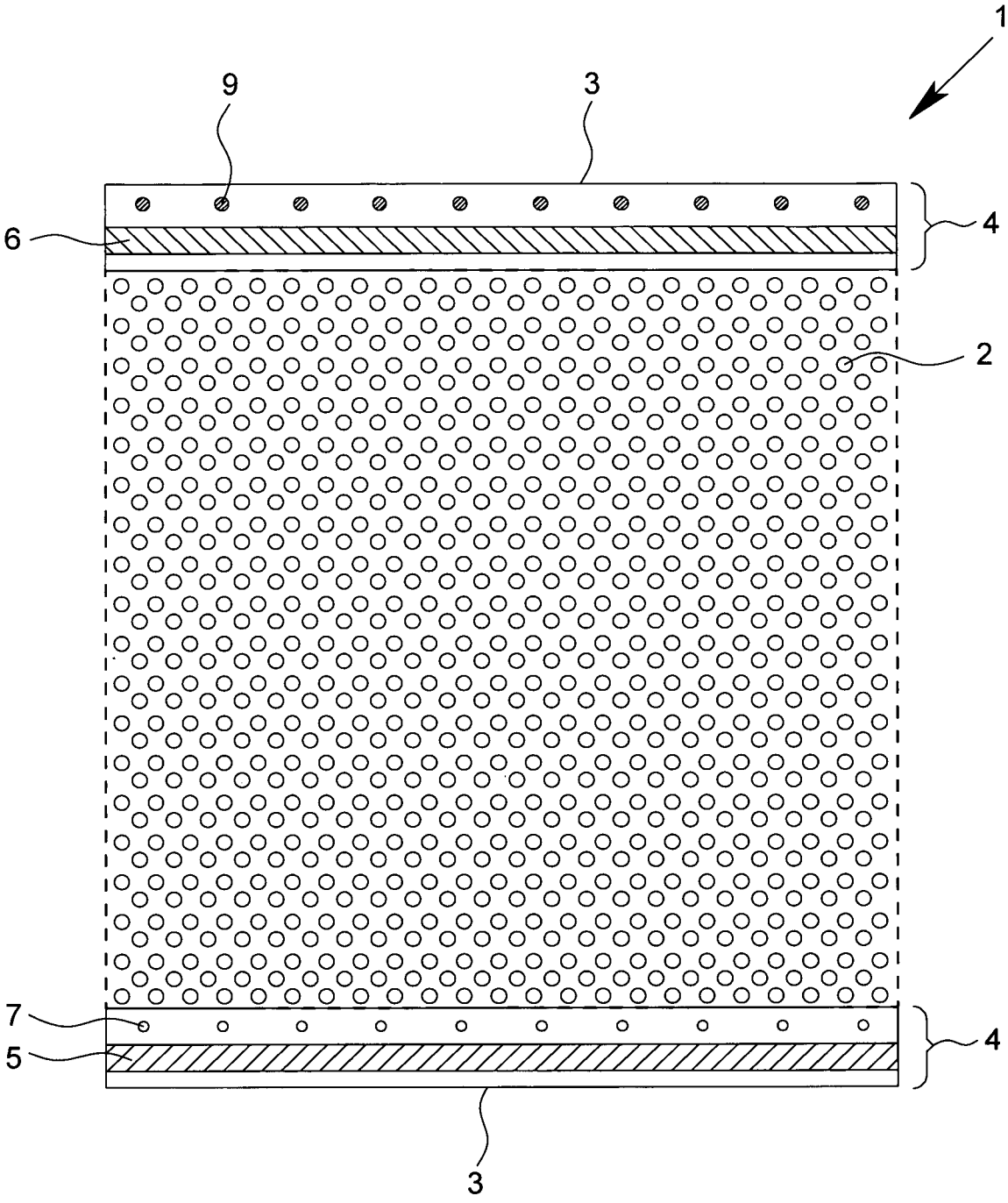


Fig. 2

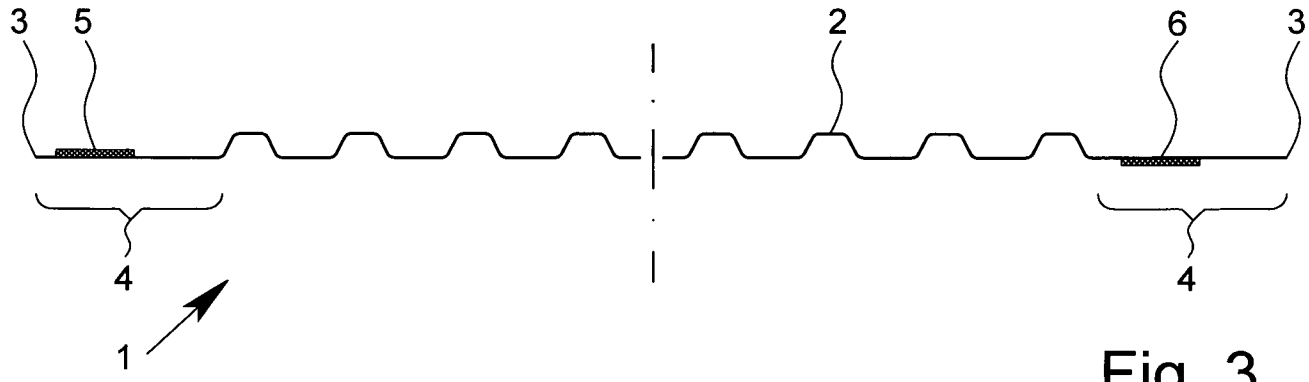


Fig. 3

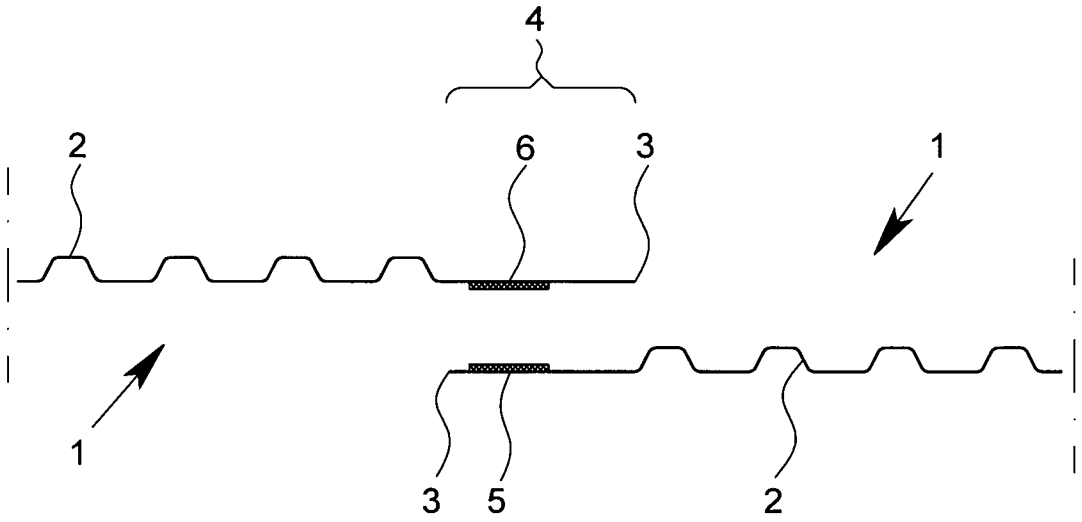


Fig. 4

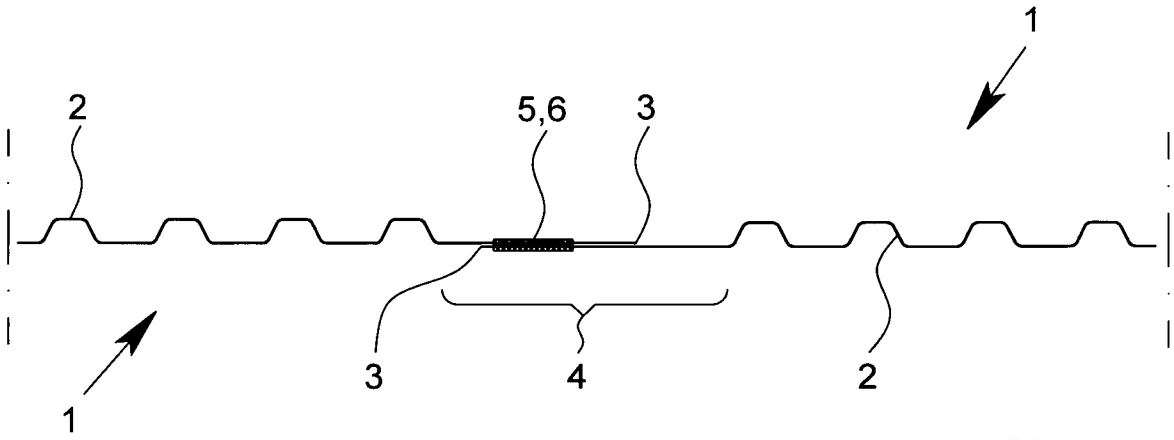


Fig. 5

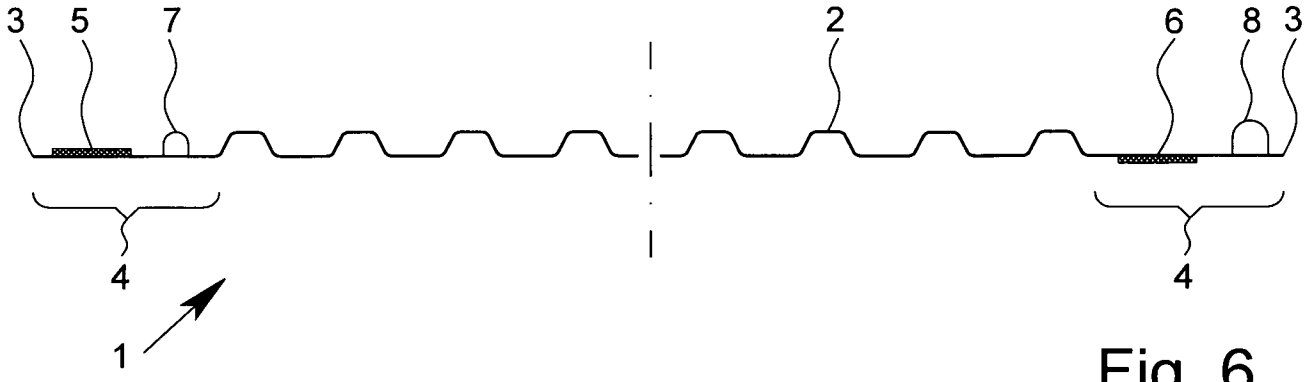


Fig. 6

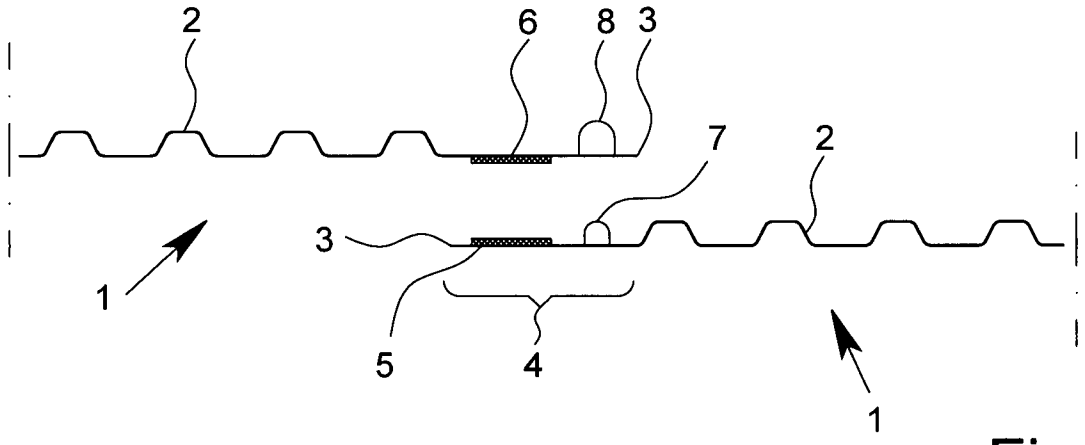


Fig. 7

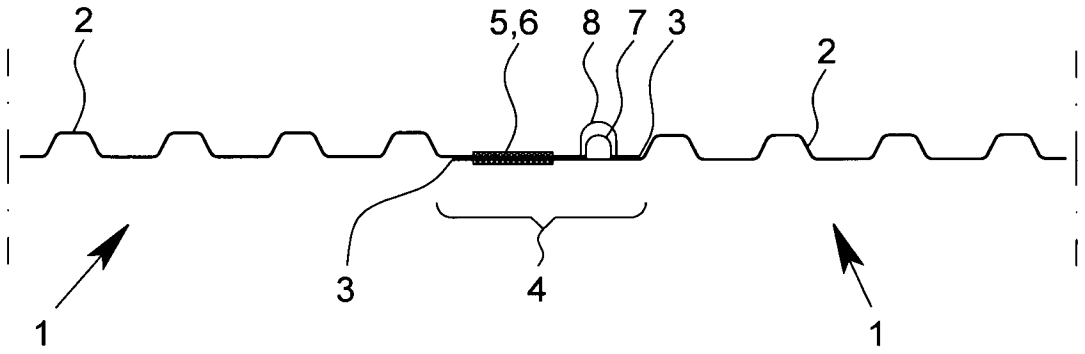


Fig. 8

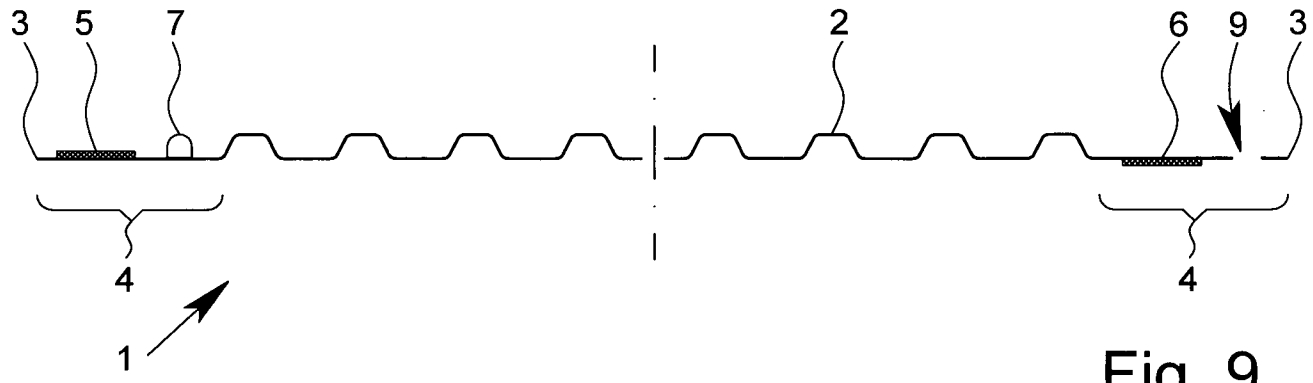


Fig. 9

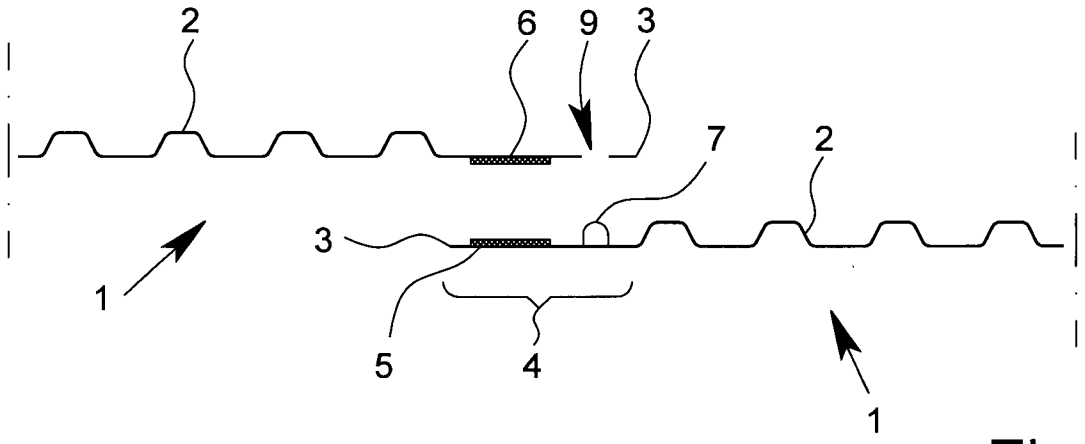


Fig. 10

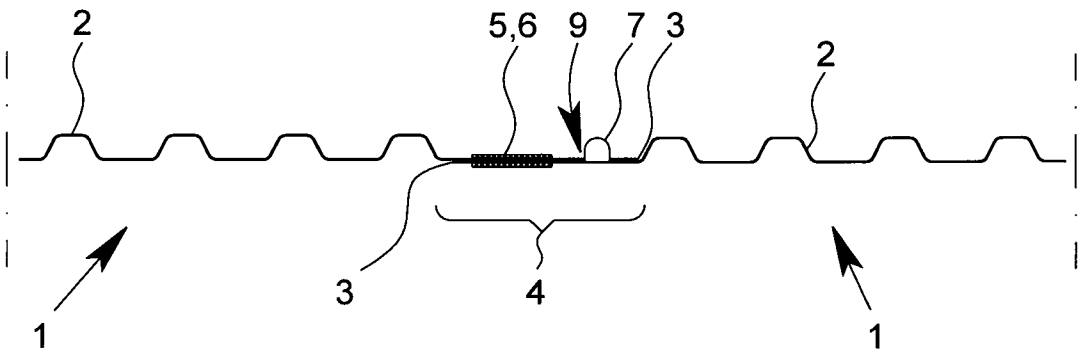


Fig. 11

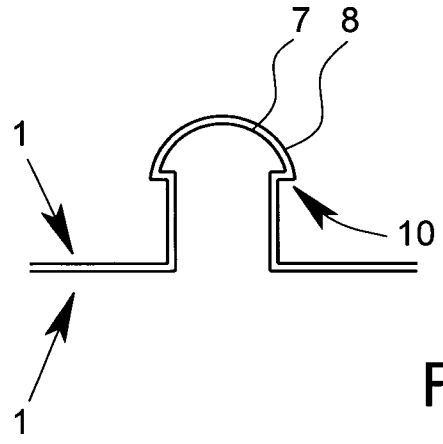


Fig. 12

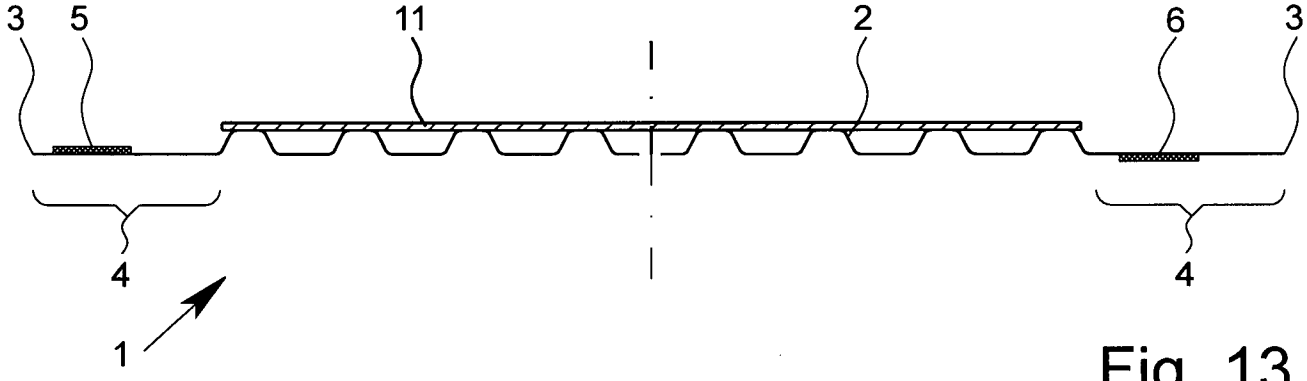


Fig. 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/001120

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E02D31/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E02D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 518 216 A1 (DOERKEN EWALD AG [DE]) 31 October 2012 (2012-10-31) the whole document -----	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 September 2015	21/09/2015

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Geiger, Harald

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2015/001120

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2518216 A1	31-10-2012	DE 102011016883 A1	18-10-2012
		EP 2518216 A1	31-10-2012

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/001120

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. E02D31/02
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
E02D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 518 216 A1 (DOERKEN EWALD AG [DE]) 31. Oktober 2012 (2012-10-31) das ganze Dokument -----	1-15

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14. September 2015	21/09/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Geiger, Harald

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/001120

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2518216 A1	31-10-2012	DE 102011016883 A1	18-10-2012
		EP 2518216 A1	31-10-2012